ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat
de Catalunya

PROJECTE CONSTRUCTIU

TÍTOL:

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2 M

COMARCA:

La Selva

TERMES MUNICIPALS:

La Cellera de Ter

TOM NUM.:

1

DOCUMENTS:

DOC Nº1 MEMORIA I ANNEXES
DOC Nº2 PLÀNOLS
DOC Nº3 PLEC DE PRESCRIPCIONS
DOC Nº4 PRESSUPOST

DIRECTOR DE PROJECTE:

Josep Oriol Juanmartí Baro

AUTORS DEL PROJECTE:
Marc Cucurella i Vila
Daniel Pallàs Pino

CONSULTORS:
OCEANS ENGINYERIA CIVIL, SLP
IPLAN GESTIÓN INTEGRAL, SL

DATA DE REDACCIÓ:

Desembre 2022

SIGNATURA ELECTRÒNICA

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2M

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents continguts en el PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2M que a continuació es detallen.

- **DOCUMENT Nº1: MEMÒRIA I ANNEXOS**
  - Memòria
- **DOCUMENT Nº2: PLÀNOLS**
- **DOCUMENT Nº3: PLEC DE PRESCRIPCIONS**
  - Plec de Prescripcions Tècniques
- **DOCUMENT Nº4: PRESSUPOST**
  - Quadre de Preus núm, 1 i núm. 2
  - Últim full

Director del projecte

Josep Oriol Juanmartí Baro

Autors del projecte

Marc Cucurella i Vilà **Daniel Pallàs Pino**

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ANNEX 1: CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

ANNEX 2: RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA DOCUMENTACIÓ ANTECEDENT

ANNEX 3: TREBALLS TOPOGRÀFICS

ANNEX 4: BATIMETRIA I GEOFÍSICA MARINA

ANNEX 5: GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ANNEX 6: ESTUDI D'ALTERNATIVES

ANNEX 7: CÀLCUL D'ESTRUCTURES

ANNEX 8: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS MATERIALS

ANNEX 9: SERVEIS AFECTATS

ANNEX 10: PLA D'OBRA VALORAT

ANNEX 11: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX 12: EXPROPIACIONS

ANNEX 13: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 14: INFRAESTRUCTURES ALIENES AFECTADES

ANNEX 15: AFECCIONS A LA LLERA PÚBLICA I ESPAIS D'INTERÈS

ANNEX 16: ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL

ANNEX 17: PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS VALORAT

ANNEX 18: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX 19: PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ANNEX 20: PROCESSOS CONSTRUCTIUS

ANNEX 21: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

DOCUMENT 2: PLÀNOLS

1. ÍNDEX I SITUACIÓ
2. ESTAT ACTUAL
3. PROPOSTA
4. DETALLS CONSTRUCTIUS
5. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU
6. GESTIÓ DE RESIDUS

DOCUMENT 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT 4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS II

PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

ÚLTIM FULL

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS 2
2. OBJECTE DEL PROJECTE 2
3. BASES DE PARTIDA, CRITERIS OPERATIUS, DE MANTENIMENT I MEDI AMBIENT ... 3
4. ESTUDI D'ALTERNATIVES 4
5. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 5
6. TREBALLS DE CAMP 5
7. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES DEFINIDES AL PROJECTE 7
8. QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS DEL PROJECTE 12
9. EXPROPIACIONS 12
10. SERVEIS AFECTATS 13
11. INFRAESTRUCTURES ALIENES AFECTADES 13
12. NECESSITAT DE REALITZAR TRAMITACIÓ AMBIENTAL JUSTIFICADA SEGONS NORMATIVA VIGENT 13
13. SEGURETAT I SALUT. COMPLIMENT NORMATIU 14
14. CONTROL DE QUALITAT 14
15. GESTIÓ DE RESIDUS 15
16. TERMINI D'EXECUCIÓ 15
17. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 16
18. REVISIÓ DE PREUS 16
19. JUSTIFICACIÓ DE PREUS 16
20. INDEMNITZACIONS PER CASUSES SOBREVINGUDES 16
21. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 17
22. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 17
23. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE 17
24. CONCLUSIONS 18

1. ANTECEDENTS

El Consell de la Xarxa Ter Llobregat, en la seva sessió del 16 de març del 2021, va aprovar la segona modificació del Pla d'Inversions de l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat (ATL) pel període 2019-2023. En aquest Pla es recull la previsió econòmica destinada a les "Actuacions de millora als elements hidràulics de la Captació del Pasteral".

Atesa la complexitat de les instal·lacions, el seu funcionament bàsic i crític per l'Abastament de tota la Xarxa Ter-Llobregat, i la vulnerabilitat de les mateixes en el seu estat actual en front d'episodis d'avingudes com les registrades el passat 23 de gener de 2020 amb el Temporal Glòria, fan que es proposi una sèrie de treballs de redacció de projectes encaminats a la resolució de les problemàtiques que presenta actualment la captació del Pasteral.

Els antecedents d'aquesta actuació es poden resumir en els següents ítems que reflecteixen com s'ha arribat fins aquí:

1) Línia 2.1.71 del PiR del Pla d'Inversions que inclou la necessitat de renovar els equips hidràulics del Pasteral.

2) Temporal Glòria i problemàtica

3) Estudi d'alternatives redactat per DOPEC SL per encàrrec d' ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat el 2020.

4) Existència de condicionants: ambientals (Xarxa Natura 2000/PEIN), administració hidràulica (ACA) i de l'operació de la Presa per part de FECSA-ENDESA.

A l'Annex 2 s'aprofundeix en l'anàlisi de la documentació antecedent.

2. OBJECTE DEL PROJECTE

La redacció d'un Projecte constructiu d'un mur submergit de 2 metres d'alçada a l'interior del canal de captació (sol·licitat per l'ACA) per tal de que en properes intervencions de neteja del canal no calgui buidar l'embassament.

El canal de captació existent actualment, com s'ha exposat anteriorment, arriba al frontal de la captació, on existeixen 2 obertures que permeten captar l'aigua que a través de l'aqüeducte Pasteral transporta fins a 8 m3/s a les instal·lacions de l'ETAP de Cardedeu.

Com a conseqüència de les sedimentacions que es produeixen per la pròpia dinàmica fluvial, fet que es veu agreujat en situacions d'avingudes com la que va succeir durant el temporal Glòria el gener del 2020, les reixes presents al punt de captació i que tenen la funció d'evitar l'entrada de sòlids a l'aqüeducte, es poden colmatar. A més, cal tenir present que el sistema de neteja actual, no disposa d'un automatisme que en permeti la neteja amb garanties. És per aquest motiu que en situacions extremes es necessari buidar l'embassament fins a una cota inferior a la 178, fet que suposa un risc important per al medi ambient i impossibilita la captació d'aigua que realitza FECSA-ENDESA en aquest punt per a la central hidroelèctrica.

Per evitar aquesta situació, es projecta un mur de 2m d'alçada, submergit, que recolza sobre la llosa existent, de manera que l'estabilitat queda garantida per pes i que no transmet esforços al parament de la presa.

El projecte de mur de 2 metres s'executa en base a les dades batimètriques i dels resultats de la campanya de batimetria-geofísica marina realitzats. Es dissenya des de la cota 178.4 on existeix la llosa del canal de captació.

Es té en consideració que la captació del Pasteral es troba en zona PEIN/ Xarxa Natura 2000 i s'ha rebut l'informe favorable al projecte de construcció del mur, per part del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, de la Generalitat de Catalunya.

Per la redacció del projecte constructiu s'ha tingut en compte que la construcció del mur tingui l'afectació mínima possible sobre la captació d'aigua, que s'haurà d'aturar puntualment, durant 5-6 hores diàries, mentre duri l'execució de les obres. Posteriorment, no presentarà interferència amb el nou mur de renovació de la captació de Pasteral.

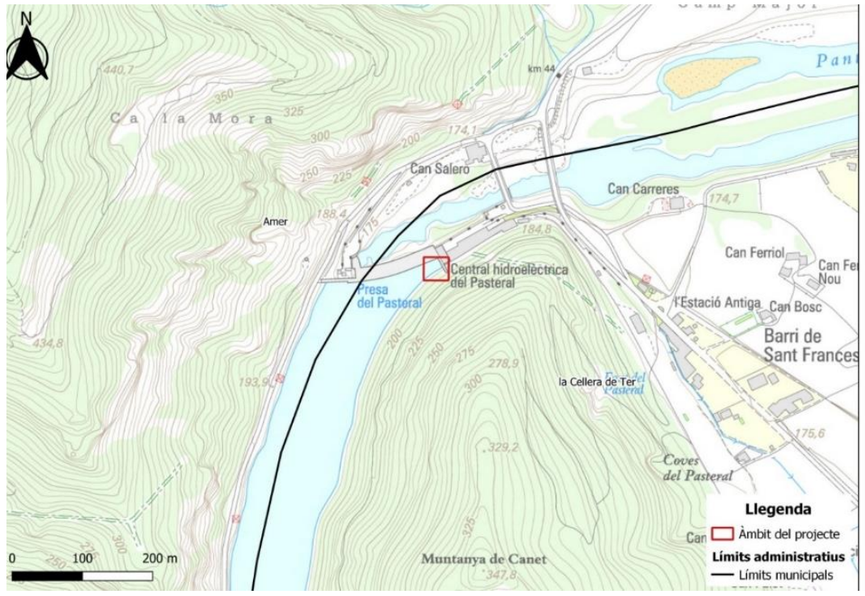


Figura 1. Localització del projecte

Figura 2. Emplaçament del mur projectat

3. BASES DE PARTIDA, CRITERIS OPERATIUS, DE MANTENIMENT I MEDI AMBIENT

Les instal·lacions del Pasteral constitueixen la captació inicial i única de tota la xarxa Ter, d'Aigües Ter Llobregat. Es va construir al voltants de l'any 1962 i des de llavors s'han anat realitzant petits treballs de millores i reformes i canvis en alguns equips mecànics.

Els documents dels quals es disposa relatius a l'embassament del Pasteral se citen tot seguit:

- Liquidació de les obres compreses en el projecte d'obres d'urgent execució a la captació de Pasteral, dels anys 1966, 1968, 1972 i 1976.

- Projecte i obra d'un quart tambor filtrant a les instal·lacions de captació d'aigua del Ter a Pasteral, febrer de 2004.

- Estudi d'alternatives de l'Adequació de l'Embassament del Pasteral, novembre de 2020.

Els condicionants associats a la pròpia dinàmica fluvial, que fa que es produeixin acumulacions de sediments, agreujats en situacions d'avingudes com la que va succeir durant el temporal Glòria el mes de gener del 2020, fan que les reixes presents als punts de captació i que tenen la funció d'evitar l'entrada de sòlids a l'aqüeducte, es poden colmatar.

D'altra banda, el sistema de neteja actual no disposa d'un automatisme que permeti la neteja amb garanties i, en situacions extremes, és necessari buidar l'embassament fins a una cota inferior a la 178, amb els problemes d'operació i manteniment per les diferents infraestructures existents i pel medi ambient.

Els criteris de disseny, operació, manteniment i medi ambient tinguts en compte a l'hora de dissenyar les obres del present projecte han estat:

- D'acord amb els condicionants de l'ACA, l'alçada del mur a executar ha de ser de dos metres amb l'objecte d'evitar haver de buidar l'embassament per sota de la cota 178, en cas de neteja de la captació.
- D'acord amb els condicionants de Medi Ambient, no s'executaran treballs aquàtics en l'època de fresa del Barb de Muntanya, compresos entre els mesos de maig fins a mitjans de juliol. També s'incorporaran barreres antiterbolesa amb faldilles de geotèxtil, que a banda d'evitar la dispersió de sediments, actuarà de barrera a l'entrada d'espècies a la zona dels treballs.
- D'acord amb els condicionants d'Operació de la Planta del Ter, els treballs aquàtics s'executaran preveient finestres de tancament de la captació de 5/6 hores diàries, preferentment entre els mesos d'octubre a abril.
- D'acord amb els condicionants d'ENEL, en cas d'haver de buidar l'embassament, fer-ho en el període entre novembre i març, que són els mesos de menor producció i sempre que l'embassament quedi per damunt de la cota 177, cota del vessador de l'interior de la captació.

4. ESTUDI D'ALTERNATIVES

L'anàlisi de les diferents alternatives considerades, pel que fa a aportar una solució a la problemàtica d'acumulació de sediments que es produeix a causa de la dinàmica fluvial i agreujada en situacions d'avingudes extremes, s'ha realitzat considerant diversos factors, tècnics, econòmics i ambientals.

Les alternatives considerades son:

Alternativa 0: no realització del projecte

Com a alternativa 0 es considera la no execució de l'obra, mantenint la situació actual del canal de captació, es pren en consideració en compliment de l'establert a l'article 45, apartat c), de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació d'impacte ambiental, així com el que disposa l'annex VI, apartat 2 a) de la mateixa Llei.

Aquesta alternativa queda descartada de manera automàtica, degut a les necessitats que motiven la redacció del projecte. Sense l'execució de les obres projectades, quan cal fer el manteniment de les tomes d'abastament es pot haver d'arribar a requerir el buidatge de l'embassament (en situacions extremes) per a realitzar la neteja de les reixes del punt de captació, que poden quedar colmatades per l'acumulació de sediments i restes vegetals en cas d'episodis d'avingudes extraordinàries, amb els conseqüents impactes sobre el medi ambient, i la impossibilitat de captar aigua per a la pròpia toma d'abastament a la planta del Ter d'ATL ubicada a Cardedeu i que dona servei a la conurbació de Barcelona, la toma dels regants del canal de la Pardina i la toma del central hidroelèctrica del marge esquerra. També indirectament al veure's afectat el cabal i qualitat de l'aigua es poden produir afectacions a la toma per Aigües de Girona ubicada aigües avall.

Els impactes al medi ambient en cas de buidatge per situació d'emergència són nombrosos i de notable significança, com ara l'afectació directe a la fauna ictiològica per la falta de làmina d'aigua i impossibilitat de fer campanya de rescat en situació d'aquesta mena, afectació indirecte aigües avall a tota la fauna i flora de la llera per la contaminació de l'aigua per abocament d'elevades quantitats de fang procedent dels sediments del fons de l'embassament.

Alternativa 1: mètode constructiu 100% formigó in situ

L'alternativa 1 contempla la construcció d'un mur de 2 metres d'alçada, submergit a l'interior del canal de captació, construït amb 100% formigó in situ.

Aquesta alternativa contempla la construcció del mur amb formigó encofrat, executat completament in situ. Aquesta tècnica requereix l'ús de grans quantitats de formigó fresc que cal abocar a l'aigua dins d'encofrats dels que és difícil aconseguir estanqueitat total en les complexes condicions submarines d'aquesta obra. Aquest fet suposa un cert risc pel que fa a la contaminació de les aigües per vessaments de manera continuada durant la construcció, alterant les seves característiques físico-químiques.

Tot i que aquesta alternativa és la més convencional per a obres marítimes o reparacions de preses i permet major llibertat en la geometria del disseny del mur per acomplir amb la retenció de les restes vegetals arrossegades pel flux d'aigua, té com a inconvenient el major risc de contaminació de les aigües durant la fase constructiva pels aspectes exposat. A més, suposa un major consum de recursos naturals per l'ús de formigó fabricat amb àrids i ciment procedent de canteres i té associat una major durada de les obres i un elevat cost econòmic.

Alternativa 2: mètode constructiu mixt prefabricat – in situ

L'alternativa 2 planteja la construcció d'un mur submergit a l'interior del canal de captació, construït amb una tècnica constructiva mixta d'elements prefabricats i formigó 'in-situ'.

El mur submergit projectat es recolzarà sobre la llosa existent, de forma que l'estabilitat quedi garantida pel pes i no transmeti esforços al parament de la presa. Degut a l'inclinació de la llosa existent on es recolçarà el mur, aquest tindrà una alçada variable, respecte la làmina d'aigua, al llarg de la seva longitud, tenina una alçada constant de 2,4 metres. Es proposa disposar el mur de forma sensiblement paral·lel al frontal de la captació, amb l'objectiu de disminuir la seva longitud. El mur projectat presenta un gruix total d'uns 3,2 metres.

5. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Sobre la base de la comparació d'alternatives descrita anteriorment, l'alternativa 2 és la solució adoptada proposada en obtenir una major puntuació que la resta d'alternatives.

Presenta uns bons criteris tècnics a causa de l'operativitat i eficiència, així com els diversos avantatges que proporciona als operaris pel que fa a seguretat, facilitat d'accés, rendiment de treball, neteja i evacuació.

Des del punt de vista ambiental, el projecte contempla millores constructives que contribueixen a la reducció de les emissions de CO_2, de manera que els impactes ambientals associats a la solució adoptada es redueixen a poc significatius.

El mur submergit inclòs en aquesta solució presenta una amplada de 3,20 metres. Es proposa disposar el mur de forma sensiblement paral·lel al frontal de la captació, amb l'objectiu de disminuir la seva longitud.

Quedarà recolzat sobre la solera inclinada existent a l'interior del canal de captació, de manera que l'estabilitat queda garantida pel seu propi pes i no transmetrà esforços al parament de la presa.

Per a l'execució del mur, es planteja emprar blocs prefabricats tipus "LEGO" de dimensions 160 cm x 80 cm x 80 cm alineats des de la part inferior amb la inclinació de la solera, formant dues pantalles paral·leles a manera d'encofrat perdut, entre les quals s'executarà un nucli de formigó.

Per a assegurar l'estanqueïtat entre els blocs, es segellaran les juntes mitjançant perfils hidroexpansius. D'altra banda, es realitzaran perforacions en la solera, on s'allotjaran barres d'acer inoxidable 316L amb ancoratge de resina epòxica, apta per a ús en condicions aquàtiques, que asseguraran l'ancoratge dels blocs i el nucli de formigó in situ a la solera.

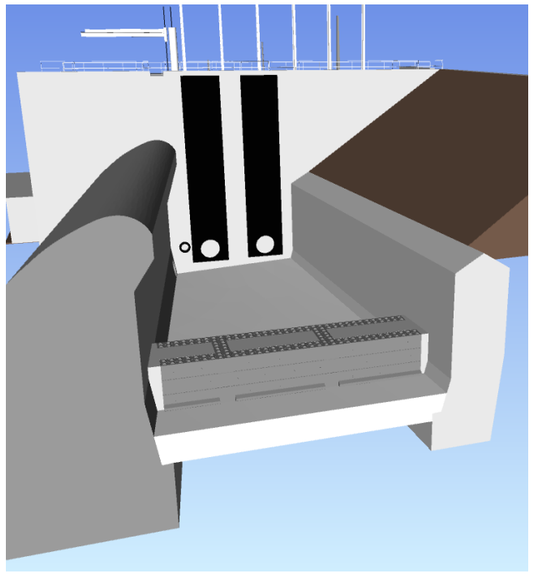


Figura 3. Modelat de la solució adoptada

A l'Annex 6 s'aprofundeix en la solució adoptada.

6. TREBALLS DE CAMP

Els treballs de camp realitzats, previs a la redacció del present projecte constructiu, engloben les especialitats de topografia, batimetria i geofísica marina i treballs de geologia i geotècnia.

Treballs de topografia

Orientats a obtenir un plànol topogràfic de detall a escala 1:100 de la zona especificada per la Direcció del Projecte. Donat el tipus i condicionants de l'aixecament s'han emprat mètodes de GPS i topografia clàssica.

Els treballs de camp realitzats per dur a terme l'obtenció de les dades s'han materialitzat, de forma permanent, amb una sèrie de bases de replanteig sobre el terreny, mitjançant claus d'acer tipus Spit o Geopunt, retolats amb el seu codi.

Per definir les coordenades de les bases de replanteig s'han realitzat lectures amb GPS en mode RTK.

Finalment, recolzant-nos en les esmentades bases s'obtenen els punts que conformen l'aixecament fent servir topografia clàssica, i la presa massiva de dades mitjançant Làser-escàner.

Posteriorment, totes les dades han estat tractades en treballs de gabinet.

El procés de càlcul consisteix, en primer lloc, en enllaçar les nostres bases amb el sistema oficial de coordenades **ETRS89 – Projecció UTM Fus 31**. Per poder fer aquest enllaç s'apliquen els paràmetres que facilita l'ICC a partir de la seva xarxa GPS de bases referència (RTK).

En segon lloc, es realitza un ajust de les coordenades obtingudes amb GPS, a partir de les observacions efectuades amb l'Estació Total amb **Regla de Bessel**. Un cop queden definides les coordenades de les bases, es calculen els punts que conformen l'aixecament. Aquest procés es realitza mitjançant aplicacions informàtiques apropiades per a aquesta tasca. Un cop obtingut el núvol de punts que defineix l'aixecament, s'ha procedit al seu dibuix en CAD i a l'elaboració del model digital en 3D.

Treballs de batimetria-geofísica marina

La campanya de batimetria-geofísica marina es realitza amb la finalitat de determinar els paràmetres i característiques del subsòl de l'embassament, especialment en la zona del canal d'entrada de la captació del Pasteral.

Per al projecte i disseny del mur submergit, s'hauran de determinar els paràmetres i característiques del terreny sobre el qual recolzarà aquest mur, sobretot en la zona del canal d'entrada de la captació del Pasteral, amb aquesta finalitat s'han plantejat un estudi hidrogràfic i geofísic en medi aquàtic, consistent en:

- L'obtenció de la batimetria, per determinar la geometria del fons de l'embassament i les característiques hidrogràfiques de la zona d'estudi.
- Una campanya geofísica amb perfilador de sediments (SBP) per determinar el gruix de sediments no consolidats dipositats al fons de l'embassament.

Treballs de geologia i geotècnia

Els objectius són descriure els treballs realitzats, la caracterització de l'estructura geològica-geotècnica del terreny i els resultats obtinguts, que serviran per a la redacció del projecte constructiu del mur submergit.

S'han realitzat els següents treballs:

<u>Per determinar l'estructura geològica i geotècnica del terreny:</u>

Sondeigs de testimoni continu amb plataforma marítima:

La màquina de sondeigs s'ha emplaçat en la pontona de manera adient per tal de poder realitzar la perforació entre mig de l'espai que queda entre les peces de la pontona, quedant una superfície de treball suficient per davant de la torre de perforació.

S'han realitzat tres sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu (sondeigs S-1 a S-3), d'entre 1,6 a 9,8 metres de profunditat, sumant un total de 25,9 metres lineals de perforació en sondeig. Durant la realització del primer sondeig (denominat S-1), els moviments de la pontona degut al vent van obligar a tallar la perforació a una profunditat de 2 metres. Posteriorment es va emplaçar la pontona i màquina de sondeigs en un punt proper i es va fer de nou aquest

sondeig (denominat S-1B) fins a una profunditat de 5,4 metres. En tots els sondeigs realitzats es travessa la llosa de la base de la captació del Pasteral, assolint el substrat rocós d'edat Paleozoic, superant el seu tram alterat fins arribar a la roca sana.

Posteriorment s'han realitzat els assaigs de laboratori:

Un cop reconegudes les mostres, i en base a l'estructura del terreny, s'han programat una sèrie d'assaigs en funció dels diferents nivells travessats, objectius de l'estudi i exigències del material.

Els assaigs realitzats sobre les mostres de roca obtingudes en la campanya marítima han estat els següents:

• Granulometria per tamisat	UNE 103 101 : 1995	1
• Compressió simple en roca	UNE 22950-1 : 1990	5
• Assaig Brasiler (resistència a la tracció)	UNE 22950-2 : 1990	10
• Compressió amb det. mòduls elàstics	UNE 22950-3 : 1990	9
• Triaxial en roca	UNE 22950-4: 1992	6
• Càrrega puntual en roca	UNE 22950-5 : 1996	6
• Abrassivitat Cerchar	NF P94-430-1 : 2000	12
• Duresa Cerchar	XP P94-412 : 2001	12
• Índex Schimazek	---	(11)
• Tall directe en roca	---	(7)

En els annexes s'inclou una descripció detallada dels assaigs realitzats en el present estudi, així com dels resultats obtinguts.

Amb les dades obtingudes a partir dels sondeigs de reconeixement realitzats, junt amb la cartografia geològica i geotècnica i les dades batimètriques, s'han pogut distingir les següents unitats geotècniques, anomenades capa S (sediments del fons de l'embassament), capa F (llosa de formigó), capa A (al·luvial granular groller) i capa B (unitat del substrat Paleozoic).

<u>Per determinar les característiques geomecàniques i resistives del terreny:</u>

S'han estudiant les capacitats resistives del terreny, segons els nivells dels estrats.

També s'han considerat i estudiat les fonamentacions de la solera, les càrregues admissibles, que suporta i els assentaments previsibles, a la col·locació del mur.

Als Annexes 3, 4 i 5 es desenvolupen detalladament els treballs realitzats i el material utilitzat en cadascun dels apartats de topografia, batimetria-geofísica marina i geologia i geotècnia.

7. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES DEFINIDES AL PROJECTE

Les obres definides al present projecte es descomponen, principalment, en aquests capítols:

1. Modificació del traçat de línies elèctriques.
2. Instal·lació de la infraestructura d'obra.
3. Implantació d'equips a obra
4. Execució d'estructures

0. Consideracions prèvies.

Abans d'entrar en definir els processos constructius, és important explicar que aquesta obra és atípica en diversos sentits: necessitats de maquines i equips especials, accessos i condicionants dels horaris de treball, fet que condiciona la solució de projecte, durada i el procediment a seguir per executar-la.

Serà necessari disposar d'equips utilitzats en obres marítimes, com ara embarcacions a motor i pontona flotant (plataforma de treball), a més dels equips de submarinistes, aquests equipats amb sistemes de respiració i comunicacions entre el bus que està treballant en profunditat i els companys en superfície.

Tanmateix serà necessari disposar de tots els permisos i autoritzacions de les Administracions afectades i les empreses que poguessin quedar afectades per les obres, atès que s'actua en un àmbit estratègic i de tipologia especial, tant a nivell mediambiental com infraestructural.

1. Modificació del traçat de línies elèctriques

Donada l'existència d'una línia aèria de MT, que creua tota les instal·lacions del Pasteral i que disposa d'un suport de formigó a la coronació del mur de la captació, així com un pòrtic de formigó on es fa la transformació de MT a BT al costat de la caseta de control, abans de començar les obres de construcció del mur, es fa necessària la modificació d'aquesta línia ja que, es veu afectada per l'execució de les obres i la implantació dels equips en obra.

S'ha de procedir a adequar i reformar les instal·lacions en servei, desmuntatge de la línia de MT, dels seus recolzaments, desmuntatge del centre de transformació (CT) actual i realitzar les noves instal·lacions de la xarxa de distribució. Executar una nova xarxa de distribució de MT, fora de l'àmbit de les obres, executar un nou centre de transformació (CT) i executar les línies de BT, que donaran servei a les instal·lacions des d'aquest nou centre de transformació.

2. Implantació de la infraestructura d'obra

El primer que caldrà realitzar és la implantació d'elements generals a obra. Aquest consisteix en instal·lar les casetes d'obra , com ara vestidors, wc, dutxes, menjadors, oficines i despatxos, etc. d'acord amb el Pla de Seguretat aprovat, i les necessitats del contractista.

Alhora la instal·lació de la zona de gestió de residus.

En paral·lel, es realitzarà l'encaix topogràfic i replanteig de l'obra. En el nostre cas concret, no es podrà realitzar aquest replanteig físicament fins que els equips d'obra no estiguin instal·lats.

Els equips de treball marítim es transportaran via terrestre amb camions i góndoles per ser descarregats a l'aigua mitjançant grua autoportant. Aquesta s'emplaçarà en un lloc estratègic i ja predefinit on serà possible realitzar la transferència de terra a aigua. Des d'aquest punt, es traslladarà la pontona i resta d'elements i equips via marítima , remolcats per les embarcacions de suport. Una vegada emplaçada la pontona al lloc de les obres, s'amarrarà mitjançant caps a punts ferms a terra.

Els equips de submarinistes son un element clau en aquest projecte. Cal fer èmfasi en que les obres passen inexorablement per la seva participació activa, tant abans de l'inici de les obres, com durant i després.

A l'inici de les obres es realitzaran inspeccions (amb gravat i edició d'imatges) per comprovar l'estat real del fons, i planificar el dragat i neteja prèvia de les superfícies on s'ha d'emplaçar el mur submergit. Serà necessari una neteja de les superfícies de contacte dels blocs i formigó *in situ* per eliminar restes d'algues i altres possibles incrustacions en paraments verticals i fons.

Aquestes neteges es realitzaran mitjançant submarinistes i llança d'aigua a pressió. Les restes desincrustades, s'hauran de dragar i retirar de la zona d'obres.

Les inspeccions s'han previst de forma periòdica al llarg de les obres per poder saber l'avanç de les mateixes per als equips de control i seguiment de l'obra.

Tanmateix, per assegurar que la grua de grans dimensions pot circular de forma estable fins a peu de vàlvules de la toma, s'ha previst alguns treballs de pavimentació dels camins d'accés i, si s'escau, el posterior enderroc. Tot i que el vial interior de la planta que dona accés a la plataforma on es preveu posar la grua està pavimentat just abans de la porta s'observa que el voral entre la carretera i la porta presenta deficiències d'acabat. També pot ser necessari en acabar l'obra reparar el paviment existent en alguns punts ja que haurà esta sotmès a carregues puntuals molt altes per efecte de les maniobres i implantació de la grua, camions transport blocs prefabricat, cubes de formigonat, etc...

3. Implantació d'equips a obra

Com s'ha dit, l'obra té un caràcter especial per la zona on esta situada, a més de ser completament submergida fet que obliga a realitzar-la mitjançant elements, maquinària i equips especials d'obres marítimes o subaquàtiques.

La implantació dels equips i maquinària d'obra subaquàtica, passa per transportar i muntar la pontona flotant en un lloc concret de l'embassament accessible per, després, desplaçar-lo remolcat fins a peu de captació.

Aquest lloc a utilitzar és el mateix que el que es va utilitzar en fase de projecte per a la campanya geotècnica per deixar els mòduls de la pontona a l'aigua, i acoblar-los. Aquest lloc, es a peu de la carretera (titularitat d'Endesa) del marge esquerra que dona accés al embassament de Susqueda i en un punt de no molta alçada respecte del nivell de l'aigua. No obstant, caldrà tallar la carretera durant unes hores, perquè aquesta maniobra necessita d'una grua de 120Tn. i ocuparà tota la carretera. Aquest tall caldrà que sigui comunicat a veïns i activitats properes, per tal de minimitzar les molèsties i deixar-ho coordinat.

Les embarcacions a motor de suport als equips de submarinistes i d'ajuda a les maniobres de la pontona, també caldrà baixar-les a nivell d'aigua mitjançant una grua. Totes les embarcacions i elements que han d'anar a l'aigua hauran de passar els protocols de desinfecció i neteja establerts per l'ACA i/o Media Ambient, atès que no es pot córrer el risc d'una contaminació amb espècies de fora l'hàbitat de l'embassament i del sistema aquàtic autòcton.

Figura 4. Situació del punt de llançament a l'aigua de la pontona i embarcacions.

Una vegada la pontona estigui ensamblada, es remolcarà amb les embarcacions de motor fins al lloc de les obres. Prèviament haurem carregat a sobre de la pontona tots els equips necessaris per als submarinistes.

Figura 5. Situació de la zona d'obres del mur submergit

4. Execució d'estructures

D'acord amb el que s'ha explicat en l'apartat anterior, la solució de projecte passa per construir un mur submergit mitjançant la combinació dues línies paral·leles de blocs de formigó prefabricat amb una ànima impermeable de formigó executat in situ, que li donarà la impermeabilitat al conjunt, fins a una alçada de 2.4m.

Aquests blocs de dimensions 160 cm x 80 cm x 80 cm, i 120 cm x 80 cm x 80 cm tenen uns pesos que oscil·len entre 2300kg i 1800kg (arrodonint).

Aquests blocs es prefabricaran en planta i es transportaran fins a peu de captació, lloc des d'on es carregaran a sobre de la pontona mitjançant una grua de 90Tn. Aquesta haurà d'elevar i desplaçar els blocs per sobre del parament vertical de la captació.

La grua s'emplaçarà a la plataforma interior a peu de vàlvules de la toma de la canonada que va a ETAP del Ter, a Cardedeu (cota 178.00m) i s'anirà alimentant de blocs amb camions que els portaran des de planta i amb la cadència que els submarinistes marquin, en funció de les dificultats que es trobin. No obstant això, els rendiments mitjos previstos son de 3 blocs diaris.

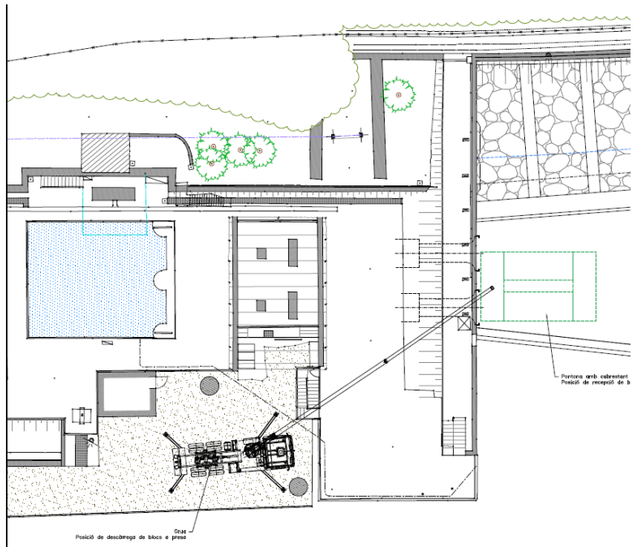


Figura 6. Situació de la zona on s'ubicarà la grua (veure documentació gràfica plànol 5)

Per la part posterior de la grua, entrarà el camió que transportarà els blocs de formigó: en total en són 64uts. Hi ha la possibilitat d'acopiar-los a peu de grua.

Per manipular els blocs, es deixaran instal·lats uns bulons de subjecció especials. Tanmateix, ja portaran fet de fàbrica un encaix per a col·locar la junta hidroexpansiva.

Així doncs, a mida que els blocs arribin a peu de grua s'aniran carregant a la pontona. En funció de la decisió del patró de la pontona es carregaran més o menys unitats, però coma mínim els que puguin col·locar en un dia, per minimitzar maniobres i les conseqüents pèrdues de temps. Una vegada la pontona carregada, es desplaçarà fins a la zona d'instal·lació del blocs submergits.

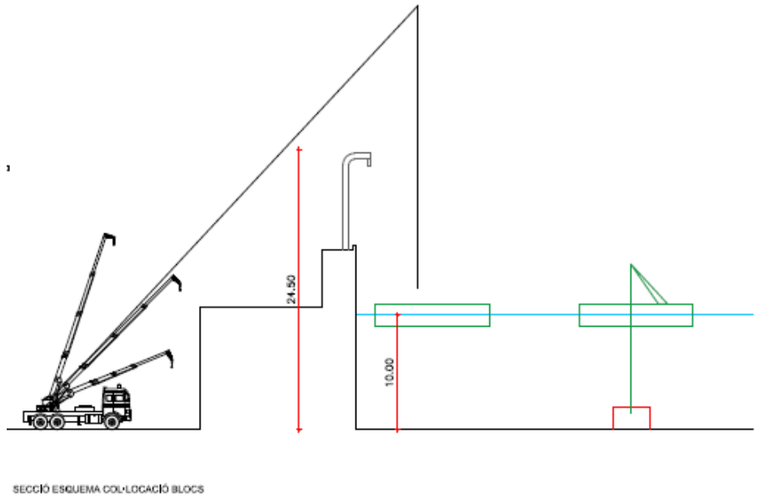


Figura 7. Vista de l'alçada a salvar per dipositar els blocs a sobre de la pontona (veure documentació gràfica plànol 5)

Previ a l'inici de la col·locació dels blocs al fons, haurà estat necessari netejar la superfície del fons mitjançant una draga i la neteja dels paraments verticals mitjançant llança d'aigua a pressió, per eliminar les incrustacions vegetals que ens poden donar problemes d'adherència entre el formigó existent i el nou que es col·locarà. Això s'haurà de fer en ambdós paraments verticals. Una vegada netes es superfícies tant de fons com verticals, ja podem instal·lar els blocs.

Es col·locarà la primera filada de blocs, en sentit paral·lel a l'extrem de la llosa de fons, a 2.5m de l'extrem. Caldrà tenir instal·lada una petita grua (o polipast, de mínim 2.5Tn) per poder desplaçar i manipular els blocs a sobre de la pontona i fer-los descendir fins al fons de la toma. Aquesta maniobra es de precisió i per tant caldrà que estigui molt ben replantejada i referenciada des de superfície cap al fons, atès que la visibilitat presumiblement serà reduïda.

Amb els blocs de la primera filada exterior col·locats, es realitzaran els ancoratges de fons. Per a això, serà necessari replantejar molt bé els primers i, després amb una plantilla realitzada amb xapa metàl·lica, anar perforant els següents. El sistema d'execució, és realitzar la

perforació, netejar-la amb aigua a pressió (bus i llança d'aigua), injectar resina i col·locar la barra. Tot el procés s'executa de forma seguida.

En el parament vertical del costat muntanya (no a la presa), es col·locaran ancoratges de la mateixa tipologia que els del fons, d'acord amb els plànols.

Acabades les perforacions del fons i verticals, es col·locarà la segona línia dels blocs de la base (1a fila), la paral·lela a 1.6m, i els transversals segons els plànols. Els blocs hauran d'incorporar abans de la seva col·locació al fons, les juntes hidroexpansives.

A mida que es va posant blocs cal anar-los arriostrant amb les barres horitzontals, de manera que tots els blocs treballin de forma conjunta. Els forats passants dels blocs ja vindran fets de la planta de prefabricats, per tant només caldrà col·locar la barra i fixar-la (a mode de dividal).

I així, de la mateixa manera, es col·loca la segona filada de blocs, i la tercera. Sempre de fora cap a dins en el sentit de les línies de blocs i anar arriostrant transversalment amb les barres. Això donarà un fixació de conjunt i de més solidesa enfront de les corrents generades per les dues tomes d'aigua, mentre no s'executa el formigonat central.

Una vegada els bocs col·locats, cal procedir a tancar lateralment el mur en les extrems dels blocs, a les zones en contacte amb els paraments verticals.

Aquesta operació és la més delicada de l'obra i la que demana més precisió, ates que les parets laterals aparentment no son verticals i, per tant, caldrà realitzar uns encofrats a mida amb xapa metàl·lica. Caldrà prendre mides molt bé.

Aquestes tapes laterals aniran arriostrades mitjançant les mateixes barres transversals que fixen els blocs, per evitar que durant el formigonat pugui obrir-se l'encofrat per la part inferior, fet que seria un problema majúscul. Per tant caldrà ser extremadament curós amb aquest treball.

Una vegada fixat el conjunt, s'han de col·locar les juntes hidroexpansives al fons. Es fixaran amb claus directament sobre els paraments.

Amb les juntes instal.lades, es formigonaran les tres cel.les que hem generat amb els blocs, de manera que cada cel.la li correspondrà un dia de formigonat diferent, i el volum a injectar serà de 15m^3 aproximadament.

Per aquest treball, haurem d'utilitzar una bomba estàtica de 57m d'abast, col.locada a la plataforma de treball on hi havia la grua. Des d'aqui i alimentant la bomba amb cubes de formigó injectarem el formigó a dins del nucli amb l'ajuda de submarinistes.

Per evitar que durant el formigonat es generi una pluma de material en suspensió que pugui afectar al medi, es col.locaran unes barreres anticontaminació amb unes faldilles que confinaràn la possible pluma de material en sustpensió. Aquestes barreres, s'huaran de treure de la zona de captació abans de la reobertura de les tomes.

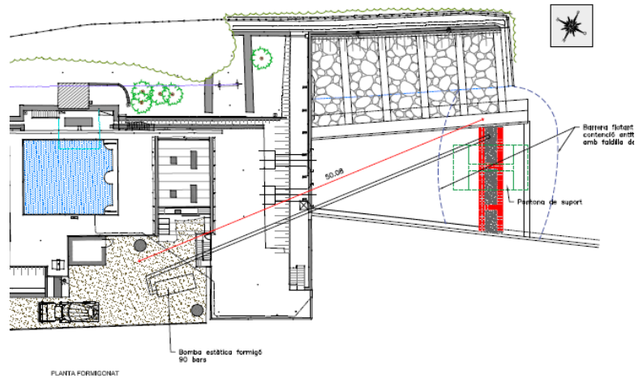


Figura 8. Vista de la distància de formigonat i emplaçament de la bomba estàtica. (veure documentació gràfica plànol 5)

A més, per minimitzar la materia en suspensió, es col.ocara un additiu al formigó que el fa molt fluid, compacte i evita que es renti, element que minimitzarà les plumes de materia en suspensió.

Un cop finalitzat el procés de formigonat de les tres cel.les, es podrà enretirar els encofrats submergits al cap de tres dies.

Amb els encofrats recollits, ja es pot donar per acabada l'obra i només quedarà enretirar la pontona, mitjans auxiliars i restes d'obra com ara les casetes, punts de recollida de residus per tal de restituir l'entorn a l'estat inicial.

A l'Annex 20 es detalla el procediment constructiu a seguir i la definició de les unitats d'obra.

8. QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS DEL PROJECTE

El mur submergit recolzarà sobre la solera existent a l'interior del canal de captació, i se situarà en l'extrem de la mateixa més allunyat del frontal de captació, amb una disposició en planta sensiblement paral·lela al frontal de captació, amb l'objectiu de disminuir la seva longitud.

El mur submergit queda limitat per un mur existent en el marge dret de l'embassament, i pel parament de la presa de Pasteral en el marge esquerre.

L'estabilitat del mur quedarà garantida pel pes d'aquest, i no es transmetran esforços al parament de la presa.

MUR SUBMERGIT DE 2m				
Longitud mur (m):	14.36			
Alçada mur (m):	2.40			
Amplada mur (m):	3.20			
BLOCS:	1a filera	2a filera	3a filera	TOTAL
160x80x80 (cm)(blocs de base)	14			14
120x80x80 (cm) (blocs de base)	4			4
160x80x80 (cm)	4	12	18	34
120x80x80 (cm)		10	2	12
				64
Formigó	zona 1	zona 2	zona 3	TOTAL
(m3)	12.5	18.5	20	51

Ancoratges d25, extrem roscat M20, longitud 3.4 m	1a filera	2a filera	3a filera	TOTAL
(unitats)	5	5	5	15

9. EXPROPIACIONS

Prèviament a la construcció d'aquest mur, s'haurà de dur a terme el desmuntatge de la línia aèria de MT, extensió de la nova xarxa de MT soterrada, entroncament i connexió de les noves instal·lacions i els treballs d'adequació de les instal·lacions existents.

Els terrenys afectats pel projecte pertanyen als termes municipals de La Cellera de Ter i d'Amer.

Per a la correcta execució de les obres contingudes en el present projecte es defineixen els tres tipus d'afecció: l'expropiació, la imposició de servituds i l'ocupació temporal.

S'expropiarà el terreny corresponent a la nova localització del CT.

En el cas de les servituds imposades inclouen les franges de servitud corresponent a les noves línies elèctriques d'amplada 3m per línies de MT soterrada.

Les ocupacions temporals que es defineixen seran les zones necessàries per les tasques de desmuntatge de la línia aèria de MT, amb resguard d'amplada de 10m .

Dintre de les instal·lacions d'ATL, les ocupacions temporals s'utilitzaran per a l'acopi de materials necessaris per a l'execució de les obres, així com també la localització de les casetes obra i les instal·lacions de gestió de residus. La superfície ocupada serà de 36x14m per l'acopi de material, gestió de residus i localització de les casetes d'obra. La zona estarà situada a l'explanada a l'entrada a les instal·lacions d'ATL, des de la N-141.

La superfície corresponent a les instal·lacions de captació d'ATL existent, s'ocuparà temporalment per dur a terme les obres contemplades en el present projecte i tasques de manteniment i neteja. S'ocuparà el nivell inferior de les instal·lacions d'ATL, amb accés a través de la rampa des de l'entrada de la N-141, per situar la grua, que col·locarà el blocs a la pontona, a la zona del trasdós de la captació actual.

També es produirà l'ocupació temporal, amb tall parcial, de la carretera d'accés al Pantà de Susqueda i d'un terraplè a la riba de l'embassament per fer la descàrrega al pantà de la pontona i la barca que la mourà

A l'Annex 12 es detallen les diferents accions aplicades i les parcel·les afectades per cadascuna d'elles. L'import global de les actuacions d'expropiació és de DOS MIL DOS-CENTS DIVUIT EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS (2.218,50 €) IVA INCLÓS.

El contractista de les obres, tindrà l'obligació d'actualitzar i comprovar aquesta documentació prèviament a l'inici de les obres.

10. SERVEIS AFECTATS

Hi ha serveis afectats, que requereixen d'actuacions prèvies a les obres descrites en el present projecte.

Aquests serveis afectats pertanyen a l'empresa EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. (ENDESA) i els treballs, que s'han de dur a terme, contemplen la modificació de les instal·lacions existents, distingint entre els corresponents a reforç i adequació de la xarxa de distribució existent en servei, si són necessaris, i els que es requereixen per a la nova extensió de la xarxa de distribució i les noves instal·lacions de la xarxa de distribució.

El procediment dels treballs i els tràmits necessaris per a l'execució dels mateixos queden recollits als apèndix de l'annex corresponent.

A l'Annex 9 es detalla l'afectació a la xarxa elèctrica així com els apèndix de les actuacions necessàries per la seva modificació. El contractista de les obres, tindrà l'obligació d'actualitzar i comprovar aquesta documentació prèviament a l'inici de les obres.

11. INFRAESTRUCTURES ALIENES AFECTADES

La construcció d'un mur submergit de 2m té afectació directe sobre les infraestructures situades a la zona de captació i, donat que es troba a l'embassament del Pasteral, té afectació a les infraestructures situades aigües amunt i aigües avall de la llera del Ter, d'aquest embassament, així com, a les carreteres circumdants de la zona de l'embassament i que es veuran parcialment afectades pels treballs i accessos da maquinària a l'embassament.

A continuació, es mostra una relació de les principals infraestructures alienes afectades per l'obres, així com una descripció d'aquestes.

- FECSA-ENDESA – Central Hidroelèctrica
- Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat ATL
- Presa del Pasteral I
- Sèquia "Molino de la Pardina" – Presa d'aigua per a regants
- Viari de comunicació – Disseminat Sant Calero
- Presas en el Riu Ter

A l'Annex 14 es detallen cadascuna d'aquestes infraestructures afectades.

12. NECESSITAT DE REALITZAR TRAMITACIÓ AMBIENTAL JUSTIFICADA SEGONS NORMATIVA VIGENT

Tal i com especifica la llei 21/2013 d'avaluació ambiental, la tipologia del projecte no queda inclosa dins de cap dels annexes de la llei, pel que no s'ha de sotmetre al procediment d'avaluació ambiental ordinària o simplificada.

Per altra banda, l'article 7.2 b) de la llei 21/2013 d'avaluació ambiental, estableix que els projectes no inclosos ni en l'Annex I ni en l'Annex II que puguin afectar de forma apreciable, directa o indirectament, a espais protegits Xarxa Natura 2000 seran objecte d'avaluació d'impacte ambiental simplificada.

El projecte, objecte del present informe, es troba en l'àmbit d'un espai Xarxa Natura 2000, l'espai "Riberes del Baix Ter". El mur projectat, tot i trobar-se en aquest espai protegit, es construirà sobre la llosa existent i en una zona fortament antropitzada. Aquesta infraestructura produirà una afecció positiva en aquest espai, en tant té com a objectiu evitar el buidatge de l'embassament per realitzar tasques de neteja, i per tant, evitarà l'afecció que es produeix actualment en el medi ambient, i principalment en les comunitats faunístiques presents. Per altra banda, el procediment constructiu que s'ha dissenyat evita afeccions significatives durant la fase d'obres. Tenint en compte les mesures preventives i correctores que es detallen en aquest informe, aquestes afeccions es consideren poc significatives. Per tot això, no es considera d'aplicació aquest article en tant no es produirà una afecció negativa sobre aquest espai Xarxa Natura 2000.

Tot i que la captació del Pasteral es troba en zona PEIN/ Xarxa Natura 2000, s'ha rebut l'informe favorable al projecte de construcció del mur, per part de Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, de la Generalitat de Catalunya.

També l'informe de la Direcció General d'Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi, Subdirecció General d'Activitats Cinegètiques i Pesca Continental on exposen que una vegada revisats els documents, i en base als fonaments de dret, es valora el projecte pel que fa a l'àmbit competencial del Servei de Pesca Continental, i es conclou que no es detecten possibles afectacions derivades de les actuacions previstes sempre que es portin a terme les feines de presa de dades tal i com es descriuen a l'annex d'estudi d'impacte ambiental.

De totes maneres, s'ha de tenir en compte que no es pot fer cap treball aquàtic en l'època de fresa del Barb de Muntanya, entre els mesos de maig a mitjans de juliol.

A l'Annex 16 es detalla l'estudi d'impacte ambiental, realitzat per a cada una de les alternatives proposades, així com l'estudi de possible afectació al medi (hidrologia, fauna, vegetació, espais naturals i protegits, etc) de la solució adoptada i proposa les mesures preventives i correctores.

13. SEGURETAT I SALUT. COMPLIMENT NORMATIU

L'estudi de seguretat i salut estableix, durant l'execució de l'obra, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives de higiene i benestar dels treballs.

Té per finalitat establir les directrius bàsiques que s'han de reflectir i desenvolupar al "Pla de seguretat i salut", en que s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i contemplaran les previsions contingudes en aquest document; el qual ha de presentar el contractista per a la seva aprovació pel Coordinador a matèria de seguretat i salut en fase d'execució d'obra, o si no existís aquest, per la Direcció Facultativa d'Obra, abans del començament dels treballs d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

En acompliment de l'article 4rt. del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, en l'annex número 13 s'inclou un Estudi de Seguretat i Salut en el qual s'indiquen les mesures de seguretat i mesures preventives per evitar possibles accidents i/o malalties professionals.

El pressupost de les obres inclou una partida per la Seguretat i Salut (PEM) que puja a la quantitat de QUINZE MIL SET-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS (15.788 €).

14. CONTROL DE QUALITAT

El Control de Qualitat comprèn aquelles accions de comprovació de la qualitat dels components i processos d'execució de l'obra, amb la finalitat de garantir que els treballs es realitzen d'acord amb el plec, els codis, les normes i les especificacions de disseny.

A l'Annex 18. Pla de control de qualitat es presenta la planificació pel control de qualitat on es detalla el tipus i número d'assajos a realitzar.

Durant l'execució de les obres, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències previstes així com la realització d'assajos no prevists inicialment a la proposta del pla de control de qualitat del present projecte.

L'import dels assajos realitzats en obra serà per compte del Contractista fins a l'1% del Pressupost d'Execució Material.

15. GESTIÓ DE RESIDUS

D'acord amb allò establert al Reial Decret 105/2008 de 1 de gener, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc, a l'Annex 17. Pla de gestió de residus valorat del present projecte s'exposen les directrius necessàries per a minimitzar la generació de residus i optimitzar la seva gestió i tractament durant l'obra així com una estimació dels residus produïts en l'execució de les obres i valoració de la seva gestió en base a preus del banc BEDEC.

El cost de la gestió de residus per les obres descrites s'estima en DOS MIL DOS-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS (2.238,76 €).

16. TERMINI D'EXECUCIÓ

Per a la determinació de la planificació i durada estimada de les actuacions descrites al present projecte es consideren una sèrie de factors que condicionen tant la durada de les mateixes com el període òptim per a la seva realització. Aquests condicionants son:

- Època de fresa del barb de muntanya (de maig a mitjans de juliol), període durant el qual està prohibit dur a terme treballs aquàtics.
- Període de baixa demanda d'aigua a la captació d'ATL (d'octubre a abril).
- Període de baix rang de pluja (de gener a març).
- Període d'alt rang de pluja (d'abril a març i d'octubre a novembre).
- Jornades consecutives de treball de 5-6 hores per aturada de captació d'ATL.
- Treballs de manteniment i aturada puntual periòdica de la central hidroelèctrica d'ENDESA (entre els mesos de novembre i març).

Aquests condicionants queden reflectits en el següent quadre:

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
Barb de muntanya													període de fresa
Demanda aigua													períodes de baixa demanda
Períodes de pluja		min		MAX									

L'únic condicionant, que restringeix i prohibeix la realització d'obres aquàtiques, és el període de fresa del Barb de Muntanya. En aquest període no es poden realitzar treballs aquàtics però, sí es poden realitzar altres feines, com el desmuntatge de la línia de MT, la implantació de les infraestructures d'obra o la millora de la plataforma d'accés a la zona de la captació, dintre de les instal·lacions d'ATL, etc.

La resta de condicionants no restringeixen, ni prohibeixen però, afecten a períodes o situacions on cal optimitzar el calendari i les activitats per tal de compatibilitzar-les amb la operativitat de la captació i aprofitar els períodes on la demanda d'aigua és menor i la possibilitat de pluges, que puguin fer aturar les obres, sigui més baixa. Aquests condicionants no impedeixen executar les obres.

Amb els volums d'obra mesurats i els rendiments habituals, tenint en compte les característiques de les obres projectades, la utilització d'embarcacions i pontones, l'execució constructiva amb equips de submarinistes, així com els condicionants, esmentats anteriorment, que no permeten fer treballs aquàtics, entre els mesos de maig a mitjans de juliol, però sí gestions d'obtenció de permisos i treballs terrestres previs, com el desmuntatge de la línia elèctrica de MT i l'execució del nou traçat i adequació de la xarxa de BT i elements existents, es proposa que el termini d'execució de totes les obres incloses en aquest projecte sigui d'**ONZE (11) MESOS.**

A l'Annex 10 s'adjunta el cronograma estimatiu del desenvolupament dels treballs.

17. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

La categoria dels contractes d'execució d'obra serà determinada per la seva anualitat mitjana, el càlcul de la qual es farà segons la normativa contractual vigent, amb el PEC del projecte IVA exclòs.

D'acord amb la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, i el Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, a continuació es proposa la classificació que ha de ser exigida als contractistes per admetre'ls a la licitació d'execució d'aquestes obres:

Grup E Hidràuliques

Subgrup 7 Obres hidràuliques sense qualificació específica

Categoria 3 (entre 360.000 i 840.000 € d'anualitat)

Pel que fa a les obres substitució de la línia MT d'ENDESA, la classificació ha de ser:

Grup I Instal·lacions elèctriques

Subgrup 3 Línies elèctriques de transport

Categoria 2 (entre 150.00 i 360.000 € d'anualitat)

En aquest cas, el contractista podrà acreditar la seva solvència tant mitjançant la seva classificació com a contractista d'obres en el grup o subgrup de classificació que correspongui al contracte, o bé acreditant el compliment dels requisits específics de solvència exigits ens els plecs del contracte.

18. REVISIÓ DE PREUS

En compliment de la Llei 2/2015 de 30 de març de des-indexació de l'economia espanyola, i per tractar-se d'un contracte d'obra en el qual el termini d'execució no excedeix els 24 mesos, no es contempla revisió de preus.

19. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

El càlcul dels costos directes de cadascuna de les unitats emprades en el pressupost del present projecte es justifica mitjançant l'aplicació dels preus recollits en el banc de preus BEDEC 2022 i preus contrastats amb industrials especialistes en treballs similars als descrits.

Analitzant la singularitat de les obres objecte del present projecte, s'estima un percentatge d'increment associat als costos indirectes d'un 10%.

A l'Annex 11. Justificació de preus s'adjunta el llistat de la justificació de preus de les diferents unitats d'obra.

20. INDEMNITZACIONS PER CAUSES SOBREVINGUDES

Si un cop iniciats els treballs aquàtics, s'esdevenen situacions, excepcionals o sobrevingudes, que obliguin a l'aturada de les obres per causes alienes a l'acció del contractista o bé per indicacions d'ATL, en cas de que la captació d'El Pasteral s'hagi d'obrir d'urgència i no es pugui avisar amb antelació, s'indemnitzarà pels equips aturats, tant terrestres com aquàtics, sempre que, el Contractista deixi els mitjans a l'obra i no els retiri. L'abonament serà, únicament, per la jornada en la que es produeixi l'aturada sense preavís. Com queda recollit al Plec de Prescripcions Tècniques.

21. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

Les actuacions compreses en el present projecte constructiu, constitueixen una obra complerta que, una vegada finalitzada es susceptible d'ésser lliurada a la Propietat pel seu ús i servei al qual està destinada.

22. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	1.091.221,42 €
Despeses Generals (13%)	141.858,78 €
Benefici Industrial (6%)	65.473,29 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (IVA EXCLÒS)	**1.298.553,49 €**
IVA 21%	**272.696,23 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (AMB IVA)	1.571.249,72 €
Expropiacions (Amb IVA)	2.218,50 €
TOTAL PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ (AMB IVA)	**1.573.468,22 €**

23. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

Els documents que conté el present projecte son:

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ANNEX 1: CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

ANNEX 2: RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA DOCUMENTACIÓ ANTECEDENT

ANNEX 3: TREBALLS TOPOGRÀFICS

ANNEX 4: BATIMETRIA I GEOFÍSICA MARINA

ANNEX 5: GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ANNEX 6: ESTUDI D'ALTERNATIVES

ANNEX 7: CÀLCUL D'ESTRUCTURES

ANNEX 8: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS MATERIALS

ANNEX 9: SERVEIS AFECTATS

ANNEX 10: PLA D'OBRA VALORAT

ANNEX 11: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX 12: EXPROPIACIONS

ANNEX 13: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 14: INFRAESTRUCTURES ALIENES AFECTADES

ANNEX 15: AFECCIONS A LA LLERA PÚBLICA I ESPAIS D'INTERÈS

ANNEX 16: ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL

ANNEX 17: PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS VALORAT

ANNEX 18: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX 19: PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ANNEX 20: PROCESSOS CONSTRUCTIUS

ANNEX 21: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

DOCUMENT 2: PLÀNOLS

1. ÍNDEX I SITUACIÓ

2. ESTAT ACTUAL
3. PROPOSTA
4. DETALLS CONSTRUCTIUS
5. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU
6. GESTIÓ DE RESIDUS

DOCUMENT 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT 4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS II

PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

ÚLTIM FULL

24. CONCLUSIONS

Es considera haver assolit tots els objectius plantejats i amb els requisits inherents al caràcter de Projecte Constructiu que els present document ostenta, per la qual cosa es proposa la seva aprovació per part de la propietat.

La Cellera de Ter, desembre de 2022

Els Enginyers Autors del Projecte:

Marc Cucurella i Vilà
OCEANS Enginyeria Civil

Daniel Pallàs Pino
Iplan Gestión Integral de Proyectos

ANNEXES

ANNEX NUM. 1: CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 CARACTERISTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE..... 2

1 INTRODUCCIÓ

El present projecte defineix el disseny i l'execució d'un mur submergit de 2 metres d'altura, a l'interior del canal de captació de l'embassament de Pasteral, amb l'objectiu d'evitar la necessitat de buidar l'embassament per sota d'una cota determinada, quan sigui necessari dur a terme intervencions de neteja en el canal.

Actualment, el canal de captació arriba fins al frontal de la captació on existeixen 2 obertures que permeten la captació d'aigua. Els processos de sedimentació i els episodis extrems, com el temporal Glòria al gener de 2020, generen risc de rebliment de les reixes existents en el punt de captació, generant la necessitat de buidar l'embassament fins a una cota inferior a 178 m, produint un impacte mediambiental important, i impedint la captació d'aigua.

2 CARACTERISTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

El mur submergit recolzarà sobre la solera existent a l'interior del canal de captació, i se situarà en l'extrem de la mateixa més allunyat del frontal de captació, amb una disposició en planta sensiblement paral·lela al frontal de captació, amb l'objectiu de disminuir la seva longitud.

El mur submergit queda limitat per un mur existent en el marge dret de l'embassament, i pel parament de la presa de Pasteral en el marge esquerre.

L'estabilitat del mur quedarà garantida pel pes d'aquest, i no es transmetran esforços al parament de la presa.

La solera existent presenta les següents característiques:

- Longitud: 29,4 m
- Amplària variable, des de 10 m en el frontal de la captació, fins a 15,5 m en l'extrem més allunyat del frontal de la captació.
- Pendent transversal variable, disminuint gradualment des del frontal de la captació fins al final de la solera, on el pendent és horitzontal (cota 178,40 m).
- Gruix: 1,10 m

Amb les premisses exposades anteriorment, la solució constructiva per al mur submergit constarà de dues pantalles formades per blocs de formigó prefabricat tipus LEGO de dimensions 160 cm x 80 cm x 80 cm, que actuaran com a encofrat perdut, i entre les quals s'executarà un nucli de formigó de 160 cm de gruix. Per facilitat constructiva, els blocs es disposaran paral·lels a la solera al llarg de tota l'alçada del mur.

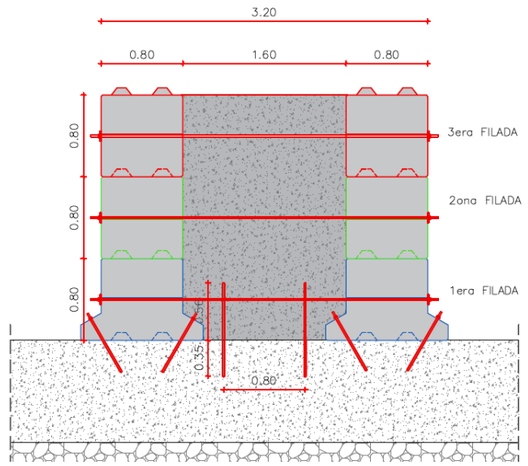


Figura 1. Secció del mur projectat

Per a assegurar l'estanqueïtat entre els blocs, es segellaran les juntes mitjançant perfils hidroexpansius. D'altra banda, es realitzaran perforacions en la solera, on s'allotjaran barres d'acer inoxidable 316L amb ancoratge de resina epòxica, apta per a ús en condicions submarines, que asseguraran l'ancoratge dels blocs i el nucli de formigó in situ a la solera.

Les dimensions del mur submergit es detallen a continuació:

- Longitud: 14 m
- Alçada: 2,40 m
- Amplada: 3,20 m

ANNEX NUM. 2: RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA DOCUMENTACIÓ ANTECEDENT

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 RECOPILACIÒ I ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓ ANTECEDENT 2

1 INTRODUCCIÓ

El present annex recull els antecedents que han motivat la redacció del projecte, quant a les necessitats que justifiquen l'execució del mur submergit.

2 RECOPILACIÒ I ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓ ANTECEDENT

La captació d'aigua del riu Ter per al proveïment d'aigua potable a la ciutat de Barcelona s'efectua en la Presa del Pasteral I, situada en el municipi de La Cellera de Ter, Girona. Aquesta presa té com a fi la producció d'energia hidroelèctrica, el proveïment d'aigua a Barcelona i regs de la sèquia del Molino de la Pardina. Correspon a una gran presa (Classificació Tipus A).

La presa del Pasteral I suposa un recreixement de l'original, que es tracta d'una presa de gravetat construïda en maçoneria de calç hidràulica, amb planta lleugerament corba de 150 m de longitud. Tant el parament aigües amunt com el d'aigües avall es troba format originalment per generatrius corbes. L'any d'inici de la construcció és de 1894, mentre que en 1962 es van realitzar les obres de recrescuda. Prenent així un Nivell Màxim d'embassament Normal (NMN) 189.00 msnm; un Nivell per a l'Avinguda de Projecte (NAP) de 194.10 msnm i un Nivell d'Avinguda Extrema de (NAE) 194.20 msnm. El sobreeixidor té una capacitat de 3295 m³/s per al NAP i 3414 m³/s per al NAE. A més la presa compta amb desguàs de fons la capacitat del qual és de 100 m³/s; i la capacitat de desguàs de la presa de la central és de 30 m³/s.

Sobre l'estrep dret de la presa es troba la presa d'aigua de proveïment a Barcelona i la presa per a reg de la sèquia "Molino de la Pardina". La presa per a reg es troba a la cota 180.00 msnm. Està formada per un conducte circular de 600 mm de diàmetre, d'embocadura de doble esqueixada amb reixeta a l'entrada. El control dels cabals evacuats es realitza mitjançant una comporta de 600 mm de diàmetre amb accionament de claveguera. El cabal d'aquesta captació és de 0.538 m³/s.

D'altra banda, la presa d'aigua per a la central hidroelèctrica es troba en el cos de la presa, en el seu estrep esquerre. L'embocadura, de doble esqueixada i de diàmetre 6x4.5 m, posseeix el parament inclinat amb la solera a la cota 177.00 msnm, amb una reixa de 9 x 5 m que llisca sobre guies metàl·liques. Com a element de tancament està disposada una comporta rectangular de tipus vagó d'accionament automàtic mitjançant sistema hidràulic. La canonada forçada té una longitud de 31 m i un diàmetre de 3.5 m, per a un cabal de disseny de 30 ³/s.

Segons el Decret llei 4/2018, de 17 de juliol, pel qual s'assumeix la gestió directa del servei

de proveïment d'aigua a poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa de proveïment Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, estableix que l'Ens de Proveïment d'aigua Ter-Llobregat (ATL) és una entitat de dret públic de la Generalitat de Catalunya amb personalitat jurídica pròpia, autonomia administrativa i financera, i plena capacitat d'obrar per al compliment de les seves funcions.

Atès els art. 2.1 i 3 del Decret llei 4/2018, de 17 de juliol, es crea el ATL amb l'objectiu de prestar el servei públic d'interès i competència de la Generalitat de producció i subministrament d'aigua potable per al proveïment de poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa de proveïment Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, i construir, conservar, gestionar i explotar la xarxa de proveïment Ter-Llobregat, que justifica que la prestació objecte d'aquestes actuacions s'ajusta a les funcions de l'àmbit competencial de ATL.

El Consell de la Xarxa Ter-Llobregat, en la seva sessió del 16 de març del 2021, va aprovar la segona modificació del Pla d'Inversions del ATL pel període 2019-2023. L'apartat 2.1.71. recull la previsió econòmica destinada a les "Actuacions de millora als elements hidràulics de la Captació del Pasteral".

La captació d'aigües per a proveir a Barcelona es troba en l'estrep dret de la presa, juntament amb la presa de reg (com es va dir anteriorment). Aquesta presa té una secció d'embocadura de doble esqueixada i el seu llindar està a la cota 178.90 msnm, disposa de reixes i comportes. A partir d'aquest punt es divideix en dos troncs iguals, amb dues canonades de 1.600 mm. de diàmetre, que ho connecten els filtres.

Per a independitzar el cabal de proveïment de la cota que tingués l'embassament del Pasteral, que condiciona la pressió del circuit de presa, es van disposar dues vàlvules reguladores del cabal, protegides per una vàlvula d'aïllament del tipus comporta, a cada ramal que tenen funcions de seguretat, no de maniobra.

Posteriorment l'aigua és conduïda als filtres de tipus tambor, per a retenir els sòlids en suspensió que porta l'aigua. L'any 1.964 es van instal·lar dues unitats, amb una capacitat de 2.2 m³/s cadascuna; i en 1.968, es va afegir una tercera unitat d'idèntica a les anteriors. Finalment, en 2.003 es va instal·lar una quarta unitat per a disposar del màxim de rendiment de transport de l'aqüeducte de manera que, pugui arribar a transportar fins a 8.2 m³/seg.

Atesa la complexitat de les instal·lacions, l'obra de presa d'aigua resulta vulnerable a les sedimentacions que es produeixen a conseqüència de la pròpia dinàmica fluvial davant esdeveniments d'avingudes, fet que es veu agreujat en situacions com la que va succeir durant el temporal Glòria el gener del 2020, en les quals les reixes presents en l'inici de la captació que tenen la funció d'evitar l'entrada de sòlids a l'aqüeducte es poden colmatar. A més, el sistema de neteja que posseeixen no disposa d'un automatisme. És per aquest motiu, que en situacions extremes es necessari buidar l'embassament fins a una cota inferior a la 178 msnm per a la realització de tasques de neteja, fet que suposa un risc important per al medi ambient i impossibilita la captació d'aigua que realitza FECSA-ENDESA en aquest punt per a la central hidroelèctrica.

Per evitar aquesta situació, es projecta un mur de 2m d'alçada, submergit, que es recolza sobre la llosa existent, de manera que l'estabilitat queda garantida pel propi pes i que no transmet esforços al parament de la presa.

Tenint en consideració que la captació del Pasteral es troba dins de la zona definida pel Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN), es va realitzar l'avaluació ambiental oportuna per tal de presentar la solució en el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, de la Generalitat de Catalunya.

Dins de les actuacions complementàries, ha estat necessària la realització d'una campanya Batimètrica-Geofísica marina per a determinar els paràmetres i característiques del subsol de l'embassament sobretot en la zona del canal d'entrada de la captació del Pasteral, a partir de les quals es va realitzar el disseny del mur submergit. Per a aquesta campanya ha estat necessari la sol·licitud dels permisos pertinents als diferents actors intervinents (Agència Catalana de l'Aigua; Departament de Regulació de Serveis de Proveïments del ATL; Departament de Planificació i Ordenament de l'Espai Fluvial del ATL; Departament d'Infraestructura de Control i Regulació del ATL, Departament de Gestió dels Recursos Hídrics del ATL; Secció de Medi natural i Biodiversitat; el Servei de Pesca Continental de la Subdirecció General d'Activitats Cinegètiques i Pesca Continental de la Direcció General d'Ecosistemes Forestals i Gestió del Mitjà del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural), ja que la captació es troba en zona PEIN.

Per la redacció del projecte s'ha disposat dels documents relatius a l'embassament de Pasteral, recollits en el següent llistat:

- Liquidació de les obres compreses en el projecte d'obres d'urgent execució a la captació de Pasteral, dels anys 1966, 1968, 1972 i 1976..
- Projecte i obra d'un quart tambor filtrant a les instal·lacions de captació d'aigua del Ter al Pasteral, febrer 2004.
- Estudi d'alternatives de l'Adequació de l'Embassament del Pasteral, novembre de 2020.
- Campanya de batimetria-geofísica marina, juliol 2022.
- Campanya topogràfica, geològica i geotècnica, juliol 2022.
- Informe favorable de l'Agencia Catalana de l'Aigua, juny 2022.
- Informe favorable del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, Direcció General d'Ecosistemes Forestas i Gestió del Medi, Subdirecció General d'Activitats Cinegètiques i Pesca Continental, de la Generalitat de Catalunya, juny 2022.

ANNEX NUM. 3: TREBALLS TOPOGRÀFICS

ÍNDEX

1 PRESENTACIÓ I OBJECTIUS 2

2 UBICACIÓ DEL PROJECTE 2

3 METODOLOGIA DE TREBALL 3

4 TREBALLS DE GABINET 6

APÈNDIX 1: LLISTAT DE BASES 7

APÈNDIX 2: LLISTAT DE PUNTS 9

APÈNDIX 3: RESSENYES DE LES BASES 20

APÈNDIX 4: REPORTATGE FOTOGRÀFIC 23

APÈNDIX 5: PLÀNOLS 42

Plànol de situació

Plànol Guia

Planta General

Fulls Planta a escala 1:200

1 PRESENTACIÓ I OBJECTIUS

L'objectiu del present treball és el d'obtenir un plànol topogràfic de detall a escala 1:100 de la zona especificada per la Direcció del Projecte. Donat el tipus i condicionants de l'aixecament s'han emprat mètodes de GPS i topografia clàssica.

Així mateix, també s'ha realitzat un model 3D mitjançant Làser-escàner i un reportatge fotogràfic que abasta tot l'àmbit del projecte.

2 UBICACIÓ DEL PROJECTE

Presa ATL – El Pasteral

LA CELLERA DE TER – GIRONA

3 METODOLOGIA DE TREBALL

Per dur a terme l'obtenció de les dades per a la realització del projecte, s'han materialitzat de forma permanent, una sèrie de bases de replanteig sobre el terreny, mitjançant claus d'acer tipus Spit o Geopunt, retolats amb el seu codi. Les ressenyes de cadascuna d'aquestes bases s'adjunten a l'Apèndix 3 de la present memòria.

Per definir les coordenades de les bases de replanteig s'han realitzat lectures amb GPS en mode RTK.

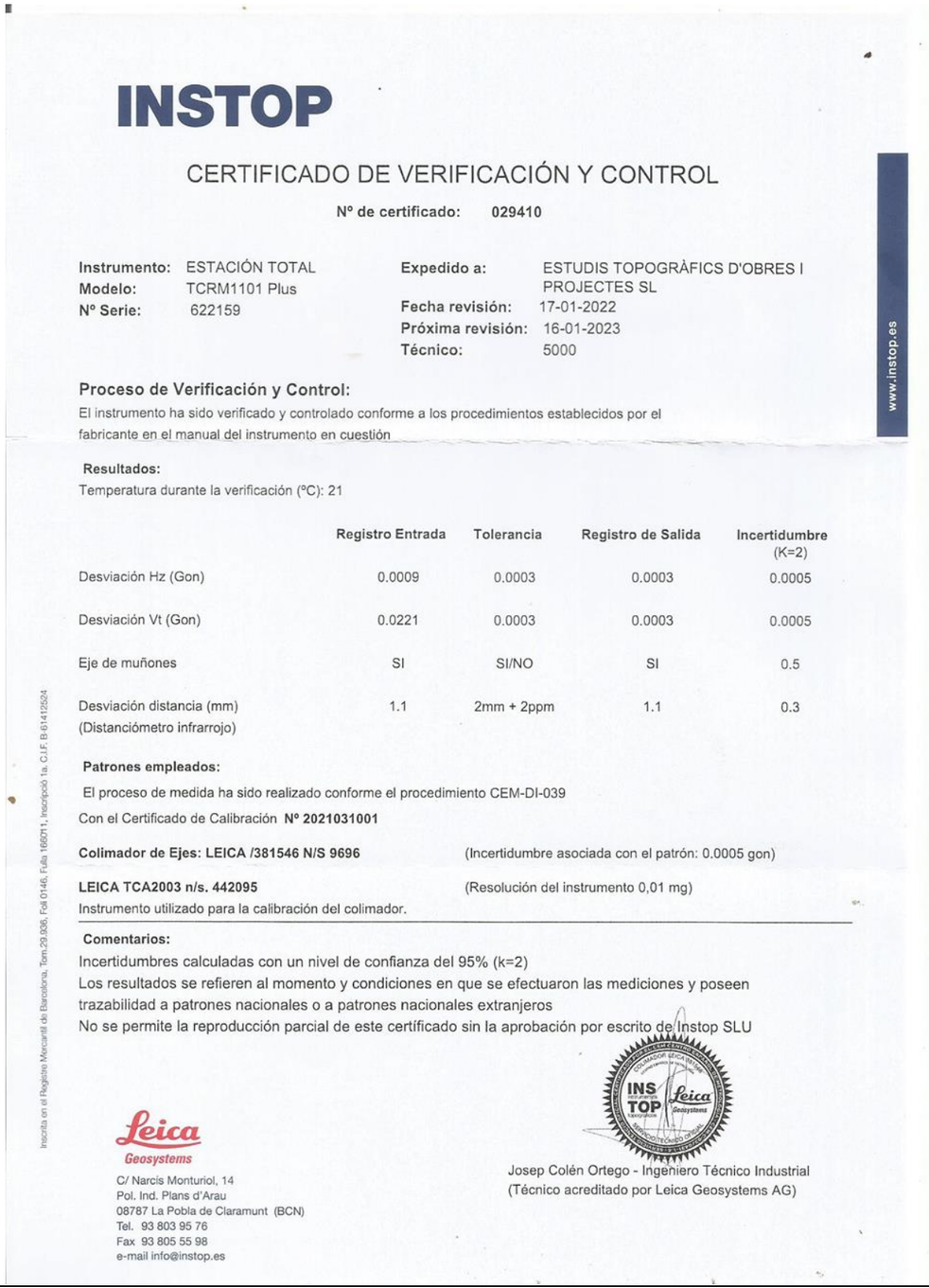
Finalment, recolzant-nos en les esmentades bases s'obtenen els punts que conformen l'aixecament fent servir topografia clàssica, i la presa massiva de dades mitjançant Làser-escàner.

Aparells emprats:

- Estació Total LEICA TCRM 1101 plus
  - **Precisions:**
    - Angular: 3'' (1 mgon).
    - Distància: 2mm + 2 ppm.
- GPS. LEICA Viva GS12.
  - **Precisions:**
    - Horitzontal: 5 mm + 0.5 ppm.
    - Vertical: 10 mm + 0.5 ppm.
- Estació Total d'Escaneig – TRIMBLE SX10
  - **Precisions:**
    - Angular: 1'' (0,3 mgon).
    - Distància: 1mm + 1,5 ppm.

La precisió en les coordenades dels punts que s'obté amb els aparells emprats i amb la metodologia de treball, és de **± 1 cm** tant en relatiu com en absolut.

A continuació s'adjunta certificat de calibrat de les Estacions Totals utilitzades:



INSTOP

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

Nº de certificado: 029410

Instrumento: ESTACIÓN TOTAL
Modelo: TCRM1101 Plus
Nº Serie: 622159

Expedido a: ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL
Fecha revisión: 17-01-2022
Próxima revisión: 16-01-2023
Técnico: 5000

www.instop.es

Proceso de Verificación y Control:
El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante en el manual del instrumento en cuestión

Resultados:
Temperatura durante la verificación (ºC): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0009	0.0003	0.0003	0.0005
Desviación Vt (Gon)	0.0221	0.0003	0.0003	0.0005
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	1.1	2mm + 2ppm	1.1	0.3

Patrones empleados:
El proceso de medida ha sido realizado conforme el procedimiento CEM-DI-039
Con el Certificado de Calibración **Nº 2021031001**

Colimador de Ejes: LEICA /381546 N/S 9696 (Incertidumbre asociada con el patrón: 0.0005 gon)

LEICA TCA2003 n/s. 442095 (Resolución del instrumento 0,01 mg)
Instrumento utilizado para la calibración del colimador.

Comentarios:
Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros
No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU

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

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

INS TOP Leica Geosystems

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

INSTOP

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

Nº de certificado: 029410

Instrumento: ESTACIÓN TOTAL
Modelo: TCRM1101 Plus
Nº Serie: 622159

Expedido a: ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL
Fecha revisión: 17-01-2022
Próxima revisión: 16-01-2023
Técnico: 5000

www.instop.es

Proceso de Verificación y Control:

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante en el manual del instrumento en cuestión

Resultados:

Temperatura durante la verificación (ºC): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0009	0.0003	0.0003	0.0005
Desviación Vt (Gon)	0.0221	0.0003	0.0003	0.0005
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	1.1	2mm + 2ppm	1.1	0.3

Patrones empleados:

El proceso de medida ha sido realizado conforme el procedimiento CEM-DI-039

Con el Certificado de Calibración **Nº 2021031001**

Colimador de Ejes: LEICA /381546 N/S 9696 (Incertidumbre asociada con el patrón: 0.0005 gon)

LEICA TCA2003 n/s. 442095 (Resolución del instrumento 0,01 mg)

Instrumento utilizado para la calibración del colimador.

Comentarios:

Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros
No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU

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

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

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

INSTOP

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

Nº de certificado: 029410

Instrumento: ESTACIÓN TOTAL
Modelo: TCRM1101 Plus
Nº Serie: 622159

Expedido a: ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL
Fecha revisión: 17-01-2022
Próxima revisión: 16-01-2023
Técnico: 5000

www.instop.es

Proceso de Verificación y Control:

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante en el manual del instrumento en cuestión

Resultados:

Temperatura durante la verificación (ºC): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0009	0.0003	0.0003	0.0005
Desviación Vt (Gon)	0.0221	0.0003	0.0003	0.0005
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	1.1	2mm + 2ppm	1.1	0.3

Patrones empleados:

El proceso de medida ha sido realizado conforme el procedimiento CEM-DI-039

Con el Certificado de Calibración **Nº 2021031001**

Colimador de Ejes: LEICA /381546 N/S 9696 (Incertidumbre asociada con el patrón: 0.0005 gon)

LEICA TCA2003 n/s. 442095 (Resolución del instrumento 0,01 mg)

Instrumento utilizado para la calibración del colimador.

Comentarios:

Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros
No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU

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

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

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

1/2

al·top TOPOGRAFIA

CERTIFICADO: 69597
FECHA: 11 mar 2022

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE

CLIENTE:

430 .00080133
ETOP, S.L.
C/ GARROTXA, 7
08758 Cervelló
634578082

ESPECIFICACIÓN INSTRUMENTO

Nº SERIE:	30415060
EQUIPO:	SX10-100-00
MARCA:	TRIMBLE
MODELO:	SX10

CONDICIONES LABORATORIO:
Temperatura ambiental: 21° ±3°.
Sala de control totalmente antiestática.
Banco de pruebas JOHANSSON antivibratorio de granito.

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES:
Colimador 0001, 0002, 0003 y 0004 marca TRIMBLE
CODIGO CEM 0001 -0002 -0003 -0004 TRAZABILIDAD CEM -PT-0154 según Certificado CEM 190843001

Colimador 0005 marca TRIMBLE
CODIGO CEM 0005 TRAZABILIDAD CEM -PT-0154 según Certificado CEM 190843002

INCERTIDUMBRE DE PATRONES DE MEDIDAS:

Colimador 0001, 0002, 0003, 0004	Colimador 0005
U = 0,4 mgon (k=2) ang. V	U = 0,4 mgon (k=2) ang. V
U = 0,4 mgon (k=2) ang. Hz	

PROCEDIMIENTOS: Ajuste y revisado siguiendo el método de control **MI-ALT_004**

Laboratorio con sistema de calidad, certificado 90911621/2, por la empresa DEKRA Certification GmbH, según la norma ISO 9001:2015.

Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente garantizando que su funcionamiento cumple con sus especificaciones técnicas.

PROXIMA REVISIÓN RECOMENDADA:

11/03/2023

Fecha: 11 mar 2022
AL-TOP TOPOGRAFIA, S.L.
Departamento Técnico

FRANCISCO JAVIER GAITAN

Trimble AL-TOP TOPOGRAFIA, S.A. Bifurall, 14, bajos 08027 Barcelona Tel. 93 340 05 73 Fax 93 351 95 18 www.al-top.com al-top@al-top.com FT-ALT-0150

2/2

al·top TOPOGRAFIA

CERTIFICADO: 69597
FECHA: 11 mar 2022

ESPECIFICACIÓN INSTRUMENTO

Nº SERIE:	30415060
EQUIPO:	SX10-100-00
MARCA:	TRIMBLE
MODELO:	SX10

REGISTRO DE MEDIDAS

ESTACIONES DR	Desviación entrada	Precisión	Desviación salida
Desviación Hz	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m
Desviación V	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m
Baselines STD	1 mm	± 1 mm + 1,5 ppm	1 mm
Baselines DR	1 mm	± 2 mm + 1,5 ppm	1 mm
Perpendicularidad eje	0,2 mgon 1 " 2 cc 0,3 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,4 mm en 100 m	0,2 mgon 1 " 2 cc 0,3 mm en 100 m
Plomada óptica	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,2 mgon 1 " 2 cc 0,3 mm en 100 m

Las medidas realizadas se han llevado a cabo según la serie de normas ISO 17123

Trimble AL-TOP TOPOGRAFIA, S.A. Bifurall, 14, bajos 08027 Barcelona Tel. 93 340 05 73 Fax 93 351 95 18 www.al-top.com al-top@al-top.com FT-ALT-0150

4 TREBALLS DE GABINET

El procés de càlcul consisteix en primer lloc, en enllaçar les nostres bases amb el sistema oficial de coordenades **ETRS89 – Projecció UTM Fus 31**. Per poder fer aquest enllaç s'apliquen els paràmetres que facilita l'ICC a partir de la seva xarxa GPS de bases referència (RTK).

En segon lloc, es realitza un ajust de les coordenades obtingudes amb GPS, a partir de les observacions efectuades amb l'Estació Total amb **Regla de Bessel**. Un cop queden definides les coordenades de les bases, es calculen els punts que conformen l'aixecament. Aquest procés es realitza mitjançant aplicacions informàtiques apropiades per a aquesta tasca, essent en aquest cas:

- **Leica Geo Office 8.3**
- **Trimble Business Center 5.60**
- **Topack 3.9**

Un cop obtingut el núvol de punts que defineix l'aixecament, s'ha procedit al seu dibuix en CAD i a l'elaboració del model digital en 3D, amb el següent software:

- **AutoCAD 2021**
- **MDT 8**

APÈNDIX 1: LLISTAT DE BASES

Topack 3.9 **eTOP Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL** **23/05/2022**

ATL - PRESA PASTERAL

Relación de Puntos

Identificador	X	Y	Z	Anamorfosis
BR1	467.179,935	4.648.205,459	184,603	0,999613253
BR2	467.147,285	4.648.200,359	184,525	0,999613279
BR3	467.036,535	4.648.149,576	193,860	0,999613369

APÈNDIX 2: LLISTAT DE PUNTS

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
1	467.150,078	4.648.202,049	184,613	47	467.190,755	4.648.198,056	184,568	93	467.179,731	4.648.193,742	187,107
2	467.149,925	4.648.202,391	184,605	48	467.190,928	4.648.200,358	184,690	94	467.174,917	4.648.194,231	187,013
3	467.150,430	4.648.202,512	184,611	49	467.191,294	4.648.202,701	184,744	95	467.170,636	4.648.193,618	187,282
4	467.150,516	4.648.202,144	184,618	50	467.186,015	4.648.203,873	184,735	96	467.164,908	4.648.201,266	184,682
5	467.152,387	4.648.202,727	184,605	51	467.185,315	4.648.201,281	184,745	97	467.163,614	4.648.203,152	184,639
6	467.154,269	4.648.203,130	184,607	52	467.184,385	4.648.199,233	184,755	98	467.157,342	4.648.201,773	184,625
7	467.154,224	4.648.203,389	184,602	53	467.184,244	4.648.197,595	184,854	99	467.157,556	4.648.200,103	184,632
8	467.151,091	4.648.202,327	184,614	54	467.181,458	4.648.201,501	184,660	100	467.149,797	4.648.200,514	184,602
9	467.151,796	4.648.202,469	184,618	55	467.181,060	4.648.204,359	184,608	101	467.150,035	4.648.198,904	184,606
10	467.154,115	4.648.203,007	184,610	56	467.180,716	4.648.206,702	184,571	102	467.150,025	4.648.198,735	184,601
11	467.157,995	4.648.203,762	184,598	57	467.181,203	4.648.203,627	184,612	103	467.150,136	4.648.198,728	184,612
12	467.158,401	4.648.203,992	184,595	58	467.181,588	4.648.200,730	184,677	104	467.150,208	4.648.198,147	184,611
13	467.158,692	4.648.204,285	184,594	59	467.181,895	4.648.198,716	184,695	105	467.150,316	4.648.197,531	184,586
14	467.164,447	4.648.205,232	184,597	60	467.179,069	4.648.198,207	184,700	106	467.150,258	4.648.197,337	184,583
15	467.164,206	4.648.204,934	184,595	61	467.180,498	4.648.196,046	184,618	107	467.149,895	4.648.196,913	184,581
16	467.163,893	4.648.204,796	184,594	62	467.177,014	4.648.195,705	184,627	108	467.150,534	4.648.195,663	184,570
17	467.167,604	4.648.205,241	184,618	63	467.175,449	4.648.197,598	184,702	109	467.150,753	4.648.194,077	184,557
18	467.167,164	4.648.205,349	184,611	64	467.171,385	4.648.196,880	184,725	110	467.149,947	4.648.192,958	184,576
19	467.167,041	4.648.205,559	184,614	65	467.171,468	4.648.195,128	184,636	111	467.149,214	4.648.192,159	184,513
20	467.173,061	4.648.205,875	184,630	66	467.170,695	4.648.195,227	184,584	112	467.149,389	4.648.192,262	184,459
21	467.173,566	4.648.206,061	184,625	67	467.168,075	4.648.194,714	184,647	113	467.149,472	4.648.192,293	184,496
22	467.174,074	4.648.206,345	184,611	68	467.168,447	4.648.196,375	184,741	114	467.148,409	4.648.194,684	184,468
23	467.178,881	4.648.206,573	184,571	69	467.166,414	4.648.196,059	184,738	115	467.148,217	4.648.194,911	184,430
24	467.178,601	4.648.206,675	184,574	70	467.166,655	4.648.194,725	184,631	116	467.147,943	4.648.195,066	184,444
25	467.178,452	4.648.206,847	184,570	71	467.166,368	4.648.196,274	184,747	117	467.146,979	4.648.197,255	184,488
26	467.183,113	4.648.206,541	184,595	72	467.166,565	4.648.194,664	184,737	118	467.147,295	4.648.197,343	184,477
27	467.183,390	4.648.207,053	184,486	73	467.166,259	4.648.196,176	184,743	119	467.147,270	4.648.197,007	184,412
28	467.183,526	4.648.207,219	184,534	74	467.165,794	4.648.199,124	184,732	120	467.147,217	4.648.197,149	184,426
29	467.183,502	4.648.207,416	184,520	75	467.165,366	4.648.201,557	184,669	121	467.144,393	4.648.198,392	184,478
30	467.186,546	4.648.207,591	184,498	76	467.164,898	4.648.201,476	184,673	122	467.142,845	4.648.195,492	184,483
31	467.187,530	4.648.207,821	184,470	77	467.169,483	4.648.201,443	184,697	123	467.141,457	4.648.194,654	184,479
32	467.187,506	4.648.207,467	184,341	78	467.175,848	4.648.202,222	184,668	124	467.140,120	4.648.194,292	184,459
33	467.188,053	4.648.207,491	184,360	79	467.167,141	4.648.191,468	187,874	125	467.139,238	4.648.195,767	184,423
34	467.192,003	4.648.207,277	184,309	80	467.164,406	4.648.190,614	188,334	126	467.137,188	4.648.192,969	184,247
35	467.192,234	4.648.207,452	184,306	81	467.166,700	4.648.189,870	188,972	127	467.134,437	4.648.191,793	184,106
36	467.192,486	4.648.207,775	184,374	82	467.168,418	4.648.192,159	188,190	128	467.133,549	4.648.193,854	184,120
37	467.192,881	4.648.205,406	184,525	83	467.171,823	4.648.189,686	190,148	129	467.132,733	4.648.190,914	184,102
38	467.197,592	4.648.205,662	184,253	84	467.173,747	4.648.191,575	189,407	130	467.131,020	4.648.190,220	184,091
39	467.198,407	4.648.205,838	184,213	85	467.177,611	4.648.190,918	189,457	131	467.129,883	4.648.192,445	184,030
40	467.199,382	4.648.205,757	184,304	86	467.181,438	4.648.190,475	190,359	132	467.129,680	4.648.192,283	184,031
41	467.197,572	4.648.202,774	184,442	87	467.185,182	4.648.190,810	190,552	133	467.130,764	4.648.190,179	184,085
42	467.197,178	4.648.200,913	184,727	88	467.188,827	4.648.190,151	190,837	134	467.126,124	4.648.188,102	183,942
43	467.196,204	4.648.198,375	184,677	89	467.194,120	4.648.191,824	190,337	135	467.124,281	4.648.187,309	183,908
44	467.195,049	4.648.195,512	184,672	90	467.189,678	4.648.193,187	189,727	136	467.124,124	4.648.187,259	183,901
45	467.194,412	4.648.197,120	184,551	91	467.186,463	4.648.193,777	188,704	137	467.122,014	4.648.186,314	183,852
46	467.192,032	4.648.198,825	184,565	92	467.183,701	4.648.194,792	187,628	138	467.121,066	4.648.188,095	183,851

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
139	467.120,204	4.648.189,984	183,827	185	467.152,539	4.648.193,061	184,903	231	467.128,816	4.648.197,057	183,765
140	467.132,218	4.648.195,919	184,001	186	467.152,339	4.648.193,476	184,909	232	467.128,386	4.648.197,896	183,763
141	467.132,478	4.648.196,366	184,020	187	467.152,558	4.648.193,593	184,562	233	467.127,456	4.648.197,423	183,775
142	467.132,514	4.648.196,170	184,023	188	467.152,256	4.648.194,286	184,541	234	467.128,708	4.648.194,869	183,793
143	467.132,898	4.648.196,508	184,057	189	467.150,772	4.648.194,078	184,553	235	467.130,604	4.648.198,051	182,319
144	467.133,029	4.648.196,414	184,064	190	467.149,243	4.648.192,177	184,507	236	467.130,708	4.648.198,020	182,133
145	467.132,606	4.648.195,972	184,021	191	467.149,190	4.648.192,142	184,863	237	467.130,451	4.648.197,840	182,124
146	467.136,100	4.648.196,678	184,276	192	467.149,438	4.648.191,674	184,861	238	467.130,909	4.648.197,056	182,127
147	467.136,145	4.648.196,313	184,263	193	467.149,369	4.648.191,618	184,509	239	467.131,888	4.648.197,523	182,137
148	467.138,182	4.648.198,017	184,451	194	467.149,060	4.648.191,867	184,857	240	467.131,702	4.648.197,524	182,132
149	467.137,838	4.648.198,127	184,436	195	467.148,678	4.648.191,714	184,849	241	467.130,947	4.648.199,135	182,126
150	467.138,001	4.648.198,295	184,229	196	467.151,434	4.648.191,284	184,476	242	467.130,943	4.648.199,249	182,122
151	467.137,692	4.648.198,304	184,218	197	467.148,935	4.648.190,615	184,493	243	467.130,259	4.648.198,887	182,132
152	467.142,993	4.648.200,183	184,411	198	467.147,653	4.648.191,397	184,838	244	467.127,613	4.648.197,403	183,775
153	467.142,749	4.648.200,005	184,406	199	467.145,754	4.648.190,305	184,808	245	467.128,747	4.648.194,850	183,793
154	467.142,907	4.648.199,975	184,471	200	467.146,155	4.648.190,227	184,446	246	467.128,689	4.648.194,858	183,792
155	467.143,433	4.648.199,919	184,477	201	467.146,139	4.648.190,222	184,825	247	467.132,357	4.648.196,318	184,009
156	467.146,669	4.648.201,015	184,517	202	467.145,890	4.648.190,641	184,825	248	467.130,513	4.648.195,541	183,995
157	467.146,968	4.648.201,335	184,520	203	467.146,369	4.648.189,595	184,523	249	467.128,888	4.648.194,793	183,974
158	467.146,962	4.648.201,536	184,527	204	467.144,888	4.648.190,270	184,472	250	467.128,846	4.648.194,628	183,975
159	467.149,735	4.648.202,169	184,614	205	467.143,631	4.648.189,083	184,338	251	467.128,927	4.648.194,872	183,792
160	467.150,181	4.648.202,441	184,613	206	467.142,635	4.648.188,227	184,273	252	467.130,536	4.648.195,585	183,805
161	467.150,107	4.648.202,078	184,614	207	467.142,261	4.648.189,012	184,267	253	467.132,334	4.648.196,399	183,821
162	467.165,769	4.648.196,082	184,591	208	467.140,011	4.648.187,252	184,172	254	467.125,172	4.648.192,587	183,902
163	467.165,719	4.648.196,281	184,591	209	467.140,225	4.648.186,801	186,764	255	467.125,446	4.648.190,320	183,915
164	467.164,255	4.648.194,282	184,596	210	467.145,588	4.648.188,471	187,878	256	467.124,935	4.648.192,716	183,891
165	467.161,515	4.648.195,660	184,565	211	467.150,950	4.648.190,306	188,064	257	467.124,521	4.648.192,608	183,758
166	467.161,129	4.648.195,593	184,662	212	467.155,181	4.648.191,755	187,363	258	467.123,964	4.648.192,399	183,750
167	467.161,048	4.648.195,598	184,990	213	467.160,655	4.648.192,788	186,188	259	467.120,100	4.648.190,174	183,767
168	467.161,114	4.648.195,109	184,991	214	467.164,519	4.648.192,947	186,588	260	467.119,629	4.648.190,100	183,772
169	467.161,149	4.648.195,069	184,607	215	467.164,114	4.648.190,827	188,308	261	467.119,014	4.648.189,754	183,782
170	467.160,765	4.648.195,396	184,985	216	467.158,496	4.648.188,698	189,753	262	467.118,176	4.648.188,925	183,797
171	467.158,419	4.648.195,036	184,961	217	467.155,497	4.648.187,498	190,613	263	467.115,371	4.648.186,572	183,855
172	467.160,735	4.648.193,561	184,729	218	467.150,657	4.648.185,547	191,652	264	467.113,839	4.648.186,684	183,787
173	467.158,006	4.648.192,851	184,533	219	467.143,920	4.648.182,381	191,528	265	467.113,306	4.648.186,755	183,776
174	467.158,087	4.648.194,664	184,570	220	467.137,389	4.648.179,778	191,680	266	467.112,805	4.648.186,527	183,777
175	467.158,030	4.648.194,662	184,955	221	467.128,526	4.648.194,563	183,965	267	467.108,039	4.648.183,629	183,789
176	467.157,916	4.648.195,146	184,956	222	467.128,743	4.648.194,677	183,963	268	467.109,298	4.648.184,678	183,798
177	467.155,614	4.648.192,516	184,579	223	467.132,435	4.648.196,373	183,820	269	467.109,243	4.648.184,747	183,798
178	467.155,169	4.648.194,256	184,556	224	467.132,449	4.648.196,171	184,005	270	467.107,797	4.648.183,982	183,792
179	467.155,164	4.648.194,269	184,931	225	467.131,840	4.648.197,382	183,792	271	467.107,774	4.648.183,824	183,855
180	467.155,133	4.648.194,701	184,930	226	467.131,882	4.648.197,488	183,788	272	467.107,741	4.648.183,710	183,871
181	467.154,939	4.648.194,679	184,585	227	467.129,026	4.648.195,987	183,790	273	467.106,524	4.648.185,929	183,865
182	467.154,807	4.648.194,555	184,576	228	467.129,082	4.648.195,948	183,790	274	467.106,658	4.648.186,022	183,848
183	467.153,225	4.648.191,657	184,484	229	467.128,541	4.648.197,032	183,769	275	467.106,567	4.648.185,512	183,861
184	467.152,249	4.648.192,924	184,537	230	467.128,593	4.648.196,927	183,766	276	467.105,525	4.648.184,603	183,886

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
139	467.120,204	4.648.189,984	183,827	185	467.152,539	4.648.193,061	184,903	231	467.128,816	4.648.197,057	183,765
140	467.132,218	4.648.195,919	184,001	186	467.152,339	4.648.193,476	184,909	232	467.128,386	4.648.197,896	183,763
141	467.132,478	4.648.196,366	184,020	187	467.152,558	4.648.193,593	184,562	233	467.127,456	4.648.197,423	183,775
142	467.132,514	4.648.196,170	184,023	188	467.152,256	4.648.194,286	184,541	234	467.128,708	4.648.194,869	183,793
143	467.132,898	4.648.196,508	184,057	189	467.150,772	4.648.194,078	184,553	235	467.130,604	4.648.198,051	182,319
144	467.133,029	4.648.196,414	184,064	190	467.149,243	4.648.192,177	184,507	236	467.130,708	4.648.198,020	182,133
145	467.132,606	4.648.195,972	184,021	191	467.149,190	4.648.192,142	184,863	237	467.130,451	4.648.197,840	182,124
146	467.136,100	4.648.196,678	184,276	192	467.149,438	4.648.191,674	184,861	238	467.130,909	4.648.197,056	182,127
147	467.136,145	4.648.196,313	184,263	193	467.149,369	4.648.191,618	184,509	239	467.131,888	4.648.197,523	182,137
148	467.138,182	4.648.198,017	184,451	194	467.149,060	4.648.191,867	184,857	240	467.131,702	4.648.197,524	182,132
149	467.137,838	4.648.198,127	184,436	195	467.148,678	4.648.191,714	184,849	241	467.130,947	4.648.199,135	182,126
150	467.138,001	4.648.198,295	184,229	196	467.151,434	4.648.191,284	184,476	242	467.130,943	4.648.199,249	182,122
151	467.137,692	4.648.198,304	184,218	197	467.148,935	4.648.190,615	184,493	243	467.130,259	4.648.198,887	182,132
152	467.142,993	4.648.200,183	184,411	198	467.147,653	4.648.191,397	184,838	244	467.127,613	4.648.197,403	183,775
153	467.142,749	4.648.200,005	184,406	199	467.145,754	4.648.190,305	184,808	245	467.128,747	4.648.194,850	183,793
154	467.142,907	4.648.199,975	184,471	200	467.146,155	4.648.190,227	184,446	246	467.128,689	4.648.194,858	183,792
155	467.143,433	4.648.199,919	184,477	201	467.146,139	4.648.190,222	184,825	247	467.132,357	4.648.196,318	184,009
156	467.146,669	4.648.201,015	184,517	202	467.145,890	4.648.190,641	184,825	248	467.130,513	4.648.195,541	183,995
157	467.146,968	4.648.201,335	184,520	203	467.146,369	4.648.189,595	184,523	249	467.128,888	4.648.194,793	183,974
158	467.146,962	4.648.201,536	184,527	204	467.144,888	4.648.190,270	184,472	250	467.128,846	4.648.194,628	183,975
159	467.149,735	4.648.202,169	184,614	205	467.143,631	4.648.189,083	184,338	251	467.128,927	4.648.194,872	183,792
160	467.150,181	4.648.202,441	184,613	206	467.142,635	4.648.188,227	184,273	252	467.130,536	4.648.195,585	183,805
161	467.150,107	4.648.202,078	184,614	207	467.142,261	4.648.189,012	184,267	253	467.132,334	4.648.196,399	183,821
162	467.165,769	4.648.196,082	184,591	208	467.140,011	4.648.187,252	184,172	254	467.125,172	4.648.192,587	183,902
163	467.165,719	4.648.196,281	184,591	209	467.140,225	4.648.186,801	186,764	255	467.125,446	4.648.190,320	183,915
164	467.164,255	4.648.194,282	184,596	210	467.145,588	4.648.188,471	187,878	256	467.124,935	4.648.192,716	183,891
165	467.161,515	4.648.195,660	184,565	211	467.150,950	4.648.190,306	188,064	257	467.124,521	4.648.192,608	183,758
166	467.161,129	4.648.195,593	184,662	212	467.155,181	4.648.191,755	187,363	258	467.123,964	4.648.192,399	183,750
167	467.161,048	4.648.195,598	184,990	213	467.160,655	4.648.192,788	186,188	259	467.120,100	4.648.190,174	183,767
168	467.161,114	4.648.195,109	184,991	214	467.164,519	4.648.192,947	186,588	260	467.119,629	4.648.190,100	183,772
169	467.161,149	4.648.195,069	184,607	215	467.164,114	4.648.190,827	188,308	261	467.119,014	4.648.189,754	183,782
170	467.160,765	4.648.195,396	184,985	216	467.158,496	4.648.188,698	189,753	262	467.118,176	4.648.188,925	183,797
171	467.158,419	4.648.195,036	184,961	217	467.155,497	4.648.187,498	190,613	263	467.115,371	4.648.186,572	183,855
172	467.160,735	4.648.193,561	184,729	218	467.150,657	4.648.185,547	191,652	264	467.113,839	4.648.186,684	183,787
173	467.158,006	4.648.192,851	184,533	219	467.143,920	4.648.182,381	191,528	265	467.113,306	4.648.186,755	183,776
174	467.158,087	4.648.194,664	184,570	220	467.137,389	4.648.179,778	191,680	266	467.112,805	4.648.186,527	183,777
175	467.158,030	4.648.194,662	184,955	221	467.128,526	4.648.194,563	183,965	267	467.108,039	4.648.183,629	183,789
176	467.157,916	4.648.195,146	184,956	222	467.128,743	4.648.194,677	183,963	268	467.109,298	4.648.184,678	183,798
177	467.155,614	4.648.192,516	184,579	223	467.132,435	4.648.196,373	183,820	269	467.109,243	4.648.184,747	183,798
178	467.155,169	4.648.194,256	184,556	224	467.132,449	4.648.196,171	184,005	270	467.107,797	4.648.183,982	183,792
179	467.155,164	4.648.194,269	184,931	225	467.131,840	4.648.197,382	183,792	271	467.107,774	4.648.183,824	183,855
180	467.155,133	4.648.194,701	184,930	226	467.131,882	4.648.197,488	183,788	272	467.107,741	4.648.183,710	183,871
181	467.154,939	4.648.194,679	184,585	227	467.129,026	4.648.195,987	183,790	273	467.106,524	4.648.185,929	183,865
182	467.154,807	4.648.194,555	184,576	228	467.129,082	4.648.195,948	183,790	274	467.106,658	4.648.186,022	183,848
183	467.153,225	4.648.191,657	184,484	229	467.128,541	4.648.197,032	183,769	275	467.106,567	4.648.185,512	183,861
184	467.152,249	4.648.192,924	184,537	230	467.128,593	4.648.196,927	183,766	276	467.105,525	4.648.184,603	183,886

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
415	467.097,793	4.648.180,891	183,903	461	467.082,520	4.648.172,031	183,887	507	467.077,762	4.648.161,147	183,887
416	467.098,117	4.648.180,560	183,900	462	467.082,077	4.648.172,461	183,889	508	467.078,036	4.648.161,296	183,879
417	467.099,147	4.648.180,387	183,891	463	467.080,716	4.648.172,310	183,874	509	467.078,092	4.648.161,170	183,889
418	467.098,650	4.648.180,461	183,899	464	467.080,638	4.648.170,889	183,858	510	467.077,774	4.648.161,022	183,880
419	467.098,440	4.648.181,016	183,920	465	467.079,450	4.648.171,276	183,861	511	467.078,877	4.648.158,968	183,889
420	467.096,435	4.648.179,831	183,910	466	467.080,033	4.648.171,058	183,869	512	467.079,163	4.648.159,125	183,894
421	467.097,006	4.648.179,650	183,897	467	467.077,946	4.648.169,671	183,857	513	467.079,219	4.648.158,986	183,896
422	467.095,808	4.648.180,011	183,897	468	467.077,945	4.648.170,218	183,858	514	467.078,940	4.648.158,878	183,894
423	467.094,981	4.648.179,018	183,903	469	467.077,145	4.648.170,033	183,845	515	467.079,995	4.648.156,814	183,909
424	467.093,590	4.648.178,705	183,910	470	467.077,413	4.648.169,678	183,846	516	467.080,252	4.648.156,948	183,910
425	467.093,804	4.648.178,319	183,905	471	467.078,505	4.648.169,458	183,848	517	467.079,381	4.648.159,670	183,893
426	467.094,878	4.648.178,153	183,909	472	467.078,526	4.648.170,318	183,850	518	467.079,063	4.648.159,482	183,887
427	467.094,333	4.648.178,240	183,916	473	467.076,926	4.648.170,278	183,847	519	467.078,928	4.648.157,896	183,909
428	467.094,291	4.648.178,887	183,911	474	467.076,491	4.648.170,013	183,841	520	467.078,619	4.648.157,982	183,881
429	467.095,225	4.648.179,888	183,895	475	467.074,597	4.648.169,024	183,857	521	467.079,324	4.648.157,749	183,889
430	467.089,885	4.648.177,133	183,893	476	467.075,832	4.648.166,658	183,865	522	467.078,559	4.648.158,824	183,871
431	467.089,789	4.648.177,076	183,902	477	467.077,651	4.648.167,608	183,845	523	467.078,340	4.648.159,229	183,879
432	467.090,422	4.648.175,858	183,891	478	467.076,756	4.648.169,454	183,852	524	467.077,212	4.648.158,635	183,884
433	467.090,436	4.648.175,950	183,882	479	467.076,822	4.648.169,312	183,858	525	467.077,417	4.648.158,246	183,886
434	467.089,874	4.648.177,108	183,893	480	467.074,956	4.648.168,340	183,859	526	467.075,124	4.648.160,168	183,887
435	467.089,489	4.648.175,418	183,871	481	467.074,868	4.648.168,456	183,868	527	467.077,089	4.648.156,434	183,988
436	467.088,922	4.648.176,630	183,879	482	467.074,665	4.648.168,231	183,890	528	467.077,099	4.648.156,431	183,986
437	467.088,922	4.648.176,630	183,879	483	467.074,224	4.648.167,967	183,890	529	467.078,325	4.648.157,100	183,984
438	467.089,402	4.648.175,431	183,870	484	467.074,152	4.648.168,535	183,883	530	467.077,163	4.648.156,348	183,989
439	467.088,818	4.648.176,578	183,879	485	467.074,284	4.648.168,602	183,886	531	467.078,448	4.648.157,034	183,894
440	467.088,410	4.648.175,533	183,879	486	467.074,542	4.648.168,948	183,850	532	467.078,947	4.648.156,194	183,880
441	467.088,699	4.648.174,893	183,888	487	467.073,728	4.648.168,479	183,861	533	467.077,595	4.648.155,477	184,720
442	467.087,623	4.648.175,083	183,870	488	467.074,172	4.648.167,630	183,860	534	467.078,984	4.648.156,175	183,885
443	467.087,627	4.648.175,078	183,870	489	467.075,049	4.648.168,117	183,864	535	467.082,685	4.648.158,170	183,894
444	467.087,028	4.648.175,233	183,875	490	467.073,672	4.648.168,549	183,859	536	467.087,903	4.648.160,910	183,873
445	467.088,149	4.648.174,956	183,895	491	467.072,490	4.648.167,665	183,909	537	467.088,674	4.648.161,583	183,880
446	467.087,750	4.648.175,385	183,902	492	467.071,361	4.648.166,818	183,870	538	467.093,376	4.648.163,793	183,844
447	467.085,728	4.648.174,055	183,892	493	467.070,859	4.648.167,133	183,875	539	467.093,413	4.648.163,904	183,839
448	467.086,313	4.648.173,902	183,884	494	467.072,497	4.648.163,891	183,882	540	467.092,996	4.648.164,789	183,837
449	467.085,165	4.648.174,272	183,889	495	467.073,001	4.648.164,113	183,875	541	467.093,889	4.648.165,234	183,845
450	467.084,549	4.648.174,316	183,883	496	467.073,917	4.648.163,276	183,877	542	467.094,365	4.648.164,331	183,847
451	467.084,204	4.648.173,341	183,881	497	467.075,466	4.648.165,527	183,883	543	467.094,253	4.648.164,331	183,847
452	467.084,139	4.648.172,491	183,891	498	467.074,392	4.648.167,563	183,870	544	467.093,106	4.648.164,717	183,838
453	467.083,078	4.648.172,677	183,893	499	467.074,696	4.648.167,723	183,863	545	467.095,421	4.648.164,869	183,858
454	467.082,819	4.648.173,010	183,884	500	467.075,741	4.648.165,679	183,886	546	467.096,449	4.648.165,411	183,870
455	467.082,750	4.648.172,539	183,882	501	467.075,792	4.648.165,570	183,884	547	467.096,058	4.648.165,203	183,869
456	467.083,035	4.648.171,907	183,881	502	467.075,540	4.648.165,425	183,878	548	467.093,366	4.648.170,260	183,896
457	467.081,978	4.648.172,091	183,883	503	467.076,606	4.648.163,363	183,885	549	467.091,332	4.648.174,221	183,875
458	467.081,363	4.648.172,230	183,885	504	467.076,902	4.648.163,487	183,880	550	467.091,435	4.648.174,644	183,900
459	467.083,506	4.648.173,137	183,891	505	467.076,956	4.648.163,410	183,878	551	467.091,802	4.648.174,454	183,890
460	467.083,594	4.648.172,596	183,896	506	467.076,668	4.648.163,242	183,879	552	467.094,264	4.648.169,596	183,904

iplan
gestión integral de proyectos

OCEANS
ENGINYERIA CIVIL

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
553	467.099,458	4.648.166,986	183,883	599	467.103,505	4.648.181,226	184,263	645	467.105,263	4.648.170,770	183,880
554	467.103,785	4.648.169,296	183,887	600	467.102,550	4.648.180,938	183,879	646	467.105,711	4.648.170,363	183,870
555	467.103,856	4.648.169,248	183,894	601	467.103,572	4.648.179,035	183,878	647	467.104,933	4.648.175,209	183,883
556	467.103,592	4.648.169,881	183,889	602	467.102,617	4.648.180,966	183,971	648	467.106,044	4.648.174,439	183,882
557	467.105,318	4.648.170,755	183,894	603	467.103,294	4.648.180,413	184,287	649	467.105,508	4.648.175,507	183,877
558	467.105,609	4.648.170,222	183,871	604	467.104,079	4.648.179,084	184,265	650	467.105,641	4.648.174,989	184,191
559	467.105,604	4.648.170,221	183,866	605	467.104,376	4.648.179,387	184,248	651	467.105,585	4.648.175,571	183,873
560	467.106,058	4.648.170,428	183,878	606	467.104,781	4.648.177,703	184,278	652	467.105,398	4.648.175,951	183,866
561	467.106,514	4.648.170,665	183,882	607	467.104,811	4.648.176,681	183,885	653	467.104,667	4.648.175,554	183,875
562	467.106,727	4.648.170,313	183,886	608	467.104,819	4.648.176,829	183,980	654	467.104,878	4.648.175,170	183,884
563	467.106,770	4.648.170,353	183,886	609	467.105,626	4.648.177,293	184,262	655	467.103,225	4.648.174,178	183,882
564	467.107,826	4.648.171,483	183,865	610	467.105,710	4.648.177,399	184,276	656	467.103,198	4.648.174,121	183,880
565	467.108,516	4.648.173,421	183,871	611	467.106,581	4.648.177,830	184,851	657	467.102,963	4.648.174,572	183,887
566	467.108,153	4.648.172,469	183,859	612	467.105,836	4.648.177,201	183,876	658	467.102,285	4.648.174,190	183,892
567	467.111,873	4.648.173,065	183,857	613	467.106,700	4.648.177,677	183,886	659	467.102,497	4.648.173,783	183,884
568	467.112,019	4.648.173,514	183,853	614	467.106,718	4.648.177,848	183,881	660	467.102,598	4.648.173,784	183,885
569	467.115,714	4.648.175,065	183,882	615	467.107,073	4.648.177,108	183,876	661	467.103,000	4.648.173,370	184,186
570	467.116,002	4.648.174,632	184,274	616	467.107,442	4.648.177,299	183,898	662	467.103,123	4.648.172,766	183,883
571	467.111,899	4.648.173,068	183,850	617	467.107,805	4.648.177,504	183,891	663	467.103,710	4.648.173,065	183,880
572	467.110,777	4.648.174,612	183,870	618	467.107,440	4.648.178,197	183,882	664	467.102,508	4.648.172,388	183,878
573	467.110,332	4.648.175,781	183,869	619	467.109,019	4.648.177,533	183,879	665	467.102,769	4.648.173,379	183,889
574	467.109,304	4.648.177,241	183,892	620	467.108,001	4.648.176,602	183,875	666	467.102,636	4.648.172,874	183,890
575	467.108,823	4.648.178,602	183,882	621	467.107,566	4.648.176,772	183,889	667	467.101,007	4.648.173,076	183,895
576	467.109,312	4.648.178,457	183,867	622	467.106,535	4.648.175,795	183,872	668	467.099,626	4.648.172,324	183,896
577	467.110,196	4.648.179,341	183,881	623	467.106,657	4.648.174,756	183,874	669	467.098,799	4.648.172,080	183,891
578	467.108,678	4.648.182,132	183,870	624	467.105,750	4.648.175,156	183,871	670	467.100,211	4.648.172,421	183,889
579	467.107,806	4.648.183,764	183,874	625	467.106,227	4.648.174,986	183,880	671	467.100,262	4.648.172,877	183,884
580	467.107,555	4.648.178,115	183,892	626	467.107,026	4.648.176,222	183,883	672	467.101,657	4.648.173,239	183,890
581	467.107,535	4.648.178,285	184,827	627	467.108,493	4.648.177,009	183,882	673	467.099,891	4.648.174,250	183,916
582	467.108,813	4.648.179,052	183,991	628	467.106,567	4.648.176,644	183,874	674	467.100,260	4.648.173,485	183,915
583	467.109,215	4.648.179,273	183,987	629	467.106,395	4.648.176,973	183,875	675	467.099,908	4.648.173,268	183,897
584	467.108,934	4.648.178,866	183,884	630	467.105,575	4.648.176,277	183,846	676	467.099,516	4.648.173,101	183,914
585	467.109,424	4.648.179,132	183,886	631	467.104,958	4.648.175,967	183,871	677	467.099,142	4.648.173,827	183,918
586	467.107,832	4.648.178,410	184,787	632	467.105,084	4.648.175,580	183,882	678	467.099,107	4.648.173,666	183,921
587	467.109,476	4.648.179,274	183,895	633	467.103,869	4.648.175,535	183,883	679	467.098,884	4.648.173,673	184,800
588	467.108,239	4.648.181,383	183,875	634	467.103,047	4.648.174,844	183,895	680	467.099,030	4.648.173,846	184,829
589	467.107,134	4.648.183,412	183,875	635	467.102,561	4.648.174,568	183,911	681	467.097,660	4.648.173,130	183,991
590	467.107,287	4.648.183,379	183,882	636	467.102,728	4.648.174,225	183,901	682	467.097,298	4.648.172,962	183,974
591	467.105,546	4.648.182,441	184,769	637	467.101,572	4.648.173,972	183,920	683	467.097,780	4.648.172,933	183,883
592	467.106,658	4.648.183,169	183,870	638	467.100,784	4.648.173,795	183,896	684	467.097,302	4.648.172,694	183,871
593	467.107,119	4.648.183,183	183,974	639	467.100,983	4.648.173,463	183,893	685	467.097,182	4.648.172,726	183,887
594	467.106,750	4.648.183,005	183,980	640	467.103,765	4.648.175,052	183,898	686	467.096,205	4.648.174,819	183,887
595	467.104,914	4.648.181,991	184,897	641	467.103,109	4.648.174,690	183,904	687	467.095,066	4.648.176,984	183,908
596	467.104,751	4.648.182,155	183,875	642	467.103,316	4.648.174,804	183,902	688	467.095,021	4.648.176,896	183,920
597	467.103,410	4.648.181,440	183,872	643	467.104,641	4.648.172,451	183,879	689	467.095,232	4.648.176,869	183,987
598	467.103,648	4.648.181,330	184,466	644	467.104,334	4.648.172,487	183,881	690	467.095,658	4.648.177,091	184,019

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
691	467.095,583	4.648.177,303	183,918	737	467.084,268	4.648.171,819	183,867	783	467.088,670	4.648.167,266	183,894
692	467.096,729	4.648.177,770	184,822	738	467.084,408	4.648.171,560	183,885	784	467.088,814	4.648.166,967	183,891
693	467.097,492	4.648.178,054	184,887	739	467.084,908	4.648.171,833	183,894	785	467.090,779	4.648.168,058	183,892
694	467.097,307	4.648.178,201	183,908	740	467.084,766	4.648.172,088	183,888	786	467.091,021	4.648.167,970	183,900
695	467.098,734	4.648.178,973	183,905	741	467.089,008	4.648.174,341	183,864	787	467.092,284	4.648.165,760	183,857
696	467.098,683	4.648.178,670	184,500	742	467.082,593	4.648.170,533	183,733	788	467.092,606	4.648.165,936	183,861
697	467.098,851	4.648.178,730	184,258	743	467.082,784	4.648.170,609	183,871	789	467.091,096	4.648.168,643	183,901
698	467.099,621	4.648.179,396	183,895	744	467.084,475	4.648.171,544	183,891	790	467.089,615	4.648.167,857	183,885
699	467.099,639	4.648.179,179	183,993	745	467.089,271	4.648.168,428	183,887	791	467.089,621	4.648.167,791	183,885
700	467.099,631	4.648.178,387	184,265	746	467.090,552	4.648.169,100	183,901	792	467.090,938	4.648.167,458	183,893
701	467.100,372	4.648.177,043	184,254	747	467.091,144	4.648.169,410	183,899	793	467.089,545	4.648.167,112	183,889
702	467.099,972	4.648.176,793	184,233	748	467.090,930	4.648.169,568	184,030	794	467.090,294	4.648.167,256	183,895
703	467.101,038	4.648.175,712	184,253	749	467.090,469	4.648.169,286	184,018	795	467.088,797	4.648.166,490	183,882
704	467.100,863	4.648.177,113	183,900	750	467.089,186	4.648.168,613	184,857	796	467.089,455	4.648.166,621	183,878
705	467.101,868	4.648.175,186	183,901	751	467.089,480	4.648.168,632	184,793	797	467.088,055	4.648.166,266	183,891
706	467.101,719	4.648.175,287	183,903	752	467.091,175	4.648.169,547	183,891	798	467.088,182	4.648.166,686	183,900
707	467.100,942	4.648.174,837	184,219	753	467.089,915	4.648.171,756	183,879	799	467.087,983	4.648.167,066	183,903
708	467.100,711	4.648.174,795	184,467	754	467.088,963	4.648.173,690	183,890	800	467.087,590	4.648.166,632	183,934
709	467.099,928	4.648.174,357	184,830	755	467.088,871	4.648.173,757	183,864	801	467.087,474	4.648.166,045	183,884
710	467.100,872	4.648.174,630	183,900	756	467.088,297	4.648.173,457	183,870	802	467.087,312	4.648.166,438	183,883
711	467.100,016	4.648.174,173	183,916	757	467.088,854	4.648.173,545	183,971	803	467.086,435	4.648.165,996	183,945
712	467.095,364	4.648.174,059	183,892	758	467.088,405	4.648.173,285	183,997	804	467.086,308	4.648.166,196	183,906
713	467.094,474	4.648.175,704	183,886	759	467.086,574	4.648.172,339	184,895	805	467.086,893	4.648.167,024	183,904
714	467.094,485	4.648.175,798	183,882	760	467.086,524	4.648.172,536	183,899	806	467.085,167	4.648.166,093	183,903
715	467.094,364	4.648.175,945	183,896	761	467.085,232	4.648.171,820	183,897	807	467.085,348	4.648.165,466	183,887
716	467.092,509	4.648.174,935	183,870	762	467.085,301	4.648.171,681	184,322	808	467.085,613	4.648.165,108	183,878
717	467.092,566	4.648.174,796	183,857	763	467.084,446	4.648.171,164	183,976	809	467.085,078	4.648.165,320	183,933
718	467.092,635	4.648.174,743	183,885	764	467.084,243	4.648.171,310	183,852	810	467.084,439	4.648.165,194	183,895
719	467.093,558	4.648.173,022	183,897	765	467.084,477	4.648.171,406	183,878	811	467.084,631	4.648.164,824	183,890
720	467.092,398	4.648.175,148	183,913	766	467.085,139	4.648.170,780	184,338	812	467.086,373	4.648.165,746	183,897
721	467.094,221	4.648.176,126	183,918	767	467.085,889	4.648.169,378	184,340	813	467.087,335	4.648.165,627	183,887
722	467.094,213	4.648.176,213	183,920	768	467.086,607	4.648.168,051	184,343	814	467.087,263	4.648.165,616	183,890
723	467.093,965	4.648.176,683	183,911	769	467.086,719	4.648.167,072	183,977	815	467.087,030	4.648.166,073	183,898
724	467.092,047	4.648.175,667	183,909	770	467.086,249	4.648.169,834	184,292	816	467.087,757	4.648.166,440	183,892
725	467.092,321	4.648.175,179	183,915	771	467.085,472	4.648.168,978	183,868	817	467.087,960	4.648.165,986	183,880
726	467.090,472	4.648.173,896	183,865	772	467.086,520	4.648.166,953	183,882	818	467.087,925	4.648.165,974	183,887
727	467.091,244	4.648.174,285	183,877	773	467.086,559	4.648.167,166	183,976	819	467.088,467	4.648.164,929	183,872
728	467.091,024	4.648.174,698	183,890	774	467.087,396	4.648.167,713	184,323	820	467.087,918	4.648.164,558	183,881
729	467.090,422	4.648.174,384	183,870	775	467.088,252	4.648.168,123	184,855	821	467.088,022	4.648.164,217	183,875
730	467.088,983	4.648.174,870	183,889	776	467.087,524	4.648.167,482	183,911	822	467.087,134	4.648.165,222	183,888
731	467.084,910	4.648.172,700	183,903	777	467.088,371	4.648.167,947	183,888	823	467.087,282	4.648.164,896	183,886
732	467.082,423	4.648.171,329	183,891	778	467.088,369	4.648.168,150	183,886	824	467.086,350	4.648.165,311	183,891
733	467.082,194	4.648.170,816	183,877	779	467.088,762	4.648.167,371	183,892	825	467.086,151	4.648.164,733	183,897
734	467.082,320	4.648.170,452	183,862	780	467.089,159	4.648.167,570	183,892	826	467.087,042	4.648.163,877	183,882
735	467.082,776	4.648.170,661	183,878	781	467.089,508	4.648.167,775	183,884	827	467.087,617	4.648.164,676	183,897
736	467.082,761	4.648.171,017	183,885	782	467.089,113	4.648.168,560	183,886	828	467.086,852	4.648.165,074	183,899

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
829	467.086,585	4.648.164,340	183,901	875	467.083,122	4.648.170,511	183,977	921	467.082,909	4.648.173,528	184,917
830	467.086,016	4.648.164,946	183,894	876	467.082,255	4.648.169,987	184,341	922	467.077,909	4.648.170,884	184,875
831	467.086,062	4.648.165,012	183,887	877	467.082,116	4.648.170,186	183,852	923	467.073,169	4.648.168,423	184,843
832	467.085,841	4.648.165,469	183,892	878	467.080,815	4.648.169,472	183,844	924	467.070,716	4.648.167,141	184,861
833	467.085,134	4.648.165,120	183,891	879	467.080,844	4.648.169,251	184,880	925	467.072,508	4.648.163,894	184,900
834	467.085,341	4.648.164,626	183,882	880	467.079,169	4.648.168,391	183,985	926	467.072,909	4.648.164,046	184,895
835	467.085,462	4.648.164,637	183,875	881	467.078,742	4.648.168,177	183,975	927	467.072,794	4.648.163,988	184,901
836	467.085,994	4.648.163,543	183,879	882	467.079,118	4.648.168,592	183,832	928	467.072,520	4.648.163,866	184,902
837	467.086,561	4.648.163,841	183,888	883	467.078,497	4.648.168,282	183,825	929	467.074,286	4.648.160,545	184,903
838	467.087,714	4.648.165,149	184,143	884	467.080,169	4.648.168,918	184,763	930	467.074,725	4.648.160,716	184,898
839	467.086,247	4.648.164,346	184,135	885	467.078,471	4.648.168,136	183,861	931	467.076,163	4.648.157,029	184,887
840	467.085,265	4.648.164,390	183,872	886	467.078,709	4.648.168,143	183,972	932	467.077,088	4.648.156,307	184,892
841	467.083,854	4.648.164,074	183,870	887	467.079,721	4.648.165,984	183,855	933	467.077,564	4.648.155,428	184,892
842	467.084,120	4.648.164,481	183,879	888	467.080,805	4.648.163,907	183,875	934	467.077,610	4.648.154,368	184,900
843	467.082,991	4.648.164,302	183,877	889	467.080,671	4.648.163,967	183,883	935	467.077,917	4.648.154,528	184,901
844	467.083,755	4.648.163,599	183,870	890	467.080,785	4.648.164,094	183,982	936	467.076,135	4.648.157,826	184,897
845	467.082,384	4.648.163,262	183,877	891	467.081,285	4.648.164,379	183,997	937	467.074,441	4.648.161,031	184,893
846	467.083,003	4.648.163,431	183,870	892	467.082,592	4.648.165,086	184,837	938	467.078,094	4.648.154,633	184,895
847	467.083,511	4.648.164,308	183,886	893	467.081,373	4.648.164,232	183,859	939	467.082,297	4.648.156,815	184,894
848	467.084,524	4.648.164,196	183,879	894	467.082,691	4.648.164,919	183,889	940	467.082,106	4.648.157,772	184,883
849	467.083,062	4.648.164,020	183,876	895	467.089,751	4.648.180,953	184,888	941	467.087,148	4.648.160,417	184,884
850	467.082,925	4.648.164,346	183,875	896	467.089,438	4.648.180,790	184,883	942	467.087,959	4.648.159,807	184,887
851	467.081,491	4.648.163,618	183,882	897	467.089,312	4.648.180,907	184,879	943	467.093,777	4.648.162,858	184,889
852	467.082,225	4.648.162,125	183,876	898	467.088,181	4.648.180,336	184,891	944	467.093,747	4.648.163,881	184,882
853	467.082,567	4.648.162,323	183,881	899	467.087,523	4.648.180,347	184,893	945	467.099,565	4.648.166,934	184,886
854	467.082,070	4.648.163,244	183,884	900	467.086,172	4.648.183,867	184,902	946	467.100,442	4.648.166,327	184,886
855	467.082,249	4.648.163,588	183,880	901	467.085,345	4.648.183,442	184,897	947	467.103,865	4.648.169,240	184,873
856	467.082,695	4.648.165,074	183,892	902	467.087,230	4.648.179,826	184,895	948	467.103,563	4.648.169,816	184,873
857	467.083,102	4.648.164,340	183,894	903	467.087,212	4.648.179,657	184,893	949	467.104,262	4.648.170,189	184,873
858	467.083,820	4.648.164,724	183,895	904	467.081,923	4.648.176,879	184,883	950	467.104,585	4.648.169,599	184,870
859	467.083,420	4.648.165,521	183,894	905	467.080,879	4.648.176,456	184,890	951	467.105,675	4.648.170,174	184,886
860	467.083,458	4.648.164,567	183,875	906	467.075,346	4.648.173,555	184,860	952	467.106,203	4.648.170,057	184,950
861	467.083,597	4.648.165,412	183,891	907	467.075,975	4.648.173,746	184,869	953	467.106,408	4.648.169,741	184,946
862	467.083,501	4.648.165,566	184,828	908	467.077,987	4.648.172,813	184,877	954	467.106,124	4.648.169,564	184,871
863	467.084,306	4.648.166,061	184,341	909	467.073,763	4.648.168,746	184,847	955	467.106,171	4.648.169,303	184,865
864	467.084,434	4.648.165,860	183,897	910	467.074,260	4.648.169,003	184,852	956	467.106,573	4.648.168,812	184,856
865	467.085,426	4.648.166,359	183,870	911	467.072,934	4.648.171,577	184,863	957	467.106,850	4.648.169,032	184,863
866	467.085,247	4.648.166,493	183,962	912	467.072,408	4.648.171,286	184,855	958	467.107,103	4.648.168,551	184,865
867	467.085,204	4.648.166,306	183,939	913	467.070,902	4.648.171,068	184,854	959	467.106,496	4.648.168,282	184,816
868	467.084,502	4.648.166,904	184,359	914	467.070,165	4.648.170,814	184,853	960	467.106,259	4.648.168,708	184,858
869	467.083,775	4.648.168,330	184,356	915	467.069,599	4.648.170,408	184,865	961	467.106,484	4.648.168,951	184,863
870	467.083,382	4.648.167,865	184,330	916	467.069,257	4.648.170,192	184,869	962	467.106,173	4.648.168,843	184,860
871	467.083,088	4.648.169,677	184,344	917	467.070,773	4.648.167,203	184,861	963	467.106,129	4.648.168,901	184,833
872	467.082,972	4.648.170,616	183,979	918	467.071,121	4.648.167,388	184,856	964	467.104,043	4.648.166,995	184,850
873	467.084,135	4.648.168,857	183,875	919	467.064,690	4.648.167,786	184,874	965	467.103,339	4.648.167,238	184,869
874	467.083,156	4.648.170,717	183,876	920	467.064,716	4.648.167,945	184,872	966	467.102,717	4.648.167,099	184,863

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
967	467.097,619	4.648.163,642	184,875	1013	467.107,689	4.648.167,093	188,518	1059	467.053,721	4.648.157,414	184,915
968	467.096,896	4.648.163,807	184,883	1014	467.104,133	4.648.163,705	189,577	1060	467.053,353	4.648.157,248	185,585
969	467.096,192	4.648.163,699	184,878	1015	467.100,408	4.648.161,304	189,159	1061	467.054,106	4.648.157,365	184,929
970	467.090,328	4.648.159,811	184,820	1016	467.094,850	4.648.158,490	189,134	1062	467.054,977	4.648.155,705	184,919
971	467.089,610	4.648.159,959	184,875	1017	467.091,822	4.648.155,518	190,182	1063	467.055,862	4.648.154,058	184,907
972	467.088,900	4.648.159,882	184,884	1018	467.087,066	4.648.152,622	190,451	1064	467.056,042	4.648.152,983	184,889
973	467.083,143	4.648.156,037	184,870	1019	467.080,386	4.648.149,303	189,528	1065	467.055,700	4.648.152,776	185,558
974	467.082,376	4.648.156,150	184,868	1020	467.078,159	4.648.143,324	193,851	1066	467.056,736	4.648.152,416	184,890
975	467.081,593	4.648.156,010	184,895	1021	467.075,004	4.648.143,761	190,856	1067	467.057,611	4.648.150,770	184,872
976	467.077,374	4.648.153,822	184,908	1022	467.108,242	4.648.168,541	187,440	1068	467.058,496	4.648.149,143	184,872
977	467.076,525	4.648.153,066	184,908	1023	467.085,188	4.648.151,311	189,987	1069	467.059,289	4.648.147,569	184,851
978	467.076,420	4.648.153,305	184,891	1024	467.064,670	4.648.167,775	184,873	1070	467.060,242	4.648.145,803	184,865
979	467.076,051	4.648.153,105	184,876	1025	467.064,726	4.648.167,943	184,870	1071	467.059,977	4.648.145,630	184,859
980	467.076,354	4.648.152,435	184,889	1026	467.064,090	4.648.169,140	184,882	1072	467.059,606	4.648.145,453	184,859
981	467.076,373	4.648.152,406	184,867	1027	467.064,080	4.648.168,966	184,882	1073	467.059,635	4.648.145,541	185,509
982	467.107,103	4.648.170,739	185,060	1028	467.062,311	4.648.168,237	184,869	1074	467.064,236	4.648.148,265	184,872
983	467.109,075	4.648.171,779	185,038	1029	467.061,067	4.648.170,616	184,876	1075	467.064,214	4.648.148,882	184,919
984	467.111,079	4.648.172,846	185,051	1030	467.060,157	4.648.170,106	184,882	1076	467.065,567	4.648.149,620	184,915
985	467.113,048	4.648.173,898	185,053	1031	467.061,767	4.648.168,290	184,880	1077	467.062,206	4.648.152,058	184,884
986	467.114,857	4.648.175,011	185,052	1032	467.061,435	4.648.167,811	184,864	1078	467.064,253	4.648.149,825	184,871
987	467.112,029	4.648.173,529	183,852	1033	467.061,611	4.648.167,718	184,872	1079	467.062,908	4.648.152,314	184,873
988	467.138,385	4.648.179,952	191,661	1034	467.062,552	4.648.167,119	184,879	1080	467.063,255	4.648.152,624	184,885
989	467.138,515	4.648.177,534	191,661	1035	467.063,052	4.648.166,091	184,883	1081	467.063,429	4.648.153,741	184,888
990	467.133,000	4.648.177,358	191,960	1036	467.064,478	4.648.166,820	184,877	1082	467.062,402	4.648.154,102	184,878
991	467.125,166	4.648.173,298	192,034	1037	467.063,938	4.648.167,802	184,879	1083	467.062,113	4.648.153,930	184,893
992	467.121,192	4.648.169,999	193,108	1038	467.063,321	4.648.167,650	184,889	1084	467.060,739	4.648.156,475	184,902
993	467.118,605	4.648.167,612	193,870	1039	467.063,013	4.648.167,477	184,884	1085	467.061,016	4.648.156,610	184,865
994	467.114,126	4.648.163,729	193,971	1040	467.063,539	4.648.166,790	184,889	1086	467.061,445	4.648.157,431	184,933
995	467.111,527	4.648.161,949	194,173	1041	467.063,635	4.648.166,252	184,888	1087	467.061,248	4.648.157,653	184,942
996	467.105,033	4.648.157,632	194,316	1042	467.063,949	4.648.166,411	184,888	1088	467.059,924	4.648.156,969	184,939
997	467.101,387	4.648.155,316	194,554	1043	467.067,110	4.648.165,175	184,888	1089	467.059,420	4.648.157,275	184,929
998	467.096,322	4.648.152,008	195,398	1044	467.064,186	4.648.162,912	184,931	1090	467.061,141	4.648.158,027	184,931
999	467.094,301	4.648.150,675	195,676	1045	467.062,777	4.648.165,318	184,876	1091	467.064,042	4.648.160,249	184,905
1000	467.088,511	4.648.146,513	196,381	1046	467.064,024	4.648.162,970	184,912	1092	467.064,930	4.648.160,415	184,894
1001	467.083,409	4.648.142,701	197,054	1047	467.060,427	4.648.161,022	184,907	1093	467.065,791	4.648.160,581	184,885
1002	467.076,076	4.648.137,227	197,427	1048	467.060,362	4.648.160,831	184,910	1094	467.066,471	4.648.160,814	184,887
1003	467.074,596	4.648.136,191	197,561	1049	467.062,141	4.648.158,768	185,685	1095	467.070,734	4.648.163,079	184,917
1004	467.069,405	4.648.133,203	197,626	1050	467.061,194	4.648.160,554	185,637	1096	467.070,821	4.648.163,244	184,926
1005	467.066,280	4.648.131,428	197,488	1051	467.060,759	4.648.160,728	185,624	1097	467.072,927	4.648.159,298	184,896
1006	467.059,870	4.648.127,737	196,819	1052	467.057,735	4.648.159,449	184,963	1098	467.072,910	4.648.159,011	184,898
1007	467.074,829	4.648.145,406	190,873	1053	467.056,997	4.648.159,168	184,940	1099	467.075,457	4.648.154,279	184,894
1008	467.073,295	4.648.148,317	190,370	1054	467.055,440	4.648.157,887	185,534	1100	467.075,615	4.648.154,253	184,899
1009	467.070,703	4.648.153,070	190,361	1055	467.055,207	4.648.157,901	185,536	1101	467.077,572	4.648.154,336	184,897
1010	467.065,804	4.648.150,481	190,335	1056	467.054,182	4.648.158,010	185,526	1102	467.075,998	4.648.153,115	184,900
1011	467.118,289	4.648.174,712	189,233	1057	467.053,713	4.648.157,425	184,916	1103	467.072,589	4.648.151,735	184,908
1012	467.115,307	4.648.173,174	188,940	1058	467.053,860	4.648.157,350	184,929	1104	467.071,848	4.648.150,900	184,909

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
1105	467.070,662	4.648.151,610	184,903	1151	467.077,314	4.648.150,756	184,882	1197	467.041,947	4.648.148,086	184,960
1106	467.069,668	4.648.151,236	184,897	1152	467.076,950	4.648.150,897	184,907	1198	467.044,389	4.648.149,541	184,968
1107	467.066,865	4.648.149,618	184,884	1153	467.076,427	4.648.152,393	184,867	1199	467.039,802	4.648.151,925	185,000
1108	467.066,944	4.648.148,707	184,911	1154	467.076,294	4.648.150,254	184,898	1200	467.037,558	4.648.150,839	185,021
1109	467.066,794	4.648.148,269	184,907	1155	467.075,840	4.648.151,119	184,889	1201	467.037,220	4.648.151,319	185,013
1110	467.065,877	4.648.149,232	184,885	1156	467.075,755	4.648.150,972	185,123	1202	467.036,651	4.648.151,060	184,997
1111	467.065,591	4.648.149,723	184,899	1157	467.072,878	4.648.149,567	187,280	1203	467.034,721	4.648.154,766	184,968
1112	467.064,612	4.648.150,030	184,881	1158	467.073,327	4.648.148,666	187,285	1204	467.034,583	4.648.154,642	185,034
1113	467.064,337	4.648.149,893	184,891	1159	467.073,125	4.648.149,111	187,285	1205	467.034,629	4.648.154,727	184,977
1114	467.062,689	4.648.146,503	184,894	1160	467.073,063	4.648.148,533	187,308	1206	467.035,676	4.648.152,794	186,134
1115	467.063,116	4.648.146,272	184,896	1161	467.072,788	4.648.148,975	187,307	1207	467.036,215	4.648.151,873	186,151
1116	467.059,643	4.648.144,897	184,879	1162	467.072,599	4.648.149,403	187,303	1208	467.036,140	4.648.151,822	186,152
1117	467.059,417	4.648.144,280	184,873	1163	467.070,688	4.648.152,918	187,086	1209	467.034,417	4.648.150,957	186,177
1118	467.059,016	4.648.143,808	184,852	1164	467.065,981	4.648.150,452	187,077	1210	467.034,089	4.648.151,628	186,172
1119	467.058,996	4.648.143,269	184,809	1165	467.071,898	4.648.149,040	184,900	1211	467.034,979	4.648.152,091	186,154
1120	467.060,506	4.648.144,931	184,881	1166	467.071,385	4.648.150,016	184,898	1212	467.034,847	4.648.152,396	186,155
1121	467.060,848	4.648.144,255	184,841	1167	467.068,162	4.648.148,202	184,910	1213	467.035,222	4.648.152,566	186,144
1122	467.061,175	4.648.144,392	184,864	1168	467.069,257	4.648.149,401	184,921	1214	467.033,801	4.648.154,329	184,960
1123	467.060,677	4.648.144,678	184,850	1169	467.069,488	4.648.149,019	184,929	1215	467.033,803	4.648.154,326	184,962
1124	467.061,440	4.648.144,540	184,872	1170	467.069,811	4.648.149,174	184,925	1216	467.033,444	4.648.155,009	184,932
1125	467.062,547	4.648.144,712	186,091	1171	467.069,603	4.648.149,560	184,931	1217	467.032,518	4.648.154,526	184,919
1126	467.064,048	4.648.145,636	187,969	1172	467.053,269	4.648.142,612	184,872	1218	467.031,659	4.648.154,056	184,862
1127	467.064,349	4.648.145,775	187,986	1173	467.053,352	4.648.142,465	184,875	1219	467.031,578	4.648.154,040	184,825
1128	467.064,816	4.648.144,801	187,984	1174	467.056,097	4.648.143,895	184,854	1220	467.031,822	4.648.154,156	184,878
1129	467.065,656	4.648.145,309	187,965	1175	467.056,137	4.648.144,084	184,860	1221	467.030,078	4.648.157,447	184,864
1130	467.064,780	4.648.146,998	187,984	1176	467.056,412	4.648.143,784	184,858	1222	467.029,858	4.648.157,382	184,841
1131	467.063,751	4.648.146,469	187,973	1177	467.059,425	4.648.145,761	184,867	1223	467.029,879	4.648.157,578	184,814
1132	467.063,906	4.648.146,072	187,966	1178	467.059,506	4.648.145,670	184,857	1224	467.031,244	4.648.154,897	184,767
1133	467.061,278	4.648.144,828	184,894	1179	467.059,047	4.648.144,553	184,876	1225	467.032,184	4.648.157,607	184,889
1134	467.061,087	4.648.145,202	184,894	1180	467.059,263	4.648.144,275	184,881	1226	467.034,224	4.648.159,212	184,887
1135	467.063,859	4.648.146,652	184,909	1181	467.059,322	4.648.143,977	184,849	1227	467.031,969	4.648.158,130	185,204
1136	467.064,696	4.648.147,059	184,919	1182	467.059,476	4.648.143,561	184,801	1228	467.032,163	4.648.158,341	185,205
1137	467.063,145	4.648.146,015	184,853	1183	467.056,312	4.648.141,849	184,866	1229	467.032,504	4.648.158,708	184,882
1138	467.063,165	4.648.145,482	184,830	1184	467.056,312	4.648.142,429	184,887	1230	467.032,045	4.648.158,708	184,818
1139	467.065,673	4.648.146,712	184,891	1185	467.055,895	4.648.142,463	184,883	1231	467.038,421	4.648.156,800	184,935
1140	467.065,460	4.648.147,240	184,888	1186	467.055,503	4.648.142,704	184,882	1232	467.036,892	4.648.160,812	185,292
1141	467.065,710	4.648.146,820	184,869	1187	467.052,171	4.648.140,986	184,889	1233	467.037,188	4.648.161,171	184,888
1142	467.065,802	4.648.147,140	184,897	1188	467.052,360	4.648.140,675	184,898	1234	467.037,400	4.648.161,546	184,823
1143	467.066,527	4.648.145,150	184,879	1189	467.051,418	4.648.139,871	184,887	1235	467.041,313	4.648.163,128	185,332
1144	467.066,320	4.648.145,711	184,879	1190	467.051,373	4.648.139,283	184,871	1236	467.041,362	4.648.162,505	184,890
1145	467.067,986	4.648.146,532	184,884	1191	467.047,573	4.648.137,835	184,877	1237	467.041,766	4.648.163,041	185,318
1146	467.072,231	4.648.148,103	184,915	1192	467.047,802	4.648.137,397	184,880	1238	467.041,821	4.648.163,705	184,879
1147	467.072,230	4.648.148,463	184,907	1193	467.047,706	4.648.137,375	184,891	1239	467.041,933	4.648.163,945	184,820
1148	467.072,863	4.648.148,794	184,914	1194	467.047,494	4.648.137,787	184,899	1240	467.043,445	4.648.161,028	184,826
1149	467.073,210	4.648.148,622	184,926	1195	467.047,331	4.648.144,070	184,918	1241	467.043,514	4.648.160,597	184,884
1150	467.076,322	4.648.150,238	184,901	1196	467.044,968	4.648.142,440	184,939	1242	467.043,765	4.648.159,318	185,419

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
1243	467.043,993	4.648.159,190	185,414	1289	467.059,010	4.648.142,021	187,770	1335	467.045,499	4.648.135,114	188,906
1244	467.044,776	4.648.159,033	185,420	1290	467.058,506	4.648.142,383	187,384	1336	467.064,548	4.648.145,042	188,939
1245	467.045,253	4.648.157,695	184,879	1291	467.054,160	4.648.140,118	187,360	1337	467.065,872	4.648.146,276	187,510
1246	467.045,119	4.648.157,521	184,919	1292	467.054,316	4.648.139,608	187,816	1338	467.066,495	4.648.145,144	188,645
1247	467.045,268	4.648.157,707	184,878	1293	467.049,064	4.648.136,877	187,864	1339	467.068,283	4.648.146,059	188,692
1248	467.046,918	4.648.158,594	184,863	1294	467.048,935	4.648.137,312	187,412	1340	467.068,405	4.648.145,831	188,919
1249	467.046,841	4.648.158,467	184,865	1295	467.046,983	4.648.135,492	187,839	1341	467.069,657	4.648.146,415	189,253
1250	467.047,470	4.648.157,587	184,858	1296	467.046,853	4.648.134,655	187,827	1342	467.070,312	4.648.145,126	188,009
1251	467.048,622	4.648.155,449	183,257	1297	467.046,101	4.648.135,299	187,857	1343	467.069,800	4.648.145,570	188,013
1252	467.049,048	4.648.154,566	183,272	1298	467.046,157	4.648.135,854	187,468	1344	467.069,826	4.648.146,060	188,039
1253	467.048,897	4.648.154,659	183,273	1299	467.046,155	4.648.135,864	187,467	1345	467.066,271	4.648.144,163	187,949
1254	467.047,219	4.648.153,749	183,289	1300	467.046,067	4.648.135,312	187,846	1346	467.065,614	4.648.145,549	187,859
1255	467.047,310	4.648.153,680	183,288	1301	467.047,853	4.648.131,736	187,991	1347	467.066,296	4.648.144,214	189,241
1256	467.047,628	4.648.155,159	183,281	1302	467.049,445	4.648.128,117	188,306	1348	467.068,978	4.648.145,693	189,247
1257	467.047,739	4.648.154,956	183,285	1303	467.050,691	4.648.125,400	188,590	1349	467.065,152	4.648.143,503	187,929
1258	467.047,811	4.648.155,077	183,457	1304	467.050,239	4.648.125,195	189,368	1350	467.065,140	4.648.143,150	187,949
1259	467.048,156	4.648.155,180	183,275	1305	467.050,820	4.648.125,471	188,590	1351	467.065,335	4.648.143,286	187,946
1260	467.046,527	4.648.157,348	184,861	1306	467.052,847	4.648.126,510	188,427	1352	467.065,818	4.648.142,665	187,968
1261	467.046,573	4.648.157,098	184,855	1307	467.053,810	4.648.127,011	188,457	1353	467.066,645	4.648.141,932	188,006
1262	467.046,510	4.648.157,333	184,863	1308	467.054,895	4.648.127,472	188,458	1354	467.067,196	4.648.141,769	188,008
1263	467.045,623	4.648.156,875	184,921	1309	467.054,895	4.648.127,472	188,458	1355	467.067,580	4.648.141,782	188,003
1264	467.045,545	4.648.156,788	184,907	1310	467.052,155	4.648.129,589	188,235	1356	467.068,901	4.648.142,460	188,009
1265	467.045,619	4.648.156,827	184,922	1311	467.052,578	4.648.131,505	187,897	1357	467.071,095	4.648.143,609	188,015
1266	467.047,295	4.648.153,623	184,908	1312	467.049,715	4.648.136,512	187,746	1358	467.070,492	4.648.144,744	188,091
1267	467.047,210	4.648.153,595	184,917	1313	467.050,649	4.648.136,944	187,656	1359	467.070,702	4.648.144,363	188,014
1268	467.046,983	4.648.153,410	184,957	1314	467.053,000	4.648.137,169	187,824	1360	467.065,339	4.648.142,924	188,469
1269	467.047,354	4.648.153,621	185,563	1315	467.051,810	4.648.134,921	188,061	1361	467.065,552	4.648.142,601	188,499
1270	467.048,107	4.648.152,255	185,559	1316	467.053,392	4.648.134,375	188,667	1362	467.066,100	4.648.142,055	188,739
1271	467.047,771	4.648.152,011	184,966	1317	467.053,619	4.648.134,083	188,688	1363	467.067,854	4.648.141,686	189,407
1272	467.048,130	4.648.152,230	184,989	1318	467.055,532	4.648.135,206	188,827	1364	467.069,059	4.648.140,621	189,624
1273	467.046,661	4.648.153,467	184,964	1319	467.055,519	4.648.135,639	188,652	1365	467.071,109	4.648.143,299	189,285
1274	467.047,536	4.648.151,818	184,957	1320	467.055,769	4.648.127,983	190,707	1366	467.071,246	4.648.143,408	189,270
1275	467.048,398	4.648.150,181	184,949	1321	467.057,108	4.648.128,697	191,174	1367	467.072,953	4.648.144,293	189,311
1276	467.049,275	4.648.148,525	184,934	1322	467.055,878	4.648.131,158	190,016	1368	467.074,874	4.648.145,333	189,466
1277	467.050,145	4.648.147,311	184,934	1323	467.055,252	4.648.133,376	188,957	1369	467.073,522	4.648.148,006	188,458
1278	467.050,356	4.648.147,944	184,872	1324	467.057,018	4.648.134,542	189,143	1370	467.073,508	4.648.147,998	188,457
1279	467.050,145	4.648.146,874	184,925	1325	467.055,828	4.648.136,850	188,436				
1280	467.051,018	4.648.145,227	184,915	1326	467.054,628	4.648.139,172	187,633				
1281	467.051,903	4.648.143,563	184,909	1327	467.055,535	4.648.139,552	187,742				
1282	467.052,779	4.648.141,923	184,900	1328	467.056,753	4.648.137,357	189,027				
1283	467.053,037	4.648.142,069	184,906	1329	467.057,533	4.648.135,772	190,125				
1284	467.053,443	4.648.142,277	184,876	1330	467.061,106	4.648.136,927	190,028				
1285	467.053,407	4.648.142,268	185,007	1331	467.060,545	4.648.139,468	189,008				
1286	467.065,803	4.648.146,308	187,519	1332	467.062,058	4.648.140,193	189,087				
1287	467.064,233	4.648.145,377	187,495	1333	467.064,267	4.648.141,001	188,905				
1288	467.064,573	4.648.144,972	187,857	1334	467.063,710	4.648.142,397	188,203				

APÈNDIX 3: RESSENYES DE LES BASES

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR1

Data: MAIG 2022

Coordenades UTM

X = **467179.935**

Y = **4648205.459**

Z = **184.603**

Anamorf: **0.999613253**

Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

ϕ = **41°59'6.60815'' N**

λ = **2°36'13.67664'' E**

h = **234.632**

Situació

Prov: **Girona**
Comarca: **La Selva**
Població: **la Cellera de Ter**

Descripció

Situada a l'inici de l'accés pavimentat a les instal·lacions de la Presa.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR2

Data: MAIG 2022

Coordenades UTM

X = **467147.285**

Y = **4648200.359**

Z = **184.525**

Anamorf: **0.999613279**

Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

ϕ = **41°59'6.43789'' N**

λ = **2°36'12.25877'' E**

h = **234.555**

Situació

Prov: **Girona**
Comarca: **La Selva**
Població: **la Cellera de Ter**

Descripció

Situada al vial d'accés a les instal·lacions de la Presa, entre els dos primers edificis.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR3

Data: MAIG 2022

Coordenades UTM

X = **467036.535**

Y = **4648149.576**

Z = **193.86**

Anamorf: **0.999613369**

Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

ϕ = **41°59'4.77468'' N**

λ = **2°36'7.45606'' E**

h = **243.894**

Situació

Prov: **Girona**
Comarca: **La Selva**
Població: **la Cellera de Ter**

Descripció

Situada sobre el mur de la presa del costat est.

Clau d'acer tipus Geopunt senyalitzat amb pintura.

APÈNDIX 4: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

FOTO 01	FOTO 02	FOTO 03

FOTO 04	FOTO 05	FOTO 06

FOTO 07	FOTO 08	FOTO 09

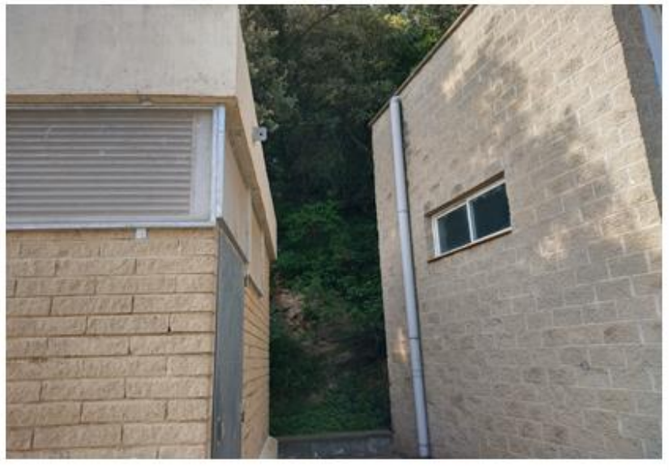
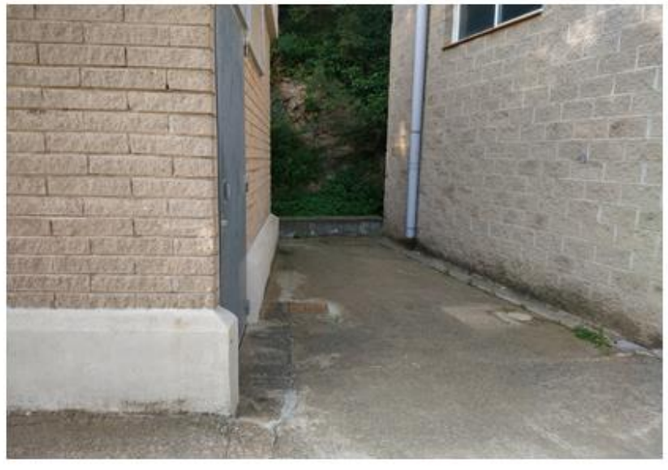
FOTO 10	FOTO 11	FOTO 12
		

FOTO 13	FOTO 14	FOTO 15

FOTO 16	FOTO 17	FOTO 18

FOTO 19	FOTO 20	FOTO 21

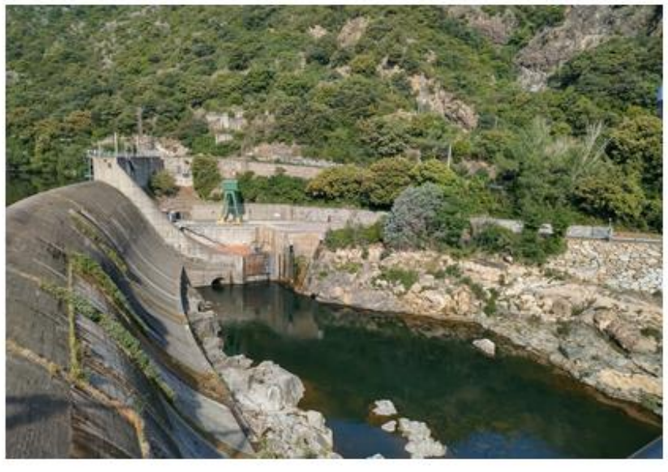
FOTO 22	FOTO 23	FOTO 24
		

FOTO 25	FOTO 26	FOTO 27

FOTO 28	FOTO 29	FOTO 30

FOTO 31	FOTO 32	FOTO 33

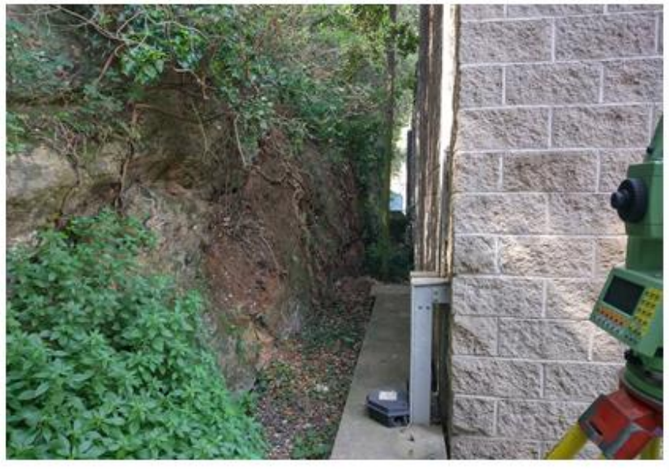
FOTO 34	FOTO 35	FOTO 36
		

FOTO 37	FOTO 38	FOTO 39

FOTO 40	FOTO 41	FOTO 42

FOTO 43	FOTO 44	FOTO 45

FOTO 46	FOTO 47	FOTO 48

FOTO 49	FOTO 50	FOTO 51

FOTO 52	FOTO 53	FOTO 54

FOTO 55	FOTO 56	FOTO 57

FOTO 58	FOTO 59	FOTO 60

FOTO 61	FOTO 62	FOTO 63

FOTO 64	FOTO 65	FOTO 66

FOTO 67	FOTO 68	FOTO 69

FOTO 70	FOTO 71	FOTO 72

FOTO 73	FOTO 74	FOTO 75

FOTO 76	FOTO 77	FOTO 78

FOTO 79	FOTO 80	FOTO 81

FOTO 82	FOTO 83	FOTO 84

FOTO 79	FOTO 80	FOTO 81

FOTO 82	FOTO 83	FOTO 84

FOTO 91	FOTO 92	FOTO 93

FOTO 94	FOTO 95	FOTO 96

FOTO 97	FOTO 98	FOTO 99

FOTO 100	FOTO 101	FOTO 102

FOTO 103	FOTO 104

APÈNDIX 5: PLÀNOLS

Turó de Puig Estela

Serra de la Vella

Bosc de Can Gallissà

Camps de Can Gallissà

Camps de Can Gallissà

l'Avellaneda

Camp Gran

els Campaments

els Codres

Camp Major

Ca la Mora

el Timonet

Can Lloret

Can Gallissà

Cam. de Can Gallissà

Can Ter

la Casilla

Bomba de Can Ter

el Brugent

Cam. de Ca la Mora

C-63

Can Salero

Can Carreres

Resclosa de la Burés

Carrer de les Brugueres

Central hidroelèctrica del Pasteral

Presa del Pasteral

Carretera del Pant de Sucarrella

Zona de picnic del Pasteral

Estació Antiga

Can Ferriol

Can Ferriol Nou

Can Bosc

Casa Nova del Pasteral

Barri de Sant Francesc

el Vilar

Font del Pasteral

Coves del Pasteral

Via Verda del Carrilet

Can Contaller

Can Francisco

Can Pujades

Can Palet

Riera Gros

Muntanya de Canet

Colldegria

Molí de Pissarra

188,7

© BASE CARTOGRÀFICA (BASE TOPOGRÀFICA 1:5000) PROPIETAT DE L'INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA, DISPONIBLE A WWW.ICGC.CAT

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL VIANANTS
- SE SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:2500
DIN A3 1:5000
0 50 100 150
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00
EQUIDISTÀNCIA: 5.00 m

PRESA ATL - EL PASTERAL
ESTAT ACTUAL
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA

TIPUS: PLÀNOL DE SITUACIÓ
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 1 de 1
DATA: JUNY 2022
NOM FITXER: PASTERAL202205_SITUACIÓ.dwg

X=467020
Y=4648215

X=467190
Y=4648215

N

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

X=467020
Y=4648095

X=467200
Y=4648095

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:250
DIN A3 1:500
0 5 10 15

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

PRESA ATL - EL PASTERAL
ESTAT ACTUAL
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

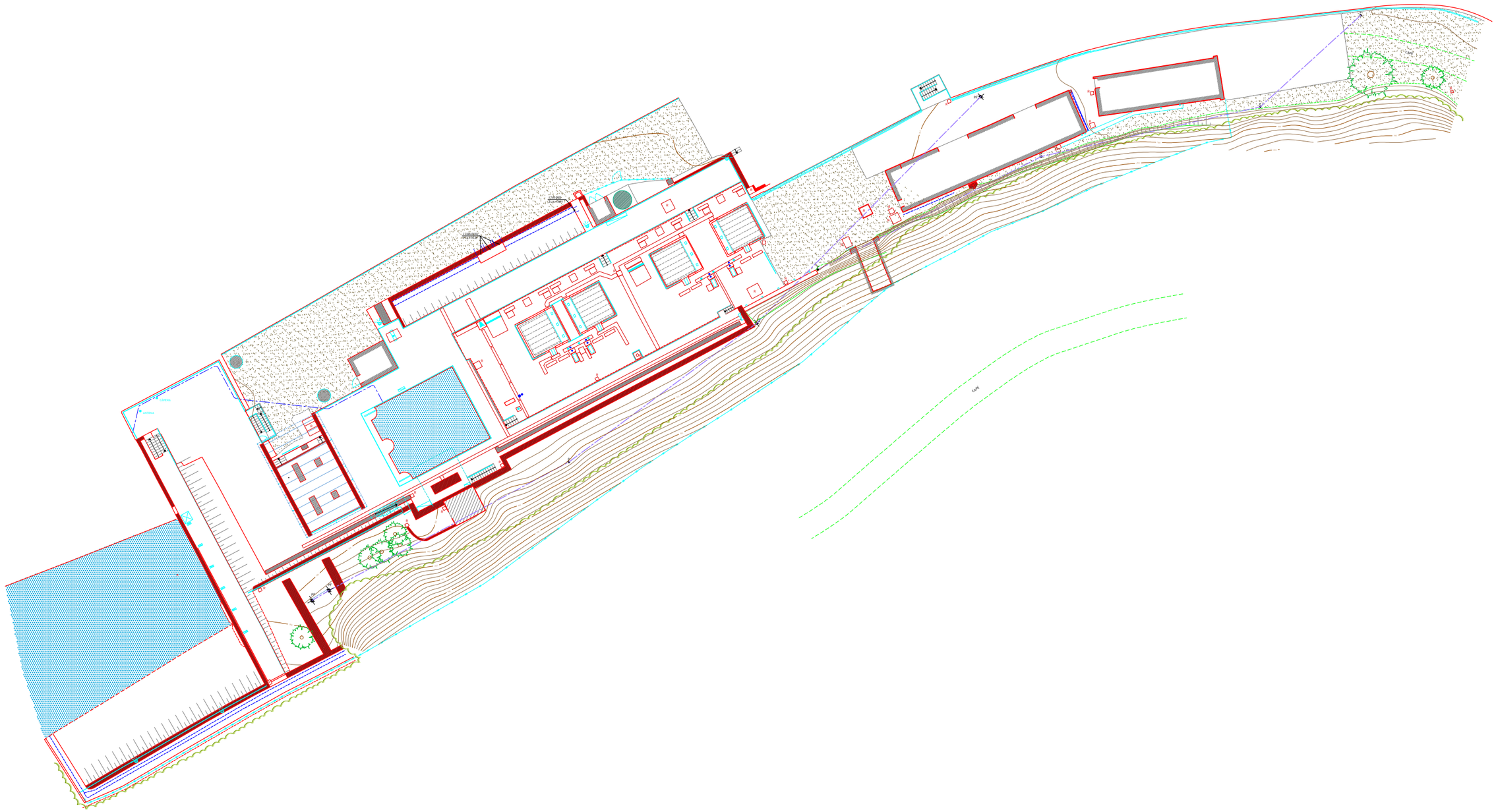
UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA

TIPUS: PLÀNOL GUIA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 1 de 1
DATA: JUNY 2022
NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg

X=467020
Y=4648215

X=467190
Y=4648215

N



X=467020
Y=4648095

X=467200
Y=4648095

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL VIANANTS
- SE SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:250
DIN A3 1:500
0 5 10 15

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00

EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA

PRESA ATL - EL PASTERAL
ESTAT ACTUAL
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

TIPUS: PLANTA GENERAL

DATA: JUNY 2022

PLÀNOL Nº: 1

FULL Nº: 1 de 1

NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg

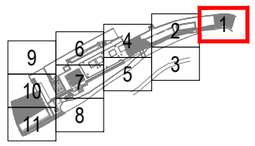
X=467170
Y=4648210

X=467205
Y=4648210

N

BRI
184.603

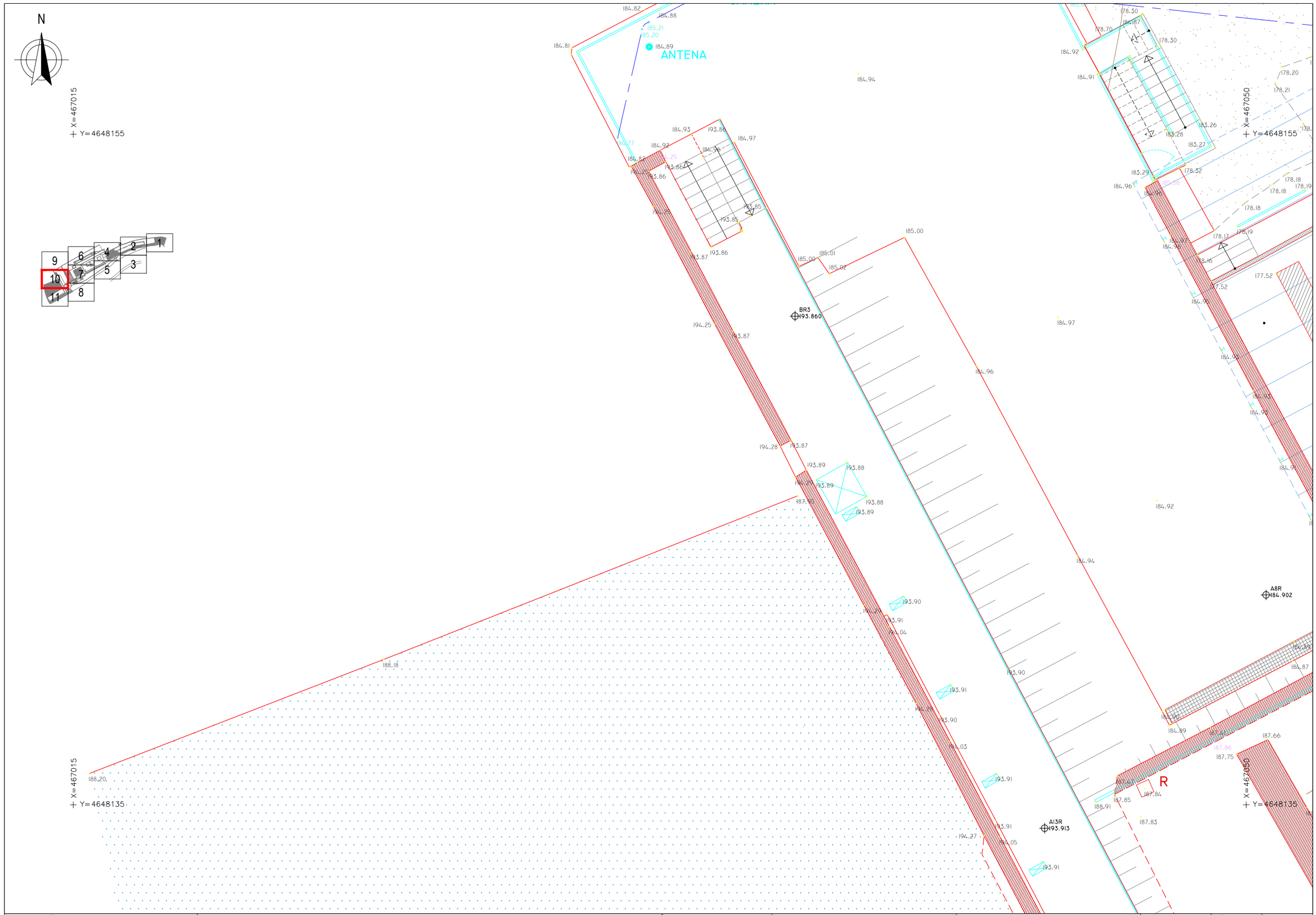
CAMÍ



X=467170
Y=4648190

X=467205
Y=4648190

eTOP Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL	LLEGENDA: RA registre aigües; RST registre senyals trànsit; REP registre enllumenat públic; REG registre reg; TEL registre telefònica; RC registre claveguera; RI boca d'incendis; FO registre fibra òptica; RG registre gas; R registre no identificat; paperera; armari; embornal; gual / gual vianants; SE semàfor; ST senyal de trànsit; pal - pivot; fanal; línia aèria; torre formigó	ESCALES: DIN A1 1:50, DIN A3 1:100; 0 1 2 3; SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00; EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m	PRESA ATL - EL PASTERAL; ESTAT ACTUAL; AIXECAMENT TOPOGRÀFIC; UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA	TIPUS: PLANTA; DATA: JUNY 2022	PLÀNOL Nº: 1; FULL Nº: (1) de 11; NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg



eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

ESCALES:
DIN A1 1:50
DIN A3 1:100
0 1 2 3

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

PRESA ATL - EL PASTERAL
ESTAT ACTUAL
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (10) de 11
DATA: JUNY 2022
NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg

N

X=467015

Y=4648130

X=467050

Y=4648130

X=467015

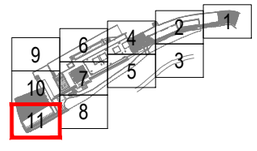
Y=4648105

X=467050

Y=4648105

AI2R
193.924

R



LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:50
DIN A3 1:100
0 1 2 3

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00

EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA

PRESA ATL - EL PASTERAL
ESTAT ACTUAL
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

TIPUS: PLANTA

PLÀNOL Nº: 1

FULL Nº: (11) de 11

DATA: JUNY 2022

NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

N

X=467135
Y=4648205

X=467165
Y=4648205

BR2
184.525

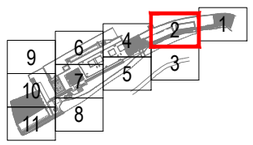
RI
184.535

PF
184.26

P
184.34

X=467135
Y=4648185

X=467165
Y=4648185



eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

RA	REGISTRE AIGÜES	RC	REGISTRE CLAVEGUERAM		PAPERERA
RST	REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI	BOCA D'INCENDIS		ARMARI
REP	REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO	REGISTRE FIBRA ÒPTICA		EMBORNAL
REG	REGISTRE REG	RG	REGISTRE GAS		GUAL / GUAL VIANANTS
TEL	REGISTRE TELEFÒNICA	R	REGISTRE NO IDENTIFICAT	SF	SEMÀFOR
ST	SENYAL DE TRÀNSIT				
	PAL - PIVOT				
	FANAL				
	LÍNIA AÈRIA				
	TORRE FORMIGÓ				

ESCALES:
DIN A1 1:50
DIN A3 1:100
0 1 2 3

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

PRESA ATL - EL PASTERAL
ESTAT ACTUAL
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (2) de 11
DATA: JUNY 2022
NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg

N

190

191.68

191.96

X=467135
Y=4648175

X=467165
Y=4648175

202.36

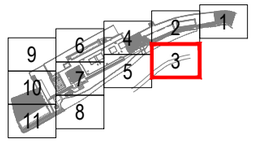
202.79

203.52

203.85

204.18

CAMÍ



X=467135
Y=4648155

X=467165
Y=4648155

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SE SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:	
DIN A1	1:50
DIN A3	1:100
0 1 2 3	
SIST. DE COORDENADES	UTM FUS 31 - ETRS89/00
EQUIDISTÀNCIA	0.50 m
UBICACIÓ	PRESA ATL - EL PASTERAL ESTAT ACTUAL AIXECAMENT TOPOGRÀFIC LA CELLERA DE TER GIRONA
TIPUS	PLANTA
PLÀNOL Nº	1
FULL Nº	(3) de 11
DATA	JUNY 2022
NOM FITXER	PASTERAL202205_2D.dwg

N

X=467095
Y=4648195

X=467125
Y=4648195

X=467095
Y=4648175

X=467125
Y=4648175

A1R 178.032

A2R 184.897

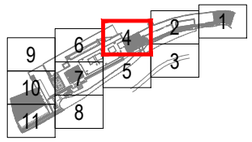
A3R 184.904

A4R 183.850

R2 183.837

P

R



eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

RA	REGISTRE AIGÜES	RC	REGISTRE CLAVEGUERAM		PAPERERA
RST	REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI	BOCA D'INCENDIS		ARMARI
REP	REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO	REGISTRE FIBRA ÒPTICA		EMBORNAL
REG	REGISTRE REG	RG	REGISTRE GAS		GUAL / GUAL VIANANTS
TEL	REGISTRE TELEFÒNICA	R	REGISTRE NO IDENTIFICAT	SF	SEMÀFOR
ST	SENYAL DE TRÀNSIT				
	PAL - PIVOT				
	FANAL				
	LÍNIA AÈRIA				
	TORRE FORMIGÓ				

ESCALES:
DIN A1 1:50
DIN A3 1:100
0 1 2 3

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA

PRESA ATL - EL PASTERAL
ESTAT ACTUAL
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (4) de 11
DATA: JUNY 2022
NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg

N

X=467095
Y=4648170

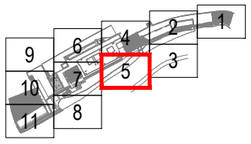
X=467125
Y=4648170

X=467095
Y=4648150

X=467125
Y=4648150

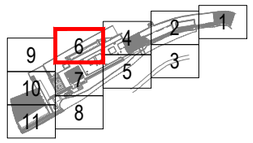
PF

R



eTOP Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL	LLEGENDA	RA REGISTRE AIGÜES · RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT · REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC · REG REGISTRE REG · TEL REGISTRE TELEFÒNICA	RC REGISTRE CLAVEGUERAM · RI BOCA D'INCENDIS · FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA · RG REGISTRE GAS · R REGISTRE NO IDENTIFICAT	PAPERERA · ARMARI · EMBORNAL · GUAL / GUAL VIANANTS · SEMÀFOR · SENYAL DE TRÀNSIT · PAL - PIVOT · FANAL · LÍNIA AÈRIA · TORRE FORMIGÓ

ESCALES: DIN A1 1:50 · DIN A3 1:100 (0 1 2 3)	PRESA ATL - EL PASTERAL	TIPUS: PLANTA	PLÀNOL Nº: 1	FULL Nº: (5) de 11
	ESTAT ACTUAL			
	AIXECAMENT TOPOGRÀFIC	DATA: JUNY 2022	NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg	
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00	EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m	UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA		



X=467055
Y=4648190

X=467085
Y=4648190

N

1 TUB Ø600
Z L.A.=178.11

3 TUBS Ø1000
Z L.A.=175.45

A10R
178.095

A5C
184.887

A4R
184.911

X=467055
Y=4648170

X=467085
Y=4648170

178.01 178.06 178.07 178.14 178.13 178.18 178.07 178.09 178.14 178.16 177.49 178.10 178.11 178.17 178.12 178.38 177.66 177.51 177.45 177.39 177.43 175.45 175.45 175.45 177.48 184.90 184.89 184.88 184.89 184.89 184.89 184.90 184.91 184.92 183.89 183.88 183.87 183.88 183.88 183.87 183.89 183.86 183.87 184.92 184.92 183.88 183.89 183.88 183.87 183.88 183.88 183.88 183.88 183.89 183.90 183.90 183.88 183.87 183.89 183.89 183.85 183.88 183.88 183.86 183.85 184.34 184.29 184.34 184.34 183.87 184.79 183.89 183.89 183.88 183.89 183.89 183.91 183.89 183.90 183.89 183.89 183.88 183.88 183.86 183.87 184.87 184.86 184.85 184.85 184.86 184.85 184.87 184.88 184.87 184.86 184.87 184.87 184.88 184.88 184.89 184.88 184.88 184.87 184.87 184.88 184.88 184.86 184.87 184.86 184.85 184.84 183.86 183.86 183.85 183.85 183.84 183.85 183.85 183.84 183.86 183.85 183.85 183.86 183.87 183.86 183.87 183.85 183.83 183.82 184.76 184.36 184.33 184.36 183.90 183.88 183.93 183.90 183.88

R

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	ST SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SE SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES: DIN A1 1:50 / DIN A3 1:100	0 1 2 3	PRESA ATL - EL PASTERAL	
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00	EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m	ESTAT ACTUAL	
UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA		AIXECAMENT TOPOGRÀFIC	
TIPUS: PLANTA	PLÀNOL Nº: 1	FULL Nº: (6) de 11	
DATA: JUNY 2022	NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg		

N

X=467055
Y=4648160

X=467085
Y=4648160

X=467055
Y=4648140

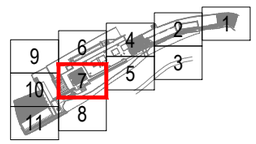
X=467085
Y=4648140

A6R
184.894

R3
187.878

P
189.99

R



LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
ST SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

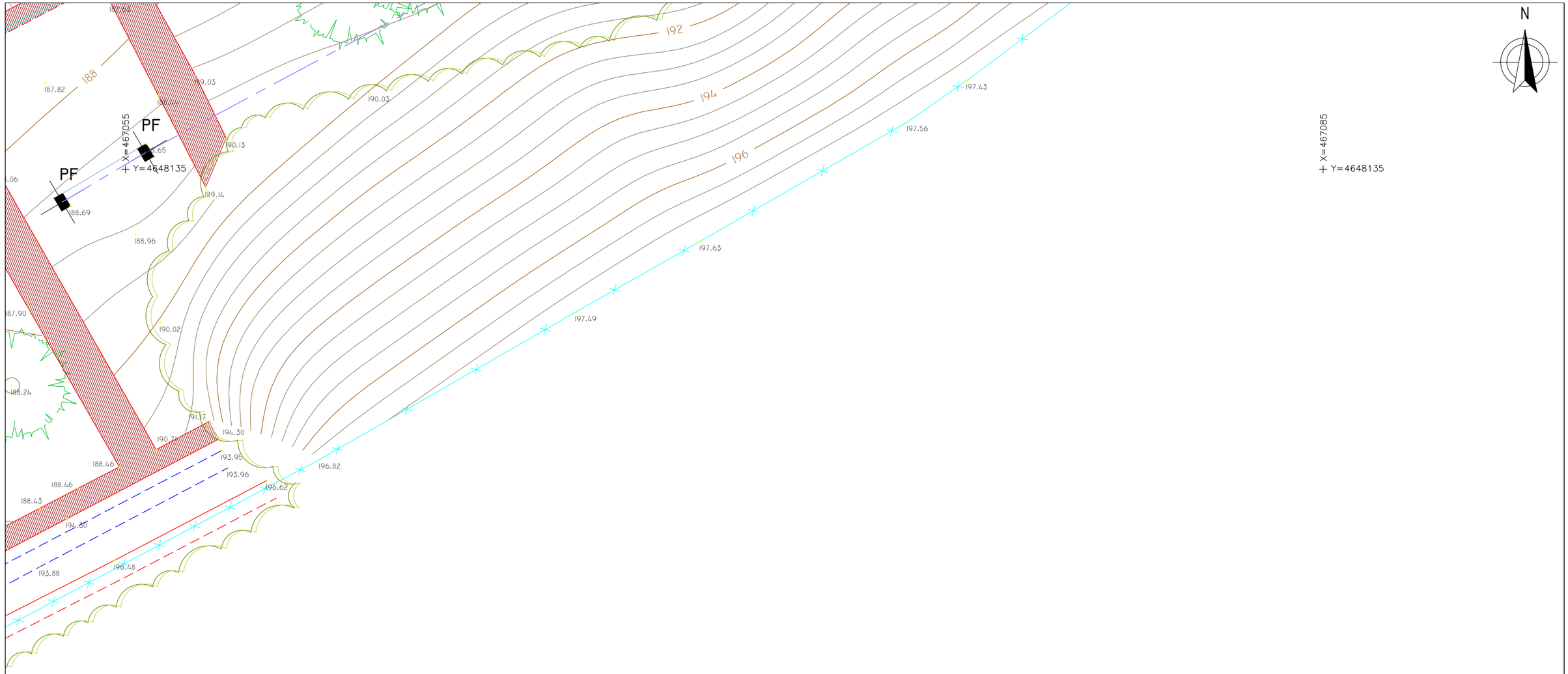
ESCALES:
DIN A1 1:50
DIN A3 1:100
0 1 2 3

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA

PRESA ATL - EL PASTERAL
ESTAT ACTUAL
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

TIPUS: PLANTA
DATA: JUNY 2022
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (7) de 11
NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg



eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:50
DIN A3 1:100
0 1 2 3
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

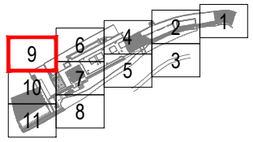
PRESA ATL - EL PASTERAL
ESTAT ACTUAL
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: LA CELLERA DE TER, GIRONA

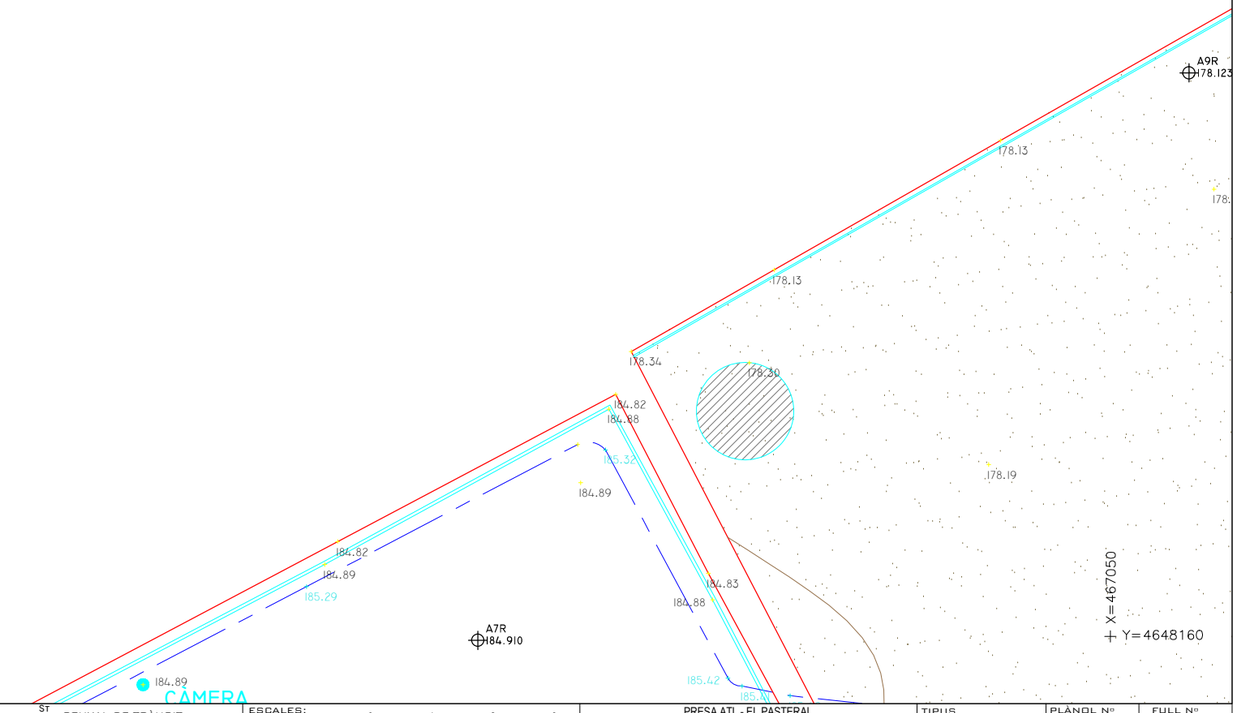
TIPUS: PLANTA
DATA: JUNY 2022
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (8) de 11
NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg

N

X=467015
Y=4648180

X=467050
Y=4648180





X=467015
Y=4648160

X=467050
Y=4648160

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:50
DIN A3 1:100
0 1 2 3

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89/00
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

UBICACIÓ: PRESA ATL - EL PASTERAL / ESTAT ACTUAL / AIXECAMENT TOPOGRÀFIC / LA CELLERA DE TER / GIRONA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (9) de 11
DATA: JUNY 2022
NOM FITXER: PASTERAL202205_2D.dwg

ANNEX NUM. 4: BATIMETRIA I GEOFÍSICA MARINA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 CAMPANYA BATIMETRIA-GEOFÍSICA MARINA 2

3 RESULTATS 6

3.1 Batimetria multifeix: 6

3.2 Dades geofisiques – Perfilador de Sediments (TECNOAMBIENTE SLU) 6

3.2.1 Comentaris sobre els resultats 6

3.2.2 Digitalització i processament 7

APÈNDIX: ESTUDI HIDROGRÀFIC I GEOFÍSIC A L'EMBASSAMENT DE PASTERAL 1

1 INTRODUCCIÓ

La UTE IPLAN-OCEANS ha sol·licitat a GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP la realització d'una campanya batimètrica-geofísica marina a la zona de captació de l'embassament del Pasteral, junt amb una batimetria de l'embassament, per a la redacció del "projecte constructiu d'un mur submergit de 2 m". Exp: EC21/000115. El projecte abasta la zona de la tancada i d'embassament del Pasteral, i els terrenys situats al llarg de la riba dreta del Riu Ter, en el terme municipal de la Cellera de Ter.

Segons ha informat l'equip redactor del projecte, es coneix que en la zona del canal d'entrada de la captació del Pasteral, i fruit d'episodis de tempestes, es produeix l'arrossegament de matèria vegetal (arrels, troncs, ...) i sediments, que eventualment provoquen l'obturació parcial de les captacions. En aquest sentit, i per tal de millorar aquesta captació, s'ha considerat oportú el projecte de construcció d'un mur submergit que actuï com a barrera.

Els objectius del present informe són descriure els treballs realitzats, la caracterització de hidrogràfica i geofísica del terreny i els resultats obtinguts, que serviran per a la redacció del projecte constructiu del mur submergit.

2 CAMPANYA BATIMETRIA-GEOFÍSICA MARINA

La campanya batimètrica-geofísica consta en primer lloc d'una fase de treballs de camp. Així, un cop obtinguts els permisos necessaris per part de les administracions, durant el mes de juliol de l'any dos mil vint-i-dos, s'han realitzat una sèrie de treballs i assaigs d'acord amb les especificacions concretes del document d'ATL (Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat), titulat: Plec de prescripcions tècniques particulars per a la realització d'una campanya geotècnica-geofísica marina a la zona de la captació del Pasteral, una batimetria de l'embassament, la redacció del "projecte constructiu d'un mur submergit de 2 m" i la redacció d'un "projecte bàsic de la renovació de la captació del Pasteral i sifó de captació". ID PLA 2.1.71.

La campanya geotècnica-geofísica marina es realitza amb la finalitat de determinar els paràmetres i característiques del subsòl de l'embassament, especialment en la zona del canal d'entrada de la captació del Pasteral.

Per al projecte i disseny del mur submergit, s'hauran de determinar els paràmetres i característiques del terreny sobre el qual recolzarà aquest mur, sobretot en la zona del canal d'entrada de la captació del Pasteral, amb aquesta finalitat s'han plantejat un estudi hidrogràfic i geofísic en medi aquàtic, consistent en:

- L'obtenció de la batimetria, per determinar la geometria del fons de l'embassament i les característiques hidrogràfiques de la zona d'estudi.
- Una campanya geofísica amb perfilador de sediments (SBP) per determinar el gruix de sediments no consolidats dipositats al fons de l'embassament.

Per a l'obtenció de la batimetria actual en la zona de l'embassament on es preveu executar els murs, l'empresa D·NOTA ha realitzat els treballs consistents en l'aixecament batimètric i geofísic (amb col·laboració de Tecnoambiente SLU) per a la caracterització sedimentària de la zona d'actuació.

L'àmbit d'estudi batimètric i geofísic s'emplaça a l'embassament del Pasteral, a la zona compresa entre el límit intern de la presa i fins a 3,0 metres aigües amunt, amb especial atenció al canal d'entrada i captació de l'embassament d'ATL.

En la imatge esquerra es mostra l'àmbit d'estudi de l'embassament, i en la imatge dreta s'indica la zona del canal d'entrada a la captació de l'embassament.

La presa de dades, tant batimètriques com les del perfilador de sediments en la zona d'estudi, comprèn una àrea que s'estén des de les cotes batimètriques de -1,5 (per límit operatiu i de seguretat) i fins a la cota batimètrica més profunda. Per tenir una cobertura suficient de l'àmbit de prospecció (aproximadament 30.000 m²) s'han executat els transsectes necessaris per a cobrir l'àmbit d'estudi, la majoria d'ells perpendiculars a la presa per a la sonda multifeix, i també perpendiculars per al perfilador, realitzant una malla de línies regular. L'execució de les línies de sondeig s'han adaptat en tot moment a les condicions de seguretat de la navegació tenint en compte les condicions de contorn que poden posar en risc el calat de l'embarcació.

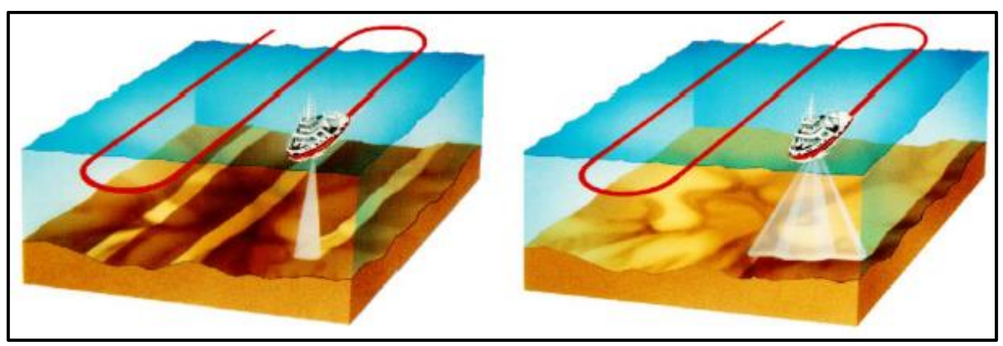
Els perfils batimètrics es realitzen des de l'embarcació oceanogràfica costera Barbatia que compta amb una sèrie d'equips oceanogràfics instal·lats a bord. Es tracta d'una embarcació de fibra cabinada. Per governar l'embarcació Barbatia resseguint els transsectes de sondeig s'ha planificat el recorregut i les derrotes sobre les que s'ha de navegar mitjançant les utilitats que ofereix el software hidrogràfic Hypack, que permet al patró orientar-se en la pantalla de visualització del mateix software en temps present i que, a més, permet a l'operador hidrogràfic la visualització en temps real del perfilat en 3D del fons i el control de diversos paràmetres i funcions dels equips oceanogràfics que funcionen durant l'aixecament.

Per tal de poder transportar l'embarcació fins a l'embassament, ha estat necessari l'ús d'una grua. En conseqüència s'ha efectuat la tramitació dels permisos necessaris per al tall de la carretera que voreja l'embassament (permisos a Endesa) així com per a la navegació a l'embassament (permisos a medi ambient, a pesca i a l'ACA). Per altra banda, s'ha procedit a la senyalització pertinent.

Diferents vistes de la senyalització realitzada per al tall de carretera necessari per emplaçar la grua en la calçada i així poder transportar l'embarcació fins a l'embassament. En les imatges inferiors s'observa l'embarcació durant el transport fins a l'aigua.

Campanya de batimetria

Per al registre batimètric, s'utilitza la tècnica multifeix, que consisteix en l'emissió de múltiples feixos que permet el reconeixement de nombrosos punts de profunditat, d'aquesta forma i a diferència de l'ecosonda tradicional (monofeix) realitza un escombratge de diversos metres d'amplada en cada línia de navegació, permetent una cobertura total del fons.



Imatges del registre d'una ecosonda monofeix i una ecosonda multifeix.

Per a la correcta adquisició de dades de l'ecosonda multifeix es calibren els angles d'error de la posició real del transductor del sondador multifeix respecte de la posició de la unitat de referència del moviment i el retard entre el moment en què el GPS mesura la posició i l'envia a l'ordinador.

El calibratge es realitza mitjançant l'adquisició de dades batimètriques d'un model específic de línies de navegació, a través del programa de calibratge de Hypack 2020. El procés de calibratge resol els petits errors d'alineació entre el sonar, el sistema de navegació i el sistema de referència de l'embarcació, produïts com a conseqüència de la instal·lació del sistema. La presa de dades per al calibratge (Patch Test) del sistema multifeix es realitza al port base de l'embarcació, seguint els patrons d'adquisició específics.

Per altra banda, l'ajust de la velocitat del so es porta a terme en funció de les condicions físico-químiques de la zona d'estudi. La salinitat i la temperatura de l'aigua afecten directament a la velocitat de transmissió del so a l'aigua, fet que repercuteix sensiblement en el registre i precisió de les dades obtingudes, variant la distància reals des dels emissors acústics al fons si l'ajust no és correcte. El perfilador de velocitat del so en l'aigua registra valors de velocitat del sol en tota la columna d'aigua cada dues hores per tenir control sobre les possibles variacions.

En la realització d'aixecaments batimètrics es requereix adoptar un nivell de referència o reducció, que en aquest cas ha estat el mètode de reducció de sondeigs referits al nivell de baixamar i sizígies ordinàries. Les cotes ortogràfiques es refereixen al sistema de referència altimètric oficial, corresponent als registres de nivell mig del mar a Alacant. S'ha emprat el sistema geomètric de referència ETRS89 i la Projecció Cartogràfica Universal Transversal Mercator (UTM) fus 31T.

Un cop processades les dades, mitjançant les funcions d'edició de dades del software Hypack-Hysweep, en una primera fase es comprova que s'apliquen correctament les correccions de marea i de velocitat del so a totes les dades. A continuació, en la segona fase, de forma gràfica i interactiva s'examinen i editen les dades brutes dins d'una interfase 3D (en planta i perfil) sobre les diferents línies de sondeig i descartant conjunts de dades que no representen el fons. També es decideix quins filtres s'aplicaran al conjunt de dades.

Les dades editades omplen una matriu, de forma que es genera un núvol de punts (en malla 1 x 1 m) distribuït al llarg de les línies d'aixecament, i posteriorment, es guarden les dades en un arxiu de text en format XYZ. Posteriorment es generen diversos fitxers de representació gràfica 3D dels corbats batimètrics que s'exporten com a productes finals en els formats desitjats i serveixen per a la representació de resultats.

A nivell general, els resultats obtinguts amb la campanya de batimetria són els següents:

- A nivell general, la zona de l'aixecament batimètric presenta profunditats d'entre -2 metres a les vores de l'embassament i fins als -12 metres a la part central (cotes

relatives i profunditat de la làmina d'aigua a data dels treballs de camp, 13 de juliol de 2022).

- La zona estudiada presenta una morfologia de conca, amb els punts més profunds a la part central i les cotes més someres a les vores.
- Les cotes més profundes es troben a la zona de captació i producció d'electricitat d'ENEL.
-

Campanya geofísica amb perfilador de sediments amb sonda multifeix (MBES):

El perfilador sísmic consisteix en un sistema d'exploració geofísica, basat en els principis de la sísmica de reflexió vertical, en el que intervé una font sísmica generadora del front d'ones acústiques i d'un o diversos receptors de la senyal reflectida. El SBP obté registres de senyal acústica de baixa freqüència reflectida en el subsòl aquàtic, permetent discriminar la interfase entre diferents capes de materials o horitzons. S'utilitzen diferents sistemes de generació d'ones i procés de senyal en funció de la penetració en el subsòl requerida, l'ample de banda d'operació, la resolució espectral i geomètrica requerides i l'absorció de senyal pel medi aquàtic i subfons explorat.

D'aquesta forma, els perfiladors de subsòl consten d'un emissor, responsable d'enviar les ones acústiques; un receptor, el qual rep les respostes de les ones acústiques i un GPS, que permet georeferenciar les dades adquirides.

En aquest projecte, el perfilador transmet dos senyals diferents d'alta freqüència amb alta pressió. Al no haver-hi linealitat en la propagació del so, totes dues interactuen donant com a resultat noves freqüències que són degudes a la distorsió provocada per les altes. D'aquesta forma, les noves freqüències s'anomenen secundàries i són de baixa freqüència, de manera que penetren al fons de l'embassament.

La profunditat de penetració depèn de l'atenuació del so dins les capes de sediments. El coeficient d'atenuació és proporcional a la freqüència i depèn del tipus i l'estructura del sediment.

L'equip emprat és un perfilador paramètric INNOMAR, model SES2000 Compact. Es tracta d'un equip amb unes característiques particular que fan que tingui una millor discriminació i resolució, que està especialment dissenyat per a la determinació d'estrats de fangs de fins a 40 metres de penetració. A més les seves petites dimensions i consums fan que sigui especialment útil per a petites embarcacions.

En la instal·lació a l'embarcació, el transductor va subjecte a una estructura metàl·lica que permet submergir-lo a una profunditat adequada per tal d'evitar el soroll produït per les bombolles d'aire com pel motor del vaixell. El perfilador es situa al costat del vaixell juntament amb l'antena receptora del DGPS i un cop iniciada la navegació es comprova que la disposició dels equips no generi interferències i es comprova que el senyal emès és adequat a la recepció de les dades sísmiques.

Vista de l'embarcació durant els treballs amb el perfilador per a la determinació del gruix de sediments de l'embassament.

Abans d'iniciar la recepció de dades sísmiques es calibren els dos equips, efectuant diverses proves amb diferents freqüències secundàries de transmissió, diferents rangs i guanys, factors que determinen la qualitat dels registres. El rang ve determinat per la profunditat de la zona de treball i el gruix de sediment existent, mentre que la freqüència de transmissió dependrà de les característiques físiques del sediment i el guany de la resposta en vertical que tenen els canvis a les propietats dels sediments.

La interpretació dels registres es realitza mitjançant el programa ISE. El processament de les capes de sediment i les anomalies detectades es pot exportar a un arxiu de text amb les coordenades horitzontals (x, y) i vertical (z). Amb aquestes dades es determinen les potències dels reflectors i la profunditat a la qual es localitzen les possibles anomalies geofísiques presents a la zona d'estudi.

Un cop processades les dades, els resultats obtinguts des del punt de vista estratigràfic mostra que tots els perfils tenen unes característiques similars, on el substrat rocós és el dominant tant aflorant com enterrat, generalment situat per sota de menys d'un metre de gruix de materials no consolidats.

3 RESULTATS

Un cop realitzats tots els treballs de gabinet per al tractament de les dades obtingudes a camp, en el post-procés s'obtenen els resultats amb els formats esmentats en anteriors apartats. Aquests resultats son l'eina que permet fer una descripció detallada de les principals morfologies presents a la zona objecte d'estudi.

3.1 Batimetria multifeix:

A nivell general la zona de l'aixecament batimètric presenta profunditats d'entre -2 m (a les vores de l'embassament) i fins als -12 m a la part central (cotes relatives i profunditat de làmina d'aigua a data del 13 de Juliol de 2022), així la zona prospectada te una morfologia de conca, amb els punts més profunds a la part central o cotes mes someres a les vores del mateix. Cal esmentar que les cotes mes profundes es troben a la zona de captació i producció d'electricitat d'ENEL.

En termes concrets, la zona objecte d'estudi, la zona de captació presenta un fons pla entre uns 8 i 9 metres de profunditat, que ràpidament baixen a -12 m per mitja d'una morfologia d'esglaó. Aquest fons força regular es veu truncat per un petit aflorament rocós al marge esquerre, prop de la base de la paret vertical que correspon al marge de la presa.

A la zona apareixen certs afloraments rocosos i fins i tot estructures submergides antròpiques al marge NE. A banda d'aquests afloraments i estructures esmentades hi ha petites zones on es poden observar morfologies que podrien respondre a acumulació de vegetació (troncs i altres) que es presenten de manera dispersa i en morfologies elongades.

3.2 Dades geofisiques – Perfilador de Sediments (TECNOAMBIENTE SLU)

3.2.1 Comentaris sobre els resultats

L'objectiu principal de la campanya de prospecció geofísica és fer una caracterització geofísica dels sediments no consolidats detectats a la zona, així com la detecció de qualsevol anomalia geofísica per presència d'objectes, elements o estructures en aquests paquets sedimentaris detectats.

Un cop revisats i processats els registres obtinguts pel perfilador, es va procedir a l'anàlisi dels reflectors mitjançant el programari ISE2000, per posteriorment caracteritzar-los de forma litoestratigràfica, així com la detecció i posicionament de les possibles anomalies geofísiques presents als gruixos de sediments detectats.

Des del punt de vista estratigràfic, tots els perfils tenen unes característiques geofísiques similars, on el substrat rocós és el dominant tant aflorant com enterrat, i en general es

presenta a menys d'un metre de profunditat sota materials no consolidats propis de l'alteració de la mateixa roca mare present a la zona.

Aquest estudi té també com a objectiu la localització de qualsevol anomalia susceptible de ser d'origen antròpic proper al cos de la presa. Aquestes anomalies es poden presentar sobre els registres en diverses formes depenent de la velocitat d'adquisició, tipus d'objectes presents als sediments i la profunditat sota el fons de l'embassament.

Es poden enumerar les 3 possibles respostes, que pugui generar un element, als registres sísmics:

- Punts d'alta reflectivitat respecte a reflectivitat mitjana del registre.
- Petits punts d'apantallament del senyal acústic i, per tant, absència de dades per sota de l'objecte detectat.
- Finalment, formació de formes parabòliques sobre l'objecte detectat, on l'objecte en qüestió es situa al vèrtex. Aquesta figura es genera atesa l'alta reflectivitat de l'objecte i la seva detecció primerenca, de manera que, mentre ens anem acostant a aquest objecte es genera un reflector en forma de paràbola i apropant-se al fons de l'embassament fins a creuar-se amb l'objecte. El punt anomenat com el vèrtex de la paràbola es el punt a partir del qual el reflector tendeix a inclinar-se fins a desaparèixer per atenuació a mesura que ens allunyem de l'anomalia.

3.2.2 Digitalització i processament

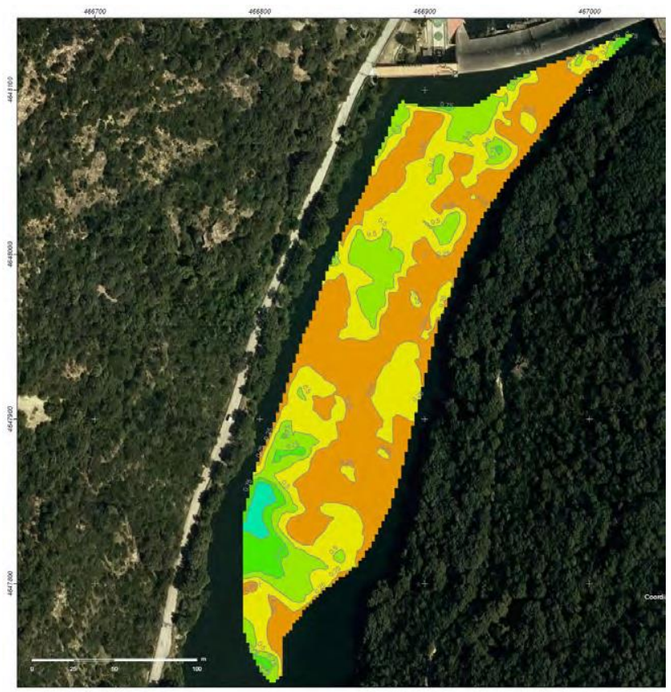
Mapa d'isòpaques

Per a l'elaboració dels mapes de línies amb el mateix gruix de sediment (isòpaques), ha estat necessari identificar i localitzar la profunditat en què es troba el basament acústic. En aquest sentit assumim que correspon a la unitat més antiga, que presenta un grau de consolidació suficient per considerar-se com el nivell que assoleix el farciment del material no consolidat i a partir del qual es produeix un apantallament del senyal acústic. Per altre banda, també por correspondre o considerar-se a la màxima profunditat de penetració del senyal acústic, després d'una atenuació progressiva.

Pel que fa a mitjans sedimentaris, la penetració acústica és més gran com més fi i ben estratificat es presenta el sediment no consolidat i viceversa. El material sedimentari no consolidat queda limitat a la seva base pel reflector que s'interpreta com basament acústic i a sostre, pel reflector de l'actual llit de l'embassament.

Per a la zona d'estudi el basament acústic correspon en la seva totalitat al reflector corresponent al substrat rocós o el producte de la seva alteració (Blocs i Graves), i per això és un reflector força difús i heterogeni corresponent a la impedància i la dispersió que generen els materials formats per graves i roca alterada.

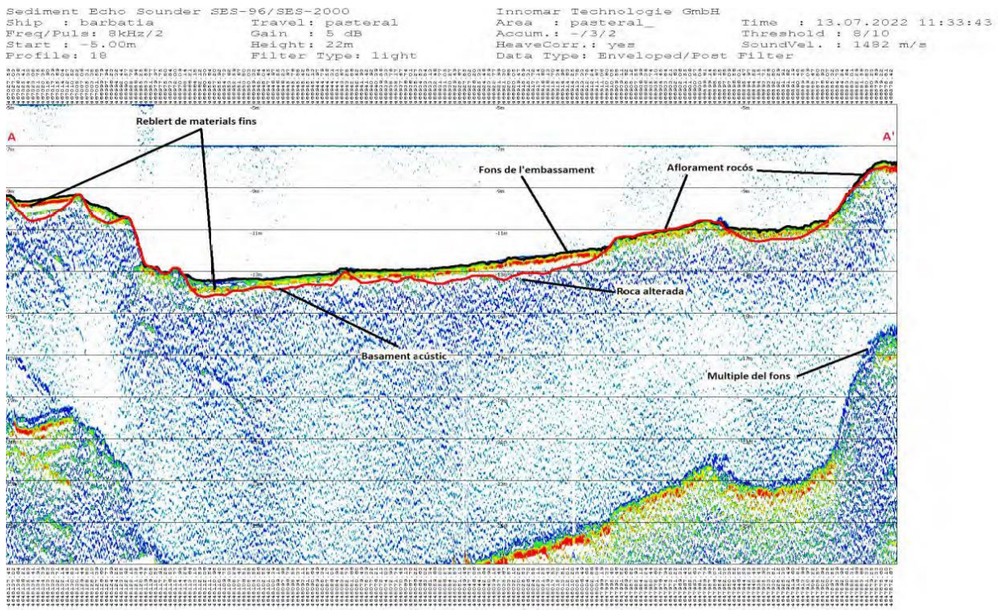
En general, la zona estudiada presenta gruixos de sediment gairebé sempre per sota de 1m. Aquests gruixos detectats corresponen bàsicament a petits reompliments de cubetes que ha generat l'alteració de la roca base del propi embassament. De fet, gran part del llit de la zona de l'embassament prospectada està format per roca.



Plànol d'isòpaques (gruixos de sediment) detectats mitjançant perfilador de sediments a l'embassament del Pasteral, Juliol 2022

Descripció d'un perfil sísmic tipus de la zona prospectada

En general, el basament acústic a la zona d'estudi correspon a la roca i la roca alterada que conforma el llit de l'embassament. En àrees puntuals s'observa com existeixen petites acumulacions de materials fins a mode de reompliment.



Esquema il·lustratiu de les característiques tipus dels registres sísmics obtinguts durant la present campanya. El registre correspon al perfil sísmic A-A' (interval de profunditat cada 2m)

La presència del llit de roca i graves, materials amb alta impedància fan que el senyal acústic no penetri més enllà cap a la base. Els materials que formen les potències detectades són interpretades com a possible litologies de tipus fines (Sorres fines llimoses i llims argilosos)

En cap dels registres obtinguts, ni en els propers al cos de la presa, no s'ha detectat cap tipus d'anomalia que pogués tenir un origen antròpic.

Cal esmentar que a banda del perfil representatiu A-A', s'han extret dos perfils més (B-B' i C-C'), per tal d'aprofundir en la configuració sismoestratigràfica, sobretot fent èmfasis en el sector de la zona de captació (perfil C-C').

Joan Martínez i Bofill

Geòleg col. 4215

Ricard Godàs Arrabal

Geòleg col. 5746

Barcelona, 21 d'octubre de 2022

APÈNDIX: ESTUDI HIDROGRÀFIC I GEOFÍSIC A L'EMBASSAMENT DE PASTERAL

ESTUDI HIDROGRÀFIC I GEOFÍSIC A L'EMBASSAMENT DEL PASTERAL

INFORME 22001577- GEOMAR

Agost de 2022

ÍNDEX

Pàgina

1 ANTECEDENTS I INTRODUCCIÓ 1
2 OBJECTIUS 1
3 ÀMBIT D'ESTUDI 1
4 JUSTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS: 3
5 METODOLOGIA I EQUIPS 3
5.1 Planificació 4
5.2 Embarcació 5
5.3 Precisió de la presa de dades 7
5.4 Posicionament i navegació 7
5.5 Sonda batimètrica multifeix 7
5.5.1 Calibratge de la sonda batimètrica multifeix (Patch Test) 9
5.5.1.1 Valors de calibratge obtinguts (Patch Test) 11
5.5.2 Correcció de la velocitat del so 13
5.5.3 Nivell de referència 14
5.5.4 Paràmetres geodèsics 14
5.6 Perfilador de sediments (Tecnoambiente SLU) 14
5.6.1 Conceptes bàsics 14
5.6.2 Relació d'equips emprats a la feina de camp 16
5.6.3 Instal·lació, calibratge dels equips i Adquisició de les dades 17
5.7 TREBALLS DE GABINET 18
5.7.1 Processat de dades batimètriques 18
5.7.2 Processat de dades geofísiques – perfilador de sediments (Tecnoambiente SLU) 19
5.7.3 Post-processat de les dades 19
6 RESULTATS 19
6.1 Batimetria Multifeix 20
6.2 Dades geofisiques – Perfilador de Sediments (TECNOAMBIENTE SLU) 22
6.2.1 Comentaris sobre els resultats 22

6.2.2 Digitalització i processament 23

ANNEX D'IMATGES I PLÀNOLS

1 ANTECEDENTS I INTRODUCCIÓ

GEOMAR, Enginyeria del Terreny SLP, ha estat l'empresa especialista en geotècnia contractada per la UTE IPLAN-OCEANS, per a la realització de l'estudi geomorfològic i geotècnic pel "PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2M" I LA REDACCIÓ D'UN "PROJECTE BÀSIC DE RENOVACIÓ CAPTACIÓ DEL PASTERAL I SIFÓ DE CAPTACIÓ" exp.: EC21/000115, situat a l'embassament del Pasteral.

A petició de GEOMAR Enginyeria del Terrenys SLP, dnota medio ambiente ha realitzat els treballs consistents en l'aixecament batimètric i geofísic (amb col·laboració de Tecnoambiente SLU) per a la caracterització sedimentaria de la zona d'actuació.

2 OBJECTIUS

L'objectiu de la campanya de treballs ha estat la caracterització hidrogràfica i geofísica dels materials sobre els quals s'ha de recolzar la fonamentació del mur submergit.

3 ÀMBIT D'ESTUDI

La zona d'estudi correspon a canal d'entrada a la captació de l'embassament del Pasteral.

Figura 1.- Zona captació a l'embassament del Pasteral.

L'àmbit d'estudi Batimètric i geofísic s'emplaça a l'embassament del Pasteral, a la zona compresa entre el límit intern de la presa y fins a 300 m aigües amunt, amb especial atenció a la zona de captació d'ATL ("embut" superior de la imatge):

Figura 2.- Àmbit d'estudi a l'embassament del Pasteral.

En aquest canal d'entrada, i fruit d'episodis de tempestes es produeix l'arrossegament de matèria vegetal (arrels, troncs...) i sediment, que eventualment provoca l'obturació parcial de les captacions.

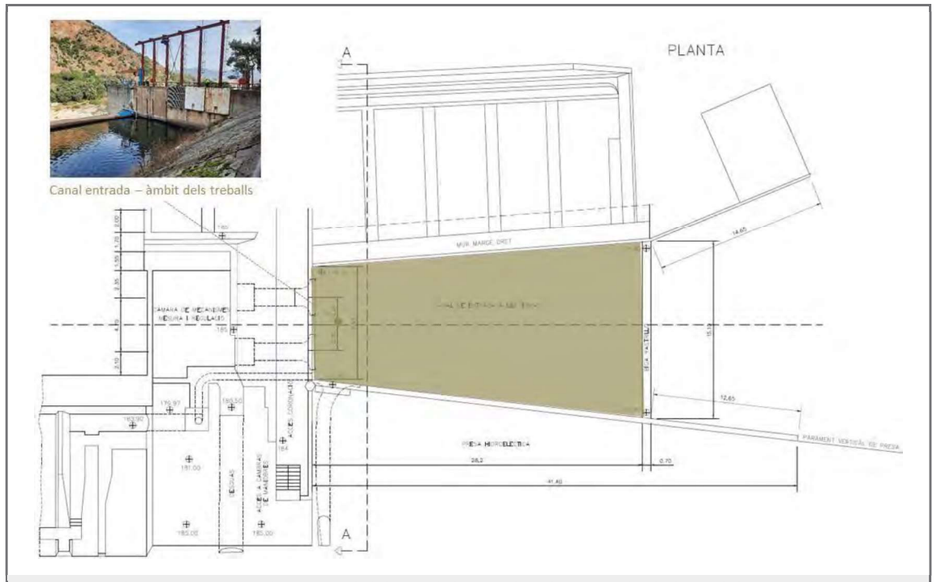


Figura 3.- Vista actual del canal d'entrada a la captació d'aigua del Pasteral.

Per aquest motiu s'ha considerat oportú millorar aquesta captació, evitant l'entrada de matèria vegetal, sediments i d'altre material arrossegat, amb la construcció d'un mur submergit que actuï com a barrera.

Figura 4.- Proposta de situació del mur per evitar l'arrossegament de troncs i sediments que puguin obturar la captació.

4 JUSTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS:

Pel projecte i disseny del mur submergit, cal conèixer els paràmetres del terreny sobre el qual es recolzarà aquest mur. Amb aquest objectiu s'ha dissenyat una **campanya de geofísica i hidrografia en medi aquàtic**, consistent en:

- 1 batimetria per determinar la geometria del fons de l'embassament i les característiques hidrogràfiques de la zona.
- 1 campanya geofísica amb perfilador de sediments (SBP) per determinar el gruix de sediments no consolidats dipositats al fons de l'embassament.

5 METODOLOGIA I EQUIPS

En aquest apartat es defineixen els treballs realitzats per assolir els objectius plantejats, incloent els treballs de presa de dades batimètriques i dades de caracterització geofísica (perfilador de sediments), l'anàlisi i el processat en gabinet d'aquestes. Amb la metodologia plantejada s'ha donat compliments dels següents objectius:

- ✓ La informació resultant es detallada sobre la forma i estructura del fons de l'embassament, obtenint-se dades de batimetria, pendents, rugositat del fons, així com l'estructura del perfil sedimentari obtingudes amb el perfilador de sediment.
- ✓ La zona a estudiar comprèn l'àmbit de prospecció definit pel client.

- ✓ Les tècniques escollides per a la realització de l'estudi permeten donar informació suficientment detallada del fons de l'àrea d'estudi (ecosonda multifeix, perfilador de sediment) així com precisa, contemplant les tècniques que corregeixin possibles errors en la realització de l'estudi de camp (contrasts de perfils de temperatura- salinitat per calibrar la velocitat del so a l'aigua i corregir el registre obtingut per la ecosonda).
- ✓ Les cotes ortomètriques es refereixen al sistema de referència altimètric oficial definit pel Decret 1071/2007, corresponent als registres del nivell mig del mar a Alacant (NMMA). Així, s'ha realitzat la mesura de la cota de línia d'aigua a data del dia de l'aixecament des d'un punt o cota topogràfica extreta de la campanya topogràfica efectuada per ETOP. La cota topogràfica de la làmina d'aigua del dia 13 de Juliol a les 09:30h, referida als plànols i dades de l'aixecament per part de ETOP, va ser de 187.25m.

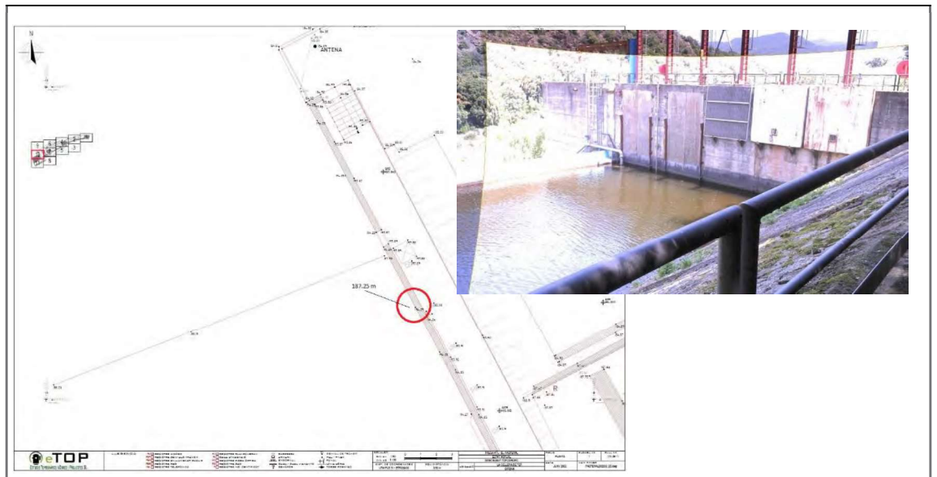


Figura 5.- **Localització del punt de mesura de referència topogràfica i cota mesurada.**

5.1 Planificació

La presa de dades tant batimètriques com les de perfilador de sediment en la zona d'estudi comprèn una àrea que s'estén des de les cotes batimètriques de -1.5 (per límit operatiu i de seguretat) i fins a la cota batimètrica més profunda. Per a una cobertura suficient de l'àmbit de prospecció (aproximadament 30.000 m^2) s'han executat els transsectes necessaris per a cobrir l'àmbit d'estudi, la majoria d'ells perpendiculars a la presa per a la sonda multifeix i també perpendiculars per al perfilador, realitzant una malla de línies regular. L'execució de les línies de sondeig s'han adaptat en tot moment a les condicions de seguretat de la navegació degut a les condicions de contorn que poden posar en risc el calat de l'embarcació. La durada dels treballs ha estat d'una jornada (8 hores) que han inclòs el muntatge, el calibratge dels equips, la presa de dades, la seva validació i el desmuntatge dels equips.

A continuació, a la Taula 1.- Cronograma d'execució dels treballs es pot observar el cronograma de les tasques relatives a les feines executades:

Taula 1.- Cronograma d'execució dels treballs

Treballs	Data
Presa de dades hidrogràfiques i perfilador de sediments	13/07/2022
Treball de gabinet: Processat de les dades, post – processat, redacció dels informes.	15-20 dies posteriors a l'adquisició
Entrega de dades processades (Núvol de punts - xyz)	21/07/2022
Entrega dels documents finals	05/08/2022

Com ja s'ha comentat amb anterioritat, per a una cobertura total de l'àmbit de prospecció s'executen una sèrie de transsectes de manera paral·lela a costa, amb una equidistància dependent de la profunditat i l'obertura del feix de la ecosonda multifeix, en aquest cas 140º. A nivell teòric per assolir un solapament adequat de la zona d'estudi, els transsectes es planifiquen en funció de l'ample d'escombratge i la profunditat de la zona de treball atenent a la resolució de l'equació d'un triangle rectangle.

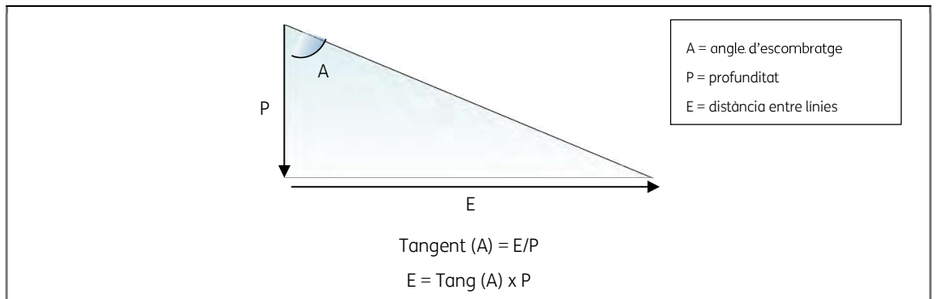


Figura 6.- **Càlculs de solapament entre línies.**

A partir dels càlculs exposats anteriorment, en el present estudi s'ha escollit un angle de 140º establint una separació mitja entre línies d'entre 15 i 30 metres, amb major densitat de dades en la zones someres per assolir una major precisió de les dades de sondeig.

L'execució de les línies de sondeig s'ha adaptat en tot moment a les condicions de seguretat de la navegació degut a que l'àrea es troba en una zona en forma de conca o "V" i per tant alguns punts presenten profunditats petites (inferior a 1,0 m) que podien posar en risc el calat de l'embarcació.

5.2 Embarcació

Els perfils batimètrics es realitzen des de l'embarcació oceanogràfica costera Barbatia (Figura 7.-) que compta amb una sèrie d'equips oceanogràfics instal·lats a bord. Es tracta d'una embarcació de fibra

cabinada, amb les següents característiques tècniques:

- Casc en V profund en fibra, amb una eslora total de 6,75 m, mànega de 2,45 m i calat dinàmic inferior a 1,0 m a velocitat de 3 nusos, la configuració de la qual ofereix gran estabilitat enfront de l'onatge.
- Un pes de 1.190 kg, amb una bona compensació de pesos equilibrats i un coeficient de fricció molt baix, apropiat per a la navegació.
- Un motor de 4 temps amb una potència de 140 CV.

Per governar l'embarcació Barbatia resseguint els transsectes de sondeig s'ha planificat el recorregut i les derrotes sobre les que s'ha de navegar mitjançant les utilitats que ofereix el software hidrogràfic Hypack, que permet al patró orientar-se en la pantalla de visualització del mateix software en temps present i que, a més, permet a l'operador hidrogràfic la visualització en temps real del perfilat 3D del fons i el control de diversos paràmetres i funcions dels equips oceanogràfics que funcionen durant l'aixecament (Figura 8.-).

Figura 7.- Embarcació oceanogràfica costera Barbatia.

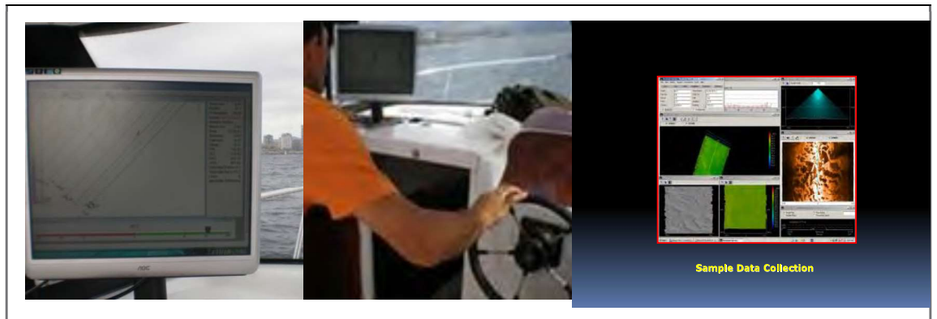


Figura 8.- Sistema de navegació durant l'aixecament batimètric. A la esquerra i al centre s'observa el mapa del patró per a la navegació i a la dreta es mostra la pantalla de visualització de les dades que controla l'operador de la batimetria.

5.3 Precisió de la presa de dades

La presa de dades batimètriques es realitza assumint la precisió establerta per la norma de l'Organització Hidrogràfica Internacional (OHI) per Aixecaments Hidrogràfics, S-44 o estàndard 44, "Ordre Especial 1A".

5.4 Posicionament i navegació

El sistema de posicionament i navegació el constitueix el sistema integrat Applanix Wavemaster II GNSS/INS amb enllaç RTK a la xarxa de posicionament GNSS de l'Institut Geogràfic Nacional, amb l'estació del port de Barcelona aconseguint una precisió de posicionament subcentimètrica.

Aquest equip lleuger i robust presenta una solució efectiva per a campanyes batimètriques en embarcacions de totes les mides, compensant onatge, balanceig, capcineig, rumb i posició en temps real.

El sistema Applanix Wavemaster II està compost per dos parts fonamentals: sistema de posicionament i la unitat de referència del moviment. Per al sistema de posicionament compta amb 2 antenes GNSS (Global Navigation Satellite System) que s'instal·len amb una separació mínima d'un metre. Aquestes antenes reben la posició dels satèl·lits i la correcció en RTK fixe en temps real per proporcionar les dades de posició del centre de la distancia entre les antenes. A la vegada, proporciona les dades de rumb verdaderes a partir de la comunicació RTK entre les antenes.

La unitat de referencia del moviment, composada per un conjunt d'acceleròmetres, proporciona les dades de capcineig, balanceig i onatge, complementats per les dades del sistema de posicionament.

5.5 Sonda batimètrica multifeix

Els mètodes de detecció i registre batimètric han evolucionat de manera dràstica en els últims deu anys. A principis del segle XX el mètode de sondeig més utilitzat era l'escandall, fins que a mitjans de segle es va introduir el sonar acústic per a ecosondes monofeix. Als anys 80 es desenvolupen les primeres sondes multifeix, si be aquestes eren sobretot per a grans profunditats on importava més l'abast que la precisió. Va ser als anys 90 quan la tecnologia multifeix va assolir la seva maduresa i va començar a ser utilitzada en aigües someres.

Bàsicament, la tècnica de la multifeix consisteix en l'emissió de múltiples feixos (fins a 512 amb l'ecosonda utilitzada) que permet el reconeixement de nombrosos punts de profunditat. A diferència de l'ecosonda tradicional (monofeix) que realitza una cobertura sobre un únic punt del fons, obtenint un perfil batimètric que abasta únicament el recorregut de l'embarcació, l'ecosonda multifeix realitza un escombratge de varis metres d'amplada en cada línia de navegació (Figura 9.-). Això permet una cobertura total del fons.

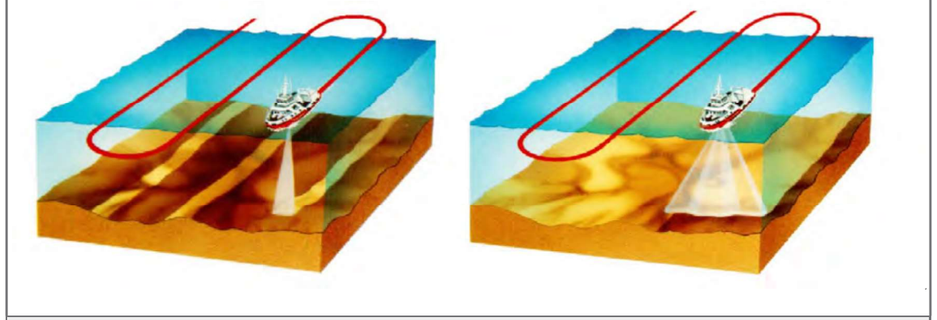


Figura 9.- Comparació entre el registre d'una ecosonda monofeix (esquerra) amb una multifeix (dreta).

Per a l'execució de la campanya batimètrica a les platges de Barcelona s'ha utilitzat una sonda electrònica NORBIT IWBMS. Aquest equip opera a una freqüència d'entre 200 i 700 kHz, amb uns transductors que emeten a 256 i 512 feixos, permeten una cobertura d'entre 5 i 210º. La profunditat de treball efectiva de l'ecosonda arriba fins als 300 metres.

Les característiques principals d'aquest equip són:

- Cobertura d'escombratge: 5 – 210 º (SHALLOW WATER IHO SPECIAL ORDER >155O
- Resolució: <10 mm
- Nombre de feixos: 256-512
- Freqüència d'operació: 200- 700 kHz amb 80 kHz d'ample de banda
- Rang de profunditats: 0.2->300 m
- Freqüència de mostreig: fins 60 Hz, adaptable
- Ample de feixos: 0.9 transversal, 0.9 longitudinal
- Precisió de posició: horitzontal ±(8mm +1ppm X DISTANCE FROM RTK STATION) i vertical ±(15mm +1ppm X DISTANCE FROM RTK STATION)
- Precisió de rumb: 0.03º (RTK) amb separació d'antenes de 2.0 m
- Precisió de balanceig/capcineig: 0.02º amb independència de la separació entre antenes
- Precisió d'onatge: 2cm o 2% ((TRUEHEAVE^{TM}), 5 cm o 5% (REAL TIME)

Figura 10.- Sonda Norbit IWBMS.

5.5.1 Calibratge de la sonda batimètrica multifeix (Patch Test)

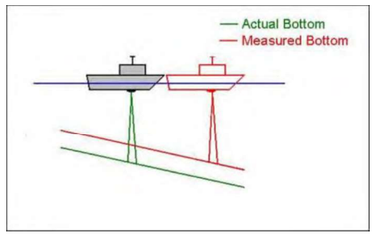
Per a la correcta adquisició de dades de l'ecosonda multifeix es calibren els angles d'error de la posició real del transductor del sondador multifeix respecte de la posició de la unitat de referència del moviment i el retràs entre el moment en que el GPS mesura la posició i l'envia a l'ordinador.

El procés de calibratge (Patch Test a Hypack 2020) resol els petits errors d'alineació entre el sonar, el sistema de navegació i el sistema de referencia de l'embarcació, produïts com a conseqüència de la instal·lació física del sistema.

El calibratge es realitza mitjançant l'adquisició de dades batimètriques d'un model específic de línies de navegació, mitjançant el programa de calibratge de Hypack 2020.

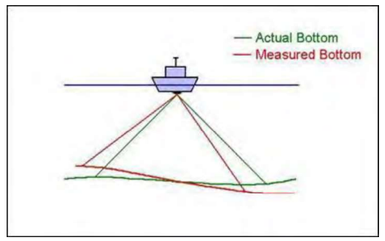
Aquestes línies son específiques per a cada angle a mesurar:

- Latència (latency): s'ocasiona pels retards en la recepció de dades i sincronització dels diferents sensors que composen el sistema multifeix.



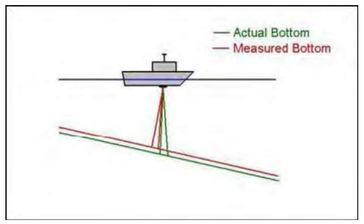
*Color vermell: mesura del fons amb un possible error de latència.

- Balanceig(roll): s'ocasiona per la falta d'alineació entre el transductor del multifeix, durant la instal·lació. Afecta sobretot als feixos extrems.



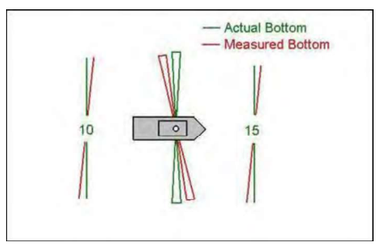
*Color vermell: mesura del fons amb un possible error de balanceig.

- Capcineig (pitch): s'ocasiona per la falta d'alineació entre els transductors del multifeix durant la instal·lació. Genera errors en sentit transversal a l'escombratge.



*Color vermell: mesura del fons amb un possible error de capcineig.

- Rumb (yaw): s'ocasiona per la falta d'alineació entre els 0º del sensor de rumb, Gyro o INS i la línia de quilla (0º) de l'embarcació durant la instal·lació.



*Color vermell: mesura del fons amb un possible error de rumb.

La presa de dades per al calibratge o Patch Test del sistema multifeix es realitza al port base de l'embarcació, seguint els patrons d'adquisició específics que es descriuen a continuació:

- Calibratge de la latència (latency): es pren la mateixa línia en dos sentits en direcció perpendicular a un fons amb presencia de pendent o talús. Primer a la velocitat el mes rapida possible i després a la menor velocitat possible.
- Calibratge del balanceig (roll): es pren la mateixa línia en dos sentits sobre fons pla a una velocitat normal d'aixecament.
- Calibratge de capcineig (pitch): es pren la mateixa línia en dos sentits en direcció perpendicular a un fons amb presencia de pendent o talús a una velocitat normal d'aixecament.
- Calibratge de guinyada (yaw): es realitzen dos línies paral·leles separades el valors de la profunditat a una velocitat normal d'aixecament. El recorregut de les dos línies es en el mateix sentit i es pren en direcció perpendicular a un fons amb presència de pendent o talús.

5.5.1.1 Valors de calibratge obtinguts (Patch Test)

Latència (Latency)

Els valors de latència es calculen en dos línies preses en direcció perpendicular a un talús, tal i com es mostra a mode d'exemple a la Figura 11.- .

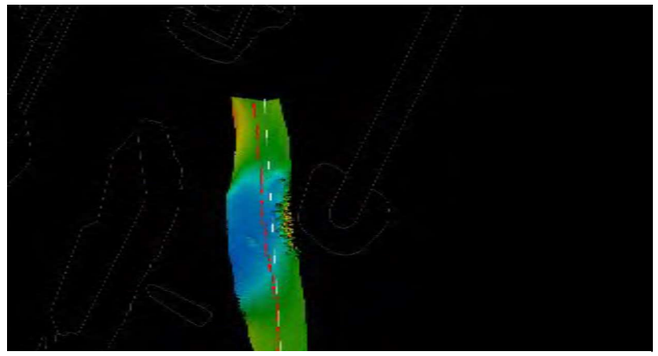


Figura 11.- Exemple de línies per al calibratge de la latència.

Després de la neteja de les dades, aplicant les correccions de marea i velocitat del so adequades, es realitzen diferents talls longitudinals en un procés iteratiu de calibratge per obtenir la mitja dels diferents valors.

La mesura mitjana final obtinguda en el calibratge de la latència a partir dels diferents valors obtinguts es de **0,00º.**

Balanceig (Roll)

Els valors de balanceig es calculen en dos línies tal i com es mostra a mode d'exemple a la Figura 12.-

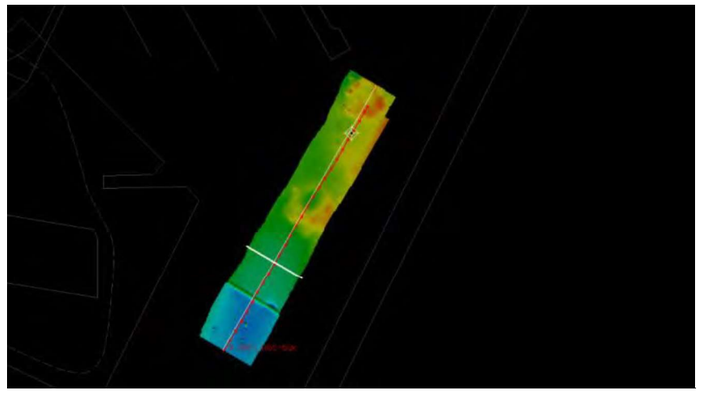


Figura 12.- Exemple de línies per al calibratge del balanceig.

Després de la neteja de les dades, aplicant les correccions de marea i velocitat del so adequades, es realitzen diferents talls longitudinals en un procés iteratiu de calibratge per obtenir la mitja dels diferents valors.

La mesura mitjana final obtinguda en el calibratge del balanceig a partir dels diferents valors obtinguts i dels dies de calibratge es de **0,00º**

Capcineig (Pitch)

Els valors de capcineig es calculen en dues línies preses en direcció perpendicular a un talús tal i com es mostra a la Figura 13.- .

Després de la neteja de les dades, aplicant les correccions de marea i velocitat del so adequades, es realitzen diferents talls longitudinals en un procés iteratiu de calibratge per obtenir la mitja dels diferents valors.

La mesura final obtinguda en el calibratge del capcineig a partir dels diferents valors obtinguts es de **0º.**

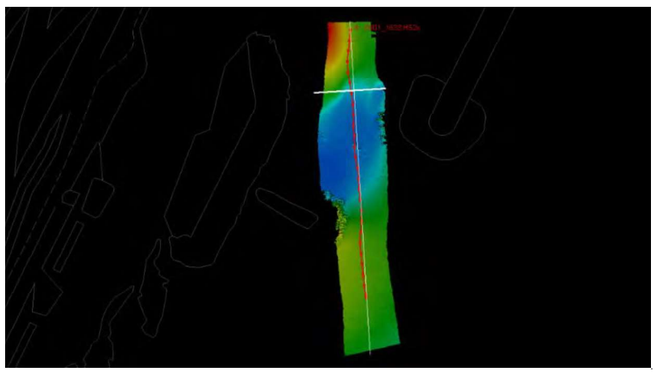


Figura 13.- Exemple de línies per al calibratge del capcineig.

Guinyada (Yaw)

Els valors de guinyada es calculen en dues línies preses en direcció perpendicular a un talús tal i com es mostra a la Figura 14.-

Després de la neteja de les dades, aplicant les correccions de marea i velocitat del so adequades, es realitzen diferents talls longitudinals en un procés iteratiu de calibratge per obtenir la mitja dels diferents valors.

Després de la neteja de les dades, aplicant les correccions de marea i velocitat del so adequades, es realitzen diferents talls longitudinals en un procés iteratiu de calibratge per obtenir la mitja dels diferents valors.

La mesura mitjana final obtinguda en el calibratge de la guinyada a partir dels diferents valors obtinguts es de **0 º.**

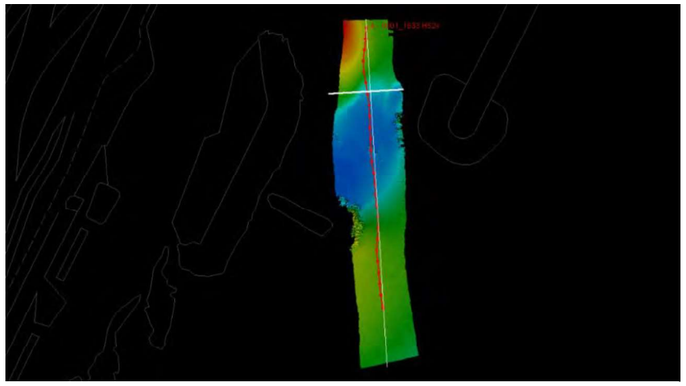


Figura 14.- Exemple de línies per al calibratge de la guinyada.

5.5.2 Correcció de la velocitat del so

L'ajust de la velocitat del so es duu a terme en funció de les condicions fisicoquímiques de la zona d'estudi. La salinitat i la temperatura de l'aigua afecten directament a la velocitat de transmissió del so a l'aigua, fet que repercuteix sensiblement en el registre i precisió de les dades obtingues, variant la distancia real des dels emissors acústics al fons si l'ajust no es correcte. L'ajust de salinitat i temperatura es duu a terme mitjançant el perfilador de velocitat del so en l'aigua **AML PDC-BSX2-P1S1-01** (Figura 15.-) que registra valors de velocitat del so en tota la columna d'aigua. Les mesures es realitzen cada dues hores per tenir control sobre les possibles variacions.

Figura 15.- Perfilador de velocitat del so en aigua AML PDC-BSX2-P1S1-01.

5.5.3 Nivell de referència

Quan es realitzen aixecaments batimètrics es requereix adoptar un nivell de referència o reducció que serveixi per estandarditzar els sondejos, ja que aquest aixecaments es realitzen en diferents hores i dies mentre la quantitat d'aigua sobre el fons varia en funció de la marea.

Per als treballs realitzats s'ha utilitzat el mètode de reducció de sondejos referits al nivell de baixamar i sizígies ordinàries. Les cotes ortomètriques es refereixen al sistema de referència altimètric oficial definit pel Decret 1071/2007, corresponent als registres del nivell mig del mar a Alacant (NMMA).

5.5.4 Paràmetres geodèsics

El geoide utilitzat ha estat, per defecte, el mateix que l'utilitzat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya per a la determinació de la xarxa utilitària, EGM08CAT, geoide establert per Catalunya. Els treballs batimètrics venen referits al sistema geomètric de referencia ETRS89. Així, la cartografia resultant es presenta emprant la Projecció Cartogràfica Universal Transversal Mercator (UTM) fus 31T.

5.6 Perfilador de sediments (Tecnoambiente SLU)

5.6.1 Conceptes bàsics

Els sistemes sísmics operen segons el principi pel qual l'energia sisme-acústica transmesa incideix en una interfície acústica, reflectint-se parcialment per aquesta superfície. Una interfície acústica és aquella zona del subsol a través de la qual, hi ha algun contrast en la impedància acústica, definida com el producte de la densitat del medi per la velocitat de propagació de les ones sòniques compressionals (ones P). La reflexió s'obté per una variació de la impedància acústica que és una mesura del contrast acústic dels materials a cada costat de la interfície.

Les interfícies acústiques queden representades gràficament per cadascun dels sistemes sísmics, i són anomenats 'reflectors sísmics'. Aquests últims són superfícies de contacte entre dos materials que presenten diferent impedància acústica i que es comporten davant dels polsos acústics com a miralls, reflectint (i refractant) part de l'energia acústica emesa. Aquests reflectors no tenen per què

coincidir amb els conceptes de "estrats", "capes", "nivells" usats en geologia, encara que de fet poden correspondre a interfícies físiques com a plànols d'estratificació, discontinuïtats, falles, superfícies d'erosió, zones amb gas, etc. (Bouyé, 1983; Trabant, 1984; Hernández-Molina, 1993).

Hi ha nombrosos tipus de perfiladors en funció de la font acústica. Les fonts acústiques tenen propietats, com ara la freqüència de funcionament, amples de banda, mètodes de processament de el senyal, amples de feix del transductor, etc., cosa que els permet ser aplicades a objectius diferents. Diferents mètodes sísmics utilitzen diferents fonts acústiques que al seu torn tenen característiques específiques i ofereixen productes finals diferents.

En general els perfiladors de baixa freqüència funcionen al marge de 500 Hz a 5 kHz, i els sistemes d'alta freqüència operen de 5 kHz a 100 kHz. Els sistemes de baixa freqüència proporcionen més penetració en els sediments, però sacrifiquen la resolució i precisió, a causa dels estrets amples de banda associats.

Els sistemes d'alta freqüència proporcionen més resolució, a costa de les profunditats a les que penetren. Aquests perfiladors tenen gran aplicació a la recerca d'ambients submergits coberts per sediments fins, tenint en compte el seu alt poder de resolució. Això permet fins i tot la identificació de la presència d'anomalies antropogèniques, com conductes soterrats i navilis naufragats totalment o parcialment coberts per sediments fins, així com qualsevol element incrustat als sediments, o una correcta determinació de la distribució de sediments al llarg un tall vertical del perfil sedimentològic.

En l'evolució experimentada pels perfiladors des dels anys 60 als nostres dies, els de tipus paramètric corresponen a la darrera generació desenvolupada. Aquests perfiladors estan dins dels sistemes d'alta freqüència, gran amplada de banda i feix del transductor estret, cosa que fa que tinguin una resolució excepcional amb una raonable penetració. El perfilador INNOMAR utilitzat a aquesta campanya pertany a aquesta darrera gamma d'equips.

Els perfiladors de subsòl consten d'un emissor, responsable d'enviar les ones acústiques; un receptor, el qual rep les respostes de les ones acústiques i un GPS, que permet georeferenciar les dades adquirides. En aquest projecte, el perfilador paramètric transmet dos senyals diferents d´alta freqüència amb alta pressió. Com que no hi ha linealitat en la propagació del so, totes dues interactuen, donant com a resultat noves freqüències que són degudes a la distorsió provocada per les altes. Aquestes noves freqüències es denominen secundàries, són de baixa freqüència i per això penetren al fons marí.

La freqüència primària, que es pot fer servir per a la determinació precisa de la profunditat del fons, és de 100 kHz, i en interaccionar amb la segona freqüència primària, compresa entre 104 i 115 kHz, genera freqüències secundàries entre 4 i 15 kHz.

La profunditat de penetració depèn de l'atenuació del so dins les capes de sediments. El coeficient d'atenuació és proporcional a la freqüència i depèn del tipus i l'estructura del sediment.

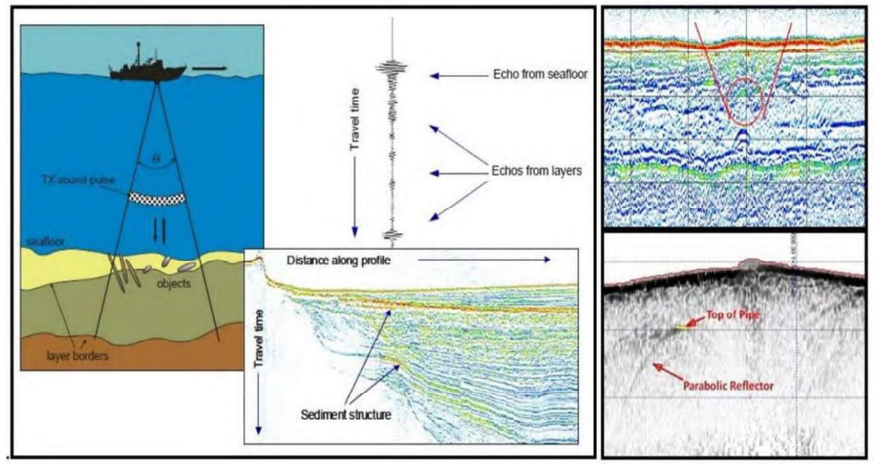


Figura 16.- Esquema del funcionament dels equips de sísmica de reflexió mitjançant perfilador de fons.

5.6.2 Relació d'equips emprats a la feina de camp

De cara al compliment dels objectius marcats en aquest estudi, i seguint la metodologia exigida, s'ha disposat dels equips necessaris per a la consecució dels treballs. A continuació, es presenta l'instrumental utilitzat per a la campanya, enumerant-se'n els components principals, referències i especificacions tècniques:

- Perfilador Paramètric INNOMAR, model SES 2000 COMPACT.
- GPS diferencial submètric Hemisphere.
- Programari d'adquisició de dades geofísiques: SESWIN.
- Programari de processament de dades geofísiques ISE 2.9
- Mòdul de navegació Hypack.

Technical Specification	
Water Depth Range	0.5 – 500 m
Sediment Penetration	up to 50 m (depending on sediment type and noise)
Range / Layer Resolution	approx. 1 cm / up to 5 cm
Transmit Beam Width (-3dB)	approx. ±2° / footprint <7% of water depth
Primary Frequencies (PF)	approx. 100 kHz (frequency band 85 – 115 kHz)
PF Source Level / Acoustic Power	>240 dB//µPa re 1m / ~3.5 kW
Secondary Low Frequency (SLF)	centre freq. user selectable: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15 kHz (total frequency band 2 – 22 kHz)
Pulse Width	user selectable 0.07 – 1.5 ms
Pulse Type	Ricker, CW, LFM chirp
Ping Rate	up to 60 pings/s
Topside Unit (Transceiver)	W 0.45m × D 0.36m × H 0.18m (19"/4U) / 16kg
Transducer (excl. cable)	W 0.34m × D 0.26m × H 0.08m / 15kg
Heave / Roll / Pitch Compensation	heave, roll **or** pitch: depending on external sensor data
Data Acquisition	digital 16 (24) bit @ 70 kHz sample rate; PF 100 kHz envelope echosounder data / bottom track; SLF full-waveform sub-bottom data
Auxiliary Input	GNSS, HRP sensor, trigger
Auxiliary Output	trigger, bottom track, analogue SLF
Power Supply	20–30 V DC / <200 W external AC power adapter (100–240 V AC)
Control / Data Storage PC	external (e.g. laptop PC); not included

Figura 17.- Perfilador de fons Innomar SES-2000 Compact.

La INNOMAR SES2000 Compact pertany al grup de perfiladors, encara que la seva teoria de funcionament és completament diferent a la d'altres equips de la seva classe. Utilitza la interacció a la columna d'aigua, de dues freqüències molt properes, de la diferència de les quals s'obté el senyal que penetra al subsòl.

La diferència en la freqüència és seleccionable per l'usuari (4, 5, 6, 8, 10,12 i 15 kHz) i transmet polsos tan estrets com 66 u/sec. El feix del transductor és extremadament estret (3,6º), i el seu feix freqüència de repetició de polsos pot assolir els 30 kHz, sent la seva discriminació i resolució la millor, amb diferència, en aquest tipus d'equips. Està especialment dissenyada per a la determinació de estrats de fangs en què es pot esperar una penetració de fins a 40 m. Les seves petites dimensions i consums ho fan especialment útil per utilitzar-lo en petites embarcacions.

5.6.3 Instal·lació, calibratge dels equips i Adquisició de les dades.

Pel que fa a la instal·lació a l'embarcació, el transductor va subjecte a una estructura metàl·lica que permet submergir-lo a una profunditat adequada. Aquesta profunditat, o calat del transductor, ha de ser sempre més gran que el calat de les línies d'aigua del vaixell, de manera que s'eviti el soroll produït tant per les bombolles d'aire com pel motor del vaixell, de manera que s'obtenen registres vàlids. El perfilador va ubicat al costat del vaixell juntament amb l'antena receptora del DGPS amb la finalitat d'evitar Offset. Un cop iniciada la navegació cap a la zona d'estudi, es comprova que la disposició dels equips a l'aigua no genera interferències, així com el senyal emès és adequat a la recepció de les dades sísmiques.

Abans d'iniciar l'adquisició de dades sísmiques es fan proves de calibratge dels dos equips, per això, es realitzen diverses proves amb diferents freqüències secundàries de transmissió, diferents rangs i guanys, factors que determinen la qualitat dels registres. El rang ho determina tant la profunditat de la zona de treball, com el gruix del sediment present. L'elecció de la freqüència de transmissió depèn de les

característiques físiques del sediment, mentre que el guany depèn de la resposta en vertical que tenen els canvis a les propietats dels sediments.

La freqüència de transmissió triada per a aquest treball ha estat de 8 kHz; aquesta elecció deriva de les proves prèvies al començament de l'adquisició de dades, on gairebé la totalitat del fons s'observa com a fons rocós amb petites cubetes de materials fins. L'elecció de la freqüència està orientada a tenir la màxima resolució per tal de definir amb la màxima precisió possible el reflector del basament acústic que en aquest cas serà el nivell de roca directament.

5.7 TREBALLS DE GABINET

5.7.1 Processat de dades batimètriques

El processat de les dades es realitza mitjançant les funcions d'edició de dades del software Hypack-Hysweep. Aquest procés consta de dues fases que es descriuen a continuació.

En una primera fase es comprova que els paràmetres geodèsics per a la edició corresponen amb els plantejats en els requisits. També es realitza una lectura prèvia examinant els gràfics de dades brutes de la sonda multifeix per comprovar que no presenten cap incident per un onatge excessiu o cap altre tipus de problema relacionat amb el traçat de les línies de sondeig. En aquesta fase es comprova que s'apliquen correctament les correccions de marea i de velocitat del so a totes les dades.

Una vegada superada la primera fase es passa a la segona fase, on de manera gràfica i interactiva s'examinen i editen les dades brutes movent-se per una interfase 3D (en planta i en perfil) sobre les diferents línies de sondeig i descartant conjunts de dades que no representen el fons (procedent per exemple del reflex d'un banc de peixos o d'un objecte flotant entre l'embarcació i el fons en el moment de l'aixecament). Durant aquesta fase es decideix quins filtres s'apliquen al conjunt de dades.

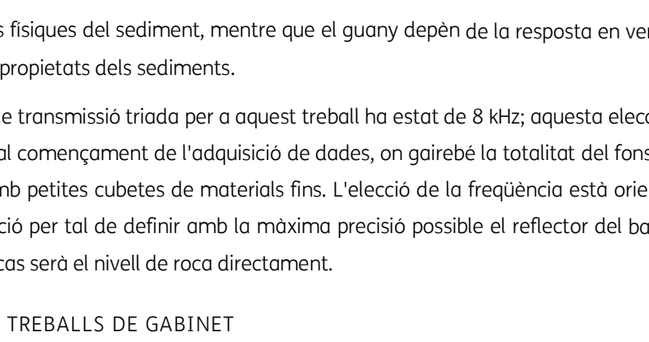


Figura 18.- Vista de la finestra d'edició de dades multifeix del programari Hypack ®Hysweep on s'observa la representació 3D d'una línia de sondeig.

Les dades editades omplen una matriu i cada cel·la, perfil o aixecament que incorpora l'editor de dades del software Hypack-Hysweep. El tractament de les dades en aquesta fase es mes exhaustiu per les diferents finestres que permeten visualitzar les dades de manera més propera des de diferents angles.

A continuació, es genera un núvol de punts (en malla 1m x 1m) distribuït al llarg de les línies d'aixecament i, posteriorment, es guarden les fades en un arxiu de text en format XYZ. Per últim, amb les diferents eines que permeten les aplicacions del software Hypack-Hysweep, a partir del fitxer XYZ es generen diversos fitxes de representació gràfica 3D dels corbats batimètrics que s'exporten com a productes finals en els formats desitjats i serveixen per a la representació de resultats.

5.7.2 Processat de dades geofísiques – perfilador de sediments (Tecnoambiente SLU)

La interpretació dels registres es realitza mitjançant el programa ISE, que permet provar múltiples configuracions (filtres, TVG, colors, etc.) per obtenir la millor visualització respecte a l'objectiu enfocat; un cop establertes, es procedeix a la digitalització en pantalla de les capes de sediment que presentin els registres obtinguts.

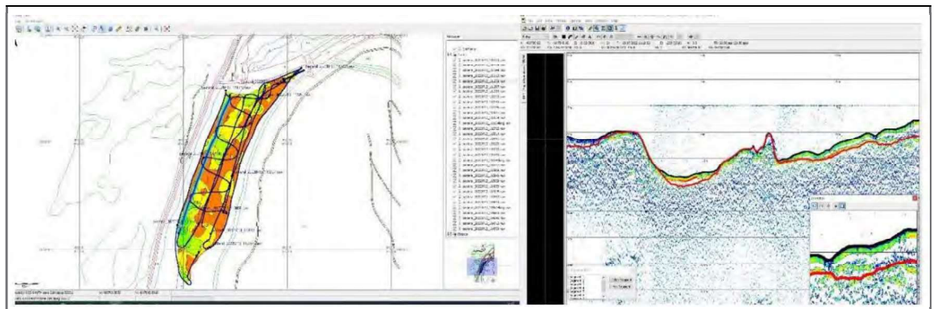


Figura 19.- Finestra principal del programari d'interpretació ISE.

El processament de les capes de sediment i les anomalies detectades, es pot exportar posteriorment a un arxiu de text on es tenen tant les coordenades horitzontals (x, y), com la vertical (z), que correspon a la profunditat. Amb aquestes dades es determinen les potències dels reflectors, i la profunditat a la qual es localitzen les possibles anomalies geofísiques presents a la zona d'estudi

5.7.3 Post-processat de les dades

Posteriorment i utilitzant el programa informàtic ArcMap - ArcGIS s'han generat els productes definitius per a la visualització i interpretació de les principals morfologies detectades, entre d'altres es realitza la generació dels models digitals del terreny a partir de l'aplicació de mètodes d'interpolació de dades, així, primerament s'apliquen tècniques estocàstiques d'interpolació de dades utilitzant un tipus de malla d'interpolació triangular (TIN), obtenint, posteriorment, un corbat ombrejat (raster) amb una seqüència d'isòbates amb els intervals desitjats, plànols de pendents i altres subproductes que es poden generar.

6 RESULTATS

Un cop realitzats tots els treballs de gabinet per al tractament de les dades obtingudes a camp, en el post-procés s'obtenen els resultats amb els formats esmentats en l'anterior apartat. Aquests resultats son l'eina que permet fer una descripció detallada de les principals morfologies presents a la zona objecte

d'estudi.

Per un major detall i com a suport per a la interpretació dels resultats, s'adjunten la sèrie de plànols i imatges en l'Annex que acompanya aquest informe.

6.1 Batimetria Multifeix

A continuació es realitza una descripció de les principals singularitats hidrogràfiques i morfològiques detectades.

A nivell general la zona de l'aixecament batimètric presenta profunditats d'entre -2 m (a les vores de l'embassament) i fins als -12 m a la part central (cotes relatives i profunditat de làmina d'aigua a data del 13 de Juliol de 2022), així la zona prospectada te una morfologia de conca, amb els punts mes profunds a la part central o cotes mes someres a les vores del mateix. Cal esmentar que les cotes mes profundes es troben a la zona de captació i producció d'electricitat d'ENEL, zones blau fosc - morat (Figura 21.-)

En termes concrets, la zona objecte d'estudi, la zona de captació presenta un fons pla entre uns 8 i 9 metres de profunditat, que ràpidament baixen a -12 m per mitja d'una morfologia d'esglaó (Figura 20.-). Aquest fons força regular es veu truncat per un petit aflorament rocós al marge esquerre, prop de la base de la paret vertical que correspon al marge de la presa.

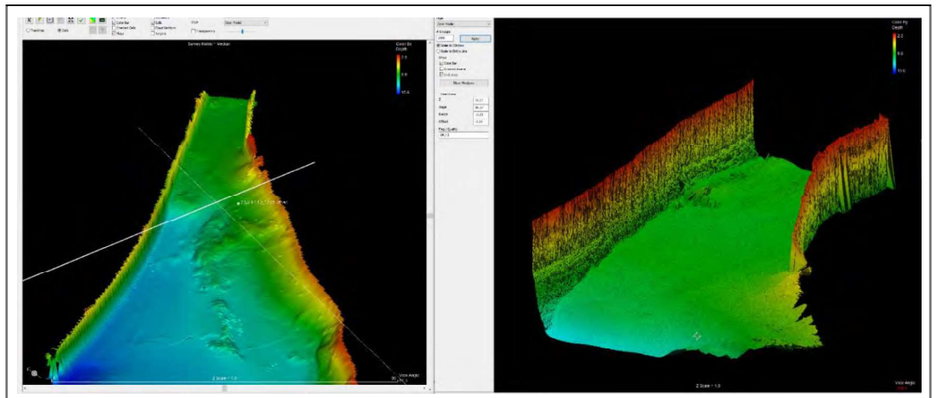


Figura 20.- Imatges 3D de la zona objecte d'estudi.

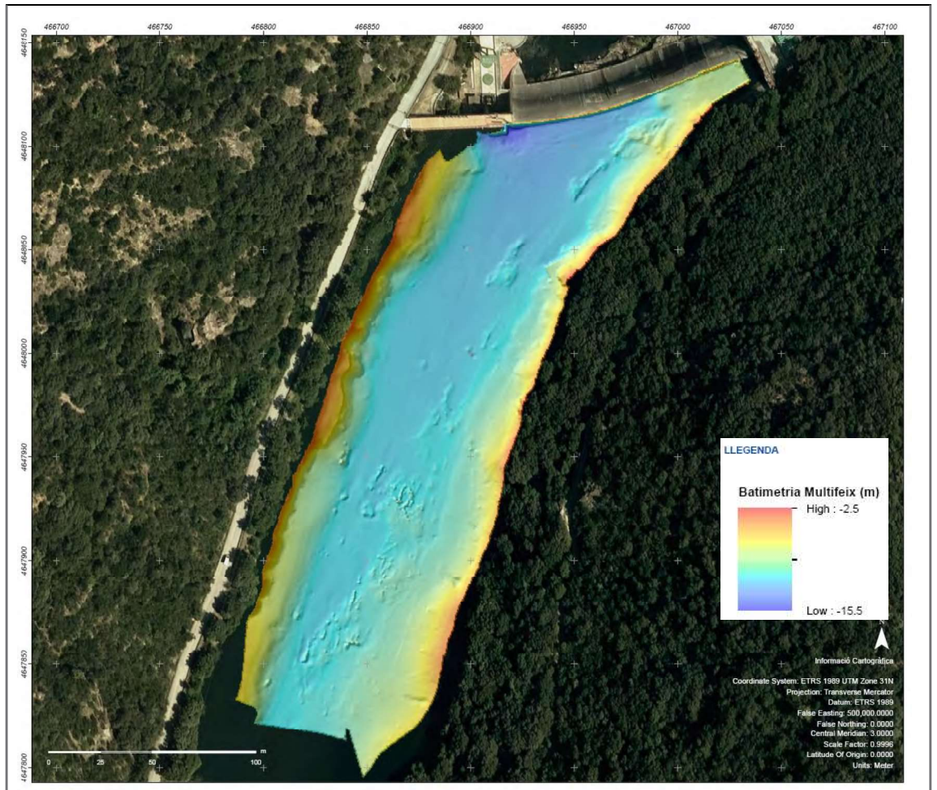


Figura 21.- Ombrejat de la batimetria multifeix realitzada a tota la zona objecte d'estudi

Com es pot apreciar, a la zona apareixen certs afloraments rocosos i fins i tot estructures submergides antròpiques al marge NE, tal i com s'indica a la Figura 22.- . A banda d'aquests afloraments i estructures esmentades hi ha petites zones on es poden observar morfologies que podrien respondre a acumulació de vegetació (troncs i altres) que es presenten de manera dispersa i en morfologies elongades.

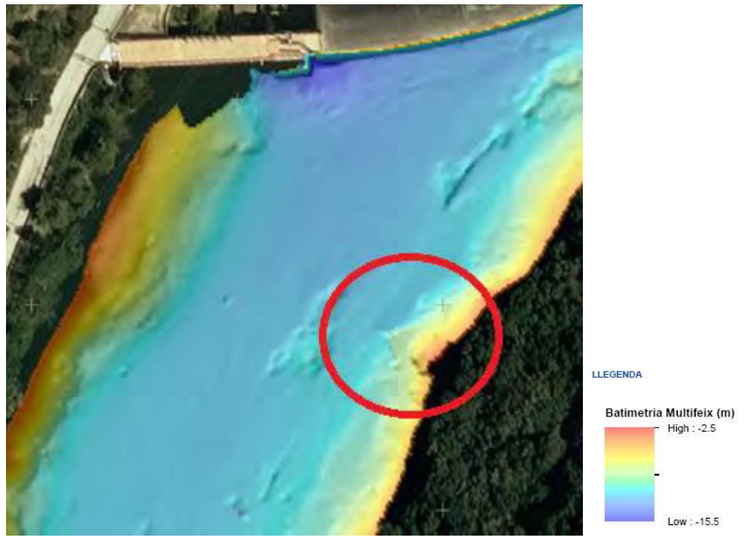


Figura 22.- Detall d'estructura antròpica submergida (cercle vermell) i afloraments rocosos i altres estructures.

6.2 Dades geofisiques – Perfilador de Sediments (TECNOAMBIENTE SLU)

6.2.1 Comentaris sobre els resultats

L'objectiu principal de la campanya de prospecció geofisica és fer una caracterització geofísica dels sediments no consolidats detectats a la zona, així com la detecció de qualsevol anomalia geofísica per presència d'objectes, elements o estructures en aquests paquets sedimentaris detectats.

Un cop revisats i processats els registres obtinguts pel perfilador, es va procedir a l'anàlisi dels reflectors mitjançant el programari ISE2000, per posteriorment caracteritzar-los de forma litoestratigràfica, així com la detecció i posicionament de les possibles anomalies geofísiques presents als gruixos de sediments detectats.

Des del punt de vista estratigràfic, tots els perfils tenen unes característiques geofísiques similars, on el substrat rocós és el dominant tant aflorant com enterrat, i en general es presenta a menys d'un metre de profunditat sota materials no consolidats propis de l'alteració de la mateixa roca mare present a la zona.

Aquest estudi té també com a objectiu la localització de qualsevol anomalia susceptible de ser d'origen antròpic proper al cos de la presa. Aquestes anomalies es poden presentar sobre els registres en diverses formes depenent de la velocitat d'adquisició, tipus d'objectes presents als sediments i la profunditat sota el fons de l'embassament.

Es poden enumerar les 3 possibles respostes, que pugui generar un element, als registres sísmics:

- Punts d'alta reflectivitat respecte a reflectivitat mitjana del registre.
- Petits punts d'apantallament del senyal acústic i, per tant, absència de dades per sota de l'objecte detectat.
- Finalment, formació de formes parabòliques sobre l'objecte detectat, on l'objecte en qüestió se situa al vèrtex. Aquesta figura es genera atesa l'alta reflectivitat de l'objecte i la seva detecció primerenca, de manera que, mentre ens anem acostant a aquest objecte es genera un reflector en forma de paràbola i apropant-se al fons de l'embassament fins a creuar-se amb l'objecte. El punt anomenat com el vèrtex de la paràbola es el punt a partir del qual el reflector tendeix a inclinar-se fins a desaparèixer per atenuació a mesura que ens allunyem de l'anomalia.

6.2.2 Digitalització i processament

Mapa d'isòpaques

Per a l'elaboració dels mapes de línies amb el mateix gruix de sediment (isòpaques), ha estat necessari identificar i localitzar la profunditat en què es troba el basament acústic. En aquest sentit assumim que correspon a la unitat més antiga, que presenta un grau de consolidació suficient per considerar-se com el nivell que assoleix el farciment del material no consolidat i a partir del qual es produeix un apantallament del senyal acústic. Per altre banda, també por correspondre o considerar-se a la màxima profunditat de penetració del senyal acústic, després d'una atenuació progressiva.

Pel que fa a mitjans sedimentaris, la penetració acústica és més gran com més fi i ben estratificat es presenta el sediment no consolidat i viceversa. El material sedimentari no consolidat queda limitat a la seva base pel reflector que s'interpreta com basament acústic i a sostre, pel reflector de l'actual llit de l'embassament.

Per a la zona d'estudi el basament acústic correspon en la seva totalitat al reflector corresponent al substrat rocós o el producte de la seva alteració (Blocs i Graves), i per això és un reflector força difús i heterogeni corresponent a la impedància i la dispersió que generen els materials formats per graves i roca alterada.

En general, la zona estudiada presenta gruixos de sediment gairebé sempre per sota de 1m. Aquests gruixos detectats corresponen bàsicament a petits reompliments de cubetes que ha generat l'alteració de la roca base del propi embassament. De fet, gran part del llit de la zona de l'embassament prospectada està format per roca (coloració ataronjada, Figura 23.-). Per a major detall dels plànols d'isòpaques obtinguts veure plànols 7, 8 i 9 de l'Annex d'imatges i plànols.

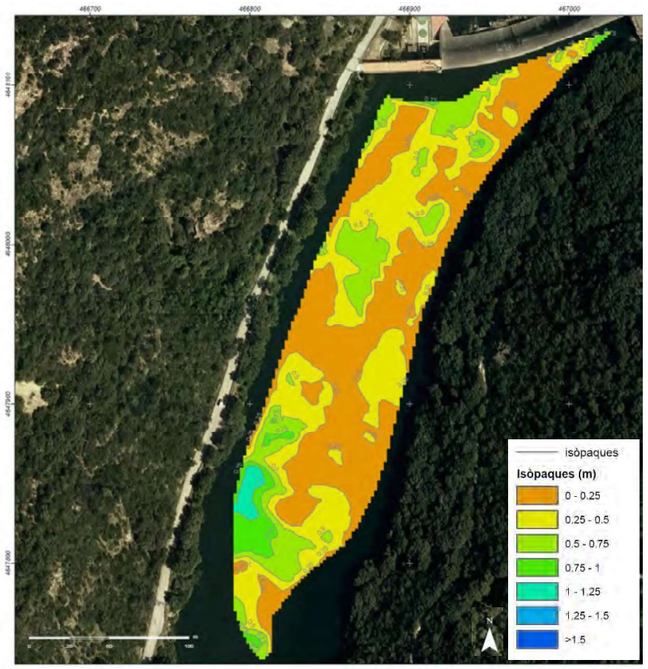


Figura 23.- Plànol d'isòpaques (gruixos de sediment) detectats mitjançant perfilador de sediments a l'embassament del Pasteral, Juliol 2022

Descripció d'un perfil sísmic tipus de la zona prospectada

A continuació, es descriu un esquema d'un registre sísmic representatiu de tota la zona, obtingut durant la prospecció geofísica realitzada.

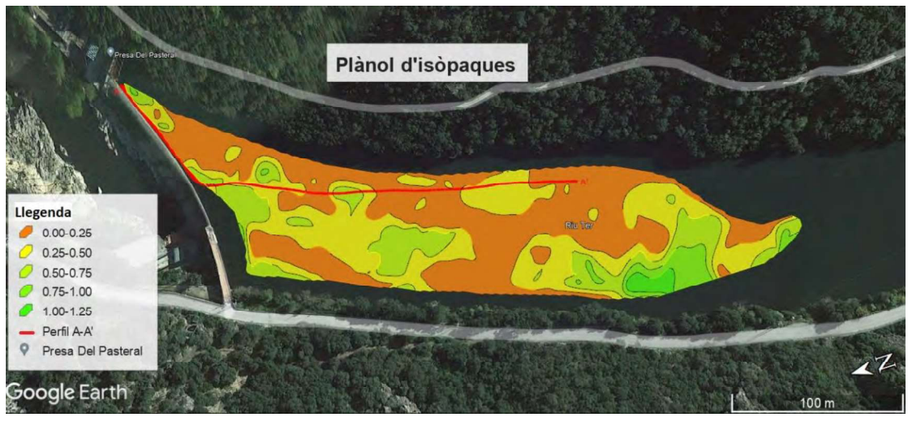


Figura 24.- Localització del perfil tipus (A-A') escollit i caracteritzat com a exemple de les dades obtingudes a la zona prospectada a l'embassament del Pasteral, Juliol 2022

En general, el basament acústic a la zona d'estudi correspon a la roca i la roca alterada que conforma el llit de l'embassament. En àrees puntuals s'observa com existeixen petites acumulacions de materials fins a mode de reompliment (Figura 25.-).

La presència del llit de roca i graves, materials amb alta impedància fan que el senyal acústic no penetri més enllà cap a la base. Els materials que formen les potències detectades són interpretades com a possible litologies de tipus fines (Sorres fines llimoses i llims argilosos)

En cap dels registres obtinguts, ni en els propers al cos de la presa, no s'ha detectat cap tipus d'anomalia que pogués tenir un origen antròpic.

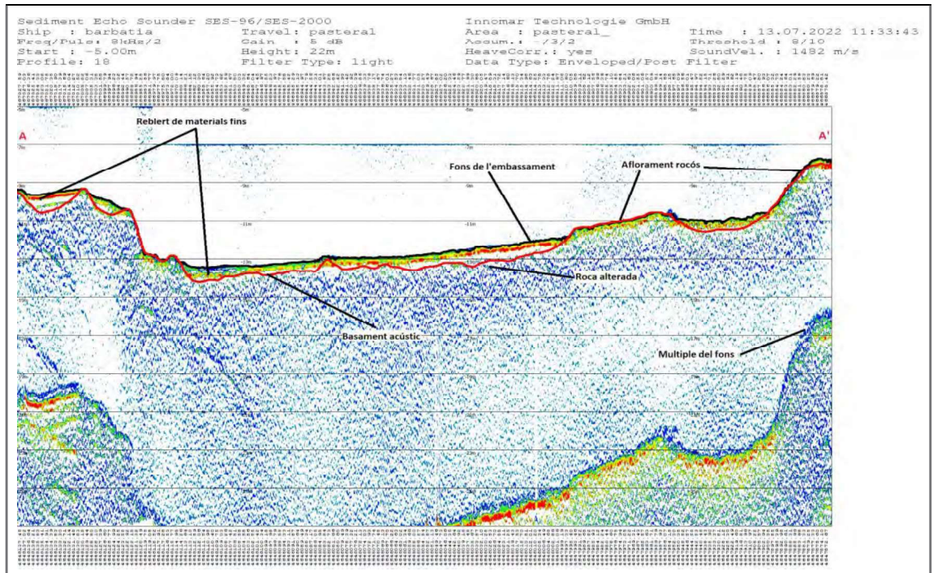


Figura 25.- Esquema il·lustratiu de les característiques tipus dels registres sísmics obtinguts durant la present campanya. El registre correspon al perfil sísmic A-A´(interval de profunditat cada 2m)

Cal esmentar que a banda del perfil representatiu A-A', s'han extret dos perfils més (B-B' i C-C'), per tal d'aprofundir en la configuració sismoestratigràfica, sobretot fent èmfasis en el sector de la zona de captació (perfil C-C'). Veure figures 6, 7, 8 i 9 de l'Annex de figures i plànols.

d·nota Estudi hidrogràfic i geofísic a l'embassament del Pasteral

ANNEX D'IMATGES i PLÀNOLS

ANNEX

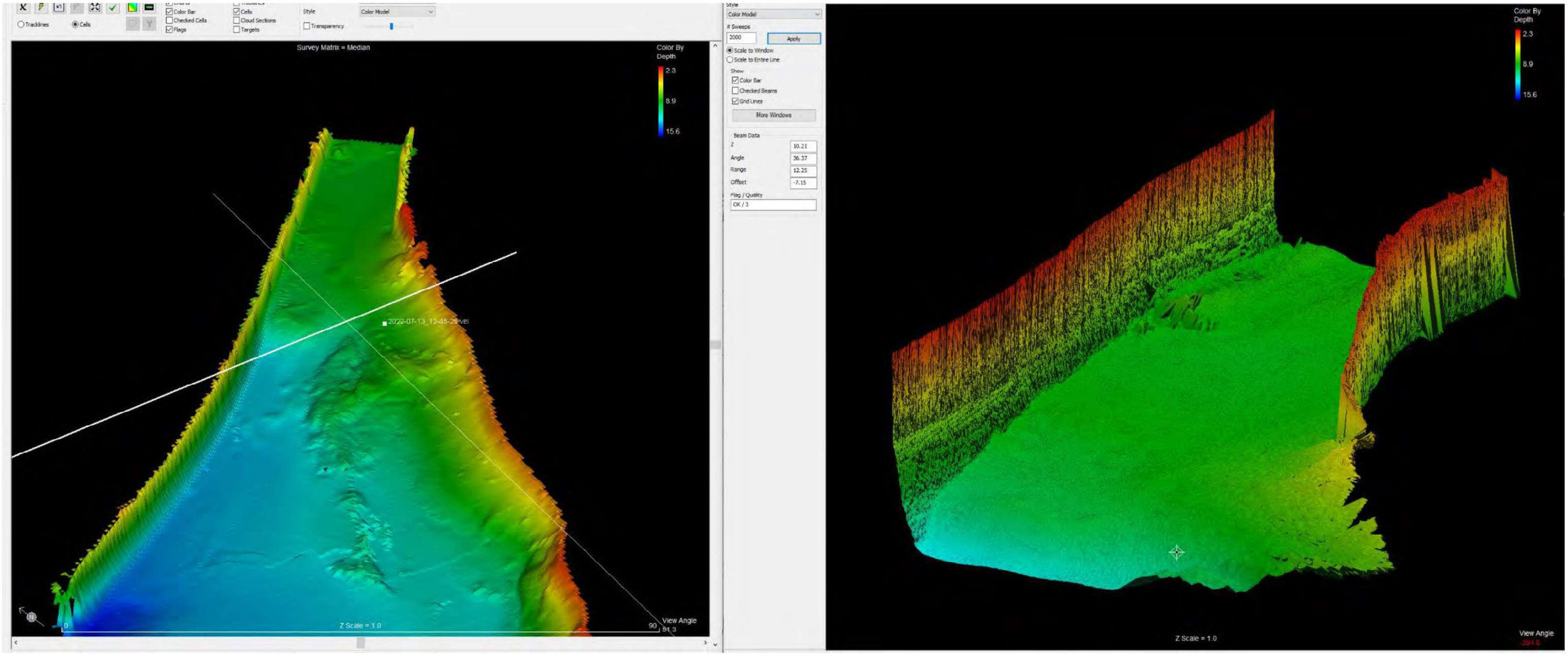


Figura 1.- Imatges 3D de la zona objecte d'estudi (zona de captació).

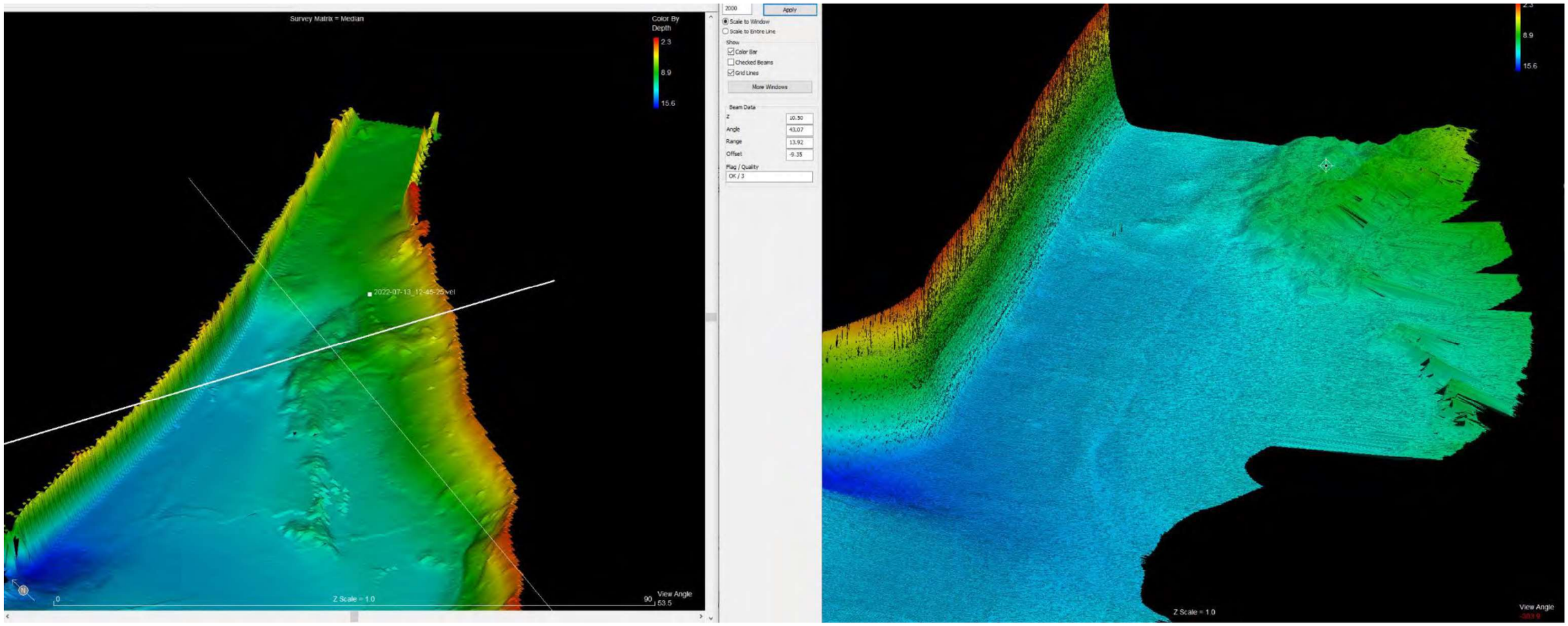


Figura 2.- Imatges 3D de la zona objecte d'estudi (esquerre: zona de captació – dreta: aflorament rocós).

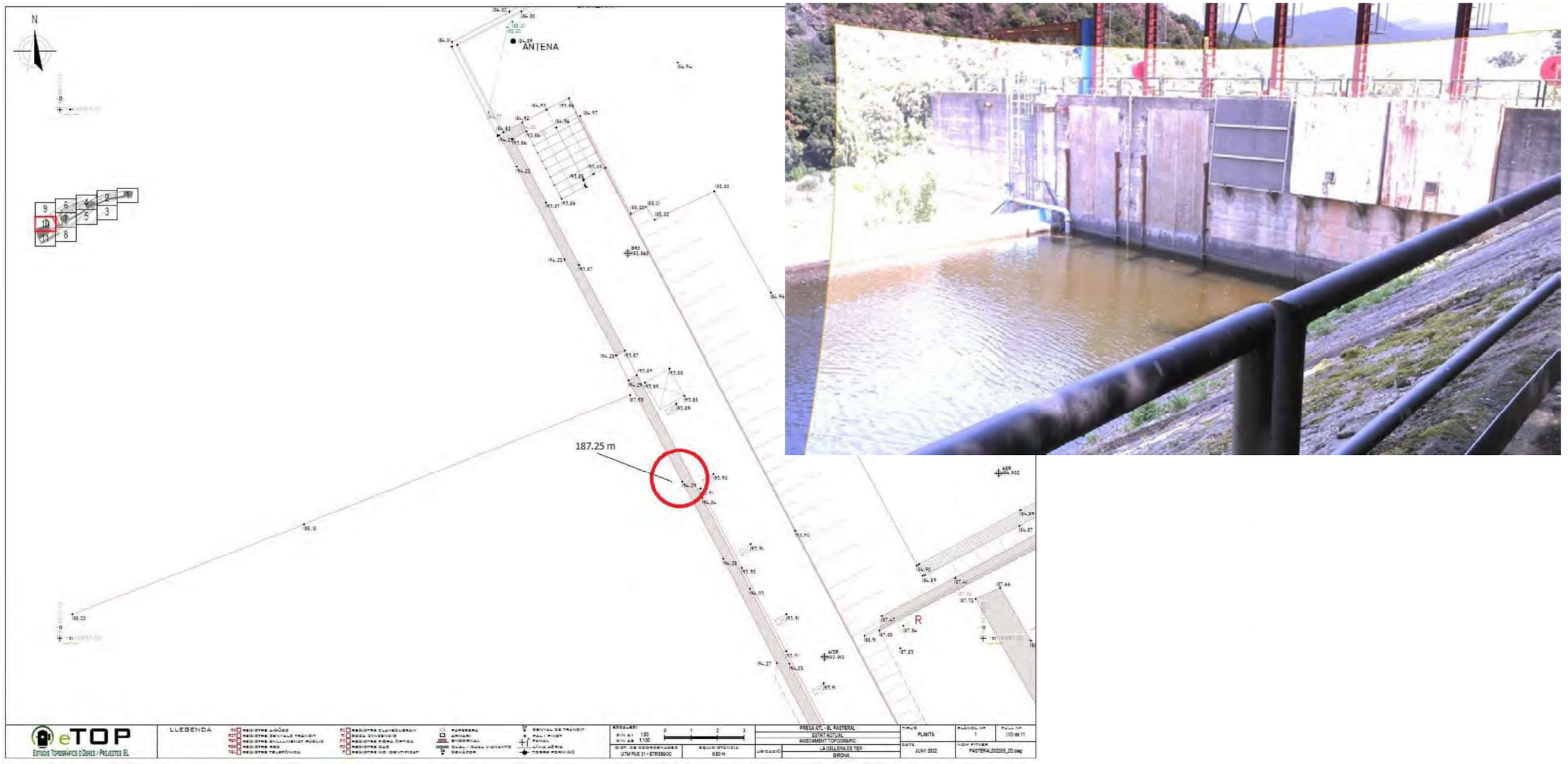


Figura 3.- Vista de la zona de captació - Localització del punt de mesura de referència topogràfica i cota mesurada.

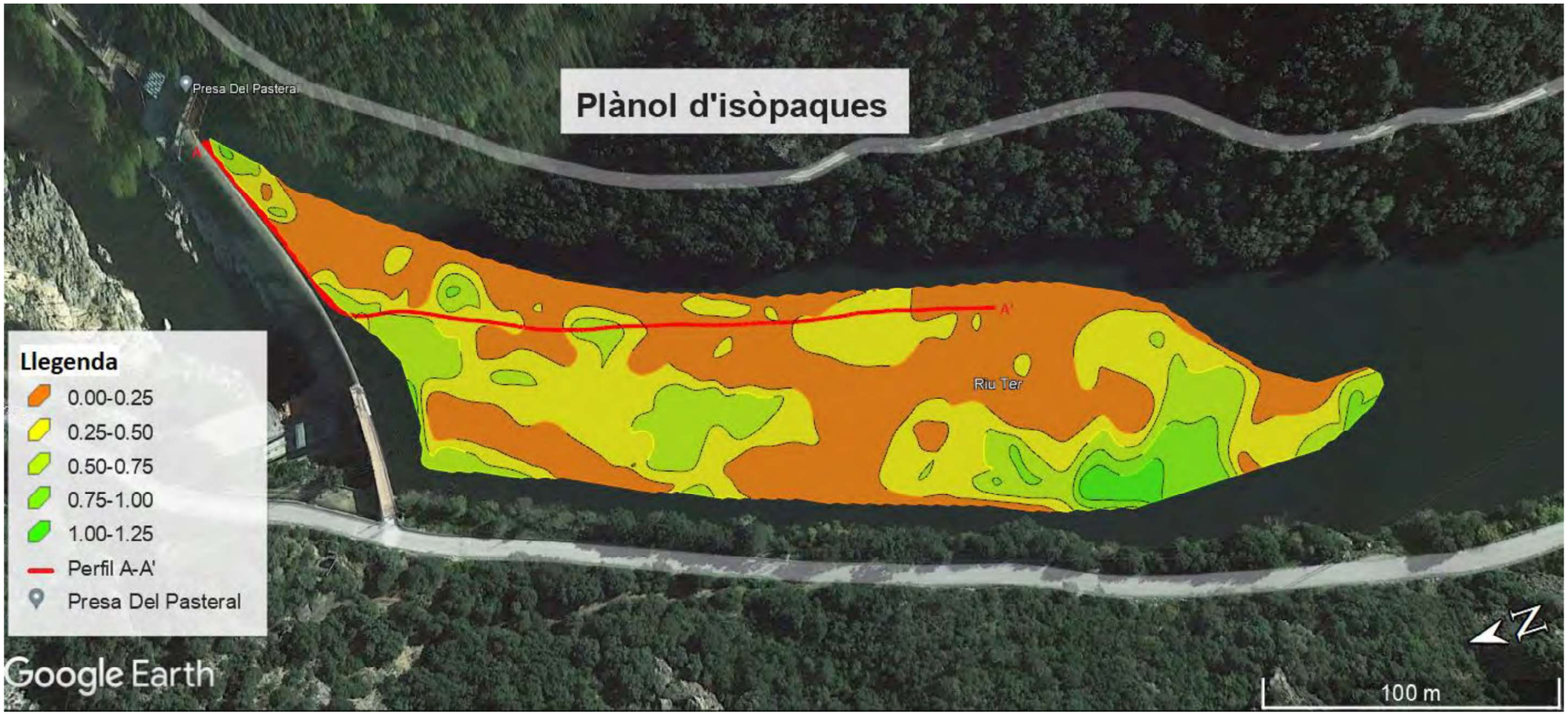


Figura 4.- Localització del perfil tipus (A-A') escollit i caracteritzat com a exemple de les dades obtingudes a la zona prospectada a l'embassament del Pasteral, Juliol 2022.

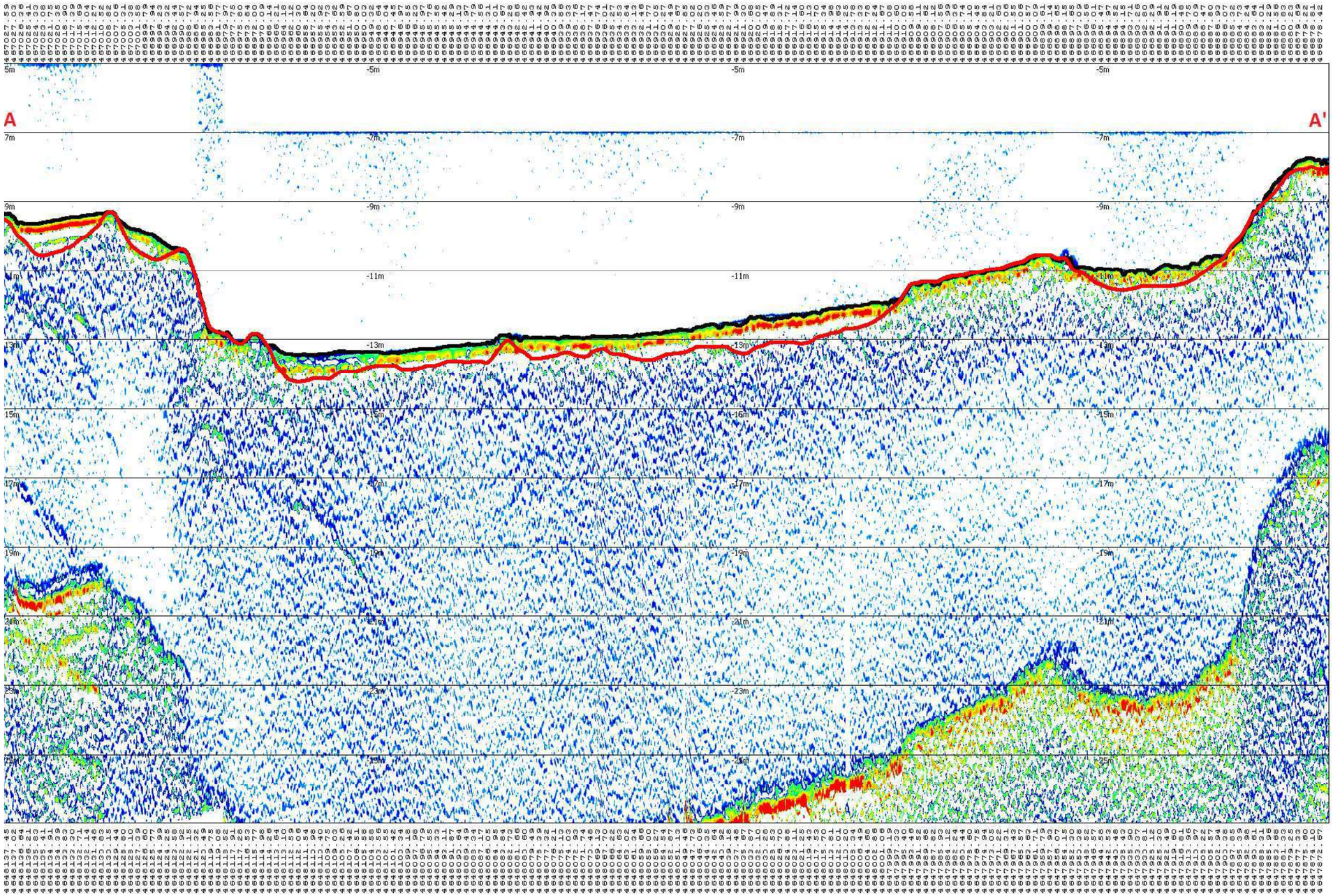


Figura 5.- Esquema il·lustratiu de les característiques tipus dels registres sísmics obtinguts durant la present campanya. El registre correspon al perfil sísmic A-A´(interval de profunditat cada 2m).

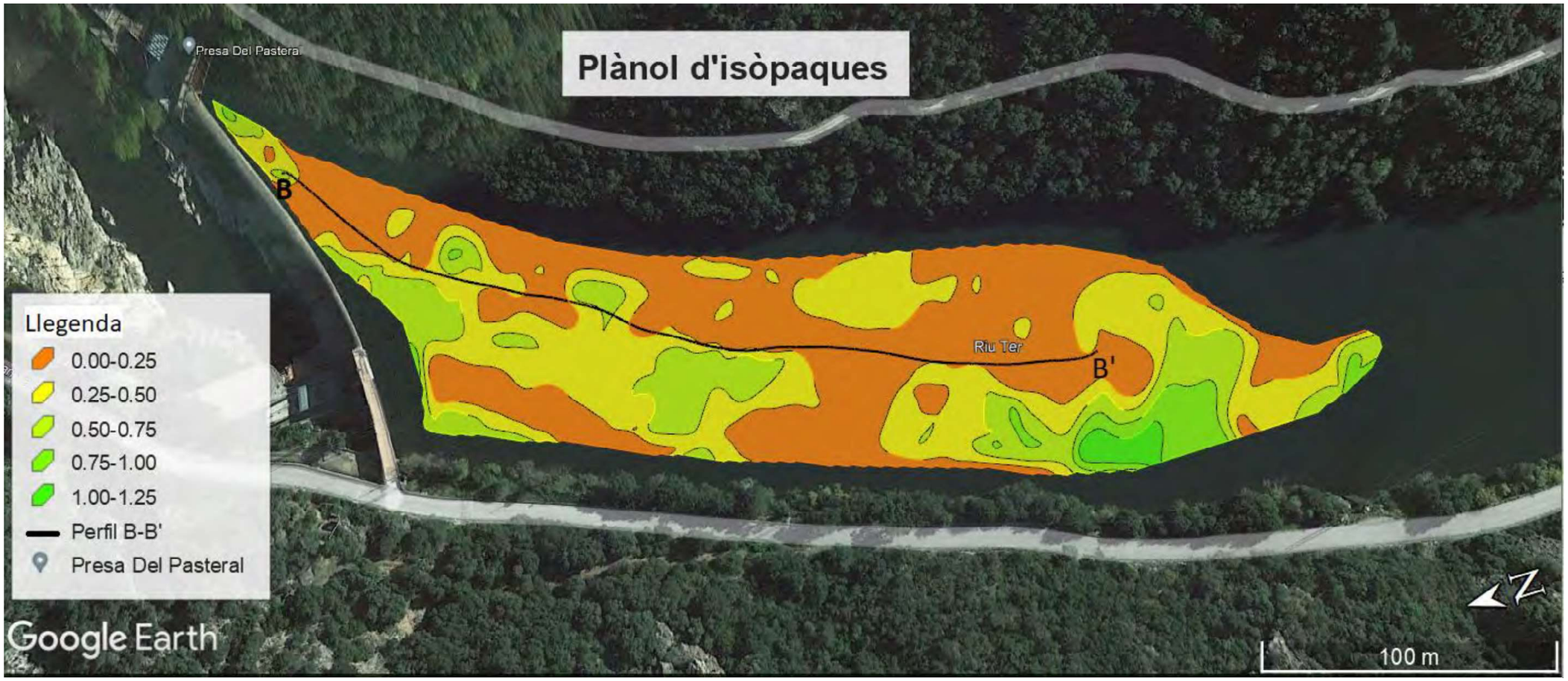


Figura 6.- Localització del perfil tipus (B-B') escollit i caracteritzat com a exemple de les dades obtingudes a la zona prospectada a l'embassament del Pasteral, Juliol 2022.

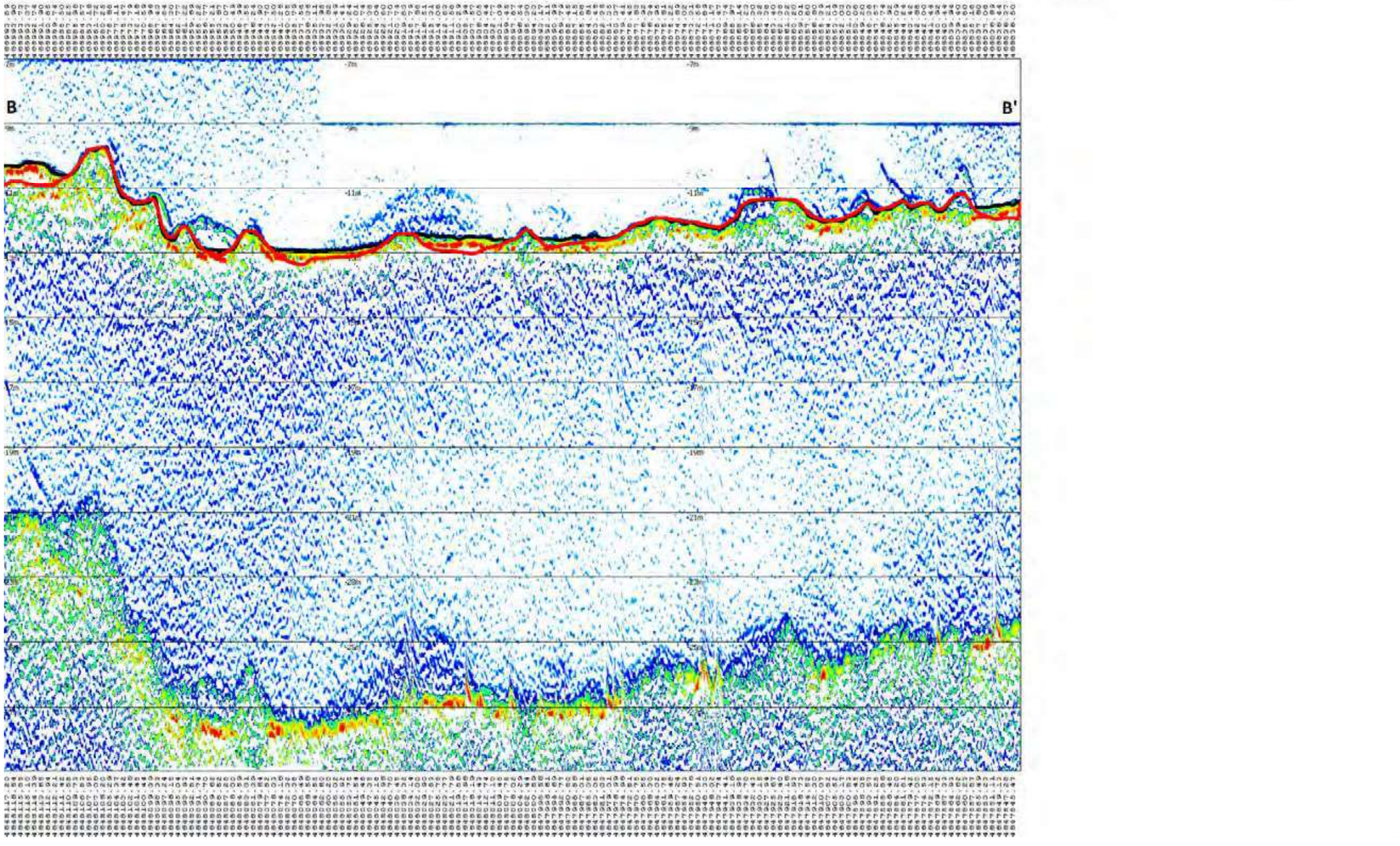


Figura 7.- Esquema il·lustratiu de les característiques tipus dels registres sísmics obtinguts durant la present campanya. El registre correspon al perfil sísmic B-B' (interval de profunditat cada 2m).

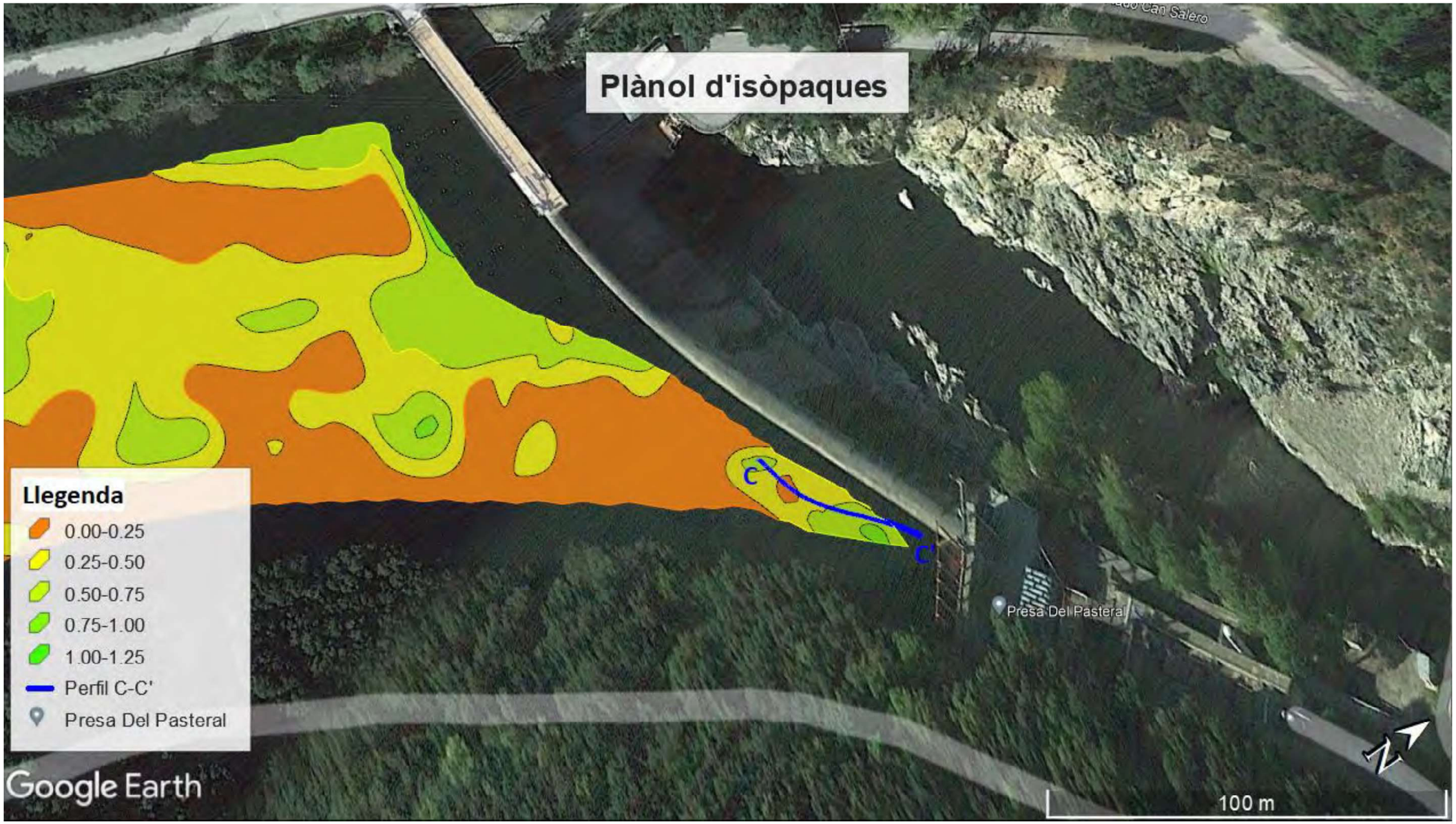


Figura 8.- Localització del perfil tipus (C-C') escollit i caracteritzat com a exemple de les dades obtingudes a la zona prospectada a l'embassament del Pasteral, Juliol 2022

Sediment Echo Sounder SES-96/SES-2000
Ship : barbatia
Freq/Puls: 8kHz/2
Start : -5.00m
Profile: 17
Travel: pasteral
Gain : 5 dB
Height: 20m
Filter Type: light

Innomar Technologie GmbH
Area : pasteral_
Accum.: -/2/2
HeaveCorr.: yes
Data Type: Enveloped/Post Filter
Time : 13.07.2022 11:32:32
Threshold : 6/8
SoundVel. : 1482 m/s

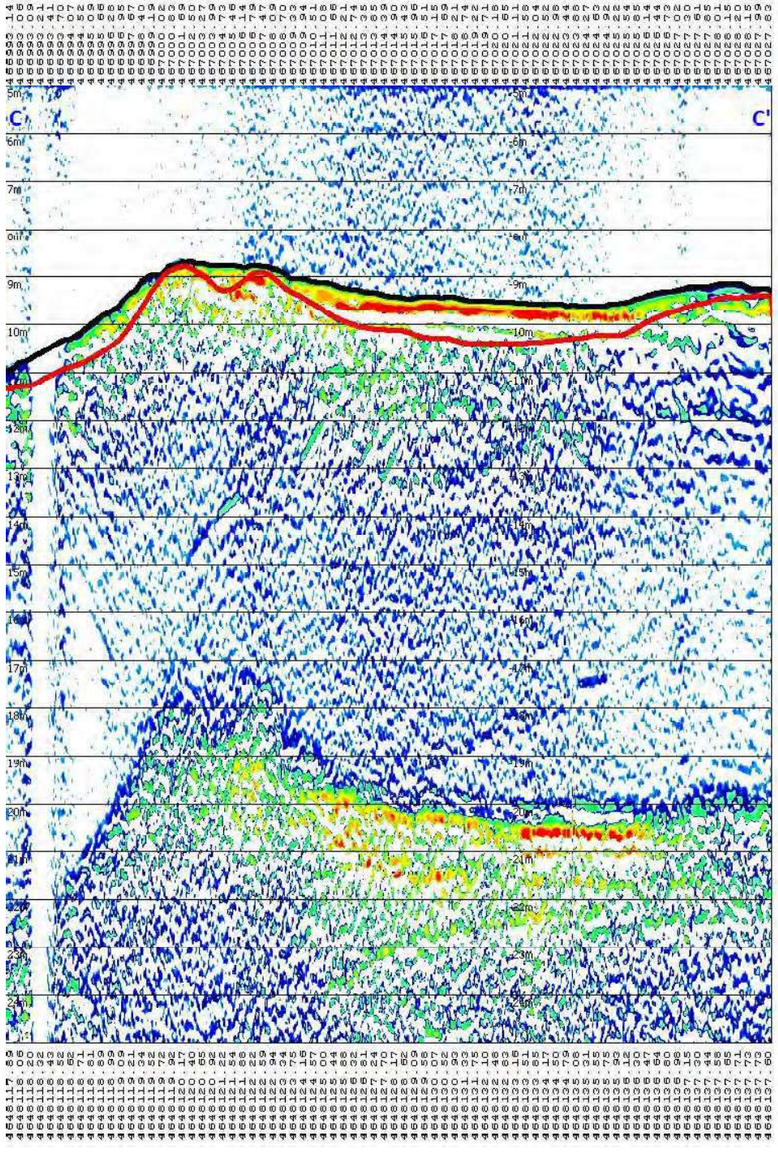


Figura 9.- Esquema il·lustratiu de les característiques tipus dels registres sísmics obtinguts durant la present campanya. El registre correspon al perfil sísmic C-C' (interval de profunditat cada 1m).

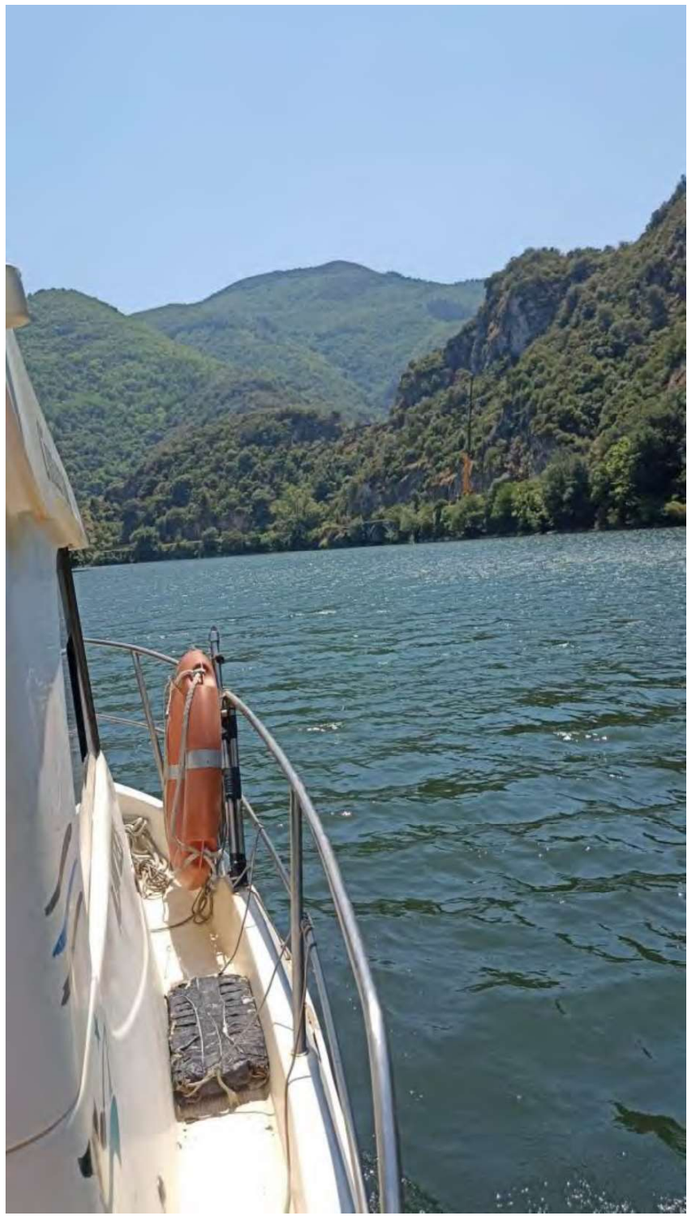


Figura 10.- Imatges de la campanya d'adquisició de dades.

Figura 11.- Imatges de la campanya d'adquisició de dades.

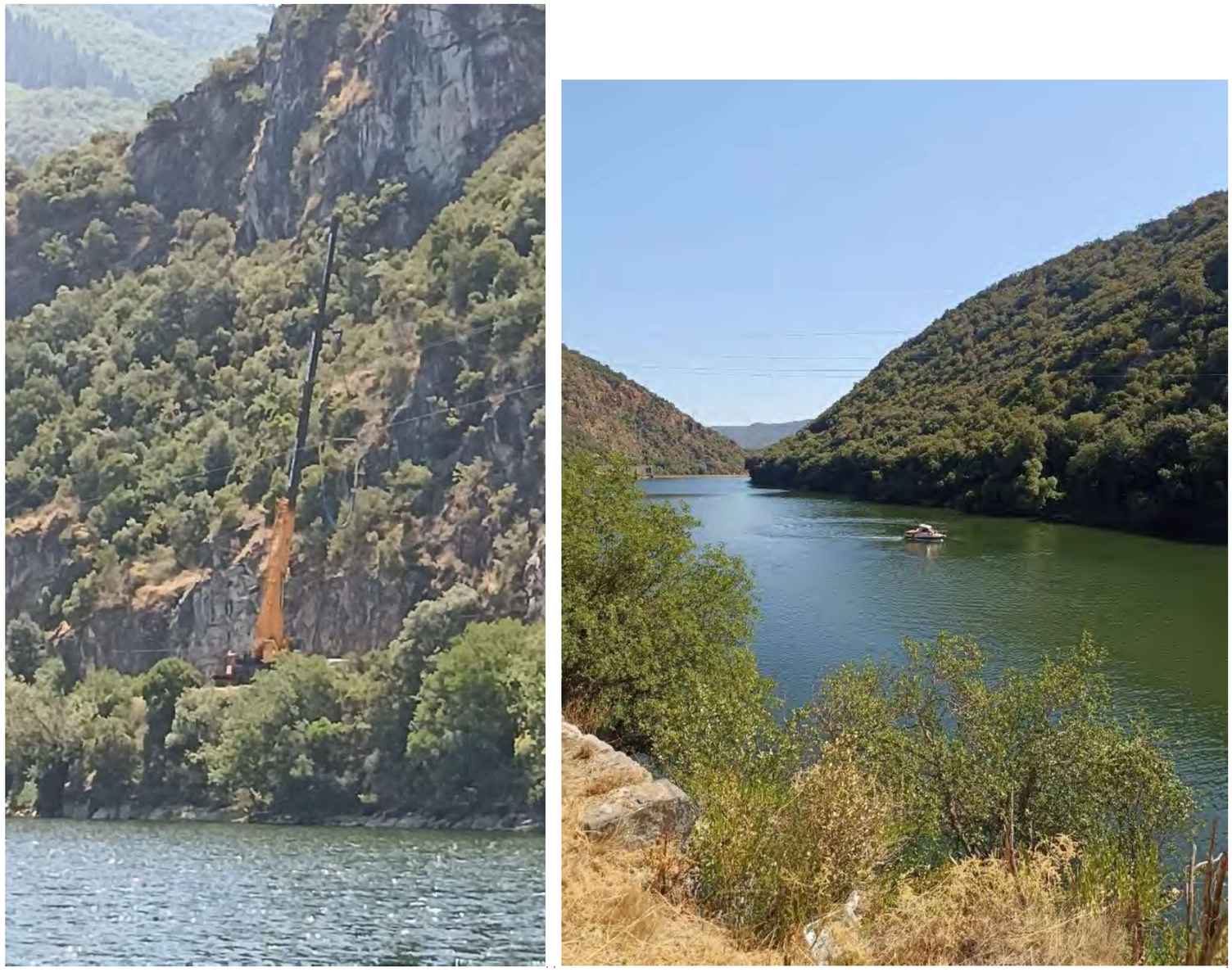


Figura 12.- Imatges de la campanya d'adquisició de dades.

Figura 13.- Imatges de la campanya d'adquisició de dades.

Figura 14.- Imatges de la campanya d'adquisició de dades.

Figura 15.- Imatges de la campanya d'adquisició de dades.

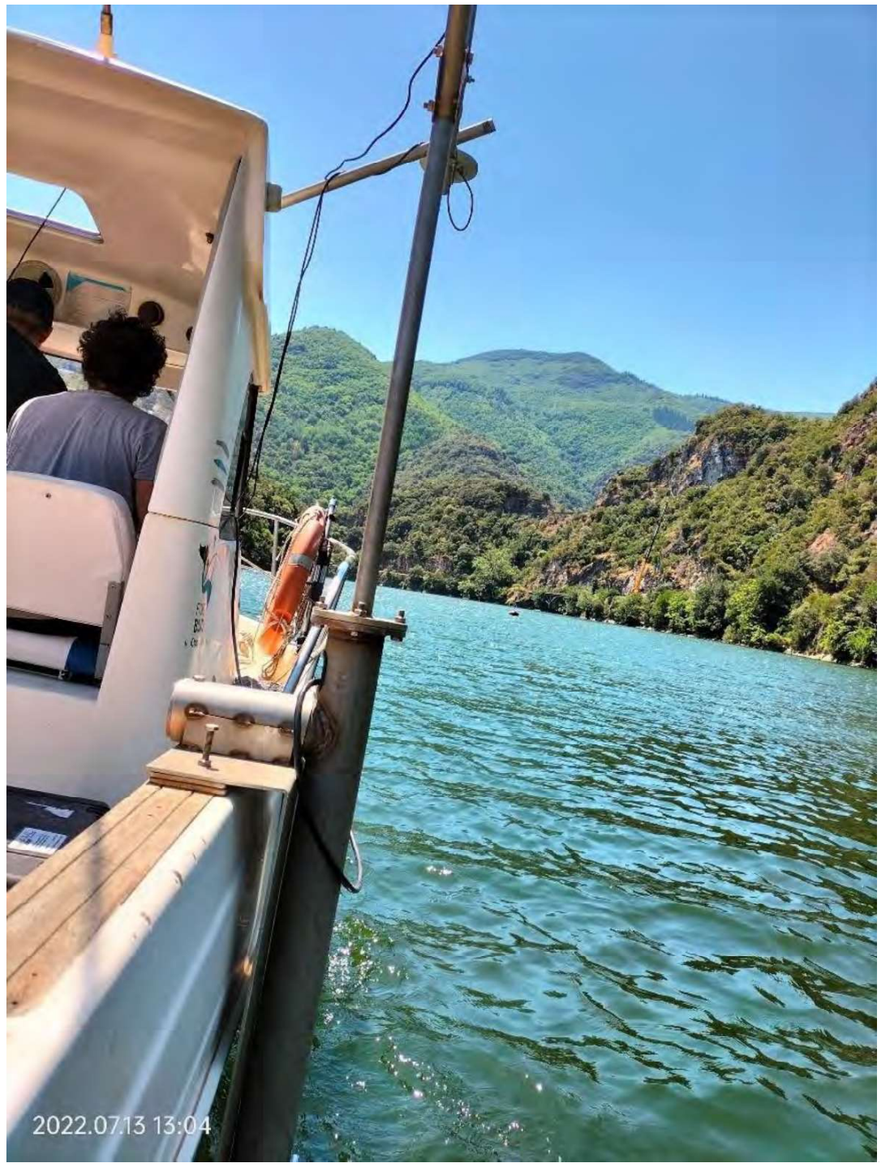
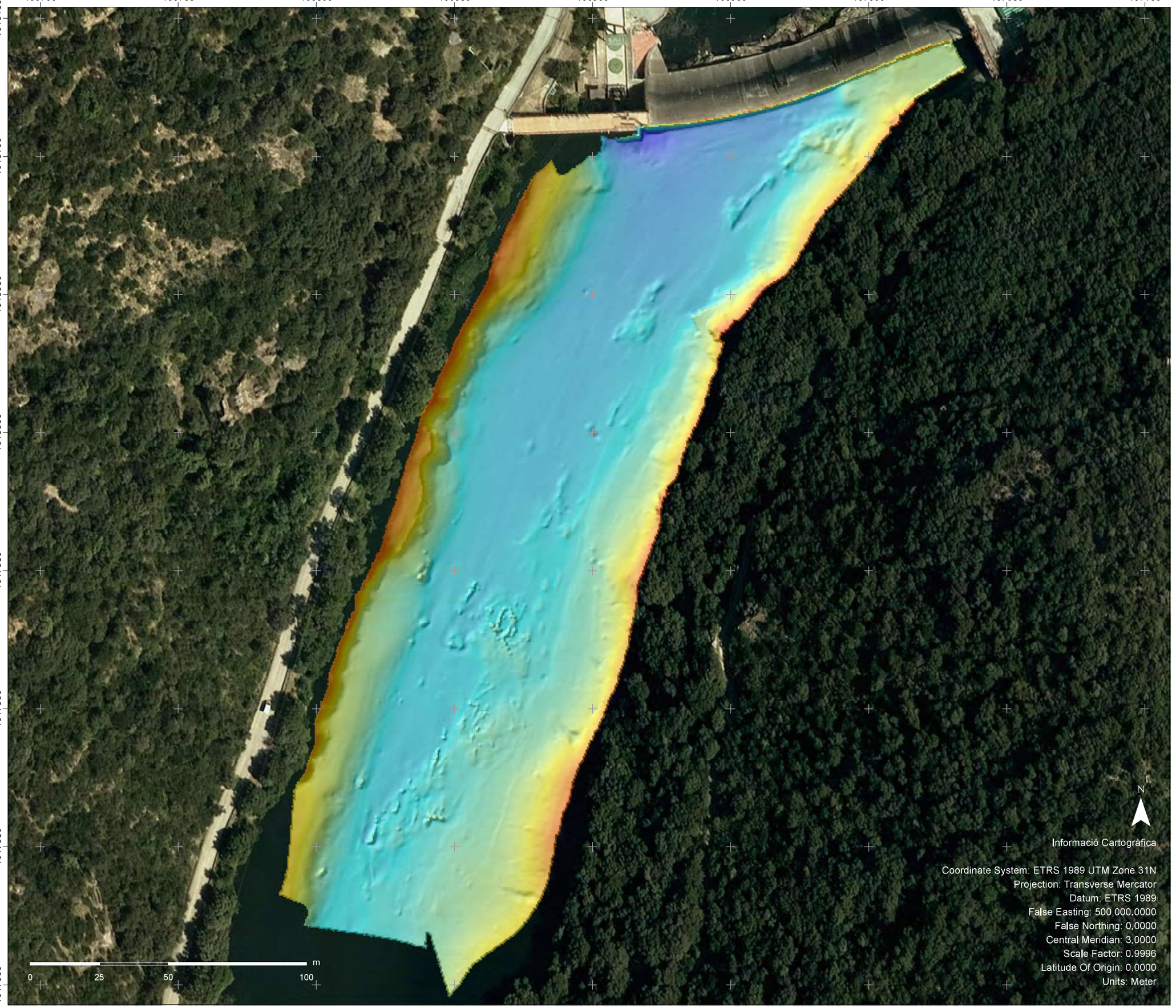


Figura 16.- Imatges de la campanya d'adquisició de dades.

Figura 17.- Imatges de la campanya d'adquisició de dades.



d·nota

geomar enginyeria del terreny

TÍTOL DEL PROJECTE

ESTUDI HIDROGRÀFIC I GEOFÍSIC A L'EMBASSAMENT DEL PASTERAL

Nº PLÀNOL	ESCALA
001	DIN A3 1:1,267
DATA	
AGOST 2022	

MAPA SITUACIÓ

TÍTOL DEL PLÀNOL

Batimetria Multifeix (ombrejat)

LLEGENDA

Batimetria Multifeix (m)

High : -2.5

Low : -15.5

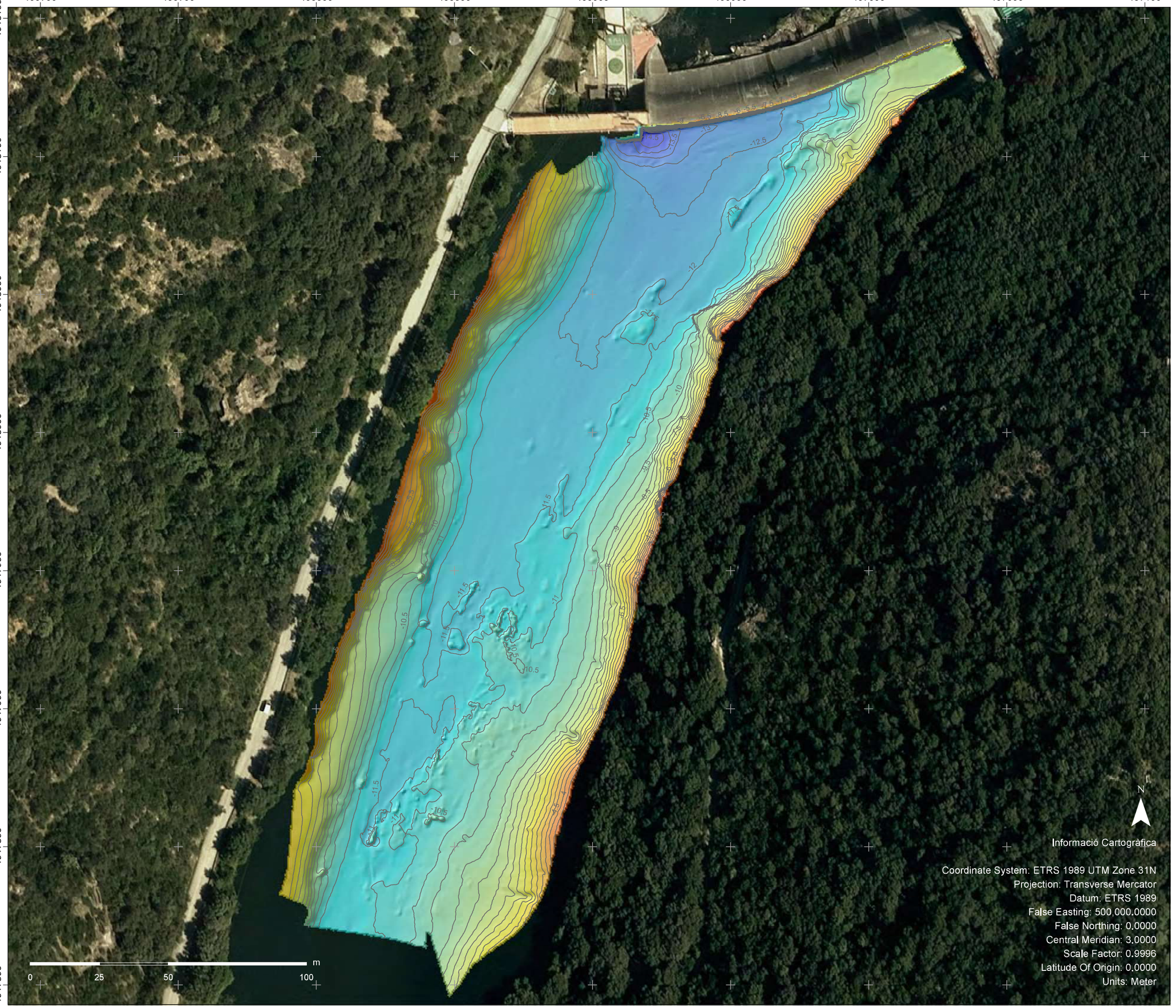
*Cotes relatives - Làmina d'aigua a 13/07/2022

AUTORS

Oriol Veres Cucurella
Responsable de projectes

FONT

Elaboración propia - Dnota Medio Ambiente SL



d·nota

geomar enginyeria del terreny

TÍTOL DEL PROJECTE

ESTUDI HIDROGRÀFIC I GEOFÍSIC A L'EMBASSAMENT DEL PASTERAL

Nº PLÀNOL	ESCALA
002	DIN A3 1:1,267
DATA	
AGOST 2022	

MAPA SITUACIÓ

TÍTOL DEL PLÀNOL

Batimetria Multifeix (ombrejat) i isòbates (0.5m)

LLEGENDA

isòbates (m)

Batimetria Multifeix (m)

High : -2.5

Low : -15.5

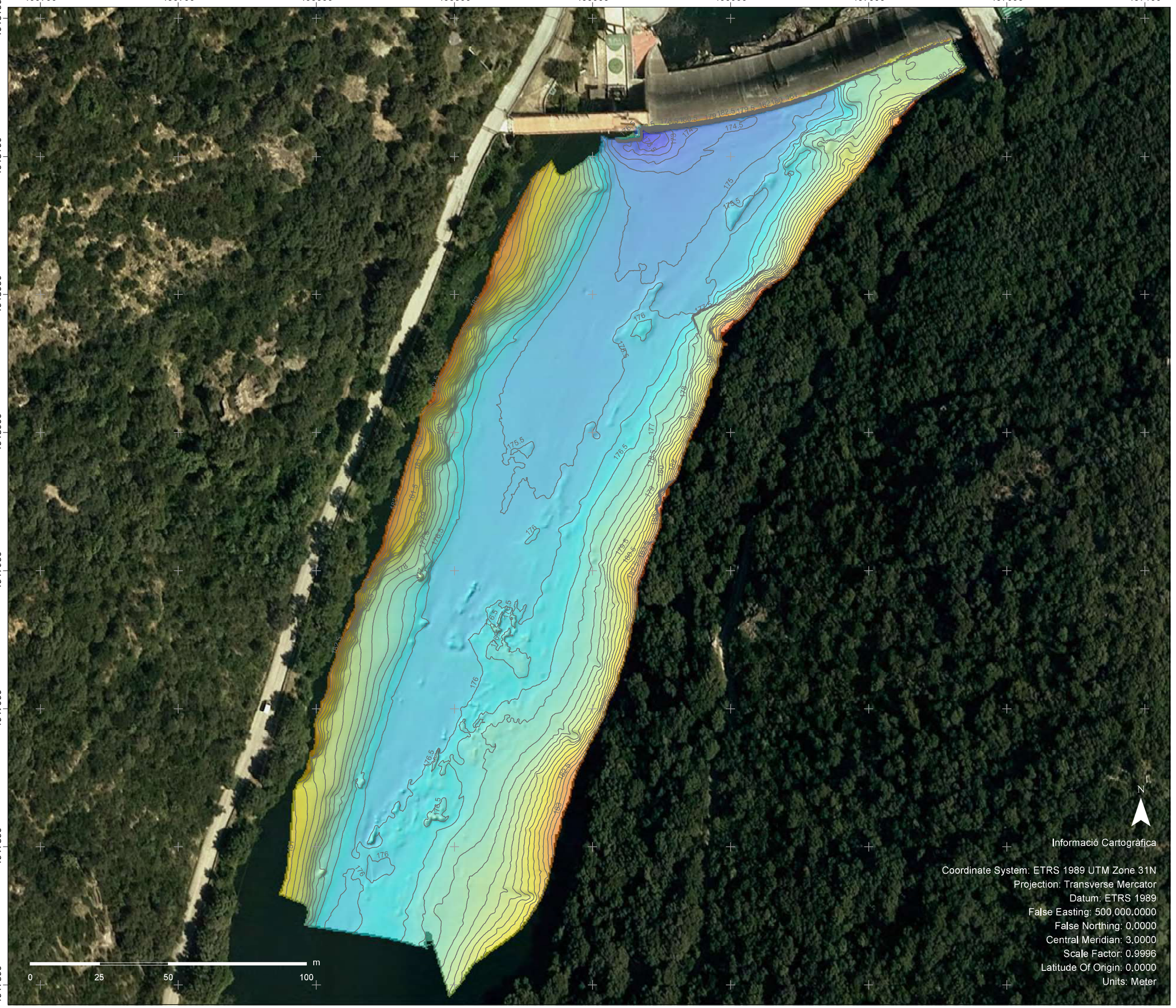
*Cotes relatives - Làmina d'aigua a 13/07/2022

AUTORS

Oriol Veres Cucurella
Responsable de projectes

FONT

Elaboración propia - Dnota Medio Ambiente SL



d·nota

geomar enginyeria del terreny

TÍTOL DEL PROJECTE

ESTUDI HIDROGRÀFIC I GEOFÍSIC A L'EMBASSAMENT DEL PASTERAL

Nº PLÀNOL

003

ESCALA

DIN A3 1:1,267

DATA

AGOST 2022

MAPA SITUACIÓ

TÍTOL DEL PLÀNOL

Batimetria Multifeix (ombrejat) - isòbates (NMMA)

LLEGENDA

isòbates (m)

Batimetria Multifeix (m)

High : 185

Low : 172

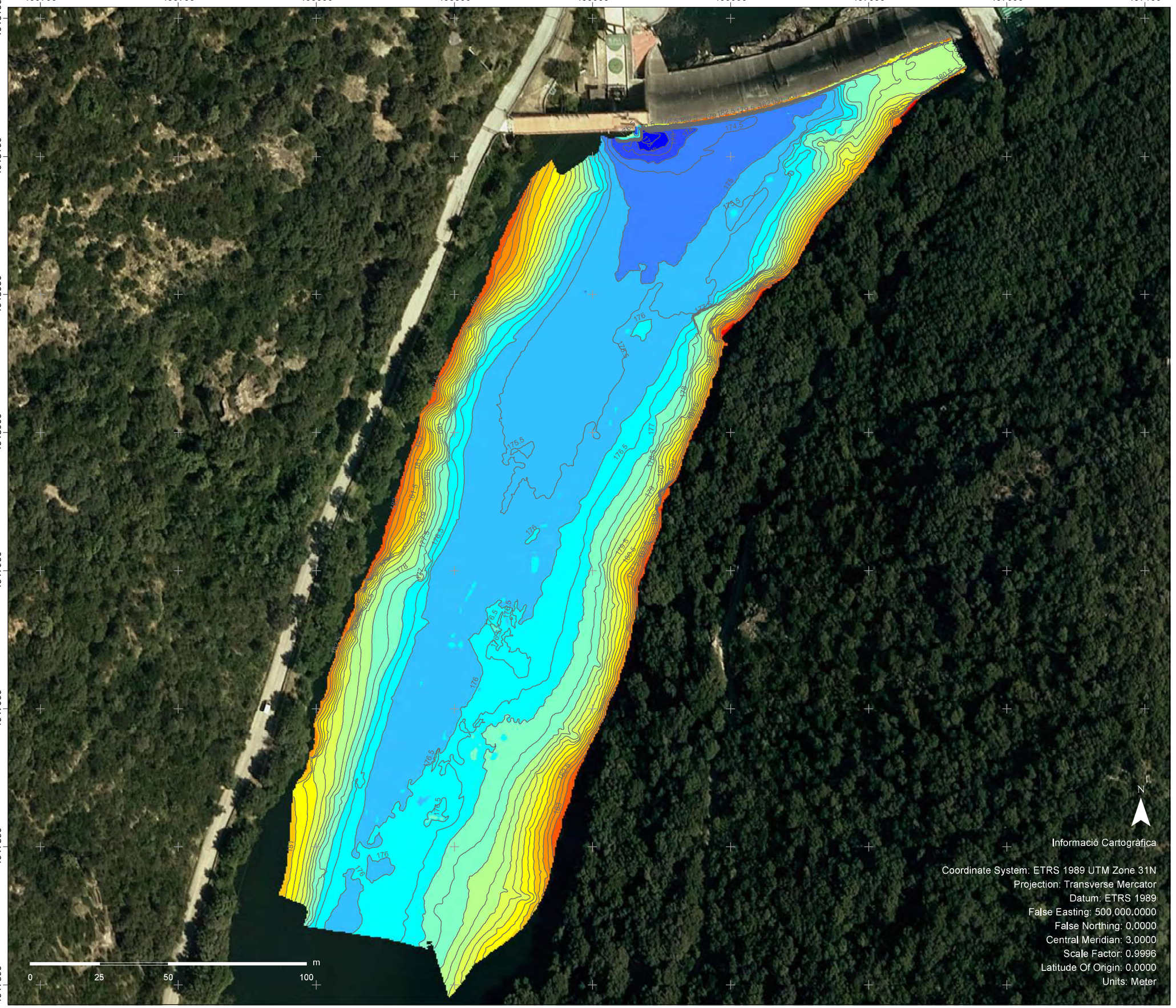
*Cotes Nivell mig del mar a Alacant

AUTORS

Oriol Veres Cucurella
Responsable de projectes

FONT

Elaboración propia - Dnota Medio Ambiente SL



d·nota

geomar enginyeria del terreny

TÍTOL DEL PROJECTE

ESTUDI HIDROGRÀFIC I GEOFÍSIC A L'EMBASSAMENT DEL PASTERAL

Nº PLÀNOL	ESCALA
004	DIN A3 1:1,267
DATA	
AGOST 2022	

MAPA SITUACIÓ

TÍTOL DEL PLÀNOL

Batimetria Multifeix (corbat) - isòbates (NMMA)

LLEGENDA

- isòbates (m)

Batimetria Multifeix (m)

- 172 - 173
- 173 - 174
- 174 - 175
- 175 - 176
- 176 - 177
- 177 - 178
- 178 - 179
- 179 - 180
- 180 - 181
- 181 - 182
- 182 - 183
- 183 - 184
- 184 - 185

*Cotes Nivell mig del mar a Alacant

AUTORS

Oriol Veres Cucurella
Responsable de projectes

FONT

Elaboración propia - Dnota Medio Ambiente SL

466960 466970 466980 466990 467000 467010 467020 467030 467040

4648150 4648140 4648130 4648120 4648110 4648100 4648090 4648080

174.5 175 175.5 176 176.5 177 177.5 178 178.5 179 179.5 180 180.5 181 181.5 182 182.5 183 183.5 184 184.5

N

Informació Cartogràfica

Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: 3.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

0 25 50

d·nota

geomar enginyeria del terreny

TÍTOL DEL PROJECTE

ESTUDI HIDROGRÀFIC I GEOFÍSIC A L'EMBASSAMENT DEL PASTERAL

Nº PLÀNOL	ESCALA
005	DIN A3 1:266
DATA	
AGOST 2022	

MAPA SITUACIÓ

TÍTOL DEL PLÀNOL

Batimetria Multifeix (corbat) - isòbates (NMMA)
Detall zona estudi

LLEGENDA

isòbates (m)

Batimetria Multifeix (m)

- 172 - 173
- 173 - 174
- 174 - 175
- 175 - 176
- 176 - 177
- 177 - 178
- 178 - 179
- 179 - 180
- 180 - 181
- 181 - 182
- 182 - 183
- 183 - 184
- 184 - 185

*Cotes Nivell mig del mar a Alacant

AUTORS

Oriol Veres Cucurella
Responsable de projectes

FONT

Elaboración propia - Dnota Medio Ambiente SL

466960 466970 466980 466990 467000 467010 467020 467030 467040

4648150 4648140 4648130 4648120 4648110 4648100 4648090 4648080

174.5 175 175.5 176 176.5 177 177.5 178 178.5 179 179.5 180 180.5 181 181.5 182 182.5

0 25 50

N

Informació Cartogràfica

Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: 3.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

d·nota

geomar enginyeria del terreny

TÍTOL DEL PROJECTE

ESTUDI HIDROGRÀFIC I GEOFÍSIC A L'EMBASSAMENT DEL PASTERAL

Nº PLÀNOL	ESCALA
006	DIN A3 1:266
DATA	
AGOST 2022	

MAPA SITUACIÓ

TÍTOL DEL PLÀNOL

Batimetria Multifeix (ombrejat) - isòbates (NMMA)
Detall zona estudi

LLEGENDA

isòbates (m)

Batimetria Multifeix (m)

High : 184,666

Low : 172,048

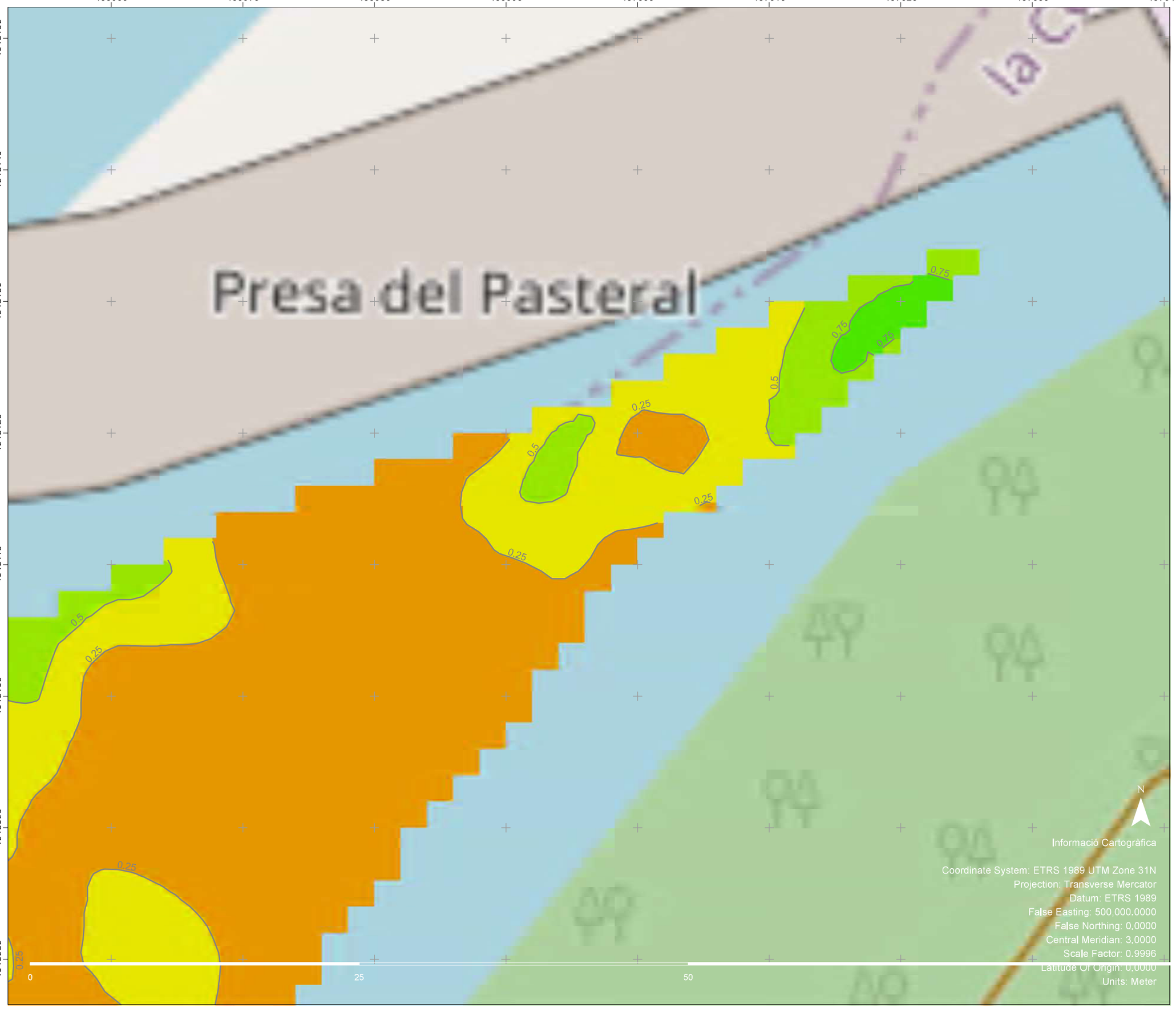
*Cotes Nivell mig del mar a Alacant

AUTORS

Oriol Veres Cucurella
Responsable de projectes

FONT

Elaboración propia - Dnota Medio Ambiente SL



d·nota

geomar enginyeria del terreny

TÍTOL DEL PROJECTE

ESTUDI HIDROGRÀFIC I GEOFÍSIC A L'EMBASSAMENT DEL PASTERAL

Nº PLÀNOL	ESCALA
007	DIN A3 1:266
DATA	
AGOST 2022	

MAPA SITUACIÓ

TÍTOL DEL PLÀNOL

Mapa d'Isòpaques - Detall corbat zona estudi

LLEGENDA

isòpaques

Isòpaques (m)

- 0 - 0.25
- 0.25 - 0.5
- 0.5 - 0.75
- 0.75 - 1
- 1 - 1.25
- 1.25 - 1.5
- >1.5

*Cotes Nivell mig del mar a Alacant

AUTORS

TECNOAMBIENTE
A TRADEBE COMPANY

Younes Edamoune
Tecnoambiente SLU

Oriol Veres Cucurella
Dnota medio Ambiente

FONT *Elaboració: Tecnoambiente SLU - Col·labora: Dnota Medio Ambiente SL*

466700 466800 466900 467000 467100

4648100

4648000

4647900

4647800

0 25 50 100 m

N

Informació Cartogràfica

Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: 3.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

d·nota

geomar enginyeria del terreny

TÍTOL DEL PROJECTE

ESTUDI HIDROGRÀFIC I GEOFÍSIC A L'EMBASSAMENT DEL PASTERAL

Nº PLÀNOL	ESCALA
008	DIN A3 1:1,428
DATA	
AGOST 2022	

MAPA SITUACIÓ

TÍTOL DEL PLÀNOL

Mapa d'Isòpaques

LLEGENDA

isòpaques

Isòpaques (m)

- 0 - 0.25
- 0.25 - 0.5
- 0.5 - 0.75
- 0.75 - 1
- 1 - 1.25
- 1.25 - 1.5
- >1.5

*Cotes Nivell mig del mar a Alacant

AUTORS

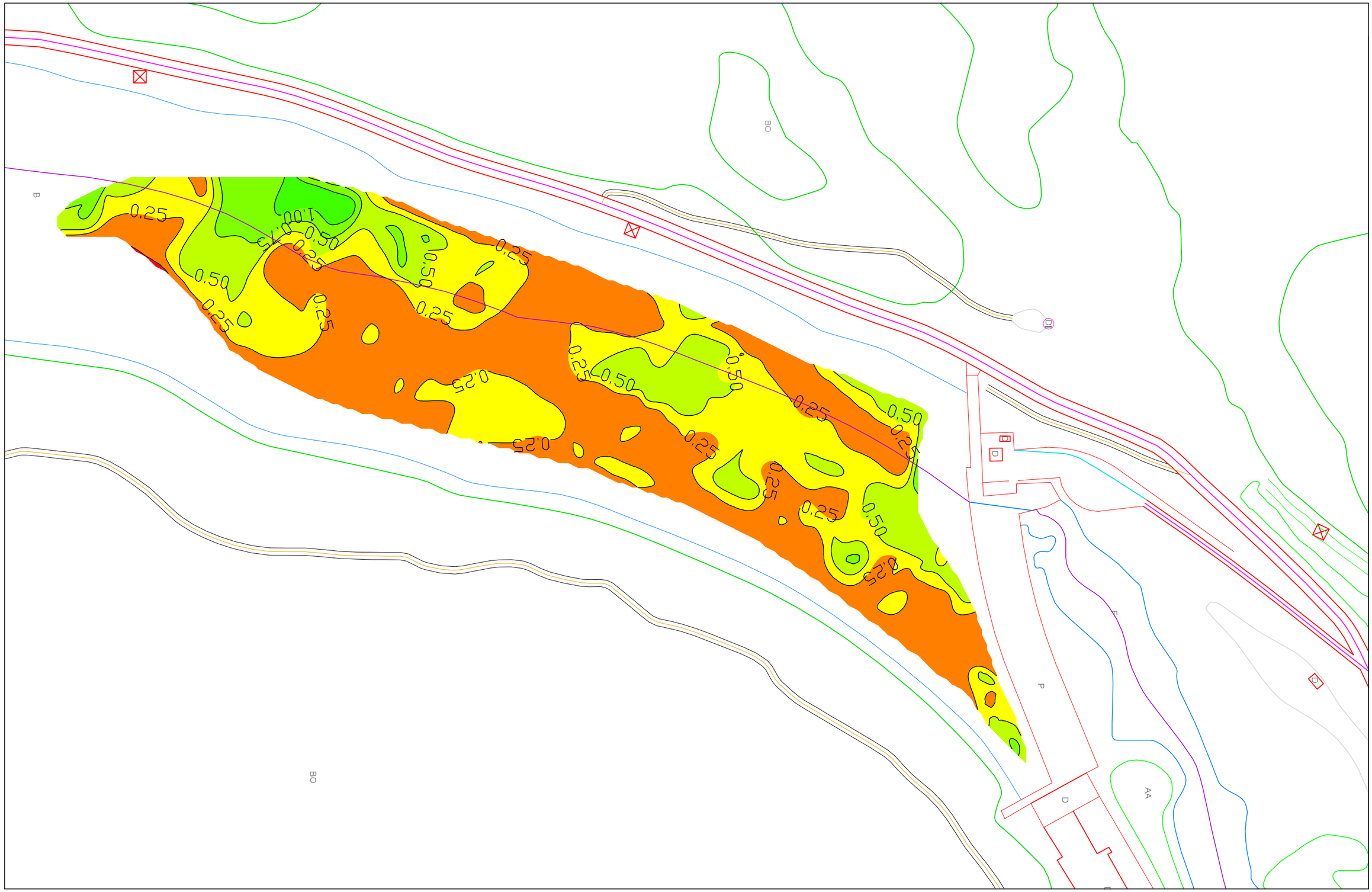
TECNOAMBIENTE A TRADEBE COMPANY

Younes Edamoune — *Tecnoambiente SLU*

Oriol Veres Cucurella — *Dnota medio Ambiente*

FONT

Elaboració: Tecnoambiente SLU - Col·labora: Dnota Medio Ambiente SL



d·nota

TECNOAMBIENTE
A TRADEBE COMPANY

ESCALA GRAFICA: 0 7,5 15 22,5 30		FECHA: 13 Julio 2022	
DATUM: ETRS89	PROYECCIÓN: UTM HUSO 31	RESEÑA:	

LEYENDA
Isopacas cada 0.5m
Leyenda espesores de sedimento cada 0.25m
0,00 0,25 0,50 0,75 1,00 1,25 1,50

EXAMINADO POR
DIRECTOR TÉCNICO TÉCNICO RESPONSABLE

TITULO DEL PROYECTO
PROSPECCIÓN GEOFÍSICA
EMBALSE DEL PASTERAL

TITULO DEL PLANO
PLANO ISOPACAS ESPESORES
(PROSPECCION MEDIANTE ,PERFILADOR DE ALTA RESOLUCIÓN)

AREA: EL PASTERAL	PLANO: 1 DE 1
REFERENCIA:	ESCALA: 1:750

ANNEX NUM. 5: GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 2

2.1 Geologia General 2
2.2 Descripció de la zona d'estudi 3
2.3 Estructura geològica i geotècnica del terreny 5
2.4 Assaigs de laboratori: 9

3 FONAMENTACIONS 16

3.1 Construcció prevista 16
3.2 Càrregues admissibles 17
3.3 Assentaments previsibles: 17

4 RIPABILITAT I CLASSIFICACIÓ SÍSMICA 18

4.1 Excavació dels materials 18
4.2 Classificació sísmica 18

5 RESUM I CONCLUSIONS 19

APÈNDIXS

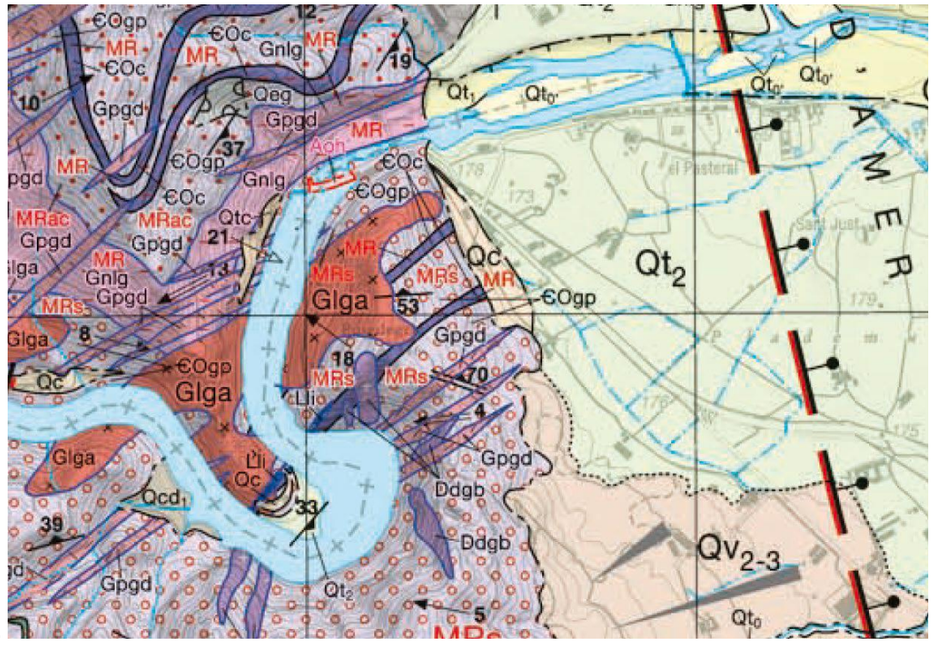
1. Plànol d'emplaçament, sondeigs i cales
2. Informe de laboratori

1 INTRODUCCIÓ

La UTE IPLAN-OCEANS ha sol·licitat a GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP la realització d'una campanya geotècnica-geofísica marina a la zona de la captació de l'embassament del Pasteral per la redacció del "projecte constructiu d'un mur submergit de 2m". Exp: EC21/000115. El projecte abasta la zona de tancada i d'embassament del Pasteral, i els terrenys situats al llarg de la riba dreta del Riu Ter, en el terme municipal de la Cellera de Ter.

Segons ha informat l'equip redactor del projecte, es coneix que en la zona del canal d'entrada de la captació del Pasteral, i fruit d'episodis de tempestes, es produeix l'arrossegament de matèria vegetal (arrels, troncs, ...) i sediments, que eventualment provoquen l'obturació parcial de les captacions. En aquest sentit, i per tal de millorar aquesta captació, s'ha considerat oportú el projecte de construcció d'un mur submergit que actuï com a barrera.

Els objectius del present informe són descriure els treballs realitzats, la caracterització de l'estructura geològica-geotècnica del terreny i els resultats obtinguts, que serviran per a la redacció del projecte constructiu del mur submergit.



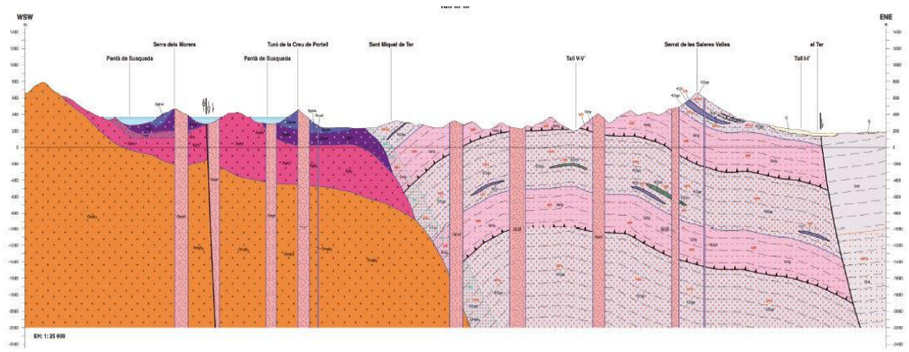
Context geològic general, de la zona de l'embassament del Pasteral. Font: ICGC Mapa geològic 1:25 000 - Full 331-1-1 (75-25)

2 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

2.1 Geologia General

L'àmbit d'estudi correspon a la zona de la tancada de la presa de l'embassament del Pasteral, en les proximitats de la captació d'aigües d'ATL. L'embassament del Pasteral s'emplaça en el riu Ter, que circula en direcció Est. La presa es troba dins del terme municipal de la Cellera de Ter, a la comarca de la Selva. Geològicament, ens trobem en el contacte entre els materials ignis tardi-hercinians i el sòcol Paleozoic que constitueix el massís del Montseny-Guilleries. A les proximitats de la zona d'estudi es troba la Falla d'Amer, que limita el bloc de la depressió de la Selva.

La zona de la tancada de la presa de l'embassament del Pasteral es troba dins de l'àmbit geològic de la terminació oriental del massís de les Guilleries. En aquest sector, el substrat rocós està format per un encaixant de roques metamòrfiques que estan travessades per cossos de roques ígnies àcides de gra groller, que s'engloben dins del que anomenem granitoides en sentit general. Aquests granitoides estan travessats per una densa trama de dics i filons de roques ígnies, generalment de composició àcida-granítica. La disposició general d'aquests dics segueix una marcada direcció SW-NE, tal i com s'observa en la cartografia disponible de l'ICGC. El cabussament general d'aquests dics és fortament verticalitzat. En general son roques de gran resistència que es poden alterar superficialment.



Tall geològic general, de la zona del Pantà del Pasteral. Font: ICGC Mapa geològic 1:25 000 - Full 331-1-1 (75-25)

El batòlit granític està format majoritàriament per leucogranits de dues miques (unitat Glga), que intrueixen a la sèrie metasedimentària, en forma de dics i sills d'ordre centimètric a mètric. Aquests poden disposar-se seguint l'esquistositat o formants stocks de morfologies amorfes. Aquests materials també presenten intrusions de pegmatoides. Es tracta de roques de gra mitjà i fi (cristalls de 1.4 mm) que presenten color blancs i rosats. La mineralogia està formada principalment per quars, feldspat potàssic i en menor proporció plagiòclasi. També presenten biotita, moscovita i granats. Son de textura granular.

L'encaixant metasedimentari està format per una alternança de metapsammites i metapelites (unitat €Ogp) del Cambroordovicià. Degut a aquests processos metamòrfics, la roca resultant son fil·lites i esquists. Dins d'aquesta sèrie també es troben intercalats nivells de calcàries molt pures (€Oc) que poden estar parcialment dolomititzades.

En el sector es troben nivells de marbres i roques calcosilitcatades, que estan originades pel metamorfisme regional, i també pel metamorfisme de contacte de l'encaixant de roques detrítiques no pelítiques i roques carbonàtiques.

2.2 Descripció de la zona d'estudi

L'àrea d'actuació se situa just a la zona de captació de l'embassament del Pasteral, el qual s'emplaça dins del terme municipal de La Cellera de Ter, mentre que el conjunt de l'embassament d'aigua afecta tant als termes municipals de La Cellera de Ter com a Amer, a la comarca de La Selva.

Vista aèria general en 3D de la zona estudiada, remarcant la zona d'actuació.

L'embassament del Pasteral queda situat en un congost o vall tancada, amb afloraments rocosos visibles a banda i banda, poc abans de la confluència amb la riera d'Amer. És un embassament relativament petit que es troba en el curs mig-baix del riu Ter, i correspon al darrer dels embassaments de Sau, Susqueda i el Pasteral.

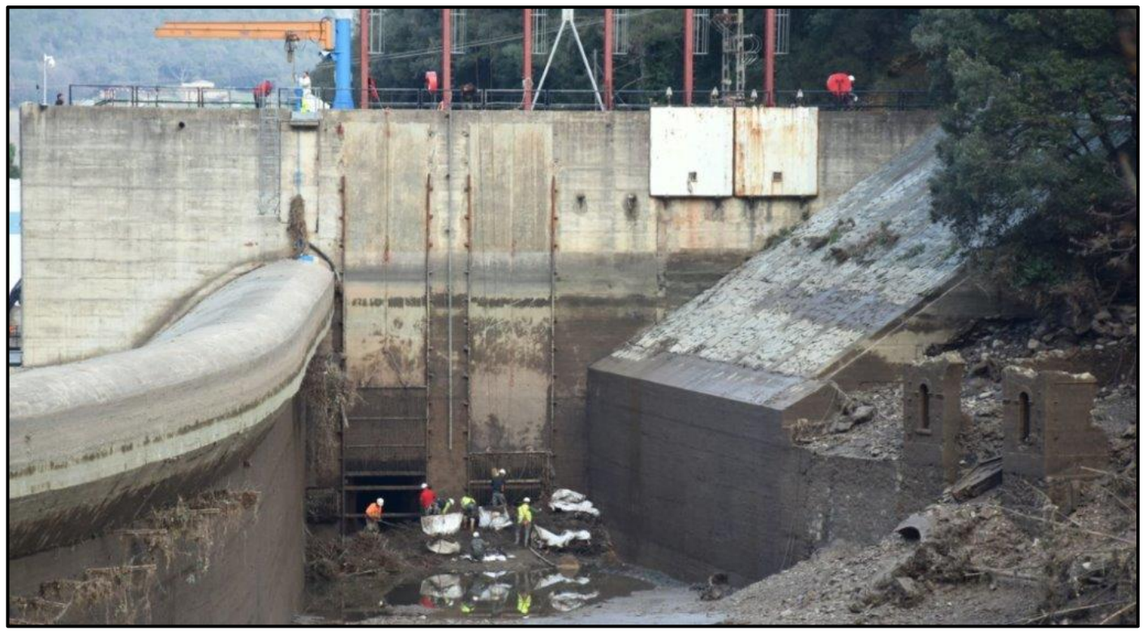
Malgrat ser el més petit dels tres, la seva funció és primordial, doncs actua com a contra-embassament dels salts de Sau i Susqueda, amb la finalitat de lliurar al Ter un cabal constant.

La presa és de tipus PG (mur de gravetat) i consta d'un mur de 34 m d'alçada, una longitud de coronació de 150 m, un volum de presa de 26.000 m³ i un volum d'embassament de 2 hm³, amb una superfície d'embassament de 35 ha, una capacitat d'alleugeriment de 2.800 m³/s i una potència instal·lada de 9.000 CV. En l'estrep esquerre de la presa hi ha una central hidroelèctrica de producció d'energia. La presa presenta una geometria en planta d'arc asimètric, amb l'estrep dret acabat en forma d'embut, que és on es troba la captació d'aigua d'ATL, de la qual surt la derivació d'aigua que pot transportar fins a 8 m³/s i abasteix entre el 70 i 80% de l'aigua potable de l'àrea metropolitana de Barcelona.

En detall, aquesta zona correspon a un sector canalitzat amb una llosa de formigó basal, amb el límit lateral esquerre vertical que correspon a la presa, mentre que el límit del marge dret correspon a un mur vertical en la part inferior passant cap amunt a ser una escullera inclinada.

Imatge aèria on s'observa la geometria en arc asimètric de la presa, fent una forma d'embut cap a l'estrep dret, on hi ha la captació d'ATL corresponent a la zona d'estudi.

Es coneix que en episodis de pluges intenses o de DANA (depressió aïllada a nivells alts), s'acostuma a produir un gran arrossegament de sediments fins i matèria vegetal, de tal manera que eventualment es pot produir l'obturació de l'embassament, motiu per el qual es pretén redactar els projectes constructius d'un mur submergit per a la renovació de la captació i s'ha realitzat aquest estudi geotècnic.



Vista de la secció del canal en la zona de captació, durant els treballs de neteja dels sediments acumulats degut al temporal Glòria de gener de 2020.

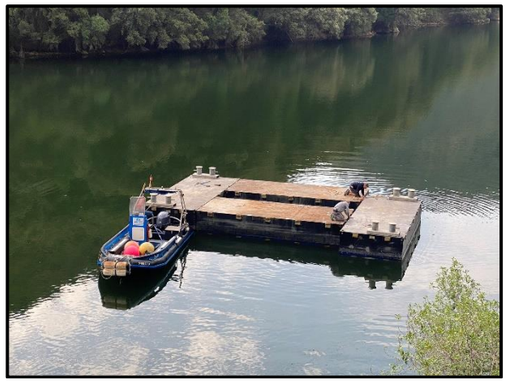
2.3 Estructura geològica i geotècnica del terreny

Sondeigs de testimoni continu amb plataforma marítima:

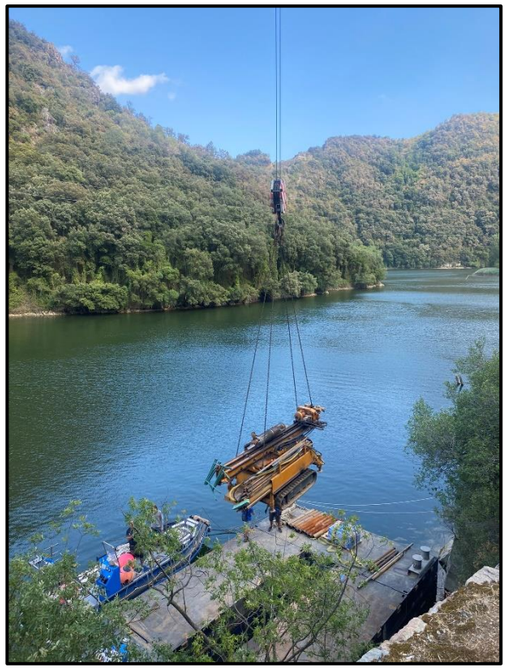
Abans de l'emplaçament de la maquinària de sondeigs a l'embassament, s'han tramitat tots els permisos necessaris en el cas de l'afectació al medi aquàtic (medi ambient, a pesca i a l'ACA), així com els permisos necessaris per al tall de carretera (permisos a Endesa) per als treballs de descàrrega i transport de la pontona i de la màquina de sondeigs a fins a l'embassament, mitjançant una grua amb braç extensible de grans dimensions. En aquest sentit, amb antelació, s'ha dut a terme la senyalització convenient per al tall de la carretera que voreja l'embassament en els dos sentits de circulació.

Diferents vistes de la senyalització realitzada per al tall de carretera necessari per a les tasques de descàrrega i transport de la pontona i màquina de sondeigs fins a l'embassament.

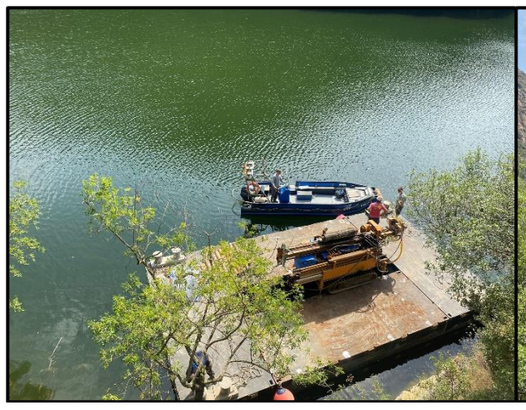
Diferents imatges de la descàrrega i transport de les peces que conformen la pontona, des del tràiler fins a l'embassament, mitjançant una grua de braç extensible de grans dimensions.

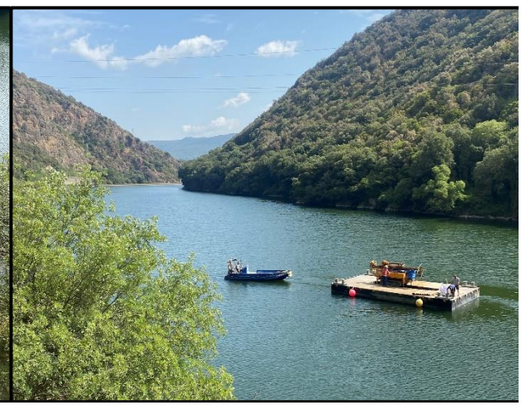


Diferents vistes del transport de les quatre peces de la pontona fins a l'aigua de l'embassament.



Imatges del transport de la màquina de sondeigs fins a la pontona, mitjançant una grua amb braç extensible de grans dimensions.





Imatges de la sonda emplaçada sobre la pontona i, a la dreta, durant el desplaçament fins a la zona d'estudi.

La màquina de sondeigs s'ha emplaçat en la pontona de manera adient per tal de poder realitzar la perforació entre mig de l'espai que queda entre les peces de la pontona, quedant una superfície de treball suficient per davant de la torre de perforació.

Imatge amb la màquina de sondeigs emplaçada en la pontona durant els treballs de perforació.

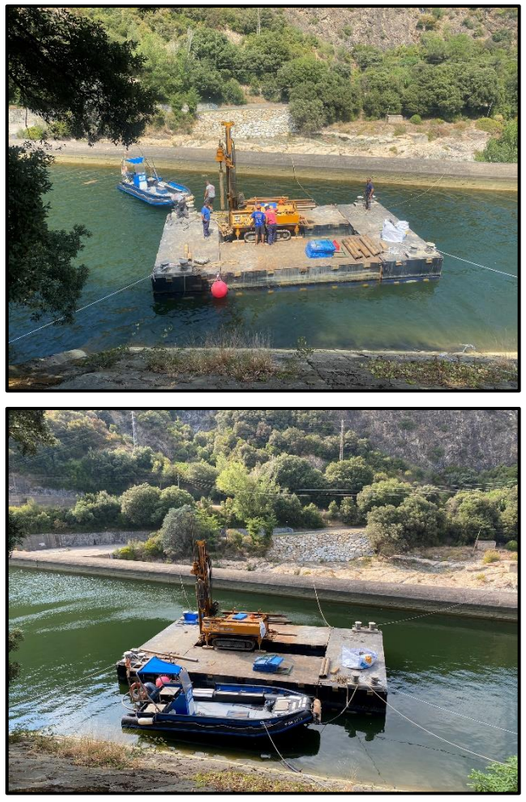
S'han realitzat tres sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu (sondeigs S-1 a S-3), d'entre 1,6 a 9,8 metres de profunditat, sumant un total de 25,9 metres lineals de perforació en sondeig. Durant la realització del primer sondeig (denominat S-1), els moviments de la pontona degut al vent van obligar a tallar la perforació a una profunditat de 2 metres. Posteriorment es va emplaçar la pontona i màquina de sondeigs en un punt proper i es va fer de nou aquest sondeig (denominat S-1B) fins a una profunditat de 5,4 metres. En tots els sondeigs realitzats es travessa la llosa de la base de la captació del Pasteral, assolint el substrat rocós d'edat Paleozoic, superant el seu tram alterat fins arribar a la roca sana.

La situació dels sondeigs realitzats es presenta a la següent taula:

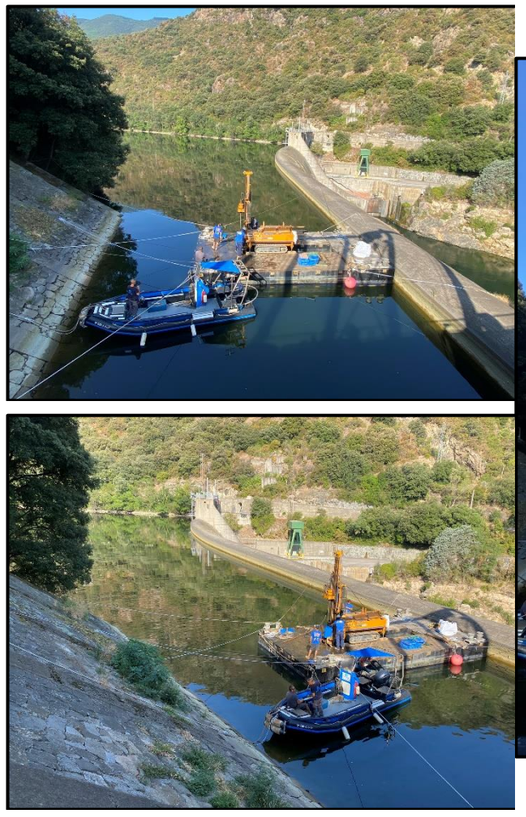
Sondeigs	Profunditat d'investigació	Coordenades del punt
S-1	1,6 m	E 467020, N 4648121 (ETRS89 UTM 31N)
S-1B	5,4 m	E 467021, N 4648123 (ETRS89 UTM 31N)
S-2	9,1 m	E 467025, N 4648131 (ETRS89 UTM 31N)
S-3	9,8 m	E 467034, N 4648141 (ETRS89 UTM 31N)

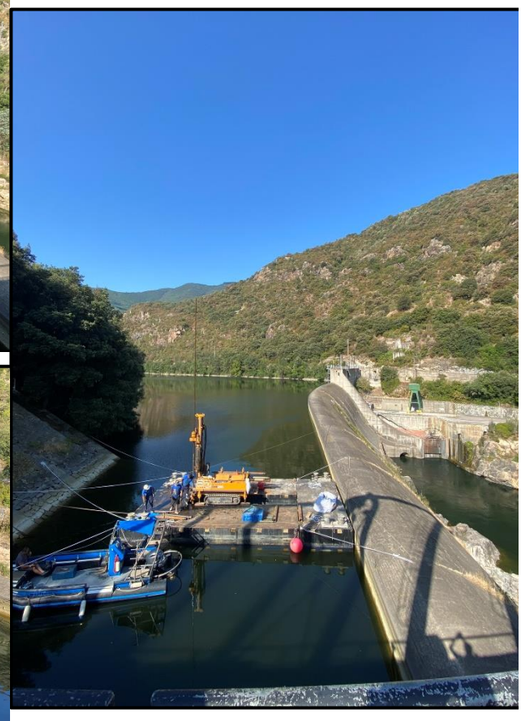
Tots els sondeigs i assaigs de camp han estat revisats per un geòleg amb la finalitat de prendre mostres representatives del terreny i programar la campanya d'assaigs al laboratori. En els annexes s'adjunta el perfil, descripció i fotografies dels materials observats en cada prospecció realitzada.

En l'annex de documentació s'adjunta una planta amb la situació dels punts de reconeixement realitzats en la campanya geotècnica marina, i també els punts per a la segona fase de l'estudi corresponents a la campanya geotècnica terrestre. La cota indicada en la planta correspon a la cota topogràfica dels plànols del projecte "liquidación de las obres comprendidas en el proyecto de obres de urgente ejecución en la toma del Pasteral" de l'any 1966. Mentre que les cotes en les columnes de sondeig i les actes de resultats de laboratori estan en cotes relatives referenciades respecte de la cota del nivell de l'aigua en el moment de realització dels sondeigs.



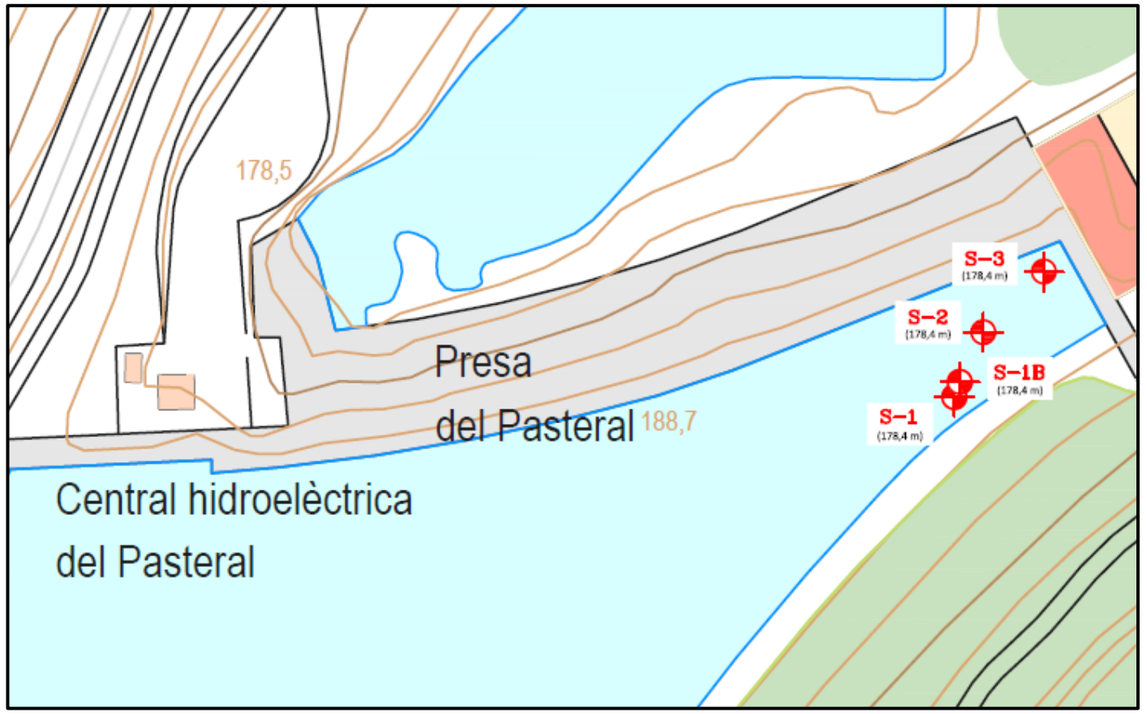
Emplaçament de la màquina de sondeigs durant la realització del sondeig S-1 i S-1B.





Situació de la pontona i la màquina de sondeigs durant els treballs de perforació del sondeig S-2.

Situació de la pontona i la màquina de sondeigs durant els treballs de perforació del sondeig S-3.



Plànol de situació específic dels sondeigs realitzats sobre la plataforma marina, indicant la cota topogràfica aproximada, sobre base topogràfica a escala 1:25.000.

2.4 Assaigs de laboratori:

Un cop reconegudes les mostres, i en base a l'estructura del terreny, s'han programat una sèrie d'assaigs en funció dels diferents nivells travessats, objectius de l'estudi i exigències del material.

Els assaigs de laboratori es realitzen al Laboratori de Geotècnia i Mecànica de Sòls i Roques de GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP. Aquest laboratori disposa de la Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

Els assaigs realitzats sobre les mostres de roca obtingudes en la campanya marítima han estat els següents:

• Granulometria per tamisat	UNE 103 101 : 1995	1
• Compressió simple en roca	UNE 22950-1 : 1990	5
• Assaig Brasiler (resistència a la tracció)	UNE 22950-2 : 1990	10
• Compressió amb det. mòduls elàstics	UNE 22950-3 : 1990	9
• Triaxial en roca	UNE 22950-4: 1992	6
• Càrrega puntual en roca	UNE 22950-5 : 1996	6
• Abrassivitat Cerchar	NF P94-430-1 : 2000	12
• Duresa Cerchar	XP P94-412 : 2001	12
• Índex Schimazek	---	(11)
• Tall directe en roca	---	(7)

En els annexes s'inclou una descripció detallada dels assaigs realitzats en el present estudi, així com dels resultats obtinguts.

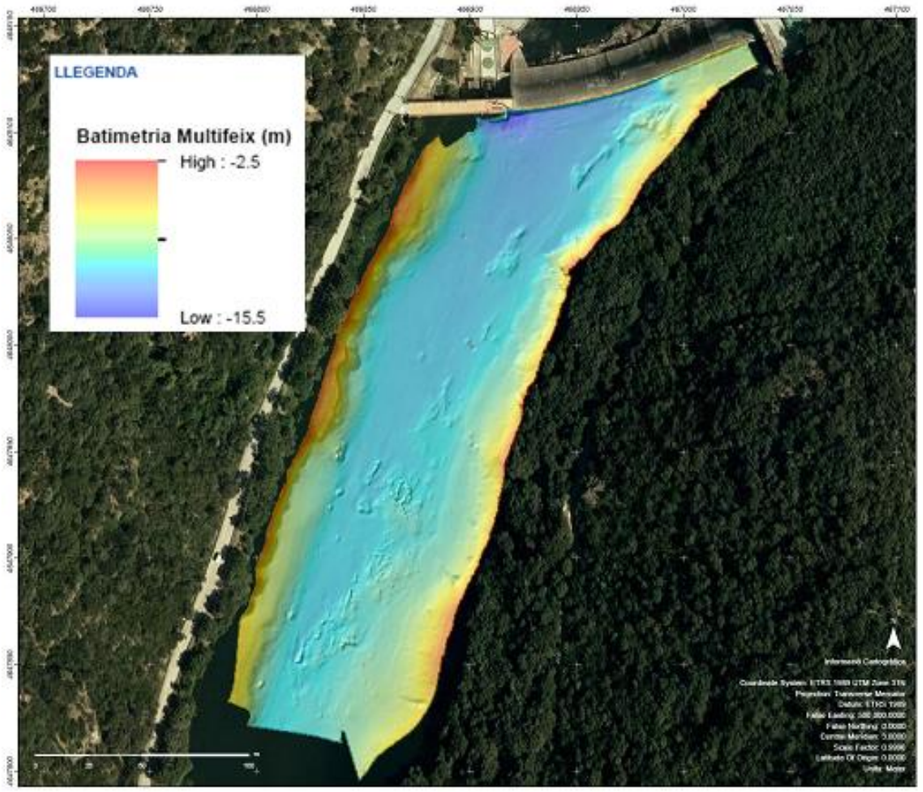
Amb les dades obtingudes a partir dels sondeigs de reconeixement realitzats, junt amb la cartografia geològica i geotècnica i les dades batimètriques, s'han pogut distingir les següents unitats geotècniques, anomenades capa S (sediments del fons de l'embassament), capa F (llosa de formigó), capa A (al·luvial granular groller) i capa B (unitat del substrat Paleozoic).

UNITAT S: Sediments del fons de l'embassament

Geometria:

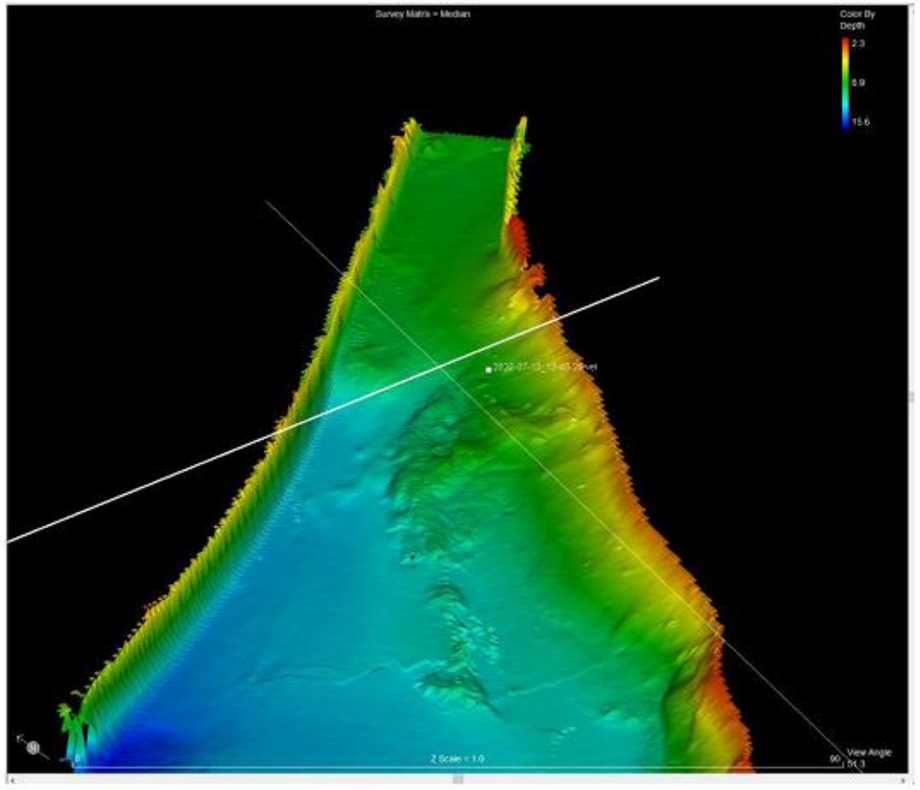
Aquesta unitat correspon als sediments recents arrossegats pel riu Ter, que queden atrapats i sedimentats a la proximitat de la zona de captació. Degut a l'episodi de pluges torrencials ocorregut durant el gener de 2020 en el temporal Glòria, es va produir una important acumulació de sediments, restes llenyoses i vegetals així com d'altre tipus de materials arrossegats pel riu, que van donar lloc a l'obturació de la captació d'aigua d'ATL. Per aquest motiu es va dur a terme un buidat parcial de l'embassament per a dur a terme una neteja del material acumulat. Així, els gruixos de sediments de la unitat S corresponen a les acumulacions de material produïdes principalment durant l'any 2021 i primer semestre de 2022. Durant aquest període no s'han produït grans episodis torrencials destacables, i per tant els gruixos detectats son baixos. S'ha utilitzat dues tècniques per la determinació del gruix de sediments en la zona de captació: a) batimetria multifeix i geofísica marina amb perfilador de sediments i b) mitjançant l'observació directa a partir dels testimonis de sondeig.

La campanya de batimetria mostra que la profunditat de l'embassament varia entre els -2 m ales vores de l'embassament i fins als -12 m a la part central :Aquestes cotes son relatives i fan referència la profunditat de làmina d'aigua a la data dels treballs, el dia 13 de juliol de 2022. La part més profunda es troba a la zona de producció d'energia hidroelèctrica, situada a la marge esquerra de la zona de tancada de la presa de l'embassament.

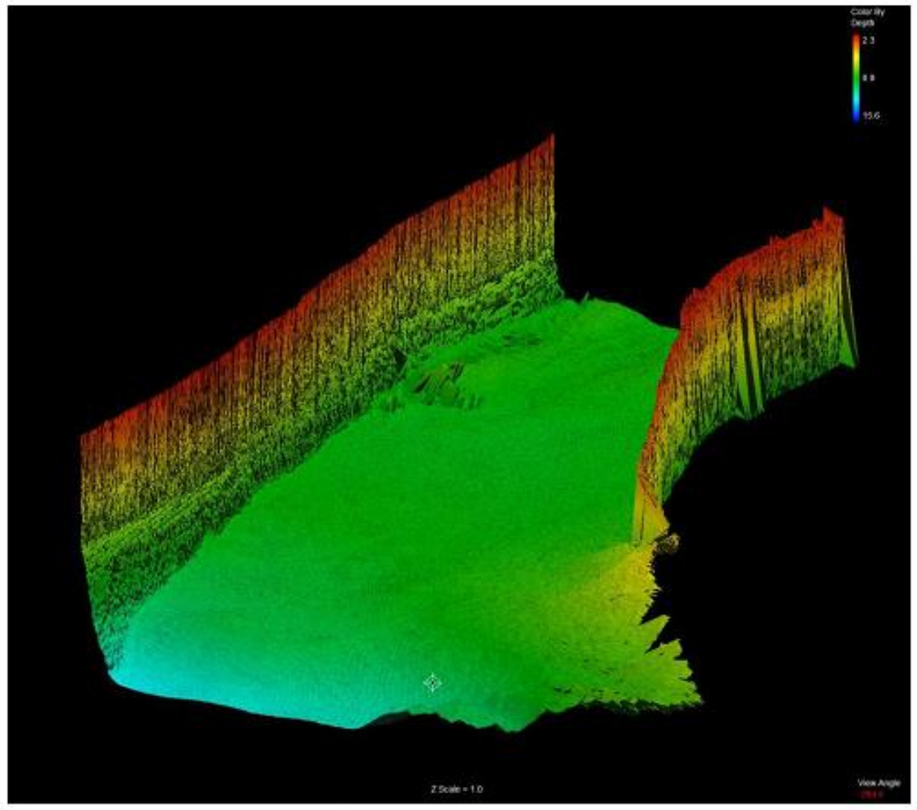


Batimetria de l'embassament del Pasteral. S'observa que la major profunditat es troba a la marge esquerra, a prop de la presa, en el sector de producció d'energia hidroelèctrica (colors blaus intensos i morats)

La zona d'estudi correspon al sector de captació d'aigua d'ATL. Aquí la profunditat de làmina d'aigua es troba entre 8 i 9 m, amb un fons regular i pla. En direcció aigües amunt, quan ens allunyem de la zona de captació en direcció a l'embassament, la batimetria baixa fins a una fondària d'uns 12 m, mitjançant un marcat esgraó. El fons regular de la zona de captació es veu truncat per una estructura situada al sector esquerra, prop de la base de la paret vertical de la presa.



Anàlisi de la zona de tancada de la presa, i a la part superior la zona de captació de l'embassament del Pasteral. S'observa que la zona de captació és aproximadament plana, i que mitjançant un esgraó . A la part central s'observen relleus que corresponen a estructures. S'interpreta que probablement son afloraments rocosos, juntament amb acumulació de troncs i restes vegetals.



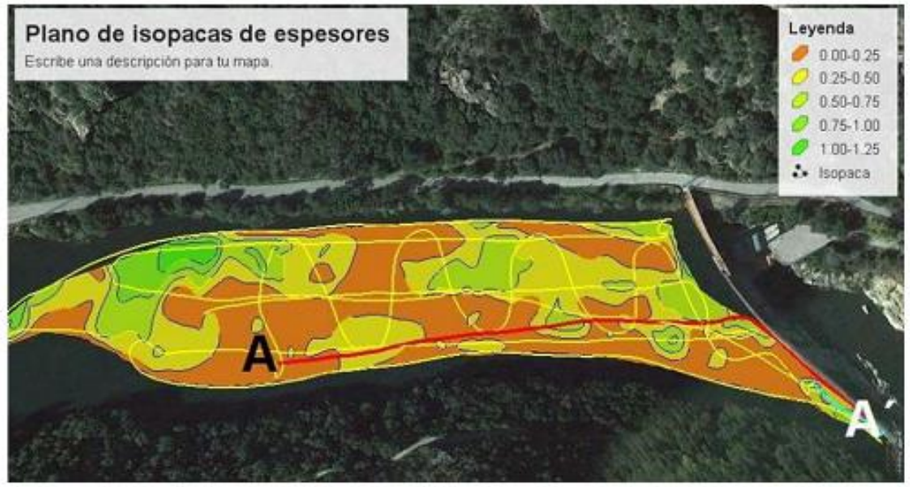
Detall de la zona de captació de l'embassament del Pasteral. S'observa que a la marge esquerra (encerclat vermell) hi ha una estructura. Aparentment sembla un aflorament de roca, però s'interpreta que correspon a una acumulació de troncs i restes llenyoses, doncs en aquest sector es troba la llosa de la tancada de l'embassament (veure sondeigs). En el sondeig S-3, situat en aquest sector s'han trobat restes llenyoses.

S'ha pogut disposar d'una imatge del procés de neteja de la zona de captació de l'embassament, que es va dur a terme l'any 2020, després del temporal Glòria que va tenir lloc el mes de gener de 2020. En la imatge s'observa que el fons de la zona de captació es planer, i ocupat per la llosa de l'embassament. Per tant, el relleu acumular a la marge esquerra ha de correspondre a una acumulació de sediment i de troncs, i no a un aflorament rocós.

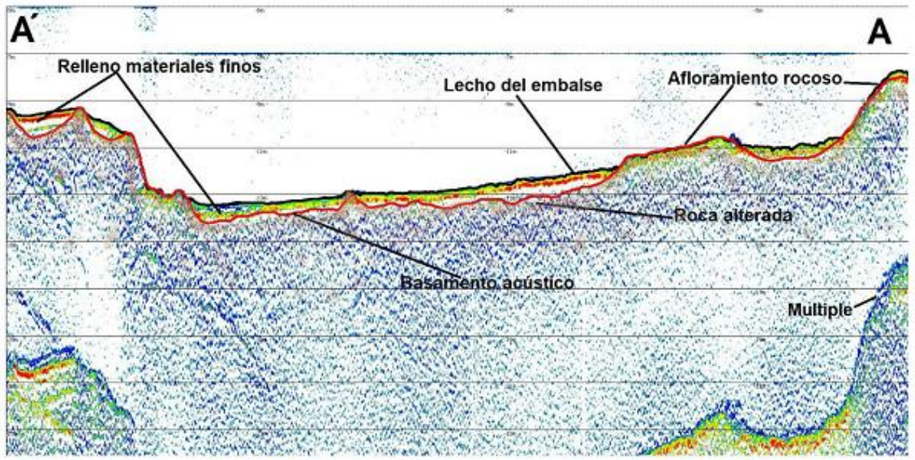
Treballs de neteja de la zona de captació de l'embassament del Pasteral, després del temporal Glòria de gener de 2020. S'observa que la base de la llosa és plana i no hi ha afloraments rocosos.

S'ha dut a terme una campanya de caracterització geofísica amb un perfilador de sediments (SBP) per determinar el gruix de sediments no consolidats dipositats al fons de l'embassament.

Els resultats del perfilador de sediments mostren que la major part del llit de de la zona de l'embassament està formada per roca, o amb gruixos inferiors a 25 cm de sediment (color taronja a la figura). En general la major part dels gruixos son inferiors a 1 m de potència, i la major potència es dona a les zones on l'embassament fa petites conques o cubetes i el sediment pot quedar atrapat amb major facilitat. S'interpreta que correspon a materials de gra fi, formats principalment per sorres fines llimoses i llims argilosos. El basament acústic de la zona d'estudi correspon a la roca i roca alterada. Aquests son materials d'alta impedància i eviten que la senyal acústica penetri a major profunditat.



Mapa d'isopaques (línies d'igual gruix de sediment) de l'embassament del Pasteral. El Color taronja representa gruixos inferiors a 25 cm, on es troba la roca de manera gairebé directa. No es troben gruixos superiors a 1 m de sediment.



Perfil sísmic de l'embassament del Pasteral. S'observa el poc gruix de sediment i que aquest s'acumula a l'acumulació de sediment a les cubetes interiors.

Les dades de sondeig mostren que els gruixos son nuls o molt baixos, no detectant-se gruix de sediments acumulats damunt de la llosa en 3 dels 4 sondeigs realitzats. Tan sols en el sondeig S-3, situat a la proximitat de la zona de captació d'aigua, s'ha trobat un petit gruix de 10-20 cm, de sediment sense consolidar amb restes llenyoses.

Petita acumulació de sediment i matèria vegetal llenyosa en el sondeig S-3, situat a la proximitat de la captació d'aigua del Pasteral.

UNITAT F: Llosa de formigó

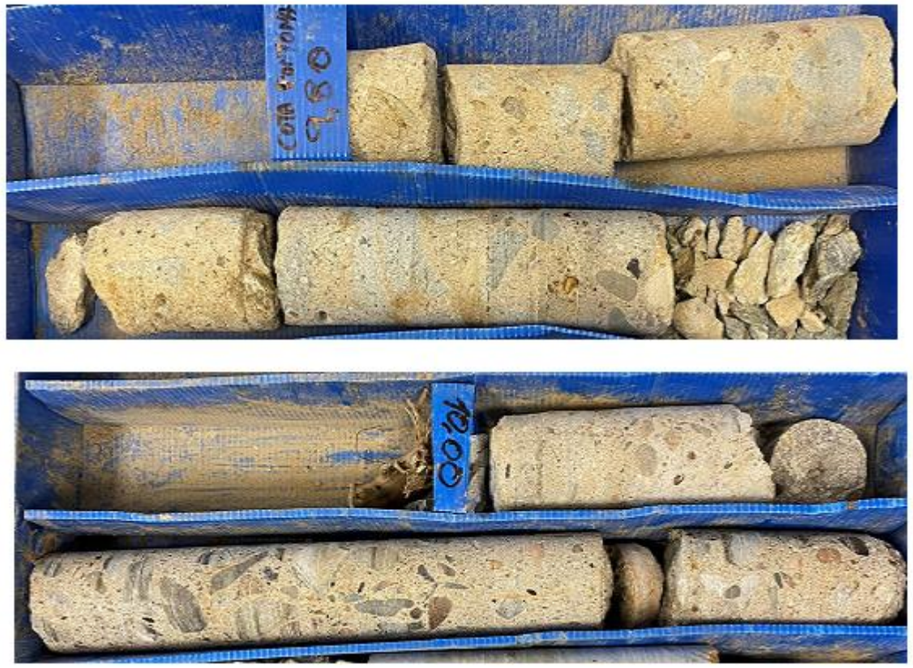
Geometria

La unitat F constitueix la base de l'embassament a la zona de captació. Es troba directament des de l'inici dels sondeigs, o bé per sota d'un petit gruix de sediments no consolidats que s'han descrit en el punt anterior. Està formada per una llosa de formigó en massa que presenta un gruix variable. Així, en el sector proper a l'escullera el gruix és de 1,1-1,2 m, a la part central de la zona de captació aquest gruix es redueix fins als 0,7 m i en la proximitat de la captació el gruix augmenta fins a 1,0 m.

Característiques geològiques i geotècniques:

La unitat F correspon a un formigó fabricat per a la fonamentació de la zona de captació de l'embassament del Pasteral. Es tracta d'un formigó en massa on no s'observa la presència d'armat. Esta format per una pasta de ciment de color rosat, i una fracció d'àrid de composició principalment granítica, juntament amb roques metamòrfiques paleozoiques en menor proporció. La fracció àrid té una geometria sub-angulosa a arrodonida, i la mida de gra és heteromètrica, però predomina la fracció grollera amb clastes de fins a 6-7 cm de diàmetre i

fins a fragments de mida grava de 2-3 cm. Els testimonis es recuperen sencers i el formigó no mostra símptomes aparents d'alteració.



Aspecte del formigó en massa al sondeig S-1 (imatge superior) i S-3 (imatge inferior). S'observa la continuïtat dels testimoni, l'aspecte relativament sa i inalterat, i la morfologia de la fracció àrid**.**

UNITAT A: Al·luvial

Geometria

La unitat A correspon a un nivell de granular groller que es troba just per sota de la llosa de formigó. El gruix d'aquest nivell varia entre 0,2 m als sondeigs S-1 i S-3, assolint el gruix màxim al sondeig S-2, situat a la part central de la zona de captació on el gruix és de 0,7 m.

Característiques geològiques i geotècniques

Està formada per una barreja de graves anguloses a sub-arrodonides de granit i roques metamòrfiques paleozoiques amb sorra grollera i escassos fins. En el sondeig S-1B està formada per llims sorrencs de color marró, amb abundant grava de fins a 4 cm de diàmetre. S'interpreta que corresponen a sediments al·luvials d'origen natural.

En qualsevol cas es tracta d'un capa granular, de gruix discontinu i irregular que es troba per sota del formigó i per damunt la unitat B que és el substrat rocós.

Aspecte de la fracció granular grollera que es troba per sota de la llosa de formigó i per damunt del substrat rocós definit com a unitat B.

UNITAT B: Substrat del Paleozoic

Geometria:

La unitat B correspon al substrat rocós de la zona format per roques ígnies i metamòrfiques del Paleozoic. S'ha detectat en els quatre sondeigs realitzats, per sota dels materials al·luvials de la Unitat A (S-1A, S-2 i S-2) o bé directament per sota de la capa de formigó (S-1B), i fins al final dels sondeigs a 10 m de profunditat. També s'han caracteritzat els afloraments de roca que es troben en l'entorn de la presa del Pasteral. En base a la informació geològica regional de la zona, es coneix que l'espessor total del substrat supera el centenar de metres.

Detall d'un filó de granitoide, de color blanquinós, intruint dins de l'encaixant de roques metasedimentàries (cornianes) del Paleozoic.

L'emplaçament d'aquests dics, té lloc a través de sistema de fractures regionals que mostra de direcció SW-NE. Associat doncs als dics i el sistema de fractures es troben falles i zones de fracturació intensa del massís rocós.

Característiques geomecàniques:

Com s'ha indicat, aquests materials estan disposats en un context geològic de contacte entre un gran cos igni, i el seu encaixant metamòrfic. Això es reflexa en una gran imbricació i interpenetració entre els diferents nivells, resultant en una estructura geològica d'alta complexitat. Tanmateix, malgrat ser geològicament diferents, es pot assimilar un mateix comportament geomecànic, que simplifica la interpretació del terreny. Així, aquests materials no presenten grans diferències a nivell de roca matriu. El massís rocós si que presenta un important control estructural, que dona lloc a diferents graus de fracturació i diferent comportament geomecànic.

S'han diferenciat 2 nivells, en funció del seu grau de fracturació:

- Nivell 1, color groc: índex RQD <30% roca molt fracturada i zones de falla
- Nivell 2, color blau: índex RQD >50% roca moderadament fracturada a roca sana.

La disposició d'aquests nivells, es correlaciona amb l'estructura del massís rocós, i és consistent amb la disposició geològica i estructural dels diferents afloraments rocosos cartografiats

Nivell 1:

El nivell 1, correspon als trams de roca densament fracturada i també a zones de falla. Els valors de índex RQD son inferiors a 30%, i en alguns casos són de 0%. Aquest comportament és més propi d'un sòl granular que d'un massís rocós. Correspon principalment als materials situats a per sota de la llosa de fonamentació i dels sediments al·luvials. Els gruixos més importants es troben en els extrems (S-1B, i S-3) assolint uns 3,5 m de potència, mentre que a la part central de la captació és on el gruix de roca alterada és menor, amb un gruix de 0,7 m. L'elevat grau de fracturació només ha permès la realització d'assaigs mecànics en fragments de roca, de forma que els resultats no seran representatius del conjunt.

Materials densament fracturats amb un RQD de de 0%, situats just per sota del formigó de la llosa.

Imatge del sondeig S-2, entre 12 i 15 m. S'observa l'elevada índex RQD del testimoni. El tram inferior, entre 14,4 i 15,4 m presenta un major grau de fracturació coincidint amb un canvi litològic.

Nivell 2:

Es troba per sota de la zona fracturada i es detecta en tots els sondeigs realitzats. Els materials presenten diferents característiques geomecàniques. Correspon als trams de roca més sana, on trobem un índex RQD que és superior al 50%, i pot arribar a assolir valors superiors a 70%.

3 FONAMENTACIONS

3.1 Construcció prevista

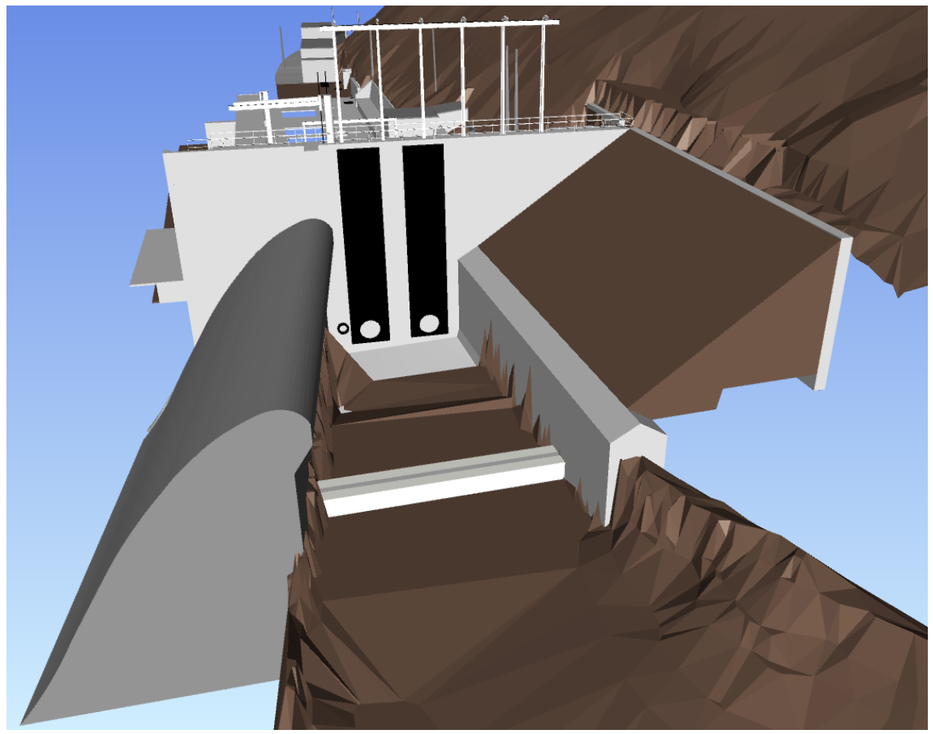
L'objectiu de l'estudi geotècnic és aportar informació per la redacció d'un projecte constructiu per a l'execució d'un mur submergit que eviti buidar l'embassament en cas d'haver de netejar el canal de captació de l'embassament del Pasteral.

El canal de captació existent actualment, arriba al frontal de la captació, on existeixen 2 obertures que permeten captar l'aigua que a través de l'aqüeducte Pasteral transporta fins a 8 m^3/s a les instal·lacions de l'ETAP de Cardedeu.

Com a conseqüència de les sedimentacions que es produeixen degut a la pròpia dinàmica fluvial, fet que es veu agreujat en situacions d'avingudes com la que va succeir durant el temporal Glòria el gener del 2020, les reixes presents al punt de captació i que tenen la funció d'evitar l'entrada de sòlids a l'aqüeducte, es poden colmatar. A més, cal tenir present que el sistema de neteja que plantegen, no disposa d'un automatisme que en permeti la neteja amb garanties. És per aquest motiu que en situacions extremes es necessari buidar l'embassament fins a una cota inferior a la 178, fet que suposa un risc important per al medi

ambient i impossibilita la captació d'aigua que realitza FECSA-ENDESA en aquest punt per a la central hidroelèctrica.

Per evitar aquesta situació, es projectarà un mur de 2 m d'alçada, submergit, que recolzi sobre la llosa existent, de manera que l'estabilitat quedi garantida per pes i que no transmeti esforços al parament de la presa.



Representació de la solució tècnica adoptada

3.2 Càrregues admissibles

La pressió admissible en una fonamentació ve limitada per dos factors que al no guardar relació entre ells cal que siguin considerats per separat.

- Seguretat enfront a l'enfonsament per ruptura o punxonament del terreny, que depèn de la resistència d'aquest a la ruptura per esforç de cisalla.
- Seguretat davant l'assentament del terreny que pot arribar a perjudicar l'estructura de l'edifici, i que depèn de la compressibilitat del terreny, de la profunditat de la zona afectada per la càrrega, en funció de l'àrea carregada, i de la tolerància de l'estructura als assentaments diferencials.

3.3 Assentaments previsibles:

Per tal d'estimar l'assentament total final obtingut al carregar una fonamentació, s'utilitzen les expressions de càlcul basades en les solucions dels semiespais elàstics aplicades a la mecànica de sòls. Existeixen nombroses expressions per obtenir l'assentament elàstic d'una fonamentació, però totes elles provenen de la solució elàstica bàsica, que s'obté resolent el model elàstic per a un sòl amb un comportament elàstic lineal, homogeni i isòtop (semiespai de Boussinesq) (Schleicher 1926):

$$S_0 = K \cdot \frac{q \cdot b \cdot (1 - \vartheta^2)}{E}$$

on:

- ϑ = coeficient de Poisson.
- E = mòdul elàstic del terreny.
- K = factor de forma, en funció de l'encastament, dimensions de la fonamentació i profunditat afectada.
- q = càrrega uniforme aplicada al terreny per unitat d'àrea.
- b = ample de la fonamentació.

Les diferents metodologies analítiques basades en aquesta solució difereixen en la manera d'obtenir el factor de forma (K), destacant les formulacions de Terzaghi (1943) i de Timoshenko i Goodier (1951).

En l'aplicació pràctica d'aquestes solucions, es realitza un procés de discretització per capes uniformes, caracteritzades pel seu corresponent mòdul de deformació, el coeficient de

Poisson i el seu gruix compressible. Pel que fa a la distribució de tensions en cada una de les capes situades sota la placa de fonamentació, Steinbrenner (1936) va calcular la distribució de tensions sota un extrem del rectangle carregat segons la qual la tensió vertical pot expressar-se de la forma $\sigma_z = q \cdot I_r$, on I_r pot agafar-se de l'àbac de Fadum (1948).

4 RIPABILITAT I CLASSIFICACIÓ SÍSMICA

4.1 Excavació dels materials

Els materials travessats en els sondeigs presenten les següents característiques pel que fa a la seva excavació:

Unitat S: Sediments del fons de l'embassament

Aquesta unitat serà ripable amb maquinària convencional de moviment de terres. Es classifica com a grup F53 (materials solts i incoherents) segons l'antiga norma UNE 24.013 sobre nomenclatura de terrenys per excavacions.

Unitat F: Llosa de formigó

Caldrà tractar aquest element estructural com una unitat de roca, requerint dels mètodes de perforació o excavació específics d'aquests materials. Es classifica com l'equivalent a un grup E38 segons l'antiga norma UNE 24.013 sobre nomenclatura de terrenys per excavacions.

Unitat A: Sediments al·luvials

En general aquests materials seran ripables amb maquinària convencional de moviment de terres. Es classifiquen com a grup F51 segons la norma UNE 24.013 sobre nomenclatura de terrenys per excavacions. De manera ocasional podrien trobar-se blocs de roca de dimensions importants, que podrien presentar problemes puntuals d'excavabilitat.

Unitat B: Substrat del Paleozoic

El nivell 1 de la capa B serà assimilable a una unitat de graves grolleres i blocs de roca, essent excavable amb ripadores potents, amb l'ús puntual de mètodes d'excavació en roca. En profunditat, per al nivell 2 de la capa B caldrà utilitzar mètodes d'excavació i perforació en roca. Es classifica com a grup B14-A9 segons la norma UNE 24.013 sobre nomenclatura de terrenys per excavacions.

4.2 Classificació sísmica

Les consideracions en relació a la influència de la sismicitat s'han d'indicar d'acord a la normativa vigent, que actualment és la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02 (BOE octubre de 2002). Tanmateix, i arrel del terratrèmol de Lorca, fins que no s'aprovi una nova Norma Sismorresistent, val la pena seguir les recomanacions de seguretat i aplicar també les mesures de l'Actualización de Mapas de Peligrosidad Sísmica de España 2012.

Segons aquesta actualització, l'acceleració sísmica de càlcul (a_c) es defineix com el producte:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

on:

a_b : acceleració sísmica bàsica. En aquest cas, la nova acceleració de referència PGA (TR=475).

ρ : coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable de que s'excedeixi ac en el període de vida per al que es projecta la construcció. Per a construccions d'importància normal ρ = 1,0 mentre que per a construccions d'importància especial ρ = 1,3.

S : coeficient d'ampliació del terreny, que segons la NCSR-02 prenia el següent valor:

Per $\rho \cdot a_b \leq 0{,}1g$ $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

Per $0{,}1g < \rho \cdot a_b < 0{,}4g$ $\quad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1\right)\left(1 - \frac{C}{1{,}25}\right)$

Per $0{,}4g \leq \rho \cdot a_b$ $\quad S = 1{,}0$

Però seguint les modificacions introduïdes en l'actualització dels mapes de perillositat sísmica del 2012, hauria de prendre el següent valor:

Per $\rho \cdot a_b \leq 0{,}1g$ $\quad S = C$

Per $0{,}1g < \rho \cdot a_b < 0{,}4g$ $\quad S = 1 + 3{,}33\left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}4\right)(1 - C)$

Per $0{,}4g \leq \rho \cdot a_b$ $\quad S = 1$

Essent C el coeficient del terreny, el qual depèn de les característiques geotècniques del terreny de fonamentació, distingint fins a quatre tipus de terreny diferent:

- Terreny tipus I: Roca compacta, sòl cimentat o granular dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, vs > 750 m/s. (C=1,0)
- Terreny tipus II: Roca molt fracturada, sòl granular dens o cohesiu dur. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 750 m/s ≥ vs > 400 m/s. (C=1,3)
- Terreny tipus III: Sòl granular de compacitat mitjana o sòl cohesiu de consistència rígida a molt rígida. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 400 m/s ≥ vs > 200 m/s. (C=1,6)
- Terreny tipus IV: Sòl granular solt o sòl cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, vs ≤ 200 m/s. (C=2,0)

El coeficient C de càlcul es determina ponderant els coeficients de terreny de cada estrat amb el seu espessor fins als 30 primers metres.

En aquest cas concret, el coeficient de terreny ponderat s'estima en C=1,1 (Terreny tipus I).

Així, i seguint únicament la Norma de Construcció Sismorresistent NCSR-02 (BOE octubre de 2002), al municipi de la Cellera de Ter li correspon un valor d'acceleració bàsica ab= 0,08g, de manera que per a una edificació normal es considerarà una acceleració sísmica ac= 0,0704g.

En tot cas, la nostra recomanació és seguir l'annex VI de l'Actualización de Mapas de Peligrosidad Sísmica 2012, on al municipi de la Cellera de Ter li correspon un valor d'acceleració bàsica de referència ab= 0,12g, i d'aquesta manera, per a un edifici normal és recomanable adoptar una acceleració sísmica ac= 0,131g.

5 RESUM I CONCLUSIONS

L'objectiu del present estudi ha estat definir les característiques geotècniques del subsòl de cara a la redacció del "projecte constructiu d'un mur submergit de 2 m". Exp: EC21/000115. El projecte abasta la zona de la tancada i d'embassament del Pasteral, i els terrenys situats al llarg de la riba dreta del Riu Ter, en el terme municipal de la Cellera de Ter.

Segons ha informat l'equip redactor del projecte, es coneix que en la zona del canal d'entrada de la captació del Pasteral, i fruit d'episodis de tempestes, es produeix l'arrossegament de matèria vegetal (arrels, troncs, ...) i sediments, que eventualment provoquen l'obturació parcial de les captacions. En aquest sentit, i per tal de millorar aquesta captació, s'ha considerat oportú el projecte de construcció d'un mur submergit que actuï com a barrera.

En base les dades obtingudes a partir dels sondeigs de reconeixement realitzats, junt amb la cartografia geològica i geotècnica i les dades batimètriques, es diferencien quatre unitats geotècniques denominades capes S, F, A i B, les característiques de les quals es defineixen en el capítol 2 d'aquesta memòria.

La unitat S correspon als sediments puntuals atrapats a les proximitats de la zona de captació de l'embassament. La unitat F es la llosa de formigó que constitueix la base de l'embassament a la zona de captació. La unitat A són sediments al·luvials quaternaris de caràcter principalment granular groller, que queden entre la llosa de formigó i el substrat rocós de la zona, amb gruixos normalment inferiors al metre. Per últim, la capa B forma part del sòcol rocós del Paleozoic, el qual constitueix un massís de composició complexa, amb un

encaixant metamòrfic de roques calcosilicatades i marbres, amb intrusions de dics de pòrfirs. Mecànicament es distingeix entre un nivell 1 de roques moderadament resistents, densament fracturades, assimilables a un sòl de caràcter granular groller molt densa, i un nivell 2 de roques més sanes i resistents.

En cas que un cop iniciades les excavacions, en alguna banda de l'àmbit d'estudi es trobés un terreny diferent al descrit en la present memòria, preguem ens truquin el més aviat possible per tal de comprovar l'estructura del terreny i adoptar les mesures que fossin necessàries.

Quedem a la seva disposició per a qualsevol consulta.

Joan Martínez i Bofill

Geòleg col. 4215

Ricard Godàs Arrabal

Geòleg col. 5746

Barcelona, 21 d'octubre de 2022

APÈNDIX 1. PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT, SONDEIGS I CALES

Llegenda

Campanya de reconeixement

Sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu.

Campanya geotècnica

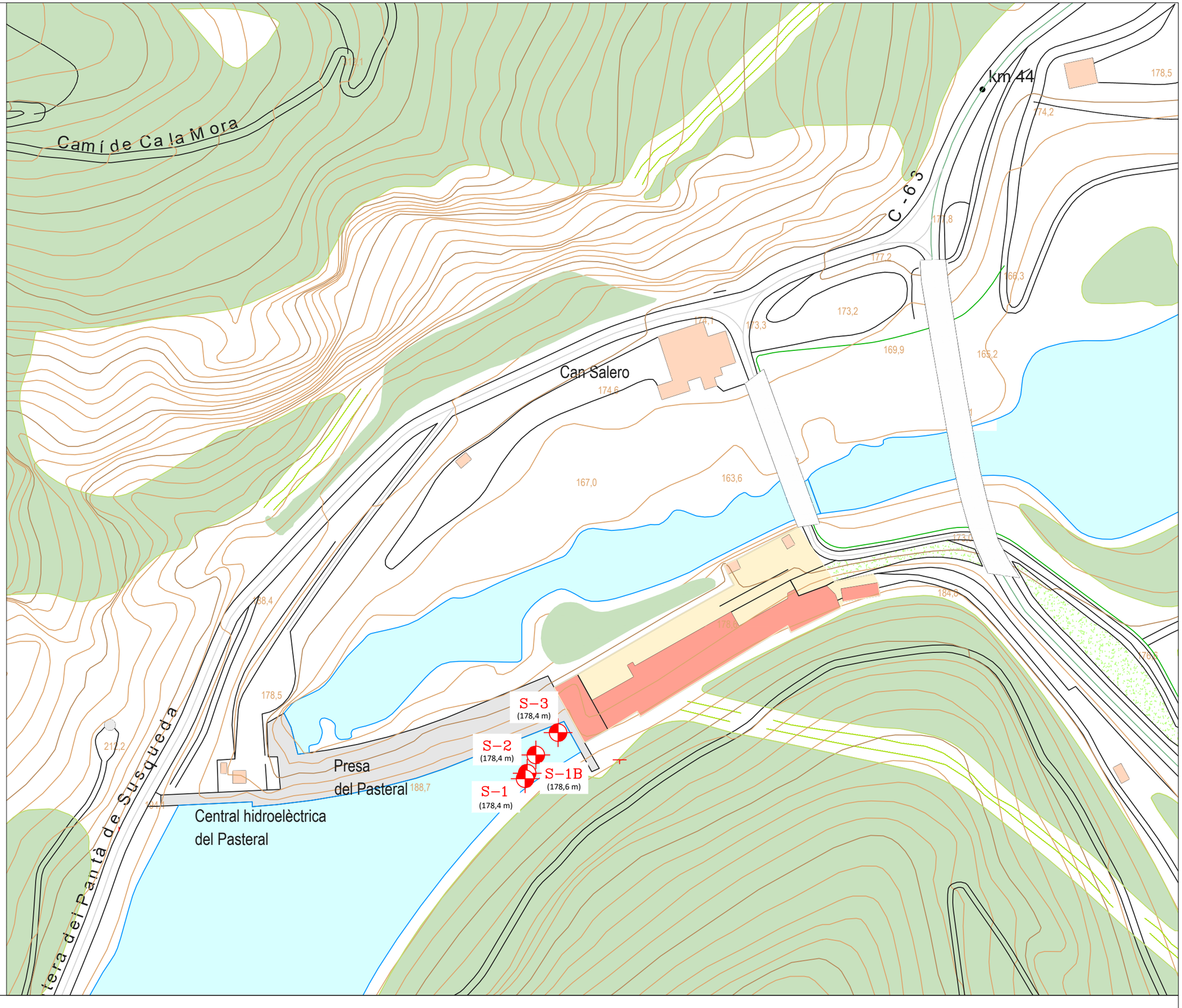
Estudi nº: 1003-22

Situació: La Cellera de Ter

Escala A3 1 : 1500

Data: octubre 2022

geomar enginyeria del terreny



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

Llegenda

Campanya de reconeixement

Sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu.

Campanya geotècnica (perforacions)

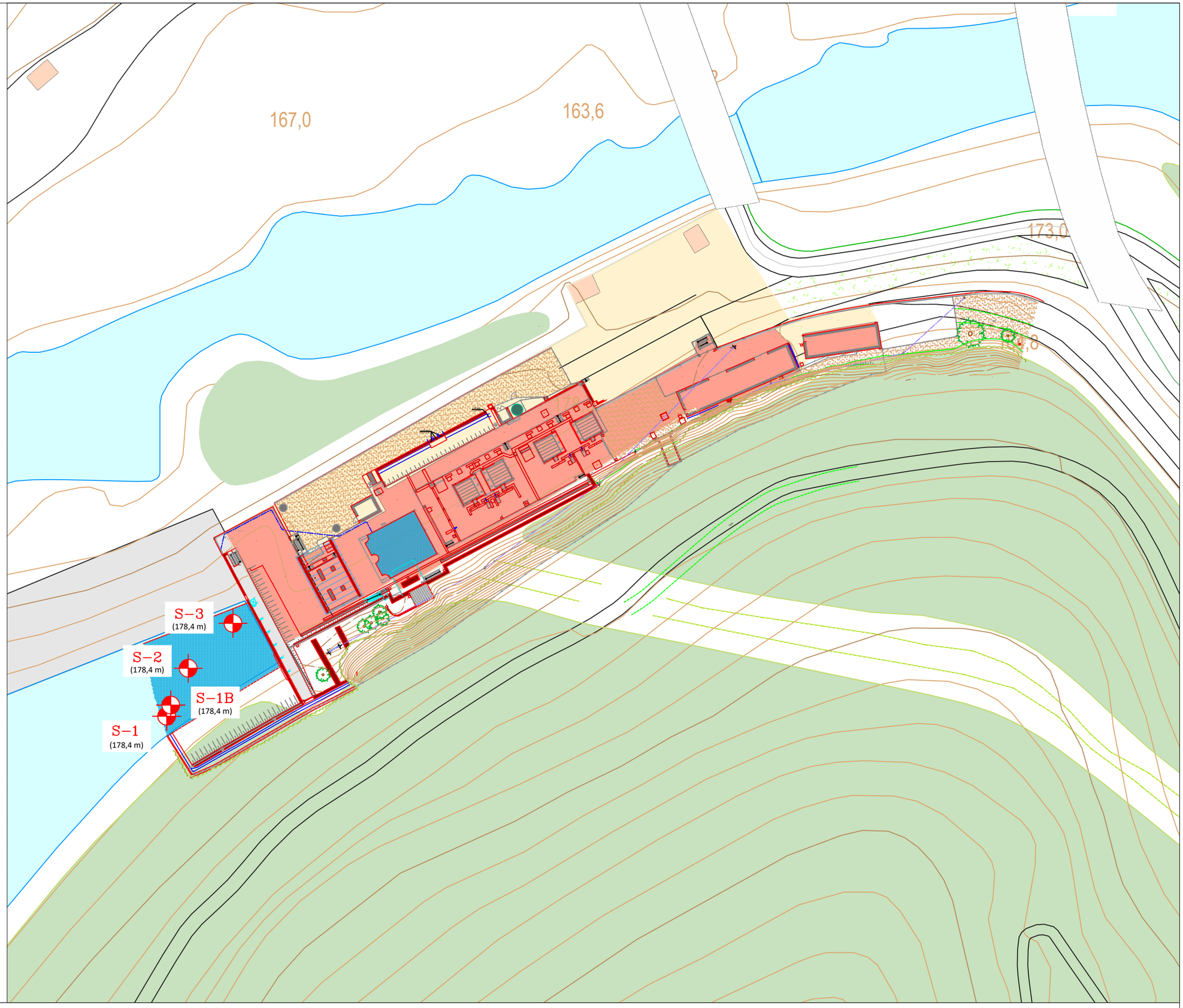
Estudi nº: 1003-22

Situació: La Cellera de Ter

Escala A3 1 : 750

Data: octubre 2022

geomar enginyeria del terreny



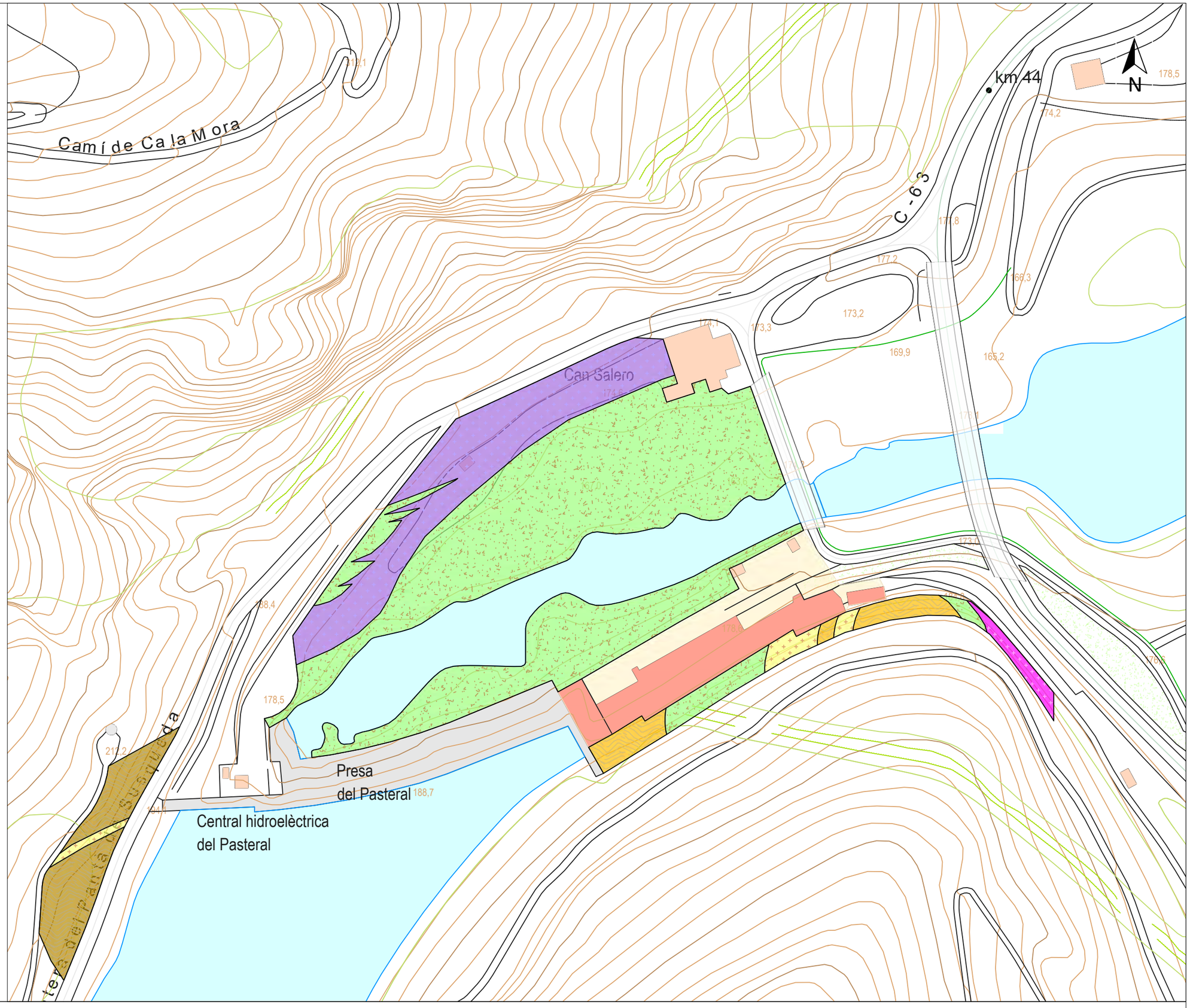
ATL

Generalitat de Catalunya

Llegenda

Materials i àmbits

- Roca metasedimentària (metapelita).
- Roca quars-feldspàtica (leucogranit), amb moscovita i òxids de Fe i Mn.
- Granit fèlsic (feldspat potàssic) amb quars i baix contingut en miques.
- Pòrfir ric en plagiòclasi, clorhita i amfíbols.
- Roca màfica de gra fi.
- Roca quars-feldspàtica (pegmatita).



Cartografia geològica

Estudi nº: 1003-22

Situació: La Cellera de Ter

Escala A3 1 : 1500

Data: octubre 2022

geomar enginyeria del terreny

ATL

Generalitat de Catalunya

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1003-22
Situació: Presa del Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

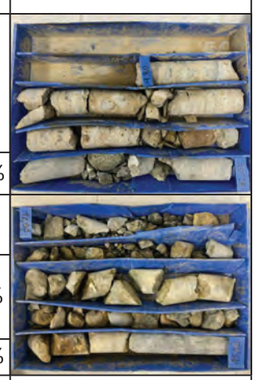
Sondeig: S-1
Data: 23/07/2022
Cota relativa al nivell de l'aigua: -9,8 m

Escala: 1/100	Perfil Litològic	Nivell freàtic	Mostres	Valor N30 (SPT) N15 (MI)	Descripció del terreny	Capes Geotècniques	Tuberia	Altres	Observacions	Fotografies caixes
-10					Aigua de l'embassament.					
-11					Formigó.	Capa F				
-12					Base de graves (0,1 m) de fins a 4 cm de diàmetre, seguit de llim sorrenc marró clar litificat amb graves.	Capa A				
-13					Bloc de marbre d'uns 7 cm, seguit d'un bloc d'esquist amb presència de carbonat en fractures.	Capa B_N1				
-14										
-15										
-16										
-17										
-18										
-19										
-20										
-21										

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1003-22
Situació: Presa del Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

Sondeig: S-1B
Data: 26/07/2022
Cota relativa al nivell de l'aigua: -9,65 m

Escala: 1/100	Perfil Litològic	Nivell freàtic	Mostres	Valor N30 (SPT) N15 (MI)	Descripció del terreny	Capes Geotècniques	Tuberia	Altres	RQD	Fotografies caixes
-10					Aigua de l'embassament.					
-11					Nivell amb matèria orgànica i sediment (0,15 m).	Capa S				
-12					Formigó.	Capa F			45%	
-13					Marbre molt fracturat, amb fractures reomplertes de carbonat. Al voltant de les fractures es pot observar alteració a clorita i epidota.	Capa B_N1			0% 14%	
-14										
-15					Marbre poc fracturat.	Capa B_N2			92%	
-16										
-17										
-18										
-19										
-20										
-21										

GEOMAR ENGINYERIA DEL TERRENY, SLP C. València 1, Subsòl local 12 08015 BARCELONA Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1003-22
Situació: Presa del Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

Sondeig: S-2
Data: 24/07/2022
Cota relativa al nivell de l'aigua: -9,9 m

Escala: 1/100	Perfil Litològic	Nivell freàtic	Mostres	Valor N30 (SPT) N15 (MI)	Descripció del terreny	Capes Geotècniques	Tuberia	Altres	RQD	Fotografies caixes
-10					Aigua de l'embassament.					
-11					Formigó.	Capa F				
-12					Base granular de graves heteromètriques amb sorres grolleres.	Capa A				
-13					Marbre blanquinós i grisenc, molt fracturat.	Capa B_N1			0%	
-14					Marbre blanquinós i grisenc amb fractures reomplertes de clorita, pirita i limonita.	Capa B_N2			90%	
-15					Pòrfir amb abundants microfractures, amb cloritització adquirint tonalitat verdosa, constituïda per abundants cristalls de quars, màfics i poc feldspat. S'intercala un tram més fracturat de 18,0 a 18,6 metres.				65%	
-16										
-17										
-18									30%	
-19									85%	
-20										
-21										

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1003-22
Situació: Presa del Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

Sondeig: S-3
Data: 25/07/2022
Cota relativa al nivell de l'aigua: -10,0 m

Escala: 1/100	Perfil Litològic	Nivell freàtic	Mostres	Valor N30 (SPT) N15 (MI)	Descripció del terreny	Capes Geotècniques	Tuberia	Altres	RQD	Fotografies caixes
-10					Aigua de l'embassament.					
-11					Formigó.	Capa F				
-12					Base granular de graves fins màxim 4-5 cm de diàmetre.	Capa A			45%	
-13					Marbre / roca calcosilicatada bandejada.	Capa B_N1				
-14					Pòrfir de color gris fosc, amb abundants fractures reomplertes de carbonat.				35%	
-15									24%	
-16					Pòrfir amb intercalacions de roques calcosilicatades, de color gris fosc.	Capa B_N2			64%	
-17										
-18					Marbre amb impureses, on alternen bandes blanquinoses dominants i altres més fosques més silicatades amb clorita i epidota.				95%	
-19									63%	
-20										
-21										

Llegenda

Capa S

Sòls sense consolidar i matèria vegetal.

Capa F

Formigó. Llosa de l'embassament.

Capa A

Graves. Base de la llosa.

Capa B_N1

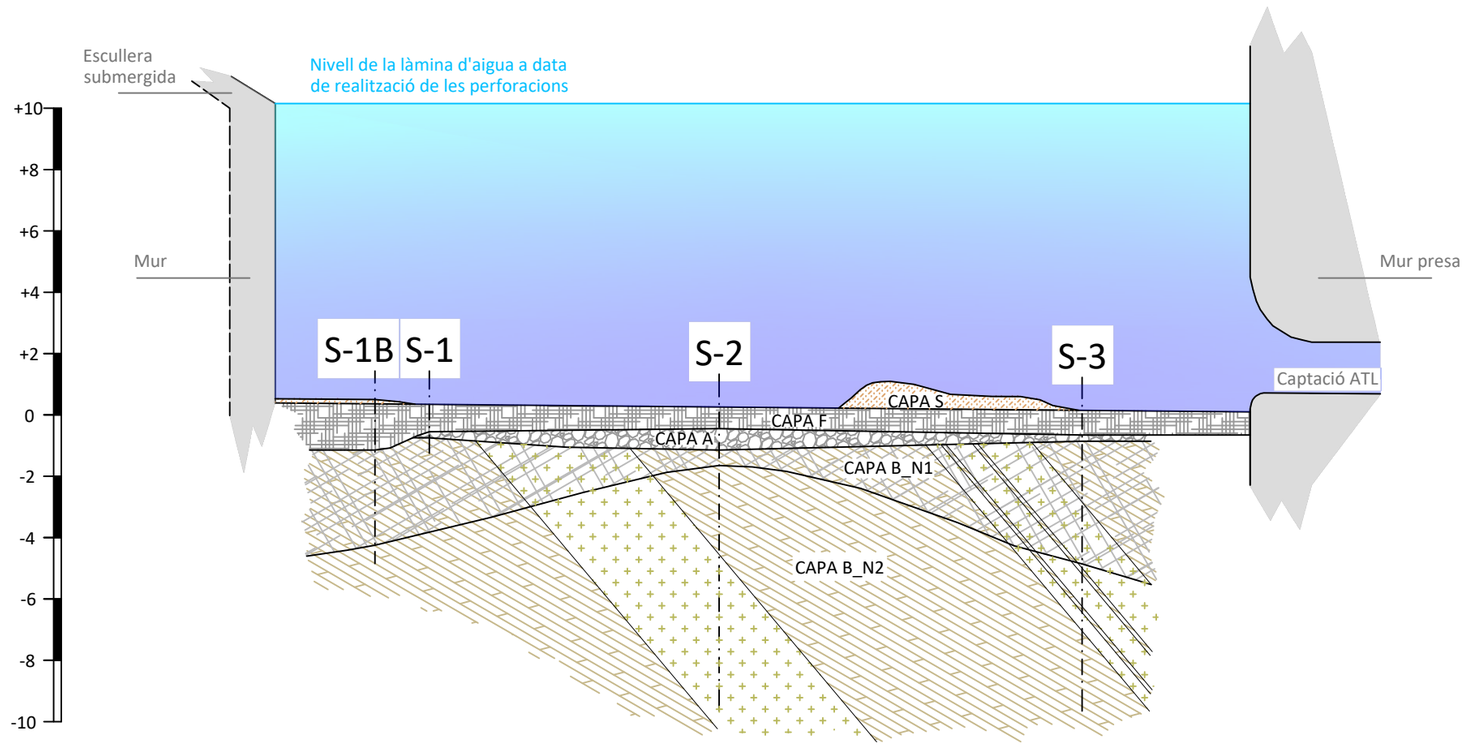
Roques calcosilicatades i marbres. Roca fracturada. RQD inferior al 30%.

Pòrfir moderadament meteoritzada. Roca fracturada. RQD inferior al 30%.

Capa B_N2

Roques calcosilicatades i marbres. Roca sana a moderadament meteoritzada. RQD superior al 50%.

Pòrfir, moderadament meteoritzat. RQD generalment entre 60 i 75%.



Cotes relatives (m)
Ev: 1/200

Seccions geològiques

Estudi nº: 1003-22

Situació: La Cellera de Ter

Escala horitzontal A3 1 : 200

Escala vertical A3 1 : 200

Data: octubre 2022

APÈNDIX 2. INFORME DE LABORATORI

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-22-1440**

PETICIONARI: GEOMAR, SLP
NIF: B-63300719
ADREÇA: C. València, 1 subsòl local 12 08015 BARCELONA

SITUACIÓ: El Pasteral
MUNICIPI: La Cellera de Ter

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 26/07/2022 Inici Assaigs : 26/07/2022 Final Assaigs : 21/09/2022

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamissat	103 101 : 1995	
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	
Límit plàstic d'un sòl	103 104 :1994	
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	m-1, m-2
Compressió uniaxial en roca amb bandes	22950-3 : 1990	
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	m-3, m-5, m-7
Triaxial en roca	22950-4 : 1992	m-8
Abrassivitat Cerchar	NF P94-430-1 : 2000	m-4, m-6, m-7, m-8
Duresa Cerchar	XP P-94-412 : 2001	m-4, m-6, m-7, m-8
Descripció petrogràfica en làmina prima	-	
Índex Schimazek		m-4, m-6, m-7, m-8
Determinació quantitativa sulfats solubles	83963 : 2008	
Determinació qualitativa sulfats solubles	103 202 : 1995	
Assaig Brasiler (resistència a la tracció)	22950-2 : 1990	m-4, m-6, m-7, m-8
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 22 pàgines, inclosa la present.

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-22-1440
Client: GEOMAR, SLP
Situació: El Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

Número de mostra		m-1	m-2	m-3	m-4	m-5	m-6
Referència del client		-	-	-	-	-	-
Sondeig		S-1	S-1B	S-1B	S-1B	S-1B	S-1B
Profunditat (m)		10,20	10,60	11,40	11,90	12,70	13,40
Longitud (m)		0,30	0,20	0,10	0,15	0,10	0,10
Tipus de mostra		A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)
RELACIÓ D'ASSAIGS							
HUMITAT NATURAL (%)							
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent						
	Seca						
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)							
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE						
	%Passa #2 UNE						
	%Passa #0,4 UNE						
	%Passa #0,08 UNE						
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid						
	L. Plàstic						
	Índex plasticitat						
BRASILER	Resistència (Mpa)				19,0		10,2
COMPRESSIÓ	Resistència (Mpa)	33,2	24,1				
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)				7,61		1,32	
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)						
	Angle de fregament (º)						
TRIAXIAL EN ROCA	Resistència (Mpa)						
	P Conf (Mpa)						
CERCHAR	Abrasivitat				1,5		1,85
	Dureza				112		446
RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN ROCA	Resistència (MPa)						
	Mòdul de Young (MPa)						
	Coeficient de Poisson						
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)						
	Inflament en descàrrega (%)						
CARBONATS (%$CaCO_3$)							
SULFATS	%SO_3						
	%SO_4						
	ppm SO_4						
	Classificació						
MATERIA ORGÀNICA (%)							
GUIXOS (%)							
SALS SOLUBLES (%)							
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)							
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)							

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-22-1440
Client: GEOMAR, SLP
Situació: El Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

Número de mostra		m-7	m-8				
Referència del client		-	-				
Sondeig		S-1B	S-1B				
Profunditat (m)		13,90	14,40				
Longitud (m)		0,10	0,30				
Tipus de mostra		A (MR)	A (MR)				
RELACIÓ D'ASSAIGS							
HUMITAT NATURAL (%)							
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent						
	Seca						
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)							
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE						
	%Passa #2 UNE						
	%Passa #0,4 UNE						
	%Passa #0,08 UNE						
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid						
	L. Plàstic						
	Índex plasticitat						
BRASILER	Resistència (Mpa)	10,0	7,3				
COMPRESSIÓ	Resistència (Mpa)						
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)		5,84					
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)						
	Angle de fregament (º)						
TRIAXIAL EN ROCA	Resistència (Mpa)		24,8				
	P Conf (Mpa)		0,5				
CERCHAR	Abrasividad	0,38	0,7				
	Dureza	127	79				
RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN ROCA	Resistència (MPa)						
	Mòdul de Young (MPa)						
	Coeficient de Poisson						
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)						
	Inflament en descàrrega (%)						
CARBONATS (%$CaCO_3$)							
SULFATS	%SO_3						
	%SO_4						
	ppm SO_4						
	Classificació						
MATERIA ORGÀNICA (%)							
GUIXOS (%)							
SALS SOLUBLES (%)							
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)							
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)							

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 1: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL

UNE 22950-1:1990

Informe laboratori: L-22-1440 **Mostra:** L-22-1440 / m-1

Client: GEOMAR, SLP **Sondeig/cata:** S-1

Treball/obra: 1003-22 **Profunditat (m):** 10,2

Situació: El Pasteral **Longitud (m):** 0,3

Municipi: La Cellera de Ter **Tipus:** A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	70,0
L	Alçada	(mm)	190,4
A	Secció	(mm^2)	3848
V	Volum	(cm^3)	732,75
M	Massa	(g)	1765,00
v	Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,41
P	Càrrega de trencament	(N)	127702

RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL		
$\rho_C = \frac{P}{\pi \cdot D^2/4}$	=	**33,2 Mpa**

OBSERVACIONS

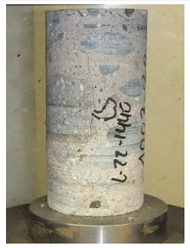
PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 1: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL

UNE 22950-1:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-2
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-1B
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	10,6
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,2
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	70,6
L	Alçada	(mm)	156,6
A	Secció	(mm^2)	3915
V	Volum	(cm^3)	613,04
M	Massa	(g)	1435,00
v	Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,34
P	Càrrega de trencament	(N)	94476



RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL

$$\rho_C = \frac{P}{\pi \cdot D^2/4} = \textbf{24,1 Mpa}$$

OBSERVACIONS

RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

Norma UNE 22950-05 : 1996

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-3
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1B
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	11,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,1
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Nº	H (%)	Tipus	W (mm)	D (mm)	L (mm)	P (kN)	D_e^2 (mm)	D_e (mm)	I_s (Mpa)	F	$I_{s\,(50)}$ (Mpa)
1	-	a	70,4	19,4	35,2	4,5	1739	41,70	2,57	0,92	2,37
2	-	f	49,3	30,5	35,1	12,5	1915	43,76	6,53	0,94	6,15
3	-	f	42,1	24,2	35,1	15,6	1297	36,02	12,03	0,86	10,38
4	-	f	44,15	24,2	35,1	15,9	1360	36,88	11,70	0,87	10,21
5	-	f	55,8	21,5	35,1	15,2	1524	39,04	9,99	0,89	8,93

Llegenda tipus d'assaig:	
d:	assaig diametral
a:	assaig axial
b:	assaig sobre bloc
f:	assaig sobre fragment

Resultats

Valor mig $I_{s(50)}$
7,61 (MPa)

Observacions

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotròpiques.

RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

Norma UNE 22950-05 : 1996

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-5
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1B
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	12,7
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,1
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Nº	H (%)	Tipus	W (mm)	D (mm)	L (mm)	P (kN)	D_e^2 (mm)	D_e (mm)	I_s (Mpa)	F	$I_{s\,(50)}$ (Mpa)
1	-	a	70,7	18,6	35,4	2,4	1674	40,92	1,42	0,91	1,29
2	-	a	70,7	20,4	35,4	2,3	1836	42,85	1,26	0,93	1,18
3	-	f	39,65	21,1	35,4	1,9	1065	32,64	1,80	0,83	1,49
4	-	f	31,4	16,4	35,4	1,2	656	25,61	1,80	0,74	1,33

Llegenda tipus d'assaig:

d: assaig diametral
a: assaig axial
b: assaig sobre bloc
f: assaig sobre fragment

Resultats

Valor mig $I_{s(50)}$
1,32 (MPa)

Observacions

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotròpiques.

RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

Norma UNE 22950-05 : 1996

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-7
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1B
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	13,9
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,1
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Nº	H (%)	Tipus	W (mm)	D (mm)	L (mm)	P (kN)	D_e^2 (mm)	D_e (mm)	I_s (Mpa)	F	$I_{s\,(50)}$ (Mpa)
1	-	a	60,8	39,9	30,4	21,8	3089	55,58	7,05	1,05	7,40
2	-	a	60,8	34,3	30,4	15,0	2655	51,53	5,65	1,01	5,73
3	-	f	36,9	16,8	30,5	4,5	789	28,09	5,68	0,77	4,38

Llegenda tipus d'assaig:

d: assaig diametral
a: assaig axial
b: assaig sobre bloc
f: assaig sobre fragment

Resultats

Valor mig $I_{s(50)}$
5,84 (MPa)

Observacions

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotròpiques.

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 2: RESISTÈNCIA A TRACCIÓ. DETERMINACIÓ INDIRECTA
(Assaig Brasiler)
UNE 22950-2:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-4
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-1B
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	11,9
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,15
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	69,8
e	Gruix	(mm)	37,6
A	Secció	(mm^2)	3826
V	Volum	(cm^3)	143,88
M	Massa	(g)	407,00
v	Velocitat de càrrega	(N/s)	200
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,83
P	Càrrega de trencament	(N)	78436

RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ	
$\rho_t = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot e} =$	**19,03 Mpa**

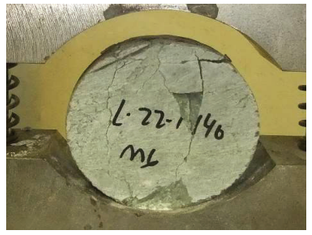
OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 2: RESISTÈNCIA A TRACCIÓ. DETERMINACIÓ INDIRECTA
(Assaig Brasiler)
UNE 22950-2:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-6
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-1B
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	13,4
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,1
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	69,8
e	Gruix	(mm)	31,3
A	Secció	(mm^2)	3826
V	Volum	(cm^3)	119,77
M	Massa	(g)	346,00
v	Velocitat de càrrega	(N/s)	200
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,89
P	Càrrega de trencament	(N)	34995



RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ	
$\rho_t = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot e} =$	**10,20 Mpa**

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 2: RESISTÈNCIA A TRACCIÓ. DETERMINACIÓ INDIRECTA
(Assaig Brasiler)
UNE 22950-2:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-7
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-1B
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	13,9
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,1
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	61,4
e	Gruix	(mm)	27,2
A	Secció	(mm^2)	2961
V	Volum	(cm^3)	80,54
M	Massa	(g)	228,00
v	Velocitat de càrrega	(N/s)	200
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,83
P	Càrrega de trencament	(N)	26268

RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ	
$\rho_t = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot e} =$	**10,01 Mpa**

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 2: RESISTÈNCIA A TRACCIÓ. DETERMINACIÓ INDIRECTA
(Assaig Brasiler)
UNE 22950-2:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-8
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-1B
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	14,4
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,3
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	61,5
e	Gruix	(mm)	42,6
A	Secció	(mm^2)	2971
V	Volum	(cm^3)	126,55
M	Massa	(g)	345,00
v	Velocitat de càrrega	(N/s)	200
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,73
P	Càrrega de trencament	(N)	30041

RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ	
$\rho_t = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot e} =$	**7,30 Mpa**

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 4: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ TRIAXIAL

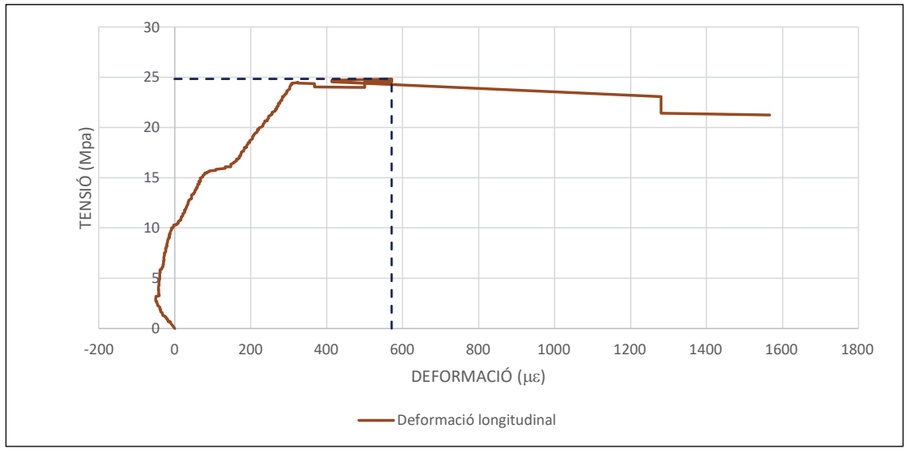
UNE 22950-4:1992

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-8
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-1B
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	14,4
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,3
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	60,8
Alçada	(mm)	134,6
Secció	(mm^2)	2903
Volum	(cm^3)	390,79
Pes	(g)	1094,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,80
Càrrega de trencament	(kN)	72,06

RUPTURA



PRESSIÓ DE CONFINAMENT	TENSIÓ AXIAL MÀXIMA	DEFORMACIÓ DE PIC
0,50 Mpa	24,8 Mpa	571,1 με

OBSERVACIONS

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-4
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1B
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	11,9
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,15
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	A_{IN}	A_{IN} (mitjana)
1	1,10	1,50
2	1,90	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-6
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1B
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	13,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,1
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	A_{IN}	A_{IN} (mitjana)
1	1,60	1,85
2	2,10	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-7
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1B
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	13,9
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,1
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	A_{IN}	A_{IN} (mitjana)
1	0,40	0,38
2	0,35	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-8
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1B
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	14,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,3
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	A_{IN}	$A_{IN\ (mitjana)}$
1	0,60	0,70
2	0,80	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

DURESA CERCHAR

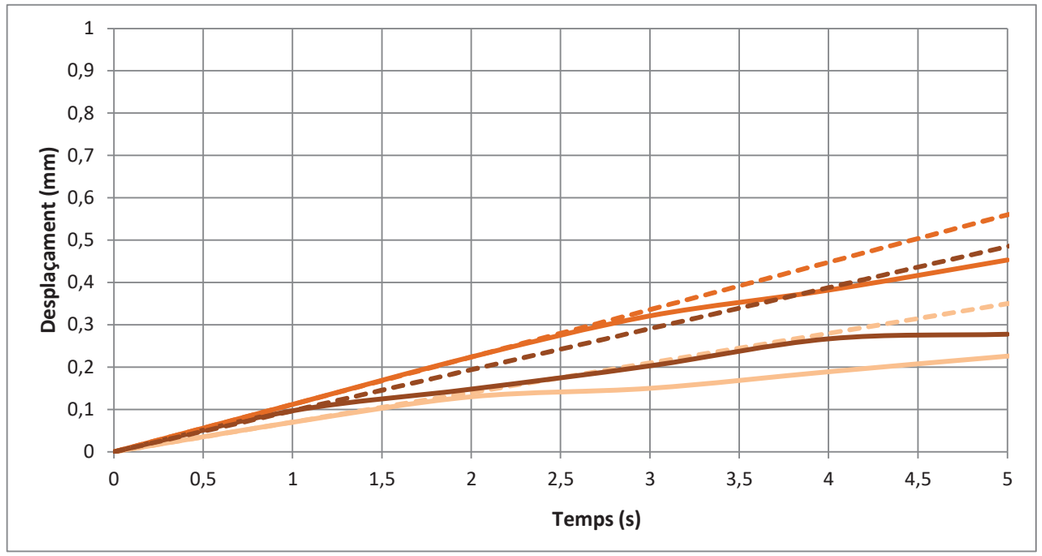
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-4
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1B
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	11,9
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,15
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	D_{IN}	$D_{IN\ (mitjana)}$
1	142,86	112
2	89,29	
3	103,09	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

DURESA CERCHAR

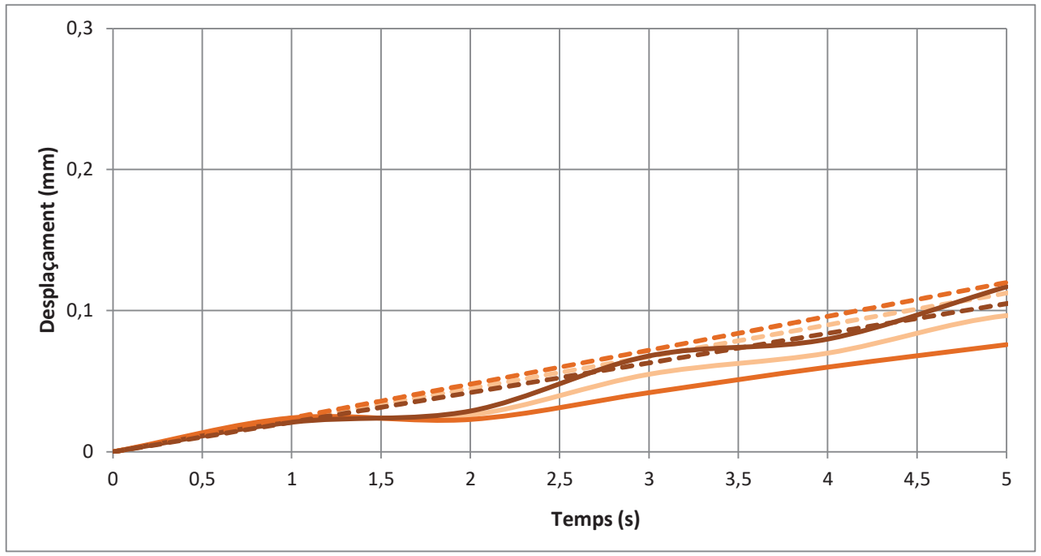
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-6
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1B
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	13,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,1
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	D_{IN}	D_{IN} (mitjana)
1	444,44	446
2	416,67	
3	476,19	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

DURESA CERCHAR

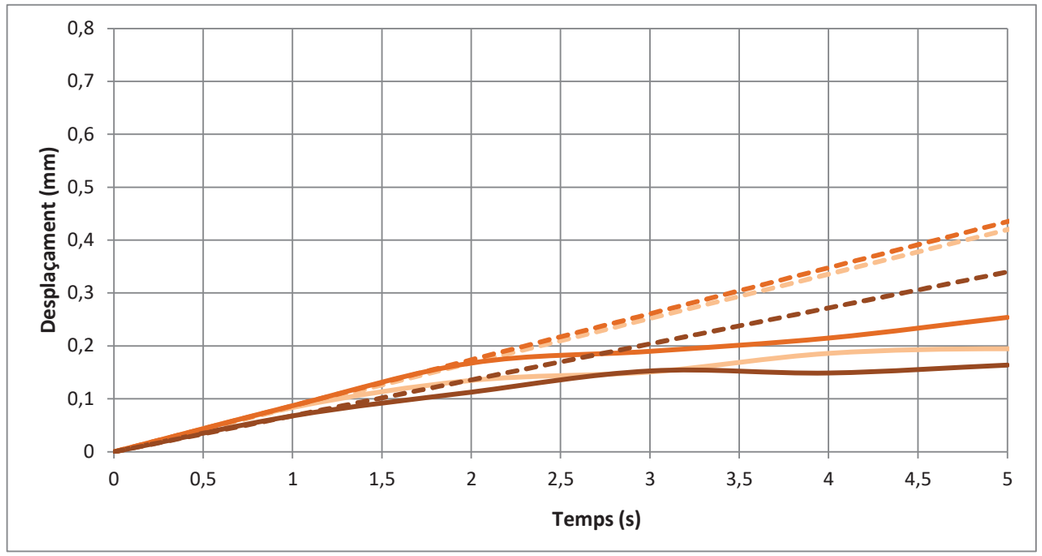
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-7
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1B
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	13,9
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,1
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	D_{IN}	D_{IN} (mitjana)
1	119,05	127
2	114,94	
3	147,06	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

DURESA CERCHAR

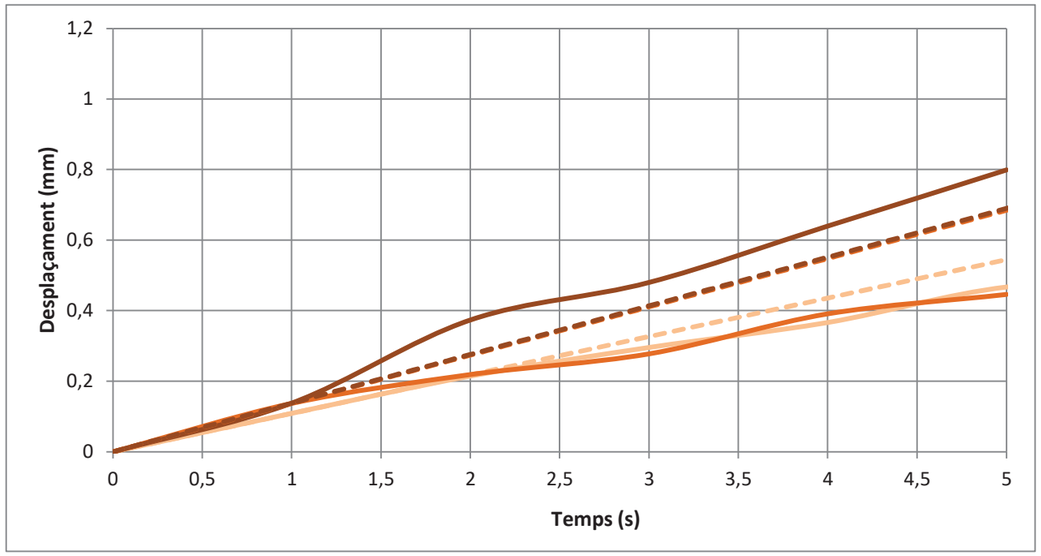
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-8
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1B
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	14,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,3
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	D_{IN}	$D_{IN\ (mitjana)}$
1	91,74	79
2	72,99	
3	72,46	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: L-22-1440

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Lluís Rodríguez Alonso
Director de laboratori
Geòleg col·legiat 4744

Joan Martinez i Bofill
Gerent
Dr. en Enginyeria del Terreny
Geòleg col·legiat 4215

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-22-1440**

PETICIONARI: GEOMAR, SLP
NIF: B-63300719
ADREÇA: C. València, 1 subsòl local 12 08015 BARCELONA

SITUACIÓ: El Pasteral
MUNICIPI: La Cellera de Ter

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 26/07/2022 Inici Assaigs : 26/07/2022 Final Assaigs : 21/09/2022

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamissat	103 101 : 1995	m-10
Límits d'Atterberg d'un sòl	103103-104:1994	
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió uniaxial en roca	22950-1 : 1990	m-9
Tracció indirecta (brasiler)	22950-2:1990	m-12, m-14, m-17
Compressió uniaxial en roca amb bandes	22950-3 : 1990	m-11, m-12, m-13, m-16, m-18
Triaxial en roca	22950-4 : 1992	m-14, m-20
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	m-15, m-19, m-21
Tall mineral en roca	-	m-11, m-13, m-15, m-35
Abrassivitat Cerchar	NF P94-430-1 : 2000	m-12, m-14, m-17, m-21
Duresa Cerchar	XP P-94-412 : 2001	m-12, m-14, m-17, m-21
Descripció petrogràfica en làmina prima	-	
Índex Schimazek		m-12, m-14, m-17, m-21
Determinació qualitativa sulfats solubles	103 202 : 1995	
Assaig Brasiler (resistència a la tracció)	22950-2 : 1990	
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 27 pàgines, inclosa la present.

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-22-1440
Client: GEOMAR, SLP
Situació: El Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

Número de mostra		m-9	m-10	m-11	m-12	m-13	m-14
Referència del client		-	-	-	-	-	-
Sondeig		S-2	S-2	S-2	S-2	S-2	S-2
Profunditat (m)		10,20	10,80	11,70	12,10	13,30	14,00
Longitud (m)		0,40	0,30	0,30	0,40	0,25	0,30
Tipus de mostra		A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)
RELACIÓ D'ASSAIGS							
HUMITAT NATURAL (%)							
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent						
	Seca						
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)							
RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN ROCA	Resistència (MPa)	26,9		18,7	68,4	40,9	
	Mòdul de Young (MPa)			5328	88702	66880	
	Coeficient de Poisson			0,57	0,44	0,47	
BRASILER	Resistència (Mpa)				5,7		11,2
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)							
TRIAXIAL EN ROCA	Resistència (Mpa)						57,5
	P Conf (Mpa)						0,400
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)						
	Angle de fregament (º)						
CERCHAR	Abrasivitat				1,55		3,50
	Duresa	3,0			85,6		175,7
ÍNDEZ SCHIMAZEK							
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE		29,1				
	%Passa #2 UNE		16,7				
	%Passa #0,4 UNE		9,8				
	%Passa #0,08 UNE		6,6				
CLASSIFICACIÓ USCS			GP-GM				
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid						
	L. Plàstic						
	Índex plasticitat						
CARBONATS (%$CaCO_3$)							
SULFATS	$\%SO_3$						
	$\%SO_4$						
	ppm SO_4						
	Classificació						
MATERIA ORGÀNICA (%)							
GUIXOS (%)							
SALS SOLUBLES (%)							
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)							
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)							

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-22-1440
Client: GEOMAR, SLP
Situació: El Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

Número de mostra		m-15	m-16	m-17	m-18	m-19	m-20
Referència del client		-	-	-	-	-	-
Sondeig		S-2	S-2	S-2	S-2	S-2	S-2
Profunditat (m)		14,50	15,80	16,30	17,70	18,70	18,80
Longitud (m)		0,20	0,40	0,10	0,30	0,10	0,20
Tipus de mostra		A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)
RELACIÓ D'ASSAIGS							
HUMITAT NATURAL (%)							
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent						
	Seca						
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)							
RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN ROCA	Resistència (MPa)		8,6		28,8		
	Mòdul de Young (MPa)		9907		21165		
	Coeficient de Poisson		0,26		0,18		
BRASILER	Resistència (Mpa)			6,0			
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)						3,28	
TRIAXIAL EN ROCA	Resistència (Mpa)						68,3
	P Conf (Mpa)						0,5
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)						
	Angle de fregament (º)						
CERCHAR	Abrasivitat			3,55			
	Duresa			155,0			
ÍNDEZ SCHIMAZEK							
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE						
	%Passa #2 UNE						
	%Passa #0,4 UNE						
	%Passa #0,08 UNE						
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid						
	L. Plàstic						
	Índex plasticitat						
CARBONATS (%$CaCO_3$)							
SULFATS	%SO_3						
	%SO_4						
	ppm SO_4						
	Classificació						
MATERIA ORGÀNICA (%)							
GUIXOS (%)							
SALS SOLUBLES (%)							
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)							
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)							

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-22-1440
Client: GEOMAR, SLP
Situació: El Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

Número de mostra		m-21	m-35				
Referència del client		-	-				
Sondeig		S-2	S-2				
Profunditat (m)		19,10	17,80				
Longitud (m)		0,20	0,20				
Tipus de mostra		A (MR)	A (MR)				
RELACIÓ D'ASSAIGS							
HUMITAT NATURAL (%)							
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent						
	Seca						
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)							
RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN ROCA	Resistència (MPa)						
	Mòdul de Young (MPa)						
	Coeficient de Poisson						
BRASILER	Resistència (Mpa)						
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)		4,92					
TRIAXIAL EN ROCA	Resistència (Mpa)						
	P Conf (Mpa)						
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)						
	Angle de fregament (º)						
CERCHAR	Abrasivitat	4,05					
	Duresa	319,2					
ÍNDEZ SCHIMAZEK							
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE						
	%Passa #2 UNE						
	%Passa #0,4 UNE						
	%Passa #0,08 UNE						
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid						
	L. Plàstic						
	Índex plasticitat						
CARBONATS (%$CaCO_3$)							
SULFATS	%SO_3						
	%SO_4						
	ppm SO_4						
	Classificació						
MATERIA ORGÀNICA (%)							
GUIXOS (%)							
SALS SOLUBLES (%)							
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)							
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)							

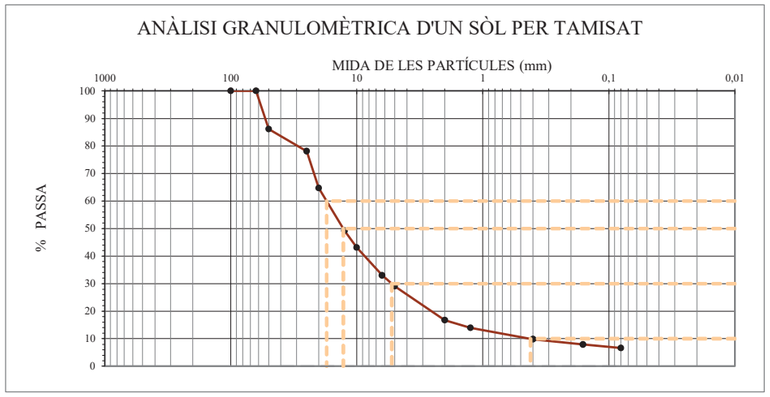
GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS.
ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 4: DETERMINACIÓ DE LA DISTRIBUCIÓ GRANULOMÈTRICA

UNE-EN-ISO 17892-4:2019

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-10
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	10,80
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,30
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022



M: Massa total seca (g)	1556,9

Massa > 20 mm (g)	549,5

Massa entre 20 i 5 mm (g)	554,4

Fracció < 5 mm (g)	453,0

Ø Tamís (mm)	100	63	50	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0,0	0,0	215,4	125,4	208,7	240,4	96,1	157,0	61,0	192,7	42,6	64,5	30,0	19,7
Retingut acumulat (g)	0,0	0,0	215,4	340,8	549,5	789,9	886,0	1042,9	1103,9	1296,6	1339,2	1403,7	1433,7	1453,4
% PASSA	**100,0**	**100,0**	**86,2**	**78,1**	**64,7**	**49,3**	**43,1**	**33,0**	**29,1**	**16,7**	**14,0**	**9,8**	**7,9**	**6,6**

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	83
% SORRES	10
% < 0,080 mm	7

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	71
% SORRES	22
% < 0,080 mm	7

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	17,33	**12,78**	**5,27**	**0,42**	**41,3**	**3,8**

COEFICIENT D'UNIFORMITAT:

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

COEFICIENT DE CORBATURA:

$$C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

CLASSIFICACIÓ ASTM D 2487 (U.S.C.S.)
GP-GM

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 1: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL

UNE 22950-1:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-9
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	10,2
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	70,2
L	Alçada	(mm)	225,3
A	Secció	(mm^2)	3870
V	Volum	(cm^3)	872,02
M	Massa	(g)	2037,00
v	Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,34
P	Càrrega de trencament	(N)	103570

RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL		
ρ_C =	$\frac{P}{\pi \cdot D^2/4}$	= **26,8 Mpa**

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 2: RESISTÈNCIA A TRACCIÓ. DETERMINACIÓ INDIRECTA
(Assaig Brasiler)
UNE 22950-2:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-12
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	12,1
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	69,7
e	Gruix	(mm)	49,6
A	Secció	(mm^2)	3816
V	Volum	(cm^3)	189,25
M	Massa	(g)	533,00
v	Velocitat de càrrega	(N/s)	200
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,82
P	Càrrega de trencament	(N)	30660

RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ

$$\rho_t = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot e} = \mathbf{5{,}65\ Mpa}$$

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 2: RESISTÈNCIA A TRACCIÓ. DETERMINACIÓ INDIRECTA
(Assaig Brasiler)
UNE 22950-2:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-14
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	14
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,3
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	71,0
e	Gruix	(mm)	31,9
A	Secció	(mm^2)	3959
V	Volum	(cm^3)	126,30
M	Massa	(g)	11226,00
v	Velocitat de càrrega	(N/s)	200
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	88,88
P	Càrrega de trencament	(N)	39938

RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ

$$\rho_t = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot e} = \mathbf{11{,}23\ Mpa}$$

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 2: RESISTÈNCIA A TRACCIÓ. DETERMINACIÓ INDIRECTA
(Assaig Brasiler)
UNE 22950-2:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-17
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	16,3
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,1
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	70,6
e	Gruix	(mm)	36,9
A	Secció	(mm^2)	3915
V	Volum	(cm^3)	144,45
M	Massa	(g)	385,00
v	Velocitat de càrrega	(N/s)	200
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,67
P	Càrrega de trencament	(N)	24557

RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ	
$\rho_t = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot e} =$	**6,00 Mpa**

OBSERVACIONS

RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

Norma UNE 22950-05 : 1996

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-19
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	18,7
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,1
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Nº	H (%)	Tipus	W (mm)	D (mm)	L (mm)	P (kN)	D_e^2 (mm)	D_e (mm)	I_s (Mpa)	F	$I_{s\,(50)}$ (Mpa)
1	-	a	61,3	17,0	30,7	1,7	1327	36,43	1,31	0,87	1,14
2	-	a	61,3	22,0	30,7	9,1	1717	41,44	5,29	0,92	4,86
3	-	a	61,3	22,0	30,7	10,6	1717	41,44	6,14	0,92	5,65
4	-	f	42,5	19,5	30,7	1,9	1055	32,48	1,77	0,82	1,46

Llegenda tipus d'assaig:	
d:	assaig diametral
a:	assaig axial
b:	assaig sobre bloc
f:	assaig sobre fragment

Resultats	
Valor mig $I_{s(50)}$	3,28 (MPa)

Observacions

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotròpiques.

RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

Norma UNE 22950-05 : 1996

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-21
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	19,1
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Nº	H (%)	Tipus	W (mm)	D (mm)	L (mm)	P (kN)	D_e^2 (mm)	D_e (mm)	I_s (Mpa)	F	$I_{s(50)}$ (Mpa)
1	-	f	32,95	36,6	30,7	9,4	1535	39,19	6,12	0,90	5,48
2	-	f	30,15	39,1	30,7	2,5	1501	38,74	1,64	0,89	1,46
3	-	f	21,7	20,6	27,5	6,7	569	23,86	11,81	0,72	8,46
4	-	f	37	17,0	30,5	6,3	801	28,30	7,89	0,77	6,11
5	-	f	47	23,9	30,2	5,0	1430	37,82	3,48	0,88	3,07

Llegenda tipus d'assaig:

- d: assaig diametral
- a: assaig axial
- b: assaig sobre bloc
- f: assaig sobre fragment

Resultats

Valor mig $I_{s(50)}$
4,92 (MPa)

Observacions

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotròpiques.

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 3: DETERMINACIÓ DEL MÒDUL D'ELASTICITAT (YOUNG) I DEL COEFICIENT DE POISSON

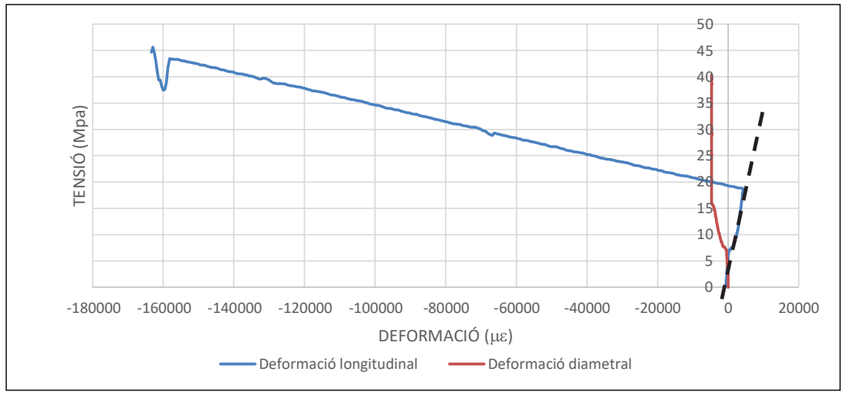
UNE 22950-3:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-11
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	11,7
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,3
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	70,5
Alçada	(mm)	123,8
Secció	(mm^2)	3904
Volum	(cm^3)	483,27
Pes	(g)	1368,46
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,83
Càrrega de trencament	(kN)	4225,70

RUPTURA



RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL	DEFORMACIÓ DE PIC
45,6 Mpa	**-162950,9 με**

MÒDUL DE YOUNG	COEFICIENT DE POISSON
5328(*) Mpa	**0,57(*)**

OBSERVACIONS (*) *SUPERFÍCIE PRINCIPAL DE TRENCAMENT PASSA PER AMBDUES GALGUES*

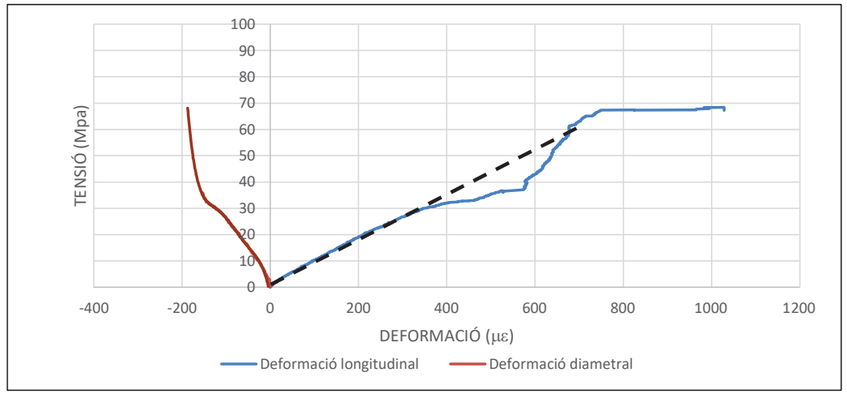
PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 3: DETERMINACIÓ DEL MÒDUL D'ELASTICITAT (YOUNG)
I DEL COEFICIENT DE POISSON
UNE 22950-3:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-12
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	12,1
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	70,5
Alçada	(mm)	208,8
Secció	(mm^2)	3904
Volum	(cm^3)	815,08
Pes	(g)	2274,84
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,79
Càrrega de trencament	(kN)	1028,30

RUPTURA



RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL	DEFORMACIÓ DE PIC
68,4 Mpa	1028,3 με

MÒDUL DE YOUNG	COEFICIENT DE POISSON
88702 Mpa	0,44

OBSERVACIONS

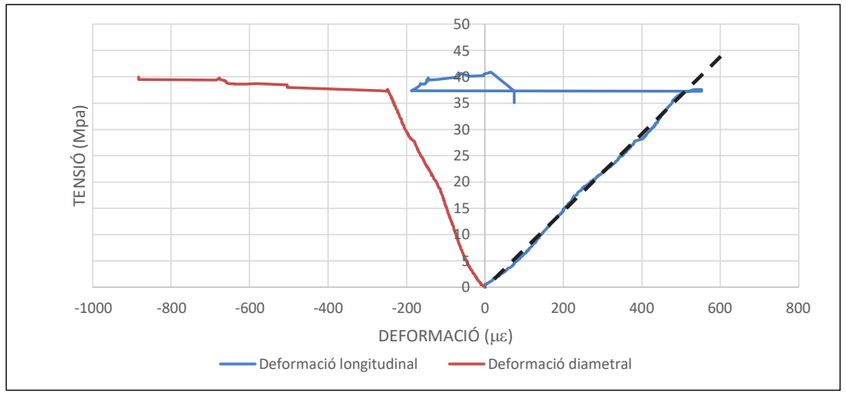
PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 3: DETERMINACIÓ DEL MÒDUL D'ELASTICITAT (YOUNG)
I DEL COEFICIENT DE POISSON
UNE 22950-3:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-13
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	13,3
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,25
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	70,9
Alçada	(mm)	162,8
Secció	(mm^2)	3948
Volum	(cm^3)	642,74
Pes	(g)	1834,41
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,85
Càrrega de trencament	(kN)	552,10

RUPTURA



RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL	DEFORMACIÓ DE PIC
40,9 Mpa	15,6 με

MÒDUL DE YOUNG	COEFICIENT DE POISSON
66880 Mpa	0,47

OBSERVACIONS

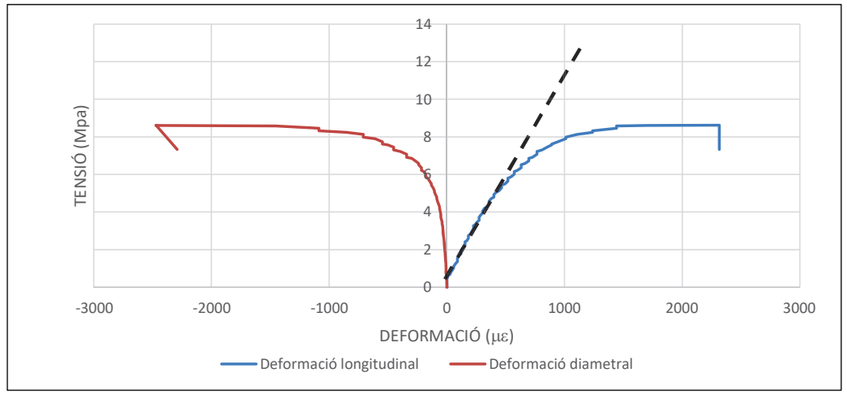
PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 3: DETERMINACIÓ DEL MÒDUL D'ELASTICITAT (YOUNG)
I DEL COEFICIENT DE POISSON
UNE 22950-3:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-16
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	15,8
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	71,1
Alçada	(mm)	175,9
Secció	(mm^2)	3970
Volum	(cm^3)	698,39
Pes	(g)	1822,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,61
Càrrega de trencament	(kN)	2316,00

RUPTURA



RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL	DEFORMACIÓ DE PIC
8,6 Mpa	2316 με

MÒDUL DE YOUNG	COEFICIENT DE POISSON
9907 Mpa	0,26

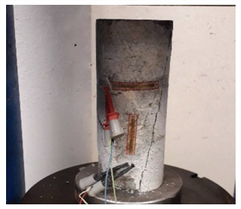
OBSERVACIONS

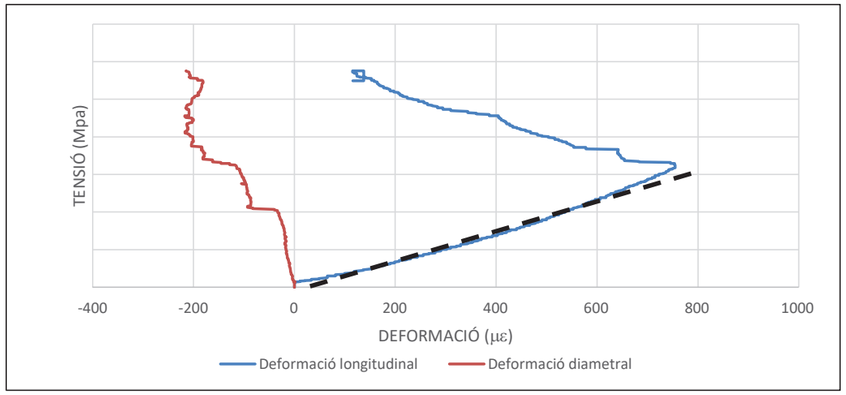
PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 3: DETERMINACIÓ DEL MÒDUL D'ELASTICITAT (YOUNG)
I DEL COEFICIENT DE POISSON
UNE 22950-3:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-18
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	17,7
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,3
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	61,2
Alçada	(mm)	162,2
Secció	(mm^2)	2942
Volum	(cm^3)	477,14
Pes	(g)	1246,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,61
Càrrega de trencament	(kN)	754,90


RUPTURA



RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL	DEFORMACIÓ DE PIC
28,8 Mpa	115,4 με

MÒDUL DE YOUNG	COEFICIENT DE POISSON
21165 Mpa	0,18

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 4: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ TRIAXIAL

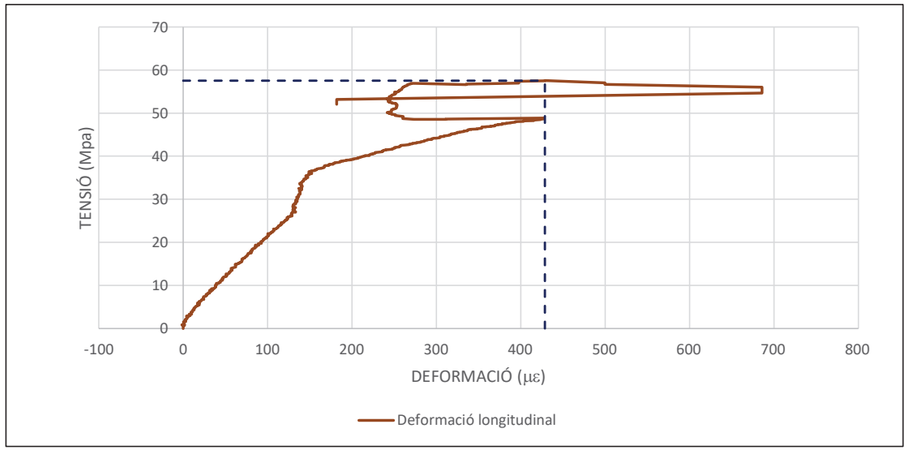
UNE 22950-4:1992

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-14
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	14
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,3
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	59,6
Alçada	(mm)	123,4
Secció	(mm^2)	2787
Volum	(cm^3)	343,88
Pes	(g)	975,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,84
Càrrega de trencament	(kN)	160,29

RUPTURA



PRESSIÓ DE CONFINAMENT	TENSIÓ AXIAL MÀXIMA	DEFORMACIÓ DE PIC
0,40 Mpa	57,5 Mpa	428,6 με

OBSERVACIONS

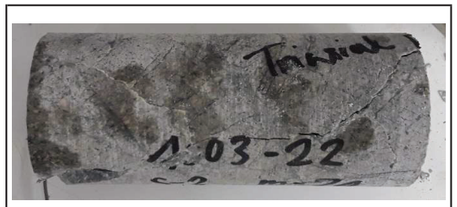
PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 4: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ TRIAXIAL

UNE 22950-4:1992

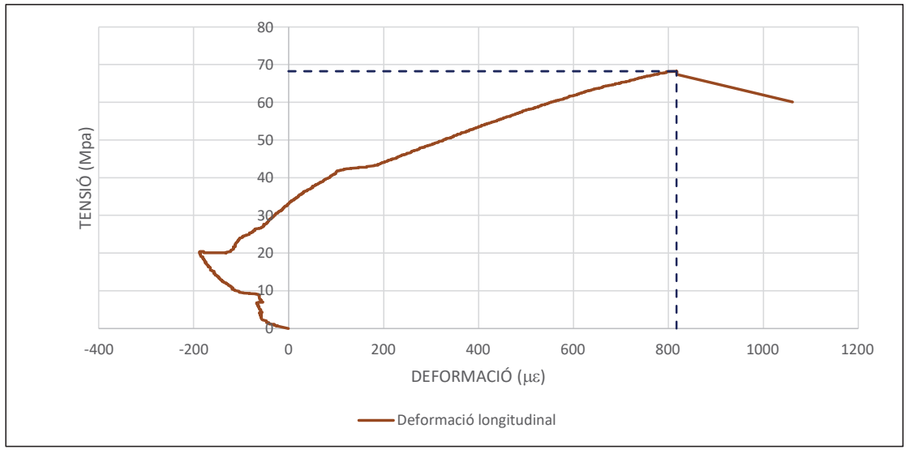
Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-20
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	18,8
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,2
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	61,2
Alçada	(mm)	130,8
Secció	(mm^2)	2942
Volum	(cm^3)	384,77
Pes	(g)	1032,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,68
Càrrega de trencament	(kN)	200,79



RUPTURA



PRESSIÓ DE CONFINAMENT	TENSIÓ AXIAL MÀXIMA	DEFORMACIÓ DE PIC
0,50 Mpa	68,3 Mpa	817 με

OBSERVACIONS

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-12
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	12,1
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,4
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	A_{IN}	A_{IN} (mitjana)
1	2,10	1,55
2	1,00	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-14
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	14
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,3
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	A_{IN}	A_{IN} (mitjana)
1	3,90	3,55
2	3,20	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-17
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	16,3
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,1
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	A_{IN}	A_{IN} (mitjana)
1	3,80	3,50
2	3,20	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-21
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	19,1
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	A_{IN}	A_{IN} (mitjana)
1	3,80	4,05
2	4,30	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

DURESA CERCHAR

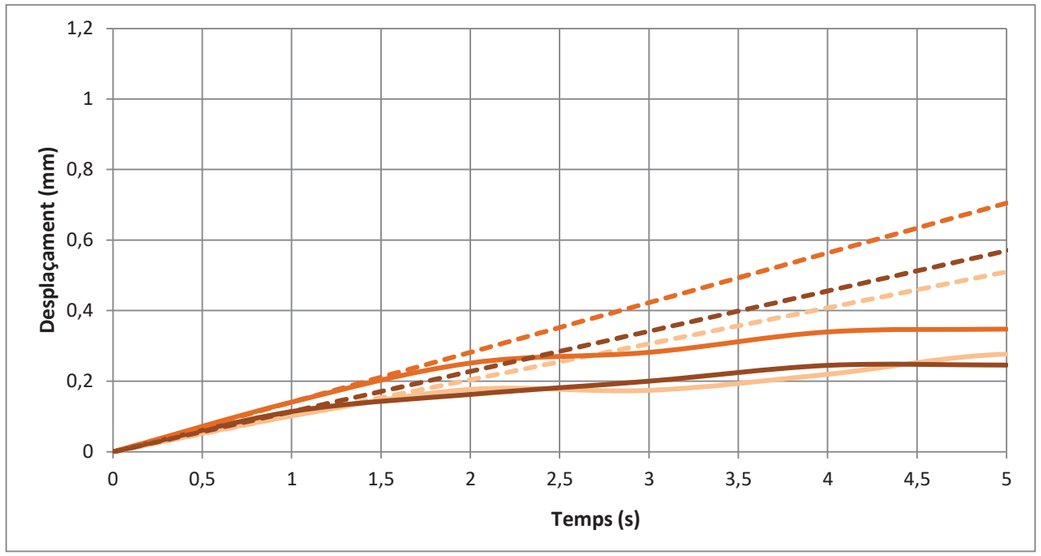
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-14
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	14
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,3
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	D_{IN}	D_{IN} (mitjana)
1	98,04	85,56
2	70,92	
3	87,72	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

DURESA CERCHAR

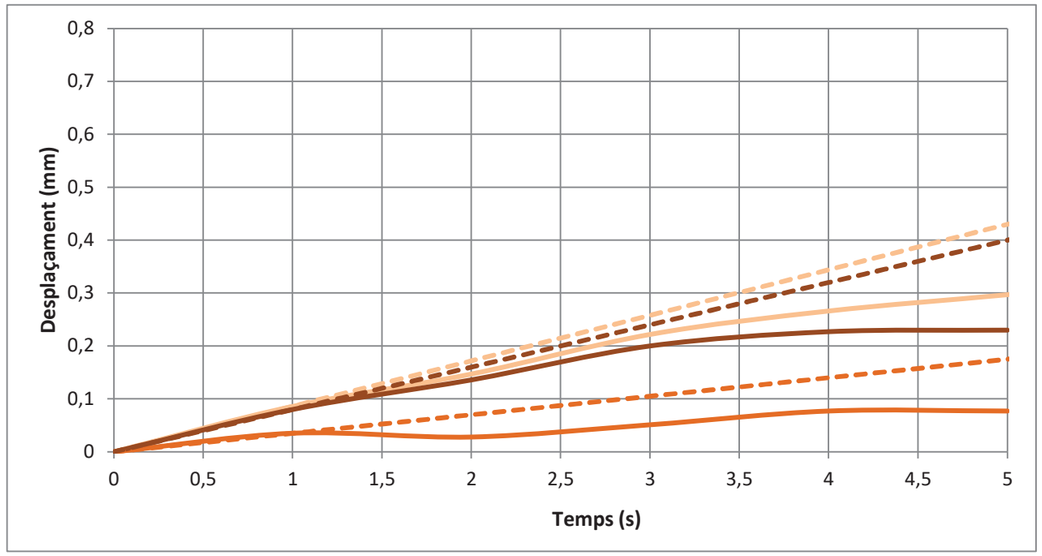
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-14
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	14
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,3
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	D_{IN}	D_{IN} (mitjana)
1	116,28	175,66
2	285,71	
3	125,00	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

DURESA CERCHAR

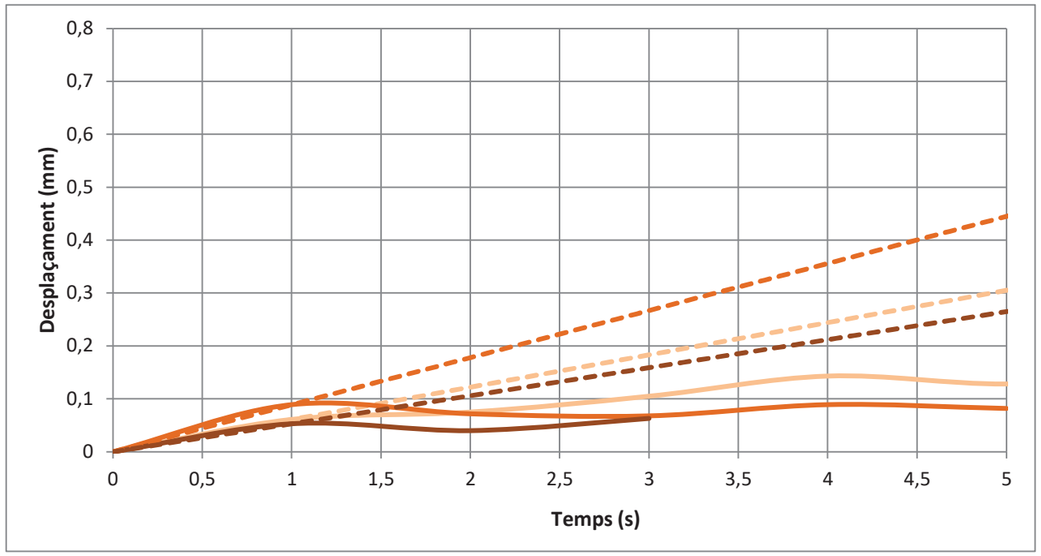
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-17
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	16,3
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,1
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	D_{IN}	D_{IN} (mitjana)
1	163,93	154,99
2	112,36	
3	188,68	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

DURESA CERCHAR

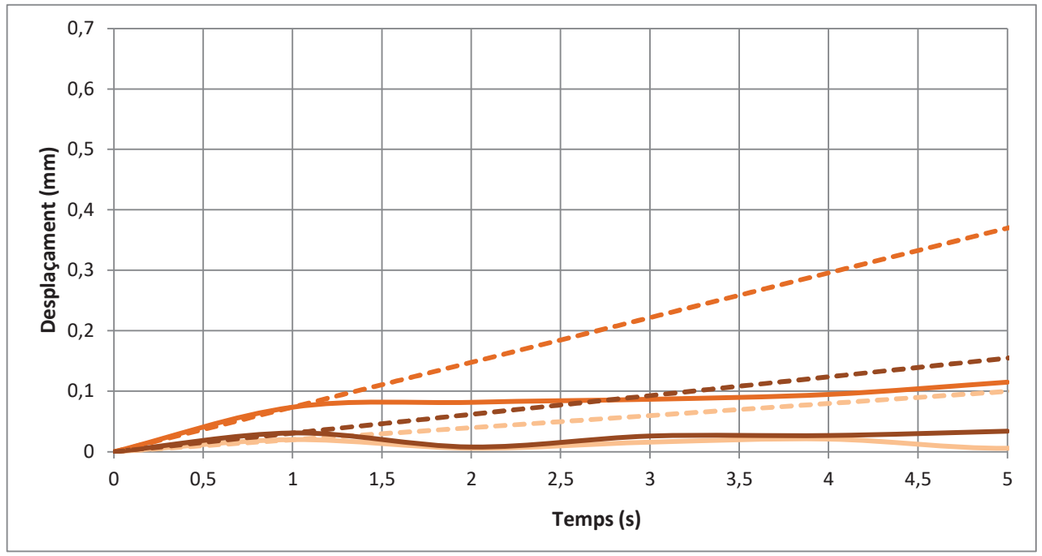
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-21
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	19,1
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/09/2022

Assaig Nº	D_{IN}	D_{IN} (mitjana)
1	500,00	319,24
2	135,14	
3	322,58	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-22-1440**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Lluís Rodríguez Alonso
Director de laboratori
Geòleg col·legiat 4744

Joan Martinez i Bofill
Gerent
Dr. en Enginyeria del Terreny
Geòleg col·legiat 4215

Barcelona, 21 de setembre de 2022

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-22-1440**

PETICIONARI: GEOMAR, SLP
NIF: B-63300719
ADREÇA: C. València, 1 subsòl local 12 08015 BARCELONA

SITUACIÓ: El Pasteral
MUNICIPI: La Cellera de Ter

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 26/07/2022 Inici Assaigs : 26/07/2022 Final Assaigs : 21/10/2022

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamissat	103 101 : 1995	
Límits d'Atterberg d'un sòl	103103-104:1994	
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió uniaxial en roca	22950-1 : 1990	m-22, m-24
Tracció indirecta (brasiler)	22950-2:1990	m-23, m-33, m-34
Compressió uniaxial en roca amb bandes	22950-3 : 1990	m-27, m-29, m-31, m-34
Triaxial en roca	22950-4 : 1992	m-28, m-32, m-34
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	m-33
Tall mineral en roca	-	m-23, m-26, m-30
Abrassivitat Cerchar	NF P94-430-1 : 2000	m-23, m-29, m-33, m-34
Duresa Cerchar	XP P-94-412 : 2001	m-23, m-29, m-33, m-34
Descripció petrogràfica en làmina prima	-	
Índex Schimazek		m-23, m-33, m-34
Determinació qualitativa sulfats solubles	103 202 : 1995	
Assaig Brasiler (resistència a la tracció)	22950-2 : 1990	
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 26 pàgines, inclosa la present.

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-22-1440
Client: GEOMAR, SLP
Situació: El Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

Número de mostra		m-22	m-23	m-24	m-25	m-26	m-27
Referència del client		-	-	-	-	-	-
Sondeig		S-3	S-3	S-3	S-3	S-3	S-3
Profunditat (m)		10,20	11,00	11,40	13,50	14,20	14,40
Longitud (m)		0,40	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20
Tipus de mostra		A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)
RELACIÓ D'ASSAIGS							
HUMITAT NATURAL (%)							
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent						
	Seca						
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)							
RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN ROCA	Resistència (MPa)	19,20		40,8			24,4
	Mòdul de Young (MPa)						11059
	Coeficient de Poisson						0,18
BRASILER	Resistència (Mpa)		9,7				
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)							
TRIAXIAL EN ROCA	Resistència (Mpa)						
	P Conf (Mpa)						
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)						
	Angle de fregament (º)						
CERCHAR	Abrasivitat		1,90				
	Duresa		126,3				
ÍNDEZ SCHIMAZEK							
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE						
	%Passa #2 UNE						
	%Passa #0,4 UNE						
	%Passa #0,08 UNE						
CLASSIFICACIÓ USCS							
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid						
	L. Plàstic						
	Índex plasticitat						
CARBONATS (%$CaCO_3$)							
SULFATS	%SO_3						
	%SO_4						
	ppm SO_4						
	Classificació						
MATERIA ORGÀNICA (%)							
GUIXOS (%)							
SALS SOLUBLES (%)							
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)							
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)							

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-22-1440
Client: GEOMAR, SLP
Situació: El Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

Número de mostra		m-28	m-29	m-30	m-31	m-32	m-33
Referència del client		-	-	-	-	-	-
Sondeig		S-3	S-3	S-3	S-3	S-3	S-3
Profunditat (m)		15,20	16,40	16,80	17,70	17,40	17,80
Longitud (m)		0,20	0,20	0,10	0,30	0,20	0,20
Tipus de mostra		A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)	A (MR)
RELACIÓ D'ASSAIGS							
HUMITAT NATURAL (%)							
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent						
	Seca						
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)							
RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN ROCA	Resistència (MPa)		16,9		98,7		
	Mòdul de Young (MPa)		109494		114859		
	Coeficient de Poisson		0,16		0,13		
BRASILER	Resistència (Mpa)						11,6
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)							5,30
TRIAXIAL EN ROCA	Resistència (Mpa)	36,5				45,2	
	P Conf (Mpa)	0,5				0,5	
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)						
	Angle de fregament (º)						
CERCHAR	Abrasivitat		3,45				2,750
	Duresa		611,1				228,9
ÍNDEZ SCHIMAZEK							
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE						
	%Passa #2 UNE						
	%Passa #0,4 UNE						
	%Passa #0,08 UNE						
CLASSIFICACIÓ USCS							
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid						
	L. Plàstic						
	Índex plasticitat						
CARBONATS (%$CaCO_3$)							
SULFATS	%SO_3						
	%SO_4						
	ppm SO_4						
	Classificació						
MATERIA ORGÀNICA (%)							
GUIXOS (%)							
SALS SOLUBLES (%)							
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)							
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)							

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-22-1440
Client: GEOMAR, SLP
Situació: El Pasteral
Municipi: La Cellera de Ter

Número de mostra	m-34					
Referència del client	-					
Sondeig	S-3					
Profunditat (m)	18,60					
Longitud (m)	0,40					
Tipus de mostra	A (MR)					

RELACIÓ D'ASSAIGS							
HUMITAT NATURAL (%)							
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent						
	Seca						
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)							
RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN ROCA	Resistència (MPa)	50,40					
	Mòdul de Young (MPa)	73520					
	Coeficient de Poisson	0,47					
BRASILER	Resistència (Mpa)	12,4					
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)							
TRIAXIAL EN ROCA	Resistència (Mpa)	82,5					
	P Conf (Mpa)	0,500					
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)						
	Angle de fregament (º)						
CERCHAR	Abrasivitat	1,480					
	Duresa	94,00					
ÍNDEZ SCHIMAZEK							
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE						
	%Passa #2 UNE						
	%Passa #0,4 UNE						
	%Passa #0,08 UNE						
CLASSIFICACIÓ USCS							
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid						
	L. Plàstic						
	Índex plasticitat						
CARBONATS (%$CaCO_3$)							
SULFATS	%SO_3						
	%SO_4						
	ppm SO_4						
	Classificació						
MATERIA ORGÀNICA (%)							
GUIXOS (%)							
SALS SOLUBLES (%)							
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)							
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)							

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 1: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL

UNE 22950-1:1990

Informe laboratori: L-22-1440 **Mostra:** L-22-1440 / m-22
Client: GEOMAR, SLP **Sondeig/cata:** S-3
Treball/obra: 1003-22 **Profunditat (m):** 10,2
Situació: El Pasteral **Longitud (m):** 0,4
Municipi: La Cellera de Ter **Tipus:** A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	70,6
L	Alçada	(mm)	191,1
A	Secció	(mm^2)	3915
V	Volum	(cm^3)	748,10
M	Massa	(g)	1727,00
v	Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,31
P	Càrrega de trencament	(N)	75310

RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL

$$\rho_C = \frac{P}{\pi \cdot D^2/4} = \textbf{19,2 Mpa}$$

OBSERVACIONS

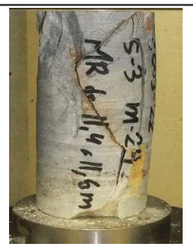
PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 1: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL

UNE 22950-1:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-24
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-3
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	11,4
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,2
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	70,2
L	Alçada	(mm)	138,2
A	Secció	(mm^2)	3870
V	Volum	(cm^3)	534,90
M	Massa	(g)	1503,00
v	Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,81
P	Càrrega de trencament	(N)	157792



RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL	
$\rho_C = \frac{P}{\pi \cdot D^2/4} =$	**40,8 Mpa**

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 2: RESISTÈNCIA A TRACCIÓ. DETERMINACIÓ INDIRECTA
(Assaig Brasiler)
UNE 22950-2:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-23
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-3
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	11
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	71,0
e	Gruix	(mm)	34,8
A	Secció	(mm^2)	3959
V	Volum	(cm^3)	137,78
M	Massa	(g)	392,00
v	Velocitat de càrrega	(N/s)	200
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,85
P	Càrrega de trencament	(N)	37794

RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ	
$\rho_t = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot e} =$	**9,74 Mpa**

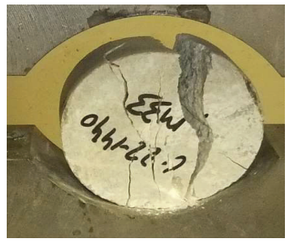
OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 2: RESISTÈNCIA A TRACCIÓ. DETERMINACIÓ INDIRECTA
(Assaig Brasiler)
UNE 22950-2:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-33
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-3
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	17,8
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,2
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	61,1
e	Gruix	(mm)	34,4
A	Secció	(mm^2)	2932
V	Volum	(cm^3)	100,86
M	Massa	(g)	299,00
v	Velocitat de càrrega	(N/s)	200
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,96
P	Càrrega de trencament	(N)	38206



RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ	
$\rho_t = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot e} =$	**11,57 Mpa**

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 2: RESISTÈNCIA A TRACCIÓ. DETERMINACIÓ INDIRECTA
(Assaig Brasiler)
UNE 22950-2:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-34
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-3
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	18,6
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	61,0
e	Gruix	(mm)	32,4
A	Secció	(mm^2)	2922
V	Volum	(cm^3)	94,69
M	Massa	(g)	259,00
v	Velocitat de càrrega	(N/s)	200
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	2,74
P	Càrrega de trencament	(N)	38371

RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ	
$\rho_t = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot e} =$	**12,36 Mpa**

OBSERVACIONS

RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

Norma UNE 22950-05 : 1996

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-33
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	17,8
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

Nº	H (%)	Tipus	W (mm)	D (mm)	L (mm)	P (kN)	D_e^2 (mm)	D_e (mm)	I_s (Mpa)	F	$I_{s\,(50)}$ (Mpa)
1	-	a	61,3	31,9	30,7	10,5	2490	49,90	4,21	1,00	4,21
2	-	f	30,75	11,8	30,7	2,8	462	21,49	6,06	0,68	4,15
3	-	f	23,45	8,4	29,4	3,2	251	15,84	12,64	0,60	7,53

Llegenda tipus d'assaig:

- d: assaig diametral
- a: assaig axial
- b: assaig sobre bloc
- f: assaig sobre fragment

Resultats

Valor mig $I_{s(50)}$
5,30 (MPa)

Observacions

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotròpiques.

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 3: DETERMINACIÓ DEL MÒDUL D'ELASTICITAT (YOUNG) I DEL COEFICIENT DE POISSON

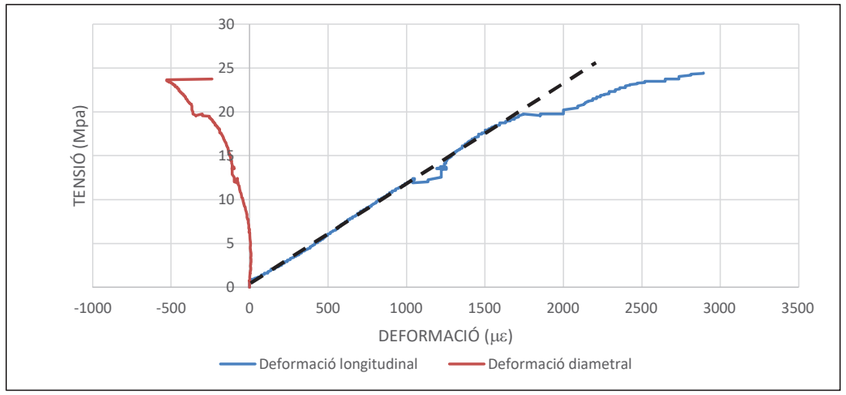
UNE 22950-3:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-27
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-3
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	14,4
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,2
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	59,9
Alçada	(mm)	123,0
Secció	(mm^2)	2818
Volum	(cm^3)	346,62
Pes	(g)	968,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,79
Càrrega de trencament	(kN)	2892,10

RUPTURA



RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL	DEFORMACIÓ DE PIC
24,4 Mpa	**2892,1 με**

MÒDUL DE YOUNG	COEFICIENT DE POISSON
11059 Mpa	**0,18**

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 3: DETERMINACIÓ DEL MÒDUL D'ELASTICITAT (YOUNG)
I DEL COEFICIENT DE POISSON

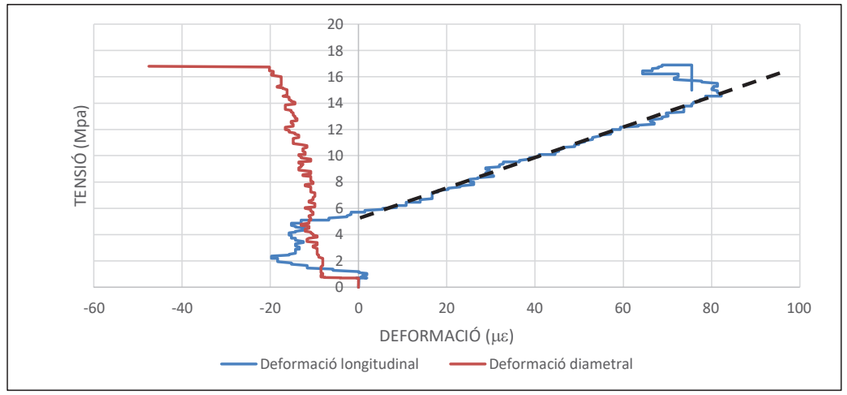
UNE 22950-3:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-29
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-3
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	16,4
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,2
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	60,8
Alçada	(mm)	123,4
Secció	(mm^2)	2903
Volum	(cm^3)	358,27
Pes	(g)	917,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,56
Càrrega de trencament	(kN)	82,20

RUPTURA



RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL	DEFORMACIÓ DE PIC
16,9 Mpa	**68,8 με**

MÒDUL DE YOUNG	COEFICIENT DE POISSON
109494 Mpa	**0,16**

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 3: DETERMINACIÓ DEL MÒDUL D'ELASTICITAT (YOUNG)
I DEL COEFICIENT DE POISSON

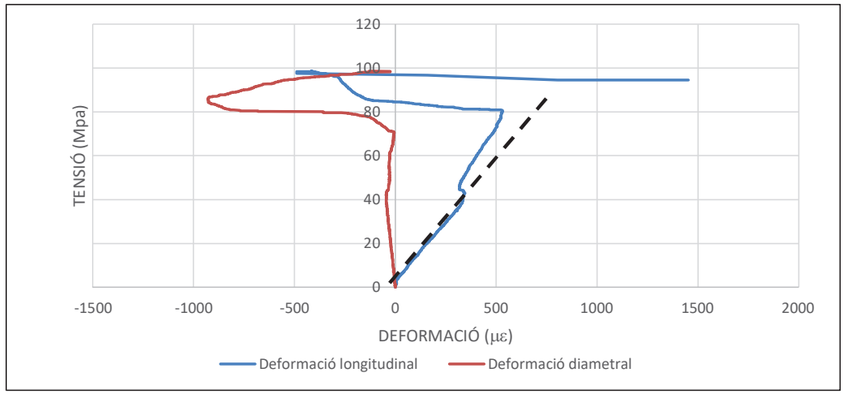
UNE 22950-3:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-31
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-3
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	17,7
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,3
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	60,9
Alçada	(mm)	133,1
Secció	(mm^2)	2913
Volum	(cm^3)	387,71
Pes	(g)	1218,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	3,14
Càrrega de trencament	(kN)	1452,10

RUPTURA



RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL	DEFORMACIÓ DE PIC
98,7 Mpa	**-414,9 με**

MÒDUL DE YOUNG	COEFICIENT DE POISSON
114859 Mpa	**0,13**

OBSERVACIONS

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 3: DETERMINACIÓ DEL MÒDUL D'ELASTICITAT (YOUNG)
I DEL COEFICIENT DE POISSON

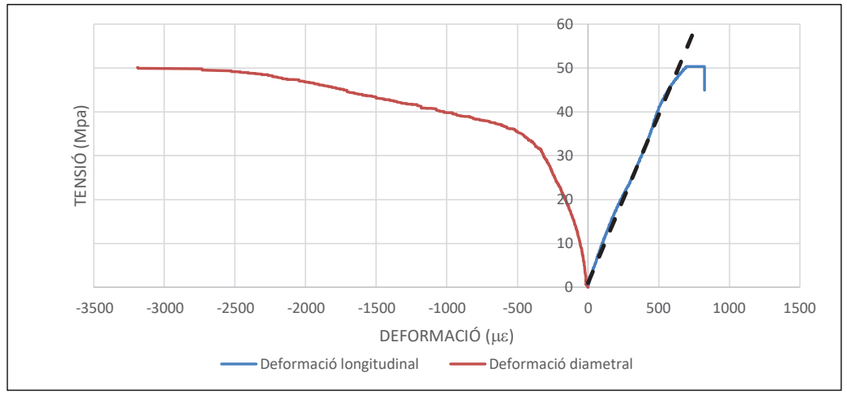
UNE 22950-3:1990

Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-34
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-3
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	18,6
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	60,9
Alçada	(mm)	128,1
Secció	(mm^2)	2913
Volum	(cm^3)	373,14
Pes	(g)	1010,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,71
Càrrega de trencament	(kN)	824,80

RUPTURA



RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL	DEFORMACIÓ DE PIC
50,4 Mpa	718,1 με

MÒDUL DE YOUNG	COEFICIENT DE POISSON
73520 Mpa	0,47

OBSERVACIONS

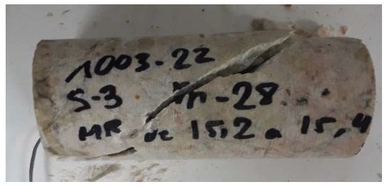
PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 4: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ TRIAXIAL

UNE 22950-4:1992

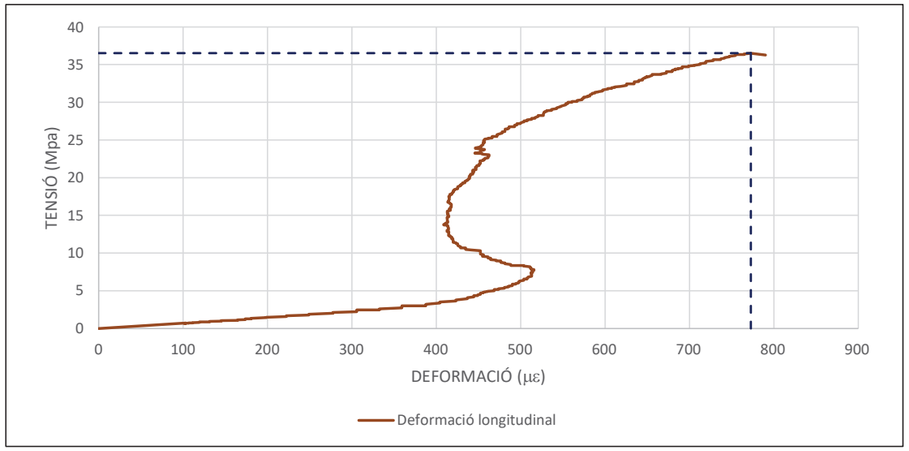
Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-28
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-3
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	15,2
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,2
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	61,0
Alçada	(mm)	138,2
Secció	(mm^2)	2922
Volum	(cm^3)	403,88
Pes	(g)	1067,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,64
Càrrega de trencament	(kN)	106,71



RUPTURA



PRESSIÓ DE CONFINAMENT	TENSIÓ AXIAL MÀXIMA	DEFORMACIÓ DE PIC
0,50 Mpa	36,5 Mpa	772,7 με

OBSERVACIONS

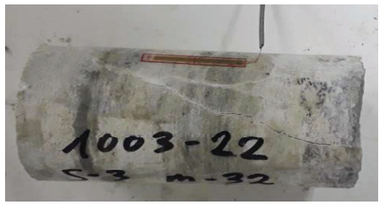
PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 4: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ TRIAXIAL

UNE 22950-4:1992

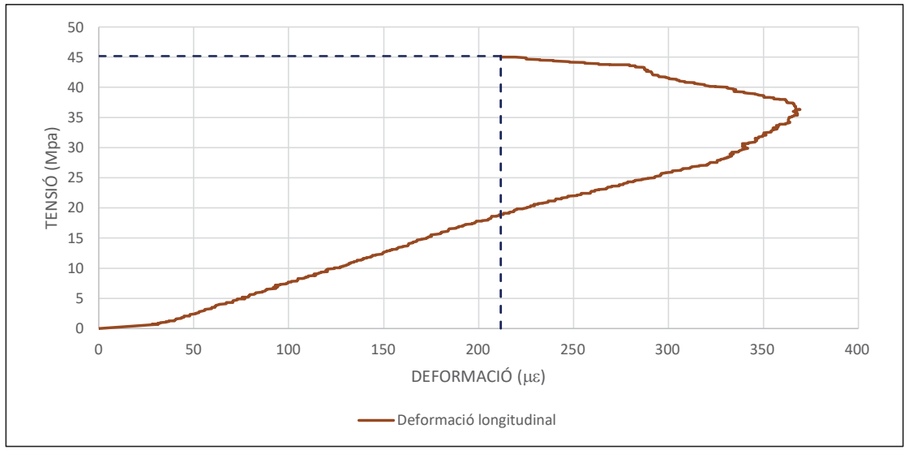
Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-32
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-3
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	17,4
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,2
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	61,1
Alçada	(mm)	128,8
Secció	(mm^2)	2932
Volum	(cm^3)	377,65
Pes	(g)	1132,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	3,00
Càrrega de trencament	(kN)	132,43



RUPTURA



PRESSIÓ DE CONFINAMENT	TENSIÓ AXIAL MÀXIMA	DEFORMACIÓ DE PIC
0,50 Mpa	45,2 Mpa	211,7 με

OBSERVACIONS

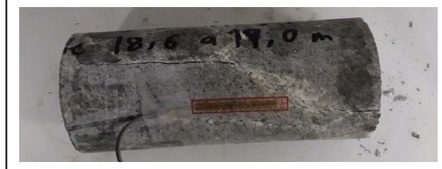
PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 4: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ TRIAXIAL

UNE 22950-4:1992

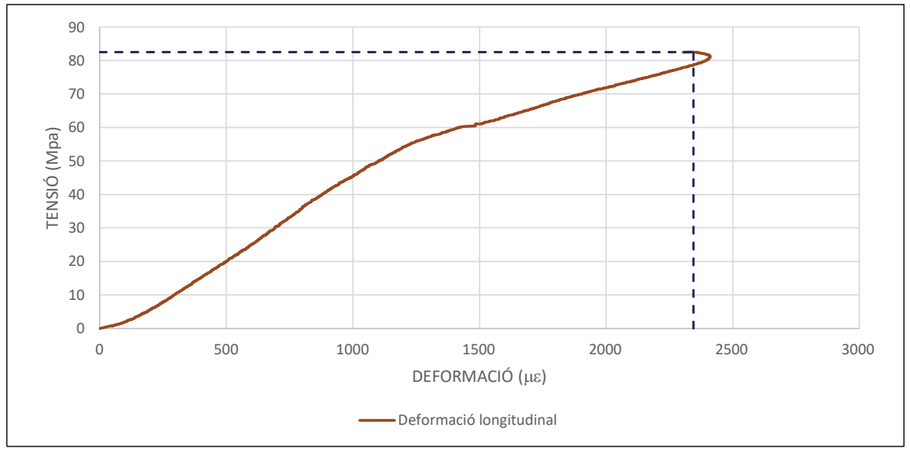
Informe laboratori:	L-22-1440	**Mostra:**	L-22-1440 / m-34
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig/cata:**	S-3
Treball/obra:	1003-22	**Profunditat (m):**	18,6
Situació:	El Pasteral	**Longitud (m):**	0,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Tipus:**	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

DADES DE LA PROVETA		
Diàmetre	(mm)	61,0
Alçada	(mm)	131,9
Secció	(mm^2)	2922
Volum	(cm^3)	385,47
Pes	(g)	1044,00
Velocitat de càrrega	(Mpa/s)	0,75
Densitat aparent	(g/cm^3)	2,71
Càrrega de trencament	(kN)	241,06



RUPTURA



PRESSIÓ DE CONFINAMENT	TENSIÓ AXIAL MÀXIMA	DEFORMACIÓ DE PIC
0,50 Mpa	82,5 Mpa	2345,1 με

OBSERVACIONS

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-23
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	11
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,4
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

Assaig Nº	A_{IN}	A_{IN} (mitjana)
1	2,30	1,90
2	1,50	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-29
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	16,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

Assaig Nº	A_{IN}	A_{IN} (mitjana)
1	3,60	3,45
2	3,30	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-33
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	17,8
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

Assaig Nº	A_{IN}	A_{IN} (mitjana)
1	2,30	2,75
2	3,20	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

ABRASIVITAT CERCHAR

Norma NF P94-430-1 : 2000

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-34
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	18,6
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,4
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

Assaig Nº	A_{IN}	A_{IN} (mitjana)
1	1,70	1,48
2	1,25	

TIPUS ROCA	ABRASIVITAT CERCHAR
Molt poc abrasiva	< 1,2
Poc abrasiva	1,2 - 2,5
Abrasivitat mitjana	2,5 - 3,5
Moderadament abrasiva	3,5 - 4,0
Abrasiva	4,0 - 4,25
Altament abrasiva	4,25 - 4,5
Extremadament abrasiva	> 4,5

Observacions

DURESA CERCHAR

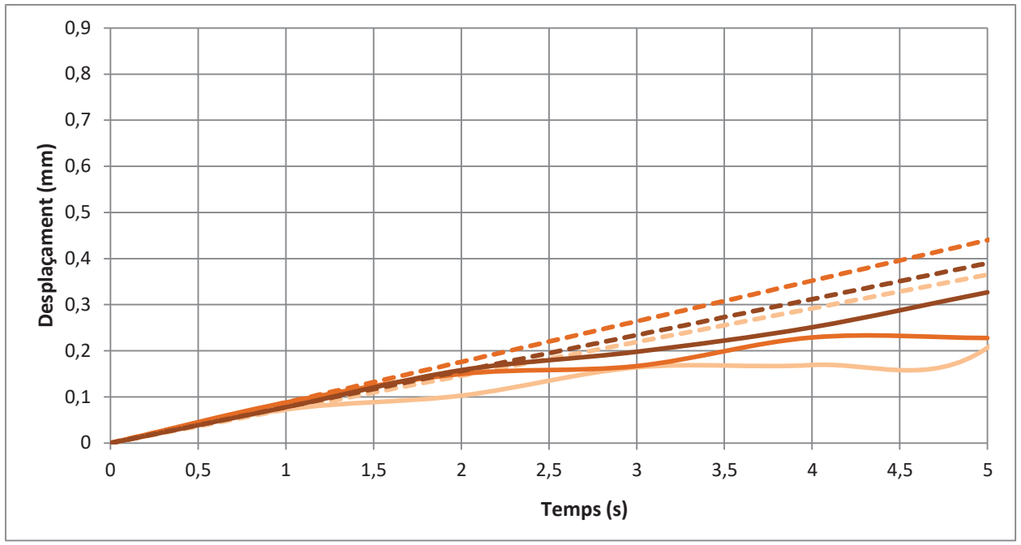
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-23
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	11
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,4
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

Assaig Nº	D_{IN}	D_{IN} (mitjana)
1	136,99	126,28
2	113,64	
3	128,21	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

DURESA CERCHAR

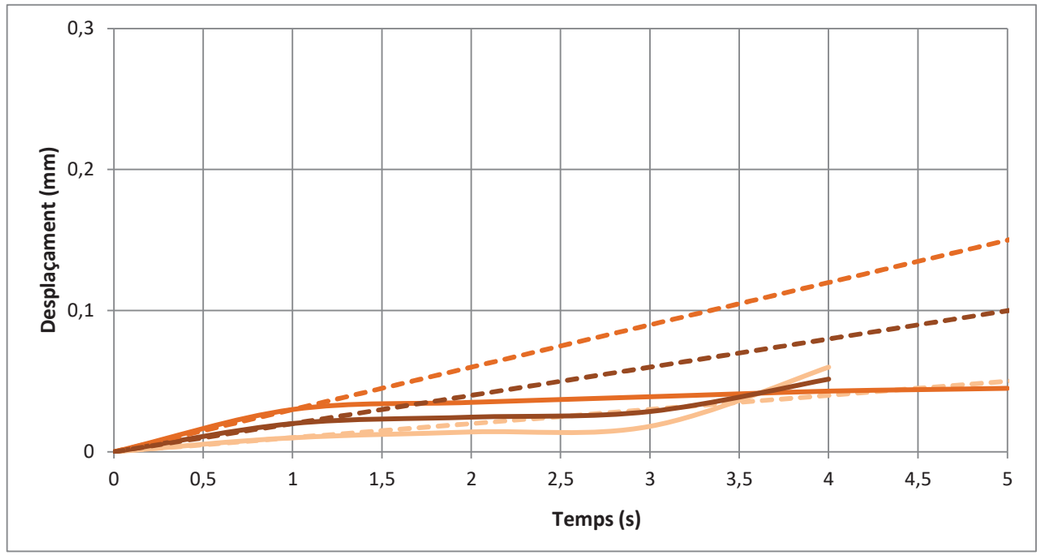
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-29
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	16,4
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

Assaig Nº	D_{IN}	D_{IN} (mitjana)
1	1000,00	611,11
2	333,33	
3	500,00	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

DURESA CERCHAR

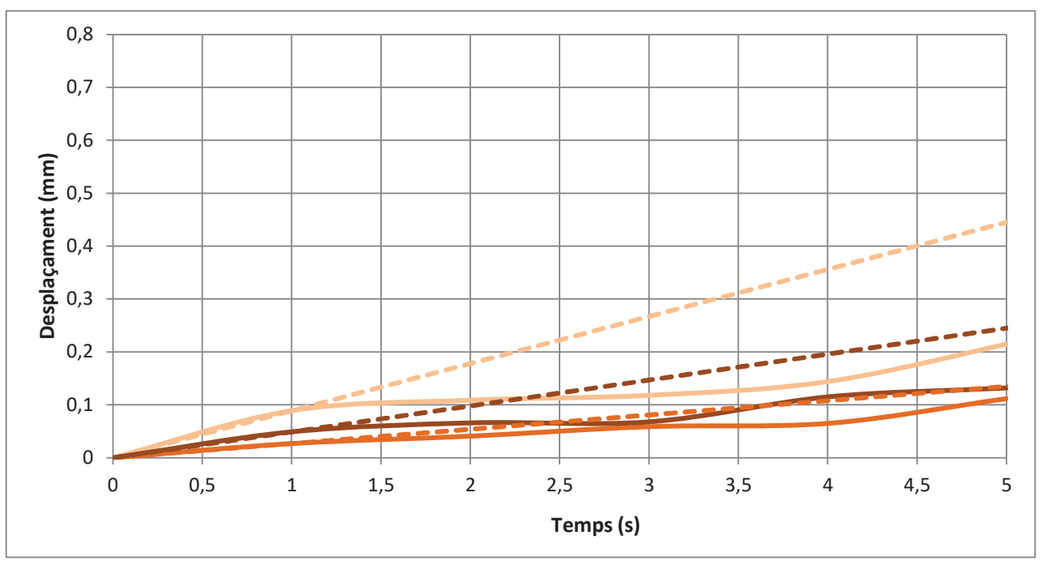
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-33
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	17,8
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

Assaig Nº	D_{IN}	$D_{IN\ (mitjana)}$
1	112,36	228,94
2	370,37	
3	204,08	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

DURESA CERCHAR

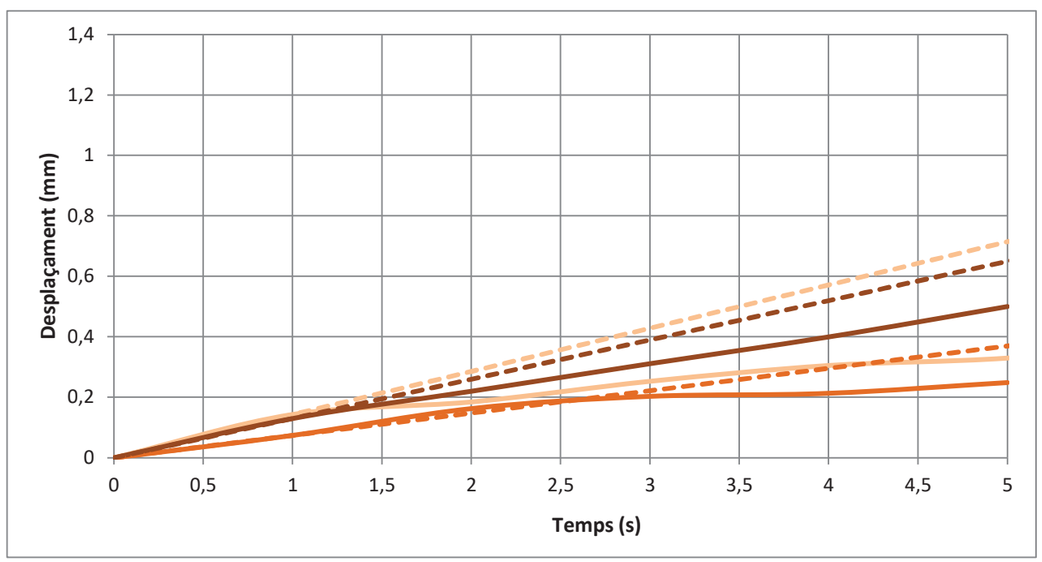
Norma XP P94-412 : 2001

Referència:	L-22-1440	**Mostra:**	m-34
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	El Pasteral	**Profunditat (m):**	18,6
Municipi:	La Cellera de Ter	**Longitud (m):**	0,4
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 26/07/2022 **Inici assaig:** 26/07/2022 **Final assaig:** 21/10/2022

Assaig Nº	D_{IN}	$D_{IN\ (mitjana)}$
1	69,93	94,00
2	135,14	
3	76,92	

TIPUS ROCA	DURESA CERCHAR
Roca tova	0-20
Roca mitjanament dura	21 a 40
Roca dura	41 a 80
Roca molt dura	81 a 120
Roca extremadament dura	>120



Observacions

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-22-1440**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Lluís Rodríguez Alonso
Director de laboratori
Geòleg col·legiat 4744

Joan Martinez i Bofill
Gerent
Dr. en Enginyeria del Terreny
Geòleg col·legiat 4215

Barcelona, 21 de octubre de 2022

ANNEX NUM. 6: ESTUDI D'ALTERNATIVES

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 ALTERNATIVES 2

3 COMPARACIÓ D'ALTERNATIVES 3

4 SOLUCIÓ ADOPTADA 3

1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és analitzar les diferents alternatives d'actuació a l'interior del canal de captació de l'embassament de Pasteral per a solucionar la problemàtica d'acumulació de sediments que es produeix a causa de la dinàmica fluvial, la qual es veu agreujada en situacions d'avingudes extremes.

2 ALTERNATIVES

Les alternatives considerades es centren en el mètode constructiu a emprar en la construcció del mur projectat.

L'anàlisi de les diferents alternatives considerades s'ha realitzat considerant diversos factors, tècnics, econòmics i ambientals.

Les alternatives considerades son:

Alternativa 0: no realització del projecte

Com a alternativa 0 es considera la no realització del projecte, mantenint la situació actual del canal de captació, es pren en consideració en compliment de l'establert a l'article 45, apartat c), de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació d'impacte ambiental, així com el que disposa l'annex VI, apartat 2 a) de la mateixa Llei.

Aquesta alternativa queda descartada de manera automàtica, degut a les necessitats que motiven la realització del projecte. Sense la realització de les obres projectes quan cal fer el manteniment de les tomes d'abastament es pot haver d'arribar a requerir el buidatge de l'embassament (en situacions extremes) per a realitzar la neteja de les reixes del punt de captació, que poden quedar colmatades per l'acumulació de sediments i restes vegetals en cas d'episodis d'avingudes extraordinàries, amb els conseqüents impactes sobre el medi ambient, i la impossibilitat de captar aigua per a la pròpia toma d'abastament a la planta del Ter d'ATL ubicada a Cardedeu i que dona servei a la conurbació de Barcelona, la toma dels regants del canal de la Pardina i la toma del central hidroelèctrica del marge esquerra. També indirectament al veure's afectat el cabal i qualitat de l'aigua es poden produir afectacions a la toma per Aigües de Girona ubicada aigües avall.

Els impactes al medi ambient en cas de buidatge per situació d'emergència són nombrosos i de notable significança, com ara l'afectació directe a la fauna ictiològica per la falta de làmina d'aigua i impossibilitat de fer campanya de rescat en situació d'aquesta mena, afectació indirecte aigües avall a tota la fauna i flora de la llera per la contaminació de l'aigua per abocament d'elevades quantitats de fang procedent dels sediments del fons de l'embassament.

Alternativa 1: mètode constructiu 100% formigó in situ

L'alternativa 1 contempla la construcció d'un mur de 2 metres d'alçada, submergit a l'interior del canal de captació, construït amb 100% formigó in situ.

Aquesta alternativa contempla la construcció del mur amb formigó encofrat, executat completament in situ. Aquesta tècnica requereix l'ús de grans quantitats de formigó fresc que cal abocar a l'aigua dins d'encofrats dels que és difícil aconseguir estanqueitat total en les complexes condicions submarines d'aquesta obra. Aquest fet suposa un cert risc pel que fa a la contaminació de les aigües per vessaments de manera continuada durant la construcció, alterant les seves característiques físico-químiques.

Tot i que aquesta alternativa és la més convencional per a obres marítimes o reparacions de preses i permet major llibertat en la geometria del disseny del mur per acomplir amb la retenció de les restes vegetals arrossegades pel flux d'aigua, té com a inconvenient el major risc de contaminació de les aigües durant la fase constructiva pels aspectes exposat. A més, suposa un major consum de recursos naturals per l'ús de formigó fabricat amb àrids i ciment procedent de canteres i té associat una major durada de les obres i un elevat cost econòmic.

Alternativa 2: mètode constructiu mixt prefabricat – in situ

L'alternativa 2 planteja la construcció d'un mur submergit a l'interior del canal de captació, construït amb una tècnica constructiva mixta d'elements prefabricats i formigó 'in-situ'.

El mur submergit projectat es recolzarà sobre la llosa existent, de forma que l'estabilitat quedi garantida pel pes i no transmeti esforços al parament de la presa. Degut a l'inclinació de la llosa existent on es recolçarà el mur, aquest tindrà una alçada variable, respecte la làmina d'aigua, al llarg de la seva longitud, tenina una alçada constant de 2,4 metres. Es proposa disposar el

mur de forma sensiblement paral·lel al frontal de la captació, amb l'objectiu de disminuir la seva longitud. El mur projectat presenta un gruix total d'uns 3,2 metres.

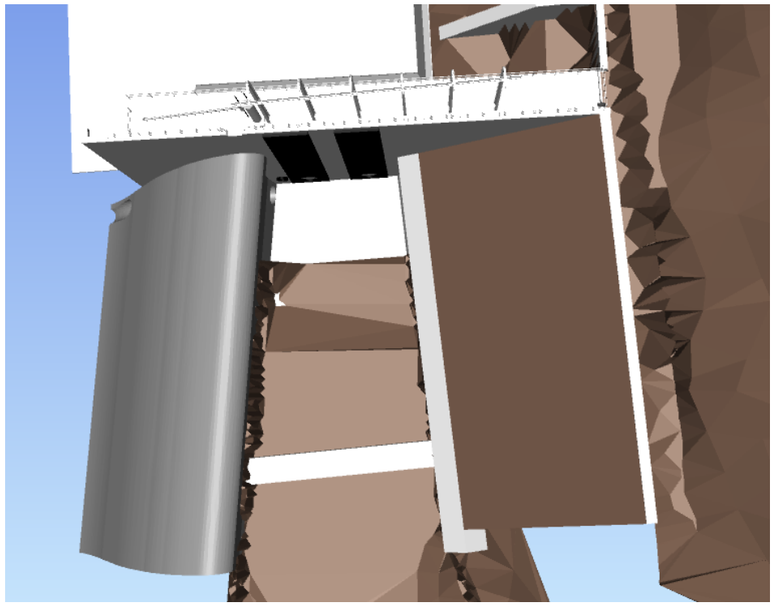


Figura 1. Modelització de l'emplaçament del mur submergit de 2,4 metres d'alçada

3 COMPARACIÓ D'ALTERNATIVES

Una vegada analitzades les diferents alternatives descrites anteriorment, es procedeix a avaluar-les sobre la base de diferents criteris per a triar la solució òptima.

L'alternativa seleccionada ha de donar resposta a la necessitat del projecte, per aquest motiu, l'alternativa 0 no es considera en aquest paràgraf, i ha de ser una solució viable i sostenible, des del punt de vista, tècnic, econòmic i mediambiental.

L'avaluació de les alternatives considerades s'ha realitzat sobre la base de diferents criteris, classificant-los de més (****) a menys (*) favorables. S'han valorat criteris ambientals i a més, s'han tingut en compte criteris tècnics i econòmics. En la següent taula es resumeix la comparació de les diferents alternatives.

	Variable	Alternativa 1	Alternativa 2
Vectors ambientals	Atmosfera	**	****
	Geomorfologia i sòl	**	**
	Hidrologia superficial	*	***
	Vegetació	*	**
	Fauna	*	**
	Espais protegits	*	**
	Paisatge	**	**
	Patrimoni cultural	****	****
Valoració Impacte ambiental		*14*	*21*
Criteris tècnics	Operativitat i eficiència	***	****
Criteris econòmics	Cost execució	**	**
	Cost manteniment	***	****
Valoració Criteris tècnics i econòmics		*8*	*10*
Valoració Total		*22*	*31*

L'alternativa més favorable per al medi ambient esdevé l'Alternativa 2, en tant els impactes generats en la seva construcció no són significatius en el medi, i són clarament inferiors als derivats de l'alternativa 1. A més, l'alternativa 2 contempla la utilització d'àrids reciclats en el procés de construcció dels blocs prefabricats així com la instal·lació d'aquests blocs des de pontona, amb la reducció d'emissió de CO_2 i de recursos associada que això comporta.

Pel que fa a criteris tècnics i econòmics, la utilització de blocs prefabricats, en combinació amb el formigona in situ interior té una valoració superior per ser un mètode més eficient constructivament i requerir d'un manteniment inferior.

Per tot això, l'alternativa 2 és la solució adoptada proposada.

4 SOLUCIÓ ADOPTADA

Sobre la base de la comparació d'alternatives descrita anteriorment, l'alternativa 2 és la solució adoptada proposada en obtenir una major puntuació que la resta d'alternatives. Presenta una major puntuació en criteris tècnics a causa de l'operativitat i eficiència, així com els diversos

avantatges que proporciona als operaris pel que fa a seguretat, facilitat d'accés, rendiment de treball, neteja i evacuació.

Cal destacar que, a causa de la problemàtica existent a l'interior del canal de captació, ha d'adoptar-se aquella solució que presenti la major idoneïtat des del punt de vista tècnic, preponderant aquest criteri sobre els altres.

Encara que no és l'alternativa més favorable des del punt de vista ambiental, el projecte contempla millores constructives que contribueixen a la reducció de les emissions de CO_2, de manera que els impactes ambientals associats a la solució adoptada es redueixen a poc significatius.

El mur submergit inclòs en aquesta solució presenta una amplada de 3,20 metres. Es proposa disposar el mur de forma sensiblement paral·lela al frontal de la captació, amb l'objectiu de disminuir la seva longitud.

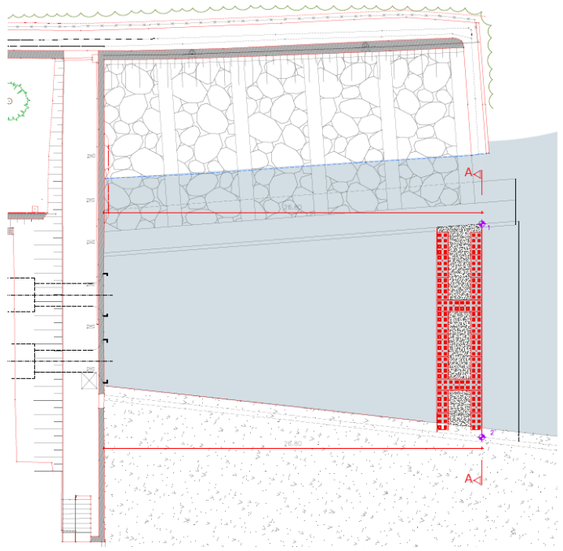


Figura 2. Planta i situació del mur projectat

El mur submergit quedarà recolzat sobre la solera inclinada existent a l'interior del canal de captació, de manera que l'estabilitat quedi garantida pel seu propi pes i no es transmetin esforços al parament de la presa.

Pel disseny del mur submergit, s'han tingut en compte les dades batimètriques i les dades resultants de la campanya batimetria-geofísica marina.

Per a l'execució del mur, es planteja emprar blocs de formigó prefabricat de tipus LEGO de dimensions 160 cm x 80 cm x 80 cm, alineats des de la part inferior amb la inclinació de la llosa, formant dos pantalles paral·leles a mode d'encofrat perdut, entre les quals s'executarà un nucli de formigó armat, tal i com s'indica al següent esquema constructiu.

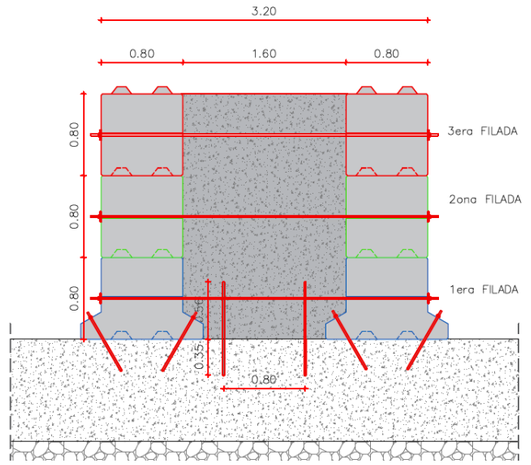


Figura 3. Secció del mur projectat

El blocs prefabricats de formigó tipus 'LEGO' arribaran a la planta amb camió articulat pel vial interior pavimentat fins al punt de descàrrega indicat als plànols de l'annex de Procediment Constructiu ubicat a la plataforma inferior de les instal·lacions de ATL.

La grua ubicada a la plataforma existent aixecarà els blocs i els dipositarà a l'aigua sobre una pontona ubicada davant les tomes d'aigua. Aquesta pontona arrossegada per una embaració a motor es mourà fins al punt d'abocament dels blocs, on es construeix el mur submergit, a la boca del canal.

En aquest punt i amb l'assistència de bussos es realitzarà la neteja prèvia de la zona on s'executarà el mur, per deixar la superficie de contacte amb la millor adherència possible.

Posteriorment, els bussos realitzaran la guia de la descàrrega i col·locació dels blocs als punts previstos.

Els blocs es disposaran des de la part inferior de la pantalla i paral·lels a la solera existent. La solidaritat entre mur i llosa es garantirà mitjançant l'utilització de barres embegudes al cos central de formigó del mur i perforades a la llosa.

Per garantir l'estanqueitat entre el formigó existent i els blocs prefabricats, així com entre els blocs, es proposa realitzar ancoratges amb barres d'acer i la injecció de resina epoxi, apte per al seu ús sota l'aigua i amb certificat d'aptitud per estar en contacte aigua potable, degut a la impossibilitat de treballar en sec. Aquesta resina no presenta cap risc de contaminació del medi aqüàtic donat que excedeix els requeriment que es demanen per als materials en contacte amb aigua potable per al ésser humà.

Els junts entre blocs estaran segellats amb junts hidroexpansius, que es col·loquen fora de l'aigua, per evitar pèrdua de fins durant el formigonat del cos del mur (ciment i àrid fi). Els junts entre blocs i presa s'hauran realitzat abans amb encofrats metàl·lics i/o xapes fetes a mida.

Un cop instal·lades i segellades les dues pantalles s'aconsegueix una estructura estanca que s'omplirà amb formigó in situ. El formigonat es realitzarà mitjançant una bomba de formigonat amb un rang d'aproximadament 50 metres de longitud.

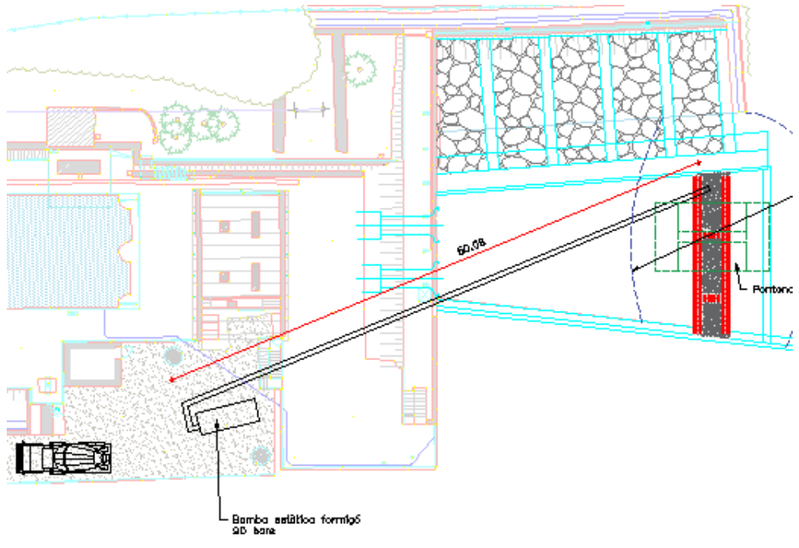


Figura 4. Emplaçament de la bomba dins l'espai ja urbanitzat de la planta ATL

Aquesta tècnica minimitza la terbolesa de l'aigua derivada de les obres i redueix al mínim el risc de contaminació de les aigües, derivada d'una possible fuita de formigó, ja que el braç de la bomba assegura que la manega està abocant el formigó des del fons del encofrat cap amunt, sense deixar caure el formigó en cap moment de manera descontrolada a l'aigua. De manera addicional, s'instal·laran barreres antiterbolesa i additius especials per al formigonat sota l'aigua tipus Rescon – T de Mapei al formigó.

Les barreres antiterbolesa son faldilles de geotèxtil porós unides a un element de flotació que permet mantenir la verticalitat quan es despleguen a l'aigua. Tenen com a finalitat la contenció del material en suspensió procedent de les obres en rius per a que aquest no s'extengui cap a zones de rellevància ecològica. Una barrera antiterbolesa correctament dissenyada i col·locada reduirà de manera significativa la presència de sediments fora de la zona d'obres.

L'additiu Rescon – T de Manei millora la cohesió del formigó, evita l'enterboliment de l'aigua i no redueix la visibilitat durant la col·locació del formigó. A més també actua com a estabilitzant del formigó, evitant la seva segregació a l'aigua, i millora el reblert dels encofrats. El producte no es considera perillós ni per la salut humana, ni pel medi ambient, segons el Reglament CE 1272/2008 (CLP) i no afecta al pH de l'entorn.

L'utilització de materials prefabricats, a més de reduir els costos de material, mà d'obra i transport, redueix significativament l'impacte ambiental derivat del material residual i el seu tractament. A més, en la construcció dels blocs prefabricats es preveu la utilització de formigó amb àrids reciclats, el que suposa una reducció dels recursos a emprar (aigua, àrids a extreure...), així com una reducció de l'emissió de CO_2 superior al 63%.

Aquesta alternativa a més, suposa donar un pas més en el camí de la reducció de recursos a emprar en fase constructiva així com d'emissions a l'atmosfera, i minimitza la possibilitat de generar terbolesa a l'aigua i de contaminació de les aigües.

ANNEX NUM. 7: CÀLCUL D'ESTRUCTURES

ÍNDEX

1 OBJECTE 2

2 DEFINICIÓ DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS CONTEMPLATS ALPROJECTE 2

3 BASES DE PARTIDA 2

3.1 NORMES CONSIDERADES 2
3.2 ESTATS LÍMIT 2
3.2.1 SITUACIONS DE PROJECTE 2
3.3 ACCIONS CONSIDERADES 3
3.3.1 CÀRREGUES PERMANENTS 3
3.3.2 SOBRECÀRREGUES 4
3.3.3 SOBRECÀRREGUES CLIMÀTIQUES 4
3.3.4 EMPENTES DEL TERRENY I EMPENTES HIDROSTÀTIQUES 4

4 DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS 5

4.4 MUR SUBMERGIT 5
4.4.1 GEOMETRIA I MATERIALS 5
4.4.2 HIPÒTESIS DE CÀRREGA 5
4.4.3 ACCIONS CONSIDERADES 5
4.4.4 E.L.U. LLISCAMENT 7
4.4.5 E.L.U. BOLCADA RÍGIDA 8
4.4.6 DETERMINACIÓ DE LES ARMADURES 8

5 CONCLUSIONS 8

6 APÈNDIX A. CÀLCULS CONNECTORS CORRUGATS 9

1 OBJECTE

L'objecte principal d'aquest annex és dissenyar i calcular l'estructura principal en el Projecte constructiu d'un mur submergit de 2m, a la presa del Pasteral (La Cellera de Ter, La Selva).

2 DEFINICIÓ DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS CONTEMPLATS ALPROJECTE

L'element principal del projecte, és un mur de gravetat de secció rectangular amb unes dimensions en secció de 3.2x2.4m i una llargada de 14m. El mur estarà compost per blocs de formigó en massa prefabricats de dimensions 1.6x0.8x0.8m, en els extrems de la secció, i un nucli central contingut pels propis blocs de formigó que s'emplenarà amb formigó en massa HM30/B/12/X0 + additiu de protecció contra el rentat, dosificació 6kg/m3. Addicionalment i per millorar la seguretat al lliscament del mur, es col·locaran connectors metàl·lics corrugats de diàmetre 16, ancorats a la llosa existent amb resines.

Taula 1. Dimensions mur

MUR DE GRAVETAT	Dimensions(m)
Base	3.2
Alçada	2.4
Profunditat	14

El dimensionament del mur es fa a partir dels casos més desfavorables derivats de les hipòtesis de càrrega.

3 BASES DE PARTIDA

3.1 NORMES CONSIDERADES

Formigó: RD 470/2021, de 29 de juny, pel que s'aprova se el "Código Estructural"./ CTE DB-SE C

ROM 0.0-01

ROM 0.2-90

ROM 0.5-05

Acers conformats: CTE DB SE-A

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

3.2 ESTATS LÍMIT

Pel tipus de mur, s'han considerat els estats límits últims de pèrdua de l'equilibri estàtic: lliscament i bolcada rígida. Degut a que el mur es fonamenta sobre una llosa de formigó de 1m de profunditat ja existent, no es considera necessària la verificació d'estats límits últims de ruptura del terreny(bolcada plàstica, enfonsament, etc.) ni d'estats límit últims per l'esgotament estructural de la fonamentació ja que es tracta d'un mur de gravetat que treballa a compressió.

E.L.U. d'equilibri E.L.U. de ruptura	Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m Vent → No aplica
Tensions sobre el terreny	No es consideren

3.2.1 SITUACIONS DE PROJECTE

Per a les situacions de projecte de caràcter persistent o transitòries, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris establerts a la ROM 0.5-05:

- Combinació quasi-permanent

$$G + \Sigma \psi_{2,i} \cdot Q_i$$

- Combinació fonamental

$$\gamma_g \cdot G + \gamma_{q,l} \cdot Q_l + \Sigma \psi_{0,i} \cdot \gamma_{q,i} \cdot Q_i$$

On:

G	Acció permanent
Q_i	Accions variables d'acció simultània compatibles amb la predominant i independents estadísticament de la mateixa
Q_l	Acció variable principal o predominant en la ocurrència del mode de fallada i accions variables d'actuació simultània compatibles amb la predominant i independents estadísticament de la mateixa
γ_G	Coeficient de ponderació parcial de les accions permanents
$\gamma_{Q,1}$	Coeficient de ponderació parcial de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficient de ponderació parcial de les accions variables d'acompanyament

$\psi_{2,i}$ Coeficient de compatibilitat casi permanent

$\psi_{0,i}$ Coeficient de compatibilitat fonamental o característic

A partir de les quals s'obtenen les accions majorades a considerar en el càlcul del coeficient de seguretat, formulat segons la ROM 0.5-05 com a:

$$F = \frac{R}{E_d}$$

On s'estipula que es consideraran les accions majorades.

No es realitza la comprovació dels E.L.U. d'equilibri en condicions de caràcter accidental o extraordinàries.

Els factors de seguretat pels E.L.U. que s'hauran de complir són els següents:

Taula 2. Coeficients de seguretat E.L.U. segon ROM 0.5-05

E.L.U	Coeficient de seguretat mínim F
Lliscament en combinació casi-permanent	1.5
Lliscament en combinació fonamental	1.3
Bolcada rígida	2

Tot i que a la ROM 0.5-05 no s'especifica un coeficient de seguretat per a la bolcada rígida, com a valor conservador s'agafarà un coeficient de seguretat de 2, calculat amb les càrregues ponderades segons els coeficients parcials establerts per E.L.U. d'equilibri en combinació fonamental. Aquesta aproximació és conservadora ja que a la ROM 0.2-90, per exemple, es permet la verificació de l'E.L.U. de bolcada rígida amb el compliment d'una desigualtat en la que a un costat es consideren els efectes produïts per les accions estabilitzadores i a l'altre el de les accions desestabilitzadores, havent de ser el primer sempre major al segon, i havent calculat els efectes de les accions amb els mateixos coeficients de seguretat parcials que s'estipulen a la ROM 0.5-05 en combinació fonamental. Altrament, en la Guía de cimentacions en obres de carretera del Ministerio de Fomento, s'estipula un coeficient de seguretat a la bolcada de 2 amb accions en valor de combinació casi-permanent i de 1.5 pel lliscament, tornant a quedar en el nostre cas, del costat de la seguretat.

3.3 ACCIONS CONSIDERADES

3.3.1 CÀRREGUES PERMANENTS

Les càrregues permanents estaran constituïdes pels pesos dels diferents elements que formen l'Obra. Per tant actuaran en tot moment i seran constants en posició i magnitud.

3.3.1.1 PES PROPI

Fa referència al pes dels elements resistents que pràcticament en tots els casos d'aquest Projecte són elements de formigó en massa pel qual s'agafarà el valor de 2,30 T/m^3.

Taula 3. Dades material mur i pes propi

MUR SUBMERGIT	Característiques i pes propi
Densitat formigó HM 30	2300 kg/m3
Pes específic formigó	22.56 kN/m3
Alçada	2.4
Profunditat	14
Pes propi	173.28 kN/m

Pes propi mur:

Àrea mur = 3.20x2.40 = 7.68 m2

Pes propi mur = 7.68m2 x 2300kg/m3 x 9.81 m2/s = 173.28 kN/m

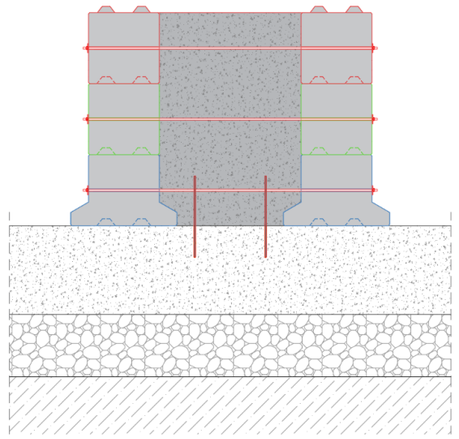


Figura 1. Vista mur en secció

3.3.1.2 CÀRREGUES MORTES

Són les degudes a elements no resistents i que graviten sobre els resistents. No hi ha càrregues mortes sobre el mur.

3.3.2 SOBRECÀRREGUES

Es considerarà l'acció hidrodinàmica d'arrossegament realitzada pel moviment de l'aigua sobre el mur d'acord amb l'expressió proposada per J.P. Martín Vide, al llibre "Ingeniería de Rios" :

$$F_{arrosegament} = \frac{1}{2} C \rho A v_*^2$$

On:

C Coeficient d'arrossegament, de valor 2.5

ρ Densitat del fluid

v Velocitat del fluid

A Àrea projectada sobre la perpendicular

En el cas de la presa s'han estimat les velocitats en la zona del mur a partir de les dades de velocitat de l'aigua al conducte de captació de les turbines on es té un pas d'aigua en dos conductes de 1.6m de diàmetre amb una velocitat de V_1 (m/s), això ens dona un cabal de:

$$Q\left(\frac{m3}{s}\right) = V_1 S_1 = \pi * 0.8^2 * V_1 * 2 = 4.02\, V_1 \frac{m^3}{s}$$

Aleshores, tenint en compte que el cabal es conserva:

$$V_1 S_1 = V_2 S_2$$

Deduïm la velocitat mitjana V_2 a la secció del mur.

Es consideren dos casos per la força hidrodinàmica d'arrossegament:

Taula 4. Sobrecàrregues per arrossegament hidrodinàmic

CAS	V1(m/s)	S1	S2	V2(m/s)	F arrossegament(kN/m)
CAS 1	9	36.19	72.5	0,5	1.50
CAS 2	3	12.06	7	1.73	17.8

3.3.3 SOBRECÀRREGUES CLIMÀTIQUES

No es considerarà el pes per possible acumulació de neu sobre la superfície atès que es tracta d'un mur submergit.

Atès el tipus d'obra a executar, vista la zona d'emplaçament de les obres i d'acord amb les instruccions anteriorment esmentades, no és necessari considerar l'efecte del vent ni efectes tèrmics, de segon ordre en el cas d'aquest element submergits a la zona de la Presa del Pasteral.

3.3.4 EMPENTES DEL TERRENY I EMPENTES HIDROSTÀTIQUES

Atès que el mur s'executarà sobre una solera de formigó ja existent i donat que no hi haurà contenció de terres en cap dels costats, no es consideren empentes del terreny.

No obstant, si que tindrem empentes laterals degudes a la pressió hidrostàtica de l'aigua.

Taula 5. Característiques de l'aigua

Densitat	1000kg/m3
Pes específic	9.81

Les empentes hidrostàtiques que actuaran sobre el mur vindran determinades pel nivell de la cota d'aigua respecte la base del mur. La pressió hidrostàtica es distribueix de forma triangular, prenent el valor màxim en la base del mur. Aquesta pressió màxima, vindrà donada per l'expressió:

$$P_h = h_{aigua} \gamma_{\text{aigua}}$$

On:

P_h Pressió hidrostàtica

h_{aigua} Alçada del nivell d'aigua respecte el peu del mur

γ_{aigua} Pes específic de l'aigua

El valor de Eh, serà màxim en el cas en què l'intradós del mur es troba buidat i tenim un nivell d'aigua a l'extradós que queda al mateix nivell que el cap del mur. Si el nivell d'aigua sobrepassa el cap del mur, aleshores l'intradós s'omple d'aigua i els valors de les empentes hidrostàtiques es compensen a costat i costat de mur, deixant de tenir així un efecte desestabilitzador.

Taula 6. Pressió hidrostàtica màxima

h_{aigua}(m)	2.4
P_h(N/m2)	23544

4 DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS

4.4 MUR SUBMERGIT

4.4.1 GEOMETRIA I MATERIALS

El mur a construir tindrà unes dimensions màximes 3.20 x 2.40 x 14.00 m.

El mur s'executarà amb formigó HM-30/B/12/X0 + additiu de protecció contra el rentat, dosificació 6kg/m3.

Taula 7. Geometria mur (volum de formigó)

Arqueta	Unitats	Ample (m)	Llarg (m)	Alçada (m)	Volum (m^3)
Murs	1	3.20	14	2.40	107.52

Font. Oceans Enginyeria Civil

4.4.2 HIPÒTESIS DE CÀRREGA

A efectes de realitzar les combinacions de càrrega per a la verificació de l'estabilitat del mur en E.L.U, tant pel lliscament com per la bolcada, s'han considerat les següents hipòtesis de càrrega, que són les més desfavorables a efectes de dimensionament del mur.

4.4.2.1 Hipòtesi 1.

Consisteix en el cas en què suposem que el mur es troba completament submergit, amb el nivell d'aigua 0.5m per sobre del seu coronament. Suposem que en aquest moment s'està buidant la presa amb una velocitat d'aigua a les comportes de 3m/s. Amb aquesta hipòtesi, no tenim efectes de la pressió hidrostàtica ja que el mur es troba submergit en la seva totalitat, però la força d'arrastrament és màxima i la subpressió causada per l'empenyiment de l'aigua contribueix a augmentar els efectes desestabilitzadors.

4.4.2.2. Hipòtesi 2.

Consisteix en un cas en què la cota de coronació del mur coincideix amb el nivell de l'aigua a l'extradós del mur. Es tracta d'una hipòtesi incompatible amb la hipòtesi 1 però que és crítica ja que es correspon al cas en què l'empenta hidrostàtica que rep el mur és màxima. No hi ha ,no obstant, els efectes d'arrastrament hidrodinàmics de l'aigua.

4.4.3 ACCIONS CONSIDERADES

De les hipòtesis de càrrega considerades, se'n deriven les següents accions per unitat de longitud de mur:

4.4.3.1 Accions hipòtesi 1

Taula 8. Càrregues hipòtesi 1, E.L.U. de Lliscament

Càrregues Hipòtesi 1	Valor característic	Tipus	Efecte E.L.U Lliscament
Empenta aigua extradós	40.03 kN/m	Permanent	Desfavorable
Empenta aigua intradós	40.03 kN/m	Permanent	Favorable
Pes Propi Mur	173.38 kN/m	Permanent	Favorable
Empenta activa terreny	0.00 kN/m	Permanent	Desfavorable
Empenta passiva terreny	0.00 kN/m	Permanent	Favorable
Fregament terra-mur	68.58 kN/m	Permanent	Favorable
Força arrastrament aigua	17.82 kN/m	Variable	Desfavorable
Subpressió	75.34 kN/m	Permanent	Desfavorable

Font. Oceans Enginyeria Civil

Taula 9. Càrregues hipòtesi 1, E.L.U. de bolcada rígida

Càrregues Hipòtesi 1	Valor característic	Tipus	Efecte E.L.U Bolcada
Moment Empenta aigua extradós	36.73 mkN/m	Permanent	Desfavorable
Moment Empenta aigua intradós	36.73 mkN/m	Permanent	Favorable
Moment Pes Propi Mur	277.26 mkN/m	Permanent	Favorable
Moment Empenta activa terreny	0.00 mkN/m	Permanent	Desfavorable
Moment Empenta passiva terreny	0.00 mkN/m	Permanent	Favorable
Fregament terra-mur	_	Permanent	Favorable
Moment Força arrastrament aigua	21.39 mkN/m	Variable	Desfavorable
Subpressió	120.55 mkN/m	Permanent	Desfavorable

Font. Oceans Enginyeria Civil

4.4.3.2 Accions hipòtesi 2

Taula 10. Càrregues hipòtesi 2, E.L.U. de Lliscament

Càrregues Hipòtesi 2	Valor característic	Tipus	Efecte E.L.U Lliscament
Empenta aigua extradós	28.25 kN/m	Permanent	Desfavorable
Empenta aigua intradós	0.00 kN/m	Permanent	Favorable
Pes Propi Mur	173.38 kN/m	Permanent	Favorable
Empenta activa terreny	0.00 kN/m	Permanent	Desfavorable
Empenta passiva terreny	0.00 kN/m	Permanent	Favorable
Fregament terra-mur	51.44 kN/m	Permanent	Favorable
Força arrastrament aigua	0.00 kN/m	Variable	Desfavorable
Subpressió *	37.67 kN/m	Permanent	Desfavorable

Font. Oceans Enginyeria Civil

Taula 11. Càrregues hipòtesi 2, E.L.U de bolcada rígida

Càrregues Hipòtesi 2	Valor característic	Tipus	Efecte E.L.U Bolcada
Moment Empenta aigua	22.60 mkN/m	Permanent	Desfavorable
Moment Empenta aigua	0.00 mkN/m	Permanent	Favorable
Moment Pes Propi Mur	277.26 mkN/m	Permanent	Favorable
Moment Empenta activa	0.00 mkN/m	Permanent	Desfavorable
Moment Empenta passiva	0.00 mkN/m	Permanent	Favorable
Fregament terra-mur	_	Permanent	Favorable
Moment Força arrastrament	0.00 mkN/m	Variable	Desfavorable
Subpressió *	60.27 mkN/m	Permanent	Desfavorable

Font. Oceans Enginyeria Civil

Els coeficients de ponderació parcial amb que es realitzaran les combinacions d'accions són els establerts a la taula 3.3.2. de de la ROM 0.5-05 i tenen els següents valors:

Taula 12. Coeficients de ponderació parcial E.L.U. equilibri

Coeficients ponderació parcial E.L.U. equilibri estàtic	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Acció Permanent	0.9	1.1
Acció Variable	0.0	1.5

Font. ROM 0.5-05

(*) Tot i que en la realitat a la hipòtesi 2 no tindrem subpressió de l'aigua ja que el mur no es troba submergit, deixem com a hipòtesi conservadora un valor de subpressió equivalent al que es produiria amb el mur submergit a la meitat de l'alçada.

4.4.4 E.L.U. LLISCAMENT

D'acord amb el procediment de càlcul establert en la ROM-0.5-05(Apartat 3.5.5.2)La força horitzontal que és capaç de fer lliscar la cimentació sobre el seu pla de contacte amb el terreny s'estima d'acord amb:

$$H_{ruptura} = Vtg\varphi_c + aS + (E_p - E_a) + Rc$$

On:

V Càrrega vertical efectiva

Φc (*) Angle de fregament del contacte entre element de fonamentació amb el terreny

a Adhesió ciment-terreny

S Superfície de suport

E_p Empenta passiva

E_a Empenta activa

Rc Altres possibles resistències del contorn dels alçats laterals del fonament

A efectes de la resistència de ruptura al lliscament, en el cas del mur submergit no tindrem en compte l'adhesió entre terreny i cimentació, ni els termes d'empenta del terreny ja que no n'hi ha. Aleshores s'ha de satisfer:

$$F \leq \frac{H_{ruptura}}{H}$$

On:

F Coeficient de seguretat al lliscament: F=1.5 segons ROM 0.5-05, taula 3.5.5. per combinació casi-permanent i 1.3 per combinació fonamental.

$H_{ruptura}$ Força límit lliscament

H Forces horitzontals que contribueixen al lliscament

Els resultats pels dos casos plantejats són:

Taula 13. Resultats factors de seguretat E.L.U Lliscament

E.L.U. LLISCAMENT	$F_{admissible}$	F	Resultat
HIPÒTESI 1 combinació Casi-Permanent	1.5	1.87	OK
HIPÒTESI 1 combinació Fonamental	1.3	1.45	OK
HIPÒTESI 2 combinació Casi-Permanent	1.5	3.36	OK
HIPÒTESI 2 combinació Fonamental	1.3	2.58	OK

Font. Oceans Enginyeria Civil

(*) Referent al valor de l'angle de fregament entre cimentació i terreny, s'especifica a la ROM 0.5-05, apartat 3.5.5.2, que en el cas de molls de gravetat formats per blocs de formigó, és necessària la comprovació del possible lliscament al llarg de plans de contacte formigó-formigó. Si l'angle de fregament en qüestió resulta crític és necessària la realització d'assajos especials per determinar-lo o bé la consulta de la bibliografia tècnica per a situacions similars. Altrament, es pot suposar un angle de fregament de 35º entre elements de formigó prefabricats, que és el que hem considerat a efectes de càlcul en aquest projecte.

4.4.5 E.L.U. BOLCADA RÍGIDA

L'Estat límit últim per a la bolcada, s'ha verificat segons:

$$F \leq \frac{M_{resistent}}{M_{bolcador}}$$

On:

F Coeficient de seguretat al lliscament: F=2 segons la guia de cimentacions en obres de carretera del Ministerio de Fomento.

$M_{resistent}$ Força límit lliscament

$M_{bolcador}$ Forces horitzontals que contribueixen al lliscament

Els resultats dels casos plantejats són:

Taula 14. Resultats factors de seguretat E.L.U Bolcada rígida

E.L.U. BOLCADA RÍGIDA	$F_{admissible}$	F	Resultat
HIPÒTESI 1 combinació Casi-Permanent	2	3.32	OK
HIPÒTESI 1 combinació Fonamental	2	2.41	OK
HIPÒTESI 2 combinació Casi-Permanent	2	9.6	OK
HIPÒTESI 2 combinació Fonamental	2	8.48	OK

Font. Oceans Enginyeria Civil

4.4.6 DETERMINACIÓ DE LES ARMADURES

Al tractar-se d'un mur de gravetat, no és necessària la col·locació d'armadures. No obstant, s'instal·laran barres corrugades de diàmetre 16mm anclades amb resines a posteriori sobre la llosa existent per assegurar la resistència al lliscament del mur. A l'apèndix d'aquest annex s'adjunta la verificació dels ancoratges.

5 CONCLUSIONS

S'han verificat satisfactòriament els E.L.U. de pèrdua de l'equilibri estàtic: lliscament i bolcada rígida. Com a resultat d'aquest càlcul, s'han determinat les mides del mur que en garanteixen l'estabilitat, essent la secció del mur resultant de 3.2m d'amplada i 2.4m d'alçada.

S'ha pogut comprovar com la hipòtesi de càrrega més desfavorable, tant pel lliscament com per la bolcada rígida del mur, es correspon a la hipòtesi 1 en què el mur es troba completament submergit i tenim la força hidrodinàmica d'arrossegament actuant.

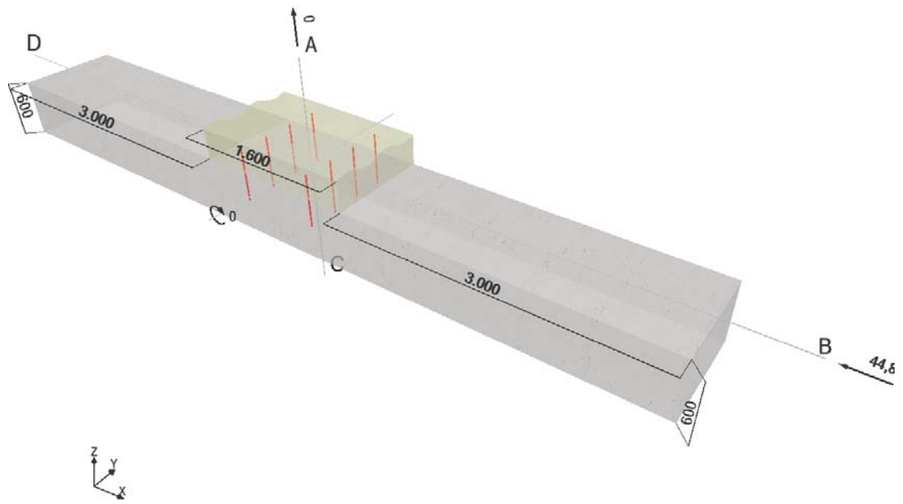
Els factors de seguretat que resulten del càlcul de l'estabilitat del mur amb els valors característics de les càrregues són per qualsevol de les combinacions superiors a l'1.5 pel lliscament i a 2 per la bolcada (1.87 i 3.33 pel lliscament i bolcada respectivament en la hipòtesi 1 i 3.36 i 9.60 en la hipòtesi 2). Aquests valors serien suficients, per exemple, per justificar el compliment dels E.L.U. d'equilibri segons les prescripcions de la "Guia de cimentaciones en obras de Carretera" del Ministerio de Fomento, on s'estableixen els coeficients de seguretat de 1.5 pel lliscament i 2 per la bolcada. No obstant, s'ha optat per realitzar el càlcul amb les recomanacions establertes a la ROM 0.5-05 que ens dóna uns resultats en els factors de seguretat més desfavorables que altres normatives, resultant així un dimensionat del mur més conservador i segur.

6 APÈNDIX A. CÀLCULS CONNECTORS CORRUGATS

Empresa:		Página:	1
Proyectista:		Proyecto:	
Dirección:		Conexión:	
Teléfono/Fax:	|	Fecha:	18/10/2022
E-mail:			

Comentarios del proyectista

Diseño estandar:	EC2 / ETA
Tipo de aplicación:	Muro con losa
Vida útil:	100 años (ETA)



1. Cargas

Cargas	
M_d	0,00 kNm/m
N_d	0,00 kN/m
V_d	-44,8 kN/m
Diseño frente a fuego	
Resistencia a fuego	Ninguno
Diseño a fatiga	
Ninguno	
Sismo	
Cargas de sismo	No

2. Perforación y Temperatura

Perforación	
Condiciones de perforación	Húmedo o saturado de agua
Método de perforación	Perforación con taladro a percusión
Ayuda de perforación	No se emplea ayuda de perforación
Temperatura (EC2/ETA)	
En instalación	Desde 5 °C a 40 °C
En servicio	40 °C / 24 °C

3. Material y Seguridad

Estructura	
Resistencia del hormigón (elemento existente)	C20/25
Límite elástico del acero (elemento de construcción existente)	500 N/mm²
Límite elástico del acero (nuevo)	500 N/mm²

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse asegurandose su correspondencia con las condiciones existentes, comprobando su verosimilitud!
PROFIS Rebar (c) 2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

www.hilti.es

Hilti PROFIS Rebar 2.6.1

Empresa:		Página:	2
Proyectista:		Proyecto:	
Dirección:		Conexión:	
Teléfono/Fax:	|	Fecha:	18/10/2022
E-mail:			

4. Parámetros Eurocódigo 2

α_{cc}	1,00
α_{ct}	1,00
$\alpha_{ct,bond}$	1,00
ε_{ud}	0,0200
k_2	0,700
ν'	0,920
ρ_{max}	0,0400
ε_{c2}	$2{,}00 \cdot 10^{-3}$
ε_{c2u}	$3{,}50 \cdot 10^{-3}$

5. Armadura a posteriori

Número de filas	
Número de filas armadura superior:	1,00
Número de filas armadura inferior	1,00
Parámetros armadura superior	
Diámetro barras (ϕ)	16,0 mm
Separación entre barras (s)	300 mm
Recubrimiento 1 en parte superior	400 mm
cd=Mínimo (recubrimiento; (s-ϕ)/2)(EC2,8.4.4.1)	142 mm
Condición de adherencia	Deficiente
Armadura mínima	100 mm²/m
Parámetros armadura inferior	
Diámetro barras (ϕ)	16,0 mm
Separación entre barras (s)	300 mm
Recubrimiento 1 en parte inferior	400 mm
cd= Mínimo (recubrimiento; (s-ϕ)/2) (EC2,8.4.4.1)	142 mm
Condición de adherencia	Deficiente
Armadura mínima	100 mm²/m
Otros	
Presión transversal	0,00 N/mm²
Longitud traccionada del elemento, b	0,00 mm

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse asegurandose su correspondencia con las condiciones existentes, comprobando su verosimilitud!
PROFIS Rebar (c) 2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa: | Página: 3
Proyectista: | Proyecto:
Dirección: | Conexión:
Teléfono/Fax: | | Fecha: 18/10/2022
E-mail:

Solución seleccionada.

	Diámetro de barra	Diámetro de la broca de perforación	Separación entre barras (de centro a centro)	Distancia a borde (de centro de barra a la superficie)	**Taladro necesario**
Capas de armaduras	Ø [mm]	D [mm]	s [mm]	c_s [mm]	**l_{inst} [mm]**
Superior/izquierda 1	16,0	20,0	300	3.408	**324**
Inferior/derecha 1	16,0	20,0	300	3.408	**324**

Accesorios requeridos

Perforación	Limpieza	Instalación
- Taladro de rotopercusión adecuado - Tamaño adecuado de broca	- Bombín manual - Diámetro adecuado de cepillo	- El aplicador incluye mezclador y portacartuchos - Para instalaciones profundas, es necesario un pistón de inyección

Sección de análisis

Ángulo de biela	θ	24,2 °	EC2 6.2.3
Brazo interno de palanca	z_1	784 mm	
Armadura de compresión requerida		No	

Capa superior (parte traccionada)

Diseño de entrada

Fuerza de diseño en barra	F_E	15,0 kN	EC2 9.2.1.4(2)
Armadura requerida	$A_{s,rqd}$	115 mm²/m	
Armadura dispuesta	Ø = 16 mm, s = 300 mm → $A_{s,prov}$	670 mm²/m	
Tensión en barra	$\sigma_{sd} = F_E/A_{s,prov}$	74,4 N/mm²	
Resina empleada	Hilti HIT-RE 500 V4		

Anclaje armadura a posteriori

Condiciones de adherencia	Deficiente → η_1	0,700	(introducida manualmente)
Tensión de adherencia de cálculo	$f_{bd,pi}$	1,61 N/mm²	ETA 20/0540
Longitud básica de anclaje	$l_{b,rqd} = (Ø/4)•(\sigma_{sd}/f_{bd,pi})$	185 mm	
Longitud básica de anclaje (fyd)	$l_{b,rqd,fyd} = (Ø/4)•(f_{yd}/f_{bd,pi})$	1.080 mm	
Factor por longitud mínima	$f_{mult,min}$	1,00	
Longitud mínima de anclaje	$l_{0,min} = f_{mult,min}•\max(0.3l_{b,rqd,fyd}; 10Ø; 100\ mm)$	324 mm	EC2 8.7.3(1) y German Nationaler Anhang
Mínimo entre el recubrimiento y la mitad de la separación entre barras.	c_d	142 mm	EC2 8.4.4(1)
Influencia del recubrimiento/separación	$\alpha_2 = \{0.7 \le 1\text{-}0.15[(c_d\text{-}Ø)/Ø] \le 1.0\}$	0,700	

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse asegurandose su correspondencia con las condiciones existentes, comprobando su verosimilitud!
PROFIS Rebar (c) 2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa: | Página: 4
Proyectista: | Proyecto:
Dirección: | Conexión:
Teléfono/Fax: | | Fecha: 18/10/2022
E-mail:

entre barras

Armaduras transversales	$\sum A_{st} = Ø_t^2•\pi/4 • (1+0.7•l_{b,rqd}/s_t)$	0,00 mm²	
Armadura transversal mínima	$\sum A_{st,min}$ = (EN 1992-1-1, tabla 8.2)	0,00 mm²	
factor- K	K = (EN 1992-1-1, tabla 8.2)	0,0500	
Influencia de la armadura transversal	$\alpha_3 = \{0.7 \le 1\text{-}K(\sum A_{st}\text{-}\sum A_{st,min})/(Ø^2\pi/4) \le 1.0\}$	1,00	EC2 8.4.4(1)
Presión transversal	p	0,00 N/mm²	
Influencia de la presión transversal	$\alpha_5 = \{0.7 \le 1\text{-}0.04p \le 1.0\}$	1,00	
Longitud neta de anclaje	$l_{bd} = \max(\alpha•l_{b,rqd}; l_{b,min})$	324 mm	

Definir la longitud de instalación

Longitud neta de anclaje	l_{bd}	324 mm	
Longitud de instalación	$l_{inst} = l_{bd}$	324 mm	

Capa inferior

Diseño de entrada

Fuerza de diseño en barra	F_E	0,00 kN	EC2 9.2.1.4(2)
Armadura requerida	$A_{s,rqd}$	0,00 mm²/m	
Armadura dispuesta	Ø = 16 mm, s = 300 mm → $A_{s,prov}$	670 mm²/m	
Tensión en barra	$\sigma_{sd} = F_E/A_{s,prov}$	0,00 N/mm²	
Resina empleada	Hilti HIT-RE 500 V4		

Longitud mínima de anclaje

Longitud básica de anclaje (fyd)	$l_{b,rqd,fyd} = (Ø/4)•(f_{yd}/f_{bd})$	1.080 mm	EC2 8.4.3
Factor por mínima longitud	$f_{mult,min}$	1,00	ETA 20/0540
Longitud mínima de anclaje	$l_{b,min} = f_{mult,min}•\max(0.3l_{b,rqd,fyd}; 10Ø; 100\ mm)$	324 mm	EC2 y German Nationaler Anhang
Longitud de instalación	$l_{inst} = l_{bd}$	324 mm	

Verification of shear transfer in the roughened interface (DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04)

Design shear force	V_{Ed}	44,8 kN	(EC2 6.2)
Max Design shear force	$V_{Ed,max} = 0.5 • b • d • v • f_{cd}$	4.387 kN	(EC2 eq. 6.5)

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse asegurandose su correspondencia con las condiciones existentes, comprobando su verosimilitud!
PROFIS Rebar (c) 2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	5
Proyectista:		Proyecto:	
Dirección:		Conexión:	
Teléfono/Fax: |		Fecha:	18/10/2022
E-mail:			

Design value of concrete compressive strength	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	13,3	N/mm²	(EC2 eq. 3.15)
Width of section	b	1.000	mm	
Height of section	h	1.600	mm	
Effective depth	d	1.192	mm	
Roughness parameter	c	0,400		(EC2 6.2.5(2))
EC2 parameter	$k = \min(1 + (200 / d)^{1/2}; 2)$	1,41		(EC2 6.2.2)
EC2 parameter	$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c$	0,120		(EC2 6.2.2)
EC2 parameter	$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$	0,262		(EC2 6.2.2)
EC2 parameter	k_1	0,150		(EC2 6.2.2)
EC2 parameter	$\rho_l = \sum A_{sl} / (b \cdot d) \cdot F_E / (A_{sl} \cdot f_{yd}) \leq 0.02$	$9{,}62 \cdot 10^{-5}$		(EC2 6.2.2)
Stress due to applied axial force N_{Ed}	$\sigma_{cp} = N_{Ed} / (b \cdot h) < 0.2 \cdot f_{cd}$	0,00	N/mm²	(EC2 6.2.2)
Strength reduction factor	$v_1 = v = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$	0,552		(EC2 eq. 6.6N)
Design shear resistance of the member without shear reinforcement	$V_{Rd,c} = \max (C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}$; $v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b \cdot d \cdot c / 0.5$	250	kN	(EC2 eq. 6.2.a,b and German Annex NCI zu 6.2.5)
Design shear resistance	$V_{Rd} = V_{Rd,c}$	250	kN	
Shear utilisation		18,0	%	

PROFIS Rebar (c) 2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	6
Proyectista:		Proyecto:	
Dirección:		Conexión:	
Teléfono/Fax: |		Fecha:	18/10/2022
E-mail:			

Observaciones

Este diseño sólo considera la transferencia de la tracción de la armadura aposteriori en la intersección entre el hormigón nuevo y el existente. La superficie de la junta de hormigón debe ser rugosa, al menos con un rugosidad que permita que sobresalga el árido. Se asume que en el área de anclaje se ha instalado la armadura transversal adecuada, si ésta se requiere.
La capacidad a cortante, en la sección, debe calcularse de forma separada.

¡La instalación (perforación, limpieza, fijación) debe realizarse de acuerdo a la homologación!

La lista de accesorios de este informe es sólo para información del clietne. En todos los casos, las instrucciones de uso facilitadas con el producto deben seguirse, realizando la instalación adecuada.

Requisitos mínimos del refuerzo no verificados por el programa.

It is user responsibility to provide sufficient shear reinforcement and resistance $V_{Rd,s}$ in accordance to EN 1992-1-1:2004 par. 6.2.3

It is assumed that strength reduction factor $v_1 = v$ (EN 1992-1-1:2004 par.6.2.3(3) Note 1) and $\alpha_{cw} = 1$ (EN 1992-1-1:2004 par.6.2.3(3) Note 3)

The verification of the interface shear for connections that carry gravity loads directly through the joint requires engineering judgment. Consideration should be given to the potential for relaxation of the anchorage and its potential effect on shear transfer across the interface. This is especially true for cantilever elements.

PROFIS Rebar (c) 2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

ANNEX NUM. 08: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS MATERIALS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 SOLUCIÓ PROPOSADA 2

3 MATERIALS 2

3.1 Blocs de formigó prefabricat 2

3.2 Formigó 3

3.3 Ancoratges 3

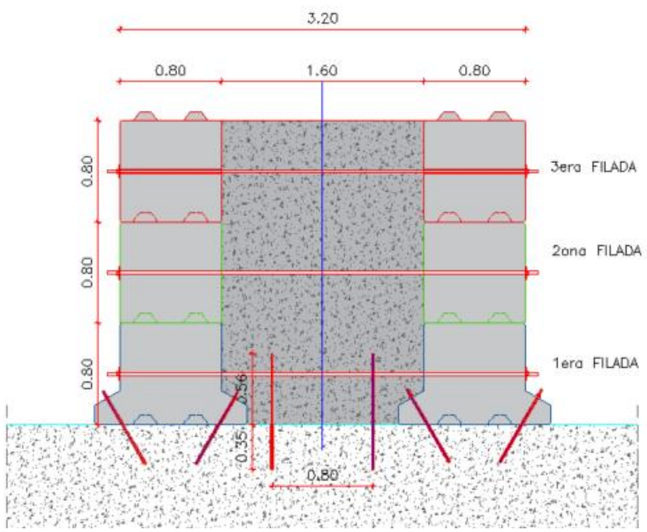
1 INTRODUCCIÓ

El present annex te per objecte la descripció detallada de les característiques tècniques dels materials considerats per a l'execució de la solució proposada al "***PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m***.".

2 SOLUCIÓ PROPOSADA

Dins de la solució global als problemes de la captació de l'embassament de Pasteral per acumulació de sediments, es planteja la construcció d'un mur de submergit a l'interior del canal de captació, el qual permetrà la neteja de la captació sense haver de buidar l'embassament en la seva totalitat i constitueix l'objecte del present projecte.

Aquest mur es preveu executat mitjançant blocs de formigó prefabricat de tipus LEGO, formant dues pantalles paral·leles que funcionaran com a encofrat perdut, entre les quals s'executarà un nucli de formigó in situ ancorat a la solera del canal evitant, d'aquesta manera, la transmissió d'esforços al cos de la presa.

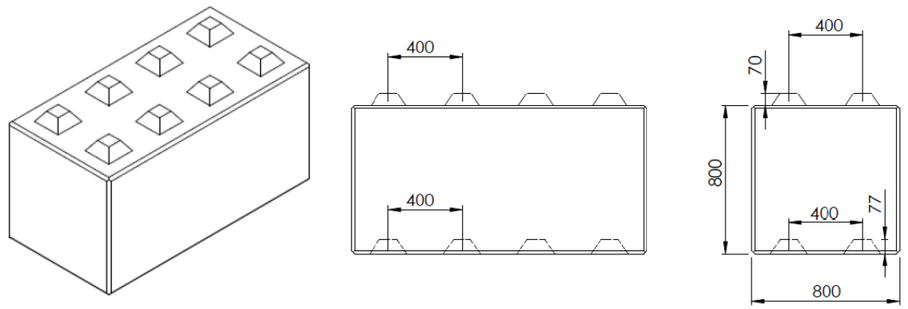


3 MATERIALS

A continuació es descriuen les característiques dels materials considerats per a la solució proposada.

3.1 Blocs de formigó prefabricat

El blocs de formigó prefabricat tipus LEGO tenen unes dimensions de 160x80x80 cm amb 8 conectors a la que permeten l'acoblament i asseguren la transmissió d'esforços tallants entre ells.



Esquema bloc tipus LEGO

Aquests blocs es fabriquen amb formigó en massa HRM-25/B/20/X0 amb àrid 100% reciclat tractat procedent de residus de la construcció, constituint una solució ecològica i compromesa amb la sostenibilitat.

Per assegurar l'estanqueïtat del conjunt, els blocs es construiran amb un "berenjeno" a la base que permetrà la instal·lació d'una junta segellant consistent en un perfil de goma hidrófila y expansiva,tipus Idrostop B25 de Mapei o similar, la fitxa tècnica de la qual s'adjunta a l'apèndix del present annex.

3.2 Formigó

El nucli central del mur s'executarà amb formigó en massa in situ HM-30/B/12/X0.

Es preveu l'ús d'additiu tipus Rescon T de Mapei o equivalent, per tal de, entre d'altres beneficis, augmentar la cohesió del formigó reduint la terbolesa de l'aigua en el moment del formigonat al mínim possible. A l'apèndix del present annex s'inclou la fitxa tècnica del producte.

3.3 Ancoratges

Es preveu l'ancoratge del mur a la solera del canal mitjançant barres d'acer inoxidable 316L, garantint així la màxima durabilitat de les mateixes.

Els percentatges dels elements utilitzats per a la realització d'aquest aliatge son les següents:

Element	Carboni	Manganés	Fòsfor	Sofre	Silici	Crom	Níquel	Molibdè
%	0,03 màx.	2,00 màx.	0,045 màx	0,03 màx.	0,75 màx.	16,00-18,00	10,00-14,00	2,00-3,00

Les característiques físico-mecàniques de l'acer 316L son les següents:

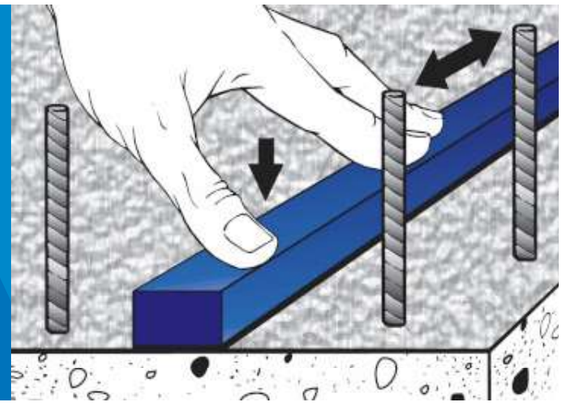
Propietat	Densitat (g/cm^3)	Conductivitat tèrmica a 20 ^oC (W/mK)	Resistència elèctrica a 20 ^oC ($\Omega mm^2/m$)	Calor específica a 20 ^oC (J/kgK)	Módulo de elasticidad (GPa)	Coeficiente de Poisson
Valor	8,00	15,00	0,75	500	193	0,30

Aquestes barres s'instal·laran ancorades mitjançant resines epoxi tipus HIT-RE-500 V4 de HILTI o equivalent, la fitxa tècnica de la qual s'adjunta a l'apèndix del present annex.

APÈNDIX: FITXES TÈCNIQUES DE MATERIALS

IDROSTOP

Perfil de goma hidrófila y expansiva, para juntas de trabajo impermeables



CAMPOS DE APLICACIÓN

Realización de juntas de trabajo impermeables para la obra civil, industrial y en el sector de las construcciones hidráulicas.

Ejemplos típicos de aplicación

· Juntas de hormigonado impermeables entre losas y muros de elevación de hormigón.
· Juntas de contacto impermeables entre diferentes materiales de construcción como, por ejemplo, acero y hormigón o piedra y hormigón.
· Juntas de contacto entre materiales de diferente naturaleza, que se generan, por ejemplo, como consecuencia del paso de tuberías de PVC o acero
· a través de obras de hormigón en piscinas, depósitos de depuración, cisternas y obras hidráulicas en general.
· Juntas de enfriamiento impermeables (juntas de retracción temporales) creadas durante el vertido para disminuir el riesgo de lesiones en estructuras largas y monolíticas.
· Juntas de trabajo impermeables donde, a causa de la fuerte densidad de la armadura, no se puedan poner en obra con facilidad y seguridad los "water-stop" tradicionales.
· Juntas de trabajo impermeables en túneles, diques y obras hidráulicas, incluidos los depósitos para agua potable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Idrostop es un perfil de sección rectangular preformado, blando y elástico, a base de polímeros acrílicos, expresamente estudiado para realizar, en el sector de la construcción, juntas de trabajo impermeables hasta una presión hidráulica de 5 atm. **Idrostop** está disponible en cuatro formatos, 20x5 mm, 20x10 mm, 20x15 mm y 20x25 mm, denominados respectivamente **Idrostop 5, Idrostop 10**, **Idrostop 15** e **Idrostop 25**.
Idrostop no contiene bentonita.
Gracias a su composición química, **Idrostop,** en contacto permanente con agua, se expande de forma gradual, creando una barrera activa contra la presión del agua (positiva y negativa).
A diferencia de otros materiales que tienen tendencia a perder eficacia después de repetidos ciclos de expansión y contracción, **Idrostop** mantiene inalteradas sus propiedades incluso en presencia de aguas agresivas como, por ejemplo, las aguas salinas (agua de mar), las de instalaciones de depuración o, las de alcantarillado.
Idrostop es estable con temperaturas comprendidas entre -30°C y +50°C.

AVISOS IMPORTANTES

· **Idrostop** no se puede colocar si la estructura, en el momento de la aplicación de la cinta, está sumergida en agua. Adoptar medidas para eliminar de la superficie la eventual agua libre y esperar algunas horas antes de proceder a la colocación.
· **Idrostop** no se puede utilizar si la superficie de colocación está fuertemente contaminada por ácidos o disolventes. Realizar, en este caso, una cuidadosa limpieza de la superficie y consultar al servicio de Asistencia Técnica de MAPEI.

MODO DE APLICACIÓN

Preparación del soporte

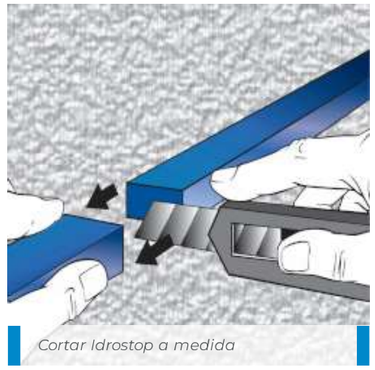
La superficie del hormigón, en el momento de la aplicación de **Idrostop**, debe estar limpia y ser sólida.
Eliminar con un cepillo la lechada de cemento y eliminar con una escoba posibles residuos depositados durante las operaciones de vertido. **Idrostop** se puede aplicar incluso sobre superficies ligeramente húmedas.

Colocación en obra

El perfil **Idrostop** se puede aplicar sobre hormigón, metal, PVC y piedra natural con **Idrostop Mastic**, adhesivo monocomponente, exento de disolventes, listo para usar, a base de polímeros MS.
Idrostop Mastic está disponible en cartuchos de 310 ml.
Después de su extrusión se presenta como una pasta tixotrópica, fácilmente aplicable tanto en horizontal como en vertical, que reticula con la humedad a una temperatura comprendida entre +10°C y +40°C, formando un producto elástico.
Para su utilización, perforar el cartucho en la parte roscada, cortando la boquilla a 45° con una apertura de unos 5 mm de diámetro; introducirlo en una pistola normal y extrudir el adhesivo sobre la superficie de **Idrostop,** previamente cortado a medida, o directamente sobre el hormigón.
Presionar, luego, **Idrostop** contra el soporte moviéndolo lentamente en todas las direcciones para que adhiera perfectamente en todos los puntos, sin ejercer esfuerzos de tracción.
Para la formación de ángulos o encuentros en línea no se necesitan procedimientos particulares; los diferentes trozos de **Idrostop** deben colocarse simplemente seguidos unos de otros ya que la sucesiva expansión garantizará una perfecta estanqueidad a la presión del agua.
Para facilitar la aplicación sobre superficies verticales, aconsejamos que se corte **Idrostop** en trozos de 1 metro de longitud.
Esta precaución hace que la fijación sea rápida y segura, eliminando el peligro de un posible deslizamiento causado por el peso del perfil.
De todas formas, trozos de longitud mayor se pueden colocar en obra fijando primero, de forma mecánica, la extremidad superior de **Idrostop** con tornillos o clavos y extrudiendo después un cordón de adhesivo directamente sobre el soporte.
Una vez terminadas estas operaciones, **Idrostop** debe presionarse sobre el adhesivo fresco para que se adhiera.
Idrostop también se puede fijar sólo mecánicamente con tornillos o clavos.

Limpieza

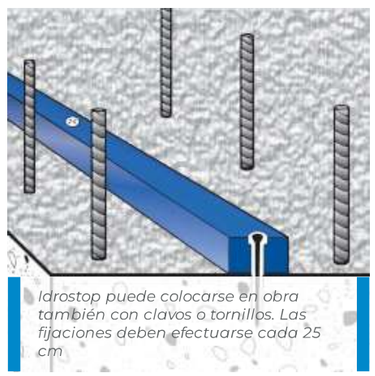
Las herramientas sucias de Idrostop Mastic fresco se pueden limpiar con disolventes normales (acetato de etilo, gasolina, tolueno). Después de la completa reticulación, la limpieza se puede efectuar sólo mecánicamente.



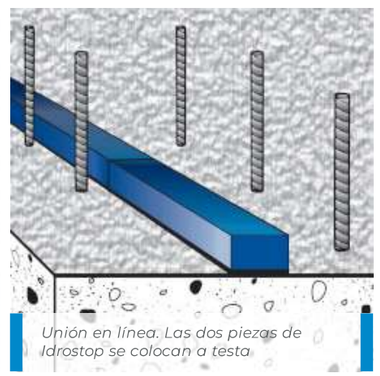
Cortar Idrostop a medida

Aplicar Idrostop Mastic sobre Idrostop o directamente sobre el soporte

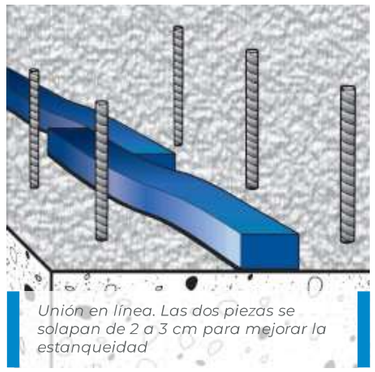
Colocar Idrostop, presionarlo y moverlo en todas direcciones para que se adhiera bien



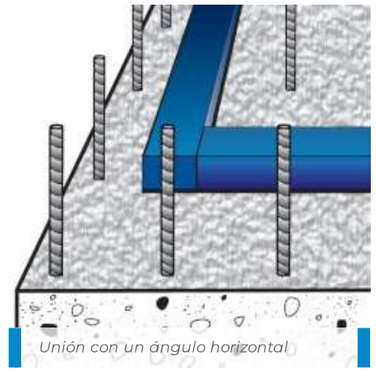
Idrostop puede colocarse en obra también con clavos o tornillos. Las fijaciones deben efectuarse cada 25 cm



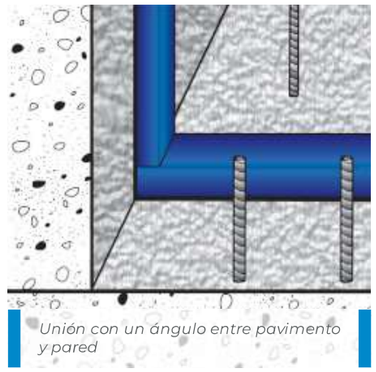
Unión en línea. Las dos piezas de Idrostop se colocan a testa



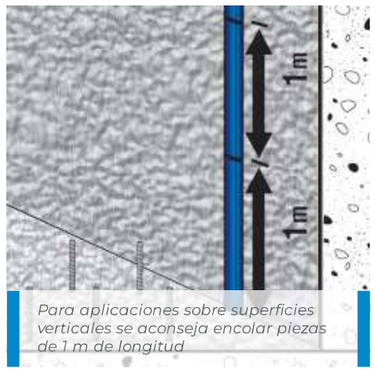
Unión en línea. Las dos piezas se solapan de 2 a 3 cm para mejorar la estanqueidad



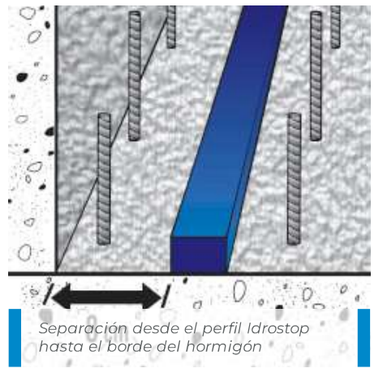
Unión con un ángulo horizontal



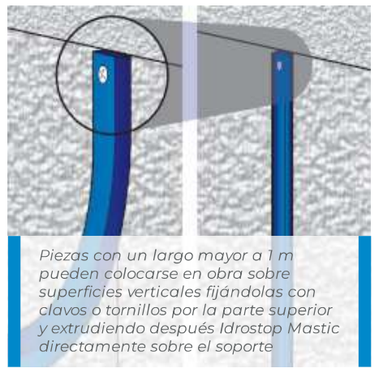
Unión con un ángulo entre pavimento y pared



Para aplicaciones sobre superficies verticales se aconseja encolar piezas de 1 m de longitud



Separación desde el perfil Idrostop hasta el borde del hormigón



Piezas con un largo mayor a 1 m pueden colocarse en obra sobre superficies verticales fijándolas con clavos o tornillos por la parte superior y extrudiendo después Idrostop Mastic directamente sobre el soporte

PRESENTACIÓN

Idrostop se suministra en cajas de cartón, en 4 formatos:
· **Idrostop 5** (dimensiones 20x5 mm): 6 rollos de 20 m.
· **Idrostop 10** (dimensiones 20x10 mm): 6 rollos de 10 m.
· **Idrostop 15** (dimensiones 20x15 mm): 6 rollos de 7 m.
· **Idrostop 25** (dimensiones 20x25 mm): 6 rollos de 5 m.

ALMACENAMIENTO

Conservar en un lugar seco, a una temperatura comprendida entre +10°C y +40°C.
PRODUTO PARA USO PROFISSIONAL.

DATOS TÉCNICOS (valores característicos)	
DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PRODUCTO	
Forma:	perfil preformado
Color:	azul
Dimensiones disponibles:	20x5 mm (**Idrostop 5**) 20x10 mm (**Idrostop 10**) 20x15 mm (**Idrostop 15**) 20x25 mm (**Idrostop 25**)
Densidad (g/cm³):	1,30 a +20°C
Solubilidad en agua:	insoluble
Propiedad principal:	se expande cuando entra en contacto con agua
DATOS DE APLICACIÓN	
Temperatura de aplicación permitida utilizando Idrostop Mastic como adhesivo:	**de +10°C a +40°C**
Tiempo de espera antes del vertido, si la puesta en obra se ha hecho con Idrostop Mastic:	**24 horas**
Tiempo de espera antes de efectuar el vertido si la fijación se ha hecho con clavos o tornillos:	**no es necesario**
Consumo de Idrostop Mastic:	**unos 250 ml por 10 metros lineales de Idrostop 5, de Idrostop 10, Idrostop 15 e Idrostop 25**
PRESTACIONES FINALES	
Hinchamiento en el agua: **– después de 24 horas:** **– después de 2 días:** **– después de 3 días:** **– después de 7 días:**	 **aproximadamente el 45%** **aproximadamente el 70%** **aproximadamente el 82%** **aproximadamente el 120%**
Impermeabilidad:	**hasta las 5 atm**
Dimensión máxima de la junta (mm):	**7**
Alargamiento según ASTM 638 M-89 (%):	**70-100**

ADVERTÊNCIA

Las indicaciones y las prescripciones arriba descritas, aún correspondiendo a nuestra mejor experiencia, deben considerarse, en cualquier caso, puramente indicativas y deberán confirmarse mediante aplicaciones prácticas concluyentes; por lo tanto, antes de emplear el producto, quien vaya a utilizarlo deberá determinar si es apropiado o no para el uso previsto y asumirá toda la responsabilidad que puediera derivar de su uso.
Hacer referencia a la versión actualizada de la ficha técnica, disponible en la web www.mapei.com

411-1-2014-es

La reproducción de textos, fotografías e ilustraciones de esta publicación está totalmente prohibida y será perseguida por la ley

MAPEI

Rescon T®

Aditivo de protección contra el deslavado del hormigón en obras bajo agua

APLICACIONES
Rescon T® es un aditivo en polvo de protección contra el deslavado, para utilizarlo en morteros y hormigones subacuáticos.

PROPIEDADES
La adición de **Rescon T®** hace que el hormigón sea adecuado para toda clase de aplicaciones en obras bajo el agua:
- Producto "todo en uno": contiene cohesionante, superplastificante y aumenta considerablemente el mantenimiento de trabajabilidad
- El hormigón se autonivela
- Mejora el llenado de los encofrados
- La cohesión del hormigón aumenta, lo que evita el deslavado del cemento, no enturbia el agua ni reduce la visibilidad durante la colocación
- El hormigón se estabiliza, se evita su segregación en el agua
- La estabilidad del hormigón durante el bombeo está asegurada

Se puede utilizar para todo tipo de hormigón subacuático independientemente de la aplicación:
- Construcciones
- Bases de hormigón
- Reparaciones y renovación

El hormigón subacuático con **Rescon T®** es adecuado para todos los métodos normales de colocación en obras bajo agua:
- Bombeo
- Tubo tremie
- Cubeta y grúa
- Canaleta para hormigón
- Sacos

DOSIFICACIÓN
La dosificación habitual de **Rescon T®** es de 4 a 6 kg/m³.

PRUEBAS DE FORMULACIÓN
La proporción de la mezcla en el hormigón subacuático siempre debe ser específica para los materiales utilizados y los métodos de producción y aplicación. La elección de la composición de la mezcla se basa en la evaluación de las propiedades mediante amasadas de prueba.
En algunas ocasiones se debe realizar una prueba de vertido bajo el agua para comprobar las características del hormigón, y para asegurar que la fórmula de hormigón y los equipos de trabajo funcionan satisfactoriamente. En la foto de abajo se muestra cómo se controlan las propiedades operativas y de fluidez mediante un ensayo de Caja en L.

Como principio básico, un técnico de MAPEI debe asesorar sobre la formulación del hormigón subacuático, en caso de que los proveedores del hormigón no tengan la experiencia necesaria.

Rescon T®

Caja en L para ensayar con ***Rescon T®***

Buena trabajabilidad del hormigón con ***Rescon T®*** *fluidez de asentamiento (slump flow) > 550 mm, medida después de 3 minutos*

VERTIDO BAJO EL AGUA
El hormigón debe tener tan poco contacto con el agua como sea posible durante el trabajo.

Cuando esté en contacto con el agua, el flujo del hormigón debe ser tan uniforme y constante como sea posible.
En general, se recomienda la colocación por bombeo como un método más fiable que el Tubo Tremie convencional, ya que el hormigón puede estar sujeto a fuerzas mayores que sólo las de la gravedad.
La manguera de vertido se puede utilizar en profundidades mayores, lo que ofrece un perfil de flujo más favorable con menos riesgo de segregación.
La diferencia entre los dos métodos es que es más favorable el bombeo para la colocación en agua poco profunda, esto es, con tubos más cortos. También se elimina el riesgo de que se formen bolsas de aire.
El bombeo, en la mayoría de los casos, también ofrece mayor velocidad de colocación, lo que permite una construcción más rápida.

El bombeo debe realizarse a caudales moderados, ya que la propia reología del hormigón impide aumentar el caudal sin incrementar excesivamente la presión de bombeo.

Las propiedades reológicas y de flujo del hormigón subacuático con **Rescon T®** se pueden ajustar con todo tipo de aditivos superplastificantes de la gama **Dynamon**.
No es compatible con aditivos que contengan naftalenos.

PRESENTACIÓN
Rescon T® se suministra en bolsas de 10 kg.

ALMACENAMIENTO
El producto tiene un período de conservación mínimo de 1 año cuando se almacena en lugar seco, en el envase original sin abrir.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LA PREPARACIÓN Y L APUESTA EN OBRA
Rescon T® no es peligroso según las actuales normativas sobre la clasificación de las mezclas. Se recomienda utilizar guantes y gafas de protección y tomar las precauciones habituales para la manipulación de productos químicos.

Para una mayor y más completa información en referencia al uso seguro de nuestros productos se recomienda consultar la última versión de la Ficha de Seguridad.

PRODUCTO PARA USO PROFESIONAL

ADVERTENCIA
Las indicaciones y las prescripciones arriba descritas, aun correspondiendo a nuestra mejor experiencia, deben considerarse, en cualquier caso, puramente indicativas y deberán confirmarse mediante aplicaciones prácticas concluyentes; por lo tanto, antes de emplear el producto, quien vaya a utilizarlo deberá determinar si es apropiado o no para el uso previsto y asumirá toda la responsabilidad que pudiera derivar de su uso.

Hacer referencia a la versión actualizada de la ficha técnica, disponible en la web www.mapei.com

Las referencias relativas a este producto están disponibles bajo solicitud y en la web de Mapei www.mapei.es y www.mapei.com

Rescon T®

DATOS TÉCNICOS

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO	
Tipo:	polvo
Color:	gris/blanco

HORMIGÓN SUBACUÁTICO CARACERISTÍCO (kg/m³)

CONSTITUYENTES	HORMIGÓN SUBACUÁTICO CONVENCIONAL	HORMIGÓN SUBACUÁTICO HA30	HORMIGÓN SUBACUÁTICO HA45
Cemento:	420	380	475
Humo de Sílice:	25	20	35
Arena (< 8 mm):	1020	860	825
Árido grueso (D_{max} 22 mm):	720	860	825
Rescon T®:		5	5
Aditivo plastificante:	3		
Aditivo superplastificante:	3		2 - 3
Agua total:	180	218	212
Relación A/C:	0,39	0,53	0,39

ENSAYOS EN VATTENFALL AB CONFORME E LA PUBLICACIÓN BRO 2002:50 DE LA ADMINISTRACIÓN SUECA DE VÍAS PÚBLICAS

COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS Y REQUISITOS

	Valor necesario	Valor resultante	Resultado A o N
Diferencia de nivel forma tipo 1 (mm):	≤ 50	10	A
Diferencia de nivel forma tipo 1 (mm):	≤ 100	25	A
Resistencia a la compresión 28 días, probeta cúbica, valor medio conforme a SS-EN 206-1 (MPa):	≥ 39,0	40,5	A
Resistencia a la compresión 28 días, probeta cúbica, valor conforme a SS-EN 206-1 (MPa):	≥ 31,0	39,4	A
Resistencia a la compresión, probeta cilíndrica, conforme a BBK (MPa):	≥ 30,0	42,4	A
Resistencia a la compresión, probeta cilíndrica, conforme a BBK (MPa):	≥ 23,0	39,3	A
Resistencia a la compresión, probeta cilíndrica coeficiente de variación en núcleo conforme a BBK (%):	≤ 10,0	8,0	A
Mantenimiento de resistencia, probeta cilíndrica, coeficiente de variación en núcleo conforme a BBK (%):	≤ 7,0	4,8	A
Contenido árido de sedimento/barro (peso-%):	≥ 50	> 70 - 80	A

A=Aprobado • N=No aprobado

MAPEI®
CONSTRUYENDO EL FUTURO

La reproducción de textos, fotografías e ilustraciones de esta publicación está totalmente prohibida y será perseguida por la ley

07.02.2014 ES

HIT-RE 500 V4 INJECTION MORTAR

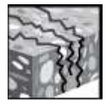
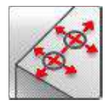
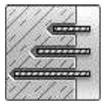
Technical Data Sheet

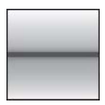
Update: August-21

HIT-RE 500 V4 injection mortar

Anchor design (EN 1992-4) / Rods&Sleeves / Concrete

Injection mortar system		Benefits
	Foil pack: HIT-RE 500 V4 (available in 330, 500 and 1400 ml cartridges)	- **SafeSet** technology: Simplified method of borehole preparation using either Hilti hollow drill bit for hammer drilling or Roughening tool for diamond cored applications - Suitable for non-cracked and cracked concrete C 20/25 to C 50/60 - High loading capacity - Suitable for dry and water saturated concrete - Hilti Technical Data for under water application - Hilti Technical Data for service life of 100 years - High corrosion resistance - Long working time at elevated temperatures - Cures down to -5 °C - Odourless epoxy
	Anchor rod: HAS-U HAS-U HDG HAS-U A4 HAS-U HCR AM 8.8 (HDG) (M8-M39)	
	Internally threaded sleeve: HIS-N HIS-RN (M8-M20)	

Base material		Installation conditions				
						
Concrete (non-cracked)	Concrete (cracked)	Hammer drilled holes	Diamond drilled holes	Hilti **SafeSet** technology	Small edge distance and spacing	Variable embedment depth

Load conditions			Other information				
							
Static/ quasi-static	Seismic, ETA-C1, C2	Service life 100y, Hilti Tech. Data	European Technical Assessment	CE conformity	Corrosion resistance	High corrosion resistance [1)]	PROFIS design Software

[1)] High Corrosion Resistant (HCR) rods available only for HAS-U.

Approvals / certificates

Description	Authority / Laboratory	No. / date of issue
European Technical Assessment[a)]	CSTB	ETA-20/0541 / 2020-11-21

[a)] All data given in this section according to ETA-20/0541, issue 2020-11-21 (if not stated otherwise).

Static and quasi-static resistance (for a single anchor)

All data in this section applies to:

- Correct setting (see setting instruction)
- No edge distance and spacing influence
- *Steel* failure
- HAS-U anchor rod with strength class 5.8 and 8.8, AM anchor rod with strength class 8.8, HIS-N internally threaded insert with screw 8.8
- Base material thickness and one typical embedment depth, as specified in the table
- Concrete C 20/25
- Service life: 50 years
- Temperature range I: -40 °C to +40 °C
  (min. base material temperature -40 °C, max. long/short term base material temperature: +24 °C/40 °C)
- Short term loading. For long term loading apply ψ_{sus} acc. to EN 1992-4
  Hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit and diamond cored holes with Hilti roughening tool: ψ^0_{sus} = 0,88; diamond cored holes: ψ^0_{sus} = 0,89

Embedment depth[a] and base material thickness

Anchor size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21								Hilti tech. data		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
HAS-U												
Eff. anchorage depth	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
Base material thickness	[mm]	110	120	140	161	214	266	300	340	374	410	444
HIS-N												
Eff. anchorage depth	[mm]	90	110	125	170	205	-	-	-	-	-	-
Base material thickness	[mm]	120	150	170	230	270	-	-	-	-	-	-

[a] The allowed range of embedment depth is shown in the setting.

For hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit[1] and diamond cored with Hilti roughening tool TE-YRT[2]:

Characteristic resistance

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21								Hilti tech. data		
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Non-cracked concrete													
Tension N_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	18,0	29,0	42,0	76,9	122	167	205	244	286	330	376
	HAS-U 8.8, AM 8.8		29,0	46,0	63,5	76,9	122	167	205	244	286	330	376
	HAS-U A4		26,0	41,0	59,0	76,9	122	167	205	244	286	330	376
	HAS-U HCR		29,0	46,0	63,5	76,9	122	167	205	244	286	330	376
	HIS-N 8.8		25,0	46,0	67,0	122	116	-	-	-	-	-	-
Shear V_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140	174	204	244
	HAS-U 8.8, AM 8.8		15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224	278	327	390
	HAS-U A4		13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140	174	204	244
	HAS-U HCR		15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196	174	204	244
	HIS-N 8.8		13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-	-	-	-
Cracked concrete													
Tension N_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	15,1	25,4	42,0	53,8	85,3	117	143	171	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8		15,1	25,4	44,4	53,8	85,3	117	143	171	-	-	-
	HAS-U A4		15,1	25,4	44,4	53,8	85,3	117	143	171	-	-	-
	HAS-U HCR		15,1	25,4	44,4	53,8	85,3	117	143	171	-	-	-
	HIS-N 8.8		25,0	44,4	53,8	85,3	113	-	-	-	-	-	-
Shear V_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8		15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224	-	-	-
	HAS-U A4		13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140	-	-	-
	HAS-U HCR		15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196	-	-	-
	HIS-N 8.8		13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-	-	-	-

[1] Hilti hollow drill bit available for element size M12-M30.
[2] Hilti Roughening tools are available for element size M16-M30.

Design resistance

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21								Hilti tech. data		
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Non-cracked concrete													
Tension N_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	12,0	19,3	28,0	45,8	72,7	99,8	122	146	142	164	187
	HAS-U 8.8, AM 8.8		19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146	142	164	187
	HAS-U A4		13,9	21,9	31,6	45,8	72,7	99,8	80,4	98,3	121	143	171
	HAS-U HCR		19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146	142	164	187
	HIS-N 8.8		16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-	-	-	-
Shear V_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112	139	163	195
	HAS-U 8.8, AM 8.8		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179	222	262	312
	HAS-U A4		8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8	73,1	85,7	103
	HAS-U HCR		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112	87,0	102	122
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-	-	-	-
Cracked concrete													
Tension N_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	10,1	17,0	26,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8		10,1	17,0	26,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102	-	-	-
	HAS-U A4		10,1	17,0	26,5	32,1	50,9	69,9	80,4	98,3	-	-	-
	HAS-U HCR		10,1	17,0	26,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102	-	-	-
	HIS-N 8.8		16,7	26,5	32,1	50,9	67,4	-	-	-	-	-	-
Shear V_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179	-	-	-
	HAS-U A4		8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8	-	-	-
	HAS-U HCR		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112	-	-	-
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-	-	-	-

Recommended loads[a]

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21								Hilti tech. data		
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Non-cracked concrete													
Tension N_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	8,6	13,8	20,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104	101	117	133
	HAS-U 8.8, AM 8.8		13,8	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104	101	117	133
	HAS-U A4		9,9	15,7	22,5	32,7	51,9	71,3	57,4	70,2	86,7	102	122
	HAS-U HCR		13,8	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104	101	117	133
	HIS-N 8.8		11,9	21,9	31,9	51,9	55,2	-	-	-	-	-	-
Shear V_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0	99,4	117	139
	HAS-U 8.8, AM 8.8		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105	128	159	187	223
	HAS-U A4		6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8	34,5	42,0	52,2	61,2	73,2
	HAS-U HCR		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6	65,7	80,0	62,1	72,9	87,1
	HIS-N 8.8		7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-	-	-	-
Cracked concrete													
Tension N_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	7,2	12,1	18,9	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8		7,2	12,1	18,9	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7	-	-	-
	HAS-U A4		7,2	12,1	18,9	22,9	36,3	49,9	57,4	70,2	-	-	-
	HAS-U HCR		7,2	12,1	18,9	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7	-	-	-
	HIS-N 8.8		11,9	18,9	22,9	36,3	48,1	-	-	-	-	-	-
Shear V_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105	128	-	-	-
	HAS-U A4		6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8	34,5	42,0	-	-	-
	HAS-U HCR		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6	65,7	80,0	-	-	-
	HIS-N 8.8		7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-	-	-	-

[a] With overall partial safety factor for action γ=1,4. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

For diamond drilling:

Characteristic resistance

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Non-cracked concrete										
Tension N_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	*18,0*	*29,0*	*42,0*	76,9	122	167	205	244
	HAS-U 8.8, AM 8.8		26,1	36,8	53,9	76,9	122	167	205	244
	HAS-U A4		*26,0*	36,8	53,9	76,9	122	167	205	244
	HAS-U HCR		26,1	36,8	53,9	76,9	122	167	205	244
	HIS-N 8.8		*25,0*	*46,0*	*67,0*	122	*116*	-	-	-
Shear V_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	*9,0*	*15,0*	*21,0*	*39,0*	*61,0*	*88,0*	*115*	*140*
	HAS-U 8.8, AM 8.8		*15,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*98,0*	*141*	*184*	*224*
	HAS-U A4		*13,0*	*20,0*	*30,0*	*55,0*	*86,0*	*124*	*115*	*140*
	HAS-U HCR		*15,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*98,0*	*124*	*161*	*196*
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*	-	-	-

Design resistance

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Non-cracked concrete										
Tension N_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	*12,0*	*19,3*	*28,0*	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U 8.8, AM 8.8		14,5	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U A4		*13,9*	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	*80,4*	*98,3*
	HAS-U HCR		14,5	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HIS-N 8.8		*16,7*	24,4	32,7	51,9	68,8	-	-	-
Shear V_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	*7,2*	*12,0*	*16,8*	*31,2*	*48,8*	*70,4*	*92,0*	*112*
	HAS-U 8.8, AM 8.8		*12,0*	*18,4*	*27,2*	*50,4*	*78,4*	*113*	*147*	*179*
	HAS-U A4		*8,3*	*12,8*	*19,2*	*35,3*	*55,1*	*79,5*	*48,3*	*58,8*
	HAS-U HCR		*12,0*	*18,4*	*27,2*	*50,4*	*78,4*	*70,9*	*92,0*	*112*
	HIS-N 8.8		*10,4*	*18,4*	*27,2*	*50,4*	*46,4*	-	-	-

Recommended loads[a)]

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Non-cracked concrete										
Tension N_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	*8,6*	*13,8*	*20,0*	23,4	37,1	50,9	62,2	74,2
	HAS-U 8.8, AM 8.8		10,4	14,6	21,4	23,4	37,1	50,9	62,2	74,2
	HAS-U A4		*9,9*	14,6	21,4	23,4	37,1	50,9	*57,4*	*70,2*
	HAS-U HCR		10,4	14,6	21,4	23,4	37,1	50,9	62,2	74,2
	HIS-N 8.8		*11,9*	17,5	23,4	37,1	49,1	-	-	-
Shear V_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	*5,1*	*8,6*	*12,0*	*22,3*	*34,9*	*50,3*	*65,7*	*80,0*
	HAS-U 8.8, AM 8.8		*8,6*	*13,1*	*19,4*	*36,0*	*56,0*	*80,6*	*105*	*128*
	HAS-U A4		*6,0*	*9,2*	*13,7*	*25,2*	*39,4*	*56,8*	*34,5*	*42,0*
	HAS-U HCR		*8,6*	*13,1*	*19,4*	*36,0*	*56,0*	*50,6*	*65,7*	*80,0*
	HIS-N 8.8		*7,4*	*13,1*	*19,4*	*36,0*	*33,1*	-	-	-

a) With overall partial safety factor for action γ=1,4. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

Static and quasi-static resistance (for a single anchor)

All data in this section applies to:

- Correct setting (see setting instruction)
- No edge distance and spacing influence
- *Steel* failure
- HAS-U anchor rod with strength class 5.8 and 8.8, AM anchor rod with strength class 8.8, HIS-N internally threaded insert with screw 8.8
- Base material thickness and one typical embedment depth, as specified in the table
- Concrete C 20/25
- Service life: 100 years
- Temperature range I: -40 °C to +40 °C
  (min. base material temperature -40 °C, max. long/short term base material temperature: +24 °C/40 °C)
- Short term loading. For long term loading apply ψ_{sus} acc. to EN 1992-4

Embedment depth[a)] and base material thickness

Anchor size		Hilti technical data							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U									
Eff. anchorage depth	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Base material thickness	[mm]	110	120	140	161	214	266	300	340
HIS-N									
Eff. anchorage depth	[mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
Base material thickness	[mm]	120	150	170	230	270	-	-	-

a) The allowed range of embedment depth is shown in the setting.

For hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit[1)] and diamond cored with Hilti roughening tool[2)]:

Characteristic resistance

Anchor size			Hilti technical data							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Non-cracked concrete										
Tension N_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	*18,0*	*29,0*	*42,0*	76,9	122	167	205	244
	HAS-U 8.8, AM 8.8		*29,0*	*46,0*	63,5	76,9	122	167	205	244
	HAS-U A4		*26,0*	*41,0*	*59,0*	76,9	122	167	205	244
	HAS-U HCR		*29,0*	*46,0*	63,5	76,9	122	167	205	244
	HIS-N 8.8		*25,0*	*46,0*	*67,0*	122	*116*	-	-	-
Shear V_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	*9,0*	*15,0*	*21,0*	*39,0*	*61,0*	*88,0*	*115*	*140*
	HAS-U 8.8, AM 8.8		*15,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*98,0*	*141*	*184*	*224*
	HAS-U A4		*13,0*	*20,0*	*30,0*	*55,0*	*86,0*	*124*	*115*	*140*
	HAS-U HCR		*15,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*98,0*	*124*	*161*	*196*
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*	-	-	-
Cracked concrete										
Tension N_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	11,1	18,4	*29,0*	40,8	69,4	95,0	112	140
	HAS-U 8.8, AM 8.8		11,1	18,4	*29,0*	40,8	69,4	95,0	112	140
	HAS-U A4		11,1	18,4	*29,0*	40,8	69,4	95,0	112	140
	HAS-U HCR		11,1	18,4	*29,0*	40,8	69,4	95,0	112	140
	HIS-N 8.8		19,4	31,4	44,3	81,4	107	-	-	-
Shear V_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	*9,0*	*15,0*	*21,0*	*39,0*	*61,0*	*88,0*	*115*	*140*
	HAS-U 8.8, AM 8.8		*15,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*98,0*	*141*	*184*	*224*
	HAS-U A4		*13,0*	*20,0*	*30,0*	*55,0*	*86,0*	*124*	*115*	*140*
	HAS-U HCR		*15,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*98,0*	*124*	*161*	*196*
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*	-	-	-

1) Hilti hollow drill bit available for element size M12-M30.
2) Hilti Roughening tools are available for element size M16-M30.

Design resistance

Anchor size			Hilti technical data							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Non-cracked concrete										
Tension N_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	12,0	19,3	28,0	45,8	72,7	99,8	122	146
	HAS-U 8.8, AM 8.8		19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146
	HAS-U A4		13,9	21,9	31,6	45,8	72,7	99,8	80,4	98,3
	HAS-U HCR		19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146
	HIS-N 8.8		16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
Shear V_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HAS-U 8.8, AM 8.8		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HAS-U A4		8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HAS-U HCR		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
Cracked concrete										
Tension N_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	7,4	12,3	19,4	27,2	46,3	63,3	74,6	93,3
	HAS-U 8.8, AM 8.8		7,4	12,3	19,4	27,2	46,3	63,3	74,6	93,3
	HAS-U A4		7,4	12,3	19,4	27,2	46,3	63,3	74,6	93,3
	HAS-U HCR		7,4	12,3	19,4	27,2	46,3	63,3	74,6	93,3
	HIS-N 8.8		13,0	20,9	29,5	50,9	67,4	-	-	-
Shear V_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HAS-U 8.8, AM 8.8		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HAS-U A4		8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HAS-U HCR		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-

Recommended loads[a)]

Anchor size			Hilti technical data							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Non-cracked concrete										
Tension N_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	8,6	13,8	20,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U 8.8, AM 8.8		13,8	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U A4		9,9	15,7	22,5	32,7	51,9	71,3	57,4	70,2
	HAS-U HCR		13,8	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HIS-N 8.8		11,9	21,9	31,9	51,9	55,2	-	-	-
Shear V_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0
	HAS-U 8.8, AM 8.8		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105	128
	HAS-U A4		6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8	34,5	42,0
	HAS-U HCR		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6	65,7	80,0
	HIS-N 8.8		7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
Cracked concrete										
Tension N_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	5,3	8,8	13,8	19,4	33,1	45,2	53,3	66,6
	HAS-U 8.8, AM 8.8		5,3	8,8	13,8	19,4	33,1	45,2	53,3	66,6
	HAS-U A4		5,3	8,8	13,8	19,4	33,1	45,2	53,3	66,6
	HAS-U HCR		5,3	8,8	13,8	19,4	33,1	45,2	53,3	66,6
	HIS-N 8.8		9,3	14,9	21,1	36,3	48,1	-	-	-
Shear V_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0
	HAS-U 8.8, AM 8.8		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105	128
	HAS-U A4		6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8	34,5	42,0
	HAS-U HCR		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6	65,7	80,0
	HIS-N 8.8		7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-

[a)] With overall partial safety factor for action γ=1,4. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

For diamond coring:

Characteristic resistance

Anchor size			Hilti technical data							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Non-cracked concrete										
Tension N_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	18,0	29,0	42,0	76,9	122	167	205	244
	HAS-U 8.8, AM 8.8		26,1	36,8	53,9	76,9	122	167	205	244
	HAS-U A4		26,0	36,8	53,9	76,9	122	167	205	244
	HAS-U HCR		26,1	36,8	53,9	76,9	122	167	205	244
	HIS-N 8.8		25,0	46,0	67,0	122	116	-	-	-
Shear V_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140
	HAS-U 8.8, AM 8.8		15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HAS-U A4		13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140
	HAS-U HCR		15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196
	HIS-N 8.8		13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-

Design resistance

Anchor size			Hilti technical data							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Non-cracked concrete										
Tension N_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	12,0	19,3	28,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U 8.8, AM 8.8		14,5	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U A4		13,9	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	80,4	98,3
	HAS-U HCR		14,5	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HIS-N 8.8		16,7	24,4	32,7	51,9	68,8	-	-	-
Shear V_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HAS-U 8.8, AM 8.8		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HAS-U A4		8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HAS-U HCR		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-

Recommended loads[a)]

Anchor size			Hilti technical data							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Non-cracked concrete										
Tension N_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	8,6	13,8	20,0	23,4	37,1	50,9	62,2	74,2
	HAS-U 8.8, AM 8.8		10,4	14,6	21,4	23,4	37,1	50,9	62,2	74,2
	HAS-U A4		9,9	14,6	21,4	23,4	37,1	50,9	57,4	70,2
	HAS-U HCR		10,4	14,6	21,4	23,4	37,1	50,9	62,2	74,2
	HIS-N 8.8		11,9	17,5	23,4	37,1	49,1	-	-	-
Shear V_{Rd}	HAS-U 5.8	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0
	HAS-U 8.8, AM 8.8		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105	128
	HAS-U A4		6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8	34,5	42,0
	HAS-U HCR		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6	65,7	80,0
	HIS-N 8.8		7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-

[a)] With overall partial safety factor for action γ=1,4. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

Seismic resistance (for a single anchor)

All data in this section applies to:
- Correct setting (see setting instruction)
- No edge distance and spacing influence
- *Steel* failure
- HAS-U anchor rod with strength class 8.8, AM anchor rod with strength class 8.8, HIS-N internally threaded insert with screw 8.8
- Base material thickness and one typical embedment depth, as specified in the table
- Concrete C 20/25
- Temperature range I
  (min. base material temperature -40 °C, max. long/short term base material temperature: +24 °C/40 °C)
- α_{gap}=1,0 (using Hilti seismic filling set)

Embedment depth and base material thickness for seismic C2[a)] and C1

Anchor size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U									
Eff. Anchorage depth	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Base material thickness	[mm]	110	120	140	161	214	266	300	340
HIS-N									
Eff. Anchorage depth	[mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
Base material thickness	[mm]	120	146	169	226	269	-	-	-

a) C2 seismic approval only available for HAS-U rods.

For hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit[1)]:
Characteristic resistance in case of seismic performance category C2

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tension $N_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8, AM 8.8	[kN]	-	-	13,7	40,8	62,0	95,0	102	132
Shear $V_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 w/ filling set	[kN]	-	-	*28,0*	*46,0*	*77*	*103*	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8 w/o filling set		-	-	*24,0*	*40,0*	*71,0*	*90,0*	*121*	*135*

1) Hilti hollow drill bit available for element size M12-M30.

Design resistance in case of seismic performance category C2

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tension $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8, AM 8.8	[kN]	-	-	9,1	27,2	41,3	63,3	67,9	88,2
Shear $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 w/ filling set	[kN]	-	-	*22,4*	*36,8*	*61,6*	*82,4*	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8 w/o filling set		-	-	*19,2*	*32,0*	*56,8*	*72,0*	*96,8*	*108*

For hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit[1)]:
Characteristic resistance in case of seismic performance category C1

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tension $N_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8, AM 8.8	[kN]	13,7	23,2	37,8	45,7	72,5	99,6	122	145
	HIS-N 8.8		*25,0*	37,8	45,7	72,5	96,1	-	-	-
Shear $V_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8, AM 8.8	[kN]	*15,0*	*23,0*	*34,0*	*53,0*	*98,0*	*141*	*184*	*224*
	HIS-N 8.8		*9,0*	*16,0*	*24,0*	*44,0*	*41,0*	-	-	-

1) Hilti hollow drill bit available for element size M12-M30.

Design resistance in case of seismic performance category C1

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tension $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8, AM 8.8	[kN]	9,1	15,5	25,2	30,5	48,4	66,4	81,1	96,8
	HIS-N 8.8		*16,7*	25,2	30,5	48,4	64,0	-	-	-
Shear $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8, AM 8.8	[kN]	*12,0*	*18,4*	*27,2*	*50,4*	*78,4*	*113*	*147*	*179*
	HIS-N 8.8		*7,2*	*12,8*	*19,2*	*35,2*	*32,8*	-	-	-

Materials

Mechanical properties for HAS-U

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21								Hilti tech. data		
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Nominal tensile strength f_{uk}	HAS-U 5.8(F)	[N/mm²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	HAS-U 8.8(F)		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	AM 8.8(HDG)		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	HAS-U A4		700	700	700	700	700	700	500	500	500	500	500
	HAS-U HCR		800	800	800	800	800	700	700	700	500	500	500
Yield strength f_{yk}	HAS-U 5.8(F)	[N/mm²]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	HAS-U 8.8(F)		640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
	AM 8.8(HDG)		640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
	HAS-U A4		450	450	450	450	450	450	210	210	210	210	210
	HAS-U HCR		640	640	640	640	640	400	400	400	250	250	250
Stressed cross-section A_s	HAS-U AM 8.8	[mm²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561	694	817	976
Moment of resistance W	HAS-U AM 8.8	[mm³]	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874	2579	3294	4301

Mechanical properties for HIS-N

Anchor size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21				
			M8	M10	M12	M16	M20
Nominal tensile strength f_{uk}	HIS-N	[N/mm²]	490	490	460	460	460
	Screw 8.8		800	800	800	800	800
	HIS-RN		700	700	700	700	700
	Screw A4-70		700	700	700	700	700
Yield strength f_{yk}	HIS-N	[N/mm²]	410	410	375	375	375
	Screw 8.8		640	640	640	640	640
	HIS-RN		350	350	350	350	350
	Screw A4-70		450	450	450	450	450
Stressed cross-section A_s	HIS-(R)N	[mm²]	51,5	108	169	256	238
	Screw		36,6	58	84,3	157	245
Moment of resistance W	HIS-(R)N	[mm³]	145	430	840	1595	1543
	Screw		31,2	62,3	109	277	541

Material quality for HAS-U

Part	Material
Zinc coated steel	
Threaded rod, HAS-U 5.8 (HDG)	Strength class 5.8; Elongation at fracture A5 > 8% ductile Electroplated zinc coated ≥ 5µm; (F) hot dip galvanized ≥ 50 µm
Threaded rod, HAS-U 8.8 (HDG)	Strength class 8.8; Elongation at fracture A5 > 12% ductile Electroplated zinc coated ≥ 5µm; (F) hot dip galvanized ≥ 50 µm
Hilti Meter rod, AM 8.8 (HDG)	Strength class 8.8; Elongation at fracture A5 > 12% ductile Electroplated zinc coated ≥ 5µm (HDG) hot dip galvanized ≥ 50 µm
Washer	Electroplated zinc coated ≥ 5 µm, hot dip galvanized ≥ 50 µm
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated ≥ 5µm, hot dip galvanized ≥ 50 µm
Stainless Steel	
Threaded rod, HAS-U A4	Strength class 70 for ≤ M24 and strength class 50 for > M24; Elongation at fracture A5 > 8% ductile Stainless steel 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nut	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
High corrosion resistant steel	
Threaded rod, HAS-U HCR	Strength class 80 for ≤ M20 and class 70 for > M20, Elongation at fracture A5 > 8% ductile High corrosion resistance steel 1.4529; 1.4565;
Washer	High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Nut	High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Material quality for HIS-N

Part		Material
HIS-N	Internal threaded sleeve	C-steel 1.0718; Steel galvanized ≥ 5 µm
	Screw 8.8	Strength class 8.8, A5 > 8 % ductile; Steel galvanized ≥ 5 µm
HIS-RN	Internal threaded sleeve	Stainless steel 1.4401,1.4571
	Screw 70	Strength class 70, A5 > 8 % ductile Stainless steel 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Setting information

Installation temperature
-5 °C to +40 °C

Service temperature range
Hilti HIT-RE 500 V4 injection mortar may be applied in the temperature ranges given below. An elevated base material temperature may lead to a reduction of the design bond resistance.

Temperature range	Base material temperature	Max. long term base material temperature	Max. short term base material temperature
Temperature range I	-40 °C to +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperature range II	-40 °C to +55 °C	+43 °C	+55 °C
Temperature range III	-40 °C to +75 °C	+55 °C	+75 °C

Max. short term base material temperature
Short-term elevated base material temperatures are those that occur over brief intervals, e.g. as a result of diurnal cycling.

Max. long term base material temperature
Long-term elevated base material temperatures are roughly constant over significant periods of time.

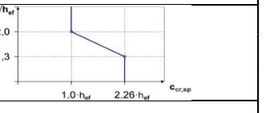
Working time and curing time

Temperature of the base material $T^{2)}$	Working time t_{work}	Minimum curing time t_{cure} [1)]
-5 °C to -1 °C	2 h	168 h
0 °C to 4 °C	2 h	48 h
5 °C to 9 °C	2 h	24 h
10 °C to 14 °C	1,5 h	16 h
15 °C to 19 °C	1 h	12 h
20 °C to 24 °C	30 min	7 h
25 °C to 29 °C	20 min	6 h
30 °C to 34 °C	15 min	5 h
35 °C to 39 °C	12 min	4,5 h
40 °C	10 min	4 h

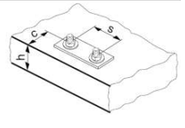
1) The curing time data are valid for dry base material only. In wet base material, the curing times must be doubled.
2) The minimum temperature of the foil pack is +5° C.

Setting details for HAS-U

Anchor size			ETA-20/0541, issue 2020-11-21								Hilti tech. data		
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35	37	40	42
Effective anchorage and drill hole depth range [a)]	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120	132	144	156
	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600	660	720	780
Minimum base material thickness	h_{min}	[mm]	h_{ef} +30 mm ≥ 100 mm			h_{ef} + 2 d_0							
Max. installation torque	max. T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300	330	360	390
Min. spacing	s_{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140	165	180	195
Min. edge distance	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80	165	180	195
Critical spacing for splitting failure	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$										
Critical edge distance for splitting failure [b)]	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,0 · h_{ef} for h / h_{ef} ≥ 2,0 4,6 h_{ef} - 1,8 h for 2,0 > h / h_{ef} > 1,3 2,26 h_{ef} for h / h_{ef} ≤ 1,3										
Critical spacing for concrete cone failure	$s_{cr,N}$	[mm]	2 $c_{cr,N}$										
Critical edge distance for concrete cone failure	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}										



For spacing (edge distance) smaller than critical spacing (critical edge distance) the design loads have to be reduced.
a) $h_{ef,min} \le h_{ef} \le h_{ef,max}$ (h_{ef}: embedment depth)
b) h: base material thickness ($h \ge h_{min}$)

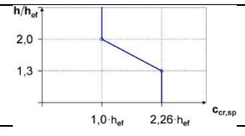


HAS-U-...

Marking:
Steel grade number and length identification letter: e.g. 8 L

Setting details for HIS-N

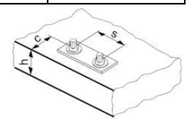
Anchor size			ETA-20/0541, issue 2020-11-21				
			M8	M10	M12	M16	M20
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	14	18	22	28	32
Diameter of element	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Effective anchorage and drill hole depth	h_{ef}	[mm]	90	110	125	170	205
Min. material thickness	h_{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Diameter of clearance hole in the fixture	d_f	[mm]	9	12	14	18	22
Thread engagement length; min - max	h_s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Min. spacing	s_{min}	[mm]	60	70	90	115	130
Min. edge distance	c_{min}	[mm]	40	45	55	65	90
Critical spacing for splitting failure	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$				
Critical edge distance for splitting failure [b]	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ for $h / h_{ef} \geq 2,0$ $4,6\ h_{ef} - 1,8\ h$ for $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ $2,26\ h_{ef}$ for $h / h_{ef} \leq 1,3$				
Critical spacing for concrete cone failure	$s_{cr,N}$	[mm]	2 $c_{cr,N}$				
Critical edge distance for concrete cone failure	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}				
Max. installation torque	max. T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150



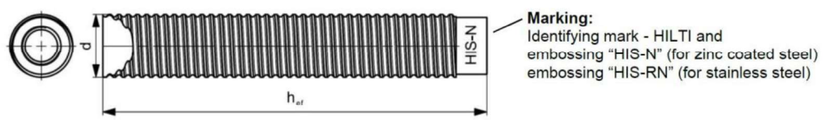
For spacing (edge distance) smaller than critical spacing (critical edge distance) the design loads have to be reduced.

[a] $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef}: embedment depth)

[b] h: base material thickness ($h \geq h_{min}$)



Internally threaded sleeve HIS-(R)N…

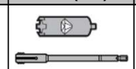
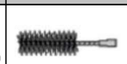
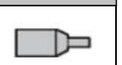


Marking:
Identifying mark - HILTI and
embossing "HIS-N" (for zinc coated steel)
embossing "HIS-RN" (for stainless steel)

Installation equipment

Anchor size		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M36	M39
Rotary hammer	HAS-U	TE 2 – TE 16				TE 40 – TE 80					
	HIS-N	TE 2 – TE 16		TE 40 – TE 80			-				
Other tools		compressed air gun, set of cleaning brushes, dispenser									
		roughening tools TE-YRT								-	
Additional Hilti recommended tools		DD EC-1, DD 100 … DD 160								-	

Parameters of cleaning and setting tools

HAS-U	HIS-N	Drill bit diameters d_0 [mm]				Installation	
		Hammer drill (HD)	Hollow Drill Bit (HDB)[a]	Diamond coring		Brush HIT-RB	Piston plug HIT-SZ
				Diamond coring (DD)	with roughening tool (RT)		
							
M8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	12	-	12	-	12	12
M12	**M8**	14	14	14	-	14	14
M16	**M10**	18	18	18	18	18	18
M20	**M12**	22	22	22	22	22	22
M24	**M16**	28	28	28	28	28	28
M27	-	30	-	30	30	30	30
-	**M20**	32	32	32	32	32	32
M30	-	35	35	35	35	35	35
M33	-	37[b]	-	-	-	37[b]	37[b]
M36	-	40[b]	-	-	-	40[b]	40[b]
M39	-	42[b]	-	-	-	42[b]	42[b]

[a] No cleaning required.

[b] Additional Hilti technical data

Associated components for the use of Hilti Roughening tool TE-YRT

Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG…
d_0 [mm]		d_0 [mm]	size
nominal	measured		
18	17,9 to 18,2	18	18
20	19,9 to 20,2	20	20
22	21,9 to 22,2	22	22
25	24,9 to 25,2	25	25
28	27,9 to 28,2	28	28
30	29,9 to 30,2	30	30
32	31,9 to 32,2	32	32
35	34,9 to 35,2	35	35

Minimum roughening time $t_{roughen}$ ($t_{roughen}$ [sec] = h_{ef} [mm] /10)

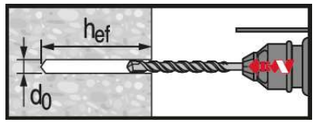
h_{ef} [mm]	$t_{roughen}$ [sec]
0 to 100	10
101 to 200	20
201 to 300	30
301 to 400	40
401 to 500	50
501 to 600	60

Setting instructions

***For detailed information on installation see instruction for use given with the package of the product.**

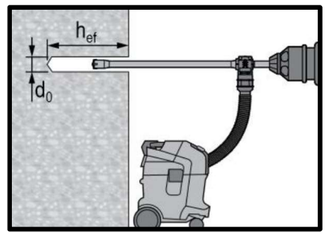
Safety regulations
Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling! Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-RE 500 V4.

Drilling



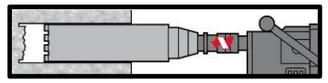
Hammer drilled hole

For dry and wet concrete and installation in flooded holes (no sea water).

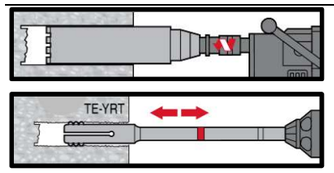


Hammer drilled hole with Hollow Drilled Bit (HDB)

No cleaning required.
For dry and wet concrete, only.

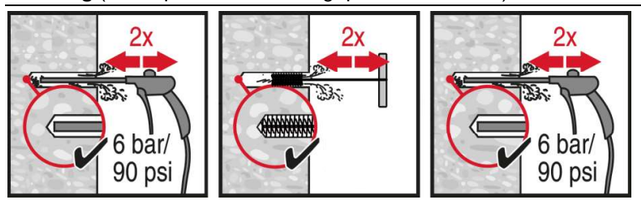


Diamond Coring
For dry and wet concrete, only.



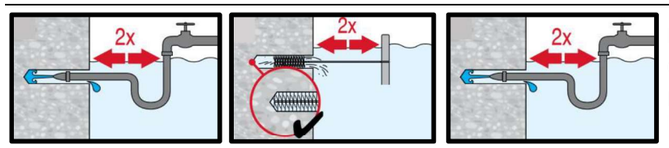
Diamond Coring + Roughening Tool
For dry and wet concrete only.
Before roughening, the borehole needs to be dry.

Cleaning (Inadequate hole cleaning=poor load values.)



Hammer Drilling:

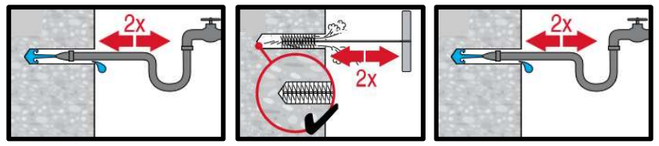
Compressed air cleaning (CAC)
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0.



Hammer drilling:

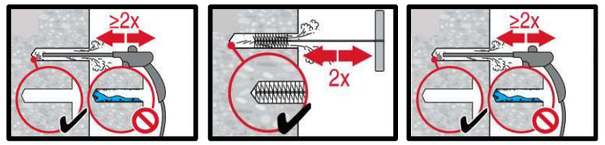
Cleaning for under water:

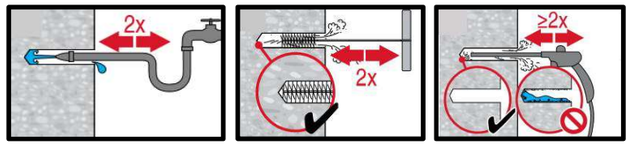
For all bore hole diameters d_0 and all bore hole depth h_0.



Hammer drilled flooded holes and diamond cored holes:

For all drill hole diameters d_0 and drill hole depths h_0.

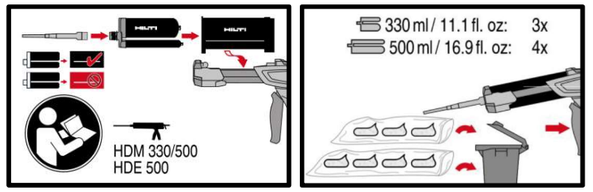




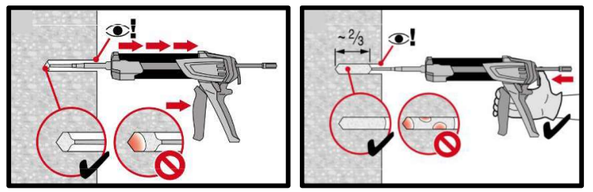
Diamond cored holes with Hilti roughening tool:

For all drill hole diameters d_0 and drill hole depths h_0.

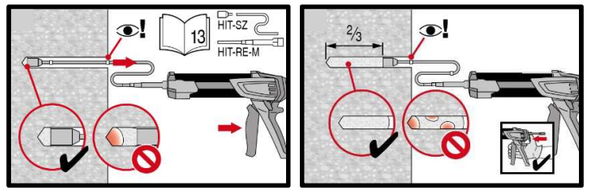
Injection preparation



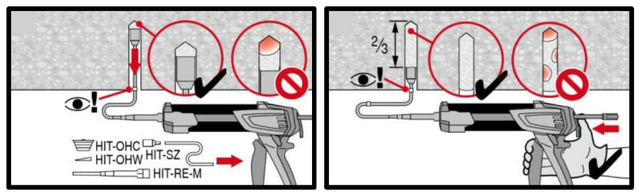
Injection system preparation.



Injection method for drill hole depth $h_{ef} \leq 250$ mm.

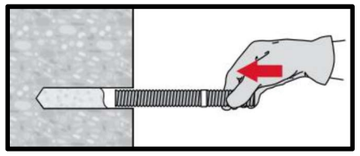


Injection method for drill hole depth $h_{ef} > 250$mm.

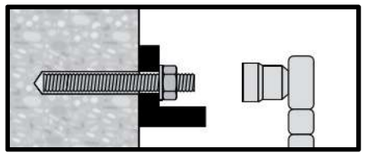


Injection method for overhead application.

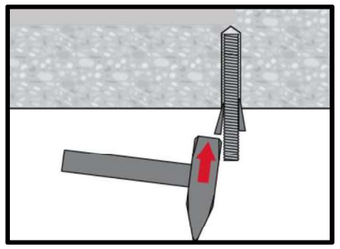
Setting the element



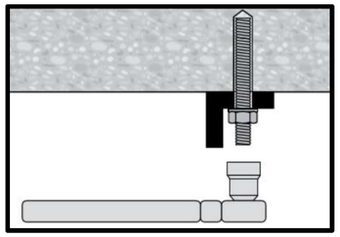
Setting element, observe working time "t_{work}".



Loading the anchor after required curing time t_{cure} the anchor can be loaded. The applied installation torque shall not exceed max. $T_{inst.}$



Setting element for overhead applications, observe working time "t_{work}"



Loading the anchor after required curing time t_{cure} the anchor can be loaded. The applied installation torque shall not exceed max. $T_{inst.}$

HIT-RE 500 V4 injection mortar

Anchor design (EN 1992-4) / Rebar elements / Concrete

Injection mortar system

Foil pack: HIT-RE 500 V4
(available in 330, 500 and 1400 ml cartridges)

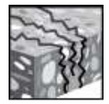
Rebar B500
(ϕ8 - ϕ40)

Benefits

- **SafeSet** technology: Simplified method of borehole preparation using either Hilti hollow drill bit for hammer drilling or Roughening tool for diamond cored applications
- Suitable for non-cracked and cracked concrete C 20/25 to C 50/60
- ETA approval for seismic performance category C1
- Hilti Technical Data for service life of 100 years
- High loading capacity
- Suitable for dry and water saturated concrete
- Hilti Technical Data for under water application
- Long working time to allow installation of big diameters and/or deep embedment depths even at higher temperature
- Cures down to -5 °C

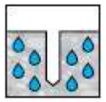
Base material

Concrete (non-cracked)



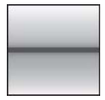
Concrete (cracked)

Dry concrete



Wet concrete

Load conditions



Static/ quasi-static

Seismic, ETA-C1

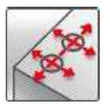
Service life 100y, Hilti Tech Data

Installation conditions

Hammer drilling

Diamond coring

Hilti **SafeSet** technology



Small edge distance and spacing

Other informations

European Technical Assessment

CE conformity

PROFIS design Software

Approvals / certificates

Description	Authority / Laboratory	No. / date of issue
European technical Assessment[a)]	CSTB, Marne la Vallée	ETA-20/0541 / 2020-11-21

a) All data given in this section according to ETA-20/0541 issue 2020-11-21 (if not stated otherwise).

Static and quasi-static loading (for a single anchor)

All data in this section applies to
- Correct setting (see setting instruction)
- No edge distance and spacing influence
- *Steel* failure
- Rebar B500
- Base material thickness and one typical embedment depth, as specified in the table
- Concrete C 20/25
- Service life: 50 years
- Temperature range I: -40 °C to +40 °C
  (min. base material temperature -40°C, max. long/short term base material temperature: +24°C/40°C)
- Short term loading. For long term loading apply ψ_{sus} acc. to EN 1992-4
  Hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit and diamond cored holes with Hilti roughening tool: ψ^0_{sus} = 0,88; diamond cored holes: ψ^0_{sus} = 0,89

Embedment depth and base material thickness for static and quasi-static loading data

Rebar size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21										Hilti tech. data	
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Typ. embed. depth	[mm]	80	90	110	125	125	170	210	270	270	300	330	360
Base m. thickness	[mm]	110	120	142	161	165	220	274	340	344	380	420	470

For hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit[1] and diamond cored with Hilti roughening tool TE-YRT [2]:
Characteristic resistance

Rebar size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21										Hilti tech. data	
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Non-cracked concrete													
Tension N_{Rk}	[kN]	20,1	42,4	*62,0*	76,9	76,9	122	167	244	244	286	330	376
Shear V_{Rk}		*14,0*	*22,0*	*31,0*	*42,0*	*55,0*	*86,0*	*135*	*169*	*194*	*221*	*280*	*346*
Cracked concrete													
Tension N_{Rk}	[kN]	11,1	28,3	44,4	53,8	53,8	85,3	117	171	171	200	-	-
Shear V_{Rk}		*14,0*	*22,0*	*31,0*	*42,0*	*55,0*	*86,0*	*135*	*169*	*194*	*221*	-	-

[1] Hilti hollow drill bit available for element size ϕ10-ϕ28.
[2] Hilti Roughening tools are available for element size ϕ14-ϕ28.

Design resistance

Rebar size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21										Hilti tech. data	
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Non-cracked concrete													
Tension N_{Rd}	[kN]	13,4	28,0	37,8	45,8	45,8	72,7	99,8	146	146	170	164	187
Shear V_{Rd}		*9,3*	*14,7*	*20,7*	*28,0*	*36,7*	*57,3*	*90,0*	*113*	*129*	*147*	*187*	*231*
Cracked concrete													
Tension N_{Rd}	[kN]	7,4	18,8	26,5	32,1	32,1	50,9	69,9	102	102	119	-	-
Shear V_{Rd}		*9,3*	*14,7*	*20,7*	*28,0*	*36,7*	*57,3*	*90,0*	*113*	*129*	*147*	-	-

Recommended loads[a]

Rebar size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21										Hilti tech. data	
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Non-cracked concrete													
Tension N_{rec}	[kN]	9,6	20,0	27,0	32,7	32,7	51,9	71,3	104	104	122	117	133
Shear V_{rec}		*6,7*	*10,5*	*14,8*	*20,0*	*26,2*	*41*	*64,3*	*80,5*	*92,4*	*105*	*133*	*165*
Cracked concrete													
Tension N_{rec}	[kN]	5,3	13,5	18,9	22,9	22,9	36,3	49,9	72,7	72,7	85,2	-	-
Shear V_{rec}		*6,7*	*10,5*	*14,8*	*20,0*	*26,2*	*41*	*64,3*	*80,5*	*92,4*	*105*	-	-

[a] With overall partial safety factor for action γ=1,4. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

For diamond cored holes:
Characteristic resistance

Rebar size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Non-cracked concrete											
Tension N_{Rk}	[kN]	19,1	26,9	39,4	52,2	59,7	102	157	238	244	286
Shear V_{Rk}		*14,0*	*22,0*	*31,0*	*42,0*	*55,0*	*86,0*	*135*	*169*	*194*	*221*

Design resistance

Rebar size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Non-cracked concrete											
Tension N_{Rd}	[kN]	10,6	14,9	21,9	29,0	28,4	48,3	71,3	104	104	128
Shear V_{Rd}		*9,3*	*14,7*	*20,7*	*28,0*	*36,7*	*57,3*	*90,0*	*113*	*129*	*147*

Recommended loads[a]

Rebar size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Non-cracked concrete											
Tension N_{krec}	[kN]	7,6	10,7	15,6	20,7	20,3	34,5	50,9	74,2	74,2	86,9
Shear $_{krec}$		*6,7*	*10,5*	*14,8*	*20,0*	*26,2*	*41*	*64,3*	*80,5*	*92,4*	*105*

[a] With overall partial safety factor for action γ=1,4. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

Static and quasi-static resistance (for a single anchor)

All data in this section applies to
- Correct setting (see setting instruction)
- No edge distance and spacing influence
- *Steel* failure
- Rebar B500
- Base material thickness and one typical embedment depth, as specified in the table
- Concrete C 20/25
- Service life: 100 years
- Temperature range I: -40 °C to +40 °C
  (min. base material temperature -40 °C, max. long/short term base material temperature: +24 °C/40 °C)
- Short term loading. For long term loading apply ψ_{sus} acc. to EN 1992-4.

Embedment depth and base material thickness for static and quasi-static loading data

Rebar size		Hilti technical data									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Typ. embed. depth	[mm]	80	90	110	125	125	170	210	270	270	300
Base m. thickness	[mm]	110	120	142	161	165	220	274	340	344	380

For hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit[1] and diamond cored with Hilti roughening tool TE-YRT[2]:
Characteristic resistance

Rebar size		Hilti technical data									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Non-cracked concrete											
Tension N_{Rk}	[kN]	20,1	42,4	*62,0*	76,9	76,9	122	167	244	244	286
Shear V_{Rk}		*14,0*	*22,0*	*31,0*	*42,0*	*55,0*	*86,0*	*135*	*169*	*194*	*221*
Cracked concrete											
Tension N_{Rk}	[kN]	5,0	21,1	33,2	44,0	50,3	80,1	117	171	171	200
Shear V_{Rk}		10,1	*22,0*	*31,0*	*42,0*	*55,0*	*86,0*	*135*	*169*	*194*	*221*

[1] Hilti hollow drill bit available for element size ϕ10-ϕ28.
[2] Hilti Roughening tools are available for element size ϕ14-ϕ28.

Design resistance

Rebar size		Hilti technical data									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Non-cracked concrete											
Tension N_{Rd}	[kN]	13,4	28,0	37,8	45,8	45,8	72,7	99,8	146	146	170
Shear V_{Rd}		*9,3*	*14,7*	*20,7*	*28,0*	*36,7*	*57,3*	*90,0*	*113*	*129*	*147*
Cracked concrete											
Tension N_{Rd}	[kN]	3,4	14,1	22,1	29,3	32,1	50,9	69,9	102	102	119
Shear V_{Rd}		6,7	*14,7*	*20,7*	*28,0*	*36,7*	*57,3*	*90,0*	*113*	*129*	*147*

Recommended load[a)]

Rebar size		Hilti technical data									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Non-cracked concrete											
Tension N_{rec}	[kN]	9,6	20,0	27,0	32,7	32,7	51,9	71,3	104	104	122
Shear V_{rec}		*6,7*	*10,5*	*14,8*	*20,0*	*26,2*	*41*	*64,3*	*80,5*	*92,4*	*105*
Cracked concrete											
Tension N_{rec}	[kN]	2,4	10,1	15,8	20,9	22,9	36,3	49,9	72,7	72,7	85,2
Shear V_{rec}		4,8	*10,5*	*14,8*	*20,0*	*26,2*	*41*	*64,3*	*80,5*	*92,4*	*105*

a) With overall partial safety factor for action γ=1,4. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

For diamond cored holes:
Characteristic resistance

Rebar size		Hilti technical data									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Non-cracked concrete											
Tension N_{Rk}	[kN]	18,1	25,4	37,3	49,5	56,5	96,1	148	226	242	286
Shear V_{Rk}		*14,0*	*22,0*	*31,0*	*42,0*	*55,0*	*86,0*	*135*	*169*	*194*	*221*

Design resistance

Rebar size		Hilti technical data									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Non-cracked concrete											
Tension N_{Rd}	[kN]	10,1	14,1	20,7	27,5	26,9	45,8	70,7	104	104	122
Shear V_{Rd}		*9,3*	*14,7*	*20,7*	*28,0*	*36,7*	*57,3*	*90,0*	*113*	*129*	*147*

Recommended load[a)]

Rebar size		Hilti technical data									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Non-cracked concrete											
Tension N_{rec}	[kN]	7,2	10,1	14,8	19,6	19,2	32,7	50,5	74,2	74,2	86,9
Shear V_{rec}		*6,7*	*10,5*	*14,8*	*20,0*	*26,2*	*41*	*64,3*	*80,5*	*92,4*	*105*

a) With overall partial safety factor for action γ=1,4. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

Seismic loading (for a single anchor)

All data in this section applies to:
- Correct setting (see setting)
- No edge distance and spacing influence
- *Steel* failure
- Rebar B500
- Base material thickness and one typical embedment depth, as specified in the table
- Concrete C 20/25
- Temperate range I
  (min. base material temperature -40 °C, max. long term/short term base material temperature: +24 °C/40 °C)
- α_{gap} = 1,0

Embedment depth and base material thickness in case of seismic performance category C1

Rebar size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Typical embedment depth	[mm]	-	90	110	125	125	170	210	270	270	300
Base material thickness	[mm]	-	120	142	161	165	220	274	340	344	380

For hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit[1)] and diamond cored with Hilti roughening tool TE-YRT[2)]:
Characteristic resistance in case of seismic performance category C1

Rebar size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Tension $N_{Rk,seis}$	[kN]	-	25,7	37,8	45,7	45,7	72,5	99,6	145	145	170
Shear $V_{Rk,seis}$		-	*15,0*	*22,0*	*29,0*	*39,0*	*60,0*	*95,0*	*118*	*136*	*155*

1) Hilti hollow drill bit available for element size ϕ10-ϕ28.
2) Roughening tools are available for element size ϕ14-ϕ28.

Design resistance in case of seismic performance category C1

Rebar size		ETA-20/0541, issued 2020-11-21									
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Tension $N_{Rd,seis}$	[kN]	-	17,2	25,2	30,5	30,5	48,4	66,4	96,8	96,8	113
Shear $V_{Rd,seis}$		-	*10,0*	*14,7*	*19,3*	*26,0*	*40,0*	*63,3*	*78,7*	*90,7*	*103*

Materials

Mechanical properties

Rebar size		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Nominal tensile strength f_{uk}	[N/mm²]	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Yield strength f_{yk}	[N/mm²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Stressed cross-section A_s	[mm²]	50,3	78,5	113	154	201	314	491	616	707	804	1018	1257
Moment of resistance W	[mm³]	50,3	98,2	170	269	402	785	1534	2155	2650	3217	4580	6283

Material quality

Part	Material
Rebar EN 1992-1-1:2004 and AC:2010	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/ NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Setting information

Installation temperature range:
-5 °C to +40 °C

Service temperature range
Hilti HIT-RE 500 V4 injection mortar may be applied in the temperature ranges given below. An elevated base material temperature may lead to a reduction of the design bond resistance.

Temperature range	Base material temperature	Max. long term base material temperature	Max. short term base material temperature
Temperature range I	-40 °C to +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperature range II	-40 °C to +55 °C	+43 °C	+55 °C
Temperature range III	-40 °C to +75 °C	+55 °C	+75 °C

Max. short term base material temperature
Short term elevated base material temperatures are those that occur over brief intervals, e.g. as a result of diurnal cycling.

Max. long term base material temperature
Long term elevated base material temperatures are roughly constant over significant periods of time.

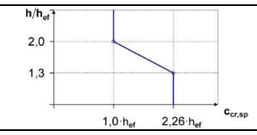
Working time and curing time

Temperature of the base material T[2)]	Max. working time in which rebar can be inserted and adjusted t_{gel}	Min. curing time before rebar can be fully loaded t_{cure}[1)]
-5 °C ≤ T_{BM} < -1 °C	2 h	168 h
0 °C ≤ T_{BM} < 4 °C	2 h	48 h
5 °C ≤ T_{BM} < 9 °C	2 h	24 h
10 °C ≤ T_{BM} < 14 °C	1,5 h	16 h
15 °C ≤ T_{BM} < 19 °C	1 h	12 h
20 °C ≤ T_{BM} < 24 °C	30 min	7 h
25 °C ≤ T_{BM} < 29 °C	20 min	6 h
30 °C ≤ T_{BM} < 34 °C	15 min	5 h
35 °C ≤ T_{BM} < 39 °C	12 min	4,5 h
T_{BM} = 40 °C	10 min	4 h

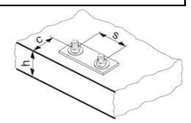
1) The curing time data are valid for dry base material only. In wet base material, the curing times must be doubled.
2) The minimum temperature of the foil pack is +5° C.

Setting details

Rebar size			ETA-20/0541, issued 2020-11-21										Hilti tech. data	
			ϕ8	ϕ10	ϕ12		ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	10 12 a)	12 14 a)	14 a)	16 a)	18	20	25	30 32 a)	35	37	40	45	55
Effective anchorage and drill hole depth range b)	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	70	75	80	90	100	112	120	128	144	160
	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	240	280	320	400	500	560	600	640	720	800
Min. base material thickness	h_{min}	[mm]	hef +30mm ≥ 100 mm			h_{ef} + 2 d_0									
Min. spacing	s_{min}	[mm]	40	50	60	60	70	80	100	125	140	150	160	180	200
Min. edge distance	c_{min}	[mm]	40	45	45	45	50	50	65	70	75	80	80	180	200
Critical spacing for splitting failure	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$												
Critical edge distance for splitting failure c)	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef} for $h / h_{ef} \geq 2,0$ 4,6 h_{ef} - 1,8 h for $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ 2,26 h_{ef} for $h / h_{ef} \leq 1,3$												
Critical spacing for concrete cone failure	$s_{cr,N}$	[mm]	2 $c_{cr,N}$												
Critical edge distance for concrete cone failure	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}												



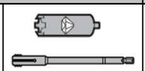
For spacing (edge distance) smaller than critical spacing (critical edge distance) the design loads have to be reduced.
a) both given values for drill bit diameter can be used
b) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef}: embedment depth)
c) h: base material thickness ($h \geq h_{min}$)



Installation equipment

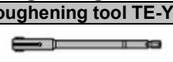
Rebar size	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Rotary hammer	TE 2 (-A) – TE 40(-A)						TE40 – TE80					
Diamond coring tools	DD EC-1, DD 100 … DD 160										-	
Other tools	Compressed air gun, brush, hollow drill bit, roughening tool, dispenser, piston plug											

Drilling and cleaning diameters

Rebar size	Hammer drill (HD)	Hollow Drill Bit (HDB)[c]	Diamond coring		Brush HIT-RB	Piston plug HIT-SZ
			Diamond coring (DD)	with roughening tool (RT)		
	d_0 [mm]				size [mm]	
						
ϕ8	12 (10 [a])	-	12 (10 [a])	-	12 (10 [a])	12
ϕ10	14 (12 [a])	14	14 (12 [a])	-	14 (12 [a])	14 (12 [a])
ϕ12	16 (14 [a])	16 (14 [a])	16 (14 [a])	-	16 (14 [a])	16 (14 [a])
ϕ14	18	18	18	18	18	18
ϕ16	20	20	20	20	20	20
ϕ20	25	25	25	25	25	25
ϕ25	32	32	32	32	32	32
ϕ28	35	35	35	35	35	35
ϕ30	37	-	37	-	37	37
ϕ32	40	-	-	-	40	40
	-	-	42	-	42	42
ϕ36	45[b]	-	-	-	45[b]	45[b]
ϕ40	55[b]	-	-	-	55[b]	55[b]

[a] Each of two given values can be used
[b] Additional Hilti technical data.
[c] No. cleaning required.

Associated components for the use of Hilti Roughening tool TE-YRT

Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG…
			
d_0 [mm]		d_0 [mm]	size
nominal	measured		
18	17,9 to 18,2	18	18
20	19,9 to 20,2	20	20
22	21,9 to 22,2	22	22
25	24,9 to 25,2	25	25
28	27,9 to 28,2	28	28
30	29,9 to 30,2	30	30
32	31,9 to 32,2	32	32
35	34,9 to 35,2	35	35

Minimum roughening time $t_{roughen}$ ($t_{roughen}$ [sec] = h_{ef} [mm] /10)

h_{ef} [mm]	$t_{roughen}$ [sec]
0 to 100	10
101 to 200	20
201 to 300	30
301 to 400	40
401 to 500	50
501 to 600	60

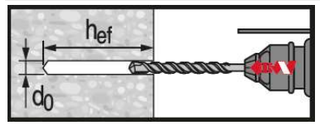
Setting instructions

***For detailed information on installation see instruction for use given with the package of the product.**

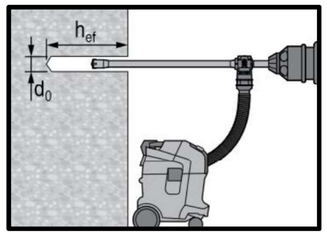
Safety regulations.

Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling! Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-RE 500 V4.

Drilling

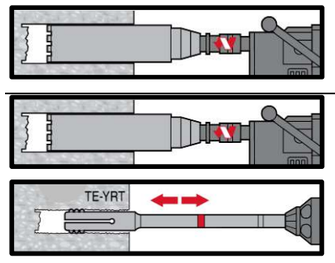


Hammer drilled hole



Hammer drilled hole with Hollow Drilled Bit (HDB)

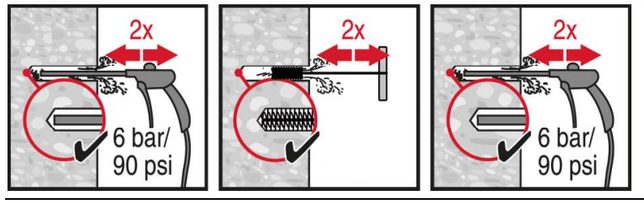
No cleaning required



Diamond Coring

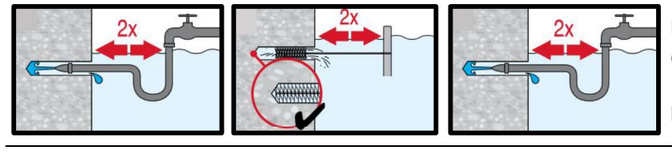
Diamond Coring + Roughening Tool
For dry and wet concrete only.
Before roughening, the borehole needs to be dry.

Cleaning (Inadequate hole cleaning=poor load values.)



Hammer Drilling:

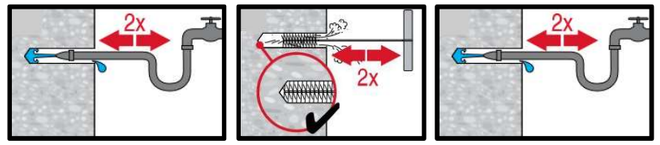
Compressed air cleaning (CAC)
for all drill hole diameters d_0 and drill hole depths $h_0 \leq 20 \cdot d$.

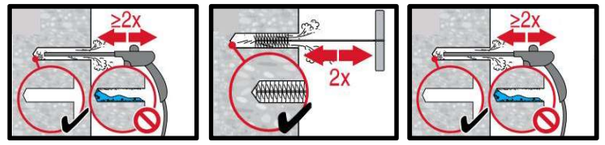


Hammer drilling:

Cleaning for under water:

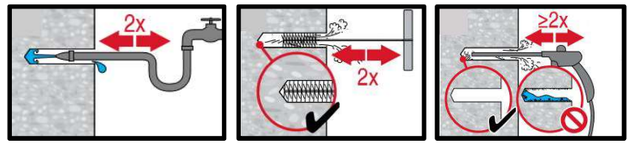
For all bore hole diameters d_0 and all bore hole depth h_0.





Hammer drilled flooded holes and diamond cored holes:

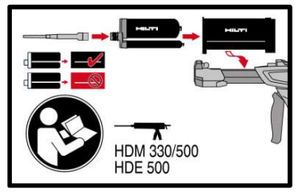
For all drill hole diameters d_0 and drill hole depths h_0.

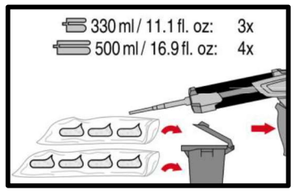


Diamond cored holes with Hilti roughening tool:

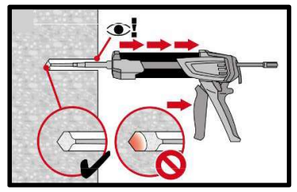
For all drill hole diameters d_0 and drill hole depths h_0.

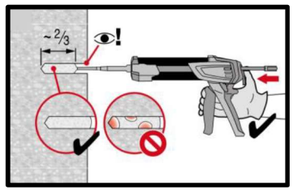
Injection preparation



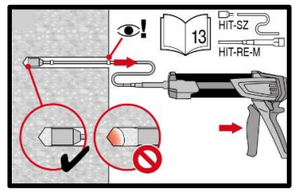


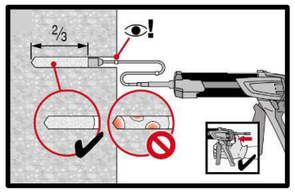
Injection system preparation.



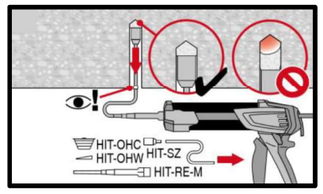


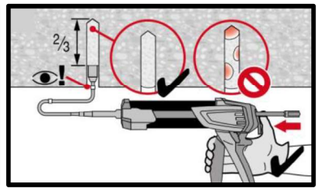
Injection method for drill hole depth $h_{ef} \leq 250$ mm.





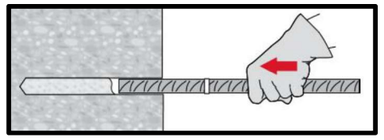
Injection method for drill hole depth $h_{ef} > 250$mm.



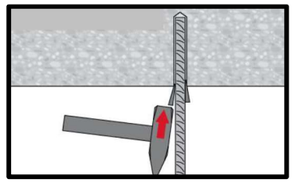


Injection method for overhead application.

Setting the element



Setting element, observe working time "t_{work}".



Setting element for overhead applications, observe working time "t_{work}".

Loading the anchor: After required curing time t_{cure} the anchor can be loaded.

HIT-RE 500 V4 injection mortar

Rebar design (EN 1992-1-1, HIT Rebar method, EOTA TR 069) / Rebar elements / Concrete

Injection mortar system

Foil pack: HIT-RE 500 V4

(available in 330, 500 and 1400 ml cartridges)

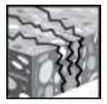
Rebar
(ϕ8 - ϕ40)

Benefits

- SafeSet technology: Simplified method of borehole preparation using either Hilti hollow drill bit for hammer drilling or Roughening tool for diamond cored applications
- Allows the design of post-installed, moment-resisting reinforced concrete connections under static loading conditions without using a splice configuration according to TR 069
- Suitable for concrete C 12/15 to C 50/60
- ETA Data for 100y service life
- High loading capacity
- Suitable for dry and water saturated concrete
- Non-corrosive to rebar elements
- Long working time at elevated temperatures
- Cures down to -5 °C
- Odourless epoxy

Base material

Concrete (non-cracked)

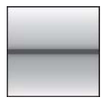


Concrete (cracked)

Dry concrete

Wet concrete

Load conditions



Static/ quasi-static

Seismic*

Fire resistance

Service life 100y, ETA

Installation conditions

Hammer drilling

Diamond coring

Hilti **SafeSet** technology

Other informations

European Technical Assessment

CE conformity

PROFIS Rebar design Software

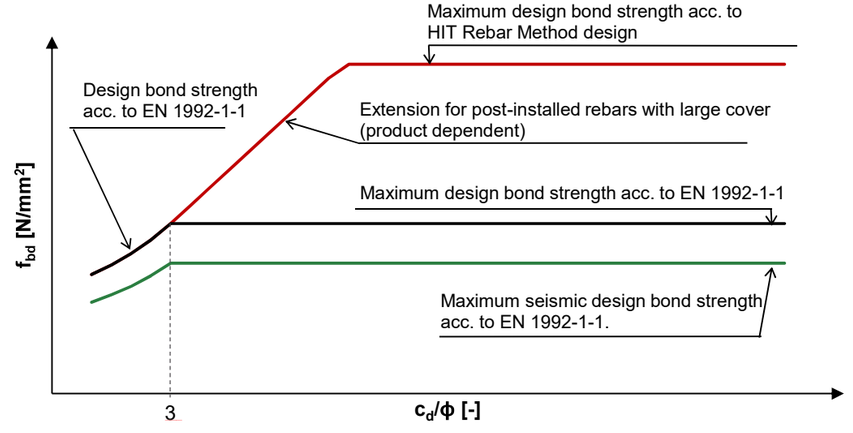
*only for EN 1992-1-1 design

Approvals / certificates

Description	Authority / Laboratory	No. / date of issue
European technical assessment [a)]	CSTB, Marne la Vallée	ETA-20/0539 / 2021-07-09
European technical assessment [b)]	CSTB, Marne la Vallée	ETA-20/0540 / 2021-07-09

a) All data given in this section according to ETA-20/0539 issue 2021-07-09 (if not stated otherwise).
b) All data given in this section according to ETA-20/0540 issue 2021-07-09 (if not stated otherwise).

Static and quasi-static loading



Effective limit on bond stress for post-installed rebar using Hilti mortar systems and design bond strength values acc. to EN 1992-1-1 and HIT Rebar Method.

Static design acc. to EN 1992-1-1 (small concrete cover)

Design bond strength in N/mm² for good bond conditions for service life of 50 and 100 years[1)]

For hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit[2)] and diamond cored with Hilti roughening tool TE-YRT[3)]:

Rebar size	ETA 20/0540, issued 2021-07-09								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ8 - ϕ32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
ϕ40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

1) For poor bond conditions multiply the values by 0,7.
2) Hilti hollow drill bit available for element size ϕ10-ϕ28.
3) Roughening tools are available for element size ϕ14-ϕ28.

For diamond cored holes (wet):

Rebar size	ETA 20/0540, issued 2021-07-09								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ8 - ϕ12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
ϕ14 - ϕ 16	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
ϕ18 - ϕ32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
ϕ34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,3	3,3	3,3
ϕ36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2
ϕ40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

1) For poor bond conditions multiply the values by 0,7.

Increasing factors in concrete

Drilling method	Concrete class	ETA 20/0540, issued 2021-07-09											
		Rebar size											
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Hammer drilled holes	C30/37	1,04											
Hammer drilled holes with hollow drill bit	C40/50	1,07											
Diamond cored holes	C50/60	1,09											
Diamond cored holes with roughening tool	C30/37 - C50/60	-			1,0							-	

Minimum anchorage length and minimum lap length

The minimum anchorage length $\ell_{b,min}$ and the minimum lap length $\ell_{0,min}$ according to EN 1992-1-1 shall be multiplied by relevant **Amplification factor α_{lb}** in the table below.

Amplification factor α_{lb} for the min. anchorage length and min. lap length:

Hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit[1] and diamond cored with Hilti roughening tool TE-YRT[2]

Rebar size	ETA 20/0540, issued 2021-07-09								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ8 - ϕ40	1,0								

1) Hilti hollow drill bit available for element size ϕ10-ϕ28.
2) Roughening tools are available for element size ϕ14-ϕ28.

Diamond cored holes (wet)

Rebar size	ETA 20/0540, issued 2021-07-09								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ8 - ϕ12	1,0								
ϕ14 - ϕ36	Linear interpolation between diameters								
ϕ40	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4

Static design acc. to HIT Rebar method (large concrete cover)

Pullout design bond strength [$f_{bd,po} = \tau_{Rk,ucr}/\gamma_{Mp}$] in N/mm² for good bond conditions for 50 years[1)2)]

For hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit[3] and diamond cored with Hilti roughening tool TE-YRT[4]:

Rebar size	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Non-cracked concrete C20/25	6,7	10,0	10,0	10,0	10,0	9,3	9,3	9,3	8,7	8,7	6,1	5,6
Cracked concrete C20/25	3,7	6,7	8,0	8,0	8,0	8,0	7,3	7,3	7,3	7,3	-	-

1) For poor bond conditions multiply the values by 0,7.
2) Temperate range I: (min. base material temperature -40°C, max. long term/short term base material temperature: +24°C/40°C).
3) Hilti hollow drill bit available for element size ϕ10-ϕ28.
4) Roughening tools are available for element size ϕ14- ϕ28.

For diamond cored holes:

Rebar size	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Non-cracked concrete C20/25	5,3	5,3	5,3	5,3	4,5	4,5	4,5	4,8	4,8	4,8	-	-
Cracked concrete C20/25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) For poor bond conditions multiply the values by 0,7.
2) Temperate range I: (min. base material temperature -40°C, max. long term/short term base material temperature: +24°C/40°C).

Pullout design bond strength [$f_{bd,po} = \tau_{Rk,ucr}/\gamma_{Mp}$] in N/mm² for good bond conditions for 100 years[1)2)]

For hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit[3] and diamond cored with Hilti roughening tool TE-YRT[4]:

Rebar size	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Non-cracked concrete C20/25	6,7	10,0	10,0	10,0	10,0	9,3	9,3	9,3	8,7	8,7
Cracked concrete C20/25	1,7	5,0	5,3	5,3	5,3	5,0	5,0	5,0	4,7	4,7

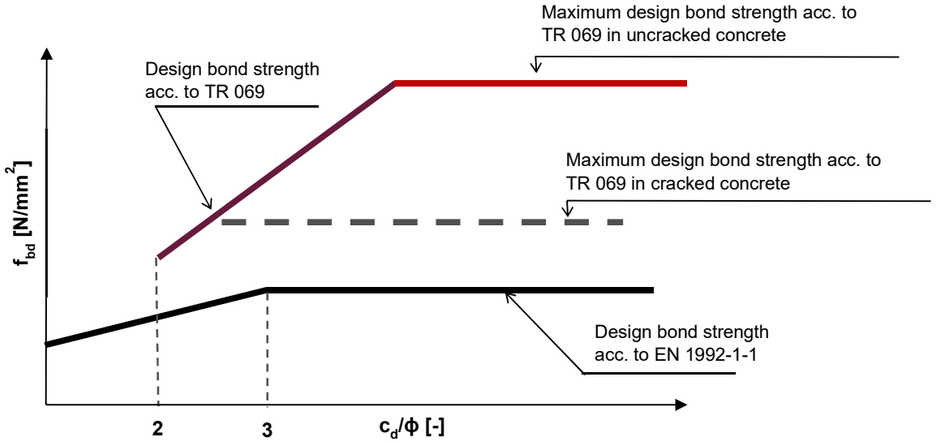
1) For poor bond conditions multiply the values by 0,7.
2) Temperate range I: (min. base material temperature -40°C, max. long term/short term base material temperature: +24°C/40°C).
3) Hilti hollow drill bit available for element size ϕ10-ϕ28.
4) Roughening tools are available for element size ϕ14- ϕ28.

For diamond cored holes:

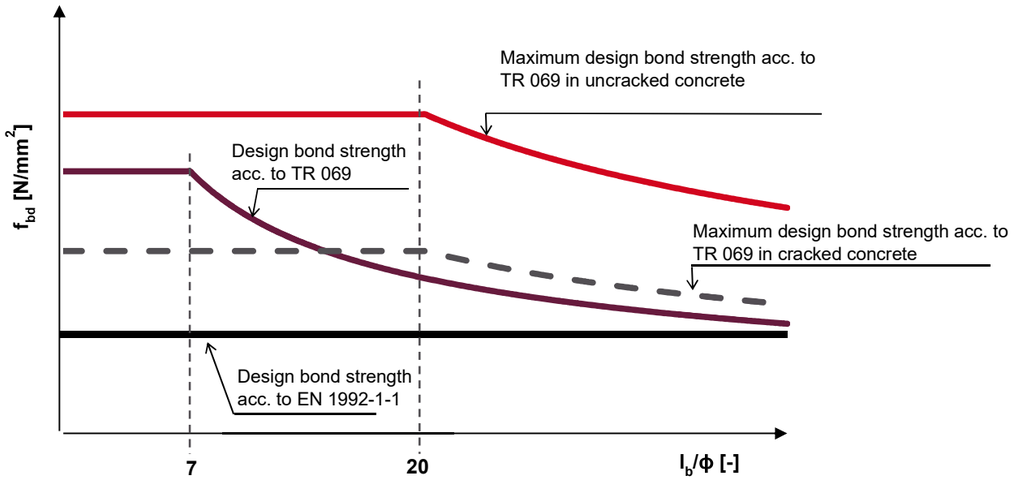
Rebar size	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Non-cracked concrete C20/25	5,0	5,0	5,0	5,0	4,3	4,3	4,3	4,5	4,5	4,5
Cracked concrete C20/25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) For poor bond conditions multiply the values by 0,7.
2) Temperate range I: (min. base material temperature -40°C, max. long term/short term base material temperature: +24°C/40°C).

Static design acc. to EOTA TR 069



Influence of concrete cover/ rebar diameter on the design bond strength values for post-installed rebar acc. to TR 069 and EN 1992-1-1.



Influence of anchorage length/ rebar diameter on the design bond strength values for post-installed rebar acc. to TR 069 and EN 1992-1-1.

Characteristic bond-splitting resistance according to EOTA TR 069 (for $7\phi \le l_b \le 20\phi$) for a working life of 50 and 100 years:

$$\tau_{Rk,sp} = A_k \cdot \left(\frac{f_{ck}}{25}\right)^{sp1} \cdot \left(\frac{25}{\phi}\right)^{sp2} \cdot \left[\left(\frac{c_d}{\phi}\right)^{sp3} \cdot \left(\frac{c_{max}}{c_d}\right)^{sp4} + k_m \cdot K_{tr}\right] \cdot \left(\frac{7\phi}{l_b}\right)^{lb1} \cdot \Omega_{p,tr} \le \tau_{Rk,ucr} \cdot \Omega_{cr} \lfloor \Omega_{p,tr} \cdot \psi_{sus}$$

$\tau_{Rk,sp}$	= characteristic bond-splitting resistance in [N/mm²] (service life 50 or 100 years).
f_{ck}	= characteristic cylinder concrete compressive strength in [N/mm²].
ϕ	= rebar diameter in [mm].
c_d	= min. clear concrete cover in [mm].
c_{max}	= max. clear concrete cover in [mm].
k_m	= factor of effectiveness of transverse reinforcement.
K_{tr}	= normalized ratio of transverse reinforcement.
l_b	= effective embedment length of the rebar [mm].
$\Omega_{p,tr}$	= factor to account for transverse pression in concrete.
ψ_{sus}	= factor to account for effect of sustained loads on the bond strength acc. to EN 1992-4. Hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit and diamond cored holes with Hilti roughening tool: ψ^0_{sus} = 0,88 (recommendation: $\psi^0_{sus,100}$ = 0,6).

$\tau_{Rk,ucr}$ or $\tau_{Rk,100,ucr}$, A_k, $sp1$, $sp2$, $sp3$, $sp4$, $lb1$ and Ω_{cr} given in Table below.

Design parameter for working life of 50 and 100 years[1)]

For hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit[2)] and diamond cored with Hilti roughening tool TE-YRT[3)]:

Rebar size		ETA 20/0539, issued 2021-07-09													
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ13	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20	ϕ22	ϕ24	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Combined pullout and concrete cone failure in non-cracked concrete C20/25															
Characteristic resistance $\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	13	13
Characteristic resistance $\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm²]	10	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	13	13
Bond-splitting failure															
Product basic factor A_k	[-]	4,2													
Exponent for influence of concrete compressive strength sp1	[-]	0,35													
Exponent for influence of rebar diameter ϕ sp2	[-]	0,19													
Exponent for influence of concrete cover sp3	[-]	0,67													
Exponent for influence of side concrete cover sp4	[-]	0,33													
Exponent for influence of anchorage length lb1	[-]	0,60													
Influence of cracked concrete on combined pullout and concrete cone failure															
Factor for influence of cracked concrete Ω_{cr}	[-]	1,00	0,94	0,90	0,89	0,87	0,85	0,82	0,80	0,79	0,77	0,76	0,74	0,73	0,72

1) Temperate range I: (min. base material temperature -40°C, max. long term/short term base material temperature: +24°C/40°C).
2) Hilti hollow drill bit available for element size ϕ10-ϕ28.
3) Hilti Roughening tools are available for element size ϕ14-ϕ28.

Anchorage length for characteristic steel strength f_{yk} = 500 N/mm² for good conditions

For hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit[1]:

Rebar size	Concrete class	f_{bd} [N/mm²]	$f_{bd,po}$ [N/mm²]	$l_{0,min}$[2] [mm]	$l_{b,min}$[3] [mm]	$l_{bd,\alpha2=1}$[4] [mm]	$l_{bd,\alpha2=0,7}$[5] [mm]	$l_{bd,HRM,\ \alpha2<0,7}$[6] [mm]	l_{max}[7] [mm]
ϕ8	C20/25	2,3	6,7	200	113	378	265	130	1000
	C50/60	4,3	7,3	200	100	202	142	119	1000
ϕ10	C20/25	2,3	10,0	213	142	473	331	109	1000
	C50/60	4,3	10,9	200	100	253	177	100	1000
ϕ12	C20/25	2,3	10,0	255	170	567	397	131	1200
	C50/60	4,3	10,9	200	120	303	212	120	1200
ϕ14	C20/25	2,3	10,0	298	198	662	463	152	1400
	C50/60	4,3	10,9	210	140	354	248	140	1400
ϕ16	C20/25	2,3	10,0	340	227	756	529	174	1600
	C50/60	4,3	10,9	240	160	404	283	160	1600
ϕ20	C20/25	2,3	9,3	435	284	945	662	234	2000
	C50/60	4,3	10,1	300	200	506	354	215	2000
ϕ25	C20/25	2,3	9,3	532	354	1181	827	292	2500
	C50/60	4,3	10,1	375	250	632	442	268	2500
ϕ28	C20/25	2,3	9,3	595	397	1323	926	327	2800
	C50/60	4,3	10,1	420	280	708	495	300	2800
ϕ30	C20/25	2,3	8,7	638	425	1418	992	375	3000
	C50/60	4,3	9,5	450	300	758	531	344	3000
ϕ32	C20/25	2,3	8,7	681	454	1512	1059	400	3200
	C50/60	4,3	9,5	480	320	809	566	367	3200
ϕ36	C20/25	2,2	6,1	534	540	1779	1245	642	3200
	C50/60	3,2	6,6	367	540	1223	856	589	3200
ϕ40	C20/25	2,1	5,6	621	621	2070	1449	777	3200
	C50/60	2,8	6,1	466	600	1553	1087	713	3200

1) Hilti hollow drill bit available for element size ϕ10-ϕ28.
2) Minimum anchorage length for overlap joint.
3) Minimum anchorage length for simply supported connections
4) Anchorage length for simply supported connections in case of: $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$ - (design for yielding).
5) Anchorage length for simply supported connections in case of: $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$; $\alpha_2 = 0,7$ - (design for yielding).
6) Anchorage length with HIT Rebar design Method (HRM) for simply supported connections in case of: $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$; $\alpha_2 < 0,7$. Only if an adequate concrete cover is applied.
7) Maximum feasible embedment depth due to mortar installation limitations.

Seismic loading

Design bond strength according to in N/mm² for good bond conditions for working life of 50 and 100 years[1]

For hammer drilled holes, hammer drilled holes with hollow drill bit[2] and diamond cored with Hilti roughening tool TE-YRT[3]:

Rebar size	ETA-20/0540, issued 2021-07-09							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ8 - ϕ32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ34	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ36	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
ϕ40	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

1) For poor bond conditions multiply the values by 0,7.
2) Hilti hollow drill bit available for element size ϕ10-ϕ28.
3) Hilti Roughening tools are available for element size ϕ14-ϕ28.

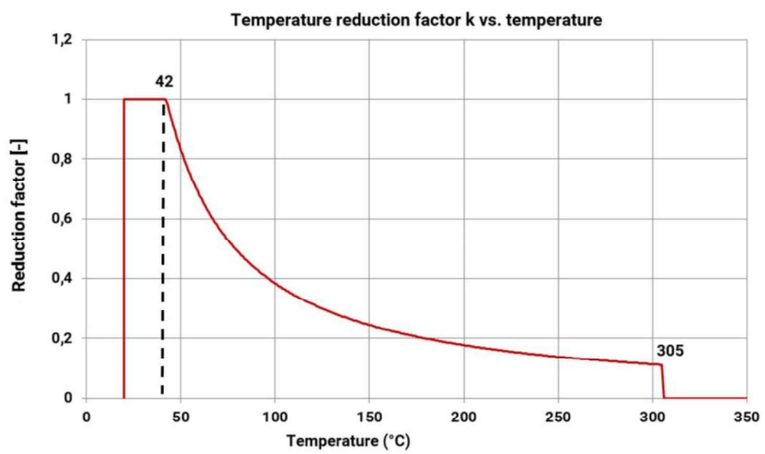
For diamond cored holes:

Rebar size	ETA-20/0540, issued 2021-07-09							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ12	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
ϕ13 - ϕ32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,4	3,4	3,4
ϕ34	1,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
ϕ36	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
ϕ40	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

1) For poor bond conditions multiply the values by 0,7.

Fire resistance

Temperature reduction factor $k_{fi}(\theta)$ for concrete class C20/25 for good bond conditions according to ETA-20/0540 for working life of 50 and 100 years[1)]



The design value of the bond resistance $f_{bd,fi}$ under fire exposure has to be calculated by the following equation:

$$f_{bd,fi} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}}$$ for a working life of 50 years

$$f_{bd,fi,100y} = k_{b,fi,100y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,100y} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}}$$ for a working life of 100 years

with $\theta \leq 305°C$: $$k_{b,fi}(\theta) = \frac{651{,}24 \cdot \theta^{-1{,}115}}{f_{bd,PIR} \cdot 4{,}3} \leq 1{,}0$$ for a working life of 50 years

$$k_{b,fi,100y}(\theta) = \frac{651{,}24 \cdot \theta^{-1{,}115}}{f_{bd,PIR,100y} \cdot 4{,}3} \leq 1{,}0$$ for a working life of 100 years

$\theta > 305°C$: $k_{b,fi}(\theta) = k_{b,fi,100y}(\theta) = 0{,}0$

$f_{bd,fi,50y}$ = Design value of the bond resistance in case of fire in N/mm² (service life 50 years).

$f_{bd,fi,100y}$ = Design value of the bond resistance in case of fire in N/mm² (service life 100 years).

(θ) = Temperature in °C in the mortar layer.

$k_{b,fi}(\theta)$ = Reduction factor under fire exposure.

$k_{b,fi,100y}(\theta)$ = Reduction factor under fire exposure for a working life of 100 years.

$f_{bd,PIR}$ = Design value of the bond resistance in N/mm² in cold condition according to Table C3 or C6 of ETA 20/0540 considering the concrete classes, the rebar diameter, the drilling method and the bond conditions according to EN 1992-1-1.

$f_{bd,PIR,100y}$ = Design value of the bond strength in N/mm² in cold condition according to Table C3 or Table C6 considering the concrete classes, the rebar diameter, the drilling method and the bond conditions according to EN 1992-1-1 for a working life of 100 years.

γ_c = Partial safety factor according to EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$ = Partial safety factor according to EN 1992-1-2

For evidence under fire exposure the anchorage length shall be calculated according to EN 1992-1- 1:2004+AC:2010 Equation 8.3 using the temperature-dependent bond resistance $f_{bd,fi.}$

Materials

Mechanical properties

Rebar size		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ13	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20	ϕ24	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Nominal tensile strength f_{uk}	N/mm²]	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Yield strength f_{yk}	N/mm²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Stressed cross-section A_s	[mm²]	50,3	78,5	113	133	154	201	254	314	452	491	616	707	804	1018	1257
Moment of resistance W	[mm³]	50,3	98,2	170	216	269	402	573	785	1357	1534	2155	2650	3217	4580	6283

Material quality

Part	Material
Rebar EN 1992-1-1:2004 and AC:2010	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/ NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Fitness for use

Some creep tests have been conducted in accordance with EAD 330087 in the following conditions: **in dry environment at 50 °C during 90 days**.
These tests show an excellent behaviour of the post-installed connection made with HIT-RE 500 V4: low displacements with long term stability, failure load after exposure above reference load.

Resistance to chemical substances

Chemicals tested	Content (%)	Resistance
Toluene	47,5	+
Iso-octane	30,4	+
Heptane	17,1	+
Methanol	3	+
Butanol	2	+
Toluene	60	+
Xylene	30	+
Methylnaphthalene	10	+
Diesel	100	+
Petrol	100	+
Methanol	100	-
Dichloromethane	100	-
Mono-chlorobenzene	100	o
Ethylacetat	50	+
Methylisobutylketone	50	+
Salicylic acid-	50	+
Acetophenon	50	+
Acetic acid	50	-
Propionic acid	50	-
Sulfuric acid	100	-
Nitric acid	100	-
Hydrochloric acid	36	-
Potassium hydroxide	100	-

Chemical tested	Content (%)	Resistance
Sodium hydroxide 20%	100	-
Triethanolamine	50	-
Butylamine	50	-
Benzyl alcohol	100	-
Ethanol	100	-
Ethyl acetate	100	-
Methyl ethyl ketone (MEK)	100	-
Trichlorethylene	100	-
Lutensit TC KLC 50	3	+
Marlophen NP 9,5	2	+
Water	95	+
Tetrahydrofurane	100	-
Demineralized water	100	+
Salt water	saturated	+
Salt spray testing	-	+
SO_2	-	+
Enviroment/wheather	-	+
Oil for formwork (forming oil)	100	+
Concentrate plasticizer	-	+
Concrete potash solution	-	+
Concrete potash solution	-	+
Saturated suspension of borehole cuttings	-	+

+ Resistant
- Not resistant
o Partially Resistant

Installation temperature range
-5 °C to +40 °C

Service temperature range

Hilti HIT-RE 500 V4 injection mortar may be applied in the temperature ranges given below. An elevated base material temperature may lead to a reduction of the design bond resistance.

ETA-20/0540

Temperature range	Base material temperature	Maximum long term base material temperature	Maximum short term base material temperature
Temperature range I	-40 °C to +80 °C	+50 °C	+80 °C

ETA-20/0539

Temperature range	Base material temperature	Max. long term base material temperature	Max. short term base material temperature
Temperature range I	-40 °C to +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperature range II	-40 °C to +55 °C	+43 °C	+55 °C
Temperature range III	-40 °C to +75 °C	+55 °C	+75 °C

Max. short term base material temperature
Short-term elevated base material temperatures are those that occur over brief intervals, e.g. as result of diurnal cycling.

Max. long term base material temperature
Long-term elevated base material temperatures are roughly constant over significant periods of time.

Working time and curing time[1)]

Temperature of the base material T[2)]	Working time in which rebar can be inserted and adjusted t_{gel}	Initial curing time $t_{cure,ini}$	Curing time before rebar can be fully loaded t_{cure}
5 °C ≤ T_{BM} < -1 °C	2 h	48 h	168 h
0 °C ≤ T_{BM} < 4 °C	2 h	24 h	48 h
5 °C ≤ T_{BM} < 9 °C	2 h	16 h	24 h
10 °C ≤ T_{BM} < 14 °C	1,5 h	12 h	16 h
15 °C ≤ T_{BM} < 19 °C	1 h	8 h	16 h
20 °C ≤ T_{BM} < 24 °C	30 min	4 h	7 h
25 °C ≤ T_{BM} < 29 °C	20 min	3,5 h	6 h
30 °C ≤ T_{BM} < 34 °C	15 min	3 h	5 h
35 °C ≤ T_{BM} < 39 °C	12 min	2 h	4,5 h
T_{BM} = 40 °C	10 min	2 h	4 h

1) The curing time data are valid for dry base material only. In wet base material, the curing times must be doubled.
2) The minimum temperature of the foil pack is +5° C.

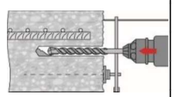
Setting information

Installation equipment

Rebar size	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ13	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20	ϕ24	ϕ25	ϕ28	ϕ32	ϕ34	ϕ36	ϕ40
Rotary hammer	TE 2 (-A)– TE 40(-A)						TE40 – TE80								
Other tools	Blow out pump (h_{ef} ≤ 10·d)						-								
	Compressed air gun[a)] Set of cleaning brushes[b)], dispenser, piston plug Roughening tools														

a) Compressed air gun with extension hose for all drill holes deeper than 250 mm (for ϕ 8 to ϕ 12) or deeper than 20·ϕ (for ϕ > 12 mm).
b) Automatic brushing with round brush for all drill holes deeper than 250 mm (for ϕ 8 to ϕ 12) or deeper than 20·ϕ (for ϕ > 12 mm.

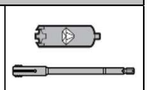
Minimum concrete cover c_{min} of the post-installed rebar

Drilling method	Rebar size	Minimum concrete cover c_{min} [mm]		
		Without drilling aid	With drilling aid	
Hammer drilling **(HD)** and **(HDB)**	**ϕ < 25**	30 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	30 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
	ϕ ≥ 25	40 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	40 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
Compressed air drilling **(CA)**	**ϕ < 25**	50 + 0,08 · l_v	50 + 0,02 · l_v	
	ϕ ≥ 25	60 + 0,08 · l_v ≥ 2 · ϕ	60 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
Diamond coring in wet **(PCC)** dry **(DD)**	**ϕ < 25**	Drill stand works like a drilling aid	30 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
	ϕ ≥ 25		40 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
Diamond coring with Roughening tool TE-YRT **(RT)**	**ϕ < 25**	30 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	30 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
	ϕ ≥ 25	40 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	40 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	

Dispenser and corresponding maximum embedment depth $\ell_{v,max}$

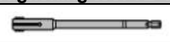
Rebar size	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
	$\ell_{v,max}$ [mm]		
ϕ8	1000	1000	-
ϕ10		1000	-
ϕ12		1200	1200
ϕ13		1300	1300
ϕ14		1400	1400
ϕ16		1600	1600
ϕ18	700	1800	1800
ϕ20	600	2000	2000
ϕ22	500	1800	2200
ϕ24	300	1300	2400
ϕ25	300	1500	2500
ϕ26	300	1000	2600
ϕ28	300	1000	2800
ϕ30	-	1000	3000
ϕ32		700	3200
ϕ34		600	
ϕ36		600	
ϕ40		400	

Drilling diameters

Rebar size	Hammer drill (HD)	Hollow Drill Bit (HDB)[b]	Compressed air drill (CA)[c]	Diamond coring		
				Dry (PCC)[b][c]	Wet (DD)[c]	With roughening tool (RT)[b]
	d_0 [mm]					
						
ϕ8	12 (10 [a])	-	-	-	12 (10 [a])	-
ϕ10	14 (12 [a])	14 (12 [a])	-	-	14 (12 [a])	-
ϕ12	16 (14 [a])	16 (14 [a])	17	-	16 (14 [a])	-
ϕ12/ HZA(-R) M12	16	16	-	-	16	-
ϕ13	16	16	17	-	16	-
ϕ14	18	18	17	-	18	18
ϕ16	20	20	20	-	20	20
ϕ18	22	22	22	-	22	22
ϕ20	25	25	26	-	25	25
ϕ22	28	28	28	-	28	28
ϕ24	32 (30 [a])	32 (30 [a])	32	35	32	32
ϕ25	32 (30 [a])	32 (30 [a])	32	35	32	32
ϕ26	35	35	35	35	35	35
ϕ28	35	35	35	35	35	35
ϕ30	37	-	37	35	37	-
ϕ32	40	-	40	47	40	-
ϕ34[c]	45	-	42	47	45	-
ϕ36[c]	45	-	45	47	47	-
ϕ40[c]	55	-	57	52	52	-

[a] Each of two given values can be used.
[b] No cleaning required.
[c] Only for EN 1992-1-1 design, not available for TR 069 design.

Associated components for the use of Hilti Roughening tool TE-YRT

Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG…
			
d_0 [mm]		d_0 [mm]	size
nominal	measured		
18	17,9 to 18,2	18	18
20	19,9 to 20,2	20	20
22	21,9 to 22,2	22	22
25	24,9 to 25,2	25	25
28	27,9 to 28,2	28	28
30	29,9 to 30,2	30	30
32	31,9 to 32,2	32	32
35	34,9 to 35,2	35	35

Minimum roughening time $t_{roughen}$ ($t_{roughen}$ [sec] = h_{ef} [mm] /10)

h_{ef} [mm]	$t_{roughen}$ [sec]
0 to 100	10
101 to 200	20
201 to 300	30
301 to 400	40
401 to 500	50
501 to 600	60

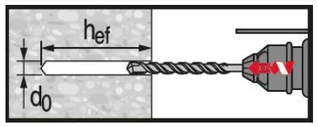
Setting instructions

***For detailed information on installation see instruction for use given with the package of the product.**

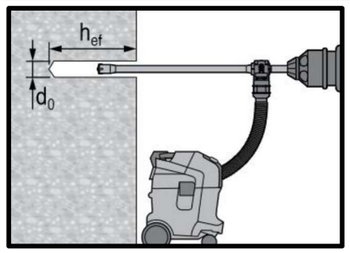
Safety regulations.

Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling! Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-RE 500 V4.

Drilling

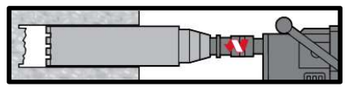


Hammer drilled hole (HD)

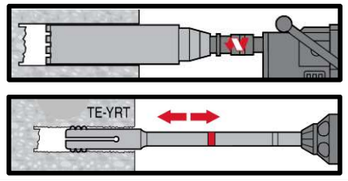


Hammer drilled hole with Hollow Drilled Bit (HDB)

No cleaning required.

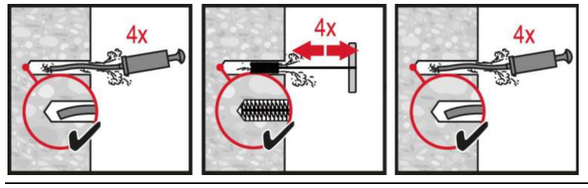


Diamond Drilling (DD)



Diamond Drilling + Roughening Tool (DD+RT)

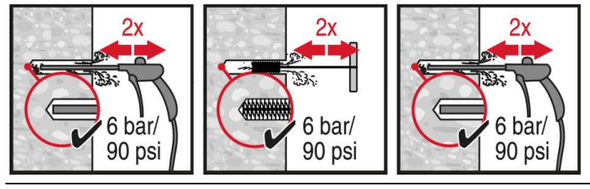
Cleaning (Inadequate hole cleaning=poor load values.)



Hammer Drilling:

Manual cleaning (MC)

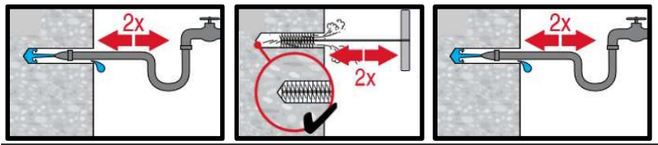
For drill diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depth $h_0 \leq 10 \cdot d$.

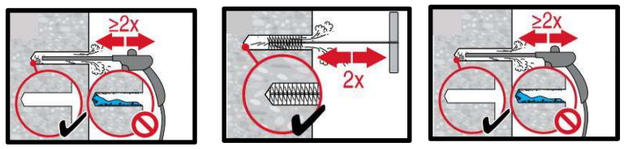


Hammer Drilling:

Compressed air cleaning (CAC)

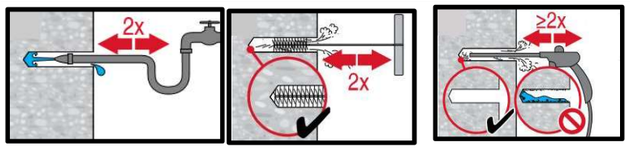
For all drill hole diameters d_0 and drill hole depths $h_0 \leq 20 \cdot d$.





Diamond cored holes:

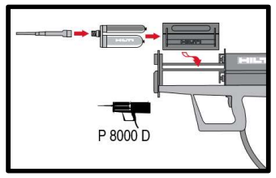
For all drill hole diameters d_0 and drill hole depths h_0.

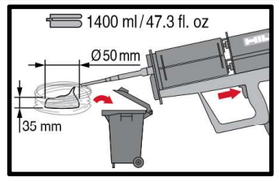


Diamond cored holes with Hilti roughening tool:

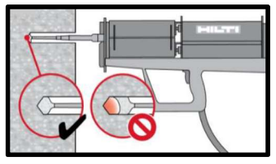
For all drill hole diameters d_0 and drill hole depths h_0.

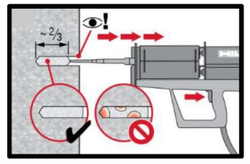
Injection preparation



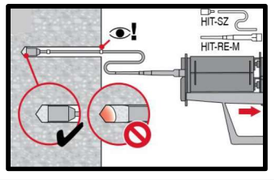


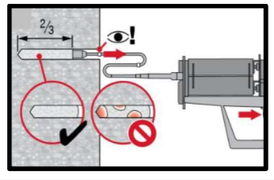
Injection system preparation.



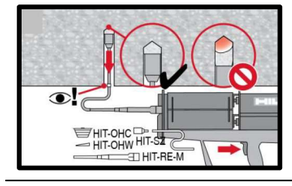


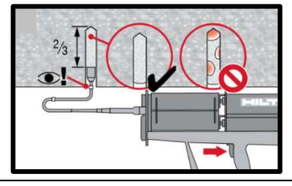
Injection method for drill hole depth $h_{ef} \leq 250$ mm.





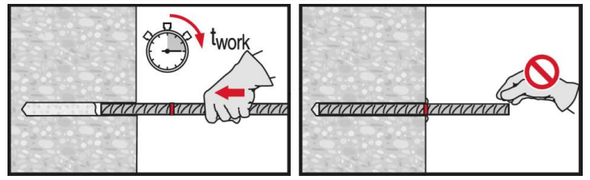
Injection method for drill hole depth $h_{ef} > 250$mm.



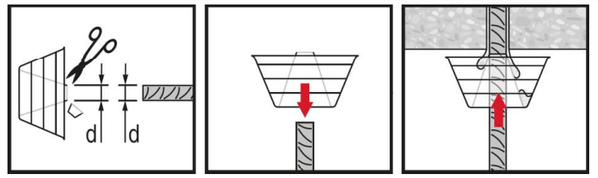


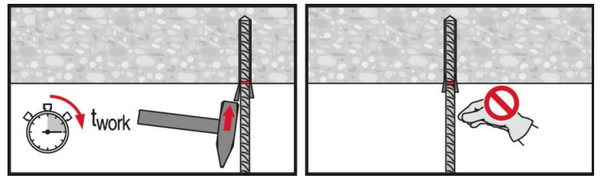
Injection method for overhead application.

Setting the element

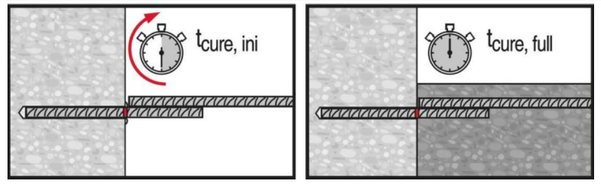


Setting element, observe working time "t_{work}".





Setting element for overhead applications, observe working time "t_{work}".



Apply full load only after curing time "t_{cure}".

ANNEX NUM. 9: SERVEIS AFECTATS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

APÈNDIX 1: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES 3

APÈNDIX 2: PRESSUPOST 11

1 INTRODUCCIÓ

Hi ha serveis afectats, que requereixen d'actuacions prèvies a les obres descrites en el present projecte.

Aquests serveis afectats pertanyen a l'empresa EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. (ENDESA) i els treballs, que s'han de dur a terme, contemplen la modificació de les instal·lacions existents, distingint entre els corresponents a reforç i adequació de la xarxa de distribució existent en servei, si són necessaris, i els que es requereixen per a la nova extensió de la xarxa de distribució i les noves instal·lacions de la xarxa de distribució.

Treballs d'adequació, reforç o reforma de les instal·lacions de la xarxa existent en servei:

- Desmuntatge de la LMAT i recolzaments, 25 KV.
- Desmuntatge de CT GI80218.

Treballs necessaris per a les noves instal·lacions de la xarxa de distribució:

Comprenen les noves instal·lacions de xarxa que poden construir-se sense afectació a les ja existents en servei.

- Nova LSMT 240AL, 25 KV.
- Nova LSBT AL240, 400 V.
- Nova LSBT AL240, 230 V.
- Nou CT pref. reutilitzant el transformador retirat del GI80128.

A continuació s'adjunten els apèndix que recullen la documentació necessària per dur a terme la petició de modificació dels serveis afectats.

El contractista de les obres, tindrà l'obligació d'actualitzar i comprovar aquesta documentació prèviament a l'inici de les obres.

APÈNDIX 1: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

e-distribución

Ref. Solicitud: **AGIR003 0000276017**
Tipo de Solicitud: **VARIANTES**

TODO CLIENTE - nueva extensión de red no incluida, a realizar por el peticionario

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT
CL. SANT MARTI DE L'ERM, 30
08970 - SANT JOAN DESPÍ
A la Atención de ALBERT OLLÉ ALDEGUER

Estimado Sr. / Estimada Sra:

Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de **VARIANTES** que nos ha formulado, en **CL PRESA PASTERAL II VARIANTE, 17165, LA CELLERA DE TER, GIRONA**, con objeto de comunicarle las condiciones técnico económicas para llevar a efecto el servicio solicitado.

Conforme a lo establecido en la legislación vigente, a continuación adjuntamos en un primer documento el **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para llevar a cabo la modificación de las instalaciones, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo o adecuación de la red de distribución existente en servicio, si son necesarios, y los que se requieren para la nueva extensión de la red de distribución las nuevas instalaciones de red de distribución.

De forma separada, en un segundo documento le aportamos la información referente únicamente al **Presupuesto** de las instalaciones de refuerzo o adecuación, cuya ejecución está reservada a la distribuidora de conformidad con la normativa vigente y que es necesario realizar a fin de hacer posible dicho suministro.

La validez de estas condiciones técnico económicas es de 6 meses.

Conforme a lo establecido en el RD 1073/2015, le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas a su representante.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y la legislación aplicable.

Atentamente,

Operaciones Comerciales de Red
Cataluña Este

18 de diciembre de 2020

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817
S50OS000

e-distribución

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

I - Punto/s de conexión a la red de distribución

El punto de conexión es el lugar de la red de distribución más próximo al de consumo con capacidad para atender un nuevo suministro o la ampliación de uno existente.

Una vez analizada su solicitud, el punto de conexión que verifica los requisitos reglamentarios de calidad, seguridad y viabilidad física son los siguientes:

- Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado LSMT de la Línea de M.T. CELLERA perteneciente a la SET PASTERAL1 . El conductor existente es 240AL a la tensión de 25000 voltios, RED EXISTENTE.

II - Trabajos a realizar en la red de distribución

Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

- Adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio con coste a cargo del cliente:

  DESMONTAJE LAMT Y APOYOS, 25 kV
  DESMONTAJE CT GI80218

- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:
  - La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.
  - El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, será a cargo del cliente.

Trabajos necesarios para las nuevas instalaciones de la red de distribución.

Comprenden las nuevas instalaciones de red que pueden construirse sin afección a las ya existentes en servicio

Estos trabajos podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente automatizada, o por la empresa distribuidora, incluyendo las instalaciones siguientes:

NUEVA LSMT 240AL, 25 kV
NUEVA LSBT AL240, 400 V
NUEVA LSBT AL240, 230 V
NUEVO CT PREF. REUTILITZANDO EL TRANSFORMADOR RETIRADO DEL GI80218.

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento:

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817
S50OS000

TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES CON PERMISO Y PROYECTO A NOMBRE DEL SOLICITANTE.

- Se presentará 1 copia del Proyecto , antes de su visado en el Colegio Oficial correspondiente, para su revisión por nuestros Servicios Técnicos. Este proyecto deberá contemplar las indicaciones reflejadas en las 'Normas Técnicas Particulares relativas a las instalaciones de red y a las instalaciones de enlace' de FECSA Endesa, aprobadas por la DGEMiSI con la Resolución ECF/4548/2006 de 29 de diciembre de 2006.
- *Una vez revisado podrán proceder a su visado por el Colegio Profesional que corresponda, a obtener todos los permisos oficiales y de particulares necesarios.*
- Cualquier variación respecto a lo previsto en el proyecto de ejecución deberá ser comunicada previamente a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal por escrito, quién manifestará su aprobación o no, a dicha modificación.

Antes del comienzo de los trabajos, se realizará una reunión con el Promotor donde se designarán las personas, que a lo largo de la realización de los trabajos se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir los aspectos de calidad que vayan surgiendo. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución que se concretaran en la:

- Firma de un Convenio de ejecución de trabajos entre EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal y el promotor.
- El Promotor avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización 'in situ'. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.

Asimismo:

- El solicitante y su empresa contratista comunicaran la planificación de la obra, con las fechas de inicio y final previstas, para que se puedan realizar controles de calidad y planificar los trabajos previos a la puesta en servicio.

Los materiales utilizados deberán corresponder exclusivamente a marcas y modelos homologados por la distribuidora.

Finalizada la obra, a fin de proceder a la Autorización Administrativa y traspaso de titularidad a **EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal**, se procederá de acuerdo con lo que dispone la Instrucción 1/2012 de la *Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial* teniendo en cuenta los siguientes aspectos que se relacionan a continuación y que vienen condicionados por la aplicación telemática de la Administració:

a) Se realizará un proyecto independiente para cada nueva estación transformadora y sus líneas de media tensión que la alimentan.
b) En un polígono se deberán presentar tantos proyectos como estaciones transformadoras se conecten a sus líneas de alimentación.

Para que e-distribución pueda tramitar la petición de Autorización Administrativa, el solicitante presentará la documentación que se relaciona a continuación acompañada de una carta en la que se hará constar la referencia de e-distribución (referencia de solicitud), aportando los 4 tipos de documentos que se describen a continuación **en formato pdf** :

1. Memoria del Proyecto ejecutivo de la instalación, ajustado al contenido que prevén les reglamentaciones aplicables con el grado de detalle suficiente para que la instalación pueda ser ejecutada por un ingeniero distinto del que haya redactado el proyecto. Contendrá la descripción literal y gráfica de los bienes y derechos afectados para cada uno de los organismos y empresas de servicios comunitarios afectados, y la afirmación inequívoca de que la instalación cumplirá con la legislación aplicable.
2. Planos del Proyecto ejecutivo acotados de toda la instalación de distribución construida, referenciada con un mínimo de dos coordenadas UTM y con el detalle de los cruzamientos y paralelismos con otros servicios.
3. Certificado de Dirección y Finalización de la Instalación, subscrito por un ingeniero competente Director de obra.

e-distribución

4. Otros :

4.a. Autorizaciones y licencias de los Organismos Oficiales afectados. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.

4.b. Permisos de paso de los propietarios y empresas de servicios afectados, con la justificación de la liquidación económica para la indemnización correspondiente, si se ha dado el caso.

4.c. Convenio de cesión de uso de local, de terreno o servidumbres de paso que corresponda. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.

4.d. Convenio firmado de Cesión del proyecto y de los permisos y de las instalaciones a favor de la empresa distribuidora, para convertirla en beneficiaria de sus efectos. Esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los distintos documentos (licencias, tasas...).

La siguiente documentación no será necesaria presentarla en formato digital :

- Certificado de cumplimiento de requisitos estructurales, en aquellos casos que sea necesario, firmado por un arquitecto debidamente acreditado.
- Certificado de cumplimiento de distancias reglamentarias entre servicios en cruzamientos y paralelismos en redes subterráneas, firmado por el Director de Obra, de acuerdo con Decreto 120, de 5 de julio de 1993, (DOGC 1782 de 11 agosto 1993).
- Protocolos de ensayo de los transformadores de acuerdo con lo que establece la NTP-CT (en caso de ser aportados por el solicitante).
- Hoja de verificación y pruebas de los cables de alta y baja tensión (en caso de que no sean realizadas por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal).
- Otra documentación de interés a propuesta del solicitante o a petición de la empresa distribuidora (pruebas de aislamiento acústico, pruebas de compactación del terreno, etc.).

Una vez dispongamos **de toda la documentación anterior** y haya sido verificada por nuestros servicios técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al proyecto, se presentará telemáticamente de una sola vez la solicitud de Autorización Administrativa y Puesta en Servicio de la instalación en la Oficina Virtual de Trámites de la Generalitat en cumplimiento de la instrucción 1/2012 del Departamento de Empresa y Ocupación (*Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya*) del 1 de febrero de 2012.

La puesta en servicio se realizará por **EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal,** una vez concedida la Autorización de Puesta en Servicio de la instalación por parte de DGEMSI y efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes, debiendo estar presente el responsable de la construcción de las instalaciones por si se produjera alguna anomalía en el momento de dar tensión a las mismas.

Hoja 2 – Condiciones adicionales a añadir a la hoja de TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES CON PERMISO Y PROYECTO A NOMBRE DEL SOLICITANTE cuando el promotor ejecute las zanjas y EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal intervenga como contratista para la ejecución de parte de los trabajos.

Junto con las condiciones generales y trámites establecidos en la hoja anterior que le sean de aplicación, la actuación de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, en una obra compartida se dará sólo bajo las circunstancias que se indican:

- En todo caso, las zanjas y obra civil deberán constar en el proyecto general de urbanización, bajo la responsabilidad del promotor y de la dirección facultativa de la obra de urbanización.
- En el proyecto eléctrico para la legalización de la instalación, a nombre de la distribuidora, se hará constar que se ejecuta el trabajo en zanjas a realizar por el promotor de la urbanización.
- Para la presentación del proyecto a su aprobación administrativa por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, el promotor de la urbanización deberá aportar el permiso de autorización de las canalizaciones otorgado por el propietario del polígono, junto con un escrito del Ayuntamiento donde conste la aprobación del proyecto por la Junta de Gobierno. En obras de actuación municipal será suficiente un escrito del Ayuntamiento donde conste la aprobación del proyecto por la Junta de Gobierno.
- El Director de la obra de urbanización general será del promotor o persona por él delegada.
- El Coordinador de Seguridad será designado por el Promotor de la urbanización general, según el RD 1627/97, será quien elaborará el Estudio de Seguridad y Salud de la obra y lo facilitará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.
- EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, aportará el Plan de Seguridad, específico para las obras que va a realizar, al coordinador quién deberá aprobarlo e incluirlo en el plan general de la urbanización.

e-distribución

PRESUPUESTO

A continuación se detalla, únicamente, la información referente al **Presupuesto** de las instalaciones de refuerzo o adecuación de la red reservadas a la distribución que es necesario realizar a fin de hacer posible dicho suministro:

1. Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.

De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, los trabajos que afectan a instalaciones de la red de distribución en servicio, comprendidos en este apartado 1, habrán de ser realizados en todo caso por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo su coste a cargo del solicitante. En su caso concreto:

DESMONTAJE LAMT Y APOYOS, 25 kV
DESMONTAJE CT GI80218

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente, será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

Tal y como se indica en el pliego de condiciones, adicionalmente será necesaria la ejecución de la nueva extensión de red cuyo presupuesto no está incluido.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red

En el pliego de condiciones técnicas le informamos de la necesidad de construir determinadas instalaciones de extensión que no afectan a la red en servicio.

Estos trabajos podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora, para lo que será necesario que Ud solicite el correspondiente presupuesto a la empresa o empresas que considere oportuno.

Para mayor claridad y conforme dispone el artículo 25.3 del Real Decreto 1048/2013, a continuación resumimos las opciones de que Ud dispone para la realización de las instalaciones de la red de distribución que son precisas para atender el suministro:

a) Encomendar directamente a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal la ejecución de las instalaciones de nueva extensión de red.

Para ello es preciso que por su parte solicite el correspondiente presupuesto de instalaciones de nueva extensión de red a esta distribuidora.

b) Encomendar la construcción de las instalaciones de extensión de la red (apartado 2) a una empresa instaladora legalmente autorizada.

En este caso, conforme a la legislación vigente, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Unipersonal debe llevar a cabo únicamente los trabajos con afección a instalaciones en servicio (apartado 1), y supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo los derechos de supervisión baremados por la Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre, cuyo importe asciende a:

Derechos de Supervisión: 609,14 €

Por lo tanto, si el solicitante decide encargar los trabajos de nueva extensión de red (apartado 2) a una empresa instaladora autorizada, el importe a abonar a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal es el que le indicamos a continuación:

-Derechos de Supervisión:	609,14 €
- Entronque: sólo material.(mano de obra a cargo e-distribución)	0,00 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	9.744,05 €
- Suma parcial:	**10.353,19 €**
- I.V.A. en vigor (21%[1]):	2.174,17 €
- Total importe abonar SOLICITANTE:	**12.527,36 €**

Este presupuesto no incluye la ejecución de las instalaciones de nueva extensión de red, cuyo importe le deberá ser facilitado por la empresa o empresas que usted considere, bien un instalador autorizado de su libre elección o EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal.

Si esta oferta es de su interés, puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado, 12.527,36 €. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo a la URL

https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000000T8zw

con lo que podrá proceder a realizar el abono del importe indicado vía pasarela de pago.

- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000276017.

- Realizando una transferencia bancaria a la cuenta ES59-2100-2931-91-0200132942, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000276017, enviándolo al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com, identificando nombre y N.I.F. de la persona (física o jurídica) a quien debe emitirse la factura, con antelación suficiente para la consecución de los permisos necesarios y la ejecución de los trabajos.

Forma de pago

TRANSFERENCIA BANCARIA EN CUENTA: ES59-2100 2931 91 0200132942
INDICAR REFERENCIA SOLICITUD NÚMERO 0000276017 (TODO CLIENTE)

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT CIF Q0802216B

La aceptación de esta opción supone la realitzación de los trabajos de nueva extensión de red por parte del SOLICITANTE, con un instalador autorizado y posteriormente se tendrán que ceder a EDE
Si quieren otro titular de pago nos tienen que entregar firmado el documento de Autorización adjunto a la presente oferta.

Enviar copia justificante transferencia bancaria a la dirección de correo electrónico:
Conexiones.edistribucion@enel.com

[1] Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.

DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	66,82	CANDADO 50*8, APARAMENTA EXTERIOR MT	I	66,82 €
1	659,08	OBTENCIÓN DE PERMISOS	I	659,08 €
2	373,64	CONVERSIÓN AEREO SUBTERRANEA BT	I	747,28 €
1	223,2	DESMONTAJE TRAFO ACCESO DIRECTO O CTI	I	223,20 €
1	290,29	INSTALAR TRANSFORMADOR CT ACCESO DIRECTO	I	290,29 €
5	69,89	DESMONT TODO TIPO APARAMENTA EN CT/CTI	I	349,46 €
55	1,05	DESMONTAJE CIRCUITO MT EN TUBULAR	I	58,21 €
1	78,33	EMPALMES RED TRENZADA BT	I	78,33 €
1	76,22	APERTURA O CIERRE PUENTES 1C SOBRE APS	I	76,22 €
600	3,07	DESMONTAJE CIRCUITO SUP. 56 E INF.180	I	1.844,64 €
2	80,06	TRATAMIENTO DE APOYOS DE HORMIGON	I	160,12 €
2	10,75	DEPOSITO CONTROLADO APOYOS DE HORMIGON	I	21,50 €
32	0,18	DISP CONT AISLADORES VIDRIO/PORCEL MT/BT	I	6,05 €
1	144,95	DESM SECCIONADOR/FUSIBLE CUALQUIER TIPO	I	144,95 €
1	327,73	ARRANQUE COMPLETO DE CIMENTACIÓN	I	327,73 €
5000	0,76	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	I	3.843,00 €
1	36,87	DESMONTAJE ZANCAS	I	36,87 €
2	319,27	DESMONTAJE POSTE HORMIGON MT	I	638,54 €
3	57,25	CANDADO 50*5, APARAMENTA INTERIOR MT	I	171,76 €
		TOTAL		**9.744,05 €**

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
	0	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	609,14 €
		TOTAL		**609,14 €**

e-distribución

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo e-distribución).

Udes.	Descripción	Cargo*
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	SEMAFORO PARA TRANSITO DE VEHICULOS	N
1	CHAPA PARA PASO DE VEHICULOS	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
6	6700122 MANG CONTRACTIL FRIO 150/240AL	N
2	EMPALME MIXTO CABLE SUBTERRANEO MT	N
3	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N
1	SUPL ESPERA ENTREGA Y DEVOLUCION DESCARG	N

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.
LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 6 MESES

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.
N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.
C:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817
S50OS000

DOCUMENTO DE AUTORIZACION DE PAGO

Don/Doña *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* ..... con NIF..... actuando como administrador y/o apoderado de *(nombre empresa principal solicitante)*....., con CIF..... y domicilio social en *(dirección social empresa principal)*....., municipio de .....

Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

Encarga y autoriza:

A (*empresa, ingeniería o representante)* ....., con CIF..... y domicilio social en ....., municipio de .....

Persona de contacto: .....
Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

A realizar ante Endesa Distribución Eléctrica S.L.U:

La emisión a su nombre de las facturas que Endesa Distribución deba generar correspondientes a la ejecución de las instalaciones precisas para atender el suministro solicitado, con las siguientes características en el punto que se indica,

Dirección del suministro.....
Municipio: .....
Potencia: .....kW.

Petición de suministro nº: .....

Importe a Pagar.....

Fecha de la autorización: .....

Firma del administrador/apoderado empresa principal

T.M. D'AMER

T.M. DE LA CELLERA DE TER

N.M.

Ca la Mora

NOVA LÍNIA SUBTERRÀNIA
MT 1C Al240 (25kV)

NOVA LÍNIA SUBTERRÀNIA
MT 1C Al240 (25kV)

Carretera C-63 de Barcelona a Puigcerdà

2TF

tub d'acer

Can Salero

NOU CD EN EDIFICI
PREFABRICAT AMB CEL.LES
COMPACTES SF6 2L+P, TRAFO
75kVA-B1-B2 RECUPERAT DE
CDI GI80218 I 2 QBT 4 SORTIDES

3TF

NOU C.D.

El Ter

Can Carreres

LMT-CELLERA

SECCIONAR LÍNIA I EFECTUAR
EMPALMAMENTS Al240/Al240
(25kV)

Carretera de Susqueda

sala metàl.lica

S.E. PASTERAL1

GI80218

DESMUNTATGE APARAMENTA
CTI GI80218. MANTENIR
PORTIC DE FORMIGÓ PER LA
LINIA BT

DESMUNTATGE DE LÍNIA AÈRIA
MT I SUPORTS EXISTENTS

2TF

SECCIONAR LÍNIA I EFECTUAR
EMPALMAMENTS Al240/Al240
(25kV)

2TF

LMT-CELLERA
25kV 240AL

l'Estació Antiga

GI80160

Sant Francesc

OBSERVACIÓ:
LA GESTIÓ PER L'OBTENCIÓ DELS PERMISOS PARTICULARS
ANIRÀ A CÀRREC DEL CLIENT, A EXCEPCIÓ DE LA MILLORA.

Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.

Cova del Pasteral

SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA o ENTRONCAMENT D'INSTAL.LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI
- TREBALLS NECESARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR
- LÍNIA AÈRIA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
- T.M. (TORRE METÀL.LICA)
- P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
- P.F. (SUPORT DE FUSTA)
- C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
  C.M. (CENTRE DE MESURA)
  C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
- C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)

OBSERVACIONS:

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d'organismes i particulars.

*En cas que el client executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec de l'obtenció de tots els permisos necessaris.

*El client aportarà i instal.larà espai en línia de façana, preparat per la ubicació de nou C.D. de superfície amb accés directe 24h.

NOTA: Tota la canalització amb c.s. 3x1x240 mm² Al 18/30 kV.

MT

AVANTPROJECTE

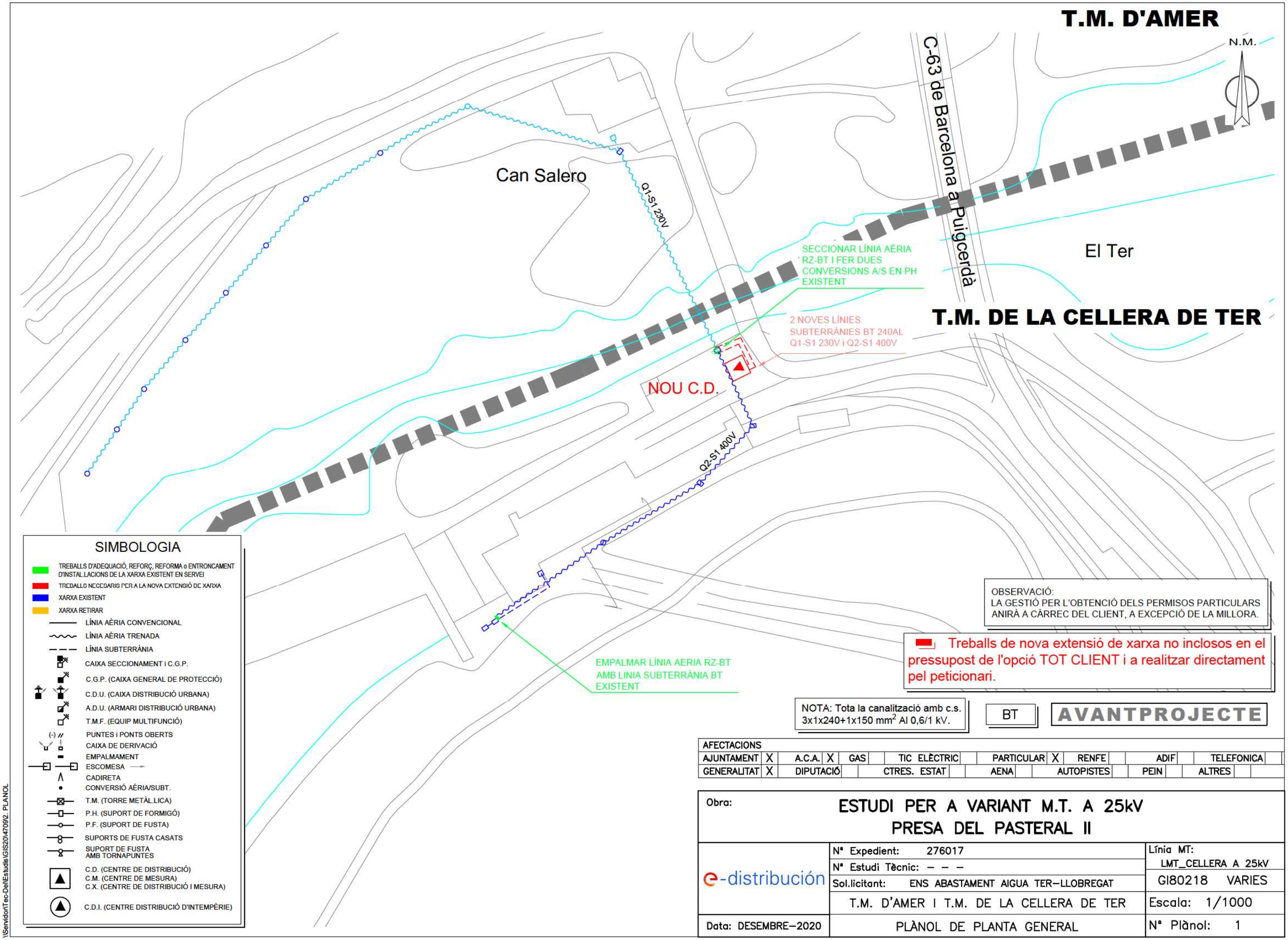
AFECTACIONS																					
AJUNTAMENT	X	A.C.A.	X	GAS		TIC ELÈCTRIC		PARTICULAR	X	RENFE		ADIF		TELEFONICA							
GENERALITAT	X	DIPUTACIÓ		CTRES. ESTAT		AENA		AUTOPISTES		PEIN		ALTRES									

Obra: **ESTUDI PER A VARIANT M.T. A 25kV PRESA DEL PASTERAL II**

e-distribución

Nº Expedient: 276017	Línia MT: LMT_CELLERA A 25kV
Nº Estudi Tècnic: – – –	GI80218 VARIES
Sol.licitant: ENS ABASTAMENT AIGUA TER–LLOBREGAT	Escala: 1/2000
T.M. D'AMER I T.M. DE LA CELLERA DE TER	Nº Plànol: 1
Data: DESEMBRE–2020	PLÀNOL DE PLANTA GENERAL

\\ServidorTec-Dell\Estudis\GIS\20\470992. PLANOL



OBSERVACIÓ:
LA GESTIÓ PER L'OBTENCIÓ DELS PERMISOS PARTICULARS ANIRÀ A CÀRREC DEL CLIENT, A EXCEPCIÓ DE LA MILLORA.

Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.

NOTA: Tota la canalització amb c.s. 3x1x240+1x150 mm^2 Al 0,6/1 kV.

BT

AVANTPROJECTE

AFECTACIONS																					
AJUNTAMENT	X	A.C.A.	X	GAS		TIC ELÈCTRIC		PARTICULAR	X	RENFE		ADIF		TELEFONICA							
GENERALITAT	X	DIPUTACIÓ		CTRES. ESTAT		AENA		AUTOPISTES		PEIN		ALTRES									

Obra:	ESTUDI PER A VARIANT M.T. A 25kV PRESA DEL PASTERAL II	
e-distribución	Nº Expedient: 276017	Línia MT: LMT_CELLERA A 25kV
	Nº Estudi Tècnic: – – –	GI80218 VARIES
	Sol.licitant: ENS ABASTAMENT AIGUA TER–LLOBREGAT	
	T.M. D'AMER I T.M. DE LA CELLERA DE TER	Escala: 1/1000
Data: DESEMBRE–2020	PLÀNOL DE PLANTA GENERAL	Nº Plànol: 1

\\ServidorTec-Del\Estudis\GIS20\470912. PLANOL

APÈNDIX 2: PRESSUPOST

e-distribución

Ref. Solicitud: **AGIR003 0000276017**
Tipo de Solicitud: **VARIANTES**
TODO ENDESA

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT
CL, SANT MARTI DE L'ERM, 30
08970 - SANT JOAN DESPÍ
A la Atención de ALBERT OLLÉ ALDEGUER

Estimado Sr. / Estimada Sra:

Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de modificación de instalaciones de **VARIANTES** que nos ha formulado, en **CL PRESA PASTERAL II VARIANTE, 17165, LA CELLERA DE TER, GIRONA**, a continuación le trasladamos el **Presupuesto** de ejecución por parte de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal de todas las instalaciones necesarias a fin de atender la solicitud arriba indicada, incluyendo las nuevas instalaciones de red de distrbución.

- Presupuesto de nueva extensión de red:	202.652,22 €
- Trabajos de adecuación de instalaciones existentes:	9.744,05 €
- Entronque: sólo material.(mano de obra a e-distribución)	0,00 €
- **Suma parcial:**	**212.396,27 €**
- I.V.A. en vigor (21%[1]):	44.603,22 €
- **Total importe abonar SOLICITANTE[2]:**	**256.999,49 €**

Para que tenga una información lo más detallada posible, le adjuntamos desglose de este presupuesto, que incluye tanto la ejecución de las instalaciones de extensión de la red de distribución, como la tramitación administrativa para su legalización y puesta en servicio.

Este presupuesto no sufrirá modificaciones a no ser que sean precisos cambios sustanciales en la solución técnica que se ha definido, por factores debidamente justificados y ajenos a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal, que puedan aparecer durante la gestión de las autorizaciones, permisos o ejecución de los trabajos.

No obstante, podrá ser revisado si transcurrido un año desde su eventual aceptación no fuera posible el inicio de los trabajos por motivos ajenos a esta compañía.

El plazo estimado de ejecución material de los trabajos será de 80 días hábiles, una vez obtenidos los permisos y autorizaciones administrativas necesarias.

La validez de estas condiciones técnico económicas es de 6 meses.

[1] Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.
[2] No comprende derechos por supervisión de instalaciones cedidas, por ser construidas las instalaciones por la distribuidora

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

e-distribución

Si esta alternativa es de su interés, puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado, 256.999,49 €. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000276017 así como que la opción elegida ha sido la Ejecución Edistribución.
- Comunicándonoslo a través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000276017 así como que la opción elegida ha sido la Ejecución Edsitribución. En este caso, con posterioridad contactaremos con Usted para acordar la forma de pago del importe indicado.

Observaciones:

La gestión de la obtención de la firma de los permisos particulares para la ejecución de este trabajo, la debe realizar el solicitante.

Conforme a lo establecido en el RD 1073/2015, le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico mailto:conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo en nuestra página web http://www.edistribucion.com/, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y la legislación aplicable.

Atentamente,

Operaciones Comerciales de Red
Cataluña Este

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

e-distribución

DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Valoración*	Total
1	66,82	CANDADO 50*8, APARAMENTA EXTERIOR MT	I	66,82 €
1	659,08	OBTENCIÓN DE PERMISOS	I	659,08 €
2	373,64	CONVERSIÓN AEREO SUBTERRANEA BT	I	747,28 €
1	223,2	DESMONTAJE TRAFO ACCESO DIRECTO O CTI	I	223,20 €
1	290,29	INSTALAR TRANSFORMADOR CT ACCESO DIRECTO	I	290,29 €
5	69,89	DESMONT TODO TIPO APARAMENTA EN CT/CTI	I	349,46 €
55	1,05	DESMONTAJE CIRCUITO MT EN TUBULAR	I	58,21 €
1	78,33	EMPALMES RED TRENZADA BT	I	78,33 €
1	76,22	APERTURA O CIERRE PUENTES 1C SOBRE APS	I	76,22 €
600	3,07	DESMONTAJE CIRCUITO SUP. 56 E INF.180	I	1.844,64 €
2	80,06	TRATAMIENTO DE APOYOS DE HORMIGON	I	160,12 €
2	10,75	DEPOSITO CONTROLADO APOYOS DE HORMIGON	I	21,50 €
32	0,18	DISP CONT AISLADORES VIDRIO/PORCEL MT/BT	I	6,05 €
1	144,95	DESM SECCIONADOR/FUSIBLE CUALQUIER TIPO	I	144,95 €
1	327,73	ARRANQUE COMPLETO DE CIMENTACIÓN	I	327,73 €
5000	0,76	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	I	3.843,00 €
1	36,87	DESMONTAJE ZANCAS	I	36,87 €
2	319,27	DESMONTAJE POSTE HORMIGON MT	I	638,54 €
3	57,25	CANDADO 50*5, APARAMENTA INTERIOR MT	I	171,76 €
		TOTAL		**9.744,05 €**

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Nuevas instalaciones de extensión

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Valoración*	Total
1	7837,93	CELDA 36 kV 2LE+1T MANDO ELECTRICO 630A/	I	7.837,93 €
2	1545,02	CUADRO BT PARA CT.25 KA-C.GRUPO-4 SALIDA	I	3.090,05 €
3	0	CARTUCHO FUSIBLE FLAP 36 kV/5 A	I	0,00 €
3	0	CON.ENCH.ATORN.RH5Z1 630A18/30KV1X150 AL	I	0,00 €
3	84,91	CONECTOR ENCH ACODAD 400A 18/30KV 150MM2	I	254,73 €
20	8,30	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2	I	166,07 €
40	2,40	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x240 Al	I	96,26 €
15	4,53	CABLE AISL.RED.PANT. Al 18/30KV 1X150MM2	I	68,04 €

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

e-distribución

15	3,37	CABLE CU RV 0,6/1 KV 1X50 MM2	I	50,65 €
6	0	CON.ENCH.ATORN.RH5Z1 630A18/30KV1X240 AL	I	0,00 €
2400	5,73	CABLE AISL.RED.PANT. Al 18/30KV 1X240MM2	I	13.759,20 €
76	1,54	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x150 Al	I	117,78 €
228	2,40	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x240 Al	I	548,70 €
2,5	72,77	DEMOLICION Y REPOSICION HORMIGON	I	181,94 €
5	16,92	EXC Y REPOSICION EN TIERRA HASTA COTA 0	I	84,61 €
15	34,48	COMPLEMENTO USO MARTILLO ROMPEDOR	I	517,29 €
76	6,35	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	I	482,63 €
1	169,26	PLANO “AS BUILT” RED SUBT MT/BT <15M	I	169,26 €
2	46,54	CONEXIÓN A CIRCUITO CON TERMINAL	I	93,09 €
1	50,63	4501363 BANQUETA AISLANTE INT. 25 KV	I	50,63 €
1	5,71	4501379 CARTEL PLASTICO PRIMEROS AUXILIO	I	5,71 €
2	2,32	4501395 PLACA RIESGO ELECTRICO AE-21	I	4,64 €
1	5,71	4502348 LETRERO INSTRUC.MANI.ICT-3C	I	5,71 €
12	11,26	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	135,17 €
1	4,94	6701271 RÓTULO IDENT CD FECSA ENDESA	I	4,94 €
1	161,92	COLOCACION CELDA COMPACTA MT	I	161,92 €
2	171,24	INSTALACION CUADRO BT CT INTERIOR	I	342,49 €
5	6,75	COLOCACION PLACA INDICATIVA	I	33,77 €
12	44,26	ELECTRODO 2 M COMPLETO PUESTA A TIERRA	I	531,17 €
20	0,93	TENDIDO CABLE TIERRA EN ZANJA EXISTENTE	I	18,65 €
1	349,47	PUENTE MT CT	I	349,47 €
2	321,05	PUENTE BT CT TRAFOS HASTA 400KVA	I	642,10 €
1	1329,7	LEGALIZACIÓN	I	1.329,70 €
2	154,66	JUEGO TERMINACIONES CABLE SUBTERRANEO MT	I	309,33 €
1	25627,36	OBTENCIÓN DE PERMISOS	I	25.627,36 €
1	55,06	Documentación de permisos particulares	I	55,06 €
1	6680	INGENIERÍA / TOPOGRAFÍA / PROYECTO	I	6.680,00 €
12	156,78	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	1.881,38 €
638	69,81	CANALIZ TIPO A	I	44.542,99 €
77	76,38	CANALIZ. TIPO B	I	5.881,35 €
10	38,09	SUPL ANCHURA CANALIZACION 1 < P < 1,5 M	I	380,90 €
24	296,21	TB ESP (ARQUEOLOGÍA, MOBILIARIO URBANO)	I	7.109,12 €
5	32,58	REPOS.PROVISIONAL ASFALTO	I	162,92 €
358	124,82	DEMOLICION Y REPOSICION ASFALTO > 8 M2	I	44.688,50 €
638	34,48	COMPLEMENTO USO MARTILLO ROMPEDOR	I	22.002,20 €
790	6,56	TENDIDO BAJO TUBO MT	I	5.186,03 €
10	24,11	TENDIDO EN GALERIA	I	241,16 €

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

S50O0000

e-distribución

85	42,73	INTALACIÓN DE MÉNSULA EN GALERIA	I	3.632,83 €
2	504,60	EXPLORACION E INFORME DIAGNOSTICO CSMT	I	1.009,21 €
1	296,21	PLANO "AS BUILT" RED SUB MT/BT 100<L<15M	I	296,21 €
7	84,63	SUPL "AS BUILT" RED SUBT MT7BT MAS 100 M	I	592,44 €
1	121,02	INFORME DE CRUCES Y PARALELISMOS	I	121,02 €
1	70,66	CATA DE TENDIDO	I	70,66 €
15	69,81	CANALIZ TIPO A	I	1.047,25 €
		TOTAL		**202.652,22 €**

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo e-distribución).

Udes.	Descripción	Valoración
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	SUPL ESPERA ENTREGA Y DEVOLUCION DESCARG	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N
3	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT	N
2	EMPALME MIXTO CABLE SUBTERRANEO MT	N
6	6700122 MANG CONTRACTIL FRIO 150/240AL	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	CHAPA PARA PASO DE VEHICULOS	N
1	SEMAFORO PARA TRANSITO DE VEHICULOS	N

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Nuevas instalaciones de extensión

Udes.	Descripción	Valoración
1	EDIF PREF MONOB SUP 36kV 3L+1P	CC
1	ACERA PERIMETRAL EDIFICIO PREFABRICADO	CC
1	OBRA CIVIL CT PREFAB.SUPERFICIE 1 TRAFO	CC
1	Tramitación de permisos particulares	CC

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.
LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 6 MESES

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.
N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.
CC:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

S50O0000

DOCUMENTO DE AUTORIZACION DE PAGO

Don/Doña *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* ..... con NIF..... actuando como administrador y/o apoderado de *(nombre empresa principal solicitante)*....., con CIF..... y domicilio social en *(dirección social empresa principal)*....., municipio de .....

Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

Encarga y autoriza:

A (*empresa, ingeniería o representante)* ....., con CIF..... y domicilio social en ....., municipio de .....

Persona de contacto: .....
Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

A realizar ante Endesa Distribución Eléctrica S.L.U:

La emisión a su nombre de las facturas que Endesa Distribución deba generar correspondientes a la ejecución de las instalaciones precisas para atender el suministro solicitado, con las siguientes características en el punto que se indica,

Dirección del suministro.....
Municipio: .....
Potencia: .....kW.

Petición de suministro nº: .....

Importe a Pagar.....

Fecha de la autorización: .....

Firma del administrador/apoderado empresa principal

ANNEX NÚM. 10: PLA D'OBRA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 CONDICIONANTS 2

3 PLA D'OBRA 2

APÈNDIX 1: CRONOGRAMA 3

1 INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és realitzar una planificació estimativa dels treballs a realitzar en el projecte constructiu d'un mur submergit de 2m.

2 CONDICIONANTS

Els condicionants tinguts en compte són:

- Època de fresa del barb de muntanya (de maig a mitjans de juliol), període durant el qual està prohibit dur a terme treballs aquàtics.
- Període de baixa demanda d'aigua a la captació d'ATL (d'octubre a abril).
- Període de baix rang de pluja (de gener a març).
- Període d'alt rang de pluja (d'abril a març i d'octubre a novembre).
- Jornades consecutives de treball de 5-6 hores, per aturada de captació d'ATL.
- Treballs de manteniment i aturada puntual periòdica de la central hidroelèctrica d'ENDESA (entre els mesos de novembre i març).

Aquests condicionants queden reflectits en el següent quadre:

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
Barb de muntanya													període de fresa
Demanda aigua													períodes de baixa demanda
Períodes de pluja		min		MAX									

L'únic condicionant, que restringeix i prohibeix la realització d'obres aquàtiques, és el període de fresa del Barb de Muntanya. En aquest període no es poden realitzar treballs aquàtics però, sí es poden realitzar altres feines, com el desmuntatge de la línia de MT, la implantació de les infraestructures d'obra o la millora de la plataforma d'accés a la zona de la captació, dintre de les instal·lacions d'ATL, etc.

La resta de condicionants no restringeixen, ni prohibeixen però, afecten a períodes o situacions on cal optimitzar el calendari i les activitats per tal de compatibilitzar-les amb la operativitat de la captació i aprofitar els períodes on la demanda d'aigua és menor i la possibilitat de pluges, que puguin fer aturar les obres, sigui més baixa. Aquests condicionants no impedeixen executar les obres.

3 PLA D'OBRA

En acompliment de l'article 132 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, del Reglament General de la Llei de contractes de les administracions públiques, i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, s'elabora l'annex núm. 10 Pla de treball, on s'estudia amb caràcter indicatiu el possible desenvolupament de les obres.

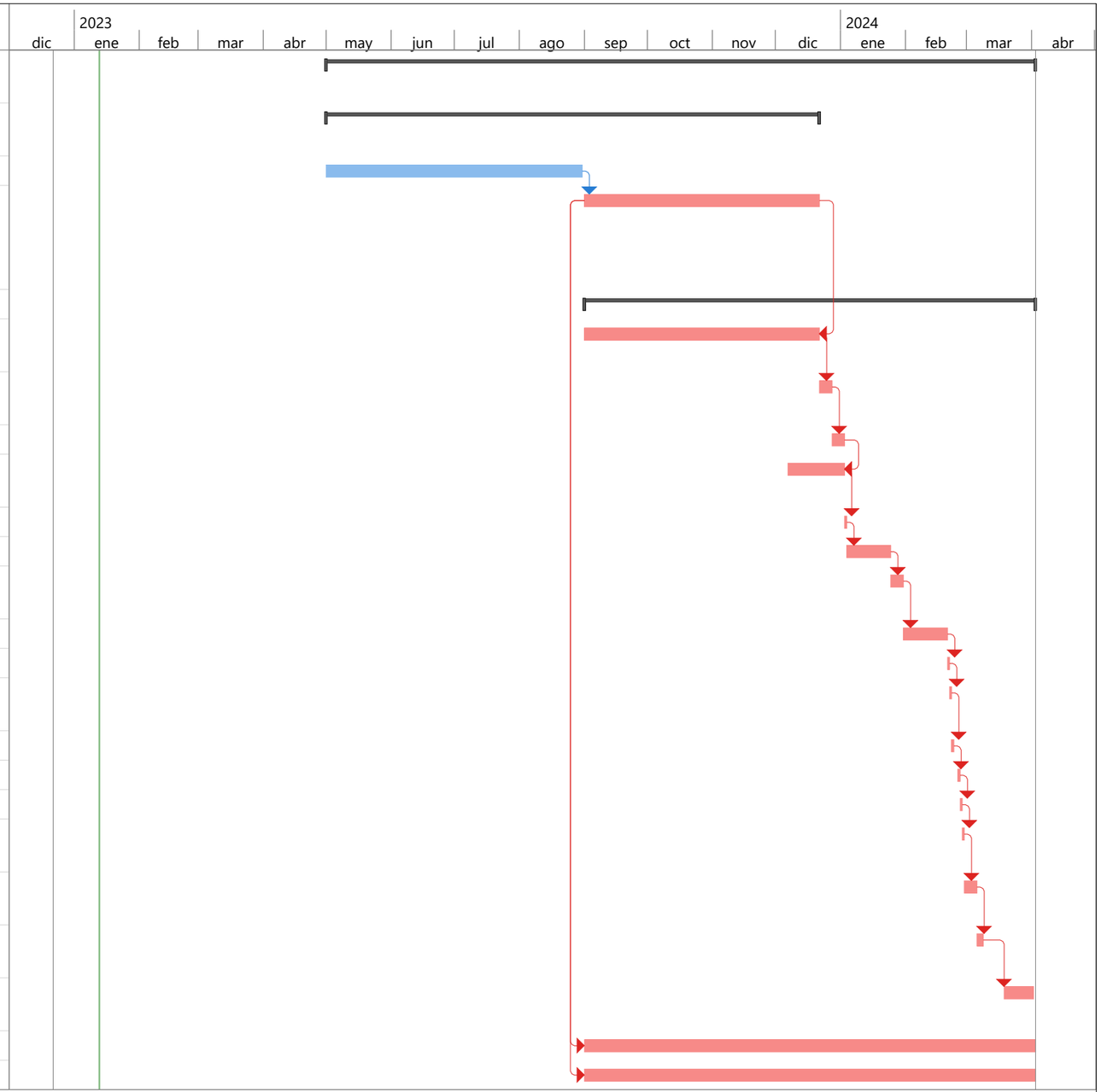
Amb els volums d'obra mesurats i els rendiments habituals, tenint en compte les característiques de les obres projectades, la utilització d'embarcacions i pontones, l'execució constructiva amb equips de submarinistes, així com els condicionants, esmentats anteriorment, que no permeten fer treballs aquàtics, entre els mesos de maig a mitjans de juliol, però sí gestions d'obtenció de permisos i treballs terrestres previs, com el desmuntatge de la línia elèctrica de MT i l'execució del nou traçat i adequació de la xarxa de BT i elements existents, es proposa que el termini d'execució de totes les obres incloses en aquest projecte sigui d'**ONZE (11) MESOS.**

En el present document s'adjunta el cronograma estimatiu del desenvolupament dels treballs.

El termini de garantia de les obres es fixa en cinc anys a partir de la data de la seva recepció. Aquest període es considera suficient per a poder observar el comportament de les obres i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar.

APÈNDIX 1: CRONOGRAMA

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		**Projecte constructiu d´un mur submergit**	**243 días**	**lun 01/05/23**	**mar 02/04/24**	
2		**Desmuntatge/Muntatge Linea MT**	**169 días**	**lun 01/05/23**	**jue 21/12/23**	
3		Sol·licitud de permisos	88 días	lun 01/05/23	mié 30/08/23	
4		Desmuntatge línia aèria MT/Muntatge noves instal·lacions soterrades MT	80 días	vie 01/09/23	jue 21/12/23	3
5		**Construcció de Mur**	**154 días**	**vie 01/09/23**	**mar 02/04/24**	
6		Sol·licitud de permisos activitats aquàtiques	80 días	vie 01/09/23	jue 21/12/23	4FF
7		Implantació de mitjans auxiliars	4 días	vie 22/12/23	mié 27/12/23	6
8		Neteja y replanteig	5 días	jue 28/12/23	mar 02/01/24	7
9		Adequació plataforma accés a la captació	20 días	jue 07/12/23	mar 02/01/24	8FF
10		Implantació de grua	1 día	mié 03/01/24	mié 03/01/24	9
11		Col·locació blocs 1a filera	15 días	jue 04/01/24	mié 24/01/24	10
12		Col·locació ancoratges cos central	4 días	jue 25/01/24	mar 30/01/24	11
13		Col·locació blocs 2a filera	15 días	mié 31/01/24	mar 20/02/24	12
14		Desimplantació grua	1 día	mié 21/02/24	mié 21/02/24	13
15		Implantació bomba formigonat	1 día	jue 22/02/24	jue 22/02/24	14
16		Formigonat cos central 1	1 día	vie 23/02/24	vie 23/02/24	15
17		Formigonat cos central 2	1 día	lun 26/02/24	lun 26/02/24	16
18		Formigonat cos central 3	1 día	mar 27/02/24	mar 27/02/24	17
19		Desimplantanció bomba formigonat	1 día	mié 28/02/24	mié 28/02/24	18
20		Tensat barres/repassos subaquàtics	4 días	jue 29/02/24	mar 05/03/24	19
21		Desimplantanció de mitjans auxiliars	3 días	mié 06/03/24	vie 08/03/24	20
22		Repassos finals d'obra i instal·lacions ATL	10 días	mar 19/03/24	lun 01/04/24	21
23		Seguretat i Salut	154 días	vie 01/09/23	mar 02/04/24	4CC
24		Gestió de residus	154 días	vie 01/09/23	mar 02/04/24	4CC



Proyecto: ProgrPasteral
Fecha: vie 13/01/23

Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite
Tareas críticas
División crítica
Línea base
Hito de línea base
Resumen de línea base
Progreso
Progreso manual

ANNEX NUM. 11: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE 2

2 COSTOS DIRECTES 2

3 JUSTIFICACIÓ DEL PERCENTATGE DE COSTOS INDIRECTES 2

3.1 Costos directes 3

3.2 Costos indirectes 3

4 JUSTIFICACIÓ DE PREUS 3

1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE

El present annex té per objecte la justificació no contractual de l'import dels preus unitaris que figuren als quadres de preus 1 i 2 del "Document 4. Pressupost" del present projecte.

El càlcul dels preus unitaris (unitats d'obra) del projecte s'ha realitzat considerant els costos directes i indirectes com s'indica al Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, derogat en part pel Reial Decret 817/2009, modificat en part per l'Ordre EHA/1307/2005, modificat per correcció d'errors en BOE núm. 34 i 303 i modificat per l'Ordre FOM 1824/2013, essent:

- Article 4 del RD 1098/2001. Es consideren costos directes:
  - La mà d'obra, amb els seus plusos i càrregues i assegurances socials, que intervé directament en l'execució de la unitat d'obra.
  - Els materials, als preus resultants a peu d'obra, que quedin integrats en la unitat de què es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.
  - Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària i instal·lacions utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.
  - Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària i instal·lacions anteriorment citades.
- Article 9 del RD 1098/2001. Seran costos indirectes totes aquelles despeses que no són imputables directament a unitats concretes, sinó al conjunt de l'obra, com ara instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i els imprevistos.
  - No s'imputaran mai a costos indirectes els elements, mitjans o instal·lacions que s'utilitzin en unitats d'obra determinades que han de figurar en la unitat corresponent.
  - Tampoc s'inclouran com a costos indirectes les obres complementàries que hagin de subsistir una vegada acabada l'obra principal, que, en general, figuraran en el pressupost amb preus unitaris.

Es determinen els costos directes i indirectes precisos per a l'execució de les unitats, sense incorporar l'Import de l'Impost sobre el Valor Afegit que pugui gravar els lliuraments de béns o prestacions de serveis realitzats.

El Pressupost d'Execució Material i el Pressupost de Licitació es determinen conforme a l'Article 131 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

Es presenta en apèndix la relació resultant de preus bàsics i descomposts de preus auxiliars i unitats d'obra.

2 COSTOS DIRECTES

El càlcul dels costos directes de cadascuna de les unitats emprades en el pressupost es justifica mitjançant l'aplicació dels preus recollits en el banc de preus BEDEC i preus contrastats amb industrials especialistes en els treballs descrits al present projecte.

3 JUSTIFICACIÓ DEL PERCENTATGE DE COSTOS INDIRECTES

Serà aplicable el Reial decret 1098/01, de 12 d'octubre per la qual es dicten normes d'aplicació de l'Article 130 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

Per al càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra, s'han determinat els seus costos directes i indirectes. Són costos directes, totes les unitats d'obra subcontractades, i aquelles que el contractista principal executa amb el seu personal. Són costos indirectes, els del seu propi personal de control de qualitat, direcció i administració, així com els corresponents a serveis (llum, aigua, etc), papereria i altres.

D'acord amb l'anterior, el càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra, es basa en la determinació dels costos directes i indirectes precisos per a la seva execució aplicant la fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{k}{100}\right) \cdot C_n$$

On:

Pn: Pressupost d'Execució Material de la unitat corresponent, en euros.

Cn: Cost directe de la unitat, en euros.

k: Percentatge corresponent als "Costos Indirectes".

3.1 Costos directes

Es consideren "costos directes":

- La mà d'obra amb els seus plusos, càrrecs i assegurances socials, que intervenen directament en l'execució de la unitat d'obra.
- Les despeses de transport, mà d'obra en càrrega i descàrrega, pèrdues per minvaments, trencament i manipulació.
- Els materials als preus resultants a peu d'obra que queden integrats en la unitat o que siguin necessaris per a la seva execució.
- Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, així com les despeses del personal, combustible i energia que tinguin lloc per l'accionament de la maquinària.

3.2 Costos indirectes

Són costos indirectes tots aquells que no són imputables directament a unitats concretes sinó al conjunt de l'obra, comunicacions, magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, els de personal tècnic i els imprevistos.

A la vista de les condicions de l'obra a executar i del programa indicatiu del possible desenvolupament dels treballs s'estima el coeficient K que estarà condicionat tant per la ubicació de l'obra com de les condicions de treball d'aquesta.

Així doncs, i analitzant la singularitat de les obres objecte del present projecte, s'estima un percentatge d'increment associat als costos indirectes del 10%.

4 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

El preu d'execució material de les unitats d'obra que componen el pressupost del projecte s'obté a partir d'aplicar als preus dels materials, la maquinària i la mà d'obra els mesuraments necessaris. La suma d'aquest producte, augmentada amb el percentatge de costos indirectes, donarà el preu d'execució material de les unitats d'obra, que es reflectirà directament en el Quadre de Preus Núm. 1 del Document núm. 4 "Pressupost".

Per a algunes unitats d'obra del Projecte, s'han utilitzat preus auxiliars de determinats elements components d'aquestes unitats d'obra. Per a la justificació d'aquests preus auxiliars s'ha considerat els mateixos Quadres de Preus Unitaris utilitzats en la descomposició de les unitats d'obra, aplicant els rendiments corresponents de materials, maquinària i mà d'obra, però sense aplicar el percentatge de costos indirectes en estar aquests ja inclosos en la unitat d'obra corresponent.

A continuació, s'adjunta el llistat de la justificació dels preus de les diferents unitats d'obra.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 30/11/22

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0121000	h	Oficial 1a	23,19 €
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	23,19 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	23,19 €
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	23,19 €
A012S000	h	Submarinista	123,79 €
A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	1.850,00 €
A012T000	h	Gruista	23,19 €
A0133000	h	Ajudant encofrador	20,43 €
A0134000	h	Ajudant ferrallista	20,43 €
A0140000	h	Manobre	18,36 €
A0150000	h	Manobre especialista	19,41 €

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 30/11/22

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	73,44 €
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	101,93 €
C1312340	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	97,48 €
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	76,76 €
C13350E0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	86,39 €
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	44,16 €
C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	48,87 €
C1503500	h	Camió grua de 5 t	54,46 €
C150GA00	h	Grua autopropulsada de 24 t	74,07 €
C150GB06	jornad	Grua autopropulsada 90 TN	1.500,00 €
C150H000	h	Camió amb góndola per a transports especials	89,66 €
C1701100	h	Bomba estàtica de fins a 72 metres, 90 bars, inclou desplaçament i implantació	230,00 €
C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	32,04 €
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	61,19 €
C1709G00	h	Estenedora de granulat	44,90 €
C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	70,17 €
C170E000	h	Escombradora autopropulsada	47,41 €
C2005000	h	Regle vibratori	5,02 €
C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	2.000,00 €
C4010002	jornad	Maquinària i eines hidràuliques aquàtiques per treballs submergits	350,00 €
C4232000	jornad	Equip per dragat format per bomba centrífuga de fins a 30cm de diàmetre, grup electrògen, mànegues i quadre de elèctric de maniobres	1.305,00 €
C4232001	jornad	Equip d'aigua alta pressió per obres subaquàtiques	430,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 30/11/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,86 €
B0372000	m3	Tot-u artificial	18,03 €
B0552100	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	0,27 €
B0552460	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3%, segons UNE-EN 13808	0,28 €
B064E26C	m3	Formigó HA-30/P/20/I+E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E	87,13 €
B064J43B	m3	Formigó HM-30/B/12/X0 de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició X0	91,00 €
B064RESC	kg	Additiu en pols de protecció contra el rentat, tipus Rescon-T o similar	3,75 €
B0907200	ut	Paquet de resina HILTI HIT-RE-500 i kit HDM 500CB o similar	98,05 €
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	1,39 €
B0A32000	ut	Clau acer inoxidable	3,50 €
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,72 €
B0B2A001	kg	Barra d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre >16mm	8,05 €
B0B34256	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2.2 m B500SD UNE-EN 10080	3,78 €
B0D81250	m2	Plafó metàl·lic de 50x50 cm per a 20 usos	3,01 €
B0DB1720	m	Contrafort metàl·lic per a parament de mur, d'alçària 5 i 10 m i 200 usos	6,63 €
B0DZA000	l	Desencofrant	3,13 €
B0DZP200	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x50 cm	0,30 €
B2BARRFL	ml	Barrera flotant de contenció antiturbidesa de calat 300cm amb faldilla absorvent de partícules	73,40 €
B2RA61H0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	9,11 €
B2RA63G0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	20,50 €

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 30/11/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B4671110	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,7 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport	594,25 €
B4671111	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,5 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm	186,25 €
B4671120	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 120x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 6 tacs a la cara superior, de 2,2 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport	580,25 €
B4671121	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM30 de mides 120x80x80cm, amb 6 tacs a la cara superior, de 2 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport	174,25 €
B4B41010	ml	Junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual	20,00 €
B4PZB001	u	Buló en T de fins a 25kN de càrrega de longitud 170mm diàmetre barra 14mm, diàmetre cap elevació 26mm i cap empotrar de diàmetre 35mm, model T-025-0170	4,00 €
B4Z7U010	u	Femella d'acer inoxidable M20	21,60 €
B4ZPLANT	u	Plantilla per a execució de perforacions en medi aquàtic	750,00 €
B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	13,22 €
B83Z2000	u	Platina d'acer inoxidable Ø22-100x5mm	18,20 €
B9H11751	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític	58,54 €
B9H11B51	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític	57,38 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 1	F221C472	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió	**Rend.: 1,000**	**4,83 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Maquinària:								
C1312340	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,045	/R x	97,48000 =		4,38660	
					Subtotal...		4,38660	4,38660
					COST DIRECTE			4,38660
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		0,43866
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,82526**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 2	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**Rend.: 1,000**	**10,40 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Maquinària:								
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,214	/R x	44,16000 =		9,45024	
					Subtotal...		9,45024	9,45024
					COST DIRECTE			9,45024
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		0,94502
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,39526**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 3	F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1,000**	**14,53 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Materials:								
B2RA61H0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,450	x	9,11000 =		13,20950	
					Subtotal...		13,20950	13,20950
					COST DIRECTE			13,20950
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		1,32095
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**14,53045**

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 4	G1IMPBAR	ut	Implantació de barrera flotant de contenció antiterbolesa de calat 10m i de fins a 25 metres de longitud, inclou manteniment durant les actuacions de col·locació i retirada a l'inici i finalització de cada jornada i retirada final.	**Rend.: 1,000**	**3.312,33 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,250	/R x	1.850,00000 =		462,50000	
					Subtotal...		462,50000	462,50000
Maquinària:								
C1503500	h	Camió grua de 5 t	1,000	/R x	54,46000 =		54,46000	
C150GB06	jornad	Grua autopropulsada 90 TN	0,100	/R x	1.500,00000 =		150,00000	
C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,250	/R x	2.000,00000 =		500,00000	
					Subtotal...		704,46000	704,46000
Materials:								
B2BARRFL	ml	Barrera flotant de contenció antiturbidesa de calat 300cm amb faldilla absorvent de partícules	25,000	x	73,40000 =		1.835,00000	
					Subtotal...		1.835,00000	1.835,00000
					DESPESES AUXILIARS	2,00%		9,25000
					COST DIRECTE			3.011,21000
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		301,12100
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3.312,33100**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 5	G1IMPLPN	ut	Implantació d'equips aquàtics. Inclou el transport de pontona, embarcacions a motor, equips de submarinista i assistència de comunicació, descàrrega de maquinària fins a medi aquàtic i posterior retirada i transport.	**Rend.: 1,000**	**6.454,01 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0121000	h	Oficial 1a	50,000	/R x	23,19000 =		1.159,50000	
A012T000	h	Gruista	25,000	/R x	23,19000 =		579,75000	
					Subtotal...		1.739,25000	1.739,25000
Maquinària:								
C150GA00	h	Grua autopropulsada de 24 t	25,000	/R x	74,07000 =		1.851,75000	
C150H000	h	Camió amb góndola per a transports especials	25,000	/R x	89,66000 =		2.241,50000	
					Subtotal...		4.093,25000	4.093,25000
					DESPESES AUXILIARS	2,00%		34,78500
					COST DIRECTE			5.867,28500
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		586,72850
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6.454,01350**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 30/11/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 6	G1IMPSUB	ut	Partida alçada a justificar per la implantació d'equip submarinista a inici obra, i posterior retirada. Inclou permanència dels equips per stand-by per causes de força major, meteorològiques i altres necessitats alienes a obra.	**Rend.: 1,000**			127.050,00 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	30,000 /R x	1.850,00000 =	55.500,00000	
					Subtotal...	55.500,00000	55.500,00000
	Maquinària:						
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	30,000 /R x	2.000,00000 =	60.000,00000	
					Subtotal...	60.000,00000	60.000,00000
						COST DIRECTE	115.500,00000
						DESPESES INDIRECTES 10,00%	11.550,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**127.050,00000**
P- 7	G2194AL5	m2	Demolició de paviment de formigó armat o de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	**Rend.: 1,000**			12,22 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,061 /R x	73,44000 =	4,47984	
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,065 /R x	101,93000 =	6,62545	
					Subtotal...	11,10529	11,10529
						COST DIRECTE	11,10529
						DESPESES INDIRECTES 10,00%	1,11053
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**12,21582**
P- 8	G2H23231	jornad	Execució de neteja subaquàtica per a superficies dels paraments verticals i horitzontals mitjançant aigua alta pressió, mitjançant equip de submarinistes i mitjans auxiliars necessaris	**Rend.: 1,000**			2.548,70 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	1,000 /R x	1.850,00000 =	1.850,00000	
					Subtotal...	1.850,00000	1.850,00000
	Maquinària:						
	C4232001	jornad	Equip d'aigua alta pressió per obres subaquàtiques	1,000 /R x	430,00000 =	430,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 30/11/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	430,00000	430,00000
					DESPESES AUXILIARS 2,00%		37,00000
					COST DIRECTE		2.317,00000
					DESPESES INDIRECTES 10,00%		231,70000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.548,70000**
P- 9	G2H23292	jornad	Jornada de dragatge de fons amb mitjans aquàtics, de fins a 15m de fondària, en fons sorrencs o llots, mitjançant equip de dragat format per bomba centrífuga de fins a 30cm de diàmetre, grup electrògen, mànegues i quadre de elèctric de maniobres. Inclou l'equip de submarinistes, muntatge de la canonada des de la pontona, col.locació de sistema de subjecció de pontona i canonada, soldadures i equipament per al correcte funcionament. Proves de dragat incloses. Inclou desmuntatge de la canonada i elements per al funcionament.	**Rend.: 1,000**			5.670,50 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	1,000 /R x	1.850,00000 =	1.850,00000	
					Subtotal...	1.850,00000	1.850,00000
	Maquinària:						
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	1,000 /R x	2.000,00000 =	2.000,00000	
	C4232000	jornad	Equip per dragat format per bomba centrífuga de fins a 30cm de diàmetre, grup electrògen, mànegues i quadre de elèctric de maniobres	1,000 /R x	1.305,00000 =	1.305,00000	
					Subtotal...	3.305,00000	3.305,00000
						COST DIRECTE	5.155,00000
						DESPESES INDIRECTES 10,00%	515,50000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**5.670,50000**
P- 10	G2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1,000**			22,55 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	B2RA63G0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000 x	20,50000 =	20,50000	
					Subtotal...	20,50000	20,50000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				COST DIRECTE	20,50000
				DESPESES INDIRECTES 10,00%	2,05000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	**22,55000**
P- 11	G46213C8	m3	Formigonat de mur submergit mitjançant HM-30/B/12/X0 amb additiu de protecció contra el rentat amb dosificació de 6 kg/m3, de consistència tova i grandària màxima del granulat 12 mm, abocat amb bomba estàtica de 72 metres i 90 bar i submarinista. Inclou desplaçament, implantació i retirada de la bomba estàtica.	**Rend.: 1,000**	**546,46 €**

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	23,19000	=	11,59500	
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,065	/R x	1.850,00000	=	120,25000	
						Subtotal...		131,84500	131,84500
Maquinària:									
	C1701100	h	Bomba estàtica de fins a 72 metres, 90 bars, inclou desplaçament i implantació	0,500	/R x	230,00000	=	115,00000	
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,065	/R x	2.000,00000	=	130,00000	
						Subtotal...		245,00000	245,00000
Materials:									
	B064J43B	m3	Formigó HM-30/B/12/X0 de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició X0	1,020	x	91,00000	=	92,82000	
	B064RESC	kg	Additiu en pols de protecció contra el rentat, tipus Rescon-T o similar	6,000	x	3,75000	=	22,50000	
						Subtotal...		115,32000	115,32000

DESPESES AUXILIARS 3,50%		4,61458
COST DIRECTE		496,77957
DESPESES INDIRECTES 10,00%		49,67796
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**546,45753**

P- 12	G4BA1010	ml	Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat mitjançant equip de submarinistes, inclou maquinària de transport necessària	**Rend.: 1,000**	**750,38 €**

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,150	/R x	1.850,00000	=	277,50000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal...		277,50000	277,50000
Maquinària:									
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,150	/R x	2.000,00000	=	300,00000	
	C4010002	jornad	Maquinària i eines hidràuliques aquàtiques per treballs submergits	0,150	/R x	350,00000	=	52,50000	
						Subtotal...		352,50000	352,50000
Materials:									
	B0A32000	ut	Clau acer inoxidable	8,000	x	3,50000	=	28,00000	
	B4B41010	ml	Junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual	1,000	x	20,00000	=	20,00000	
						Subtotal...		48,00000	48,00000

DESPESES AUXILIARS 1,50%		4,16250
COST DIRECTE		682,16250
DESPESES INDIRECTES 10,00%		68,21625
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**750,37875**

P- 13	G4BA1011	ml	Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat en bloc de formigó prefabricat en sec	**Rend.: 1,000**	**23,25 €**

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,027	/R x	23,19000	=	0,62613	
	A0140000	h	Manobre	0,027	/R x	18,36000	=	0,49572	
						Subtotal...		1,12185	1,12185
Materials:									
	B4B41010	ml	Junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual	1,000	x	20,00000	=	20,00000	
						Subtotal...		20,00000	20,00000

DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01683
COST DIRECTE		21,13868
DESPESES INDIRECTES 10,00%		2,11387
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,25255**

P- 14	G4BA1012	ut	Rejuntat i segellat de junta de formigó mitjançant injecció de massilla en punt localitzat, amb equip de submarinistes	**Rend.: 1,000**	**1.144,18 €**

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,250	/R x	1.850,00000 =	462,50000	
						Subtotal...	462,50000	462,50000
	Maquinària:							
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,250	/R x	2.000,00000 =	500,00000	
						Subtotal...	500,00000	500,00000
	Materials:							
	B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	5,000	x	13,22000 =	66,10000	
						Subtotal...	66,10000	66,10000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		11,56250
						COST DIRECTE		1.040,16250
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		104,01625
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.144,17875**
P- 15	G4BG3101	ut	Subministre i col·locació d'ancoratges de barres d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre 16mm i longitud de fins a 95 cm, detalls segons documentació gràfica, ancorat 35cm a la llosa existent mitjançant amb resines HILTI HIT-RE-500 V4 o similar, col·locat mitjançant perforació submergida, mecànicament i equip de submarinistes	**Rend.: 1,000**				**636,02 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,013	/R x	23,19000 =	0,30147	
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,100	/R x	1.850,00000 =	185,00000	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,011	/R x	20,43000 =	0,22473	
						Subtotal...	185,52620	185,52620
	Maquinària:							
	C150GB06	jornad	Grua autopropulsada 90 TN	0,050	/R x	1.500,00000 =	75,00000	
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,100	/R x	2.000,00000 =	200,00000	
	C4010002	jornad	Maquinària i eines hidràuliques aquàtiques per treballs submergits	0,100	/R x	350,00000 =	35,00000	
	C4232001	jornad	Equip d'aigua alta pressió per obres subaquàtiques	0,100	/R x	430,00000 =	43,00000	
						Subtotal...	353,00000	353,00000
	Materials:							
	B0907200	ut	Paquet de resina HILTI HIT-RE-500 i kit HDM 500CB o similar	0,170	x	98,05000 =	16,66850	
	B0B2A001	kg	Barra d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre >16mm	1,580	x	8,05000 =	12,71900	
	B4ZPLANT	u	Plantilla per a execució de perforacions en medi aquàtic	0,010	x	750,00000 =	7,50000	
						Subtotal...	36,88750	36,88750

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		2,78289
						COST DIRECTE		578,19659
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		57,81966
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**636,01625**
P- 16	G4BG3112	ut	Subministre i col·locació d'ancoratges horitzontals entre blocs mitjançant barres corrugades d'acer inoxidable AISI 316L Ø25mm, amb extrems roscats per a femella Ø20mm, inclou dues femelles M20 d'acer inoxidable AISI316L, platina Ø22-Ø100x5mm AISI316L, col·locat mitjançant equip de submarinistes	**Rend.: 1,000**				**1.606,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,300	/R x	1.850,00000 =	555,00000	
						Subtotal...	555,00000	555,00000
	Maquinària:							
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,300	/R x	2.000,00000 =	600,00000	
	C4010002	jornad	Maquinària i eines hidràuliques aquàtiques per treballs submergits	0,300	/R x	350,00000 =	105,00000	
						Subtotal...	705,00000	705,00000
	Materials:							
	B0B2A001	kg	Barra d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre >16mm	14,000	x	8,05000 =	112,70000	
	B4Z7U010	u	Femella d'acer inoxidable M20	2,000	x	21,60000 =	43,20000	
	B83Z2000	u	Platina d'acer inoxidable Ø22-100x5mm	2,000	x	18,20000 =	36,40000	
						Subtotal...	192,30000	192,30000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		8,32500
						COST DIRECTE		1.460,62500
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		146,06250
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.606,68750**
P- 17	G4D12127	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafons metàl·lics i contraforts metàl·lics per a mur submergit, de fins a 10 m de profunditat, mitjançant equip de submarinistes.	**Rend.: 1,000**				**732,47 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,150	/R x	23,19000 =	3,47850	
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,150	/R x	1.850,00000 =	277,50000	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,150	/R x	20,43000 =	3,06450	
						Subtotal...	284,04300	284,04300
	Maquinària:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,150	/R x	2.000,00000 =	300,00000	
	C4010002	jornad	Maquinària i eines hidràuliques aquàtiques per treballs submergits	0,150	/R x	350,00000 =	52,50000	
						Subtotal...	352,50000	352,50000
	Materials:							
	B0D81250	m2	Plafó metàl·lic de 50x50 cm per a 20 usos	1,200	x	3,01000 =	3,61200	
	B0DB1720	m	Contrafort metàl·lic per a parament de mur, d'alçària 5 i 10 m i 200 usos	0,500	x	6,63000 =	3,31500	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,100	x	3,13000 =	0,31300	
	B0DZP200	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x50 cm	50,000	x	0,30000 =	15,00000	
						Subtotal...	22,24000	22,24000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		7,10108
						COST DIRECTE		665,88408
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		66,58841
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**732,47248**

P- 18	G4D12128	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb petites peces adaptades segons presa de mides mitjançant equip de submarinistes	**Rend.: 1,000**				**967,96 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,200	/R x	23,19000 =	4,63800	
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,200	/R x	1.850,00000 =	370,00000	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,200	/R x	20,43000 =	4,08600	
						Subtotal...	378,72400	378,72400
	Maquinària:							
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,200	/R x	2.000,00000 =	400,00000	
	C4010002	jornad	Maquinària i eines hidràuliques aquàtiques per treballs submergits	0,200	/R x	350,00000 =	70,00000	
						Subtotal...	470,00000	470,00000
	Materials:							
	B0D81250	m2	Plafó metàl·lic de 50x50 cm per a 20 usos	1,200	x	3,01000 =	3,61200	
	B0DB1720	m	Contrafort metàl·lic per a parament de mur, d'alçària 5 i 10 m i 200 usos	1,000	x	6,63000 =	6,63000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,100	x	3,13000 =	0,31300	
	B0DZP200	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x50 cm	50,000	x	0,30000 =	15,00000	
						Subtotal...	25,55500	25,55500
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		5,68086
						COST DIRECTE		879,95986
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		87,99599

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**967,95585**

P- 19	G6471110	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,7 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes	**Rend.: 1,000**				**5.114,38 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,750	/R x	1.850,00000 =	1.387,50000	
						Subtotal...	1.387,50000	1.387,50000
	Maquinària:							
	C150GB06	jornad	Grua autopropulsada 90 TN	0,750	/R x	1.500,00000 =	1.125,00000	
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,750	/R x	2.000,00000 =	1.500,00000	
						Subtotal...	2.625,00000	2.625,00000
	Materials:							
	B4671110	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,7 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport	1,000	x	594,25000 =	594,25000	
	B4PZB001	u	Buló en T de fins a 25kN de càrrega de longitud 170mm diàmetre barra 14mm, diàmetre cap elevació 26mm i cap empotrar de diàmetre 35mm, model T-025-0170	2,000	x	4,00000 =	8,00000	
						Subtotal...	602,25000	602,25000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		34,68750
						COST DIRECTE		4.649,43750
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		464,94375
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.114,38125**

P- 20	G6471111	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,5 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes	**Rend.: 1,000**				**4.665,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,750	/R x	1.850,00000 =	1.387,50000	
						Subtotal...	1.387,50000	1.387,50000
	Maquinària:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 30/11/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C150GB06	jornad	Grua autopropulsada 90 TN	0,750	/R x	1.500,00000 =	1.125,00000	
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,750	/R x	2.000,00000 =	1.500,00000	
						Subtotal...	2.625,00000	2.625,00000
	Materials:							
	B4671111	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,5 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm	1,000	x	186,25000 =	186,25000	
	B4PZB001	u	Buló en T de fins a 25kN de càrrega de longitud 170mm diàmetre barra 14mm, diàmetre cap elevació 26mm i cap empotrar de diàmetre 35mm, model T-025-0170	2,000	x	4,00000 =	8,00000	
						Subtotal...	194,25000	194,25000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		34,68750
						COST DIRECTE		4.241,43750
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		424,14375
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.665,58125**

P- 21	G6471120	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm amb ala inferior de 15x20cm a ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, i de 2,2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes	**Rend.: 1,000**				**5.098,98 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,750	/R x	1.850,00000 =	1.387,50000	
						Subtotal...	1.387,50000	1.387,50000
	Maquinària:							
	C150GB06	jornad	Grua autopropulsada 90 TN	0,750	/R x	1.500,00000 =	1.125,00000	
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,750	/R x	2.000,00000 =	1.500,00000	
						Subtotal...	2.625,00000	2.625,00000
	Materials:							
	B4671120	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 120x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 6 tacs a la cara superior, de 2,2 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport	1,000	x	580,25000 =	580,25000	
	B4PZB001	u	Buló en T de fins a 25kN de càrrega de longitud 170mm diàmetre barra 14mm, diàmetre cap elevació 26mm i cap empotrar de diàmetre 35mm, model T-025-0170	2,000	x	4,00000 =	8,00000	
						Subtotal...	588,25000	588,25000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 30/11/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		34,68750
						COST DIRECTE		4.635,43750
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		463,54375
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.098,98125**

P- 22	G6471121	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm, amb 6 tacs a la cara superior, i de 2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes	**Rend.: 1,000**				**4.652,38 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012S005	jornad	Jornada equip format per 5 submarinistes amb subministre de superficie. Inclou tots els equips necessaris per al busseig i comunicació	0,750	/R x	1.850,00000 =	1.387,50000	
						Subtotal...	1.387,50000	1.387,50000
	Maquinària:							
	C150GB06	jornad	Grua autopropulsada 90 TN	0,750	/R x	1.500,00000 =	1.125,00000	
	C4010000	jornad	Equip format per pontona, 2 embarcacions a motor, patró i mariner	0,750	/R x	2.000,00000 =	1.500,00000	
						Subtotal...	2.625,00000	2.625,00000
	Materials:							
	B4671121	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM30 de mides 120x80x80cm, amb 6 tacs a la cara superior, de 2 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport	1,000	x	174,25000 =	174,25000	
	B4PZB001	u	Buló en T de fins a 25kN de càrrega de longitud 170mm diàmetre barra 14mm, diàmetre cap elevació 26mm i cap empotrar de diàmetre 35mm, model T-025-0170	2,000	x	4,00000 =	8,00000	
						Subtotal...	182,25000	182,25000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		34,68750
						COST DIRECTE		4.229,43750
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		422,94375
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.652,38125**

P- 23	G931202J	m3	Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM	**Rend.: 1,000**				**27,96 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,042	/R x	18,36000 =	0,77112	
						Subtotal...	0,77112	0,77112
	Maquinària:							
	C13350E0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	0,023	/R x	86,39000 =	1,98697	
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,005	/R x	48,87000 =	0,24435	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1709G00	h	Estenedora de granulat	0,015	/R x	44,90000 =	0,67350	
						Subtotal...	2,90482	2,90482
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,86000 =	0,09300	
	B0372000	m3	Tot-u artificial	1,200	x	18,03000 =	21,63600	
						Subtotal...	21,72900	21,72900
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01157
						COST DIRECTE		25,41651
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		2,54165
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**27,95816**

P- 24 G9GA5T34 m3 Paviment de formigó vibrat de formigó HA-30/P/20/XC4+XM1 de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat per adequació de camins i accessos

Rend.: 1,000 **114,48 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,150	/R x	23,19000 =	3,47850	
	A0140000	h	Manobre	0,450	/R x	18,36000 =	8,26200	
						Subtotal...	11,74050	11,74050
	Maquinària:							
	C2005000	h	Regle vibratori	0,133	/R x	5,02000 =	0,66766	
						Subtotal...	0,66766	0,66766
	Materials:							
	B064E26C	m3	Formigó HA-30/P/20/I+E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E	1,050	x	87,13000 =	91,48650	
						Subtotal...	91,48650	91,48650
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,17611
						COST DIRECTE		104,07077
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		10,40708
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**114,47784**

P- 25 G9H11751 t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada

Rend.: 1,000 **68,44 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,016	/R x	23,19000 =	0,37104	
	A0140000	h	Manobre	0,072	/R x	18,36000 =	1,32192	
						Subtotal...	1,69296	1,69296

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Maquinària:							
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,010	/R x	76,76000 =	0,76760	
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,008	/R x	61,19000 =	0,48952	
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,010	/R x	70,17000 =	0,70170	
						Subtotal...	1,95882	1,95882
	Materials:							
	B9H11751	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític	1,000	x	58,54000 =	58,54000	
						Subtotal...	58,54000	58,54000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02539
						COST DIRECTE		62,21717
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		6,22172
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**68,43889**

P- 26 G9H11B51 t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític, estesa i compactada

Rend.: 1,000 **67,16 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,016	/R x	23,19000 =	0,37104	
	A0140000	h	Manobre	0,072	/R x	18,36000 =	1,32192	
						Subtotal...	1,69296	1,69296
	Maquinària:							
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,010	/R x	76,76000 =	0,76760	
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,008	/R x	61,19000 =	0,48952	
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,010	/R x	70,17000 =	0,70170	
						Subtotal...	1,95882	1,95882
	Materials:							
	B9H11B51	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític	1,000	x	57,38000 =	57,38000	
						Subtotal...	57,38000	57,38000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02539
						COST DIRECTE		61,05717
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		6,10572
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**67,16289**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 30/11/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 27	G9H1IMPL	PA	Partida alçada a justificar per la implantació dels equips d'asfaltat. Inclou posterior retirada	**Rend.: 1,000**			**1.800,00 €**
P- 28	G9J12E70	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1.5 kg/m2	**Rend.: 1,000**			**0,69 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0150000	h	Manobre especialista	0,004 /R	x 19,41000 =	0,07764	
					Subtotal...	0,07764	0,07764
	Maquinària:						
	C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	0,004 /R	x 32,04000 =	0,12816	
					Subtotal...	0,12816	0,12816
	Materials:						
	B0552460	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3%, segons UNE-EN 13808	1,500	x 0,28000 =	0,42000	
					Subtotal...	0,42000	0,42000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00116
					COST DIRECTE		0,62696
					DESPESES INDIRECTES 10,00%		0,06270
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,68966**
P- 29	G9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2	**Rend.: 1,000**			**0,49 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0150000	h	Manobre especialista	0,003 /R	x 19,41000 =	0,05823	
					Subtotal...	0,05823	0,05823
	Maquinària:						
	C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	0,003 /R	x 32,04000 =	0,09612	
	C170E000	h	Escombradora autopropulsada	0,0005 /R	x 47,41000 =	0,02371	
					Subtotal...	0,11983	0,11983
	Materials:						
	B0552100	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	1,000	x 0,27000 =	0,27000	
					Subtotal...	0,27000	0,27000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00087
					COST DIRECTE		0,44893
					DESPESES INDIRECTES 10,00%		0,04489
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,49383**

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 30/11/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 30	G9Z4M618	m2	Armadura per lloses de formigó AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2.2 m B500SD UNE-EN 10080	**Rend.: 1,000**			**6,48 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,030 /R	x 23,19000 =	0,69570	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,030 /R	x 20,43000 =	0,61290	
					Subtotal...	1,30860	1,30860
	Materials:						
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0,0204	x 1,39000 =	0,02836	
	B0B34256	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2.2 m B500SD UNE-EN 10080	1,200	x 3,78000 =	4,53600	
					Subtotal...	4,56436	4,56436
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01963
					COST DIRECTE		5,89259
					DESPESES INDIRECTES 10,00%		0,58926
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,48185**
P- 31	PA000001	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la Seguretat i Salut del Projecte constructiu d'un ur submergit de 2 m al Pasteral	**Rend.: 1,000**			**15.788,00 €**
P- 32	PA000002	PA	Partida alçada a justificar per a la mobilització i extracció de maquinària acuàtica en cas de desinstal·lació per avingudes, de forma urgent en un termini màxim de 24 hores	**Rend.: 1,000**			**2.582,97 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012T000	h	Gruista	24,000 /R	x 23,19000 =	556,56000	
					Subtotal...	556,56000	556,56000
	Maquinària:						
	C150GA00	h	Grua autopropulsada de 24 t	24,000 /R	x 74,07000 =	1.777,68000	
					Subtotal...	1.777,68000	1.777,68000
					DESPESES AUXILIARS 2,50%		13,91400
					COST DIRECTE		2.348,15400
					DESPESES INDIRECTES 10,00%		234,81540
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.582,96940**
P- 33	PA000003	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la Gestió de Residus del Projecte constructiu d'un mur submergit de 2 m al Pasteral	**Rend.: 1,000**			**2.238,76 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 34	PA000004	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a les feines de la xarxa elèctrica segons pressupost AGIR003 0000276017	**Rend.: 1,000**	**212.396,27 €**
P- 35	PA000005	PA	Partida alçada a justificar per a les actaucions a realitzar en relació amb el Medi Ambient (protecció, flora, fauna i qualitat d'aigua).	**Rend.: 1,000**	**31.072,40 €**

ANNEX NUM. 12: EXPROPIACIONS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 1

3 AFECCIONS 1

4 CRITERIS D'EXPROPIACIÓ 1

4.1 Expropiació definitiva 1
4.2 Servituds 1
4.3 Ocupacions temporals 1

5 RELACIÓ DETALLADA D'AFECCIONS 2

6 RESUM D'AFECCIONS 4

APÈNDIX 1. PLÀNOL D'EXPROPIACIONS

APÈNDIX 2. RELACIÓ DE FINQUES AFECTADES

1 INTRODUCCIÓ

La finalitat del present annex és servir de base per a la incoació i subsegüent tramitació de l'expedient d'expropiació dels béns i drets afectats per la execució de les obres del Projecte constructiu d'un mur submergit de 2 m.

Per tant, l'objecte d'aquest document és definir, amb la major precisió possible, els terrenys que són estrictament necessaris per a l'execució de les obres contemplades en el projecte.

2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres incloses en el present projecte inclouen les estructures i instal·lacions per a la construcció d'un mur submergit a la presa del Pasteral.

Prèviament a la construcció d'aquest mur, s'haurà de dur a terme el desmuntatge de la línia aèria de MT, extensió de la nova xarxa de MT soterrada, entroncament i connexió de les noves instal·lacions i els treballs d'adequació de les instal·lacions existents.

Els terrenys afectats pel projecte pertanyen als termes municipals de La Cellera de Ter i d'Amer.

3 AFECCIONS

Per a la correcta execució de les obres contingudes en el present projecte es defineixen tres tipus d'afecció: l'expropiació, la imposició de servituds i l'ocupació temporal.

4 CRITERIS D'EXPROPIACIÓ

4.1 Expropiació definitiva

Es defineix expropiació com a adquisició del ple domini de la superfície de terreny necessària per a l'execució d'un projecte en els supòsits previstos per la Llei d'expropiacions.

En el present projecte l'únic element que requereix d'expropiació és l'emplaçament del nou centre de distribució, associat al soterrament de la línia de MT, que, en principi, es construirà dintre de les instal·lacions de la captació.

4.2 Servituds

Es defineix servitud com el gravamen o càrrega imposada sobre un bé immoble que en limita l'exercici del ple domini en benefici de les necessitats contemplades en un projecte, en els supòsits previstos per la Llei d'expropiacions.

En el present cas, les servituds imposades inclouen les franges de servitud corresponent a les noves línies elèctriques d'amplada 3m per línies de MT soterrada.

4.3 Ocupacions temporals

L'ocupació temporal consisteix en l'ocupació de superfícies necessàries per poder portar a terme de forma adequada tots els treballs necessaris per a l'execució del projecte, sense que procedeixi la seva expropiació. L'abast de les ocupacions temporals està limitat en el temps i l'espai en el marc de l'execució de l'actuació, que es preveu de 11 mesos.

Les ocupacions temporals que es defineixen seran les zones necessàries per les tasques de desmuntatge de la línia aèria de MT, amb resguard d'amplada de 10m .

Dintre de les instal·lacions d'ATL, les ocupacions temporals s'utilitzaran per a l'acopi de materials necessaris per a l'execució de les obres, així com també la localització de les casetes obra i les instal·lacions de gestió de residus. La superfície ocupada serà de 36x14m i la zona estarà situada a l'explanada a l'entrada a les instal·lacions d'ATL, des de la N-141

La superfície corresponent a les instal·lacions de captació d'ATL existent, s'ocuparà temporalment per dur a terme les obres contemplades en el present projecte i tasques de manteniment i neteja. S'ocuparà el nivell inferior de les instal·lacions d'ATL, amb accés a través de la rampa des de l'entrada de la N-141, per situar la grua, que col·locarà el blocs a la pontona, a la zona del trasdós de la captació actual.

També es produirà l'ocupació temporal, amb tall parcial, de la carretera d'accés al Pantà de Susqueda i d'un terraplè a la riba de l'embassament per fer la descàrrega al pantà de la pontona i la barca que la mourà.

5 RELACIÓ DETALLADA D'AFECCIONS

A continuació s'indica la relació detallada d'afectats indicant la superfície d'expropiació, servitud i ocupació temporal, segons els plànols adjuntats a l'Apèndix núm.1 del present annex.

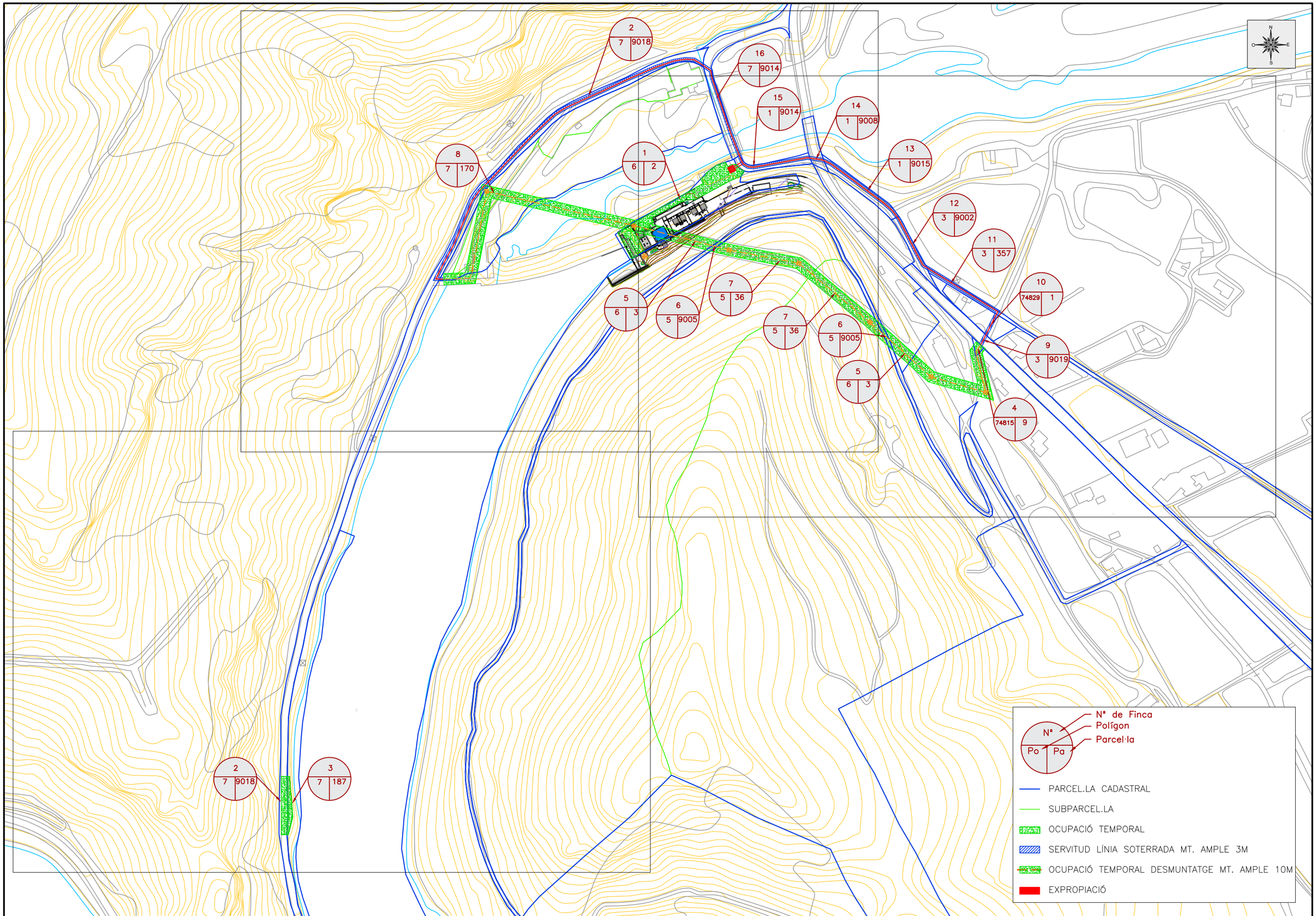
Nº de Finca	Terme Municipal	Referència Cadastral	Polígon	Parcel·la	Naturalesa	Expropiació (m2)	Ocupació temporal (m2)	Servitud de pas (m2)
1	Cellera de Ter	17201A006000020000WH	6	2	Rústic	25	1666	0
2	Amer	17007A007090180000WO	7	9018	Rústic	0	286	993
3	Amer	17007A007001870000WO	7	187	Rústic	0	154	0
4	Cellera de Ter	7481509DG6478S0001OL	74815	9	Urbà	0	110	0
5	Cellera de Ter	17201A006000030000WW	6	3	Rústic	0	640	0
6	Cellera de Ter	17201A005090050000WR	5	9005	Rústic	0	120	0
7	Cellera de Ter	17201A005000360000WL	5	36	Rústic	0	1720	0
8	Amer	17007A007001700000WZ	7	170	Rústic	0	1180	0
9	Cellera de Ter	17201A003090190000WR	3	9019	Rústic	0	0	30
10	Cellera de Ter	7482901DG6478S0001RL	74829	1	Urbà	0	0	63
11	Cellera de Ter	17201A003003570000WZ	3	357	Rústic	0	0	231
12	Cellera de Ter	17201A003090020000WH	3	9002	Rústic	0	0	159
13	Cellera de Ter	17201A001090150000WU	1	9015	Rústic	0	0	249
14	Cellera de Ter	17201A001090080000WJ	1	9008	Rústic	0	0	39
15	Cellera de Ter	17201A001090140000WZ	1	9014	Rústic	0	0	207
16	Amer	17007A007090140000WL	7	9014	Rústic	0	0	264

6 RESUM D'AFECCIONS

A continuació es mostra la taula resum de les afeccions per les obres d'execució d'un mur submergit de 2m a la presa de Pasteral, dividides segons la seva naturalesa:

Expropiacions (m2)	Ocupació temporal (m2)	Servitud de pas (m2)
25	5876	2235

APÈNDIX 1. PLÀNOL D'EXPROPIACIONS



ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

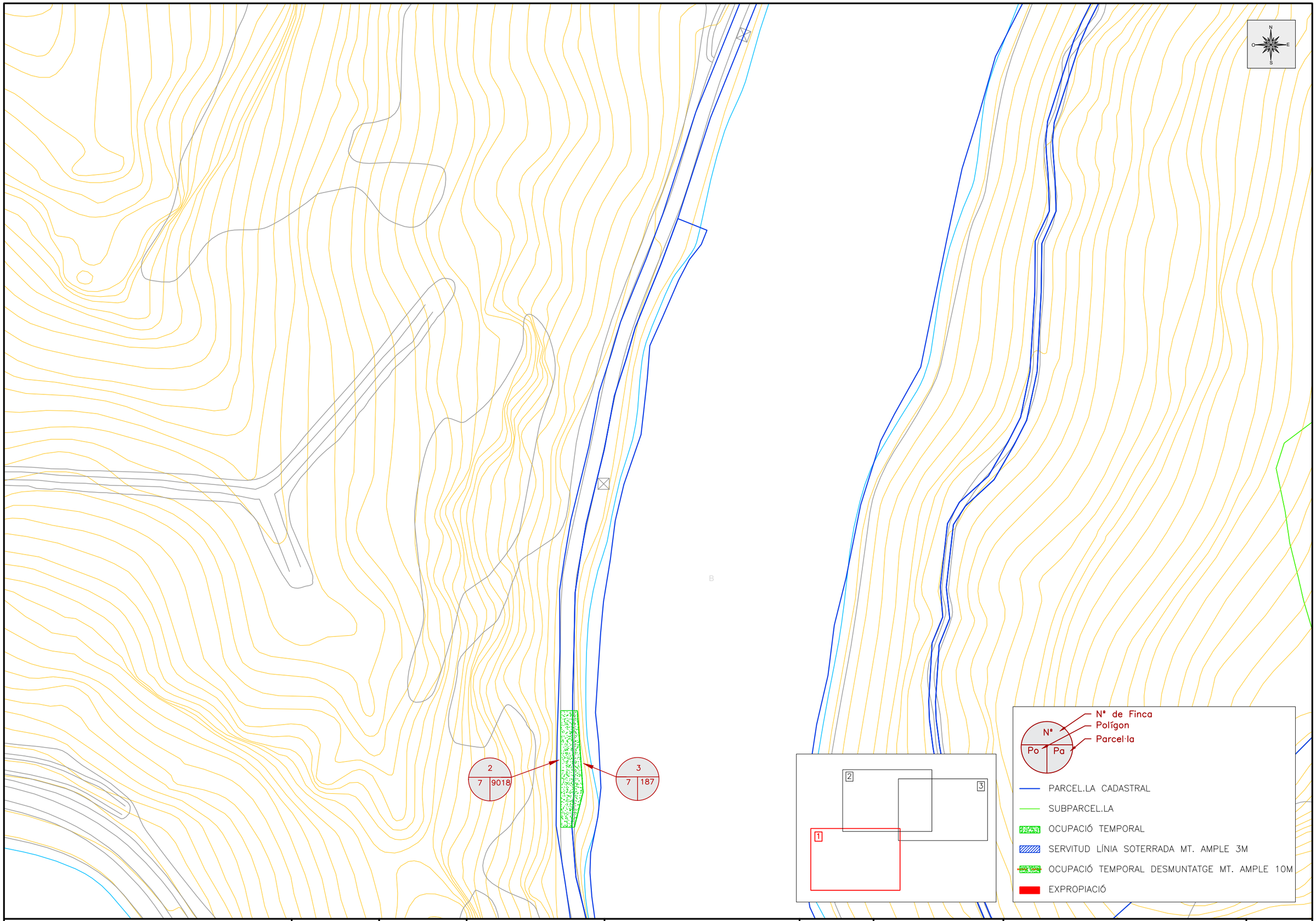
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/3000
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EXPROPIACIONS
PLANOL GUIA

Plànol nº: 8
Full: 1 de 4
Fitxer: 07_Annex expropiacions.dwg



ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

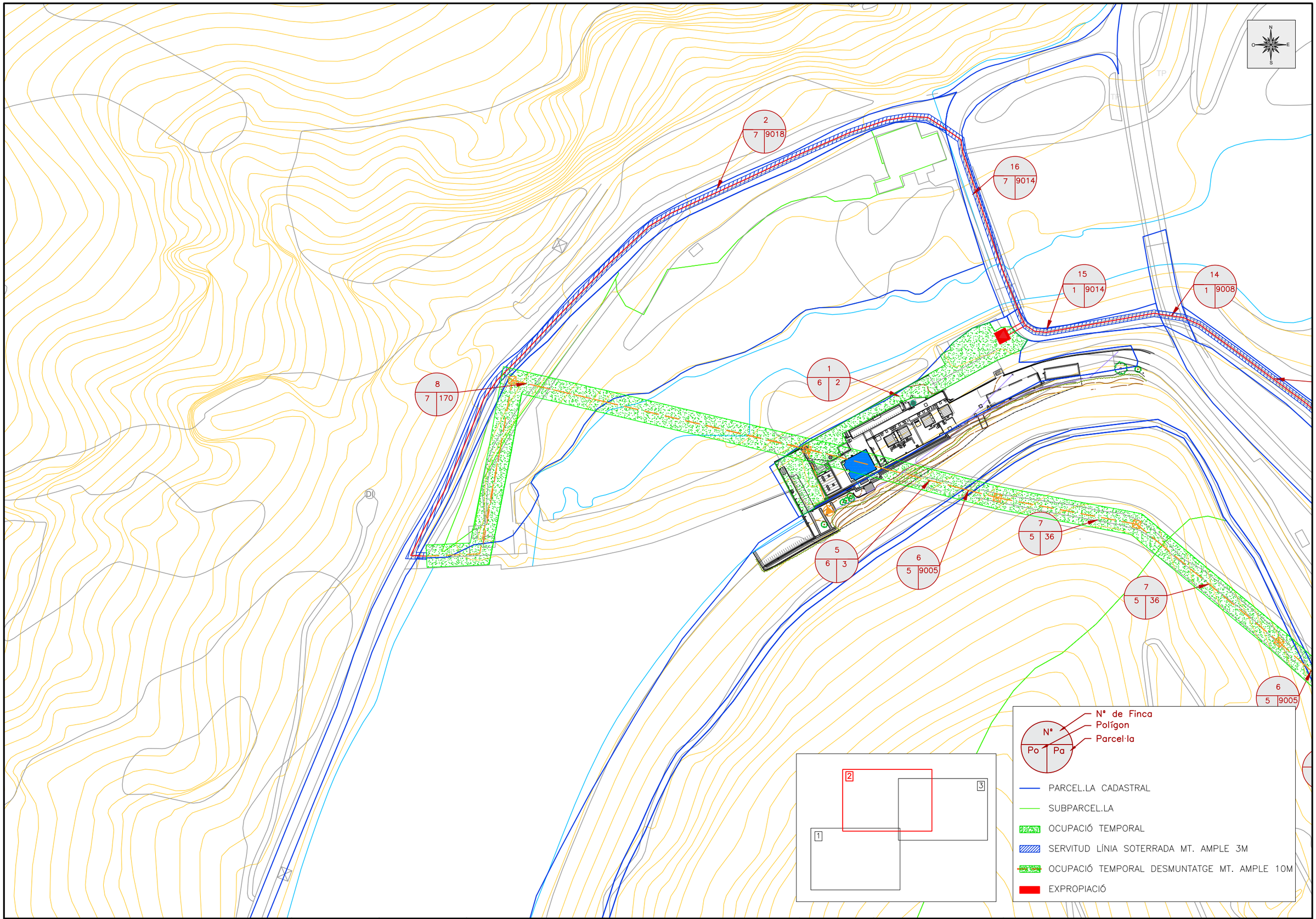
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/1500
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EXPROPIACIONS
PLANTA FINQUES AFECTADES I

Plànol nº: 8
Full: 2 de 4
Fitxer: 07_Annex expropiacions.dwg



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/1500
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EXPROPIACIONS
PLANTA FINQUES AFECTADES II

Plànol nº: 8
Full: 3 de 4
Fitxer: 07_Annex expropiacions.dwg

16
7 | 9014

15
1 | 9014

14
1 | 9008

1
6 | 2

13
1 | 9015

12
3 | 9002

11
3 | 357

10
74829 | 1

5
6 | 3

6
5 | 9005

7
5 | 36

7
5 | 36

6
5 | 9005

5
6 | 3

9
3 | 9019

4
74815 | 9

N
O
E
S

Nº de Finca
Polígon
Parcel·la
Nº
Po | Pa

PARCEL.LA CADASTRAL
SUBPARCEL.LA
OCUPACIÓ TEMPORAL
SERVITUD LÍNIA SOTERRADA MT. AMPLE 3M
OCUPACIÓ TEMPORAL DESMUNTATGE MT. AMPLE 10M
EXPROPIACIÓ

1
2
3

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/1500
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EXPROPIACIONS
PLANTA FINQUES AFECTADES III

Plànol nº: 8
Full: 4 de 4
Fitxer: 07_Annex expropiacions.dwg

APÈNDIX 2. RELACIÓ DE FINQUES AFECTADES

Municipi:	La Cellera de Ter		
Referència cadastral:	17201A006000030000WW		
Polígon:	6		
Parcel·la:	3		
Sub parcel·la:	e		
Nom:	Pla de Canet	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	38.709	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	-	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	640	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	Monte bajo		

Municipi:	La Cellera de Ter		
Referència cadastral:	17201A006000020000WH		
Polígon:	6		
Parcel·la:	2		
Sub parcel·la:			
Nom:	Pasteral	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	4.034	m2	
Superficie a expropiar:	25	m2	
Superficie de servitud de pas:	-	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	1666	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	Improductiu		

Municipi:	La Cellera de Ter		
Referència cadastral:	7481509DG6478S0001OL		
Polígon:	74815		
Parcel·la:	9		
Sub parcel·la:	suelo		
Nom:	Carrer Pasteral	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	73	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	-	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	110	m2	
Naturalesa:	Urbà		
Arpofitament:	Sòl sense edificar		
	La Cellera de Ter		

Municipi:			
Referència cadastral:	17201A005000360000WL		
Polígon:	5		
Parcel·la:	36		
Sub parcel·la:			
Nom:	Can Carreras	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	182462	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	-	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	1720	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	Monte bajo		

Municipi:	Amer		
Referència cadastral:	17007A007001700000WZ		
Polígon:	7		
Parcel·la:	170		
Sub parcel·la:	a		
Nom:	Can Salero	17170 Amer	Girona
Supericie total:	15136	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	-	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	1180	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	Improductiu		

Municipi:	Amer		
Referència cadastral:	17007A007001870000WO		
Polígon:	7		
Parcel·la:	187		
Sub parcel·la:	b		
Nom:	Can Vilar	17170 Amer	Girona
Supericie total:	4889	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	-	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	154	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	Monte bajo		

Municipi:	La Cellera de Ter		
Referència cadastral:	17201A003003570000WZ		
Polígon:	3		
Parcel·la:	357		
Sub parcel·la:	0		
Nom:	Carrilet	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	3.328	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	-	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	231	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	Improductiu		

Municipi:	La Cellera de Ter		
Referència cadastral:	17201A003090020000WH		
Polígon:	3		
Parcel·la:	9002		
Sub parcel·la:	0		
Nom:	N-141	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	439	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	159	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	-	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	VT Via de comunicació de domini públic		

Municipi:	La Cellera de Ter		
Referència cadastral:	17201A001090150000WU		
Polígon:	1		
Parcel·la:	9015		
Sub parcel·la:	0		
Nom:	N-141	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	650	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	249	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	-	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	VT Via de comunicació de domini públic		

Municipi:	La Cellera de Ter		
Referència cadastral:	17201A003090190000WR		
Polígon:	3		
Parcel·la:	9019		
Sub parcel·la:	0		
Nom:	Variant de la Celllera	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	50038	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	30	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	-	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	VT Via de comunicació de domini públic		

Municipi:	La Cellera de Ter		
Referència cadastral:	7482901DG6478S0001RL		
Polígon:	74829		
Parcel·la:	1		
Sub parcel·la:	P		
Nom:	Carrer Pasteral	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	1099	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	63	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	-	m2	
Naturalesa:	Urbà		
Arpofitament:	Parcel·la		

Municipi:	La Cellera de Ter		
Referència cadastral:	17201A005090050000WR		
Polígon:	5		
Parcel·la:	9005		
Sub parcel·la:	0		
Nom:	Can Riera	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	4941	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	-	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	120	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	VT Via de comunicació de domini públic		

Municipi:	La Cellera de Ter		
Referència cadastral:	17201A001090140000WZ		
Polígon:	1		
Parcel·la:	9014		
Sub parcel·la:	0		
Nom:	N-141	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	481	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	207	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	-	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	VT Via de comunicació de domini públic		

Municipi:	Amer		
Referència cadastral:	17007A007090140000WL		
Polígon:	7		
Parcel·la:	9014		
Sub parcel·la:	0		
Nom:	C-152	17170 Amer	Girona
Supericie total:	1576	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	264	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	-	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	VT Via de comunicació de domini públic		

Municipi:	Amer		
Referència cadastral:	17007A007090180000WO		
Polígon:	7		
Parcel·la:	9018		
Sub parcel·la:	0		
Nom:	Del Pantà de Susqueda	17170 Amer	Girona
Supericie total:	6495	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	993	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	286	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	VT Via de comunicació de domini públic		

Municipi:	La Cellera de Ter		
Referència cadastral:	17201A001090080000WJ		
Polígon:	1		
Parcel·la:	9008		
Sub parcel·la:	0		
Nom:	Veinal	17166 La Cellera de Ter	Girona
Supericie total:	495	m2	
Superficie a expropiar:	-	m2	
Superficie de servitud de pas:	39	m2	
Superficie d'ocupació temporal:	-	m2	
Naturalesa:	Rústic		
Arpofitament:	VT Via de comunicació de domini públic		

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17201A006000020000WH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 6 Parcela 2
PASTERAL. LA CELLERA DE TER [GIRONA]

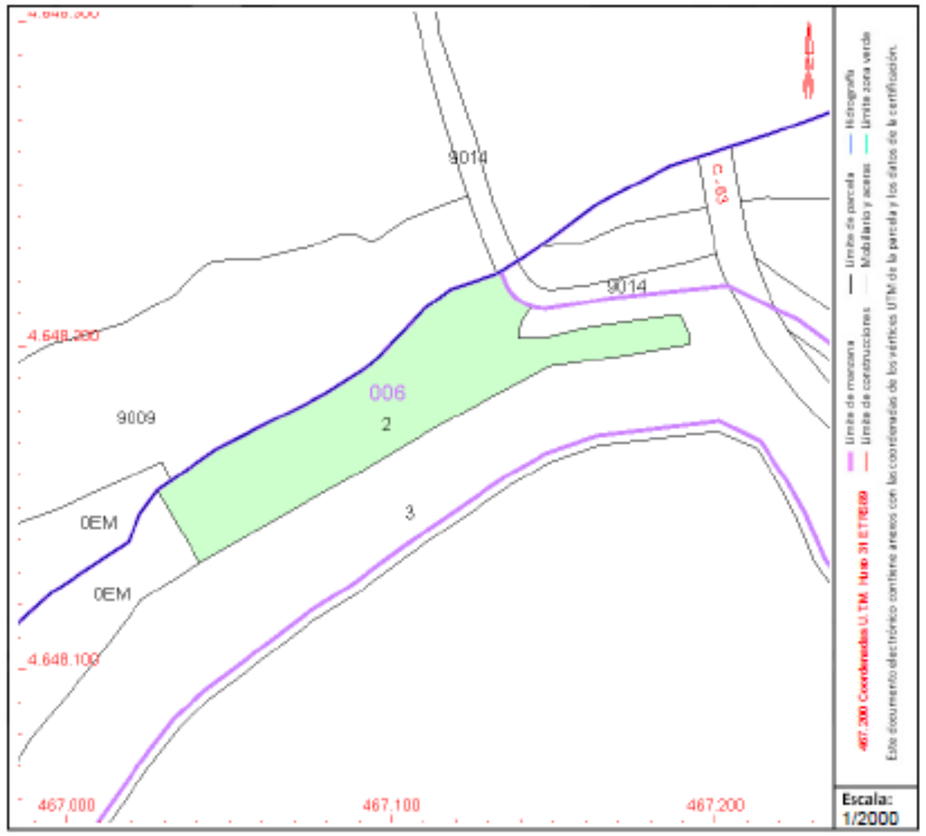
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	I- IMPRODUCTIVO	00	4.034

PARCELA

Superficie gráfica: 4.034 m2
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"

Martes , 15 de Noviembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17201A006000030000WW

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 6 Parcela 3
PLA DE CANET. LA CELLERA DE TER [GIRONA]

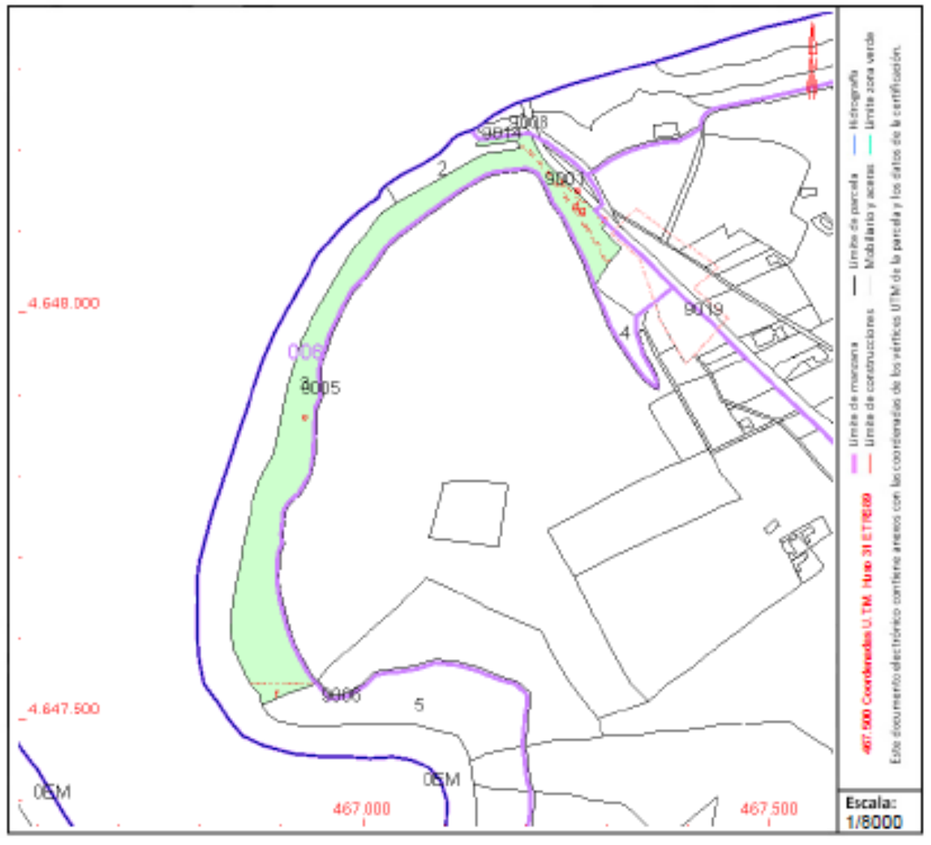
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	I- IMPRODUCTIVO	00	165
b	I- IMPRODUCTIVO	00	148
c	E- ERIAL A PASTOS	01	2.632
d	I- IMPRODUCTIVO	00	546
e	MB MONTE BAJO	04	34.244
f	MB MONTE BAJO	04	955
g	I- IMPRODUCTIVO	00	18

PARCELA

Superficie gráfica: 38.709 m2
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"

Martes , 15 de Noviembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PUBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17201A003003570000WZ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 3 Parcela 357
CARRILET. LA CELLERA DE TER [GIRONA]

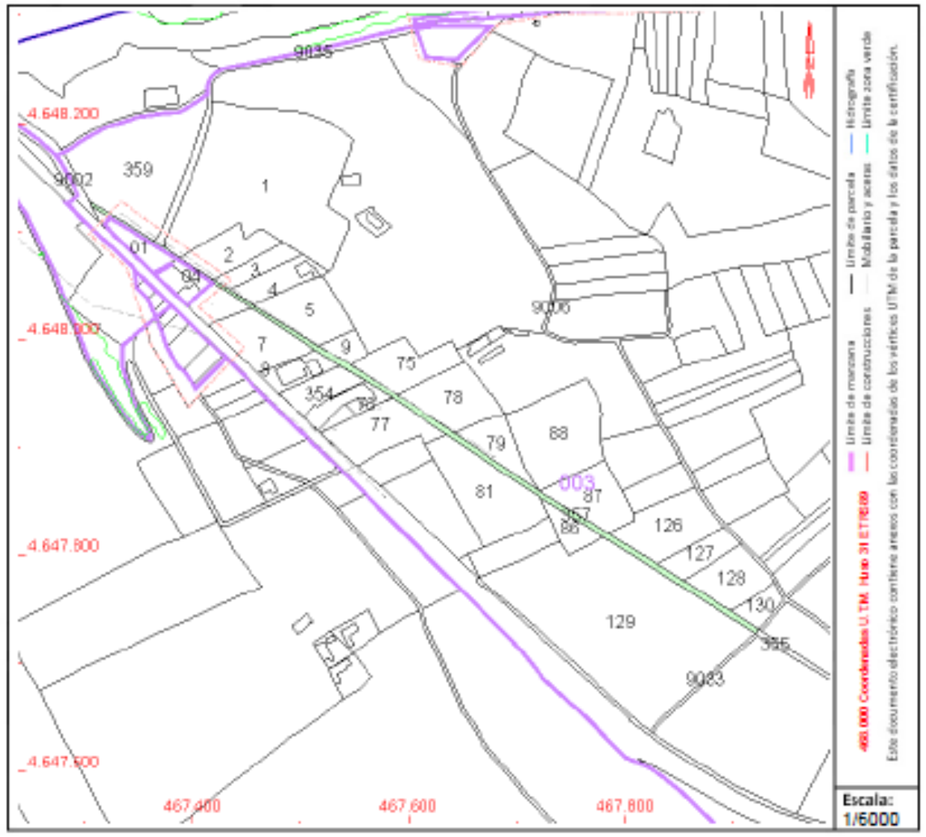
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	I- IMPRODUCTIVO	00	3.328

PARCELA

Superficie gráfica: 3.328 m2
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"

Lunes , 21 de Noviembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PUBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17201A003090020000WH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 3 Parcela 9002
N-141. LA CELLERA DE TER [GIRONA]

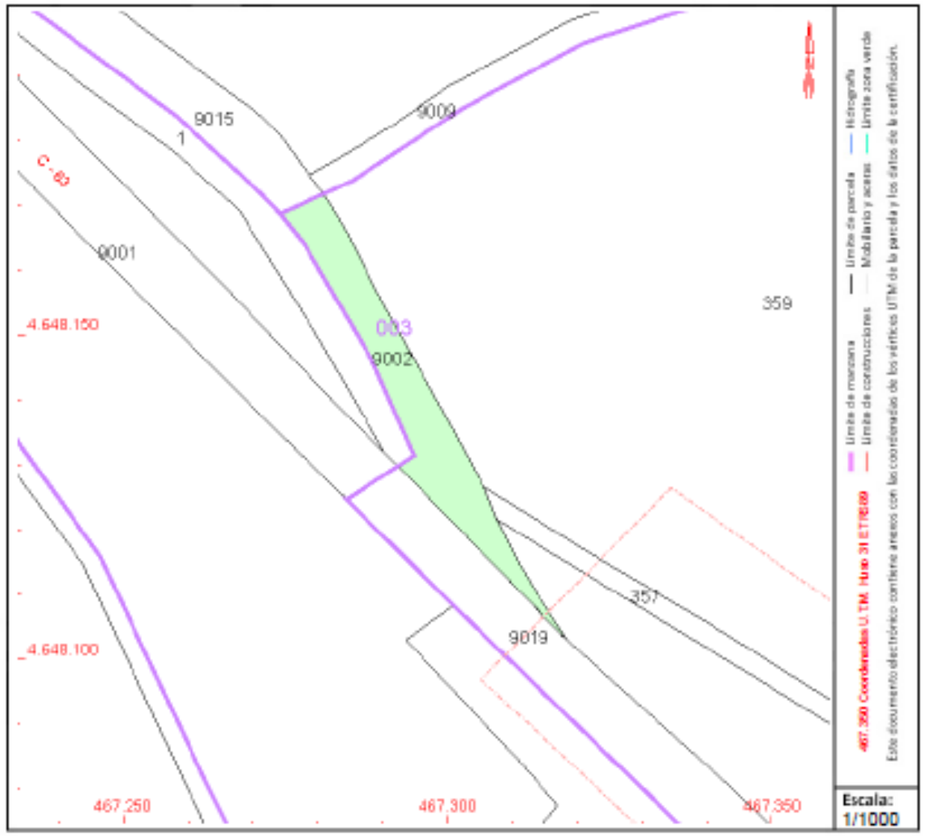
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT VÍA DE COMUNICACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO	00	439

PARCELA

Superficie gráfica: 439 m2
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"

Lunes , 21 de Noviembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17201A001090150000WU

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 1 Parcela 9015
N-141. LA CELLERA DE TER [GIRONA]

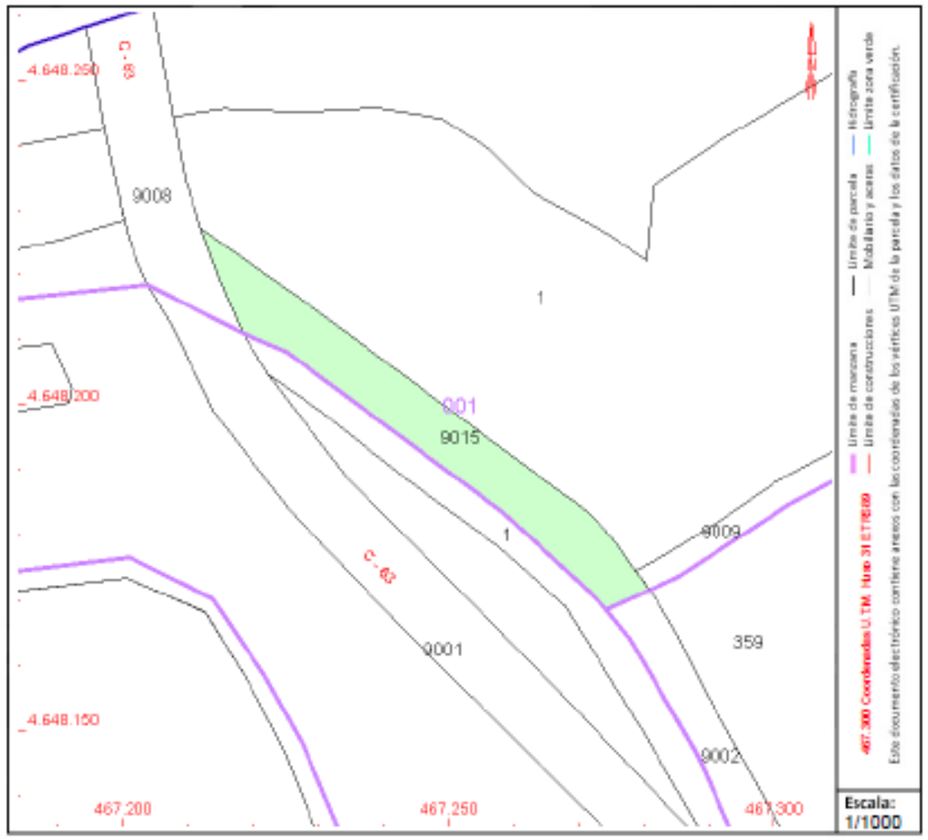
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT VÍA DE COMUNICACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO	00	650

PARCELA

Superficie gráfica: 650 m2
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"

Lunes , 21 de Noviembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17201A001090140000WZ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 1 Parcela 9014
N-141. LA CELLERA DE TER [GIRONA]

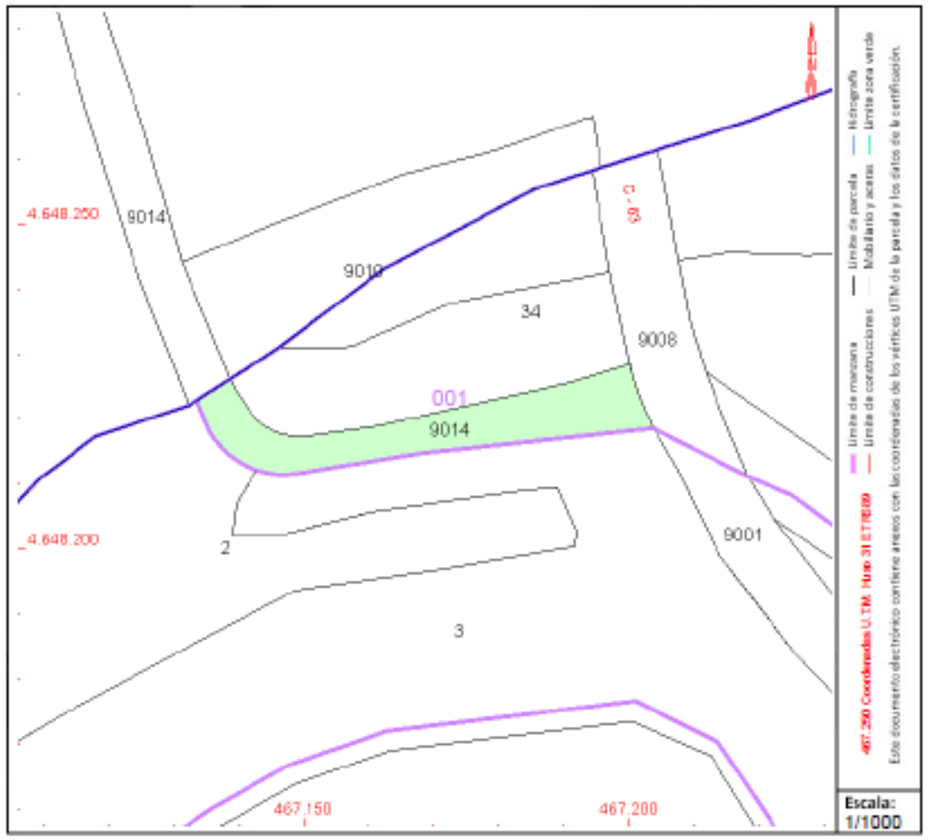
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT VÍA DE COMUNICACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO	00	481

PARCELA

Superficie gráfica: 481 m2
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"

Jueves , 17 de Noviembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17007A007090140000WL

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 7 Parcela 9014
C-152. AMER [GIRONA]

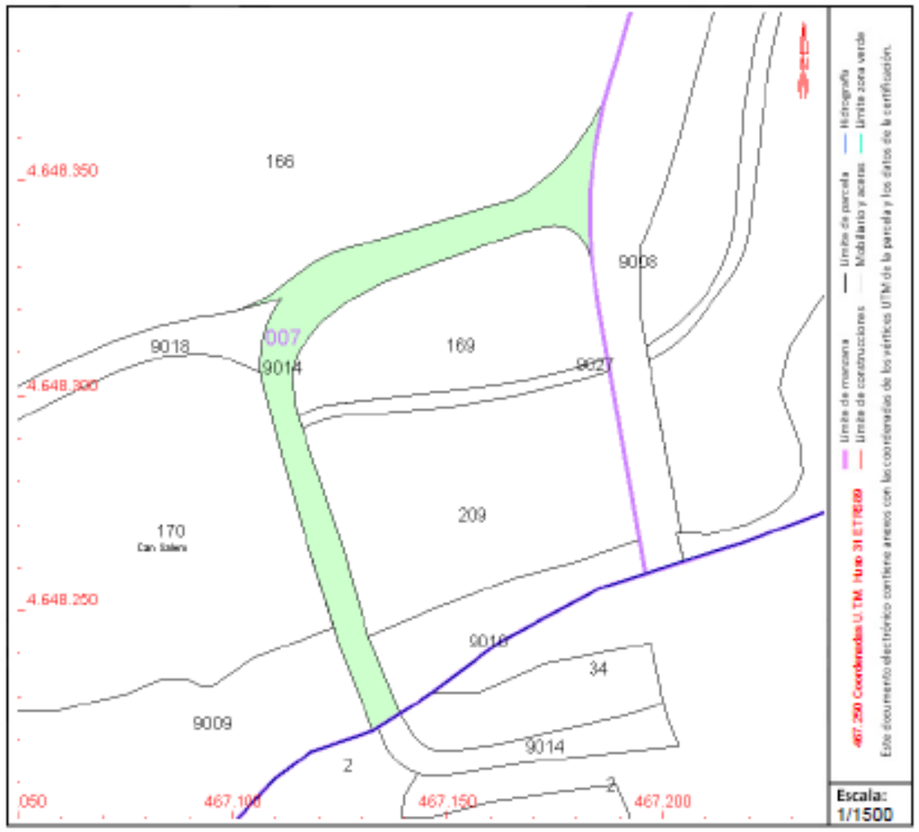
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	1.576

PARCELA

Superficie gráfica: 1.576 m2
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"

Jueves , 17 de Noviembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PUBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17007A007090180000WO

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 7 Parcela 9018
DEL PANTA SUSQUEDA. AMER [GIRONA]

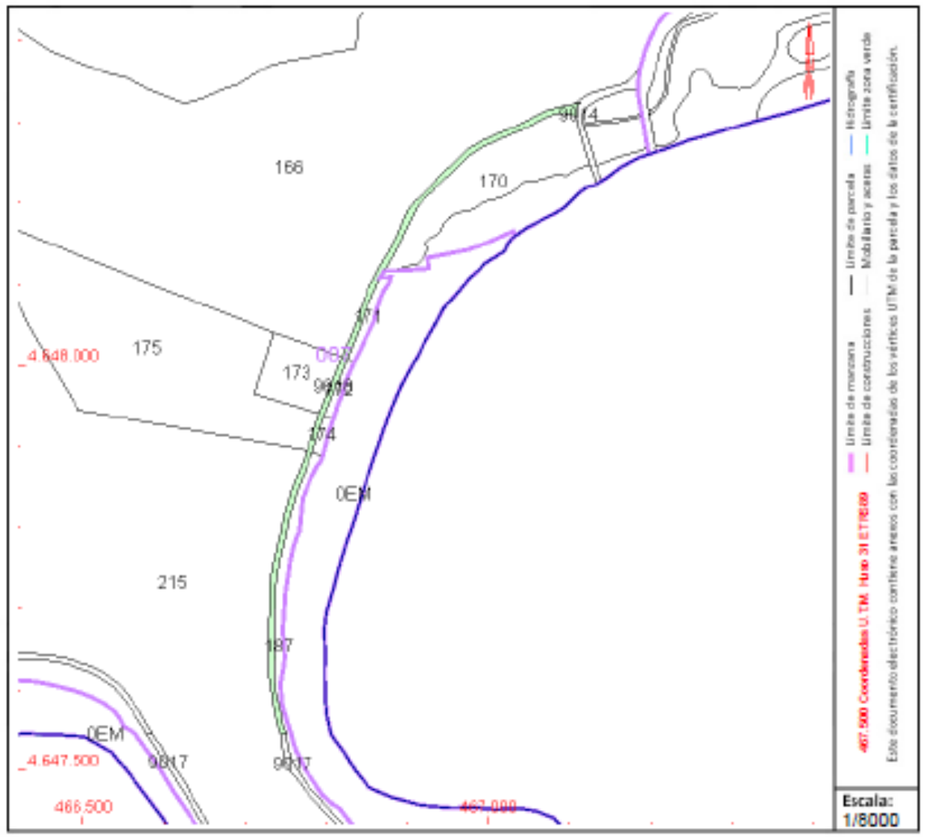
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	6.495

PARCELA

Superficie gráfica: 6.495 m2
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"

Jueves , 17 de Noviembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17007A007001870000WO

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 7 Parcela 187
CAN VILA. AMER [GIRONA]

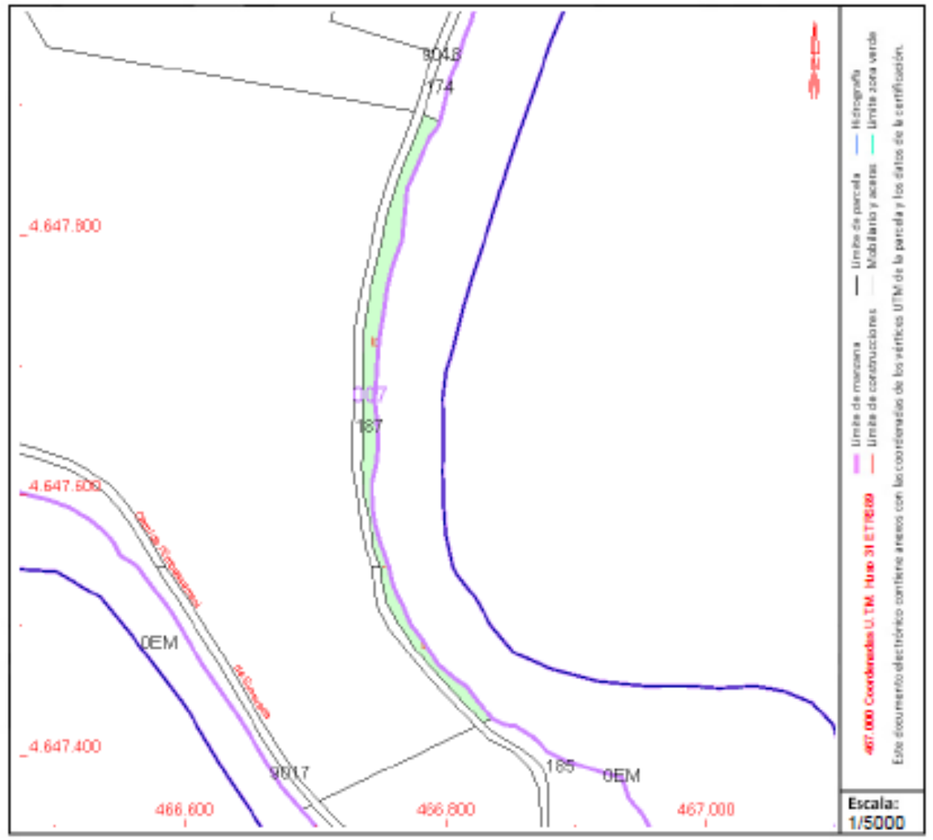
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	MB Monte bajo	00	970
b	MB Monte bajo	00	3.919

PARCELA

Superficie gráfica: 4.889 m2
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"

Jueves , 24 de Noviembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 7481509DG6478S0001OL

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

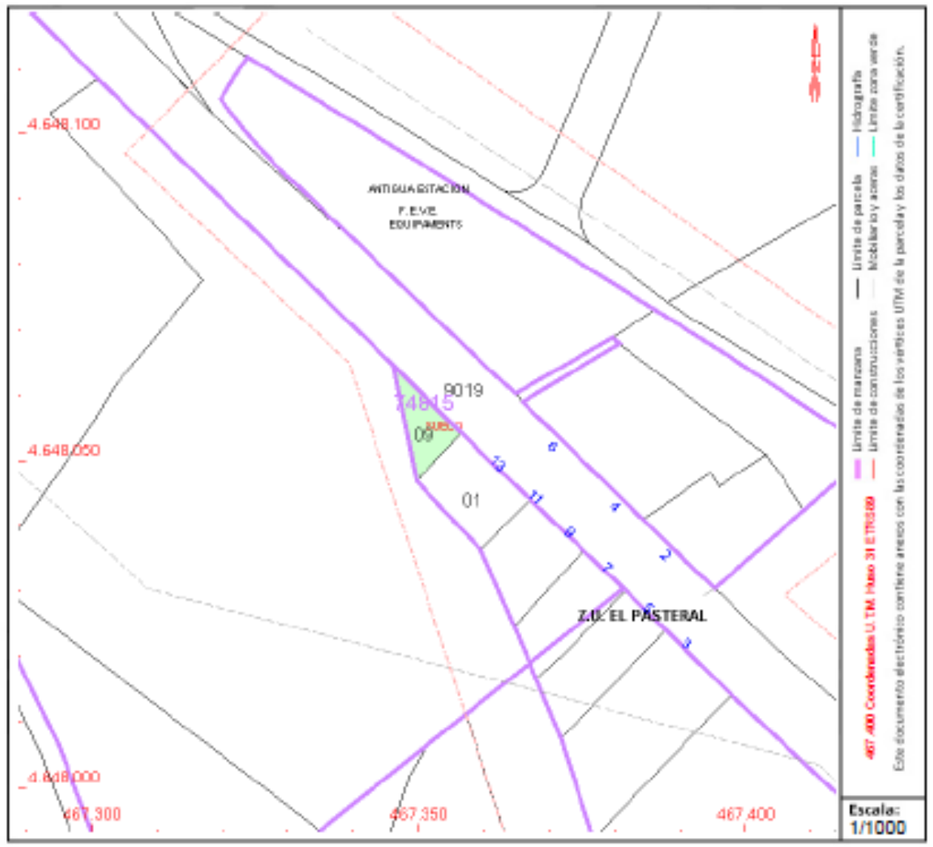
Localización:

CL PASTERAL Suelo
17166 LA CELLERA DE TER [GIRONA]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida:
Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 73 m2
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"

Martes , 20 de Diciembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17201A005090050000WR

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 5 Parcela 9005
DE CAN RIERA. LA CELLERA DE TER [GIRONA]

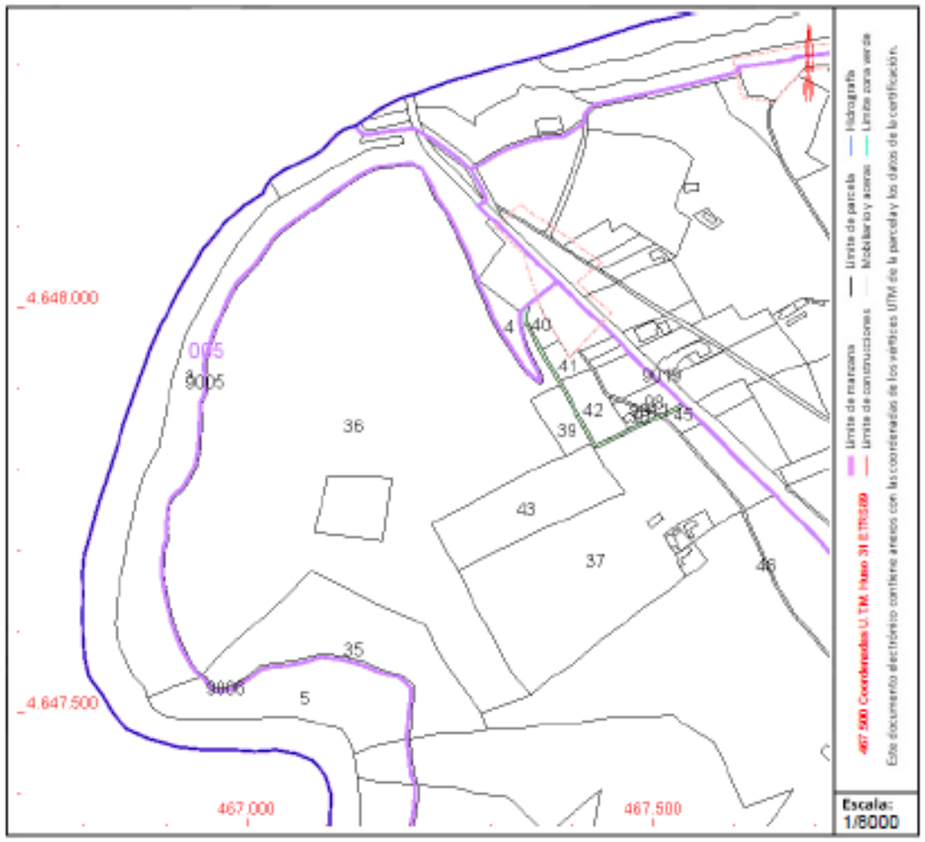
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	4.941

PARCELA

Superficie gráfica: 4.941 m2
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"

Martes , 20 de Diciembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17201A005000360000WL

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 5 Parcela 36
CAN CARRERAS. LA CELLERA DE TER [GIRONA]

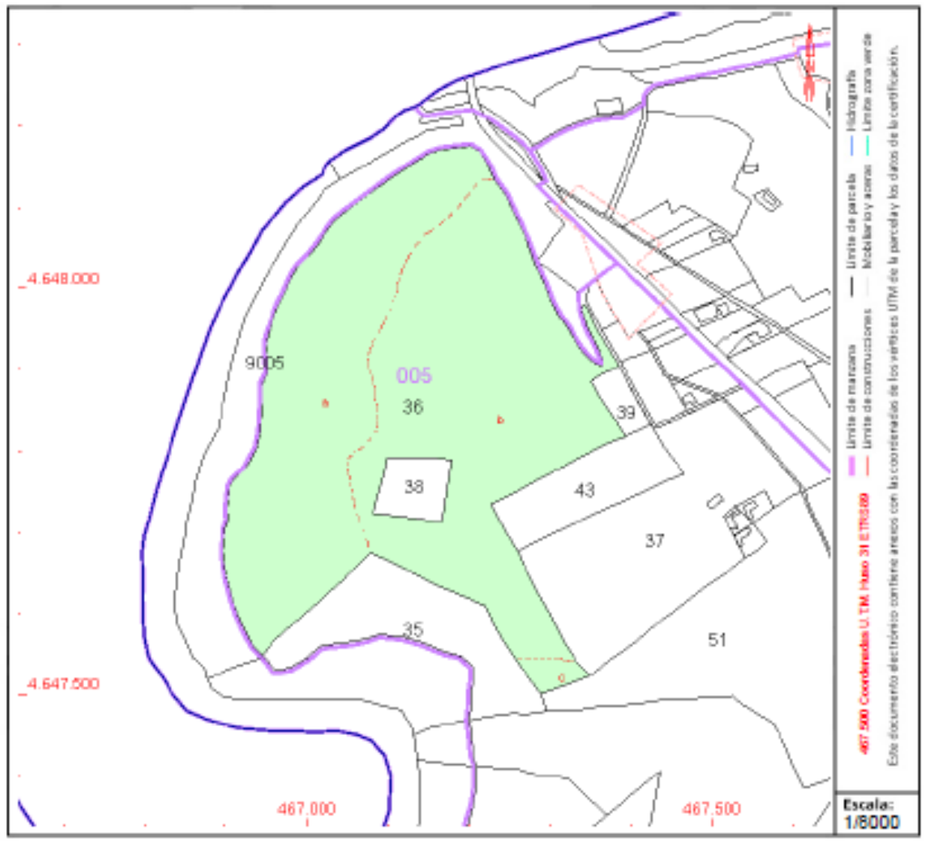
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	MB Monte bajo	02	78.657
b	MB Monte bajo	02	101.402
c	MB Monte bajo	02	2.403

PARCELA

Superficie gráfica: 182.462 m2
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"

Martes , 20 de Diciembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17007A007001700000WZ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

DS CAN SALERO 189 Suelo Polígono 7 Parcela 170 0013004 00DG64H
GALLISA. 17170 AMER [GIRONA]

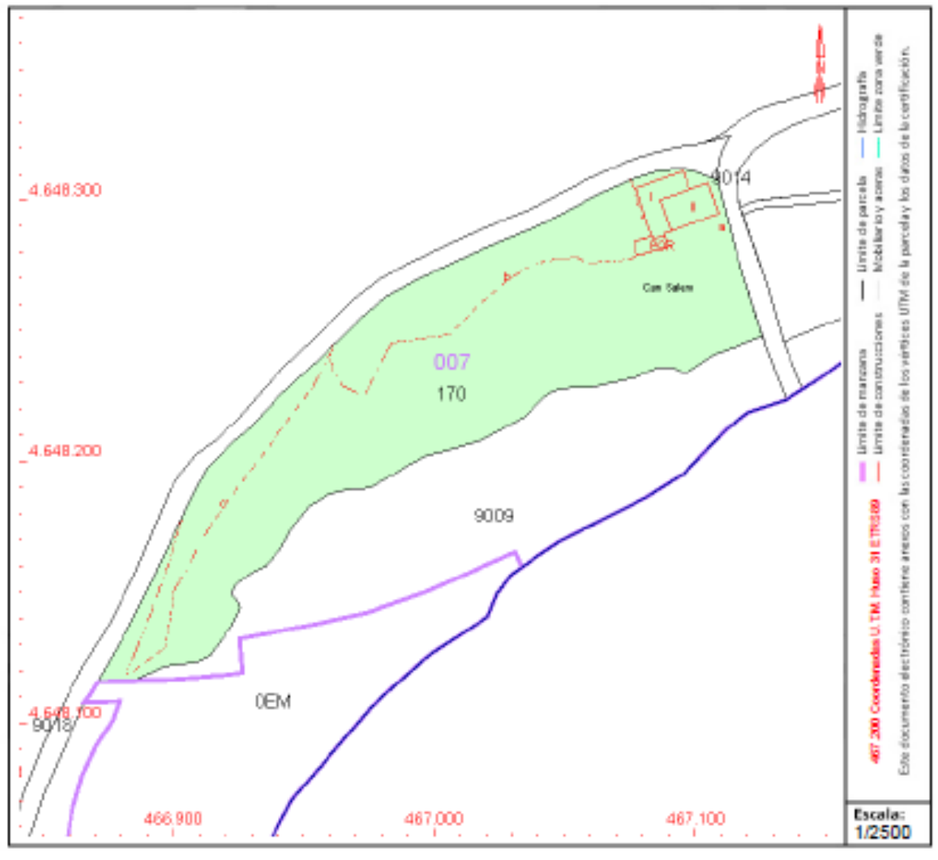
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	I- IMPRODUCTIVO	00	10.811
b	MB MONTE BAJO	02	2.545
c	MB MONTE BAJO	03	1.242

PARCELA

Superficie gráfica: 15.136 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase [urbano y rústico]



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"

Martes , 20 de Diciembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17201A003090190000WR

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 3 Parcela 9019
VARIANT DE LA CELLERA. LA CELLERA DE TER [GIRONA]

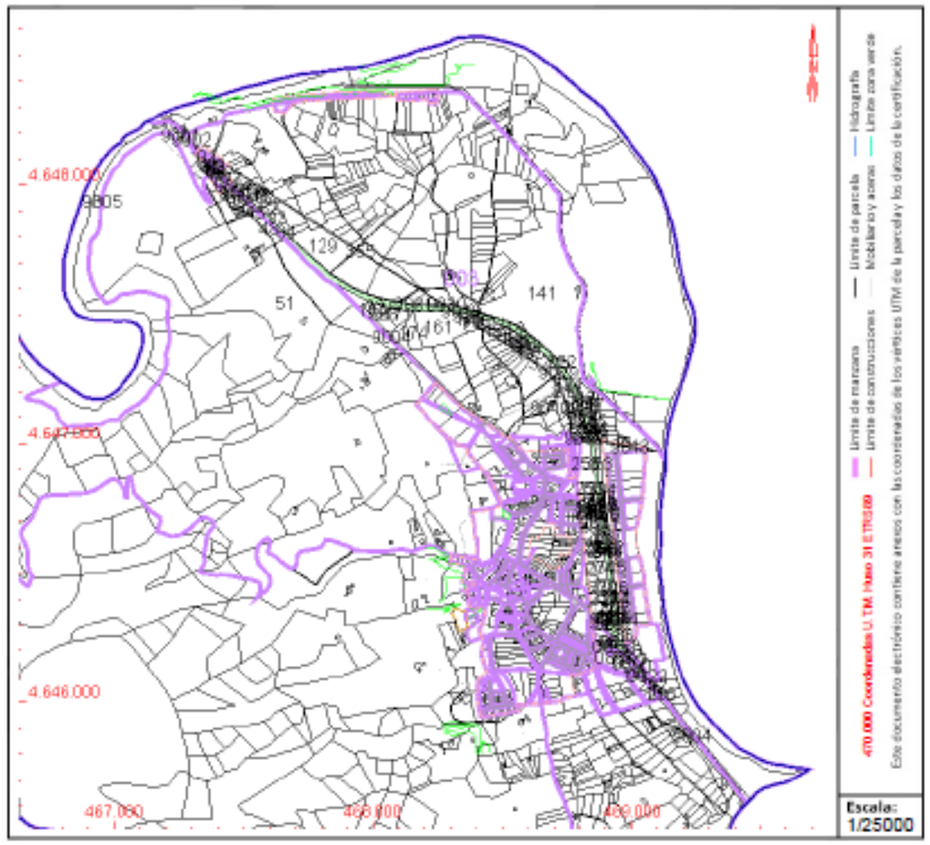
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT VÍA DE COMUNICACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO	00	50.038

PARCELA

Superficie gráfica: 50.038 m2
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"

Martes , 20 de Diciembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 7482901DG6478S0001RL

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

CL PASTERAL
17166 LA CELLERA DE TER [GIRONA]

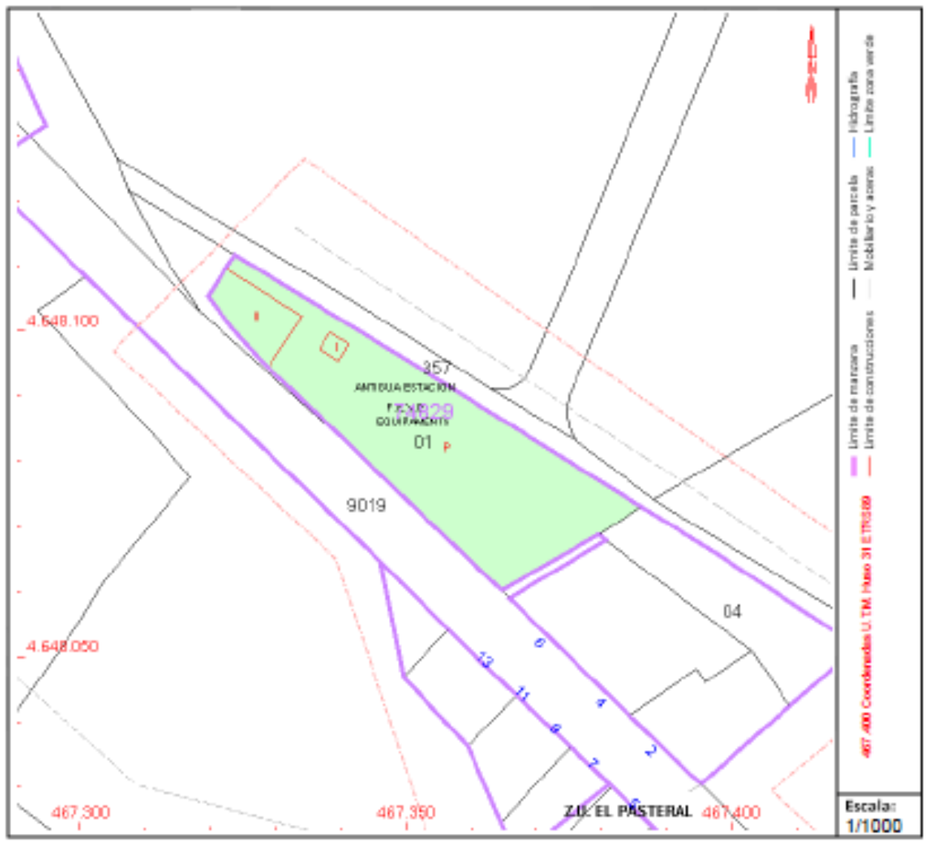
Clase: URBANO
Uso principal: Edif. Singular
Superficie construida: 214 m2
Año construcción: 1900

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
ENSEÑANZA	1/00/01	102
PUBLICO	1/01/01	102
PUBLICO	1/00/02	10

PARCELA

Superficie gráfica: 1.099 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



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"

Martes , 20 de Diciembre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17201A001090080000WJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 1 Parcela 9008
VEINAL. LA CELLERA DE TER [GIRONA]

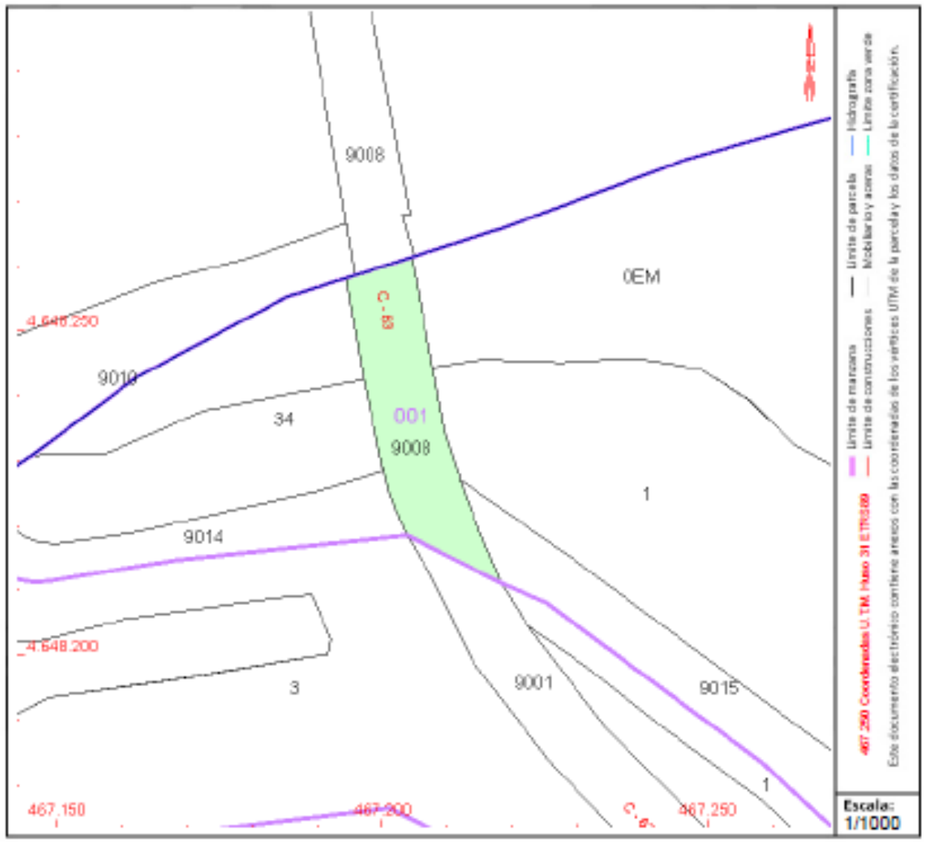
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT VÍA DE COMUNICACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO	00	495

PARCELA

Superficie gráfica: 495 m2
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."

Martes , 20 de Diciembre de 2022

ANNEX NUM. 13: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX DE DOCUMENTS

I. MEMÒRIA

ANNEX A: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX B: PROPOSTA DE SENYALITZACIÓ

ANNEX C: FITXA D'ACCÉS TREBALLADROS A L'OBRA

ANNEX D: ENTREGA D'INFORMACIÓ I D'EPI'S

ANNEX E: INFORME D'ACCIDENTS

ANNEX F: ESQUEMES DE SEGURETAT

II. PLÀNOLS

III. PLEC DE CONDICIONS

IV. PRESSUPOST

I. MEMÒRIA

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 8

2. AUTOR DEL PROJECTE I/O ANNEX DE SIS DEL PROJECTE 8

2.1. PROMOTOR 8
2.2. CONTRACTISTA 8
2.3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 8
2.4. TIPUS D'OBRA I DESCRIPCIÓ 8
2.5. SITUACIÓ 9
2.6. SUBMINISTRAMENTS I SERVEIS 9
2.6.1. SERVEIS EXISTENTS 9
2.6.2. MESURES PRÈVIES A L'INICI DE LES OBRES 10
2.7. CENTRALS ASSISTENCIALS 10
2.8. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE 10
2.9. TERMINI D'EXECUCIÓ 11
2.10. NOMBRE MÀXIM D ETREBALLADORS A L'OBRA 11
2.11. MA D'OBRA 11
2.12. MAQUINÀRIA PREVISTA PER EXECUTAR L'OBRA 11
2.13. TIPOLOGIA DE MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA 12

3. PROCÉS CONSTRUCTIU 12

3.1. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 12
3.1.1. PROCEDIMENTS I ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 12
3.2. UNITATS CONSTRUCTIVES QUE COMPOSEN L'OBRA 12
3.3. DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ 13
3.4. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 13

4. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 14

4.1. INSTAL·LACIÓ EL·LÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA 14
4.1.1. CONEXIÓ DE SERVEI 14
4.1.2. ENLLUMENAT PORTÀTIL 14
4.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA 14
4.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT 14
4.4. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PRETECCIÓ CONTRA INCENDIS 14
4.5. EMPLAÇAMENT I DISTRIBUCIÓ DELS EXTINTORS A L'OBRA 15

5. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT PERSONAL 16

5.1. SERVEIS HIGIÈNICS 16
5.2. VESTUARIS 16
5.3. MENJADOR 16
5.3.1. LOCAL DE DESCANS 17
5.4. LOCAL D'ASSISTÈNCIA D'ACCIDENTS 17
5.5. ÀREES AUXILIARS 18
5.5.1. CENTRALS I PLANTES 18
5.5.2. TALLERS 18
5.5.3. ZONES D'APILAMENT 18

6. TRACTAMENT DE RESIDUS 18

6.1. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PREILLOSES 18
6.1.1. MANIPULACIÓ 19
6.1.2. DELIMITACIÓ/CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT 19

7. TIPOLOGIA I MANIPULACIÓ DE MATERIALS I ELEMENTS 20

7.1. TIPOLOGIA DELS MATERIALS I ELEMENTS 20
7.1.1. CIMENTS, MORTERS I FORMIGONS 20
7.1.2. FLUIDIFICANT, ACCELERANTS, RETARDADORS, ANTICONGELANTS I IMPERMEABILITZANTS 20
7.1.3. GASOLINES I PETROLIS 20
7.1.4. GAS PROPÀ, BUTÀ I ACETILÉ 21
7.1.5. MANIPULACIÓ DE MATERIALS 21

8. CONDICIONS DE L'ENTORN 22

8.1. SITUACIÓ DE CASETES I CONTENIDORS 22
8.2. SERVITUDS 22
8.3. SERVEIS AFECTATS 23
9. MEDI AMBIENT LABORAL 23
9.1. IL·LUMINACIÓ 23
9.2. SOROLL 24
9.3. POLS 24
9.4. ORDRE I NETEJA 25
9.5. RADIACIONS NO IONITZANTS 26
9.5.1. RADIACIONS IFRAROGES 26
9.5.2. RADIACIONS VISIBLES 26
9.5.3. RADIACIONS ULTRAVIOLADES 26
9.5.4. LÀSER 27
9.6. RADIACIONS IONITZANTS 29
10. RISCOS LABORALS 30
10.1. RISCOS GENERALS PROFESIONALS 30
10.1.1. EN OBRES MARÍTIMES 30
10.1.2. EN OBRES DE TERRES 31
10.2. RISCOS EN DIFERENTS UNITATS DE OBRA 31
10.2.1. RISCOS EN ABOCAMNET D'ESCULLERES PER MAR 31
10.2.2. RISCOS EN CARREGUES D'ESCULLERES EN GANGUILS 31
10.2.3. RISCOS EN CARREGUES D'ESCULLERES PER TERRA 31
10.2.4. RISCOS EN ENCOFRATS I FORMIGONATS 32
10.2.5. RISCOS DURANT LA COL.LOCACIO DE BLOCS DE FORMIGO AMB MEDIS TERRESTRES 32
10.2.6. RISCOS DURANT EL DRAGAT AMB MITJANTS MARITIMS 32
10.2.7. RISCOS DURANT EL DRAGAT AMB MITJANS TERRESTRES 32
10.2.8. RISCOS ELECTRICS 32
10.2.9. RISCOS AMB SOLDADURA 32
10.2.10. RISCOS AMB TREBALL DE TALL AMB FLAMA DE GAS 32
10.2.11. RISCOS D'INCENDI 33
10.3. RISCOS ORIGINATS PER INSTAL·LACIONS ALIENES A L'OBRA 33
10.4. RISCOS DE DANYS A TERCERS 33
10.5. RISCOS DEGUTS A MAQUINARIA I EQUIPS AUXILIARS PREVISTOS 33
10.5.1. MAQUINARIA 33
10.5.1.1. EN DRAGA O EMBARCACIONS AUXILIARS 33
10.5.1.2. EN MARTELL TRENCADOR 33
10.5.1.3. EN RETROEXCAVADORA MIXTA 33
10.5.1.4. EN PALA CARREGADORA 33
10.5.1.5. EN MOTOBOLQUET 33
10.5.1.6. EN CAMIO DE TRANSPORT 34
10.5.1.7. EN CAMIO GRUA 34
10.5.1.8. EN GRUA MOBIL AUTOPROPULSADA 34
10.5.1.9. EN CAMIO FORMIGONERA 34
10.5.1.10. EN VIBRADORS ELECTRICS 34
10.5.1.11. EN CORRONS VIBRANTS AUTOPROPULSATS 34
10.5.1.12. EN GRUPS ELECTROGENS 34
10.5.1.13. EN COMPRESSOR 34
10.5.1.14. EN MARTELL NEUMATIC 34
10.5.1.15. EN MARTELL DE PERFORACIO 35
10.5.1.16. EN TROSSEJADORA PER FUSTA 35
10.5.1.17. EN EQUIP DE OXITALL 35
10.5.1.18. EN PISTOLA FIXA-CLAUS 35
10.5.1.19. EN TISORA DE FERRALLA 35
10.5.1.20. EN LLANÇA D'AIGUA MECANICA 35
10.5.2. EQUIPS AUXILIARS 35
10.5.2.1. EN BASTIDES TUBULARS 35
10.5.2.2. EN ENCOFRATS METAL·LICS DE FUSTA 35
10.5.2.3. EN ESCALES DE MA 35
10.5.2.4. PUNTALS 35
10.5.2.5. EN CABLES, CADENES, ESLINGUES I APARELL D'HISSAT 36
11. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS 36

11.1. PROTECCIONS INDIVIDUALS 36
11.2. PROTECCIONS COL·LECTIVES 36
11.2.1. GENERALS 37
11.2.2. EN TREBALLS PRELIMINARS 37
11.2.3. EN TREBALLS SUBMARINS 37
11.2.4. EN PLATAFORMES I PONTONES 37
11.2.5. EN OBRES MARITIMES 37
11.2.6. TANCAMENTS O DELIMITACIO DE PAS 37
11.2.7. SENYALITZACIO 38
11.2.8. INSTAL.LACIO ELECTRICA 38
11.2.9. MESURES DE SEGURETAT EN INSTAL.LACIONS ELECTRIQUES 38
11.2.10. MESURES DE SEGURETAT CONTRA EL FOC 38
11.2.11. IL.LUMINACIO 39
11.2.12. MARINES 39
11.2.13. SOLDADURES 39
11.3. PREVENCIÓ DE RISCOS I PROTECCIONS COL·LECTIVES EN UNITATS CONSTRUCTIVES 39
11.3.1. TRANSPORT I ABOCAMENT DE TERRES 39
11.3.2. OBRES DE COL.LOCACIO D'ESCULLERES I BLOCS 39
11.3.2.1. PREVENCIO DEL RISCOS I MESURES DE SEGURETAT I SALUT 39
11.3.2.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS 39
11.3.3. COL.LOCACIO D'ENCOFRATS 40
11.3.3.1. PREVENCIO DELS RISCOS I MESURES DE SEGURETAT I SALUT 40
11.3.3.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS 40
11.3.4. FORMIGONAT PER ABOCAMENT DIRECTE 40
11.3.4.1. PREVENCIO DE RISCOS I MESURES DE SEGURETAT 40
11.3.4.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS 41
11.3.5. FORMIGONAT AMB CUBILOT 41
11.3.5.1. PREVENCIÓ DE RISCOS I MESURES DE SEGURETAT 41
11.3.5.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS 41
11.3.6. REBLERT D'EXPLANADA I PAVIMENTS 41
11.3.7. ABOCAMENTS I COMPACTACIÓ 41
11.3.7.1. PREVENCIÓ DELS RISCOS I MESURES D ESEGURETAT I SALUT 41
11.3.8. DRAGATGE DE MATERIALS 42
11.3.8.1. PREVENCIÓ DELS RISCOS I MESURES DE SEGURETAT 42
11.3.8.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS 42
11.3.9. ACTIVITATS SUBAQUÀTIQUES 42
11.3.10. DEMOLICIONS 43
11.3.10.1. PREVENCIO DE RISCOS I MESURES DE SEGURETAT I SALUT 43
11.3.10.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS 43
11.3.11. INSTAL.LACIONS DE SERVEIS I ELEMENTS AUXILIARS 43
11.3.11.1. PREVENCIO DELS RISCOS I MESURES DE SEGURETAT I SALUT 43
11.3.11.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS 44
11.3.11.3. INSTAL.LACIONS ELECTRIQUES 44
11.3.11.4. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PELS CABLES 44
11.3.11.5. NORMES DE PREVENCIO PELS INTERRUPTORS 45
11.3.11.6. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PELS QUADRES ELECTRICS 45
11.3.11.7. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PER LES PRESSES D'ENERGIA 45
11.3.11.8. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PER LA PROTECCIO DELS CIRCUITS 46
11.3.11.9. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PER LES PRESES DE TERRA 46
11.3.11.10. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PER LA INSTAL.LACIO D'ENLLUMENAT 46
11.3.11.11. NORMES DE SEGURETAT TIPUS, D'APLICACIO DURANT EL MANTENIMENT I REPARACIONS DE LA INSTAL.LACIO ELECTRICA PROVISIONAL DE L'OBRA 47
11.3.11.12. NORMES O MESURES DE PROTECIO 47
11.3.11.13. ROTECCIONS INDIVIDUALS 47
11.4. PREVENCIÓ DE RISCOS EN INSTAL·LACIONS ALIENES A L'OBRA 47
11.5. PREVENCIO DE RISCOS A TERCERS 48
11.6. PREVENCIO DE RISCOS PER A LA UTILITZACIO DE LA MAQUINARIA I DELS EQUIPS 49
11.6.1. MAQUINARIA 49
11.6.1.1. MAQUINARIA GENERAL, RISCOS 49
11.6.1.2. NORMES O MESURES PREVENTIVES 49

11.6.1.3. GANGUIL O PONTO 50
11.6.1.4. DRAGA O EMBARCACIONS AUXILIARS 50
11.6.1.5. MARTELL TRENCADOR 50
11.6.1.6. RETROEXCAVADORA MIXTA 51
11.6.1.7. PALA CARREGADORA 51
11.6.1.8. MOTOBOLQUET (DUMPER) 51
11.6.1.9. CAMIO DE TRANSPORT 51
11.6.1.10. CAMIO GRUA 51
11.6.1.11. GRUA MOBIL AUTOPROPULSADA 52
11.6.1.12. CAMIO FORMIGONERA 52
11.6.1.13. VIBRADORS ELECTRICS 52
11.6.1.14. RODETS VIBRANTS SUTOPROPULSATS 52
11.6.1.15. GRUPS ELECTROGENS 52
11.6.1.16. COMPRESSORS 52
11.6.1.17. MARTELL PNEUMATIC 53
11.6.1.18. TROSSEJADORA PER FUSTA 53
11.6.1.19. EQUIP D'OXITALL 53
11.6.1.20. PISTOLA FIX-CLAUS 53
11.6.1.21. TOSORA DE FERRALLA 53
11.6.1.22. LLANÇA D'AIGUA 53
11.6.2. EQUIPS AUXILIARS 53
11.6.2.1. BASTIDES 53
11.6.2.2. BASTIDES METAL.LQUES SOBRE RODES 54
11.6.2.3. ESCALES DE MA 54
11.6.2.4. CABLES, CADENES, ESLINGUES I APARELLS D'HISAT 55
11.6.2.5. PUNTALS 55
11.6.2.6. CUBILOT 56

12. ORGANITZACIÓ DE L'OBRA 56
12.1. ORGANS DE SEGURETAT EN OBRA 56
12.1.1. COORDINADOR DE SEGURETAT 56
12.2. FORMACIÓ 56
12.3. MEDICINA I PRIMERS AUXILIS 56
12.3.1. FARMACIOLES 56
12.3.2. ASSISTENCIA ALS ACCIDENTS 57
12.3.3. RECONEIXEMENTS MEDICS 57
12.4. POSADA EN PRÀCTICA 57
12.5. SEGUIMENT I CONTROL 58
12.5.1. SEGUIMENT 58
12.5.2. CONTROL 58

13. PREVENCIÓ DE DANYS A TERCERS 58
14. ACTIVITATS SUBAQUATIQUES 58
14.1. EQUIP 58
14.2. RISCOS 59
14.3. LEGISLACIO VIGENT 59
15. CONCLUSIONS 60

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Aquest Estudi de Seguretat i Salut correspon al " PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2M" al interior del canal de captació de l' embassament del Pasteral"

Estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives de higiene i benestar dels treballs.

Te per finalitat establir les directrius bàsiques que s'han de reflectir i desenvolupar al "Pla de seguretat i salut", en que s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i contemplaran les previsions contingudes en aquest document; el qual ha de presentar el contractista per a la seva aprovació pel Coordinador a matèria de seguretat i salut en fase d'execució d'obra, o si no existís aquest, per la Direcció Facultativa d'Obra, abans del començament dels treballs d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

L'aprovació del pla quedarà reflectida en acta signada pel tècnic que aprovi el pla i el representant de l'empresa constructora amb facultats legals suficients o pel propietari amb idèntica qualificació legal. L'Estudi es redacta considerant els riscos detectables que sorgeixen en el transcurs de l'obra. Això no vol dir que no sorgeixin altres riscos, que hauran de ser estudiats a l'esmentat pla de seguretat i salut Laboral, de la manera mes profunda possible, en el moment que es detectin.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. AUTOR DEL PROJECTE I/O ANNEX DE SIS DEL PROJECTE

2.1. PROMOTOR

Nom: Ens D'abastament D'aigua Ter-Llobregat (ATL)
CIF: Q0802216B
Direcció: C/ Sant Marti de l'Erm 30
Població: Sant Joan Despí (Barcelona)
Correu: ATLcontractacio@atl.cat.
Tel: 936029600

2.2. CONTRACTISTA

Nom: UTE IPLAN GESTION INTEGRAL, SL – OCEANS ENGINYERIA CIVIL, SLP
CIF: U67991984
Direcció: C/Llacuna161, 2º Pis
Població: Barcelona
Correu: jmiguez@iplangestion.es
Tel: 609700330

2.3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S: Daniel Pallàs i Pino
Titulació: Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Direcció: C/Llacuna161, 2º Pis
Població: Barcelona
Correu: dpallas@iplangestion.es
Tel: 93 309 13 37

2.4. TIPUS D'OBRA I DESCRIPCIÓ

Aquest Projecte te per objecte la instal·lació de un mur submergit de 2 m tipus LEGO al interior del canal de captació de l'embassament del Pasteral

No obstant això, l'objecte de l'obra a realitzar, així com la descripció de la mateixa es detallen al corresponent "Projecte d'Execució". Aquest recull la definició total de les fases de construcció, tant les d'obra Civil i acabats, així com l'anàlisi de les instal·lacions.

El blocs prefabricats de formigó tipus 'LEGO' arribaran a la planta amb camió articulat pel vial interior pavimentat fins al punt de descàrrega indicat als plànols de l'annex de Procediment Constructiu ubicat a la plataforma inferior de les instal·lacions de ATL.

La grua ubicada a la plataforma existent aixecarà els blocs i els dipositarà a l'aigua sobre una pontona ubicada davant les tomes d'aigua. Aquesta pontona arrossegada per una embarcació a motor es mourà fins al punt d'abocament dels blocs, on es construeix el mur submergit, a la boca del canal.

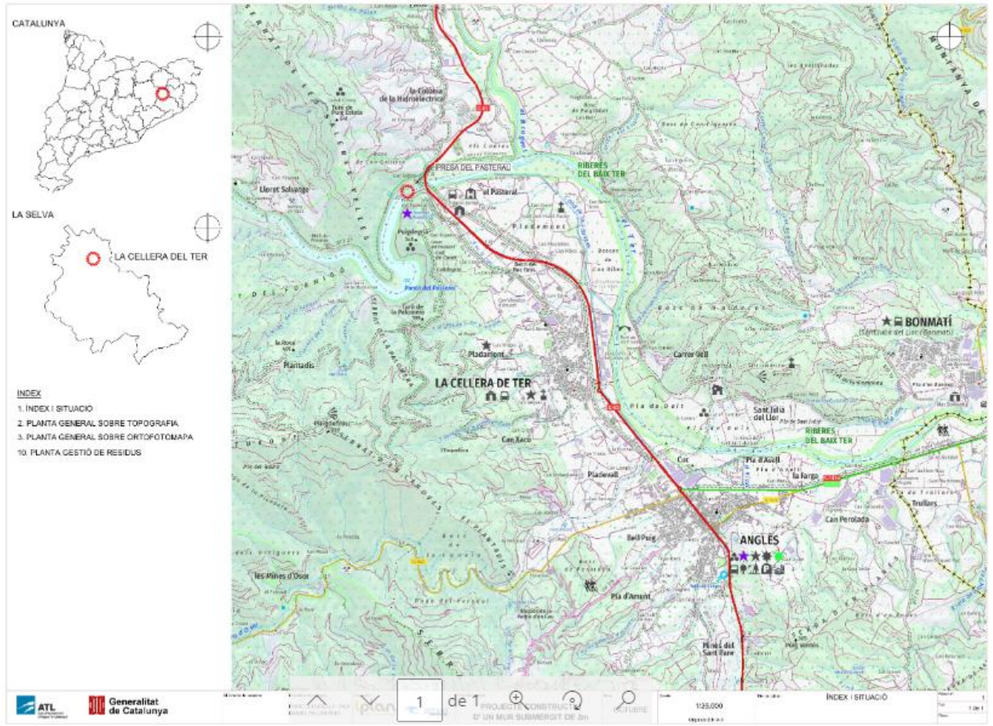
En aquest punt i amb l'assistència de bussos es guiarà la descàrrega i col·locació dels blocs als punts previstos.

Per tant en conclusió al llarg del període de treballs previstos (unes 21 jornades de col·locació de blocs) haurà de disposar-se de una embarcació a motor d'explosió que farà les feines descrites.

2.5. SITUACIÓ

Obra: El emplaçament del mur submergit està a l'interior del canal de captació de la pressa ubicada a l'embassament del Pasteral.
Direcció: Barri del Pasteral.

Municipis: de La Cellera de Ter i Amer, a la comarca de La Selva



2.6. SUBMINISTRAMENTS I SERVEIS

2.6.1. SERVEIS EXISTENTS

Els serveis que actualment arriben a l'àmbit de les obres i poden interferir a l'obra són els següents:

- Xarxa d'abastament

- Xarxa de sanejament
- Xarxa d'enllumenat
- Xarxa de Baixa Tensió.
- Xarxa de telecomunicacions

2.6.2. MESURES PRÈVIES A L'INICI DE LES OBRES

El/s contractista/es hauran de comprovar la manca o no afectació d'altres conduccions en servei, sol·licitant plànols a l'organisme responsable de les parcel·les i/o terrenys afectats. En cas que existeixin serveis, s'haurà de gestionar el possible trasllat o desenergització, si s'escau, abans de l'inici dels treballs. Els serveis habituals que poden ésser afectats en la construcció són els esmentats prèviament: les xarxes d'abastament, sanejament, enllumenat, tensió, gas i telèfon. Abans de la realització de les cates de localització, s'haurà demanat a les companyies la possible interrupció del servei en el cas que sigui necessari.

2.7. CENTRALS ASSISTENCIALS

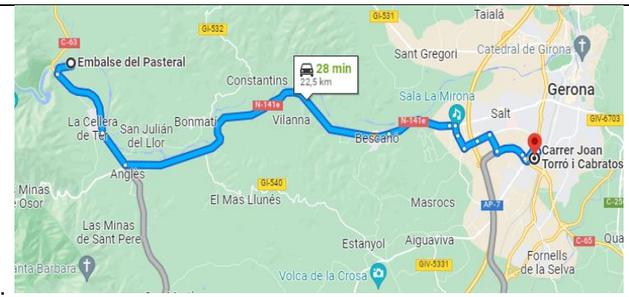
A continuació es mostren els telèfons i les adreces dels serveis assistencials, de salvament i de seguretat propers a l'àmbit d'actuació. La informació es completa al document de plànols del present Estudi de Seguretat i Salut amb la localització de cadascun dels centres:

I. Consultori local de la Cellera de Ter
II. Av. Ntra. Sra. de Montserrat, 22
III. 17165 La Cellera de Ter, Girona
IV. 97 218 69 18

V.

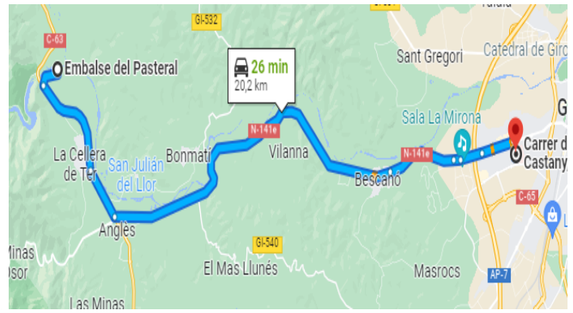
VI. Asepeyo Girona
VII. Carrer Joan Torró i Cabretosa (Polígon Industrial Mas Xirgu), 24
VIII. 17005 Girona
IX. 91 050 43 90

X.



XI. Hospital de Santa Caterina
XII. Carrer del Dr. Castany, S/N
XIII. 17190 Salt, Girona
XIV. 97 218 26 00

XV.



XVI. TELEFONS D'INTERES			
XVII.	Emergències	XVIII.	112
XIX. Bombers		XX.	080
XXI. Mossos d'Esquadra		XXII.	088
XXIII.	Policia Nacional	XXIV.	091

2.8. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE

El pressupost d'execució material del present projecte puja a la quantitat de: quatre-cents vint mil set-cents quaranta-sis euros amb seixanta-dos cèntims (420.746,62 €) PEM.

2.9. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució de l'obra previst és de 7 setmanes, a partir de la data del acta de comprovació de replanteig.

2.10. NOMBRE MÀXIM D ETREBALLADORS A L'OBRA

La ma d'obra estimada per a la realització d'aquesta obra serà de 15 treballadors, estimant-se una ma d'obra en punta d'execució, simultàniament, de 17 treballadors.

Totes aquestes persones rebran informació de les feines a realitzar i els riscos que comporten, així com formació per a la correcta adopció de mesures de seguretat per anul·lar-los i/o neutralitzar-los mitjançant la implantació de mitjans de protecció col·lectiva i utilització d'equips de protecció individual.

2.11. MA D'OBRA

- Cap d'obra
- Encarregat d'obra
- Cap de quadrilla
- Oficial 1ª
- Oficial 1a encofrador
- Oficial 1a ferrallista
- Oficial 1a d'obra pública
- Submarinista
- Gruista
- Ajudant paleta
- Ajudant encofrador
- Ajudant ferrallista
- Ajudant obra pública
- Ajudant
- Manobre
- Peó especialista
- Bus professional

2.12. MAQUINÀRIA PREVISTA PER EXECUTAR L'OBRA

Com a directrius genèriques s'observaran les recomanacions següents:

- Totes les eines manuals, màquines i equips de treball, estaran ben projectats i construïts, tenint en compte en la mesura que sigui possible els principis de la ergonomia. (Portaran marcatge CE, i Manual d'Instruccions: que en tot cas haurà de contenir: normes de correcte ús, muntatge, i manteniment)
- Es mantindran en bon estat de funcionament, sent autoritzats per al seu maneig, de forma exclusiva, els treballadors que tinguin formació suficient.
- Finalment només es faran servir per a l'exercici d'aquelles activitats per a les quals van ser dissenyats

El tipus, funcionament i estat de la maquinària utilitzada constitueixen un condicionant important dels nivells de Seguretat i Salut que poden arribar a assolir en el desenvolupament de les operacions necessàries per a l'execució de l'obra.

- Compressor amb dos martells pneumàtics
- Fresadora per a paviment amb càrrega automàtica
- Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg
- Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg
- Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar
- Pala carregadora sobre cadenes de 18 a 25 t
- Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t
- Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
- Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent
- Motoanivelladora petita
- Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t Compactador dúplex manual de 700 kg
- Camió per a transport de 20 t
- Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)
- Camió para transport de 24 t
- Camió cisterna de 8 m3
- Camió góndola de 60 t
- Grua autopropulsada de 40 t
- Grua autopropulsada de 600 t

- Grua autopropulsada de 1500 t
- Grua autopropulsada de 500 t
- Grua autopropulsada de 250Tn
- Camió amb góndola per a transports especials
- Camió semiremolc per a transports especials de 45 t de càrrega útil, amb dolly i 25 m de llargària
- Pòrtic para transport de blocs de fins a 60 t
- Camió amb bomba de formigonar
- Camió cisterna per a reg asfàltic
- Estenedora per a paviments de mescla bituminosa
- Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic
- Escombradora autopropulsada
- Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada
- Regle vibratori
- Vibrador de agulla
- Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic
- Pontona autopropulsada con grua de 100 a 300 t de capacitat

2.13. TIPOLOGIA DE MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA

Blocs tipo "LEGO" per la construcció de un mur de 2 metres.

3. PROCÉS CONSTRUCTIU

3.1. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

3.1.1. PROCEDIMENTS I ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

En línies generals, les actuacions previstes seran:

- Activitats prèvies
  - Implantació de l'obra
  - Gestió
  - Replanteig
  - Senyalització provisional d'obres
- Preparació de superfícies
- Desplaçament i instal·lació d'equips
- Fabricació i acopi de blocs
- Transport i col·locació de blocs
- Paviments
- Treballs posteriors
- Recollida i neteja

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i

descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de

projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials

característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat

per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

3.2. UNITATS CONSTRUCTIVES QUE COMPOSEN L'OBRA

Estructures

- Transport i muntatge d'estructures prefabricades.
- Encofrat.
- Armat.
- Formigonat.

- Proteccions i senyalització
- Col·locació de baranes i senyals amb suports metàl·lics.
- Instal·lació de senyalització vertical.
- Instal·lació en cartells verticals.
- Senyalització horitzontal
- Instal·lacions de drenatge, d'evacuació i canalitzacions
- Elements col·locats superficialment (desguassos, embornals, buneres, etc.).
- Adequació ambiental
- Adequació ambiental.

3.3. DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els

següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS: Relació d'unitats d'obra.

RELACIONS DE DEPENDÈNCIA: Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.

DURADA DE LES ACTIVITATS : Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

3.4. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) "Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

4. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

4.1. INSTAL·LACIÓ EL·LÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i el comptador, des del qual els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu

recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

4.1.1. CONEXIÓ DE SERVEI

- Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
- La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

4.1.2. ENLLUMENAT PORTÀTIL

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

4.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

L'escomesa d'aigua potable disposarà de fontaneria per a aigua calenta i freda i desguassos, amb les oportunes aixetes, embornals, desguassos, aparells sanitaris i dutxes.

Totes les conduccions estaran previstes en PVC.

L'escomesa d'aigua potable es realitzarà a la canonada de subministrament especial per a l'obra, complementant-la amb una xarxa de desguassos i abocaments.

L'empresa constructora facilitarà al personal aigua potable, disposant per això aixetes d'aigua corrent distribuïdes per diversos llocs de l'obra, ames de les zones de menjador i serveis.

Tots els punts de subministrament es senyalitzaran i s'indicarà clarament si es tracta d'aigua potable o no potable.

En el cas de no existir aigua potable, es disposarà d'un servei d'aigua potable amb recipients nets, preferentment plàstics per les seves possibilitats de neteja i per evitar trencaments fàcils.

En cas de dubte de la potabilitat, es sol·licitaran els assajos pertinents a un laboratori homologat, prohibint-se'n el consum fins a la confirmació de la seva condició d'apta per al consum humà. Fins aleshores, es subministrarà aigua en ampolles.

4.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

4.4. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PRETECCIÓ CONTRA INCENDIS

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i

l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica "MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, en segellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.

En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzemament o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

4.5. EMPLAÇAMENT I DISTRIBUCIÓ DELS EXTINTORS A L'OBRA

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs "A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25m.

- En àrees amb possibilitats de focs "B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

5. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

5.1. SERVEIS HIGIÈNICS

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades al Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, relatiu a les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Veure Anexo IV. Disposiciones mínimes de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, Parte A, 15. Servicios higénicos.

• Quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball hauran de tenir a la seva disposició vestuaris adequats. Els vestuaris han de tenir un fàcil accés, amb dimensions suficients i disposar de seients i instal·lacions que permetin a cada treballador deixar seca, si fos necessari, la roba de treball. Quan les circumstàncies ho exigeixin (per exemple, substàncies perilloses, humitat, brutícia), la roba de treball s'ha de poder guardar separada de la roba de carrer i dels efectes personals.

- Quan el tipus d'activitat ho requereixi, s'hauran de col·locar dutxes amb dimensions suficients i en adequades condicions d'higiene. En cas contrari, es col·locaran lavabos prop de la feina i dels vestuaris.
- A més, prop de la zona de feina, els treballadors disposaran de zones de descans, vestuaris, dutxes i/o lavabos. És necessari que estiguin separats per a homes i dones, o preveure un ús per separat d'aquests.

VATER QUIMIC: Caseta prefabricada per a lavabos d'obra, de 4,1x1,9m, amb 2 aixetes.

Extintors: S'instal·larà 1 extintor de pols polivalent d'eficàcia 8A-89B de 6kg a l'accés als locals.

5.2. VESTUARIS

Superfície aconsellable 2 m² per treballador contractat.

5.3. MENJADOR

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

En funció del nombre màxim d'operaris que es poden trobar a l'obra, treballant simultàniament, es determina la superfície i els elements necessaris per a les instal·lacions.

Com ja hem especificat, en anterior apartat, el nombre estimat de treballador simultanis es de entre 15 i 18, el que determina les instal·lacions següents:

QUADRE INFORMATIU DE LES NECESSITATS PER AL CALCUL DE LES INSTAL.LACIONS PROVISIONALS PER ALS TREBALLADORS		
	MINIM	OBRA
Superfície de lavabo-servei		
Nº de vàter:	1 ud. cada 25 treballador	1 ud.
Nº de dutxes:	1 ud. cada 10 treballadors	2 ud.
Nº de lavabos:	1 ud. cada 10 treballadors	2 ud.
Nº de calentadors elèctrics:	1 ud. cada 1 mòdul	2 ud.
Nº de miralls:	1 ud. cada 1 lavabo	2 ud.
Nº de recipient recol d'escombraries	1 ud. cada 1 mòdul	2 ud.
Superfície del vestuari	2m^2 per treballador	30 m^2
Nº de mòduls:	1 ud. cada 21 m^2	1 ud.
Nº de armaris-taquilles:	1 ud. cada treballador	15 ud.
Nº de bancs:	1 ud. cada 5 treballadors	3 ud.
Nº de convectors elèctrics 2000v	1 ud. cada mòdul	1 ud.
Nº de recipients recol d'escombraries:	1 ud. cada mòdul	1 ud.
Superfície del menjador	1,2m^2 per treballador	18 m^2
Nº de mòduls:	1 ud. cada 21 m^2	1 ud.
Nº de taules:	1 ud. cada 10 treballadors	2 ud.
Nº de bancs:	1 ud. cada 5 treballadors	3 ud.
Nº de microones:	1 ud. per mòdul	1 ud.
Nº de recipients recol d'escombraries:	1 ud. cada modùl	1 ud.

Extintors: S'instal·larà 1 extintor de pols polivalent d'eficàcia 8A-89B de 6kg a l'accés als locals.

VESTUARIS-MENJADOR

Les instal·lacions provisionals s'allotjaran a l'interior de mòduls metàl·lics prefabricats en xapa amb aïllant tèrmic i acústic, muntades sobre una fonamentació.

5.3.1. LOCAL DE DESCANS

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m² per usuari habitual.

5.4. LOCAL D'ASSISTÈNCIA D'ACCIDENTS

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar

dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,

- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

5.5. ÀREES AUXILIARS

5.5.1. CENTRALS I PLANTES

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

5.5.2. TALLERS

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3,00 m d'altura de pis a sostre, 2,00 m² de superfície i 10,00 m³ de volum per treballador.

5.5.3. ZONES D'APILAMENT

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

6. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti. Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

6.1. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PREILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest

projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

6.1.1. MANIPULACIÓ

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

6.1.2. DELIMITACIÓ/CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat,
- la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

<u>Explosius</u>

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

<u>Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables</u>

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar. Estaran separats els productes inflamables dels comburents. El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

<u>Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció</u>

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

Corrosius, Irritants, sensibilitzant

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin

l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

7. TIPOLOGIA I MANIPULACIÓ DE MATERIALS I ELEMENTS

7.1. TIPOLOGIA DELS MATERIALS I ELEMENTS

Donada la diversitat de les actuacions que es necessari per realitzar l'obra, existeix un elevat número de materials i elements que han de ser considerats dins del camp de seguretat i salut com a conseqüència dels riscos que comporta la seva existència, havent d'establir a sí mateix unes condicions i observacions prèvies respecte els mateixos.

7.1.1. CIMENTS, MORTERS I FORMIGONS

Els components del ciment en el seu procés de forjat o d'enduriment reaccionen químicament provocant una forta agressivitat cap el nostre cos, fonamentalment, per contacte de la pell i les mucoses de la boca i ulls, produint com a conseqüència irritacions, cremades, llagues, úlceres y èczemes amb processos al·lèrgics importants. Durant la descarrega dels sacs de ciment o en l'emplenament de les sitges s'aixeca pols, podent penetrar en el nostre cos per via respiratòria, i com a conseqüència produir lesions bronquials. No és comú ingerir ciment, per a la boca hi pot arribar per contacte amb les mans, al fumar, etc. Aquesta via de penetració és igualment perillosa donat que produeix trastorns digestius i úlceres gàstriques. Les mesures a adoptar que minimitzin l'acció del ciment són:

- Es disposarà d'un lloc d'emmagatzematge protegit i cobert amb lona per limitar la producció de pols
- Es farà ús de l'equip de protecció més adequat: roba de treball que cobreixi tot el cos, guants, ulleres, mascareta de filtre mecànics, botes impermeables i casc o gorra de cap.

Independentment de l'ús dels mencionats equips de protecció individual és molt important rentar-se amb aigua i sabó en les zones de contacte o afectades per el ciment i mantenir en tot moment un bon estat del lavabo personal sobre tot abans dels àpats i al final de la jornada de treball.

7.1.2. FLUIDIFICANT, ACCELERANTS, RETARDADORS, ANTICONGELANTS I IMPERMEABILITZANTS

Aquests productes, generalment són d'origen sintètic i can destinats a modificar les característiques i les condicions d'ús i utilització dels formigons i els morters de ciment ,mitjançant la seva addició durant el procés de pastat. Amb caràcter general, podrem establir que el maneig d'aquests productes no revesteix grans riscs donada la seva baixa toxicitat, i que per un altre costat, no són inflamables. Les mesures de prevenció a adoptar front els riscos derivats de l'ús i maneig dels additius van encaminats a la protecció del cos amb roba de treballar adequada, a més d'utilitzar guants de cautxú i ulleres o pantalla facial, cuidant en gran mesura el rentat personal. A l'haver de treballar amb aquests productes, cal veure primer la fitxa toxicològica i les recomanacions de l'etiqueta d'envàs.

7.1.3. GASOLINES I PETROLIS

Com a primera mesura a tenir en compte és realitzar les operacions de tràfec i transport en recipients estancs i específics per tal fi, establint l'emmagatzematge en un lloc no accessible per a treballadors i ben ventilat. Està completament prohibit encendre foc fumar durant el tràfec, emplenant de dipòsits i el seu ús com desengreixant en recipients oberts. En aquestes operacions s'utilitzaran guants i mascareta de filtre contra vapors orgànics, així com la perceptiva roba de treball que cobreixi tot el cos. S'ha de mantenir un rentat personal adequat, netejant amb abundant aigua en cas de esquitxada del producte a la boca i sobretot als ulls.

7.1.4. GAS PROPÀ, BUTÀ I ACETILÉ

El risc més important que es deriva de la seva utilització és la deflagració o explosió amb les evidents conseqüències en cremades. Des del punt de vista higiènic, durant el procés de soldadura, i en general per la combustió d'aquests gasos, es desprèn diòxid de carbó i en cas d'una combustió deficient monòxid de carbó. El primer provoca el desplaçament de l'oxigen de l'aire en les seves immediacions i el segon intoxicacions, amb pèrdua de consciència i inclús la mort. Les mesures preventives front els efectes agressius d'aquests gasos combustibles són fonamentalment, assegurar una bona ventilació tant en recintes d'emmagatzematge com en llocs on es realitzin les operacions de soldadura, caldeu, etc.

7.1.5. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir- se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el Contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials són:

1) El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2) Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3) Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4) Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5) Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6) No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7) Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1. Apropar-se el més possible a la càrrega.
2. Assentar els peus fermament.
3. Ajupir-se doblegant els genolls.
4. Mantenir l'esquena dreta.
5. Subjectar l'objecte fermament.
6. L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
7. Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
8. Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

- Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
- Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
- Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
- Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9. És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

10. Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11. És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

8. CONDICIONS DE L'ENTORN

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

8.1. SITUACIÓ DE CASETES I CONTENIDORS

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

8.2. SERVITUDS

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre

de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

8.3. SERVEIS AFECTATS

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

Edificacions colindants	No hi ha edificacions adjacents que es puguin veure afectades
Presencies de tràfic rodat	No es produeixen interferències per l'entrada i la sortida de vehicles a l'obra.
Circulació de vianants	L'obra queda aïllada del trànsit de vianants
Línies elèctriques	Xarxa elèctrica d'alta tensió a zones properes a la zona d'obra.
Transformadors elèctrics de superfíci soterrats	No s'observen a la zona afectada per l'obra, no tot i això el contractista abans de l'inici dels treballs haurà de verificar-ne l'existència
Línies telefòniques	No s'observen a la zona afectada per l'obra, no tot i això el contractista abans de l'inici dels treballs haurà de verificar-ne l'existència
Conductes de gas	No s'observen a la zona afectada per l'obra, no tot i això el contractista abans de l'inici dels treballs haurà de verificar-ne l'existència
Conductes d'aigua	No s'observen a la zona afectada per l'obra, no tot i això el contractista abans de l'inici dels treballs haurà de verificar-ne l'existència

9. MEDI AMBIENT LABORAL

9.1. IL·LUMINACIÓ

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents: 25-50 lux : En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.

100 lux : Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.

100 lux: Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.

200 lux : Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.

300 lux : Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.

500 lux: Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.

1000 lux: En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de

prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

9.2. SOROLL

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor ..... 82-94 Db

Equip de clavar pilots (a 15 m de distància) ..... 82 dB

Formigonera petita < 500 lts. ..... 72 dB

Formigonera mitjana > 500 lts. ..... 60 dB

Martell pneumàtic (en recinte angost) ..... 103 dB

Martell pneumàtic (a l'aire lliure) ..... 94 dB

Esmeriladora de peu ..... 60-75 dB

Camions i dúmpers ..... 80 dB

Excavadora ..... 95 dB

Grua autoportant ..... 90 dB

Martell perforador ..... 110 Db

Mototrailla ..... 105 dB

Tractor d'orugues ..... 100 dB

Pala carregadora d'erugues ..... 95-100 dB

Pala carregadora de pneumàtics ..... 84-90 dB

Pistoles fixaclaus d'impacte ..... 150 dB

Esmeriladora radial portàtil ..... 105 dB

Tronçadora de taula per a fusta ..... 105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen

2on.- Aïllament de la part sonora

3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

9.3. POLS

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la pneumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\left|Si\ O_2 + 2\right.} \quad mg/m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver- se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

9.4. ORDRE I NETEJA

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries

2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament

3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.

4rt.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus

5ê.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat

6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient

7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals

8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos

9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja

10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja

11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

9.5. RADIACIONS NO IONITZANTS

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses.

Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

9.5.1. RADIACIONS IFRAROGES

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

9.5.2. RADIACIONS VISIBLES

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

9.5.3. RADIACIONS ULTRAVIOLADES

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

- UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
- UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
- UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat.

Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

9.5.4. LÀSER

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.

- Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
- Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.

Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.

- Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
- Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
- Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir
- l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dona un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

- Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina.
- Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
- Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

<u>Àrea de treball:</u>

- L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin.
- Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés
- al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se
- materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

<u>Equip:</u>

- Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.

- Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

Operació:

- Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
- L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
    - S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
    - Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció

Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

9.6. RADIACIONS IONITZANTS

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionizants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació perdisseny, sigui major de 70 Kilovolts.

- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia odiagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafía o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó- 40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir:

- Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura).
- Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors:

a) temps de treball.

b) distància de la font de radiació.

c) Apantallament.

El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

10. RISCOS LABORALS

10.1. RISCOS GENERALS PROFESIONALS

10.1.1. EN OBRES MARÍTIMES

- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes d'operaris al mar
- Treballs de submarinisme
- Caigudes d'elements suspesos
- Sorolls
- Cops amb objectes i eines
- Cossos estranys als ulls
- Arrossegament de persones per temporal
- Enfonsament i bolcament de les embarcacions

- Ruptura dels amarres de les embarcacions

10.1.2. EN OBRES DE TERRES

- Circulació de camions
- Esllavissada de material de la cullera, pala o camió
- Caigudes de persones
- Pols
- Bolcades o falses maniobres de maquinària i camions
- Sorolls
- Cremades

10.2. RISCOS EN DIFERENTS UNITATS DE OBRA

10.2.1. RISCOS EN ABOCAMNET D'ESCULLERES PER MAR

- Enfonsament o bolcada, durant la càrrega i en la navegació, de gànguil, draga o qualsevol altra embarcació
- Caiguda de persones a l'aigua
- Caigudes a les cobertes de les embarcacions
- Riscos propis de bussos
- Interferències amb altres embarcacions
- Projeccions al descarregar sobre embarcacions des del carregador
- Ruptura d'amarres d'embarcacions

10.2.2. RISCOS EN CARREGUES D'ESCULLERES EN GANGUILS

- Caiguda de material sobre el personal, per situar-se en un lloc insegur prop del calaix dels camions al bascular la càrrega.
- Atropellaments del personal, per col·locar-se en el radi d'acció dels camions durant les seves maniobres.
- Descàrregues elèctriques per anomalies o connexions dolentes del servei de l'enllumenat.
- Caigudes de camions a l'aigua per falses maniobres o per no disposar de topalls adequats a les proximitats de la vora del dic.
- Bolcada de camions.
- Col·lisió i bolcada de vehicles.
- Col·lisions per circulació en zones de poca visibilitat en zones de treball.
- Caiguda de càrregues suspeses per deficient subjecció o trencament dels elements d'hissat.
- Accidents per interferències de caixes de camió, grues o altres elements mòbils amb línies elèctriques o passos inferiors.
- Causes atmosfèriques desfavorables.
- Caigudes de material dels camions.
- Caigudes de persones al mateix o diferent nivell.
- Caigudes sobre cobertes d'altres embarcacions.
- Pols.
- Soroll.
- Punxades i cops contra obstacles.
- Petjades sobre objectes punxants.

10.2.3. RISCOS EN CARREGUES D'ESCULLERES PER TERRA

- Caiguda de material sobre el personal, per situar-se en un lloc insegur prop del calaix dels camions al bascular la càrrega
- Atropellaments del personal, per col·locar-se en el radi d'acció dels camions durant les seves maniobres
- Descàrregues elèctriques per anomalies o connexions dolentes del servei de l'enllumenat
- Caigudes de camions a l'aigua per falses maniobres o per no disposar de topalls adequats a les proximitats de la vora del dic
- Bolcada de camions
- Col·lisió i bolcada de vehicles
- Col·lisions per circulació en zones de poca visibilitat en zones de treball
- Caigudes de material dels camions
- Caigudes de persones al mateix o diferent nivell
- Pols
- Soroll

- Punxades i cops contra obstacles
- Petjades sobre objectes punxants

10.2.4. RISCOS EN ENCOFRATS I FORMIGONATS

- Riscos derivats del maneig d'encofrats i formigonats
- Riscos derivats del formigonat amb cubilot (cops, atrapades)
- Caigudes d'alçada
- Èczemes, causticitats per ciment i formigó
- Propis de la instal·lació de fabricació de formigó
- Projeccions de formigó durant l'abocament
- Atrapades
- Sorolls, vibracions i cops

10.2.5. RISCOS DURANT LA COL.LOCACIO DE BLOCS DE FORMIGO AMB MEDIS TERRESTRES

- Caiguda de blocs des de grues o mitjans d'elevació
- Caigudes a l'aigua de persones
- Riscos propis de bussos
- Interferències amb la navegació del port

10.2.6. RISCOS DURANT EL DRAGAT AMB MITJANTS MARITIMS

- Enfonsament o bolcada durant la càrrega i en navegació, del gànguil, draga, pontona o qualsevol altra embarcació auxiliar.
- Caiguda en les cobertes de les embarcacions.
- Trencament d'amarratges d'embarcacions.
- Caiguda de persones i objectes en les cobertes d'embarcacions al mateix nivell o a diferent nivell.
- Interferències amb altres embarcacions.
- Ofegament de persones per caigudes al mar.
- Pròpies de bussos o submarinistes.
- Atropellaments i col·lisions deguts a maquinària.
- Despreniments de terreny, per filtracions, sobrecàrregues, vibracions ...
- Caigudes de materials o eines.
- Contusions amb eines.
- Riscos d'electrocució i/o cremades per interferències amb serveis elèctrics.

10.2.7. RISCOS DURANT EL DRAGAT AMB MITJANS TERRESTRES

- Circulació de camions
- Esllavissada de material de la cullera, pala o camió
- Caigudes de persones
- Pols
- Bolcades o falses maniobres de maquinària i camions
- Sorolls

10.2.8. RISCOS ELECTRICS

- Contacte amb línies elèctriques
- Caiguda de persones
- Talls i cops per us de material manual
- Caiguda de materials
- A les marquesines i instal·lacions elèctriques de l'obra

10.2.9. RISCOS AMB SOLDADURA

- Derivacions de les radiacions d'arc voltaic
- Contacte elèctric directe
- Contacte elèctric indirecte
- Inhalació de vapors despresos en la fusió d'elèctrodes
- Projeccions als ulls (picat del cordó de soldadura)

10.2.10. RISCOS AMB TREBALL DE TALL AMB FLAMA DE GAS

- Explosió
- Projeccions
- Cremades

- Ferides als ulls per cossos estranys
- Incendis
- Inhalació de vapors despresos en la fusió dels elèctrodes

10.2.11. RISCOS D'INCENDI

- A magatzems i oficines
- Vehicles
- Instal·lacions elèctriques
- Encofrats o apilament de fusta
- A dipòsits de combustible

10.3. RISCOS ORIGINATS PER INSTAL·LACIONS ALIENES A L'OBRA

Riscos, fonamentalment, d'electrocució, cremades, asfíxia per la possible interferència amb serveis existents que en la fase d'execució de les obres no afecten i que temporalment es consideren alienes o susceptibles d'interferir en l'obra.

10.4. RISCOS DE DANYS A TERCERS

- Riscos d'atropellaments, caigudes al mateix o diferent nivell, projeccions de partícules i xocs de vehicles, produïts per la possible interferència en l'obra entre vehicles i persones alienes a ella.
- Produïts per circulació de vehicles d'obra per vies públiques.
- Abordatges i col·lisions en el mar.
- Existència de banyistes, vaixells i curiosos en les proximitats de l'obra.
- Sorolls, olors, pols i fum produïts per la maquinària d'obra.

10.5. RISCOS DEGUTS A MAQUINARIA I EQUIPS AUXILIARS PREVISTOS

10.5.1. MAQUINARIA

10.5.1.1. EN DRAGA O EMBARCACIONS AUXILIARS

- Caiguda de persones i objectes en les cobertes d'embarcacions al mateix o a diferent nivell
- Ofegament de persones per caigudes al mar
- Trencament d'amarratges d'embarcacions
- Projeccions d'objectes o partícules

10.5.1.2. EN MARTELL TRENCADOR

- Bolcada de vehicle
- Cops i contusions
- Col·lisions i atropellaments
- Projeccions d'objectes o partícules

10.5.1.3. EN RETROEXCAVADORA MIXTA

- Bolcada del vehicle
- Cops i contusions
- Caigudes a diferent nivell per transportar persones al cassó
- Col·lisions i atropellaments

10.5.1.4. EN PALA CARREGADORA

- Bolcada del vehicle
- Cops i contusions
- Caiguda a diferent nivell per transportar persones al cassó
- Col·lisions i atropellaments

10.5.1.5. EN MOTOBOLQUET

- Bolcada del vehicle
- Cops i contusions

- Caiguda a diferent nivell per transportar persones al cassó
- Col·lisions i atropellaments
- Els derivats de la vibració durant la conducció
- Cops de maneta durant la posada en marxa

10.5.1.6. EN CAMIO DE TRANSPORT

- Caigudes a diferent nivell, en pujar o baixar de la cabina
- Atropellament de persones
- Atrapades, en l'obertura o tancament de la caixa
- Els derivats de les operacions de manteniment
- Bolcada del camió
- Xoc amb altres vehicles

10.5.1.7. EN CAMIO GRUA

- Caigudes a diferent nivell, en pujar o baixar de la cabina
- Atropellament de persones
- Cops per la càrrega
- Els derivats de les operacions de manteniment
- Bolcada del camió
- Xoc amb altres vehicles
- Desploms d'elements hissats

10.5.1.8. EN GRUA MOBIL AUTOPROPULSADA

- Bolcada de la grua
- Atropellament de persones
- Atrapades
- Els derivats de les maniobres de manteniment
- Contactes amb línies elèctriques
- Caiguda de l'estructura de muntatge
- Caigudes en pujar o baixar de la màquina
- Caiguda de la càrrega suspesa
- Cops amb la càrrega suspesa

10.5.1.9. EN CAMIO FORMIGONERA

- Col·lisions i atropellaments
- Cops amb la canaleta d'abocament del formigó
- Bolcada del vehicle

10.5.1.10. EN VIBRADORS ELECTRICS

- Vibracions
- Contactes elèctrics
- Projecció de lletades

10.5.1.11. EN CORRONS VIBRANTS AUTOPROPULSATS

- Caigudes a diferent nivell en pujar i baixar de la màquina
- Atropellament de persones
- Derivats de les operacions de manteniment
- Bolcada de la màquina
- Xoc amb altres vehicles

10.5.1.12. EN GRUPS ELECTROGENS

- Explosió en carregar combustible
- Contactes elèctrics

10.5.1.13. EN COMPRESSOR

- Bolcades durant el transport
- Cops per la descàrrega
- Soroll
- Trencament de la mànega de pressió
- Per emanació de gasos tòxics del tub d'escapament

10.5.1.14. EN MARTELL NEUMATIC

- Lesions per trencament de les barres o punters del trepant
- Lesions per trencament de les mànegues pneumàtiques

- Projecció d'objectes o partícules

10.5.1.15. EN MARTELL DE PERFORACIO

- Lesions per trencament de les barres o punters del trepant
- Lesions per trencament de les mànegues pneumàtiques
- Projecció d'objectes o partícules

10.5.1.16. EN TROSSEJADORA PER FUSTA

- Talls en dits o mans
- Cops per rebuig o llançament de la peça a tallar contra l'operari

10.5.1.17. EN EQUIP DE OXITALL

- Explosió
- Projeccions
- Cremades
- Derivats de la inhalació de fums tòxics despresos de la fusió
- Ferides als ulls per objectes estranys

10.5.1.18. EN PISTOLA FIXA-CLAUS

- Al nivell sonor del tret
- Tret accidental sobre persones
- Derivats de la manipulació dels cartutxos impulsors
- Projecció de partícules i Claus

10.5.1.19. EN TISORA DE FERRALLA

- Talls en dits i mans
- Cops o ferides per manipulació de la ferralla

10.5.1.20. EN LLANÇA D'AIGUA MECANICA

- Talls en dits i mans
- Cops o ferides per manipulació de la llança
- Projecció d'aigua a pressió sobre parts vitals
- Derivades del trencament de conduccions a pressió
- Caigudes a l'aigua de persones
- Sorolls

10.5.2. EQUIPS AUXILIARS

10.5.2.1. EN BASTIDES TUBULARS

- Caigudes a diferent nivell
- Desplom de la bastida
- Caiguda d'objectes
- Atrapades

10.5.2.2. EN ENCOFRATS METAL·LICS DE FUSTA

- Caigudes a diferent nivell o a l'interior de l'encofrat
- Caiguda de les peces dels encofrats
- Caiguda d'objectes
- Atrapada entre juntes
- Cops durant el muntatge i desmuntatge de peces

10.5.2.3. EN ESCALES DE MA

- Caigudes a diferent nivell
- Desplaçament per suport incorrecte
- Bolcada lateral per suport irregular
- Caiguda d'objectes
- Trencament per defectes ocults

10.5.2.4. PUNTALS

- Caiguda des de l'altura de les persones durant la instal·lació de puntals.
- Caiguda des de l'altura dels puntals per incorrecta instal·lació.
- Caiguda des de l'altura dels puntals durant les maniobres de transport elevat.
- Cops en diverses parts del cos durant la manipulació.
- Atrapades de dits (extensió i retracció).

- Caiguda d'elements conformadors del puntal sobre els peus.
- Bolcada de la càrrega durant operacions de càrrega i descàrrega.
- Ruptura del puntal per fatiga del material.
- Ruptura del puntal per mal estat (corrosió interna i/o externa).
- Lliscament del puntal per falta de falcament o de clavassó.
- Desplom d'encofrats per causa de la disposició de puntals.

10.5.2.5. EN CABLES, CADENES, ESLINGUES I APARELL D'HISSAT

- Caiguda del material per defectes dels elements d'hissat.
- Caiguda del material per mal eslingat de la càrrega.

11. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

En aquest apartat es detallaran tots els elements de prevenció dels riscos mencionats en l'apartat 3 d'aquest estudi de seguretat i salut.

11.1. PROTECCIONS INDIVIDUALS

Les proteccions individuals per als treballadors seran les següents:

- Casc de seguretat homologat classe E-AT, per a tot el personal de l'obra, fins i tot els visitants.
- Ulleres antipols per a treballs de perforació, instal·lació d'insistència, etc.
- Ulleres contra impactes per posada en obra de formigó i treballs on es puguin projectar partícules (ús de radial, trepants,
- martells, etc.).
- Ulleres de seguretat per oxitall.
- Protectors acústics perquè treballadors amb martells pneumàtics, pròxims a compressors, ...
- Mascareta antipartícules amb filtre recanviable, per treballs amb ambient polsegós.
- Filtre per mascareta antipols.
- Cinturó de seguretat en muntatge d'instal·lacions, pedrera i en aquells treballs d'altura que manquessin de protecció col ·
- lectiva.
- Cinturó de seguretat amortidor de caiguda .
- Cinturó anti-vibratori per a treballadors amb martells pneumàtics i maquinistes.
- Mono o bus de treball.
- Impermeables per a casos de pluja o amb projecció d'aigua.
- Guants dielèctrics.
- Guants de goma fins.
- Guants de neoprè per a la posada en obra del formigó, treballs de obra, etc.
- Guants d'ús general per maneig de materials agressius mecànicament (Càrregues i descàrregues, manipulació de peces
- prefabricades i tubs, ...).
- Botes d'aigua per posades en obra de formigó i treballs en zones humides o mullades.
- Botes de seguretat homologades classe III, per a tot el personal de l'obra, inclòs subcontractes.
- Botes aïllants d'electricitat per als electricistes.
- Equip subaquàtic.
- Armilles reflectants per senyalitzadors i treballadors en vies de trànsit.
- Armilles salvavides per a tot el personal que treballa en embarcacions i en parts de l'obra amb risc de caiguda a l'aigua.
- Anell salvavides amb llum reglamentària en embarcacions, artefactes flotants i zones de treball a la vora del aigua.

11.2. PROTECCIONS COL·LECTIVES

En el seu conjunt són les més importants i s'empren d'acord a les diferents unitats o treballs a executar.

També s'hi poden distingir dos tipus de proteccions:

- De protecció general: que estaran presents durant tota l'execució de la obra.
- De protecció específica: s'empraran només per a determinats treballs.

A continuació es procedeix al seu comentari detallat.

11.2.1. GENERALS

S'ha de preveure un senyal d'alarma.

S'hauran de disposar a l'obra de barques estables i manejables, i amb preferència de propulsió mecànica. En qualsevols cas, és interessant utilitzar embarcacions insubmergibles.

Aquestes barques han d'estar dotades de:

- Sàssoles o bombes, segons s'escaigui
- Destral (per tallar eventualment els amarratges)
- Bitxeros
- Cordes amb cèrcols salvavides
- Boies
- Un mariner, que haurà de ser un socorrista experimentat, saber nedar i capbussar-se, estarà assignat a cada embarcació i unoperari l'ajudarà en cas de salvament (són necessaris sempre dos homes per realitzar un salvament).

11.2.2. EN TREBALLS PRELIMINARS

Les zones de treball estaran netes i ordenades.

Els accessos estaran condicionats i senyalitzats.

Es delimitaran les zones de treball, de bussos i homes granota.

Es col·locaran cèrcols salvavides en llocs visibles i accessibles tan a terra com a les embarcacions.

11.2.3. EN TREBALLS SUBMARINS

Quan el mar estigui alterat: marejada, mar de fons o agitacions, no s'haurà de treballar el fons.

A la superfície i a la vertical de la zona de treballs no hi hauran embarcacions que continguin materials que puguin afectar al fons.

Els bussos o homes granota baixaran per parelles.

A les barques auxiliars, així com al pontó, hi hauran salvavides suficients per als homes que hi treballen.

Si fos necessari per la profunditat d'immersió, o pel temps, a la barcassa hi haurà una sala de descompressió.

Es delimitarà degudament la zona de treball (amb boies, balises,...).

11.2.4. EN PLATAFORMES I PONTONES

El personal que treballa en els artefactes flotants haurà d'utilitzar calçat antilliscant.

Es tindrà molt en compte l'estat del mar i s'arribaran a suspendre els treballs en cas necessari.

Es disposarà en tot moment d'una llanxa o barca auxiliar per recollir possibles caigudes a l'aigua .i trasllat de personal a terra.

Es disposarà en tots els talls de cèrcols salvavides suficients.

No es sobrepassarà el número de persones autoritzat a transportar a la barca.

Durant la realització de les tasques hauran d'estar degudament ancorades per tal de garantir l'estabilitat d'aquestes. Així mateix, per tal d'evitar col·lisions amb altres embarcacions, haurà d'estar degudament senyalitzada la zona per on no pot circular les altres embarcacions.

11.2.5. EN OBRES MARITIMES

Es delimitarà degudament la zona de treball.

Les maniobres d'aproximació a bol·lards i defenses es faran amb l'ajuda de cordes.

Quan l'estat del mar així ho aconselli, es suspendran els treballs, fonamentalment els que es realitzin a la vora del mar i amb l'embarcació auxiliar.

Durant la realització de les tasques, hauran d'estar degudament ancorades per tal de garantir l'estabilitat d'aquestes. Així mateix, per tal d'evitar col·lisions amb altres embarcacions, haurà d'estar degudament senyalitzada la zona per on no poden circular les altres embarcacions.

11.2.6. TANCAMENTS O DELIMITACIO DE PAS

Al marge de les baranes provisionals que s'hagin de posar per a la realització de les diferents unitats d'obra, caldrà atendre de manera general a:

• Tots els murs que en zona d'accés a persones quedin a una alçada inferior a 90 cm i presentin riscos de caiguda d'altura de 2 o més metres, es complementaran mitjançant baranes.

• L'accés al moll de descàrrega per al gànguil ha de disposar de dispositius de senyalització del lloc d'abocament.

11.2.7. SENYALITZACIO

La senyalització té una utilització general en tota l'obra i la correcta utilització de aquests senyals i el compliment de les seves indicacions evitaran les situacions perilloses i nombrosos accidents.

La senyalització complirà amb el Reial Decret 1403/1986, del 9 de maig.

- Senyals de prohibició
- Senyals d'obligació
- Senyals d'advertència
- Senyals de salvament

11.2.8. INSTAL.LACIO ELECTRICA

La instal·lació elèctrica complirà el que estableixen els reglaments d'Alta i Baixa tensió, i altres resolucions complementàries del Ministeri d'Indústria, així com la norma de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball, i en especial el capítol 6, capítols 51, 52, 59 i 60.

Els quadres de distribució estaran formats per armaris metàl·lics normalitzats, amb placa de muntatge al fons, fàcilment accessible des de l'exterior. Disposaran d'una porta amb un pany de relliscada amb clau de triangle, i amb possibilitat de posar cadenat. A més comptaran amb:

- Seleccionador de tall automàtic
- Presa de terra
- Interruptor diferencial

L'interruptor diferencial serà de mitja sensibilitat, és a dir, de 300 mA, en cas de que totes les màquines i aparells estiguin posats a terra, i els valors de les resistències d'aquestes no sobrepassen els 20 Ohms.

Per a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits disposaran de fusibles o interruptors automàtics del tipus magneto-tèrmic.

En cas d'utilització de màquines portàtils en zones de gran humitat, es comptarà amb transformadors d'intensitat a 24V i es treballarà amb aquesta tensió de seguretat.

11.2.9. MESURES DE SEGURETAT EN INSTAL.LACIONS ELECTRIQUES

Com a normes generals d'actuació amb aquestes instal·lacions s'han d'observar les següents:

- Els borns, tant de quadres com de màquines, estaran protegits amb material aïllant.
- Els cables d'alimentació a màquines i eines tindran cobertes protectores, que seran del tipus antihumitat i no han d'estar en contacte amb el sòl en zones de trànsit.
- Està totalment prohibit la utilització de les puntes nues dels cables, com clavilles d'endoll mascle. En els magatzems d'obra es disposarà de recanvis.
- Totes les línies elèctriques queden sense tensió al donar per finalitzat el treball, mitjançant el tall del seccionador general.
- La revisió periòdica de totes les instal·lacions és condició imprescindible. Es realitzarà amb la major escrupolositat per personal especialitzat.
- S'assenyalarà mitjançant cartells, el perill de risc elèctric així com el moment en què s'estan efectuant treballs de conservació.

11.2.10. MESURES DE SEGURETAT CONTRA EL FOC

Designació d'un equip especialment ensinistrat en el maneig d'aquests medis d'extinció.

Es tallarà el corrent des del quadre general, en previsió de curtcircuits, una vegada finalitzada la jornada laboral.

Es prohibirà fumar a les zones de treball on existeixi un perill evident de incendi, a causa dels materials que s'utilitzen.

Es prohibirà el pas a persones alienes a l'obra.

11.2.11. IL.LUMINACIO

Els treballs es realitzaran amb bona il·luminació. En cas d'haver de realitzar treballs en hores nocturnes, s'utilitzarà il·luminació artificial amb valors de intensitat de 50 a 100 lux.

11.2.12. MARINES

Protecció en vaixells a base de cables d'acer com baranes, als quals s'haurà d'enganxar el mosquetó de l'arnès de seguretat perquè en cas de caiguda a l'aigua sigui fàcil rescatar l'home caigut.

És obligatori que cada persona que pugi a una embarcació o mitjà flotant hagi de portar posat l'arnès de seguretat i el salvavides.

Boies d'acotació d'ús de treballs.

Es disposarà constantment d'una embarcació auxiliar.

11.2.13. SOLDADURES

Vàlvules antiretrocés.

11.3. PREVENCIÓ DE RISCOS I PROTECCIONS COL·LECTIVES EN UNITATS CONSTRUCTIVES

11.3.1. TRANSPORT I ABOCAMENT DE TERRES

El cartell d'entrada de l'obra prohibirà l'entrada a tota persona aliena a l'obra, així com hi haurà senyals de limitació de la velocitat.

Es limitaran degudament tres zones: zona d'espera, zona de maniobra i zona d'abocament.

La maquinària estarà en perfectes condicions mecàniques.

Es situaran boies d'abalisament, balises lluminoses i tanques per delimitar les zones de treball.

11.3.2. OBRES DE COL.LOCACIO D'ESCULLERES I BLOCS

11.3.2.1. PREVENCIO DEL RISCOS I MESURES DE SEGURETAT I SALUT

Abans d'iniciar les maniobres de connexió dels elements prefabricats als aparells d'hissat s'assegurarà que els gats estabilitzadors estan correctament situats i les rodes immobilitzadores funcionen correctament. Les maniobres seran dirigides per personal especialista.

Els ganxos de la grua estaran dotats de pestell de seguretat.

Es prohibeix sobrepassar la càrrega màxima admissible fixada pel fabricant.

Les eslingues utilitzades per hissar els prefabricats en cap moment hauran de treballar amb angles superiors a noranta graus, o a més de complir l'especificat per a elles en l'apartat de equips auxiliars.

La càrrega s'haurà de subjectar bé i estar ben centrada.

En tot moment el gruista ha de tenir a la vista la càrrega suspesa.

No es realitzaran en cap moment estirades esbiaixades de les càrregues en suspensió.

El camió grua se situarà sempre en terrenys estables i segurs.

Abans d'iniciar l'hissat de la càrrega s'ha de cerciorar que la ploma o braç de la grua té la longitud adequada.

Es suspendrà l'operació de col·locació quan el vent regnant pugui posar en perill els treballadors.

No es romandrà sota el radi d'acció de càrregues suspeses. S'acotaran les zones específiques.

11.3.2.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS

Casc de polietilè

Cinturó de seguretat

Guants anti-tall

Botes de seguretat amb puntera reforçada

Granotes de treball

11.3.3. COL.LOCACIO D'ENCOFRATS

11.3.3.1. PREVENCIO DELS RISCOS I MESURES DE SEGURETAT I SALUT

Abans d'iniciar les maniobres de connexió dels elements prefabricats d'encofrat als aparells d'hissat s'assegurarà que els gats estabilitzadors estan correctament situats i les rodes immobilitzades.

Les maniobres seran realitzades per personal especialista.

Els ganxos de la grua estaran dotats de pestell de seguretat.

No s'ha de sobrepassar la càrrega màxima admissible fixada pel fabricant.

Les eslingues utilitzades per l'hissat dels encofrats en cap moment hauran de treballar amb angles superiors a noranta graus, a més de complir l'especificat per a elles en l'apartat de equips auxiliars.

La càrrega s'haurà de subjectar bé i estar ben centrada.

En tot moment el gruista ha de tenir la càrrega a la vista.

No es realitzaran en cap moment estirades esbiaixades de les càrregues de suspensió.

El camió grua es situarà sempre en terrenys segurs i estables.

Abans d'iniciar l'hissat de la càrrega s'ha de cerciorar que la ploma o braç de la grua té la longitud adequada.

Es suspendrà l'operació de col·locació quan el vent regnant pugui posar en perill els treballadors.

No es romandrà sota el radi d'acció de les càrregues suspeses.

S'acotaran les zones específiques.

En els encofrats submergits, el bus revisarà la possible existència de forats, esquerdes o altres vies de fuga de material.

Amb anterioritat a l'abocament del formigó en els motlles o en els recintes d'encofrat es revisarà la correcta fixació d'aquests i el seu estat per prevenir trencaments, rebentades o vessaments innecessaris o perillosos.

En cas de col·locació en la seva ubicació definitiva mitjançant el sistema d'encallada de l'estructura sencera, transport a la seva ubicació definitiva i enfonsat controlat fins a la seva posició, s'ha de fer en presència de personal tècnic, així com en la presència de bussos que asseguraran que la maniobra de enfonsat es realitza correctament.

11.3.3.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS

Casc de polietilè

Cinturó de seguretat

Guants anti-tall

Botes de seguretat amb puntera reforçada

Granotes de treball

Ulleres, davantal de cuir, polaines i guants en el tall de soldadura

Pantalla o elm de soldador

Armilla salvavides

Equip de submarinista

11.3.4. FORMIGONAT PER ABOCAMENT DIRECTE

11.3.4.1. PREVENCIO DE RISCOS I MESURES DE SEGURETAT

Abans de començar l'abocament del formigó directament amb el camió formigonera, s'instal·laran forts topalls al lloc on hagi de quedar situat el camió; és convenient no estacionar-lo en rampes de pendent moderat o fort.

Els operaris mai es situaran darrere dels vehicles en maniobres de marxa enrere, que d'altra banda sempre es dirigiran des de fora del

vehicle. Tampoc es situaran en el lloc de formigonat fins que el camió formigonera no estigui situat en posició d'abocament.

Es prohibeix apropar les rodes dels camions formigoneres a menys de 2 metres, com a norma general, de la vora de l'excavació.

Per al formigonat de volums de profunditat superior a 1 metres s'instal·laran proteccions en la seva vora (baranes, xarxes, ...) per impedir la caiguda de persones.

En tots els casos els vibradors estaran proveïts de presa de terra.

11.3.4.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS

Casc de seguretat

Guants per manipulació d'objectes

Guants de goma

Calçat impermeable a l'aigua i a la humitat

Bus de treball

Ulleres de Seguretat

11.3.5. FORMIGONAT AMB CUBILOT

11.3.5.1. PREVENCIÓ DE RISCOS I MESURES DE SEGURETAT

No es carregarà la galleda per sobre de la càrrega màxima admissible de la grua. Es senyalitzarà expressament el nivell d'ompliment equivalent al pes màxim.

Es prohibeix rigorosament a cap persona romandre sota les càrregues suspeses per les grues.

S'obligarà als operaris en contacte amb els cubilots de l'ús de guants protectors.

Els cubilots es guiaran mitjançant cordes que impedeixin cops o desequilibris a les persones.

Pel formigonat de volums amb una profunditat superior a 1 metre s'instal·laran proteccions en la seva vora (baranes, xarxes, etc.) per impedir la caiguda de persones.

En tots els casos els vibradors estaran proveïts d'una presa de terra.

11.3.5.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS

Casc de seguretat

Guants per manipulació d'objectes

Guants de goma

Calçat impermeable a l'aigua i a la humitat

Bus de treball

Ulleres de seguretat

Cinturó de Seguretat

11.3.6. REBLERT D'EXPLANADA I PAVIMENTS

Es realitzaran regs periòdics per evitar pols.

La carga dels camions es disposarà adequadament per evitar bolcaments.

Es senyalaran els camins d'obra amb el sentit de circulació.

11.3.7. ABOCAMENTS I COMPACTACIÓ

11.3.7.1. PREVENCIÓ DELS RISCOS I MESURES D ESEGURETAT I SALUT

Es delimitaran les zones de treball per evitar que hi hagi mes personal de l'estrictament necessari. El cartell d'entrada prohibirà l'entrada a tota persona aliena a l'obra, així com hi haurà senyals de limitació de velocitat.

Es mantindran les proteccions, passarel·les i senyalització en els punt en què hi hagi desnivell per evitar caigudes del personal.

No es permetrà la presència de persones sota el radi d'acció de les màquines.

Els conductors dels corrons vibrants seran operaris de provada destresa en el maneig d'aquestes màquines en prevenció de riscos per imperícia.

Es regarà amb la freqüència necessària per evitar la formació de pols.

Es limitaran degudament tres zones: zona d'espera, zona de maniobra i zona d'abocament.

La maquinària estarà en perfectes condicions mecàniques.

Es situaran boies d'abalisament, balises lluminoses i tanques per delimitar les zones de treball.

11.3.8. DRAGATGE DE MATERIALS

11.3.8.1. PREVENCIÓ DELS RISCOS I MESURES DE SEGURETAT

Es delimitaran les zones marines de treball mitjançant la senyalització visible nocturna i diürna pertinent per evitar la invasió de la mateixa per embarcacions alienes a l'obra i usuaris de les platges annexes.

Els pilots de les embarcacions i de la maquinària pròpia (dragues, gànguils, ...) seran operaris de titulació acreditada i destresa provada en el maneig d'aquests aparells.

Es vigilarà constantment per operaris des de terra i per embarcacions, la inexistència de persones, animals i obstacles a l'àrea de treball (zones d'extracció i abocament) durant les fases d'execució del mateix.

Es vigilarà constantment la classe i contingut del material extret, bé en el seu abocament o a la sortida de les canonades de impulsió.

S'alertarà immediatament sobre la presència entre el material extret de restes arqueològiques, humanes o altres elements que puguin revestir valor o risc.

Es seguiran les normes de seguretat i precaucions pròpies del treball a bord d'embarcacions o plataformes marines pel que fa als riscos de cops o caigudes a l'aigua d'operaris.

La draga utilitzada en l'obra haurà d'estar perfectament condicionada mecànicament i haurà de disposar de tots els elements de protecció personals i col·lectius necessaris, tal com salvavides, botes antilliscants, extintors, barques de salvament...

Es realitzarà l'activitat només en condicions meteorològiques i d'estat de mar acceptables per l'activitat.

11.3.8.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS

Casc de seguretat

Guants per manipulació de material

Ulleres de seguretat

Bus de treball

Calçat impermeable a l'aigua i a la humitat

Protector auditiu

Equip de submarinista

Armilla salvavides

Cinturó de Seguretat

11.3.9. ACTIVITATS SUBAQUÀTIQUES

Es planificaran els aspectes relatius a:

- Selecció de personal
- Reconeixements mèdics
- Hores de treball
- Equips d'immersió
- Cordes guia per senyals i sistemes de comunicació
- Codi de senyals
- Ajudant de terra o barca
- Moviments de càrregues quan el bus està en immersió

L'amplitud de les operacions d'immersió s'ha incrementat molt com a resultat de la introducció de nous equips i nous mètodes de treball, que fan possible que un bussejador pugui estar sota l'aigua durant períodes més llargs de temps i amb major seguretat. Això, sumat al fet d'haver aconseguit majors profunditats, ha significat que durant els últims anys, s'hagin obert noves possibilitats per ampliar treballs a l'interior del mar.

Existeixen treballs a l'interior del mar que requereixen la utilització d'equips i eines especials, dragues de fons i equips de succió. El treball en parets verticals que es recolzen sobre el fons es porta a terme sobre andamis, plataformes i guindoles.

Segons l'activitat a realitzar, el treballador submarí té a la seva disposició l'equip adequat, aparells de respiració autònoms proveïts de barreges especials de gasos i oxigen, roba de treball, aletes de diverses classes, cinturó, rellotge, casc, guants, ulleres, manòmetre de descompressió, indicador de profunditat, etc.

En general, seran d'obligat compliment les "Normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas en aguas marítimas e interiores" (BOE Núm. 280 de 22 de novembre de 1997, ordre de 14 d'octubre de 1997).

11.3.10. DEMOLICIONS

Aquest apartat fa referència a les obres de demolició de murs d'espigó, paviments, parts submergides i emergides de molls, etc., que poguessin sorgir al llarg de l'execució dels treballs.

11.3.10.1. PREVENCIO DE RISCOS I MESURES DE SEGURETAT I SALUT

- No es realitzaran treballs a més de 2 metres d'altura sense disposar de plataformes adequades amb les seves corresponents baranes. L'accés a les plataformes es realitzarà mitjançant escales auxiliars. És obligatori la utilització del cinturó de seguretat.
- Es delimitarà la zona propera de treball per evitar l'accés de persones alienes a l'obra.
- En els períodes d'activitat la limitació d'accés s'estendrà a tota persona aliena a la feina específica de demolició.
- Es reconeixerà, prèviament, l'estat de l'obra de fàbrica a demolir, analitzant l'existència d'esquerdes, elements solts i zones buides.
- Es comprovarà el funcionament, previ a l'inici de l'activitat diària, de la maquinària de tipus pneumàtic (compressors, martells trencadors, etc.).
- L'operari encarregat del martell trencador i d'altres instruments de demolició s'ha d'assegurar de la presència d'altres operaris en la seva proximitat i avisarà cada vegada que iniciï la seva activitat.
- Es suspendrà l'operació davant el risc de caiguda o despreniment de restes d'obra de fàbrica o elements que per la seva mida, pes o forma fossin susceptibles de causar dany als operaris, a la maquinària o a les instal·lacions properes.
- La maniobra de les retroexcavadores i d'altres vehicles de càrrega a les vores del moll es farà guardant un marge de seguretat de 2 metres fins al límit de la zona estructuralment sanejada.
- L'àrea afectada pel gir del braç de la retroexcavadora estarà lliure de la presència d'operaris.
- Sempre que un vehicle aturat iniciï un moviment, ho anunciarà amb un senyal acústic i / o visual.
- Els productes de demolició s'evacuaran a abocador amb la major celeritat possible. Els romanents s'amuntegaran de manera estable a zones marginals de manera que no impedeixin la maniobra dels vehicles del tall i el pas d'operaris.
- Periòdicament es passarà revisió a la maquinària d'excavació i transport, amb especial atenció als sistemes de frenada, direcció actuació hidràulica, i senyals visuals i acústiques.

11.3.10.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS

Durant tot el període d'activitat de les demolicions, el personal operari extremarà les mesures de protecció individual contra l'impacte de materials, la pols, el soroll i davant la circulació de maquinària rodant, utilitzant les següents proteccions:

- Casc de seguretat
- Calçat de seguretat
- Protector auditiu
- Ulleres contra impactes i antipols
- Guants anti-tall
- Cinturó anti-vibratori
- Bus de treball
- Armilla salva-vides
- Cinturó de seguretat

11.3.11. INSTAL.LACIONS DE SERVEIS I ELEMENTS AUXILIARS

11.3.11.1. PREVENCIO DELS RISCOS I MESURES DE SEGURETAT I SALUT

Tot el personal disposarà dels elements de protecció personal exigits per la Contracta com ara: casc, calçat de seguretat, guants, ulleres i roba de treball adequada.

No es realitzaran treballs a més de 2 metres d'altura sense disposar de plataformes adequades amb les seves corresponents baranes.

L'accés a les plataformes es realitzarà mitjançant escales auxiliars.

És obligatori la utilització del cinturó de seguretat.

En el muntatge de peces servides amb grues no es deixaran anar del ganxo fins que no estigui garantida la seva estabilitat mitjançant el suport al sòl, fixació mitjançant cargols o grapes, etc.

El desmuntatge no s'iniciarà mentre no estigui la peça a treure perfectament subjecta al ganxo de la grua.

S'evitarà romandre a la zona d'escombrat de càrregues durant l'operació d'hissat de motors i elements auxiliars.

No s'ha d'utilitzar el dúmper sense autorització. Es desestimarà el seu ús si no té barres antiblocatge.

S'han de rebutjar els materials o eines que es trobin en mal estat.

No s'usaran eines elèctriques si les connexions no són segures (cables pelats o aïllaments deteriorats), comunicant aquesta anomalia al seu comandament immediat.

Es revisarà periòdicament que les masses dels aparells de soldadura elèctrica estan posades a terra i que tant les pinces com qualsevol altre element elèctric de l'aparell estan perfectament aïllats.

La realització de treballs de soldadura o oxitall es realitzaran en llocs ventilats i s'evitarà que la flama o les espurnes incideixin en persones o materials, especialment si aquests són inflamables. Quan els treballs es realitzin en l'interior de recipients i canonades s'establirà una ventilació suplementària.

S'ha d'assegurar abans del seu ús que l'equip de soldadura oxiacetilènica està proveït de vàlvules antiretrocés i que les mànegues estan en bon estat.

S'utilitzaran carros per al transport de les ampolles d'oxigen i acetilè.

L'emmagatzematge de les ampolles tant plenes com buides es realitzarà col·locades de peu i subjectes, en llocs en ombra, ventilats i allunyats del pas de maquinària.

11.3.11.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc
- Botes de Seguretat
- Ulleres antipartícules i antipols
- Cinturó de seguretat
- Mascaretes
- Guants de goma i cuir
- Roba de treball

11.3.11.3. INSTAL.LACIONS ELECTRIQUES

RISCOS

- Ferides punxants a mans.
- Caigudes al mateix nivell.
- Electrocució, contactes elèctrics directes i indirectes derivats essencialment de:
- Treballs amb tensió.
- Interrompuda o que no pot connectar-se inopinadament.
- Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció.
- Usar equips inadequats o deteriorats.
- Mal comportament o incorrecta instal·lació del sistema de protecció contra contactes elèctrics indirectes en general, i de la presa de terra en particular.

Sistema de protecció contra contactes indirectes:

Per a la prevenció de possibles contactes elèctrics indirectes, el sistema de protecció escollit és el de posada a terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials).

11.3.11.4. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PELS CABLES

El calibre o secció del cablejat serà l'especificat en els plànols i d'acord amb la càrrega elèctrica que ha de suportar en funció de la maquinària i il·luminació prevista.

Tots els conductors utilitzats seran aïllats de tensió nominal de 1000 volts com a mínim i sense defectes apreciables (estrips, repèls i assimilables). No s'admetran trams defectuosos en aquest sentit.

La distribució des del quadre general i obra als quadres secundaris s'efectuarà mitjançant canalitzacions soterrades.

En cas d'efectuar-se l'estesa de cables i mànegues es realitzarà a una alçada mínima de 2 m en llocs per als vianants i de 5 m en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

L'estesa dels cables per creuar vials d'obra, com ja s'ha indicat anteriorment, s'efectuarà soterrat. Es senyalitzarà el "pas del cable" mitjançant un cobriment permanent de taulons per tal de protegir mitjançant repartiment de càrregues, i assenyalar l'existència del "pas elèctric" als vehicles. La profunditat de la rasa mínima serà d'entre 40 i 50 cm. El cable estarà a més protegit a l'interior d'un tub rígid, de fibrociment, o de plàstic rígid corbable en calent.

En cas d'haver d'efectuar empalmaments entre mànegues es tindrà en compte:

- Sempre estaran elevats.
- Es prohibeix mantenir-los al terra.
- Els empalmaments provisionals entre mànegues s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.
- Els empalmaments definitius s'executaran utilitzant caixes d'empalmaments normalitzats estancs de seguretat.

11.3.11.5. NORMES DE PREVENCIO PELS INTERRUPTORS

S'ajustaran expressament als especificats en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de les caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Les caixes d'interruptors tindran adherida sobre la seva porta un senyal normalitzat de "perill, electricitat".

Les caixes d'interruptors es penjaran dels paràmetres verticals o de "peus rectes" estables.

11.3.11.6. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PELS QUADRES ELECTRICS

Seran metàl·lics de tipus per a la intempèrie, amb porta i pany de seguretat (amb clau), segons norma UNE-20324.

Malgrat ser de tipus per a la intempèrie, es protegiran de l'aigua de la pluja mitjançant viseres eficaces com a protecció addicional.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Tindran adherit sobre la porta un senyal normalitzat de "perill, electricitat".

Es penjaran pendents de taulers de fusta rebuts als paràmetres verticals o bé, a "peus rectes" ferms.

Tindran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie, en número determinat segons el càlcul realitzat (grau de protecció recomanable IP.447).

Els quadres elèctrics d'aquesta obra estaran dotats d'enclavament elèctric d'obertura.

11.3.11.7. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PER LES PRESSES D'ENERGIA

Les preses de corrent aniran proveïdes d'interruptors de tall omnipolar que permetin deixar-les sense tensió quan no hagin de ser utilitzades.

Les preses de corrent dels quadres s'efectuaran dels quadres de distribució, mitjançant clavilles normalitzades blindades (protegides contra contactes directes) i sempre que sigui possible, amb enclavament.

Cada presa de corrent subministrarà energia elèctrica a un sol aparell, màquina o màquina-eina.

La tensió sempre estarà a la clavilla "femella", mai en el "mascle", per tal d'evitar els contactes elèctrics directes.

Les preses de corrent no seran accessibles sense l'ús d'estris especials o estaran incloses sota coberta o armaris que proporcionin un grau similar d'inaccessibilitat.

11.3.11.8. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PER LA PROTECCIO DELS CIRCUITS

Els interruptors automàtics es trobaran instal·lats a totes les línies de presa de corrent dels quadres de distribució, així com en les d'alimentació a les màquines, aparells i màquines-eina de funcionament elèctric, com ara queda reflectit a l'esquema unifilar.

Els circuits generals estaran igualment protegits amb interruptors automàtics o magnetotèrmics.

Tots els circuits elèctrics es protegiran així mateix mitjançant disjuntors diferencials.

Els disjuntors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

- 300 mA (segons REBT).-Alimentació a la màquina.
- 30 mA (segons REBT).- Alimentació a la maquinària com a millora del nivell de seguretat.
- 30 mA per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat no portàtil.
- L'enllumenat portàtil s'alimentarà a 24 V mitjançant transformadors de seguretat, preferentment amb separació de circuits.

11.3.11.9. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PER LES PRESES DE TERRA

La xarxa general de terra haurà d'ajustar-se a les especificacions detallades a la Instrucció MIBT.039 del vigent Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió, així com tots aquells aspectes especificats en la Instrucció MIBT.023 per tal de què se'n pugui millorar la instal·lació.

En el cas d'haver de disposar d'un transformador a l'obra, aquest serà dotat d'una presa de terra ajustada als Reglaments vigents i a les normes pròpies de la companyia elèctrica subministradora a la zona.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà posat a terra.

La presa de terra en una primera fase s'efectuarà a través d'una pica a situar junt al quadre general, des del que es distribuirà a la totalitat dels receptors de la instal·lació. Quan la presa general de terra definitiva de l'edifici es realitzi, serà aquesta la que s'utilitzi per a la protecció de la instal·lació elèctrica provisional d'obra.

El fil de presa de terra sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd. Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a d'altres usos.

Únicament podrà utilitzar-se conductor o cable de coure nu de 95 mm2 de secció com a mínim en els trams soterrats horitzontalment i que seran considerats com a elèctrode artificial de la instal·lació.

La xarxa general de terra serà única per a la totalitat de la instal·lació, incloses les unions a terra dels carrils per a l'estada o desplaçament de les grues.

En el cas de què les grues poguessin aproximar-se a una línia elèctrica de mitja o alta tensió mancada d'apantallament aïllant adequat, la presa de terra, tant de la grua com dels seus carrils, haurà de ser elèctricament independent de la xarxa general de terra de la instal·lació elèctrica provisional d'obra.

Els receptors elèctrics dotats de sistema de protecció per doble aïllament i els alimentats mitjançant transformador de separació de circuits acreixeran de conductor de protecció, per tal d'evitar la seva referenciació a terra. La resta de carcasses de motors o màquines es connectaran degudament a la xarxa general de terra.

Les preses de terra estaran situades en el terreny de tal forma que el seu funcionament i eficàcia sigui el requerit per a la instal·lació.

La conductivitat del terreny s'augmentarà abocant en el lloc d'enfonsament de la pica (placa o conductor) aigua de forma periòdica.

El punt de connexió de la pica (placa o conductor) estarà protegit a l'interior d'una troneta practicable.

11.3.11.10. NORMES DE PREVENCIO TIPUS PER LA INSTAL.LACIO D'ENLLUMENAT

Les masses dels receptors fixos d'enllumenat es connectaran a la xarxa general de terra mitjançant el corresponent conductor de protecció. Els aparells d'enllumenat portàtils, excepte els utilitzats amb petites tensions, seran de tipus protegit contra els raigs d'aigua (grau de protecció recomanable IP.447).

L'enllumenat de l'obra complirà les especificacions establertes en les Ordenances de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica i General de Seguretat i Higiene en el Treball.

La il·luminació dels talls serà mitjançant projectors ubicats sobre "peus rectes" ferms.

L'energia elèctrica que s'ha de subministrar a les làmpades portàtils per a la il·luminació de talls entollats (o humits), s'evitarà a través d'un transformador de corrent amb separació de circuits que la redueixi a 24 volts.

La il·luminació dels talls es situarà a una altura al voltant dels 2 m, mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.

La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà encreuada per tal de disminuir ombres.

Les zones de pas de l'obra estaran permanentment il·luminades evitant racons obscurs.

11.3.11.11. NORMES DE SEGURETAT TIPUS, D'APLICACIO DURANT EL MANTENIMENT I REPARACIONS DE LA INSTAL.LACIO ELECTRICA PROVISIONAL DE L'OBRA

El personal de manteniment de la instal·lació serà electricista, i preferentment en possessió del carnet professional corresponent.

Tota la maquinària elèctrica es revisarà periòdicament, i en especial, en el moment en el que es detecti un error, moment en el que se'l declararà "fora de servei" mitjançant desconnexió elèctrica i es penjarà el rètol corresponent en el quadre de govern.

La màquina elèctrica serà revisada per personal especialista en cada tipus de màquina.

Es prohibeixen les revisions o reparacions sota corrent. Abans d'iniciar una reparació es desconnectarà la màquina de la xarxa elèctrica, instal·lant en el lloc de connexió un rètol visible, en el que s'hi llegeixi: "NO CONNECTAR, HOMES TREBALLANT A LA XARXA".

L'ampliació o modificació de línies, quadres i assimilables només l'efectuaran els electricistes.

11.3.11.12. NORMES O MESURES DE PROTECIO

Els quadres elèctrics de distribució s'ubicaran sempre en llocs de fàcil accés.

Els quadres elèctrics no s'instal·laran en el desenvolupament de les rampes d'accés al fons de l'excavació (poden ser arrencats per la maquinària o camions i provocar accidents).

Els quadres elèctrics d'intempèrie per protecció addicional es cobriran amb viseres contra la pluja. Els pals provisionals en els que s'han de penjar mànegues elèctriques no s'ubicaran a menys de 2 m (com a norma general), de la vora de l'excavació, carretera i assimilables.

El subministrament elèctric al fons d'una excavació s'executarà per un lloc que no sigui la rampa d'accés, per a vehicles o per al personal (mai junt a escales de mà).

Els quadres elèctrics, en servei, romandran tancats amb els panys de seguretat de triangle (o de clau), en servei.

No es permet la utilització de fusibles rudimentaris (trossos de cablejat, fils, etc.). Hi ha que utilitzar "cartutxos fusibles normalitzats" adequats a cada cas, segons s'especifica en els plànols.

11.3.11.13. ROTECCIONS INDIVIDUALS

Botes aïllants d'electricitat

Casc de polietilè

Guants aïllants d'electricitat

Granota de treball

Banqueta o catifa aïllant

Comprovadors de tensió

11.4. PREVENCIÓ DE RISCOS EN INSTAL·LACIONS ALIENES A L'OBRA

Els riscos d'instal·lacions alienes venen donats per la possible existència de serveis, especialment pel que fa a línies elèctriques aèries i soterrades, que durant un període de temps no es tocaran i quedaran a prop de la zona d'actuació.

Tota la normativa de seguretat que es detalla a continuació estarà supeditada a les instruccions generals i específiques que subministri per escrit la companyia propietària dels

serveis interferits. Únicament es farien prevaler les exigències aquí indicades en cas que en algun apartat les seves exigències fossin inferiors a les presents.

Les actuacions prèvies que hauran de realitzar són les següents:

- Recopilació d'informació sobre les xarxes i línies elèctriques existents.
- Identificació de la companyia, així com les característiques de la línia en la zona de treball:
- Tensió
- Alçada de suports
- Distància mínima entre conductors i el terra
- En el cas que les distàncies més desfavorables entre la línia elèctrica i la zona de treball, la maquinària o els vehicles que passin per sota d'elles, siguin de menys de 5 metres tant en sentit vertical com en horitzontal, es realitzaran les gestions oportunes per aconseguir el corresponent descàrrec o desviament de línia.
- En cas que no sigui possible el descàrrec o desviament de la línia, o en cas de que hi hagi dubtes raonables sobre el tall de tensió efectuat per la companyia (indefinició de començament i fi de la descarregada, absència de justificació documental sobre la forma de realització de la descarregada, etc.) es considerarà a tots els efectes que la línia segueixi en tensió. Per tant, s'ha de seguir el següent procediment:
- Aïllar els conductors nus. L'aïllament només és possible per tensions fins a 1000 V. La col·locació i la retirada de l'aïllament s'ha de fer pel propietari de la línia.
- Limitar el moviment de translació, de rotació i d'elevació de les màquines d'elevació o moviment de terres per dispositius de parada mecànics.
- Limitar la zona de treball de les màquines d'elevació o moviment de terres, per barreres de protecció.
- Les barreres de protecció són construccions formades generalment per encavallades verticals en les que el peu està sòlidament establert a terra i contra ventades unides per travessers o taules.
- La dimensió dels elements de les barreres de protecció ha de ser determinada en funció de la força dels vents que bufen a la regió.
- L'espai vital màxim entre els travessers o les taules no ha sobrepassar un metre.
- En lloc de travessers o taules es poden utilitzar cables de retenció proveïts de cartrons de senyalització. Els cables han d'estar ben tensos. L'espai vertical entre els cables de retenció no ha de ser superior a 50 cm.
- Entre els travessers, taules o cables es disposaran xarxes, de la qual, l'obertura de les malles no sobrepassi els 6 cm per evitar que els elements metàl·lics de bastides, màquines, etc. puguin penetrar a la zona perillosa.
- Les barreres de protecció, cèrcols de protecció, cables de retenció i xarxes metàl·liques han de ser posades a terra d'acord amb les prescripcions.
- Si les barreres de protecció són ara el pas de màquines o vehicles, es col·locaran barreres de protecció a cada costat de la línia aèria.
- L'alçada de pas màxim ha de ser assenyalada per panells apropiats fixats a les perxes.

11.5. PREVENCIO DE RISCOS A TERCERS

Es realitzaran les delimitacions i senyalitzacions necessàries per minimitzar la possibilitat d'entrada de personal aliè.

La delimitació / senyalització serà mitjançant:

- Avisos al públic col·locats perfectament verticals i en consonància amb el seu missatge.
- Banda d'acotament destinada a l'acotament i limitacions de rases, així com a la limitació i indicació de passos per a vianants i de vehicles.
- Pals de suport per banda d'acotament, perfil cilíndric i os de plàstic rígid, color butà de 100 cm de longitud, amb una esquerda a la part superior del pal per rebre la banda de acotament.
- Adhesius reflectors destinats per les senyalitzacions de tanques de acotament, panells d'abalisament, maquinària pesada, etc.
- Tanca plàstica tipus "masnet" de color taronja o metàl·lic de 2 metres d'altura per l'acotament i limitació de passos per a vianants i de vehicles, rases i com tanca de tancament. S'utilitzarà un o altre tipus en funció de la gravetat de la lesió que pugui presentar el risc que es cobreixi amb l'esmentat tancament.

- Tots els desviaments, itineraris alternatius, estrenyiments de calçada, etc. que es puguin produir durant el transcurs de l'obra, es senyalitzaran segons la Norma de Carreteres 8.3-IC del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme de 31 agost 1987.
- Pels treballs al mar s'instal·laran les balises necessàries per evitar interferències amb embarcacions alienes a l'obra.

11.6. PREVENCIO DE RISCOS PER A LA UTILITZACIO DE LA MAQUINARIA I DELS EQUIPS

11.6.1. MAQUINARIA

Previ a l'entrada de qualsevol tipus de maquinària en obra, s'exigirà la ITV corresponent al tipus de màquina o el certificat expedit per un taller autoritzat que demostri el correcte estat de seguretat de la màquina.

Quant a les seves revisions i normes de seguretat per als treballs de manteniment, es contemplarà que disposa el seu llibre
d'instruccions d'ús.

11.6.1.1. MAQUINARIA GENERAL, RISCOS

- Bolcades
- Enfonsaments
- Topades
- Formació d'atmosferes agressives o molestes
- Soroll
- Explosió i incendis
- Atropellaments
- Caigudes de qualsevol nivell
- Atrapaments
- Talls
- Copis i projeccions
- Contactes amb l'energia elèctrica
- Els inherents al propi lloc d'utilització
- Els inherents al propi treball a executar

11.6.1.2. NORMES O MESURES PREVENTIVES

- Els motors amb transmissió a través d'eixos i corrioles estaran dotats de carcasses protectores anti-atrapades (talladores, serres, compressors, etc.).
- Els motors elèctrics estaran coberts de carcasses protectores eliminadores del contacte directe amb l'energia elèctrica. Es prohibeix el seu funcionament sense carcasses o amb deterioraments importants.
- Es prohibeix la manipulació de qualsevol element component d'una màquina accionada mitjançant energia elèctrica, essent connectada a la xarxa de subministrament.
- Els engranatges de qualsevol tipus, d'accionament mecànic, elèctric o manual, estaran coberts per carcasses protectores antiatrapades.
- Les màquines de funcionament irregular o amb avaries seran retirades immediatament per a la seva reparació.
- Les màquines avariades que no es puguin retirar es senyalitzaran amb cartells d'avís amb la llegenda: "MÀQUINA AVARIADA. NO CONNECTAR".
- Es prohibeix la manipulació i operacions d'ajustament i reparació de màquines al personal no especialitzat específicament en la màquina objecte de reparació.
- Com a precaució addicional, per evitar la posada en servei de màquines avariades o de funcionament irregular, es bloquejaran els arrencadors, o si s'escau, s'extrauran els fusibles elèctrics.
- La mateixa persona que instal·li el rètol d'avís de "MÀQUINA AVARIADA", serà l'encarregada de retirar-lo, en prevenció de connexions o posades en servei fora de control.
- Només el personal autoritzat serà l'encarregat de la utilització d'una determinada màquina o eina.
- Les màquines que no siguin de sustentació manual es recolzaran sempre sobre elements anivellats i ferms.
- L'elevació o descens a màquina d'objectes s'efectuarà lentament, hissant-los en direcció vertical. Es prohibeixen les estibades inclinades.
- Els ganxos de penjar dels aparells d'hissar quedaran lliures de càrregues durant les fases de descens.

- Les càrregues en transport suspès estaran sempre a la vista, per tal d'evitar els accidents per falta de visibilitat de la trajectòria de la càrrega.
- Els angles sense visió de la trajectòria de càrrega es supliran mitjançant operaris, que utilitzant senyals pre-acordades supleixin la visió de l'esmentat treballador.
- Es prohibeix la permanència o el treball d'operaris en zones sota la trajectòria de càrregues suspeses.
- Els aparells d'hissar a emprar en aquesta obra estaran equipats amb limitador de recorregut del carro i dels ganxos, càrrega punta gir per interferència.
- Els motors elèctrics de grues i dels muntacàrregues estaran proveïts de limitadors d'alçada i del pes a desplaçar, que automàticament tallin el subministrament elèctric al motor quan s'arribi al punt en el que s'ha de parar el gir o desplaçament de la càrrega.
- Els cables d'hissat i sustentació a emprar en els aparells d'elevació i transports de càrregues en aquesta obra estaran calculats expressament en funció dels sol·licitats per als que se'ls instal·la.
- La substitució de cables deteriorats s'efectuarà mitjançant mà d'obra especialitzada, seguint les instruccions del fabricant.
- Els llaços dels cables estaran sempre protegits interiorment mitjançant forralls guardacaps metàl·lics per evitar deformacions i cisalladures.
- Els cables utilitzats directa o auxiliarment per al transport de càrregues suspeses s'inspeccionaran com a mínim un cop a la setmana pel Servei de Prevenció que, prèvia comunicació al Cap d'Obra, ordenarà la substitució d'aquells que tinguin més del 10% de fils trencats.
- Els ganxos de subjecció o sustentació seran d'acer o de ferro forjat, proveïts de "pestell de seguretat".
- Es prohibeix en aquesta obra la utilització d'enganxalls artesanals constituïts a base de rodons doblegats.
- Tots els aparells d'hissat de càrregues portaran impresa la càrrega màxima que puguin suportar.
- Tots els aparells d'hissar estaran sòlidament fonamentats, recolzats segons les normes del fabricant.
- Es prohibeix en aquesta obra l'hissat o transport de persones a l'interior de gàbies, bacs, cubilots i assimilables.
- Totes les màquines amb alimentació a base d'energia elèctrica estaran dotades de presa de terra.
- Els carrils per al desplaçament de grues estaran limitats, a una distància d'1 m del seu terme, mitjançant topalls de seguretat definal de carrera.
- Es mantindrà en bon estat el greix dels cables de les grues (muntacàrregues, etc.).
- Setmanalment, el Servei de Prevenció revisarà el bon estat del llast i contrapès de la grua torre, passant-ne comptes a la Direcció d'Obra.
- Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses quedaran interromputs sota el règim de vents superiors als assenyalats pel fabricant de la màquina.

PROTECCIÓ PERSONAL RECOMANADA:

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.
- Botes de seguretat.
- Guants de cuir.
- Ulleres de seguretat antiprojeccions.
- Altres.

11.6.1.3. GANGUIL O PONTO

S'extremarà la vigilància en les operacions de càrrega i descàrrega.

El capità de l'embarcació serà sempre una persona qualificada.

11.6.1.4. DRAGA O EMBARCACIONS AUXILIARS

S'extremarà la vigilància en les operacions de càrrega i descàrrega.

El capità de l'embarcació serà sempre una persona qualificada.

11.6.1.5. MARTELL TRENCADOR

S'extremarà la vigilància en les operacions de càrrega i descàrrega.

El capità de l'embarcació serà sempre una persona qualificada.

S'utilitzaran senyals acústics de marxa enrere.

Es vigilarà el bon funcionament de les llums.

11.6.1.6. RETROEXCAVADORA MIXTA

Es prohibeix baixar rampes frontalment amb el vehicle carregat.

S'extremarà la cura en circular per terrenys irregulars o sense consistència.

Es prohibeix terminantment transportar persones al cassó.

El maquinista serà sempre una persona qualificada.

S'utilitzaran senyals acústics de marxa enrere.

11.6.1.7. PALA CARREGADORA

Es prohibeix baixar rampes frontalment amb el vehicle carregat.

S'extremarà la cura en circular per terrenys irregulars o sense consistència.

Es prohibeix terminantment transportar persones al cassó.

El maquinista serà sempre una persona qualificada.

El maquinista no pot abandonar la màquina amb el motor en marxa.

El maquinista no pot abandonar la màquina amb el cassó hissa't i sense recolzar en el terra.

S'utilitzaran senyals acústics de marxa enrere.

Es vigilarà el bon funcionament de les llums.

RISCOS

- Atropellament
- Bolcada de la màquina
- Topada contra altres vehicles
- Cremades (treballs de manteniment)
- Atrapades
- Caiguda de persones des de la màquina
- Cops
- Soroll propi i de conjunt
- Vibracions

11.6.1.8. MOTOBOLQUET (DUMPER)

Es prohibeix baixar rampes frontalment amb el vehicle carregat.

S'extremarà la cura en circular per terrenys irregulars o sense consistència.

Es prohibeix terminantment transportar persones al cassó.

11.6.1.9. CAMIO DE TRANSPORT

Els camions estaran en perfecte estat de manteniment.

L'accés i circulació interna s'efectuarà pels llocs indicats, amb menció especial al compliment de les Normes de Circulació i a la senyalització disposada.

Abans d'iniciar les maniobres de descàrrega del material es verificarà que el fre de mà està posat i que no hi ha persones o maquinària darrere del camió.

Es col·locaran falques d'immobilització de les rodes.

L'ascens i descens de les caixes dels camions s'efectuarà mitjançant escaleta metàl·lica.

11.6.1.10. CAMIO GRUA

Els camions estaran en perfecte estat de manteniment.

Abans d'iniciar les maniobres amb la grua es col·locaran falques d'immobilització en les rodes a més d'haver instal·lat el fre de mà.

L'ascens i el descens de les caixes dels camions s'efectuarà mitjançant escaleta metàl·lica.

Els gats estabilitzadors es recolzaran sobre terreny ferm o sobre talons de 9 cm de gruix per utilitzar-los com elements de repartiment.

Es prohibeix sobre passar la càrrega màxima admesa pel fabricant de la grua en funció de la longitud en servei del braç.

Es prohibeix romandre o realitzar treballs dins del radi d'acció de la grua.

El ganxo portarà les distàncies de seguretat a les canalitzacions aèries i subterrànies de serveis.

11.6.1.11. GRUA MOBIL AUTOPROPULSADA

Certificat d'inspecció realitzat per una ECA mitjançant un procediment que sigui conforme a les normes UNE relatives a grues mòbils i que sigui, com a mínim, similar al protocol ECA nombre PG-047. Aquest procediment inclourà els accessoris corresponents: plomí, eslingues, grillons, etc.

Llibre historial, per a cada grua, en què figuren, a més dels resultats de la inspecció de l'ECA, les revisions d'acord amb el article 103 punt 3 de la OGSHT.

Gràfic de càrregues i abastos en cabina, final de carrera de l'òrgan de aprehensió i indicador d'angle de la ploma.

Bàscula de pesada en grues de més de 100 mT. Per grues a partir de 60 mT l'exigència de bàscula queda a criteri del Cap d'Obra en funció del treball a desenvolupar.

Document acreditatiu que els conductors de les grues tenen la formació necessària, coneixent perfectament:

- Les normes UNE 58-508-78 (utilització de grues mòbils) i 001 (posats de comandament normalitzats).
- La OGSHT en especial els capítols X (elevació i transport) i XIII (protecció personal).
- Instruccions relatives a distàncies a línies elèctriques aèries d'AT contingudes en el Reglament de línies elèctriques aèries d'Alta Tensió.
- Els gats estabilitzadors es recolzaran sobre terreny ferm o sobre taulers de 9 cm de gruix per utilitzar-los com elements de repartiment.
- Es prohibeix sobrepassar la càrrega màxima admesa pel fabricant de la grua en funció de la longitud en servei del braç.
- Es prohibeix romandre o realitzar treballs dins del radi d'acció de la grua.
- No s'utilitzarà mai per al transport de persones.
- No es realitzaran mai tirs oblics.
- Quan el vent sigui superior a 80 km/h es suspendran les maniobres.
- Es comprovaran periòdicament els elements d'hissat.
- El ganxo portarà pestell de seguretat.
- Es guardaran les distàncies de seguretat a les canalitzacions aèries i subterrànies de serveis.

11.6.1.12. CAMIO FORMIGONERA

S'extremarà la cura en circular per terrenys irregulars o sense consistència.

S'utilitzaran senyals acústics de marxa enrere.

Es vigilarà el bon funcionament de les llums.

11.6.1.13. VIBRADORS ELECTRICS

Es connectaran al quadre de connexions amb interruptor diferencial de 300 mA i amb presa de terra la resistència, que no serà superior d'acord amb la sensibilitat del diferencial a la que garanteixi una tensió màxima de 24 V.

11.6.1.14. RODETS VIBRANTS SUTOPROPULSATS

La màquina estarà en perfecte estat de funcionament.

L'accés i circulació interna s'efectuarà pels llocs indicats, amb menció especial al compliment de les Normes de Circulació i a la senyalització disposada.

Es prohibeix romandre o realitzar treballs dins del radi d'acció de la màquina.

S'utilitzaran senyals acústics de marxa enrere.

S'ha de comprovar el bon funcionament de les llums.

Es prohibeix terminantment transportar persones a la màquina.

11.6.1.15. GRUPS ELECTROGENS

El transport en suspensió es realitzarà mitjançant un eslingat a quatre punts.

En reposar combustible estarà sempre parat i amb les claus de contacte retirades.

Les carcasses protectores estaran tancades.

Es connectaran al quadre de connexions amb interruptor diferencial de 300 mA i amb presa de terra la resistència, que no serà superior d'acord amb la sensibilitat del diferencial a la que garanteixi una tensió màxima de 24 V.

11.6.1.16. COMPRESSORS

El transport en suspensió es realitzarà mitjançant un eslingat a quatre punts.

El compressor quedarà en estació amb la llança d'arrossegament en posició horitzontal.

Les carcasses protectores estaran tancades.

Les operacions de proveïment de combustible s'efectuaran amb el motor aturat.

Les mànegues a utilitzar estaran en perfectes condicions d'ús, rebutjant les que s'observin deteriorades o esquerdades.

Els mecanismes de connexió estaran rebuts mitjançant ràcords de pressió.

11.6.1.17. MARTELL PNEUMATIC

Es revisaran diàriament les mànegues i elements de subjecció.

11.6.1.18. TROSSEJADORA PER FUSTA

El dispositiu de posada en marxa ha d'estar situat a l'abast del operari, però de tal manera que sigui impossible posar-se en marxa accidentalment.

El full de la serra serà d'excel·lent qualitat, i es col·locarà ben ajustada i atapeïda perquè no es descentri ni es mogui durant el treball.

La fulla es protegirà per sota, lateralment amb dues mampares desmuntables. Sobre la taula es protegirà la part posterior amb un ganivet divisor i la part anterior amb un cobertor regulable.

11.6.1.19. EQUIP D'OXITALL

S'utilitzaran sempre vàlvules antiretrocés.

L'operari utilitzarà ulleres de protecció, davantal de cuir, maneguins i polaines.

Les vàlvules de les ampolles estaran protegides per la corresponent caperutxa.

No es barrejaran ampolles de diferents gasos.

Es controlarà l'estat de les mànegues per prevenir la fuga de gasos.

11.6.1.20. PISTOLA FIX-CLAUS

El personal serà especialista.

Utilitzarà a més de l'equip bàsic, protectors auditius i ulleres anti-impactes.

11.6.1.21. TOSORA DE FERRALLA

El personal operari serà especialista i dotat de guants de protecció.

La posició de descans serà la de fulles tancades.

11.6.1.22. LLANÇA D'AIGUA

El personal serà especialista.

Es controlarà l'estat i la connexió de les mànegues.

S'utilitzarà l'equip bàsic, armilla salvavides i ulleres anti-impactes.

11.6.2. EQUIPS AUXILIARS

11.6.2.1. BASTIDES

Les bastides sempre s'arrossegaran per evitar els moviments indesitjables que puguin fer perdre l'equilibri als treballadors.

Abans de pujar a una plataforma bastimentada, s'haurà de revisar tota la seva estructura per evitar les situacions inestables.

Els trams verticals (mòduls o peus rectes) de les bastides es recolzaran sobre els taulons de repartiment de càrregues.

Els peus rectes de les bastides a les zones de terreny inclinat es complementaran mitjançant tacs o porcions de tauló, travades entre sí i rebudes al dorment de repartiment.

Les plataformes de treball tindran un mínim de 60 cm d'amplada i estaran fermament ancorades als suports, de tal forma que s'evitin els moviments per lliscament o bolcada.

Les plataformes de treball, independentment de l'alçada, tindran baranes perimetrals completes de 90 cm d'alçada, formades per passamans, barra o llistó intermedi i entornpeus.

Les plataformes de treball permetran la circulació i intercomunicació necessària per a la realització dels treballs.

Els taulons que formin les plataformes de treball estaran sense defectes visibles, amb bon aspecte i sense nusos que minvin la seva resistència. Estaran nets, de tal forma que es puguin apreciar els defectes per l'ús i el seu cantell serà de 7 cm com a mínim.

Es prohibeix abandonar a les plataformes sobre de les bastides, materials o eines. Poden caure sobre les persones o fer-les ensopegar i caure al caminar sobre elles.

Es prohibeix tirar runa directament des de les bastides. La runa es recollirà i es descarregarà de planta en planta, o bé s'abocarà a través de trombes.

Es prohibeix fabricar morters (o assimilables) directament sobre les plataformes de les bastides.

La distància de separació d'una bastida i el parament vertical de treball no serà superior a 30 cm en prevenció de caigudes.

Es prohibeix expressament córrer per les plataformes sobre les bastides, per evitar els accidents per caiguda.

Les bastides s'inspeccionaran diàriament pel Capatàs, Encarregat o Servei de Prevenció, abans de l'inici dels treballs, per prevenir errors o faltes de mesures de seguretat.

Els elements que denotin algun error tècnic o mal comportament es desmuntaran d'immediat per a la seva reparació (o substitució).

11.6.2.2. BASTIDES METAL.LQUES SOBRE RODES

Les plataformes de treball es consolidaran immediatament després de la seva formació mitjançant les abraçadores de subjecció contra basculaments.

Les plataformes de treball sobre les torretes amb rodes tindran l'amplada màxima (no inferior a 60 cm) que permeti l'estructura de la bastida, per tal de fer-les més segures i operatives.

Les torretes (o bastides), sobre rodes en aquesta obra, compliran sempre amb la següent expressió per tal de complir un coeficient d'estabilitat i, per consegüent, de seguretat, on:

- h és l'alçada de la plataforma de la torreta.
- l és l'amplada menor de la plataforma en planta.

A la base, a nivell de rodes, es muntaran dues barres en diagonal de seguretat per fer el conjunt indeformable i més estable.

Cada dues bases muntades en altura, s'instal·larà de forma alternativa (vistes en planta) una barra diagonal d'estabilitat.

Les plataformes de treball muntades sobre bastides amb rodes es limitaran a tot el seu contorn amb una baraneta sòlida de 90 cm d'alçada, formada per passamans, barra intermèdia i entornpeu.

La torreta sobre rodes serà esbiaixada mitjançant barres a "punts forts de seguretat" en prevenció de moviments indesitjables durant els treballs, que puguin fer caure als treballadors.

Les càrregues s'hissaran fins a la plataforma de treball mitjançant corrioles muntades sobre forques tubulars subjectades mitjançant un mínim de dues brides a la bastida o torreta sobre rodes, en prevenció de bolcades de la càrrega (o del sistema).

Es prohibeix fer pastes directament sobre les plataformes de treball, en prevenció de superfícies relliscoses que puguin originar caigudes als treballadors.

Els materials es repartiran uniformement sobre les plataformes de treball, en prevenció de sobrecàrregues que poguessin originar desequilibris o balanceigs.

Es prohibeix en aquesta obra treballar o quedar a menys de quatre metres de les plataformes de les bastides sobre rodes, en prevenció d'accidents.

Es prohibeix llançar directament runa des de les plataformes de les bastides sobre rodes.

Es prohibeix transportar persones o materials sobre les torretes, (o bastides), sobre rodes durant les maniobres de canvi de posició, en prevenció de caigudes dels operaris.

Es prohibeix pujar a realitzar treballs en plataformes de bastides (o torretes metàl·liques) recolzades sobre rodes, sense haver instal·lat prèviament els frens anti-bolcada de les rodes.

Es prohibeix en aquesta obra utilitzar bastides (o torretes) sobre rodes recolzades directament sobre soleres no fermes (terres, paviments frescos, jardins i assimilables), en prevenció de bolcades.

11.6.2.3. ESCALES DE MA

D'aplicació a l'ús d'escales de fusta:

- Les escales de fusta a utilitzar en aquesta obra tindran els muntants d'una sola peça, sense defectes ni nusos que puguin fer
- minvar la seva seguretat.

- Els esglaons (travessers) de fusta estaran acoblats.
- Les escales de fusta estaran protegides de la intempèrie mitjançant vernissos transparents, perquè no ocultin els possibles defectes. D'aplicació a l'ús d'escales metàl·liques
- Els muntants seran d'una sola peça i estaran sense deformacions o abonyegaments que puguin fer minvar la seva seguretat.
- Les escales metàl·liques estaran pintades amb pintura anti-oxidació que les preservin de les agressions de la intempèrie.
- Les escales metàl·liques a utilitzar en aquesta obra no estaran suplementades amb unions soldades.
- D'aplicació a l'ús d'escales de tisora
- Són d'aplicacions les condicions enunciades als apartats anteriors per a les qualitats de "fusta o metall".
- Les escales de tisora a utilitzar en aquesta obra estaran dotades, en la seva articulació superior, de topalls de seguretat i obertura.
- Les escales de tisora estaran dotades, cap a la meitat de la seva alçada, de cadeneta (o cable d'acer) de limitació d'obertura màxima.
- Les escales de tisora s'utilitzaran sempre com a tal obrint ambdós muntants per no fer minvar la seva seguretat.
- L'escala de tisora mai s'utilitzarà a mode de borriquetes per sustentar les plataformes de treball.
- Les escales de tisora no s'utilitzaran si la posició necessària sobre elles per realitzar un determinat treball obliga a ubicar els peus en els tres últims esglaons.
- Les escaletes de tisora s'utilitzaran muntades sempre sobre paviments horitzontals.
- Per l'ús d'escales de mà, independentment dels materials que la constitueixin
- Es prohibeix la utilització d'escales de mà en aquesta obra per salvar altures superiors a 5 m.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra estaran dotades en el seu extrem inferior de capçals antilliscants de seguretat.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra estaran fermament amarrades al seu extrem superior a l'objecte o estructura al que donin accés.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra sobrepassaran en 1 m l'alçada a salvar.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra s'instal·laran de tal forma que el seu suport inferior disti de la projecció vertical del superior ¼ de la longitud del muntant entre suports.
- Es prohibeix en aquesta obra pesos a mà (o a l'espatlla) iguals o superiors a 25 Kg sobre les escales de mà.
- Es prohibeix recolzar la base de les escales de mà d'aquesta obra sobre llocs o objectes poc ferms que puguin fer minvar l'estabilitat d'aquest mitjà auxiliar.
- L'accés d'operaris en aquesta obra, a través de les escales de mà, es realitzarà d'un en un. Es prohibeix la utilització a l'unísson de l'escala a dos o més operaris.
- L'ascens i descens i treball a través de les escales de mà d'aquesta obra, s'efectuarà frontalment, és a dir, mirant directament cap als esglaons que s'estiguin utilitzant.

11.6.2.4. CABLES, CADENES, ESLINGUES I APARELLS D'HISAT

S'han d'utilitzar únicament elements de resistència adequada.

No s'utilitzaran els elements de sustentació fent-los formar angles aguts o situant-los sobre les arestes vives. En aquest sentit convé:

- Protegir les arestes amb draps, sacs o millor amb esquadres de protecció.
- Equipar amb guardacaps els anells terminals dels cables.
- No utilitzar cables ni cadenes nuats.
- En la càrrega a elevar s'escolliran els punts de fixació que no permetin el lliscament de les eslingues, tenint cura que aquests punts es trobin convenientment disposats en relació al centre de gravetat de la càrrega.
- La càrrega romandrà en equilibri estable, utilitzant si cal, un pòrtic per equilibrar les forces de les eslingues.
- S'observaran amb detall les següents mesures:
- Quan s'hagi de moure una eslinga s'afluixarà prou per poder desplaçar-la.
- No s'elevaran les càrregues de forma brusca.

11.6.2.5. PUNTALS

- Els puntals s'apilaran ordenadament per capes horitzontals d'un únic puntal en altura i fons que es desitgi, amb l'única excepció de què cada capa es disposi de forma perpendicular a la immediata anterior.

- L'estabilitat de les torretes d'apilament de puntals s'assegurarà davant la clavar de "peus rectes" de limitació lateral.
- Es prohibeix expressament, després del desencofrat, l'amuntegament irregular dels puntals
- Els puntals s'hissaran (o descendiran) en paquets uniformes sobre safates, reflectides per evitar vessaments innecessaris.
- Els puntals s'hissaran (o descendiran) en paquets fixats pels dos extrems; el conjunt, es suspendrà mitjançant aparells de eslingues del ganxo de la grua torre.
- Es prohibeix expressament en aquesta obra la càrrega a les espatlles de més de dos puntals per a una sola espatlla, en prevenció de sobreesforços.
- Els puntals de tipus telescòpic es transportaran a braç o a les espatlles, amb els passadors i mordasses instal·lades en la posició d'immobilitat de la capacitat d'extensió o retracció dels puntals.
- Els puntals es clavaran al dorment i als sotaponts, per aconseguir una major estabilitat.
- El repartiment de la càrrega sobre les superfícies apuntalades es realitzarà uniformement repartit. Es prohibeixen expressament en aquesta obra les sobrecàrregues puntuals.
- Normes o mesures preventives tipus per a l'ús de puntals metàl·lics:
- Tindran la longitud adequada per a la missió a realitzar.
- Estaran en perfectes condicions de manteniment (absència d'òxid, pintats, amb tots els seus components, etc.).
- Els cargols sense fi els tindran engreixats en prevenció d'esforços innecessaris.
- No tindran deformacions en el fust (abonyegaments o torcements).
- Estaran dotats en el seus extrems de les plaques per a suport i clavasó.

11.6.2.6. CUBILOT

S'adaptarà a la càrrega màxima que pugui elevar la grua i es revisarà periòdicament la zona d'amarratge i la boca de sortida del formigó per garantir l'hermeticitat durant el transport.

12. ORGANITZACIÓ DE L'OBRA

12.1. ORGANS DE SEGURETAT EN OBRA

Principalment existeixen dos òrgans de seguretat en l'obra:

- Coordinador de seguretat
- Comitè de Seguretat i Salut

12.1.1. COORDINADOR DE SEGURETAT

Es nomenarà un Coordinador de Seguretat i Salut. El seu nomenament estarà permanentment exposat al tauler d'anuncis de Seguretat i Salut. Es comunicarà a la Conselleria d'Afers Socials de la comunitat autònoma o al organisme competent, amb justificant de recepció.

La seva missió és fer eficaços els mitjans de seguretat, prevenint les necessitats amb antelació, fent complir el programa establert en aquest Pla i en els seus possibles actualitzacions.

12.2. FORMACIÓ

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball i dels riscos que aquests poguessin comportar, juntament amb les mesures de seguretat que haurà de fer servir, personal i col·lectivament.

Escollint al personal més qualificat, s'impartiran cursets de socorrisme i primers auxilis de manera que en tots els talls disposin d'algun socorrista.

12.3. MEDICINA I PRIMERS AUXILIS

12.3.1. FARMACIOLES

Es disposarà de dues farmacioles contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Salut en el treball. Aquests se situaran en funció de la planificació dels treballs a realitzar.

Les farmacioles es revisaran periòdicament i es reposarà immediatament el material consumit.

Hi haurà un manual de primers auxilis en cada una de les farmacioles, que estaran a càrrec de la persona més idònia. Com a mínim:

- Aigua oxigenada
- Alcohol 96º
- Tintura de iode
- Mercurocrom
- Gasa estèril
- Amoníac
- Cotó hidròfil
- Benes i esparadrap
- Antiespasmòdics, analgèsics i tònics cardíacs d'urgència
- Torniquets
- Bosses de goma per a aigua o gel
- Guants esterilitzats
- Xeringues d'un sol ús
- Agulles per a injeccions, d'un sol ús
- Termòmetre clínic
- Pinces i estisores

12.3.2. ASSISTENCIA ALS ACCIDENTS

En l'obra s'informarà dels emplaçaments i dels telèfons dels diferents centres mèdics a on hauran de traslladar els accidentats per al seu tractament ràpid i efectiu.

Es disposarà en el tauler de Seguretat i Salut de l'obra i en un lloc visible, una llista dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per poder garantir un ràpid transport dels possibles accidentats als centres de assistència. S'elaborarà, el més aviat possible, un informe tècnic del accident per evitar les situacions anàlogues, i impedir que es pugui tornar a repetir.

Per a la seva plena efectivitat, es complementarà amb dades com ara la distància existent entre aquests i l'obra, així com l'itinerari més adequat per acudir-ne.

12.3.3. RECONEIXEMENTS MEDICS

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball. Els operaris que manegen maquinària mòbil hauran de passar un test psicotècnic. Aquests reconeixements es repetiran anualment. Per als submarinistes, aquests reconeixements seran els exigits i realitzats per la Direcció General de la Marina Mercant, a través de l'Institut Social de la Marina.

La profunditat a la qual treballaran els bussos no serà excessiva, si bé s'han de tenir en compte i es planificaran els aspectes relatius a:

- Selecció de personal
- Reconeixements mèdics
- Hores de treball
- Equips d'immersió
- Corda-guia per a senyals i sistema de comunicació
- Codi de senyals
- Ajudant de terra o vaixell
- Moviment de barques quan el bus està en immersió

12.4. POSADA EN PRÀCTICA

En començar l'obra es farà lliurament al personal de l'equip bàsic de seguretat: casc, granota de treball, guants i botes de classe III, botes d'aigua i vestit impermeable. També se'ls formarà en els mètodes de treball i en les proteccions que han d'utilitzar. Es portarà el control del material lliurat, amb la fitxa tipus de la Contracta.

Es col·locarà l'adequada senyalització de riscos en obra. Els senyals s'agruparan en taulers i es distribuiran estratègicament per l'obra.

Es compliran les normes prioritàries de seguretat, pel que fa a proteccions perimetrals, de forats horitzontals, treballs marítims, elements d'hissat, pestell de seguretat en ganxos, etc.

Les zones de treball es mantindran netes i clares. Es delimitaran els abassegaments, zones de trànsit de vehicles, etc.

Abans d'iniciar-se cadascuna de les activitats compreses en el conjunt de l'obra es senyalitzaran i delimitaran les seves àrees específiques d'activitat amb els resguards de seguretat oportuns (excavacions, dragatges, demolicions, etc.).

La senyalització d'avís al públic serà clara i suficient, col·locant els cartells sobre tauler i en les zones de l'obra que per la seva situació

perimetral permetin informar preventivament.

12.5. SEGUIMENT I CONTROL

12.5.1. SEGUIMENT

El coordinador revisarà els següents punts:

Instal·lacions mèdiques:

- La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà el material consumit.
- Proteccions personals:
- Es comprovarà l'existència, l'ús i l'estat de les proteccions individuals, les quals tindran fixades una vida útil, rebutjant-les al seu terme.
- Quan per les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça, es reposarà aquesta independentment de la durada prevista.
- El lliurament de les peces de protecció individual s'ha de controlar mitjançant unes fitxes personals, on es controlaran les reposicions.
- Proteccions col·lectives
- Com en les proteccions personals, quan per les circumstàncies de treball es produeixi un deteriorament més ràpid d'un determinat equip, es reposarà, independentment de la durada prevista.
- Instal·lacions del personal:
- Per a la neteja i la conservació d'aquests locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

Investigació d'accidents:

- Es realitzarà la investigació de l'accident en el lloc d'aquest, amb el interessat i testimonis. S'estudiarà a fons l'informe tècnic prenent les mesures oportunes perquè no es repeteixi.

12.5.2. CONTROL

Es realitzarà un seguiment d'aquest Pla de Seguretat i Salut mensualment i es analitzaran totes les necessitats i propostes indicades en el punt anterior.

En el cas que sorgeixin modificacions o es preveiessin noves necessitats es podrà actualitzar aquest Pla.

El control el realitzarà el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut.

13. PREVENCIÓ DE DANYS A TERCERS

És portarà a terme la senyalització i abalisament de l'obra, camins i vies limítrofes o d'accés existents, així com la prohibició de pas a tota persona aliena a la mateixa, col·locant en el seu cas els tancaments necessaris.

Pels treballs al mar s'instal·laran les balises necessàries per evitar interferències per embarcacions alienes a l'obra.

En aquelles zones de l'obra amb riscos a tercers, properes a camins, vies públiques o zones de pas, es realitzarà un tancament provisional.

14. ACTIVITATS SUBAQUATIQUES

14.1. EQUIP

Tot i que en anteriors apartats s'ha comentat que els equips de protecció personal necessaris d'acord a l'activitat que es realitza, existeixen treballs a l'interior del mar que requereixen la utilització d'equips i eines especials (cisells, talladores, barrines, tornavisos manuals, tornavisos mecànics, serres, cisalles, pistoles per a perns o cargols), dragues de fons i equips de succió. El treball en parets verticals que es recolza en el fons es du a terme sobre bastides, plataformes i guindoles.

Segons sigui l'activitat a realitzar, el treballador submarí té a la seva disposició l'equip adequat: aparells de respiració autònoms proveïts de mescles especials de gasos o oxigen, roba de treball, aletes de diverses classes, cinturó llastat, rellotge, casc, guants, ulleres, manòmetre de descompressió, indicador de profunditat, etc.

14.2. RISCOS

Entre els efectes patològics que es donen en persones dedicades a treballar a l'interior del mar, hi figuren les següents :

- Els produïts per variacions de pressió (condicions baropàtiques):
- Hiperbarisme (en el sentit absolut):
- Per acció directa barotraumàtica: condicions otopàtiques barotraumàtiques, condicions sinosopàtiques barotraumàtiques, síndrome d'explosió submarina, congestió pulmonar en subjectes amb apnea.
- Per acció indirecta: intoxicació per aire comprimit (síndrome de profunditat, oxigen o díode de carboni).
- Hipobarisme (en el sentit relatiu):
- Per acció directa o barotraumàtica: aeroembolisme disbàric (malaltia de la descompressió), superdistensió de pulmons, superdistensió gastrointestinal.
- Per acció indirecta: anòxia durant l'ascens dels subjectes apneics.
- Aquells a causa de variacions brusques de temperatura.
- Lesions traumàtiques: magolaments, raspadures, ferides i esquinços.
- Lesions químiques: per hidrat de sodi o càlcic (amb aparells de respiració autònoms i equip de busseig compost quan està deteriorat o defectuós), que penetren en el conducte superior respiratori o digestiu o per Fauna submarina per contacte o punció (celenterats, equinoderms, mol·luscos, etc).
- Síndrome d'asfíxia per causes tècniques (deterioraments, moviments incorrectes, evacuació de la mescla respiratòria) que desemboquen en una reducció sobtada o progressiva del subministrament d'aire o del seu contingut d'oxigen, o a causa del simple ofegament o bé ofegament durant el síncope (síncope és un estat patològic freqüent sota l'aigua; pot originar-se per emoció intensa, per dolor físic violent, per bruscos moviments compensadors per reflexos anormals del bulb caròtideu com a resultat de mecanismes reflex de compressió i descompressió sobtats del tòrax en subjectes apneics).
- Mareigs de mar, que poden reduir considerablement la capacitat de treball i causar vòmits (sota l'aigua poden causar la mort).
- Infeccions, és a dir, otitis externa infecciosa (bacteriana o micòtica); micosi cutània (peu d'atleta, conjuntivitis folicular del bussejador, salmonelosi, leptospirosi).

Sense dubte, dels diversos estats patològics descrits, aquells causats per variacions de pressió esmentats a l'apartat a) dependran especialment de l'equip que s'utilitzi, mentre que la resta es donaran en tota classe d'operaris que realitzin treballs d'immersió, tot i que la seva freqüència és variable d'acord al tipus de treball.

Entre les causes d'accidents, està l'escàs coneixement de les regles per a la immersió i de l'ús dels equips, deteriorament o incorrecte funcionament dels aparells respiratoris autònoms, caigudes causades per irregularitats en el fons del mar o relliscades en el lloc de treball, etc.

14.3. LEGISLACIO VIGENT

En general, serà d'obligat compliment les Normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas [Orden Ministerial de 14 de octubre de 1997 i modificada per la Orden Ministerial de 20 de julio de 2000]. En especial :

CAPÍTOL II – Busseig professional

- Article 4. Sobre la duració màxima de l'exposició diària dels treballadors al medi hiperbàric.
- Article 5. Sobre el número de persones mínim que han d'intervenir en un treball de busseig segons el sistema utilitzat.
- Article 6. Sobre l'equipament mínim obligatori per a la utilització dels distints sistemes de busseig utilitzats en medi hiperbàric.
- Article 7. Sobre la profunditat màxima d'utilització dels sistemes de busseig en treballs subaquàtics.
- Article 8. Profunditats superiors a 50 metres.
- Article 9. Temps d'exposició màxima al medi hiperbàric.
- Article 10. Busseig en apnea.
- Article 11. Empreses de busseig professional.
- Article 12. Cap d'equip de busseig.
- Article 13. Normes complementàries de seguretat laboral.
- Article 14. Prohibicions generals en les operacions de busseig.
- Article 15. Restriccions o limitacions de busseig.
- Article 16. Embarcacions de suport a bussejadors.
- Article 17. Patrons d'embarcacions.

- Article 18. Taules de descompressió.
- Article 19. Control de les immersions.
- Article 20. Accidents de busseig.
- Article 21. Instal·lacions i material de busseig.
- Article 22. Consideracions sobre mescles respirables distintes de l'aire.
- Article 23. Sales de descompressió per a operacions de busseig instal·lades a terra, a bord de vaixells i plataformes flotants.

15. CONCLUSIONS

Aquest document, juntament amb els Plànols, el Plec de Condicions i el Pressupost constitueix l'Estudi de Seguretat i Salut d'aquest projecte.

Barcelona, octubre de 2022

Els Enginyers autors del Projecte:

Marc Cucurella i Vilà

Daniel Pallàs Pino

Enginyers Tècnics d'Obres Públiques

ANNEX A: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	19.99000	€
A06-FEQ1	h	Coordinador d'activitats preventives	23.84000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	18.80000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	22.51000	€
A0F-0016	h	Submarinista per a seguretat i salut	102.58000	€

Estudi de Seguretat i Salud Mur 2m Pasteral

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C152-003C	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	46.97000	€
C154-003P	h	Camió per a transport de 7 t, per a seguretat i salut	31.64000	€
C20G-00DS	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	3.44000	€
C412-00DJ	h	Foraborda de 4 m d'eslora amb motor foraborda d'11 kW, per a seguretat i salut	21.84000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0AK-07AY	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	1.34000	€
B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0.39000	€
B0D31-07P6	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	222.60000	€
B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	3.10000	€
B1474-0XKS	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	57.60000	€
B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	8.90000	€
B1477-07TW	u	Casc de seguretat per a senyalista, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, de material fotoluminiscent, homologat segons UNE-EN 812	16.95000	€
B147L-19OR	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	5.40000	€
B147N-0XK4	u	Mascareta facial amb visor panoràmic, amb un allotjament central per a filtre, de cautxú natural amb cinc punts de fixació de la cinta elàstica i vàlvula d'exhalació, homologat segons CE	41.42000	€
B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	2.40000	€
B14F0-H6PK	u	Armilla de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393	34.00000	€
B14F0-H6PL	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, i suport	83.99000	€
B44Z-0M1F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	0.92000	€
BBCK-0SJE	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	2.77000	€
BBD0-0RL1	u	Boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut	100.13000	€
BBL1-0RMO	u	Placa triangular, de 135 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	115.54000	€
BBMW-0SHN	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	18.01000	€
BBMX-0SIR	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	69.68000	€
BBMY-0SJH	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	7.28000	€
BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	37.37000	€
BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0.32000	€
BQU3-0TIB	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	123.05000	€
BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	122.31000	€
BQU7-0TJC	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	81.53000	€
BQUA-2RAZ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	63.75000	€
BQUC-2RBE	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	60.00000	€

Estudi de Seguretat i Salud Mur 2m Pasteral

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71.25000	€
BQUJ-19OA	u	Reconeixement mèdic	42.00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-1	P127-EKJL	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km	**Rend.:**	**1.000**		**6.34**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0.080	/R x	22.51000 =	1.80080	
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0.160	/R x	19.99000 =	3.19840	
					Subtotal:		4.99920	4.99920
Maquinària								
	C154-003P	h	Camió per a transport de 7 t, per a seguretat i salut	0.040	/R x	31.64000 =	1.26560	
					Subtotal:		1.26560	1.26560
				DESPESES AUXILIARS		1.50 %		0.07499
				COST DIRECTE				6.33979
				GASTOS INDIRECTOS		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6.33979**
P-2	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**Rend.:**	**1.000**		**3.10**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1.000	x	3.10000 =	3.10000	
					Subtotal:		3.10000	3.10000
				COST DIRECTE				3.10000
				GASTOS INDIRECTOS		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3.10000**
P-3	P1474-65MZ	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	**Rend.:**	**1.000**		**57.60**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1474-0XKS	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	1.000	x	57.60000 =	57.60000	
					Subtotal:		57.60000	57.60000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				57.60000
				GASTOS INDIRECTOS		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**57.60000**
P-4	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**Rend.:**	**1.000**		**8.90**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1.000	x	8.90000 =	8.90000	
					Subtotal:		8.90000	8.90000
				COST DIRECTE				8.90000
				GASTOS INDIRECTOS		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8.90000**
P-5	P1477-65LL	u	Casc de seguretat per a senyalista, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, de material fotoluminiscent, homologat segons UNE-EN 812	**Rend.:**	**1.000**		**16.95**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1477-07T	u	Casc de seguretat per a senyalista, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, de material fotoluminiscent, homologat segons UNE-EN 812	1.000	x	16.95000 =	16.95000	
					Subtotal:		16.95000	16.95000
				COST DIRECTE				16.95000
				GASTOS INDIRECTOS		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**16.95000**
P-6	P147K-EQDR	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	**Rend.:**	**1.000**		**5.40**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B147L-19OR	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	1.000	x	5.40000 =	5.40000	
					Subtotal:		5.40000	5.40000
				COST DIRECTE				5.40000
				GASTOS INDIRECTOS		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5.40000**
P-7	P147N-EPWZ	u	Mascareta facial amb visor panoràmic, amb un allotjament central per a filtre, de cautxú natural amb cinc punts de fixació de la cinta elàstica i vàlvula d'exhalació, homologat segons CE	**Rend.:**	**1.000**		**41.42**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	B147N-0XK4	u	Mascareta facial amb visor panoràmic, amb un allotjament central per a filtre, de cautxú natural amb cinc punts de fixació de la cinta elàstica i vàlvula d'exhalació, homologat segons CE	1.000	x	41.42000 =	41.42000	
						Subtotal:	41.42000	41.42000
						COST DIRECTE		41.42000
						GASTOS INDIRECTOS	0.00 %	0.00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**41.42000**
P-8	**P147Z-FITH**	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**Rend.:**	**1.000**			**2.40** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1.000	x	2.40000 =	2.40000	
						Subtotal:	2.40000	2.40000
						COST DIRECTE		2.40000
						GASTOS INDIRECTOS	0.00 %	0.00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.40000**
P-9	**P14F0-HB7E**	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament	**Rend.:**	**1.000**			**102.88** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1.000	/R x	18.80000 =	18.80000	
						Subtotal:	18.80000	18.80000
Materials								
	B14F0-H6PL	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, i suport	1.000	x	83.99000 =	83.99000	
						Subtotal:	83.99000	83.99000
						DESPESES AUXILIARS	0.50 %	0.09400
						COST DIRECTE		102.88400
						GASTOS INDIRECTOS	0.00 %	0.00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**102.88400**
P-10	**P14F0-HB7H**	u	Armilla de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393	**Rend.:**	**1.000**			**34.00** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B14F0-H6P	u	Armilla de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393	1.000	x	34.00000 =	34.00000	

Estudi de Seguretat i Salud Mur 2m Pasteral

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal:	34.00000	34.00000
						COST DIRECTE		34.00000
						GASTOS INDIRECTOS	0.00 %	0.00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**34.00000**
P-11	**P151R-EQFE**	m2	Protecció contra caigudes en forats horitzontals en el terreny per a pilons i/o murs pantalla, posició horitzontal, i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1.000**			**14.48** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0.300	/R x	22.51000 =	6.75300	
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0.300	/R x	18.80000 =	5.64000	
						Subtotal:	12.39300	12.39300
Materials								
	B0D31-07P6	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0.0019	x	222.60000 =	0.42294	
	B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3.600	x	0.39000 =	1.40400	
	B0AK-07AY	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0.1007	x	1.34000 =	0.13494	
						Subtotal:	1.96188	1.96188
						DESPESES AUXILIARS	1.00 %	0.12393
						COST DIRECTE		14.47881
						GASTOS INDIRECTOS	0.00 %	0.00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14.47881**
P-12	**P151V-35FD**	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1.000**			**22.44** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0.150	/R x	22.51000 =	3.37650	
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0.150	/R x	18.80000 =	2.82000	
						Subtotal:	6.19650	6.19650
Materials								
	B44Z-0M1F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12.500	x	0.92000 =	11.50000	
	B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	12.000	x	0.39000 =	4.68000	
						Subtotal:	16.18000	16.18000
						DESPESES AUXILIARS	1.00 %	0.06197
						COST DIRECTE		22.43847
						GASTOS INDIRECTOS	0.00 %	0.00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**22.43847**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-13	P161-79K6	u	Assistencia d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut	Rend.: 1.000			22.51 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1.000 /R x	22.51000 =	22.51000	
					Subtotal:	22.51000	22.51000
					COST DIRECTE		22.51000
					GASTOS INDIRECTOS	0.00 %	0.00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**22.51000**
P-14	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	Rend.: 1.000			18.80 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1.000 /R x	18.80000 =	18.80000	
					Subtotal:	18.80000	18.80000
					COST DIRECTE		18.80000
					GASTOS INDIRECTOS	0.00 %	0.00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18.80000**
P-15	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	Rend.: 1.000			23.84 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A06-FEQ1	h	Coordinador d'activitats preventives	1.000 /R x	23.84000 =	23.84000	
					Subtotal:	23.84000	23.84000
					COST DIRECTE		23.84000
					GASTOS INDIRECTOS	0.00 %	0.00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23.84000**
P-16	P16C-67C8	u	Reunió del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones	Rend.: 1.000			135.06 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	6.000 /R x	22.51000 =	135.06000	
					Subtotal:	135.06000	135.06000
					COST DIRECTE		135.06000
					GASTOS INDIRECTOS	0.00 %	0.00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**135.06000**
P-17	PB23-DFRG	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de	Rend.: 1.000			41.58 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs				
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0.072 /R x	18.80000 =	1.35360	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0.072 /R x	22.51000 =	1.62072	
					Subtotal:	2.97432	2.97432
Maquinària							
	C20G-00DS	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0.036 /R x	3.44000 =	0.12384	
	C152-003C	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0.018 /R x	46.97000 =	0.84546	
					Subtotal:	0.96930	0.96930
Materials							
	BBMW-0SH	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1.000 x	18.01000 =	18.01000	
	BBMY-0SJH	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0.250 x	7.28000 =	1.82000	
	BBCK-0SJE	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	0.125 x	2.77000 =	0.34625	
	BBMX-0SIR	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0.250 x	69.68000 =	17.42000	
					Subtotal:	37.59625	37.59625
					DESPESES AUXILIARS	1.50 %	0.04461
					COST DIRECTE		41.58448
					GASTOS INDIRECTOS	0.00 %	0.00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**41.58448**
P-18	PBBJ-5676	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 135 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1.000			134.53 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1.000 /R x	18.80000 =	18.80000	
					Subtotal:	18.80000	18.80000
Materials							
	BBL1-0RMO	u	Placa triangular, de 135 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1.000 x	115.54000 =	115.54000	
					Subtotal:	115.54000	115.54000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	1.00	%		0.18800
				COST DIRECTE				134.52800
				GASTOS INDIRECTOS	0.00	%		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**134.52800**
P-19	**PBD0-54C7**	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge	**Rend.:**	**1.000**			**335.78** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-0016	h	Submarinista per a seguretat i salut	2.000	/R x	102.58000 =	205.16000	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	2.000	/R x	22.51000 =	45.02000	
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	2.000	/R x	18.80000 =	37.60000	
					Subtotal:		287.78000	287.78000
Maquinària								
	C412-00DJ	h	Foraborda de 4 m d'eslora amb motor foraborda d'11 kW, per a seguretat i salut	2.000	/R x	21.84000 =	43.68000	
					Subtotal:		43.68000	43.68000
				DESPESES AUXILIARS		1.50 %		4.31670
				COST DIRECTE				335.77670
				GASTOS INDIRECTOS		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**335.77670**
P-20	**PBD0-54C8**	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 800 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge	**Rend.:**	**1.000**			**1,007.33** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-0016	h	Submarinista per a seguretat i salut	6.000	/R x	102.58000 =	615.48000	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	6.000	/R x	22.51000 =	135.06000	
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	6.000	/R x	18.80000 =	112.80000	
					Subtotal:		863.34000	863.34000
Maquinària								
	C412-00DJ	h	Foraborda de 4 m d'eslora amb motor foraborda d'11 kW, per a seguretat i salut	6.000	/R x	21.84000 =	131.04000	
					Subtotal:		131.04000	131.04000
				DESPESES AUXILIARS		1.50 %		12.95010
				COST DIRECTE				1,007.33010
				GASTOS INDIRECTOS		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,007.33010**

Estudi de Seguretat i Salud Mur 2m Pasteral

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-21	**PBD0-54CB**	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar	**Rend.:**	**1.002**			**109.65** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0.500	/R x	18.80000 =	9.38124	
					Subtotal:		9.38124	9.38124
Materials								
	BBD0-0RL1	u	Boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut	1.000	x	100.13000 =	100.13000	
					Subtotal:		100.13000	100.13000
				DESPESES AUXILIARS		1.50 %		0.14072
				COST DIRECTE				109.65196
				GASTOS INDIRECTOS		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**109.65196**
P-22	**PM33-5T8R**	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1.000**			**46.32** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0.200	/R x	19.99000 =	3.99800	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0.200	/R x	22.51000 =	4.50200	
					Subtotal:		8.50000	8.50000
Materials								
	BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1.000	x	0.32000 =	0.32000	
	BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1.000	x	37.37000 =	37.37000	
					Subtotal:		37.69000	37.69000
				DESPESES AUXILIARS		1.50 %		0.12750
				COST DIRECTE				46.31750
				GASTOS INDIRECTOS		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**46.31750**
P-23	**PQU3-0234**	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**Rend.:**	**1.000**			**123.05** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQU3-0TIB	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1.000	x	123.05000 =	123.05000	
					Subtotal:		123.05000	123.05000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			123.05000
				GASTOS INDIRECTOS	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**123.05000**
P-24	**PQU3-0235**	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**Rend.:**	**1.000**		**122.31** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1.000 x	122.31000 =	122.31000	
				Subtotal:		122.31000	122.31000
				COST DIRECTE			122.31000
				GASTOS INDIRECTOS	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**122.31000**
P-25	**PQU7-0238**	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**Rend.:**	**1.000**		**81.53** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQU7-0TJC	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1.000 x	81.53000 =	81.53000	
				Subtotal:		81.53000	81.53000
				COST DIRECTE			81.53000
				GASTOS INDIRECTOS	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**81.53000**
P-26	**PQUC-BIQL**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.:**	**1.000**		**63.75** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQUA-2RAZ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1.000 x	63.75000 =	63.75000	
				Subtotal:		63.75000	63.75000

Estudi de Seguretat i Salud Mur 2m Pasteral

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			63.75000
				GASTOS INDIRECTOS	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**63.75000**
P-27	**PQUD-BIQX**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**Rend.:**	**1.000**		**60.00** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQUC-2RB	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1.000 x	60.00000 =	60.00000	
				Subtotal:		60.00000	60.00000
				COST DIRECTE			60.00000
				GASTOS INDIRECTOS	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**60.00000**
P-28	**PQUE-BIQT**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.:**	**1.000**		**71.25** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1.000 x	71.25000 =	71.25000	
				Subtotal:		71.25000	71.25000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			71.25000
				GASTOS INDIRECTOS	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**71.25000**
P-29	**PQUN-65LD**	u	Reconeixement mèdic	**Rend.: 1.000**			**42.00** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQUJ-19OA	u	Reconeixement mèdic	1.000 x	42.00000 =	42.00000	
				Subtotal:		42.00000	42.00000
				COST DIRECTE			42.00000
				GASTOS INDIRECTOS	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**42.00000**

ANNEX B: PROPOSTA DE SENYALITZACIÓ

B1. INTRODUCCIÓ I CRITERIS

La unificació de la senyalització de les obres es fa cada vegada més necessària.

Les principals raons d'aquesta necessitat, són les següents:

- Existeix una gran confusió amb les senyals que s'utilitzen.
- Gran part de la senyalització existent és a base de cartells escrits.
- El canvi continu d'operaris d'unes empreses a unes altres i la subcontractació fa que, si no hi ha la mateixa senyalització a totes les empreses, aquesta produeixi un rendiment escàs i fins i tot, confusions.

Per establir aquesta senyalització s'ha començat primer a estudiar si dins el Mercat Comú existia alguna normativa d'aquest gènere que fos convenient seguir-la. S'ha comprovat que no hi ha una normativa completa sobre el tema, encara que existeixin algunes normes nacionals i internacionals sobre senyalització i colors de seguretat.

Per tant, ens hem d'atendre a la Norma de Carreteres 8.3-IC "Senyalització d'Obres", on es contemplen entre altres: l'ordenació de la
circulació en presència d'obres fixes, la limitació de la velocitat, el tancament de carrils a la circulació i el desviament a carrils provisionals i l'abalisament. En aquesta instrucció queden recollits els croquis explicatius, les taules informatives dels diferents tipus de senyalització, un catàleg amb fitxes d'elements de senyalització (senyals de perill, de reglament i prioritat, d'indicació i manuals), abalisament (reflectant i lluminós) i defensa (barreres).

Per altra banda, s'ha considerat convenient tenir en compte el fet que, un número elevat de treballadors de la construcció disposen de
carnet de conduir, en conseqüència tenen un coneixement bastant complet del significat de les senyals de trànsit.

D'acord amb tot el que s'ha exposat, s'han establert uns criteris bàsics, que han de verificar totes les senyals que s'utilitzin:

- Les senyals es basaran en l'ús dels símbols, evitant en general la utilització de paraules.
- S'utilitzaran preferentment els símbols que tinguin significat acceptat internacionalment.
- Les senyals adoptaran les formes i colors de la senyalització internacional de carreteres de les Normes UNE 4.083 i 48.103 i les Recomanacions ISO R-408 i R-557.
- Les senyals es classificaran per grups:
  - Senyals de Prohibició
  - Senyals d'Obligació
  - Senyals d'Advertència
  - Senyals d'Indicació
- Les senyals seran reconegudes per un codi provisional, compost per les sigles del grup al qual pertanyin, les de la pròpia designació de la senyal i un número d'ordre correlatiu.
- Les dimensions de les senyals seran les normalitzades d'acord amb les normes UNE, establint, en principi tres tamanys en funció de les principals necessitats.

B2. SENYALS DE PROHIBICIÓ (SP)

Són de forma circular i el color base és el vermell.

En un cercle central, sobre fons blanc s'hi dibuixarà de color negre el símbol del que es vol prohibir.

Senyals incloses:

- SP-PF-01 Prohibit fumar
- SP-PEF-02 Prohibit fer foc
- SP-A00-03 Prohibit el pas
- SP-PU-04 Prohibit utilitzar

B3. SENYALS D'OBLIGACIÓ (SO)

Són de forma circular amb fons blau fosc i vorell de color blanc.

A sobre el fons s'hi dibuixarà el símbol que expressi l'obligació a complir amb blanc.

Senyals incloses:

- SO-UC-05 Obligatori l'ús del casc
- SO-UG-06 Obligatori l'ús de guants o manyoples
- SO-UB-07 Obligatori l'ús de botes de seguretat
- SO-UGP-08 Obligatori l'ús d'ulleres o pantalles de seguretat
- SO-UCS-09 Obligatori l'ús de cinturons de seguretat
- SO-EP-10 Obligatori eliminar puntes
- SO-UM-11 Obligatori l'ús de caretes
- SO-ENA-12 Obligatori empènyer, no arrossegar
- SO-UAR-13 Obligatori l'ús de cascs antisorolls

B4. SENYALS D'ADVERTÈNCIA (SA)

Tenen la forma d'un triangle equilàter, amb el vorell exterior de color negre i el fons del triangle de color groc o ataronjat, sobre el qual
s'hi dibuixarà, amb negre, el símbol del perill que s'avisa.

Senyal incloses:

- SA-EL-14 Perill elèctric
- SA-EX-15 Perill d'explosió
- SA-I-16 Perill d'incendi
- SA-ITX-17 Perill d'intoxicacions
- SA-C-18 Perill de corrosió
- SA-IR-19 Perill de radiacions ionitzants (aspes de color vermell)
- SA-CO-20 Perill de caiguda d'objectes
- SA-CS-21 Perill de càrregues suspeses
- SA-DS-21 Perill de despreniments
- SA-MP-23 Perill de maquinària pesant en moviment
- SA-CDN-24 Perill de caigudes a diferent nivell

B5. SENYALS INFORMATIVES

Tenen la forma quadrada o rectangular. El color del fons és blau fosc amb el vorell de color blanc al llarg de tot el perímetre, excepte en els casos en què ja existeixi un altre tipus de olor normalitzat, la utilització del qual és generalitzada. El símbol es dibuixa amb color blau o un altre color i a sobre d'un requadre interior de color blanc.

Les fletxes indicadores es posaran sempre en la direcció correcta, d'aquesta manera es podrà preveure que siguin desmuntables per la col•locació en diferents posicions.

Senyals incloses:

- SI-PPA-25 Lloc de primers auxilis
- SI-EX-26 Extintor d'incendis
- SI-B-27 Farmaciola
- SI-TEL-28 Telèfon
- SI-T-29 Tallers

B6. SENYALS NOVES

S'han seleccionat les senyals que es consideren, en l'actualitat, de més interès, però és possible que en un futur l'experiència i els
problemes que surtin facin que sigui recomanable ampliar-les.

Les senyals noves s'ajustaran als criteris exposats i la seva numeració serà correlativa a la indicada per les senyals incloses en aquest primer catàleg.

ANNEX C: FITXA D'ACCÉS TREBALLADROS A L'OBRA

FITXA D'ACCÉS TREBALLADORS A L'OBRA

EMPRESA:

L'empresa contractista presenta la llista de personal que treballarà en l'obra al tècnic sotasignat en qualitat de Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra perquè autoritzi l'accés a la mateixa als treballadors inclosos en ella. Aquesta empresa es compromet a actualitzar aquesta relació, en el moment que es produeixin noves incorporacions. Així mateix, manifesta que els treballadors inclosos en el / els llistat / s que presenta tenen la formació idònia, són aptes físicament reconeixement d'aptitud) per al lloc de treball que exerciran, tenen informació dels riscos de l'obra i han rebut els EPI necessaris. Exigint a les empreses subcontractistes que l'acreditin per escrit, abans d´iniciar l'activitat contractada, el compliment de les mateixes obligacions en matèria de prevenció de riscos laborals. L'empresa contractista mantindrà un rigorós control d'accessos, perquè només les persones autoritzades puguin accedir a obra.

NOM TREBALLADOR	DNI	EMPRESA

A ....., a ..... de .... de 2022

Responsable de l'empresa

(nom, signatura i/o segell empresa)

Coordinador de seguretat i salut

Signat:

ANNEX D: ENTREGA D'INFORMACIÓ i D'EPI'S

ENTREGA D'INFORMACIÓ

EMPRESA: .....

NOM DEL TREBALLADOR	LLOC/S	DOCUMENT ENTREGAT	SIGNATURA

En compliment de l'establert a l'article 18 de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals, els treballadors prèviament signats de la empresa, manifestes i reconeixen haver estat informats:

Dels riscos per a la seva seguretat i salut, tan d'aquells que afecten a la empresa en general com els específics del seu lloc de treball o funció.

De les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos senyalats en el apartat anterior.

Signat: (Representant de l'empresa)

Signat: (Delegat de Prevenció)

ENTREGA D'EPI'S

OBRA:

CODI D'OBRA:

D. ..... Cap d'Obra de ....., en compliment de l'Art. 17 i 18 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, he proporcionat els següents equips de protecció individual, als treballadors de la relació següent, els quals firmen la següent conformitat amb la recepció dels EPI's indicats, COMPROMETENT-SE A FER ÚS DELS MATEIXOS, tal i com indica l'Art. 29 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

NOM	DNI	EPI PROPORCIONAT	ENTREGA NORMATIVA	SIGNATURA	DATA

ANNEX E: INFORME D'ACCIDENTS

INFORME D'ACCIDENT

DADES DE L'EMPRESA

NOM:

OBRA:

ENCARREGAT:

TELÈFON:

CAP D'OBRA:

TELÈFON:

DADES DEL TREBALLADOR

NOM:

DATA:

HORA:

LLOC CONCRET:

TESTIMONI 1:

TELÈFON DE CONTACTE 1:

TESTIMONI 2:

TELÈFON DE CONTACTE 2:

TIPUS DE LESIONS:

DESCRIPCIÓ DETALLADA:

CAUSES DE L'ACCIDENT (ACTES INSEGURS – CONDICIONS PERILLOSES):

ANNEX F: ESQUEMES DE SEGURETAT

En ....., Enginyer Tècnic d'Obres Públiques, col·legiat, núm. ....., com a tècnic autor del projecte "ESTUDI DE

SEGURETAT I SALUT LABORAL EN EL TREBALL PEL PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m", exposo que l'índex que es detalla a continuació comprèn la totalitat dels plànols que figuren al "Document II : Esquemes de Seguretat" del projecte esmentat, i que porten la meva signatura digital degudament autoritzada per a ser reproduïda en cadascun dels plànols enumerats.

NUM.	TITOL	NUM. FOLIS
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	
1	Annex de Seguretat i Salut	

1	Annex de Seguretat i Salut	

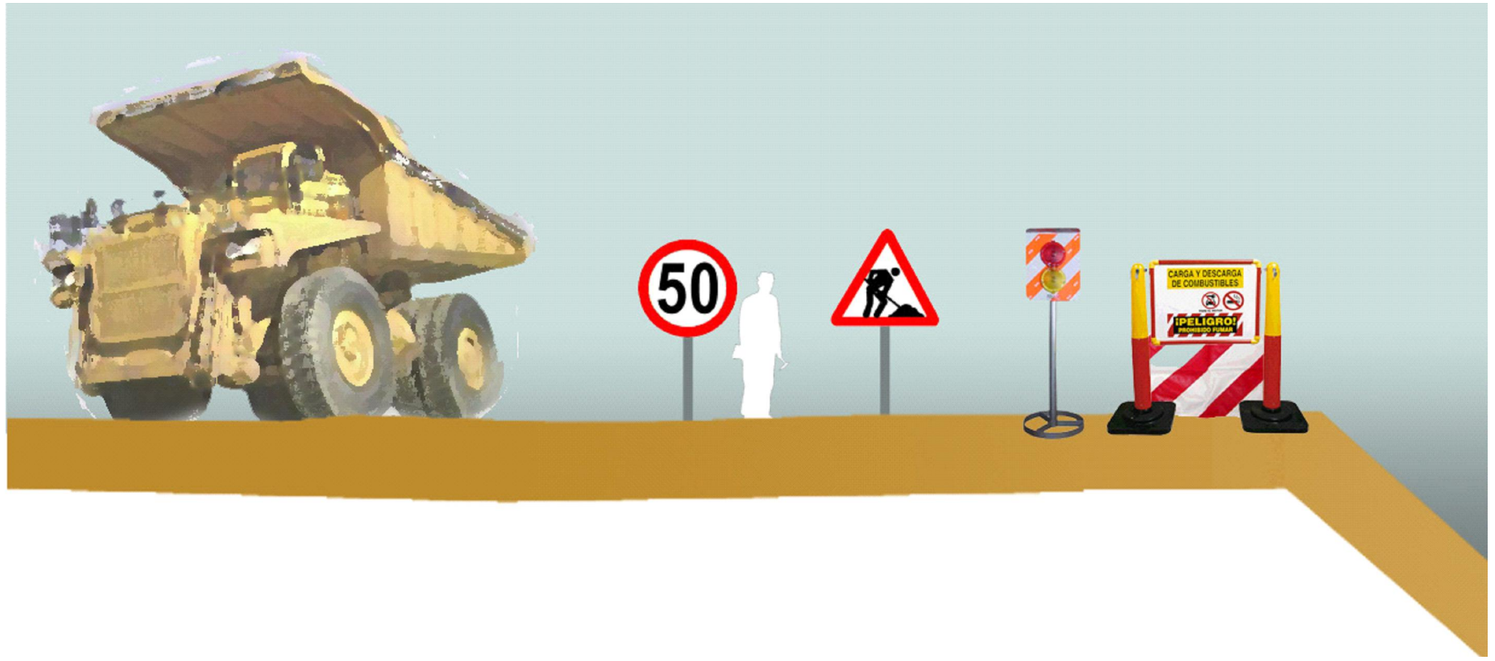
Barcelona, octubre del 2022

L'Enginyer autor del Projecte:

Enginyer Tècnic d'Obres Públiques

Col·legiat

II. PLÀNOLS



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO

Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO

Consultor: iplan gestión integral de proyectos · OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**

Data: DESEMBRE 2022

Escala: SE

Originals DIN A-3

Títol del plànol: PASTERAL
SEGURETAT I SALUD
DETALLS

Plànol nº: 1

Full: 1 de 32

Fitxer:

PROTECCIONS INDIVIDUALS

PECES PER A LA PLUJA

VESTIT IMPERMEABLE, compost per jaqueta amb caputxa, butxaques de seguretat i pantaló.

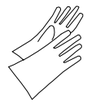
MONO DE TREBALL

PROTECCIONS D'OIDES

CLASSE "A" arnès al cap

CLSASE "B" arnès a la nuca

GUANTS PROTECTORS



GUANTS GOMA FINA

GUANTS DIELECTRICS

GUANTS D' US GENERAL

ELEMENTS DE SENALIZACIÓ PERSONAL

ARMILLES

CORRETJA

MAMIGUETS

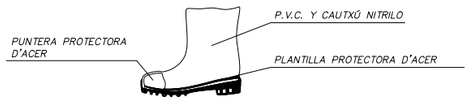
POLAINES

PROTECCIÓ CRANEAL

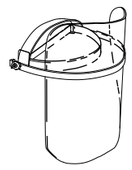
CASC DE SEGURETAT amb pantalla antiprojeccions

Visor abatible

BOTES AMB PUNTERA D'ACER, CLASSE I I AMB PUNTERA I PLANTILLA D'ACER, CLASSE II



PANTALLES DE SEGURETAT



Pantalla d' acetat transparent, amb adaptats a casc

Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PER L'AIGUA

Paviment antilliscant amb resistència al greix i hidrocarburs

ULLERES DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTES

BOTA PER ELECTRICISTA

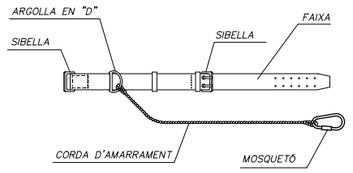
PUNTERA DE PLÀSTIC

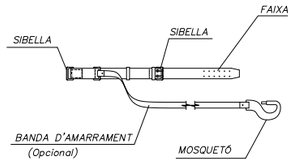
Treballs per B.T. i maniobres en B.T.

PROTECCIONS INDIVIDUALS

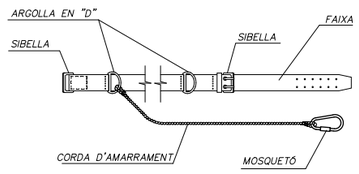
CLASSE "A"

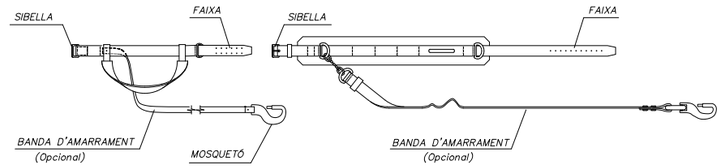
TIPUS 1



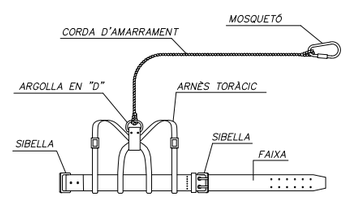


TIPUS 2

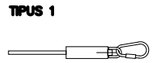




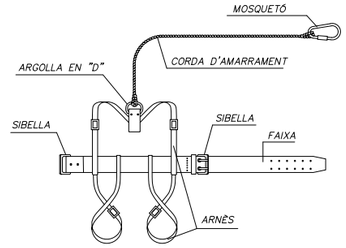
CLASSE "C"



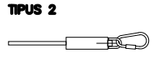
TIPUS 1



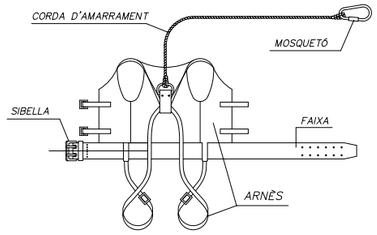
AMORTIGUADOR DE CAIGUDA (Opcional)



TIPUS 2



AMORTIGUADOR DE CAIGUDA (Opcional)



AMORTIGUADOR DE CAIGUDA (Opcional)

LLEGENDA:

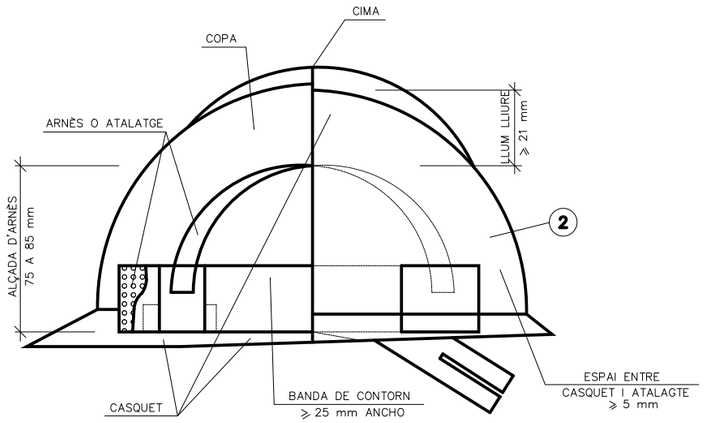
CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "A".–Norma Tec. RE MT–13
PER A TREBALSS EN EL QUE ELS DESPLAÇAMENTS DE L'USUARI SIGUIN LIMITATS.

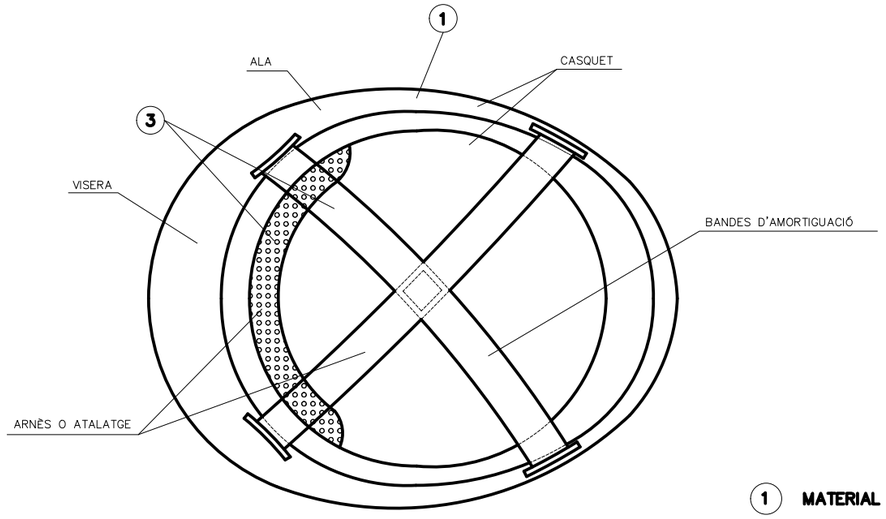
CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "B".–Norma Tec. RE MT–21
PER ALS TREBALLS QUE SOLAMENT EXISTEIXIN ESFORÇOS ESTÀTICS SENSE POSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "C".–Norma Tec. RE MT–22
PER A TREBALLS QUE REQUEREIXIN DESPLAÇAMENTS DE L'USUARI AMB POSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.

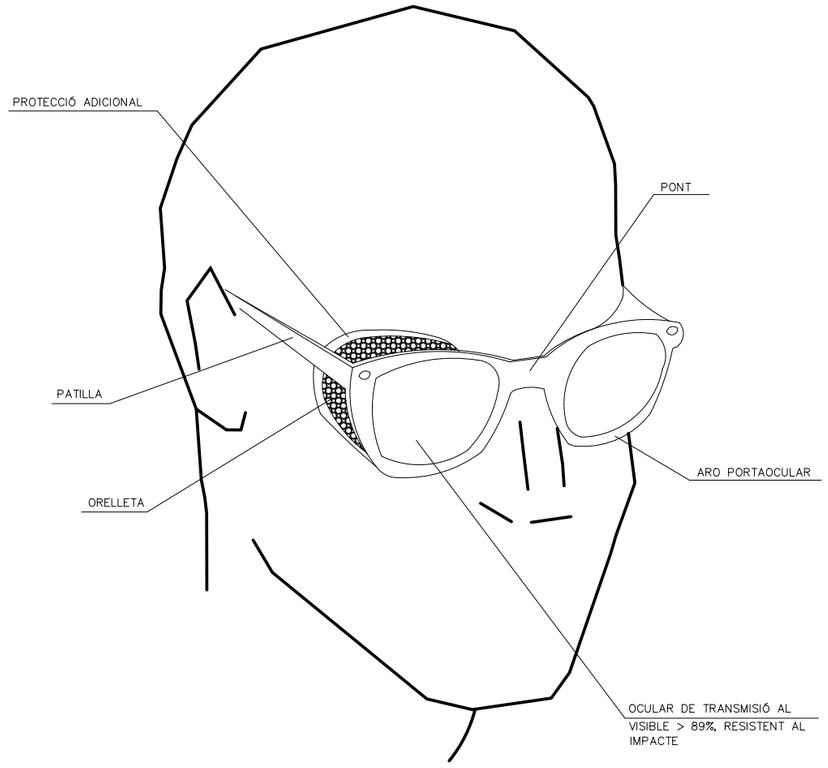
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 2 de 32 / Fitxer:

CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC





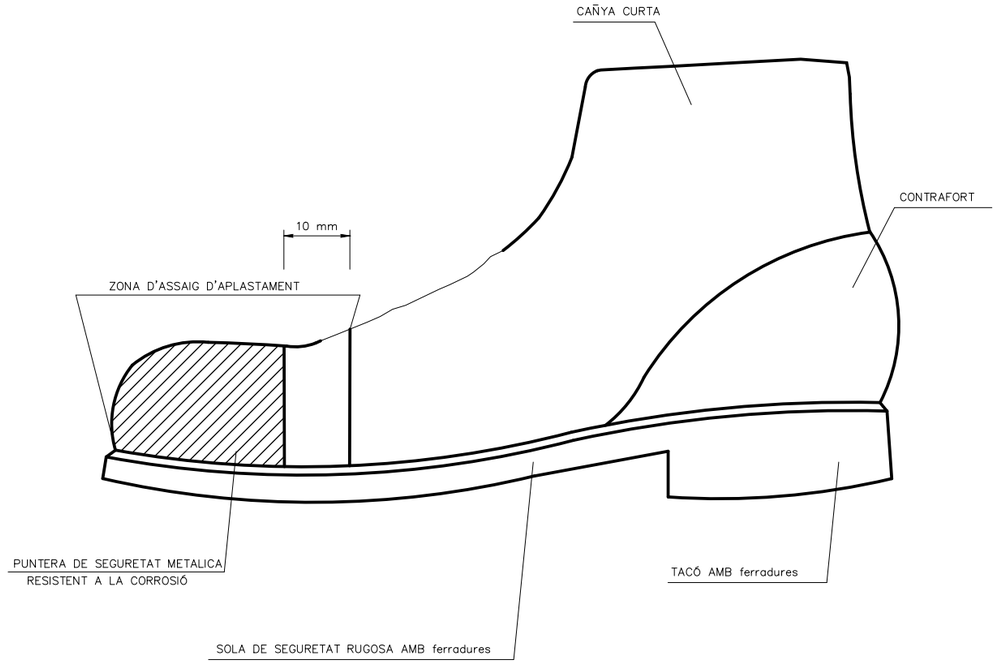
ULLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES I ANTIPOLS



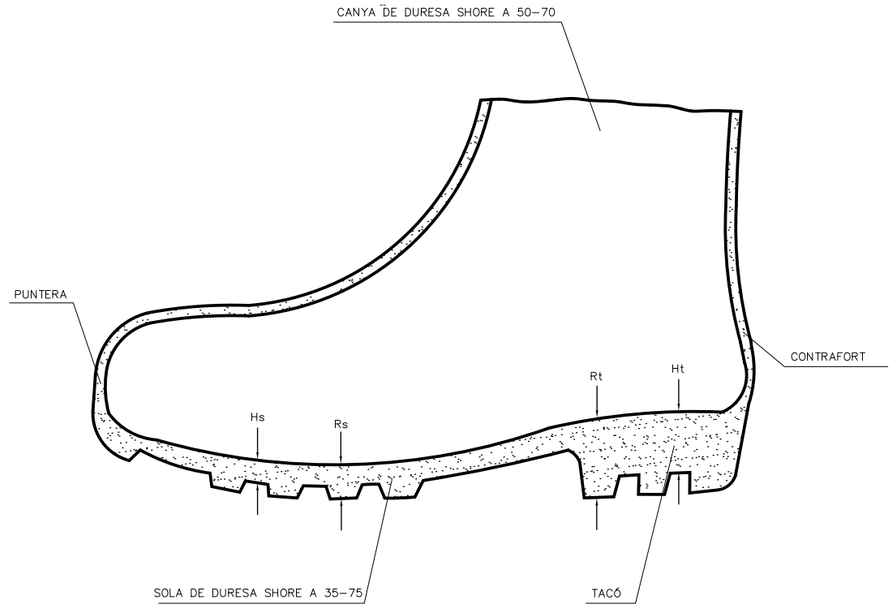
1. **MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GRASSES, SALS I AIGUA**
2. **CLASSE N AILLANT A CLASSE E–AT AILLANT A 25000v.**
3. **MATERIAL NO RÍGID HIDRÓFUGO, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ**

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 3 de 32 / Fitxer:

BOTA DE SEGURETAT CLASSE III



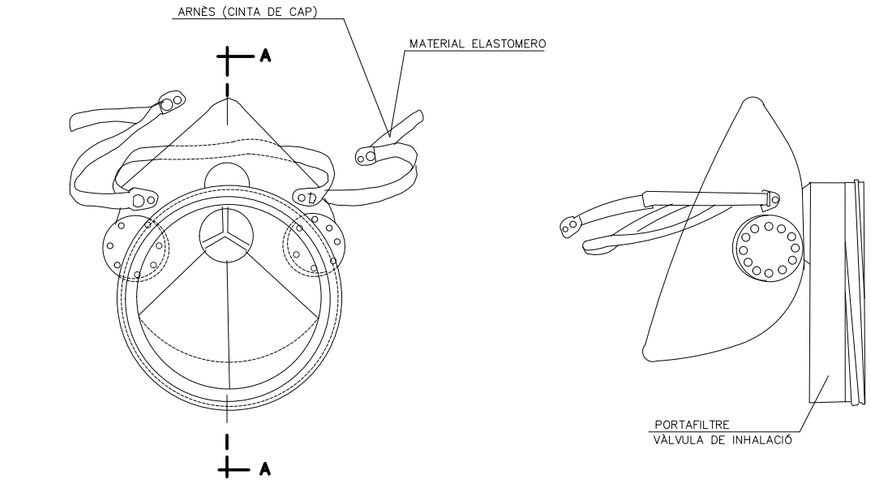
BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A L'HUMITAT

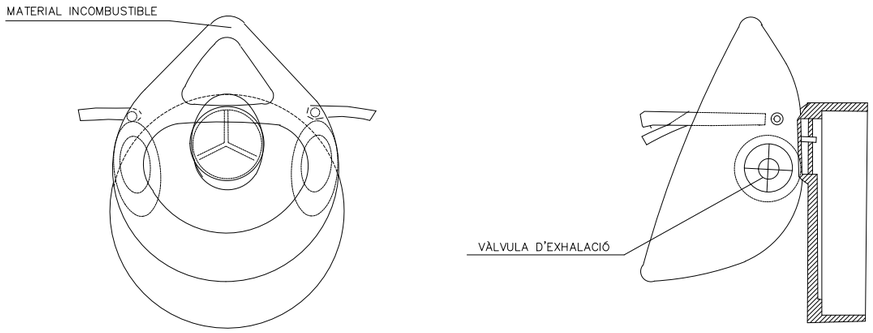


Hs Ferradura de la sola = 5 mm.
Rs Resalt de la sola = 9 mm.
Ht Ferradura del taló = 20 mm.
Rt Resalt del taló = 25 mm.

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 4 de 32 / Fitxer:

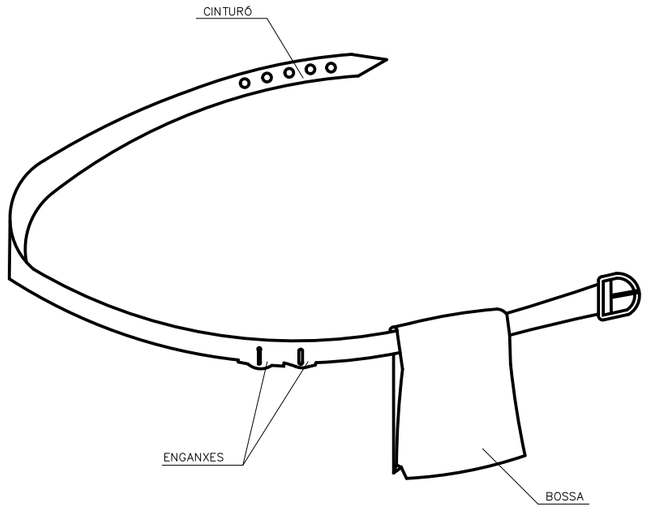
MASCARILLA ANTIPOLS





SECCIÓ A-A

PORTAEINES



1. PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S
2. EVITA CAIGUDES D'EINES
3. NO EXIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT CUAN AQUEST ÉS NECESSARI

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO

Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO

Consultor: iplan gestión integral de proyectos · OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**

Data: DESEMBRE 2022

Escala: SE

Originals DIN A-3

Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS

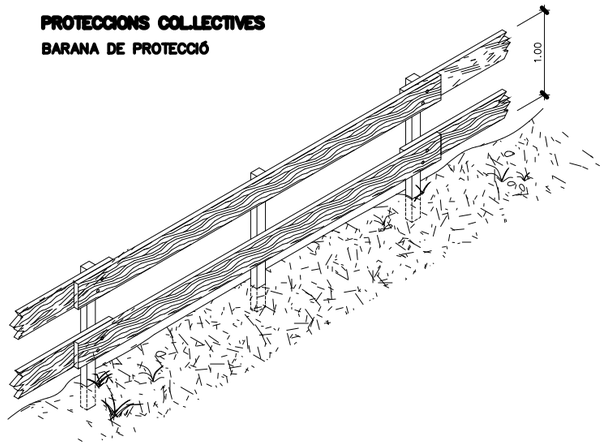
Plànol nº: 1

Full: 5 de 32

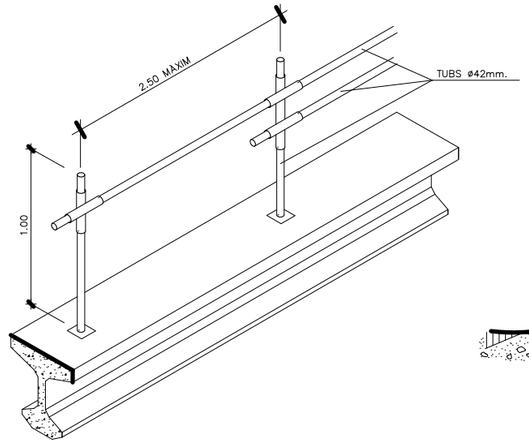
Fitxer:

PROTECCIONS COL.LECTIVES

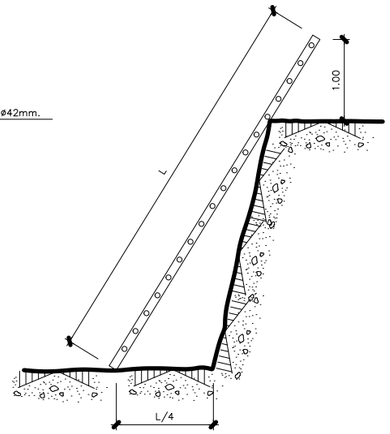
BARANA DE PROTECCIÓ



MODEL DE LINIA D'ANCORATJAMENT PER A CINTURONS DE SEGURETAT

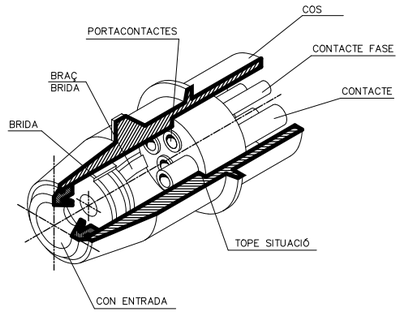


ESCALES DE MA

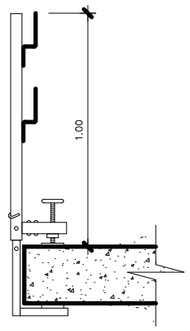


PROLONGADOR PRESA–CORRENT (CLAVIJA)

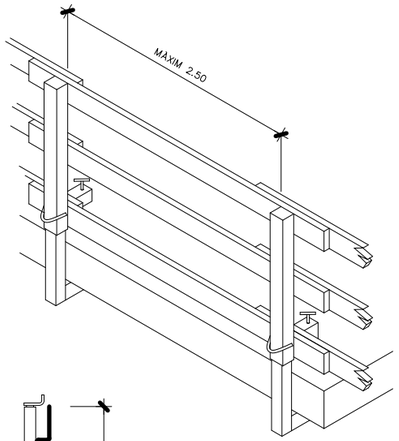
DIN 49.462 (Publicacó C.E.E. 17)

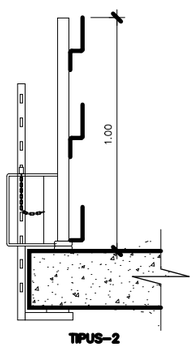


BARANA AMB SUPORT TIPUS "SARGENT"

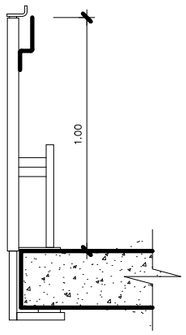


TIPUS–1



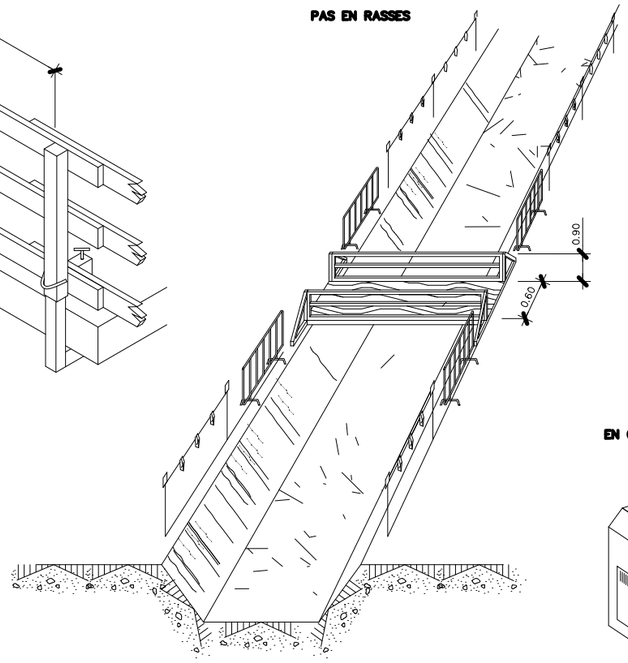


TIPUS–2



TIPUS–3

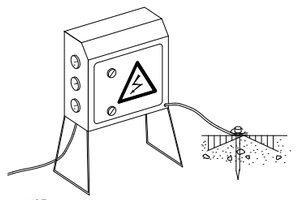
PAS EN RASSES



PROTECCIONS ELÈCTRIQUES

(NORMES GENERALS)

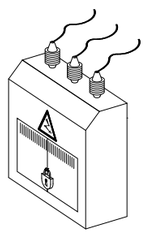
EN QUADRE GENERAL PORTÀTIL



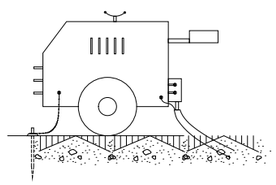
NOTA:

IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN QUADRE GENERAL FIXE



EN GRUP ELECTRÒGEN

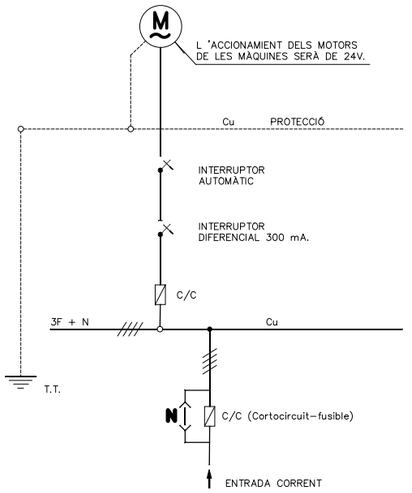


NOTA:

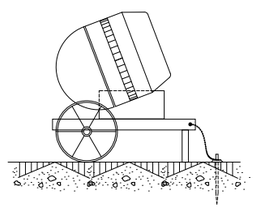
IMPRESCINDIBLE INSTAL.LAR PRESA DE TERRA
I CABLE DE MASA
EVITAR ZONES HUMIDES

PROTECCIÓ D'INSTALACIÓ ELÈCTRICA

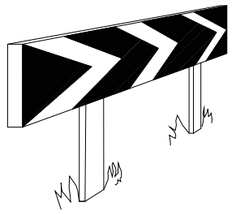
(ESQUEMA)



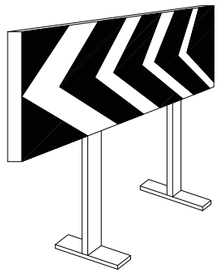
EN MAQUINÀRIA ELÈCTRICA



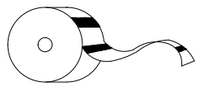
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 6 de 32 / Fitxer:



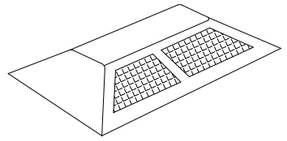
PANELLS DIRECCIONALS PER A CORVES



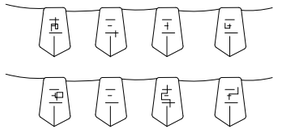
PANELLS DIRECCIONALS PER A OBRES



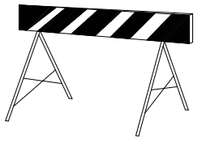
CINTA D'ABALISAMENT REFLECTANT



ULLS DE GAT



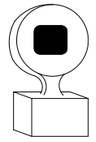
CORDÓ D'ABALISAMENT



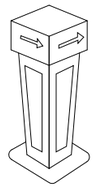
TANCA D'OBRA MODEL 2

TANCA D'OBRA MODEL 1

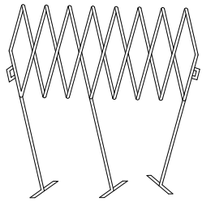
CINTA D'ABALISAMENT PLÀSTIC



LLUM AUTÒNOMA FIXE INTERMITENT

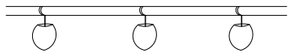


FITA LLUMINOSA

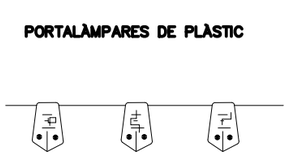


BARRERA EXTENSIBLE

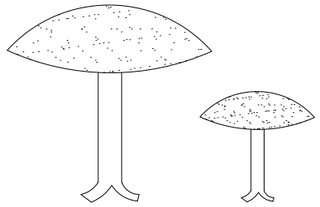
BARRERA DE CONTENCIÓ DE PEATONS



PORTALÀMPARES DE PLÀSTIC

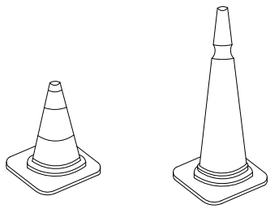


CORDÓ D'ABALISAMENT
NORMAL Y REFLEXIU

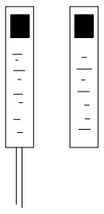


CLAUS DE DESACCELERACIÓ

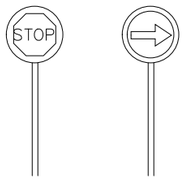
CINTA D'ABALISAMENT PLÀSTIC



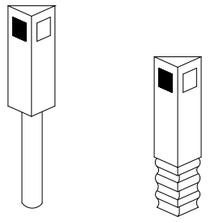
CONS



FITES DE PVC



PALETES MANUALS
DE SENYALITZACIÓ



FITES CAPTAFARS
SENYALITZACIÓ LATERAL
D'AUTOPISTES EN POLIETILÈ

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JOANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

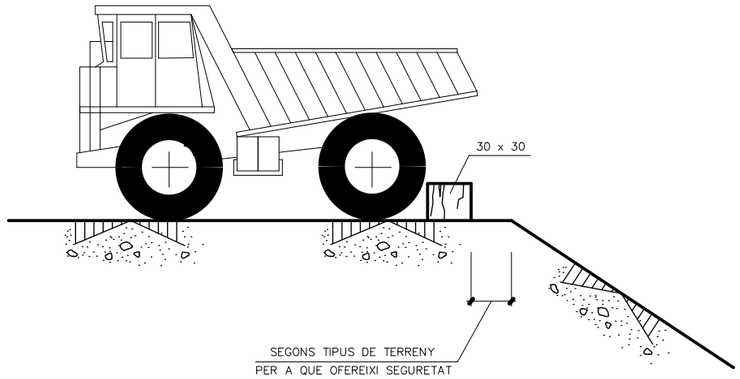
Data:
DESEMBRE 2022

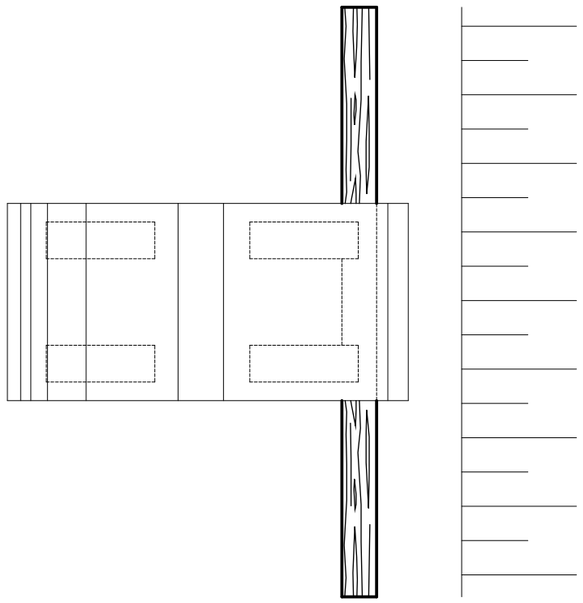
Escala:
SE
Originals DIN A-3

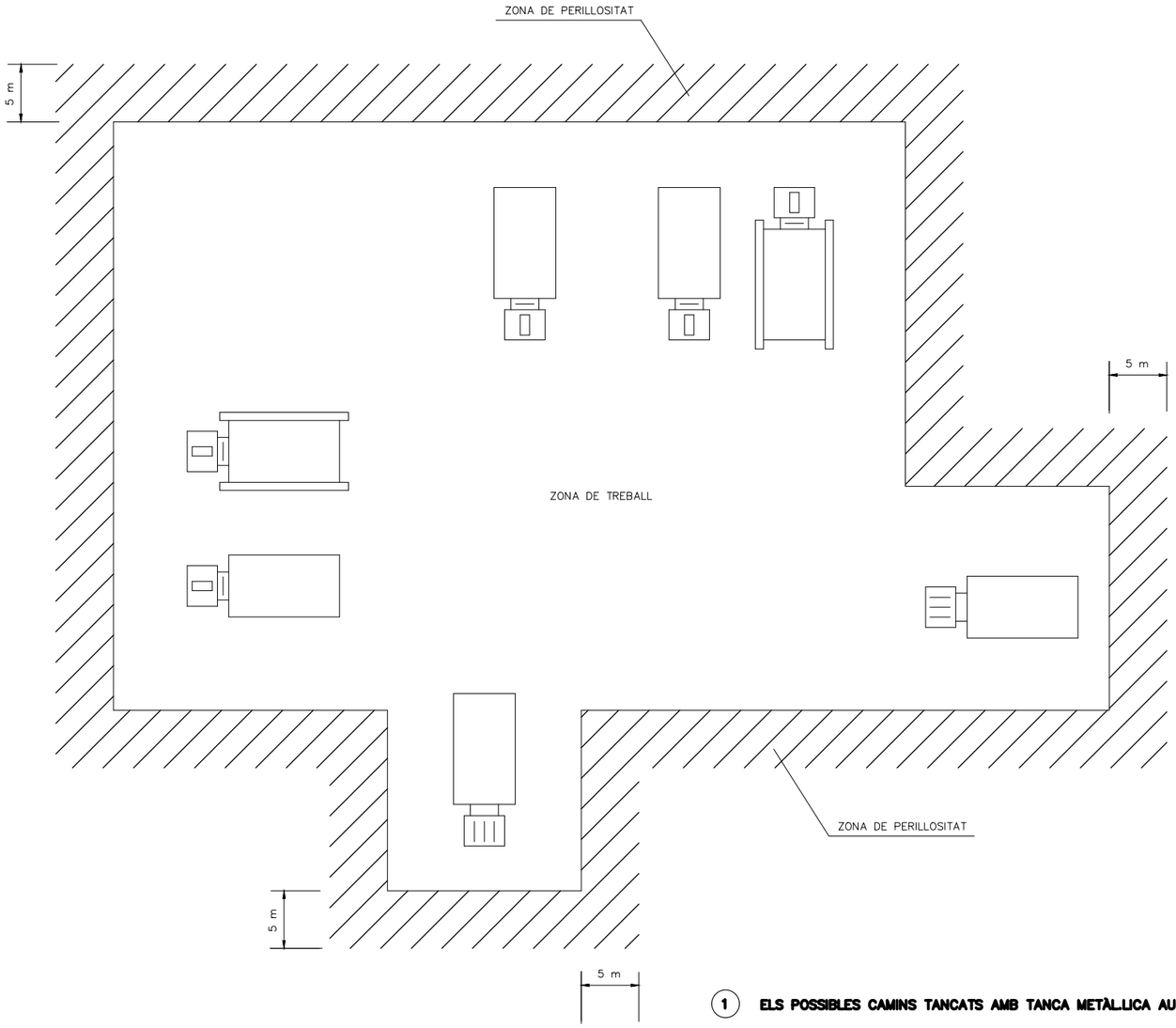
Títol del plànol:
PASTERAL
SEGURETAT I SALUD
DETALLS

Plànol nº: 1
Full: 7 de 32
Fitxer:

LÍMIT DE RETROCÉS D'ABOCAMENT DE TERRES







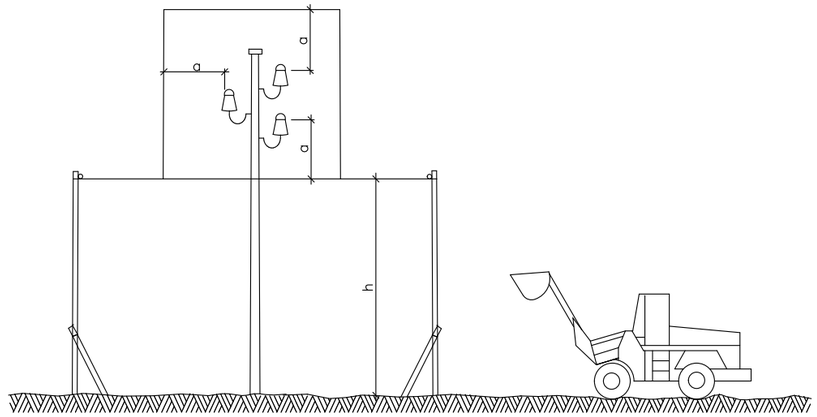
1. ELS POSSIBLES CAMINS TANCATS AMB TANCA METÀL.LICA AUTÒNOMA
2. LA ZONA DE PERILLOSITAT DE FÀCIL ACCÉS TANCADA AMB UNA CINTA D'ABALISAMENT SOBRE SUPORTS
3. NO ES PERMETRÀ QUE CAP PERSONA ALIENA A LA OBRA S'APROXIMI

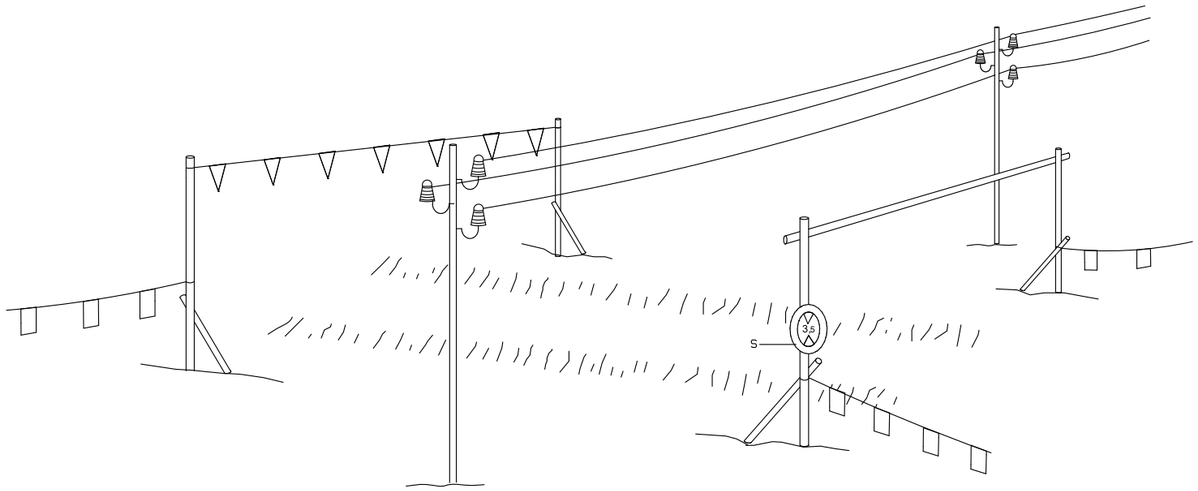
DELIMITACIÓ ZONES DE TREBALL I DE PERILLOSITAT

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:	JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO
Els autors del projecte:	MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO
Consultor:	iplan gestión integral de proyectos OCEANS ENGINYERIA CIVIL
Títol del projecte:	**PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**
Data:	DESEMBRE 2022
Escala:	SE Originals DIN A-3
Títol del plànol:	PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS
Plànol nº:	1
Full:	8 de 32
Fitxer:	

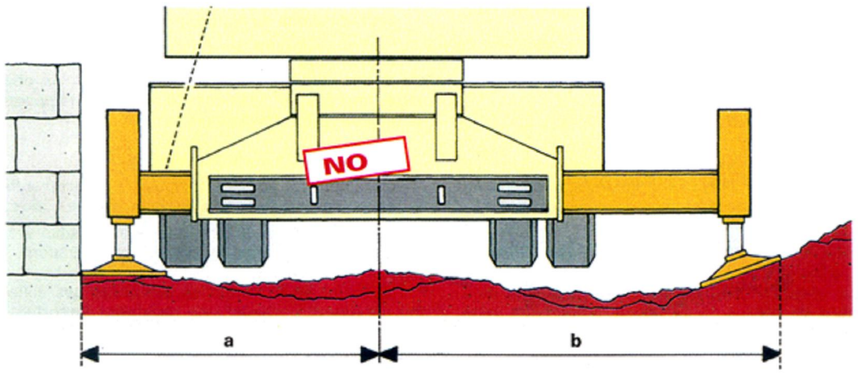


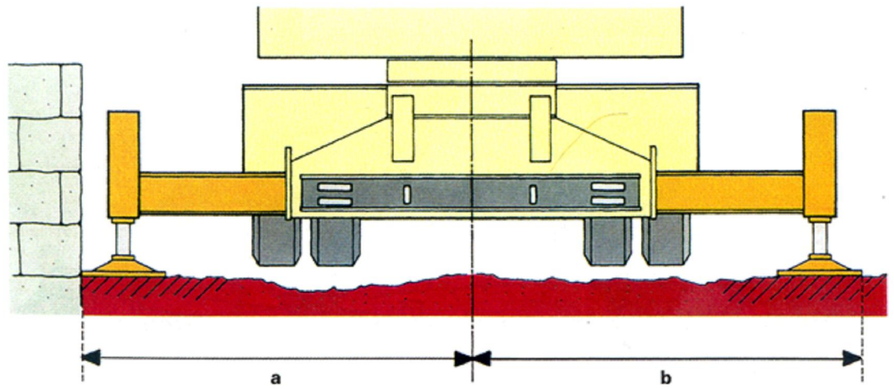


h = Pas lliure
S = Senyal de nàxima alçada

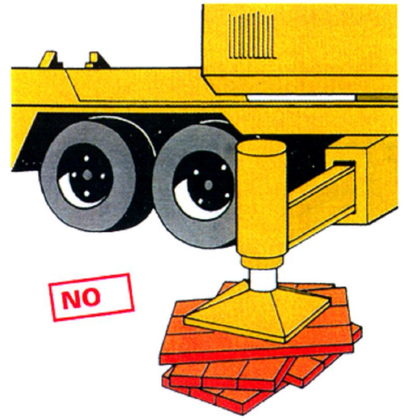
DETALL 010204
Pòrtic de balisament protecció
de linies elèctriques aèries

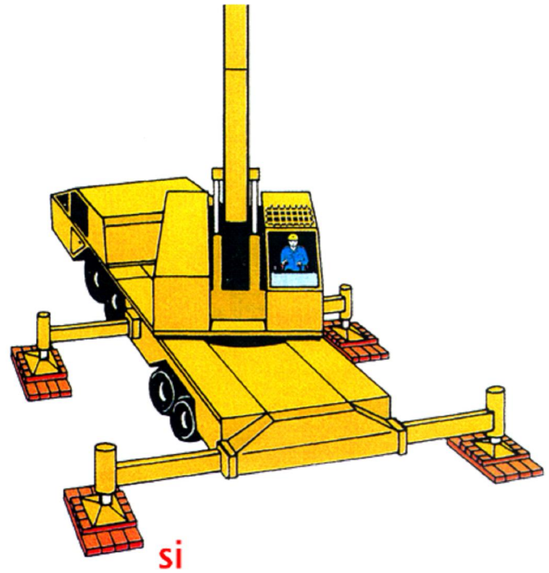
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERÍA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 9 de 32 / Fitxer:



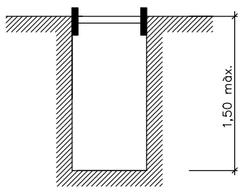


a = b si

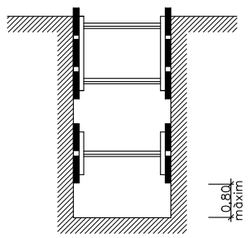




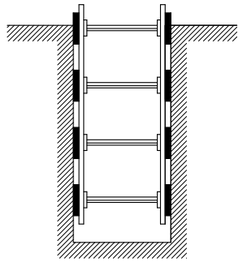
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 10 de 32 / Fitxer:



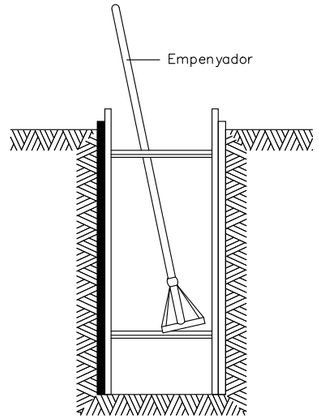
Rasa sense apuntalament

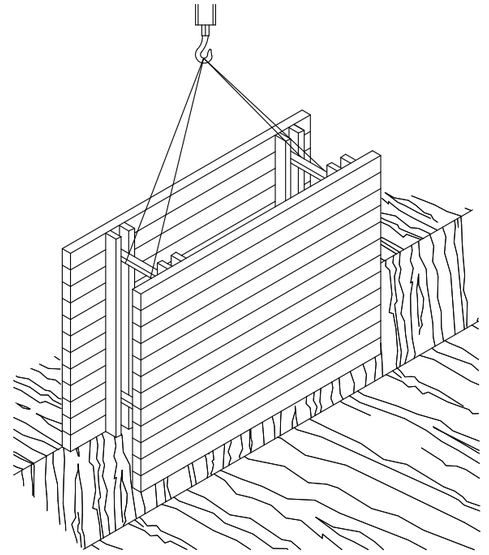


Rases amb apuntalament sense sobrecàrrega

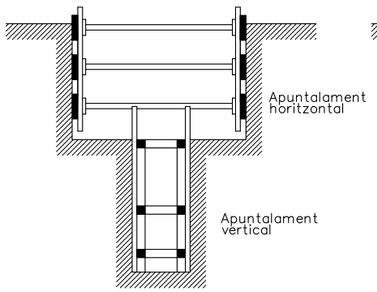


Rases amb apuntalament per sobrecàrrega

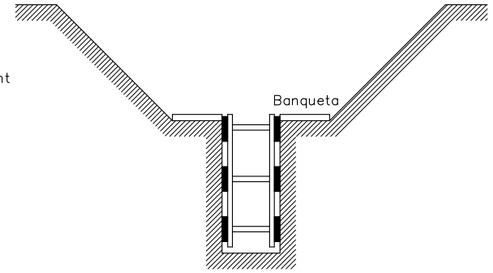




RASES



Rasa profunditat amb sobrecàrrega

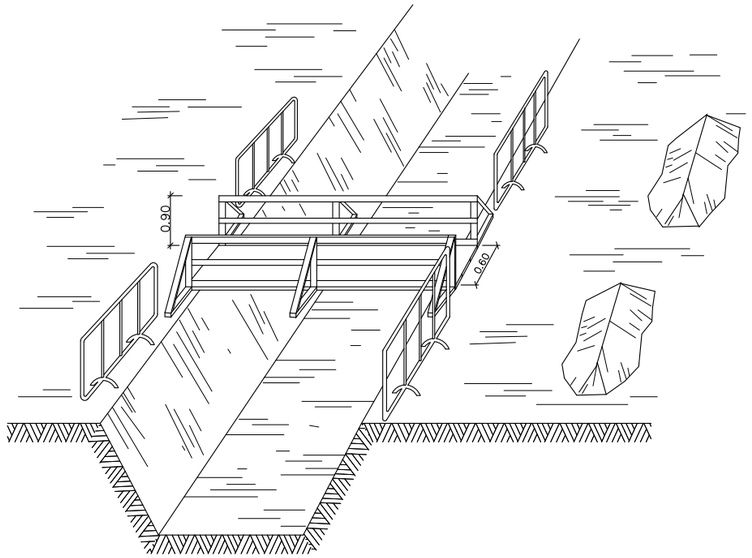


Rasa amb sobrecàrrega lleugera

Amplada de rases en funció de la seva profunditat.
Com a mínim l' esmentada amplada cal que sigui de:

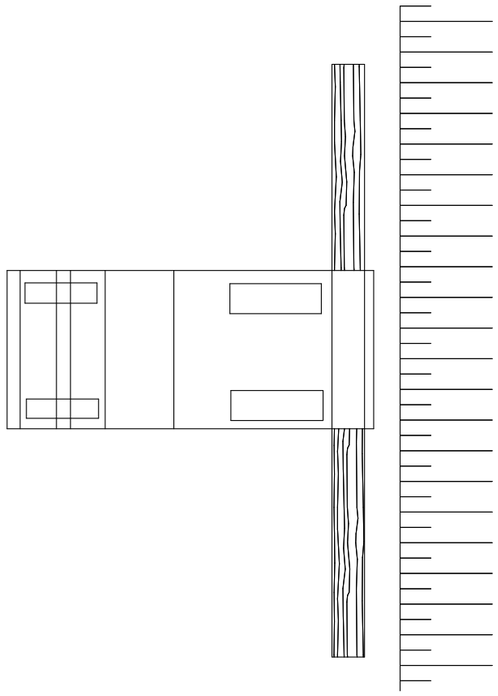
0,50 m.	fins	a	1,00 m. de profunditat
0,65 m.	fins	a	1,50 m. de profunditat
0,75 m.	fins	a	2,00 m. de profunditat
0,80 m.	fins	a	3,00 m. de profunditat
0,90 m.	fins	a	4,00 m. de profunditat
1,00 m.	per a més de		4,00 m. de profunditat

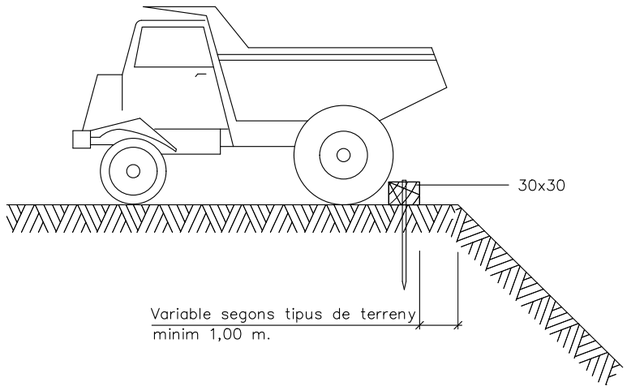
DETALL 010201
Esquema apuntalament rases



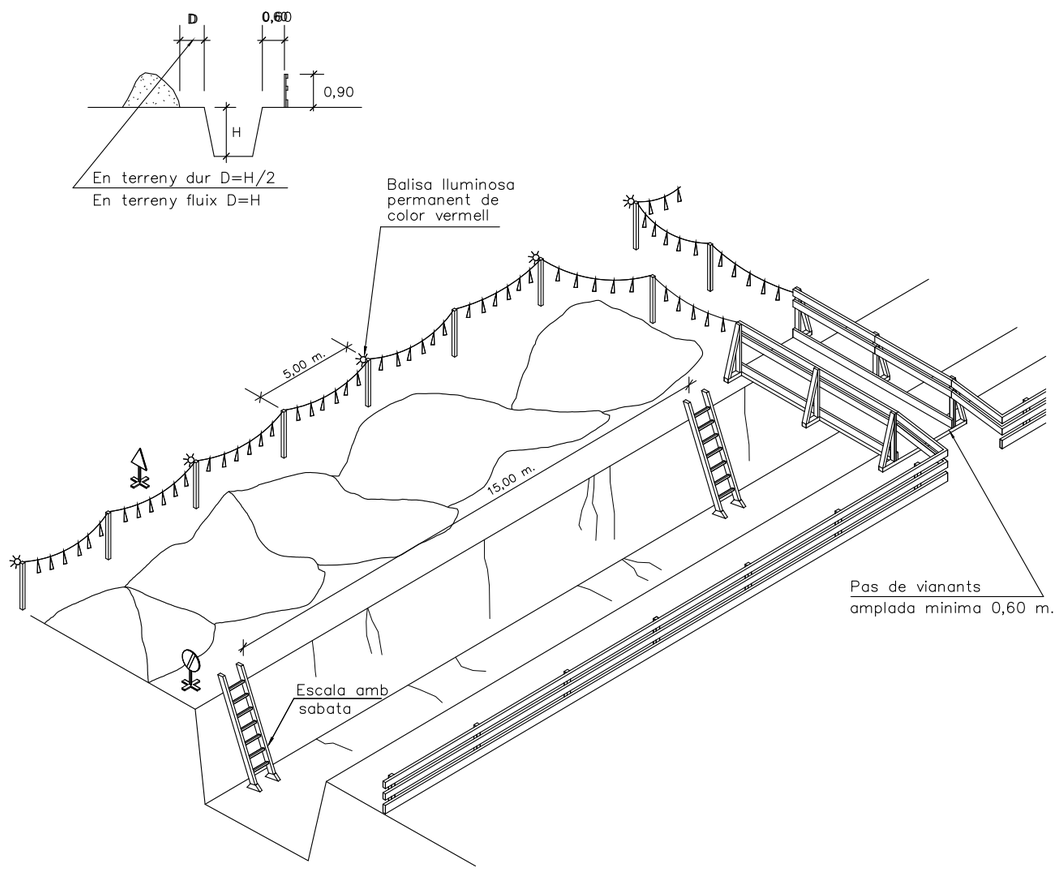
DETALL 010200
Esquema de protecció de rases

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 11 de 32 / Fitxer:





Esquema limit de retrocés en vessament de terres



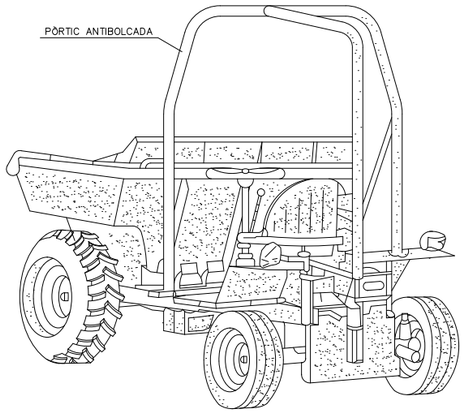
Senyal de perill P-18

Senyal de prohibició
indicativa de risc

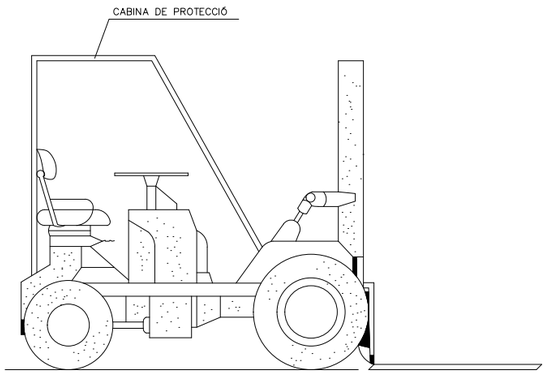
DETALL 010202
Esquema de protecció de rases
ESCALA S/E

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 12 de 32 / Fitxer:

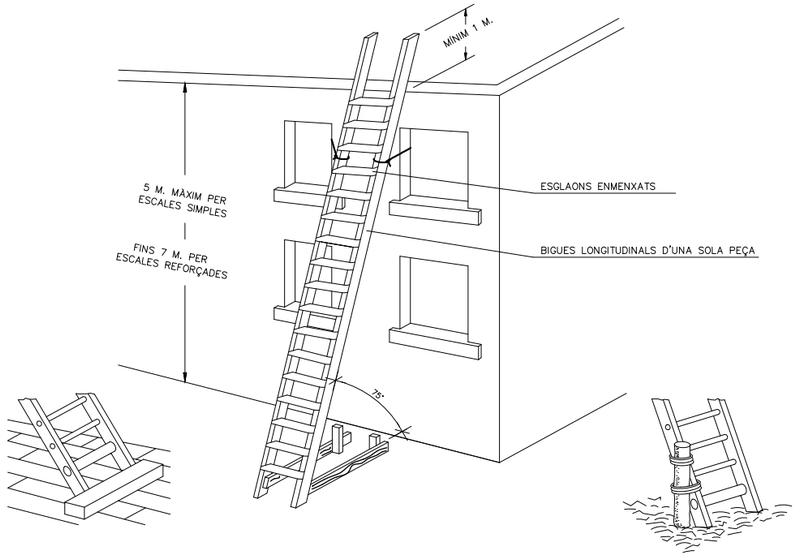
DÚMPER



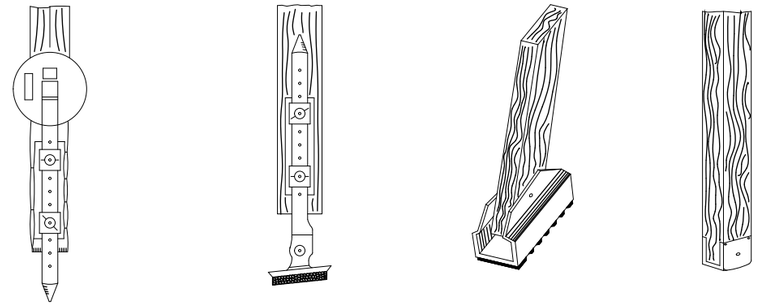
CARRETÓ PORTAPALES



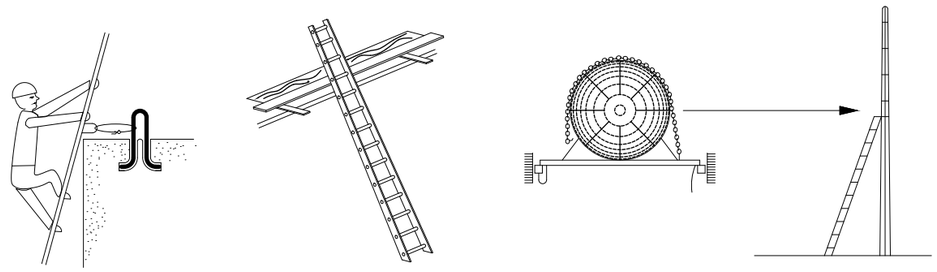
AQUESTS VEHICLES QUE NO TINGUIN CABINES COBERTES PER AL CONDUCTOR,
HAURAN DE SER PREVEÏTS DE PÒRTICS DE SEGURETAT PER CAS DE BOLCADA



MECANISMES ANTILLISCANTS

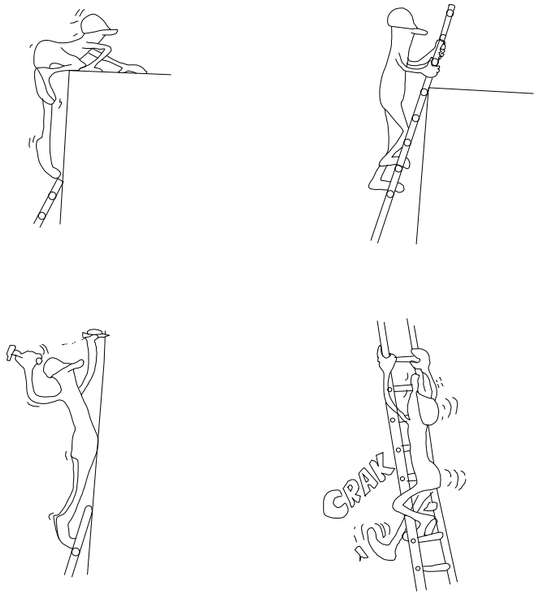


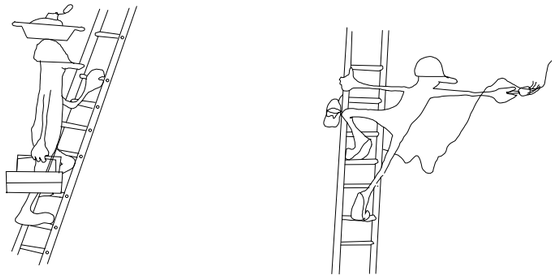
SUBJECCIÓ A LA PART SUPERIOR



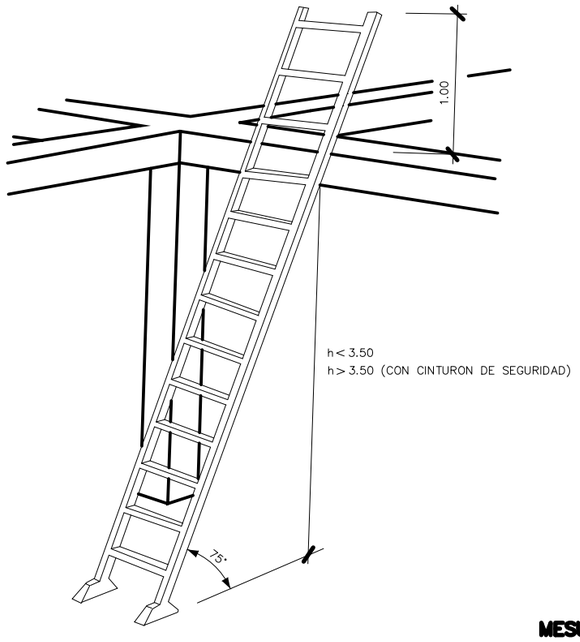
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERÍA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 13 de 32 / Fitxer:

ÚS INCORRECTE DE L'ESCALA



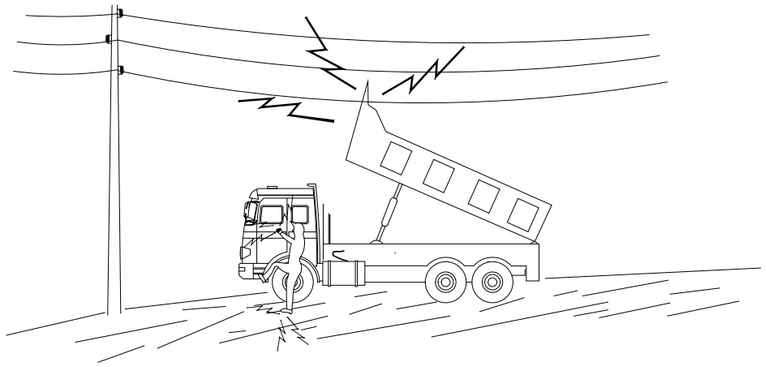


ÚS CORRECTE DE L'ESCALA



h < 3.50
h > 3.50 (CON CINTURON DE SEGURIDAD)

! ATENCIÓ AL BASCULANT !

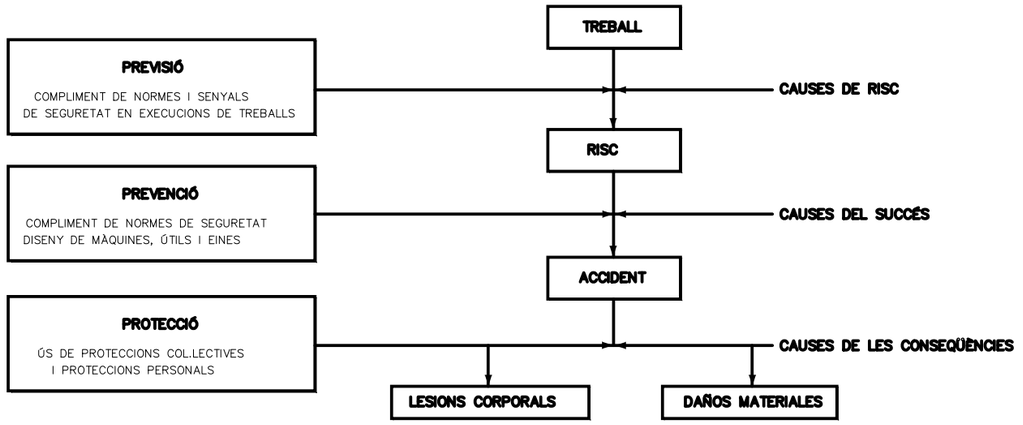


EN NINGUN CAS DESCENDEIXI LENTAMENT

SI CONTACTA NO ABANDONI LA CABINA, INTENTI EN PRIMER LLOC BAIXAR-LO I ALLUNYAR-SE

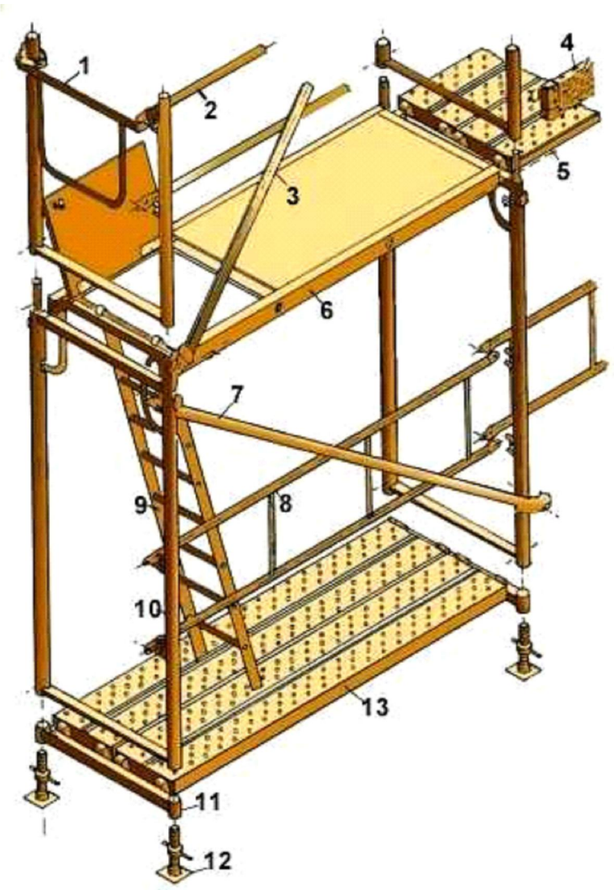
SI NO ACONSSEGUEIX QUE BAIXI, SALTI DEL CAMIÓ EL MÉS LLUNY POSSIBLE

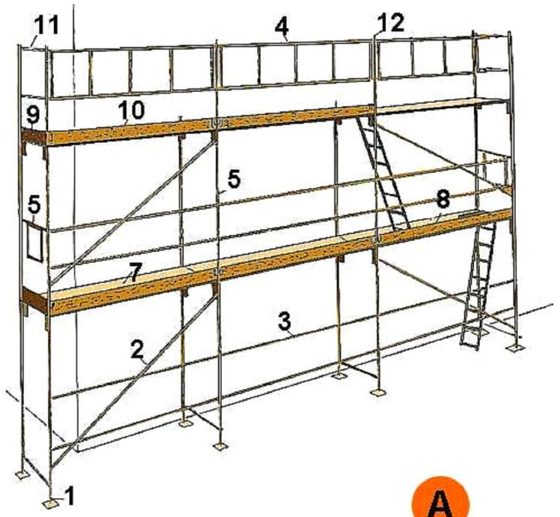
MESURES DE SEGURETAT



MIDES DE SEGURETAT SEGONS LA CRONOLOGIA D'UN SINISTRE LABORAL

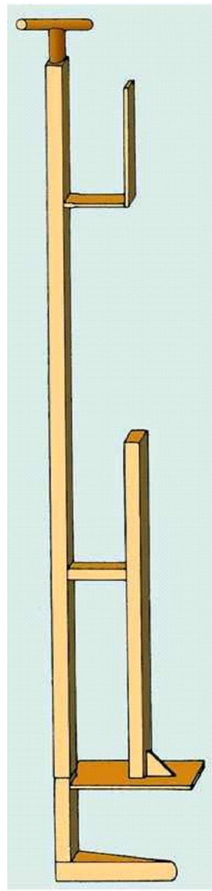
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 14 de 32 / Fitxer:

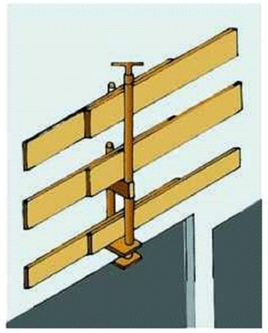


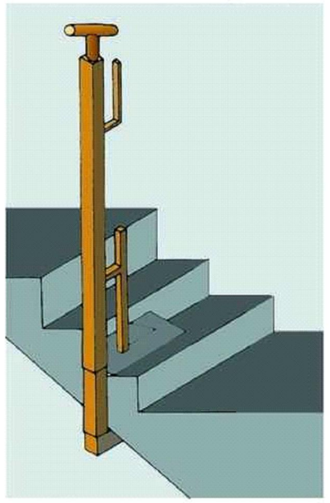


A

B

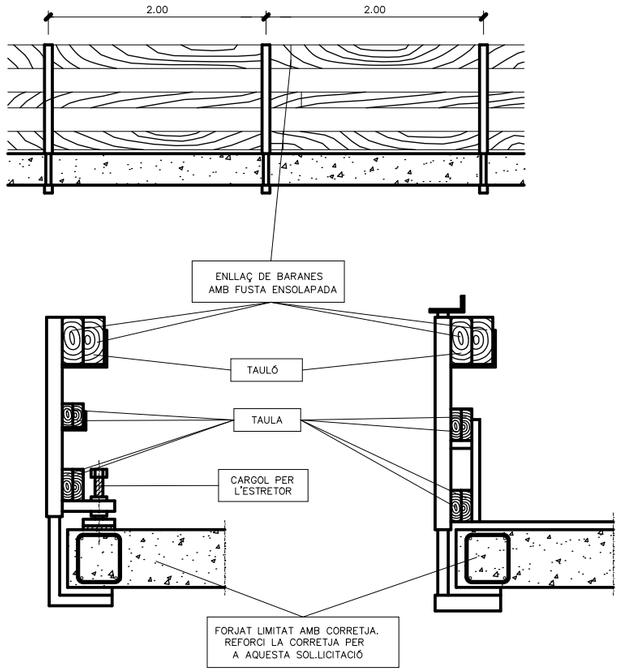


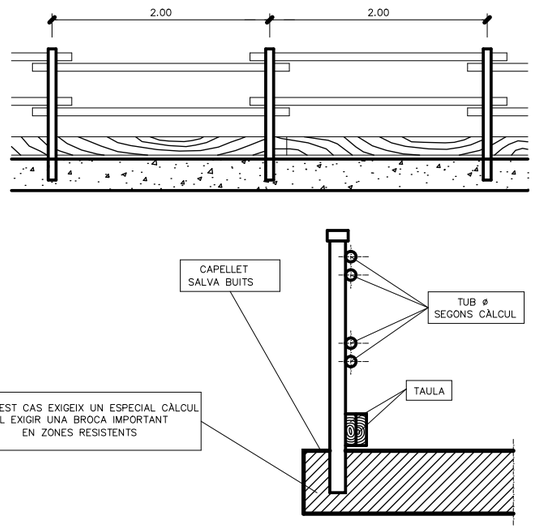




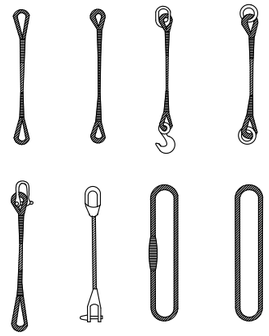
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 15 de 32 / Fitxer:

BARANES

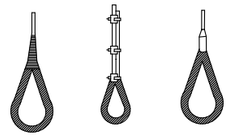


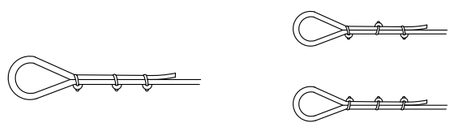


TIPUS DE GANXOS



GASSES



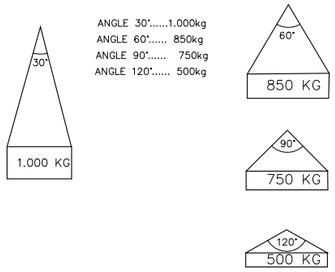


MÈTODE CORRECTE **MÈTODES INCORRECTES**

DIÀMETRE DEL CABLE	NOMBRE DE PLLOS	DISTÀNCIA ENTRE PLLOS
Fins a 12 mm	3	6 DIÀMETRE
12 mm a 20 mm	4	6 DIÀMETRE
20 mm a 25 mm	5	6 DIÀMETRE
25 mm a 35 mm	6	6 DIÀMETRE

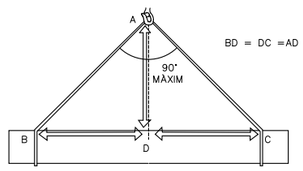
UTILITZACIÓ DE MATERIALS

EL MATEIX GANXO



ANGLE 30°.....1.000kg
ANGLE 60°..... 850kg
ANGLE 90°..... 750kg
ANGLE 120°..... 500kg

RELACIÓ ENTRE L'ANGLE DEL GANXO I LA SEVA CAPACITAT



LA CÀRREGA HA D'ANAR BEN CENTRADA I EL GANXO NO HA DE TREBALLAR AMB ANGLES SUPERIORS A NORANTA GRAUS.

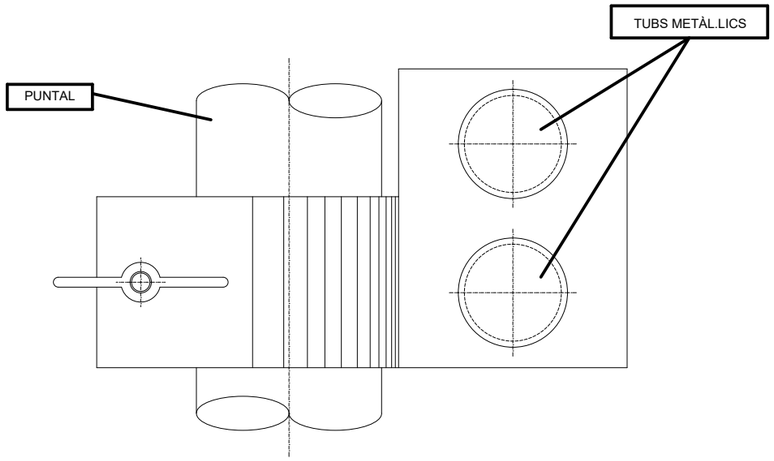
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 16 de 32 / Fitxer:

BRIDES PER A FORMAR BARANES

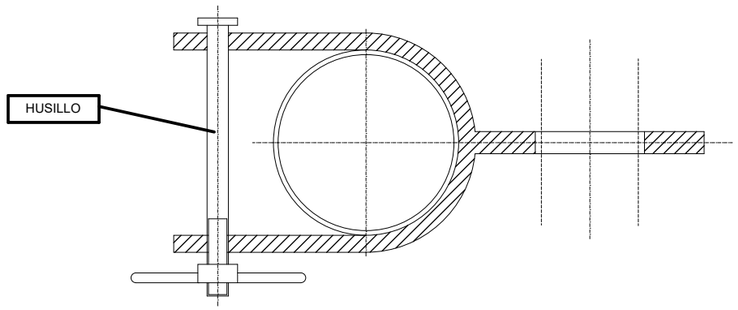
ALÇATS

BRIDA PER DESTRET PER FORMAR SOBRE

PUNTALS BARANES TUBULARS



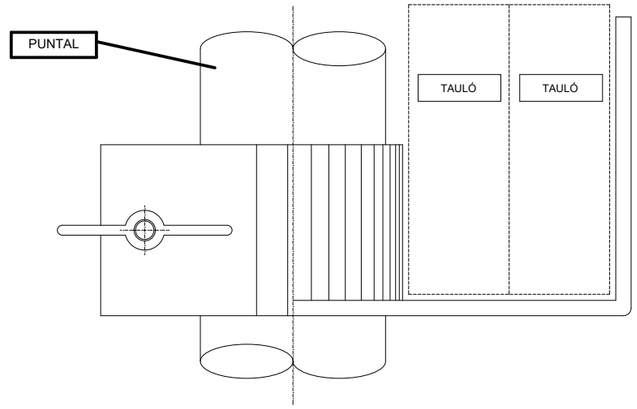
SECCIÓ



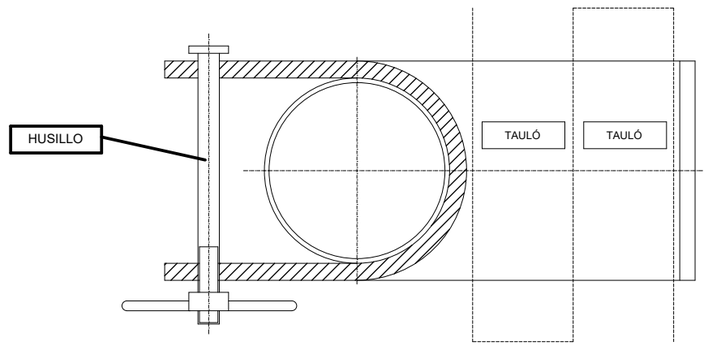
ALÇATS

BRIDA PER DESTRET PER FORMAR BARANES

DE FUSTA SOBRE PUNTALS METÀL.LICS

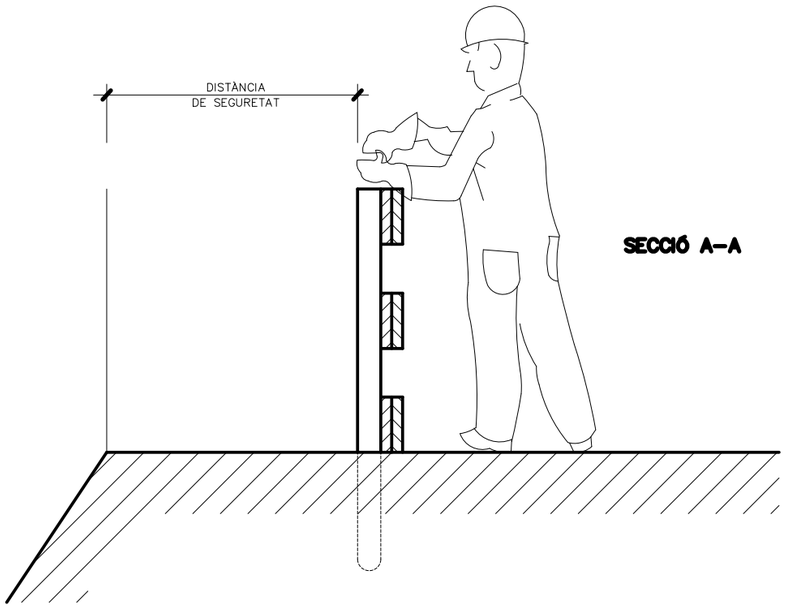


SECCIÓ

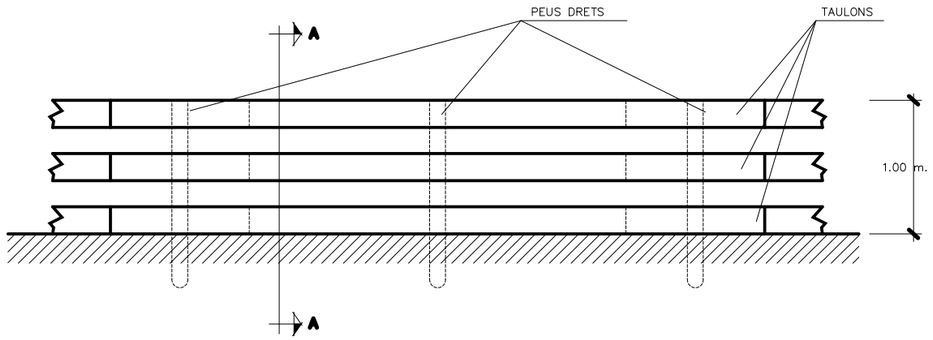


ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERÍA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 17 de 32 / Fitxer:

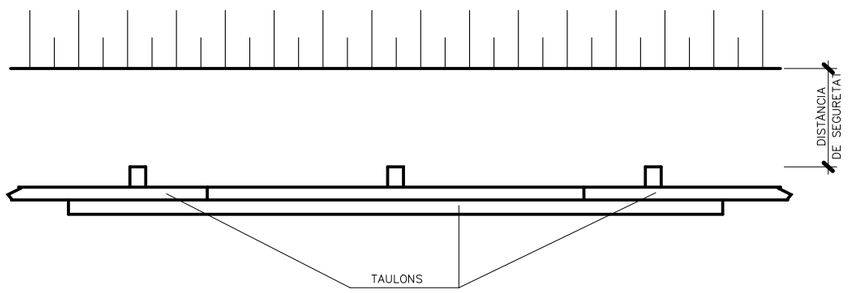
BARANA DE PROTECCIÓ TIPUS



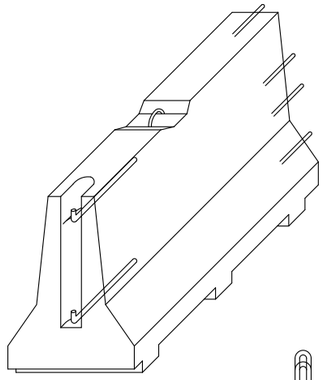
SECCIÓ A-A



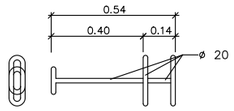
PLANTA



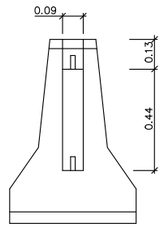
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS Ingeniería Civil	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 18 de 32 / Fitxer:



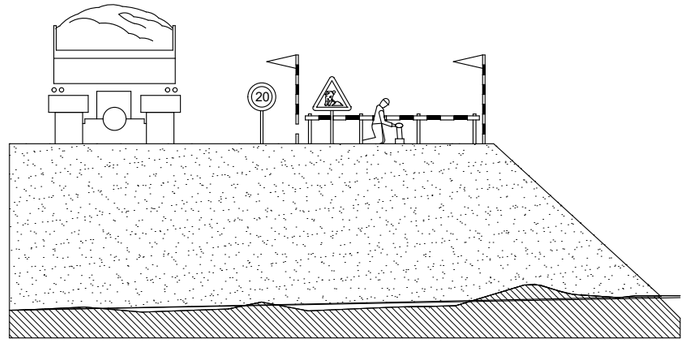
AXONOMÈTRICA



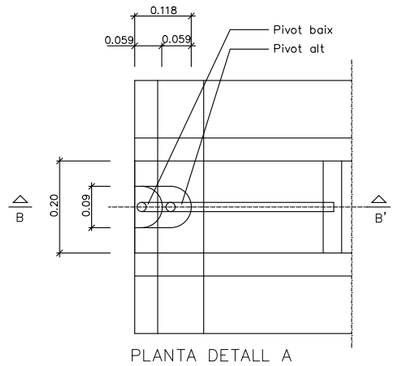
CLAVILLA D'UNIO



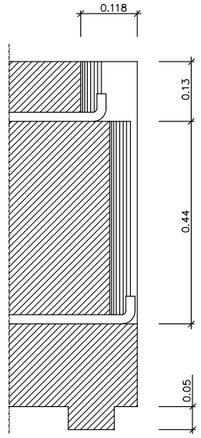
ALÇAT TRANSVERSAL



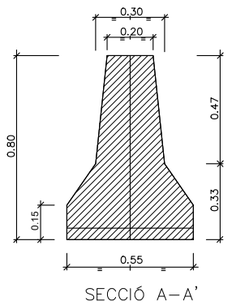
Esquema protecció de desmunts i terraplens



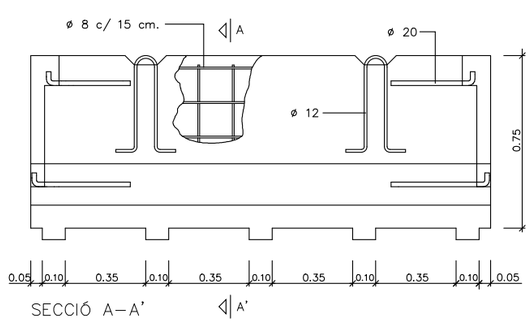
PLANTA DETALL A
ESCALA 1:5



SECCIÓ B-B'
ESCALA 1:5



SECCIÓ A-A'

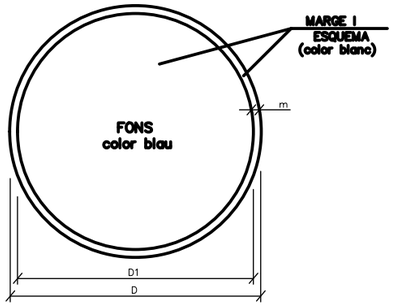


SECCIÓ A-A'

DETALL 010103
Barrera rigida (Portàtil)
ESCALA 1:20

DETALL 010203
Protecció per a murs de contenció

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS Ingeniería Civil	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 19 de 32 / Fitxer:



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

ÚS MASCARETA

ÚS CASC

ÚS PROTECTORS AUDITIUS

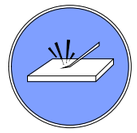
ÚS ULLERES

ÚS GUANTS

ÚS GUANTS ELECTROESTÀTICS

ÚS BOTES

ÚS BOTES ELECTROESTÀTIQUES


ELIMINAR PUNTES

ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT

ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT

ÚS DE CALÇAT ANTIESTÀTIC

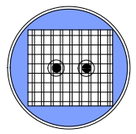
ÚS D'ULLERES O PANTALLES

ÚS DE PANTALLA

OBLIGATORI RENTAR-SE LES MANS

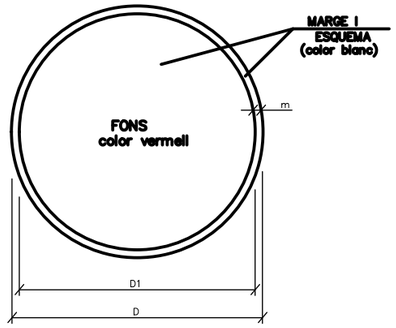
ÚS DE PROTECTOR AJUSTABLE

EMPÈNYER NO ARROSSEGAR

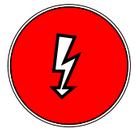

ÚS DE PROTECTOR FIXE

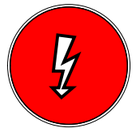
ÚS DE PROTECTOR CONTRA CAIGUDES

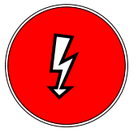
OBLIGACIÓ GENERAL (ACOMPANYADA, SI PROCEDEIX, D'UNA SENYAL ADICIONAL)



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

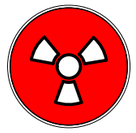

RISC ELÈCTRIC


RISC ELÈCTRIC


RISC ELÈCTRIC

RISC D'EXPLOSIÓ

RISC D'INTOXICACIÓ


RISC DE RADIACIÓ

RISC D'INCENDI

RISC ELÈCTRIC

RISC DE CORROSIÓ

RISC DE RADIACIÓ

RISC D'INCENDI

RISC ELÈCTRIC

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO

Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO

Consultor: iplan gestión integral de proyectos · OCEANS INGENIERÍA CIVIL

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**

Data: DESEMBRE 2022

Escala: SE — Originals DIN A-3

Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS

Plànol nº: 1

Full: 20 de 32

Fitxer:

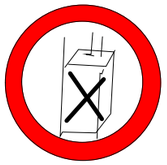
SENYALS DE PROHIBICIÓ

AIGUA NO POTABLE

PROHIBIT APAGAR
AMB AIGUA

PROHIBIT ENCENDRE
FOC

PROHIBIT FUMAR



PROHIBIT A
PERSONES

PROHIBIT EL PAS
ALS PEATONS

PROHIBIDA L'ENTRADA

PROHIBIT EL PAS
A TOTA PERSONA
ALIENA A L'OBRA

PROHIBIT EL PAS

PROHIBIT ACCIONAR

STOP, NO PASSAR

PROHIBIT ACOMPANYANTS
AMB CARRETÓ

PROHIBIT DIPOSITAR
MATERIALS, MANTENIR
LLIURE EL PAS

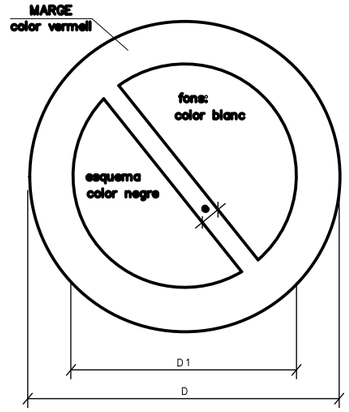
PROHIBIT EL PAS
A CARRETÓ

PROHIBIT TREPITJAR
SÒL NO SEGUR

NO CONNECTAR

NO MANIOBRAR

NO CONNECTAR



DIMENSIONS EN mm		
D	D 1	•
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

XIULAR OBRERS

DUGUÉS LA LLEGENDA INDICADORA DE:
"OBRERS EN VIA"

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JOANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
SE
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PASTERAL
SEGURETAT I SALUD
DETALLS

Plànol nº: 1
Full: 21 de 32
Fitxer:

SENYALS D'ADVERTENCIA DE PERILL

RISC D'INCENDI

RISC D'EXPLOSIÓ

RISC DE RADIACIÓ

RISC CARGUES SUSPESES

RISC D'INTOXICACIÓ

RISC DE CORROSIÓ

RISC ELECTRIC

PERILL INDETERMINAT

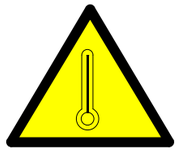
CAIGUDA D'OBJECTES

DESPRENDIMENTS

MAQUINARIA PESSADA EN MOVIMENT

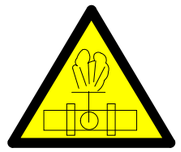
CAIGUDA A DIFERENTS NIVELLS

CAIGUDA AL MATEIX NIVELL

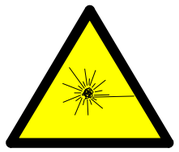


ALTA TEMPERATURA

BAIXA TEMPERATURA



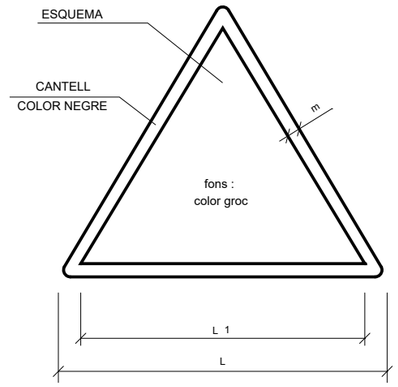
ALTA PRESSIÓ



RADIACIONS LASER

PAS DE CARRETILLES

TERRES PUSADES



DIMENSIONS EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO

Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA, DANIEL PALLÀS PINO

Consultor: iplan gestión integral de proyectos, OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**

Data: DESEMBRE 2022

Escala: SE

Originals DIN A-3

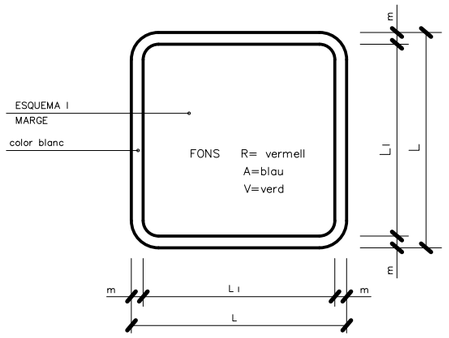
Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS

Plànol nº: 1

Full: 22 de 32

Fitxer:

SENYALS DE SALVAMENT VIES D'EVACUACIÓ EQUIPS D'EXTINCIÓ



DIMENSIONS EN mm.		
L	L_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

V.
EQUIPS PRIMERS AUXILIS

V.
LLITERA DE SOCORS

V.
NETEJA ULLS

R.
TELÈFON A UTILITZAR EN CAS D'EMERGÈNCIA

R.
AVISADOR ACÚSTIC

R.
BOCA D'INCENDI

R.
MATERIAL CONTRA INCENDI

R.
PULSADOR D'ALARMA

R.
GALLEDA PER A ÚS EN CAS D'INCENDI

R.
ESCALA D'INCENDI

A.
INDICADOR DE PORTA DE SORTIDA NORMAL

V.
SORTIDA DE SOCORS EMPÈNYER PER A OBRIR

V.
VIES D'EVACUACIÓ LLISCAR PER A OBRIR

V.
SORTIDA DE SOCORS PRESIONAR LA BARRA PER A OBRIR

V.
SORTIDA A UTILITZAR EN CAS D'URGÈNCIA

V.
TRENCAR PER PASSAR

V.
VIES D'EVACUACIÓ

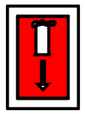
R.
LOCALITZACIÓ EQUIPS CONTRA INCENDI

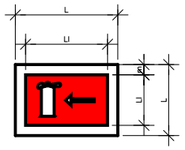
V.
VIES D'EVACUACIÓ

R.
LOCALITZACIÓ EQUIPS CONTRA INCENDI

SENYALS D'EQUIPS CONTRA INCENDIS

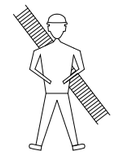
R.
EXTINTOR


R.
LOCALITZACIÓ D'EQUIPS CONTRA INCENDIS



R.
DIRECCIÓ CAP A EQUIPS CONTRA INCENDIS

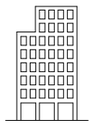
PRIMERS AUXILIS


BOMBERS

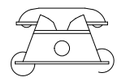
TLFNO.

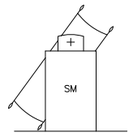
AMBULÀNCIES

TLFNO.


HOSPITAL

TLFNO.



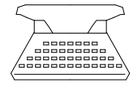


SERVEI MÈDIC

TLFNO.

POLICIA

TLFNO.


OFICINES PERSONAL

TLFNO.

SERVEI SEGURETAT

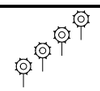
TLFNO.

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos, OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 23 de 32 / Fitxer:

ELEMENTS LLUMINOSOS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-1		SEMÀFOR (TRICOLOR)
TL-2		LLUM ÀMBAR INTERMITENT
TL-3		LLUM ÀMBAR ALTERNATIVAMENT INTERMITENT
TL-4		TRIPLE LLUM ÀMBAR INTERMITENT
TL-5		DISC LLUMINÓS MANUAL DE PAS PERMÈS
TL-6		DISC LLUMINÓS MANUAL DE STOP O PAS PROHIBIT
TL-7		LÍNIA DE LLUMS GROGUES FIXES

ELEMENTS LLUMINOSOS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-8		CASCADA LLUMINOSA (LLUM PERMANENT MÒBIL)
TL-9		TUB LLUMINÓS (LLUM APARENTMENT MÒBIL)
TL-10		LLUM GROGA FIXA
TL-11		LLUM VERMELLA FIXA

ELEMENTS DE DEFENSA

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TD-1		BARANA DE SEGURETAT RÍGIDA PORTÀTIL
TD-2		BARANA DE SEGURETAT METALICA

ELEMENTS DE BALISAMENT REFLECTANTS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-1		PANELL DIRECIONAL ALT
TB-2		PANELL DIRECCIONAL ESTRET
TB-3		PANELL DOBLE DIRECCIONAL ALT
TB-4		PANELL DOBLE DIRECCIONAL ESTRET
TB-5		PANELL DE ZONA EXCLOSA DEL TRÀFIC
TB-6		CON
TB-7		FITA

ELEMENTS DE BALISAMENT REFLECTANTS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-8		BALISA DE MARGE DRET
TB-9		BALISA DE MARGE ESQUERRE
TB-10		CAPTAFAR COSTAT DRET I ESQUERRE
TB-11		FITA DE MARGE REFLEXIU LUMINISCENT
TB-12		MARCA VIAL TARONJA
TB-13		GARNALDA
TB-14		BASTIGI MÒBIL

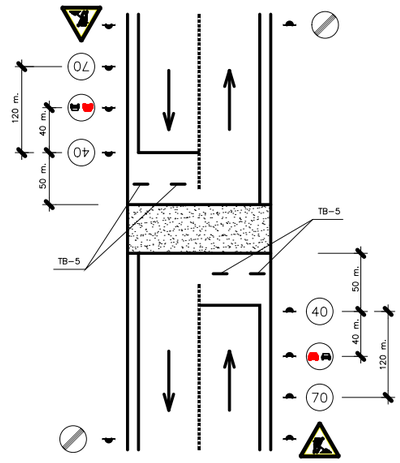
SENYALS D'INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER LA DRETA (3 a 2)
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER L'ESQUERRE (3 a 2)
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER LA DRETA (2 a 1)
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER L'ESQUERRE (2 a 1)

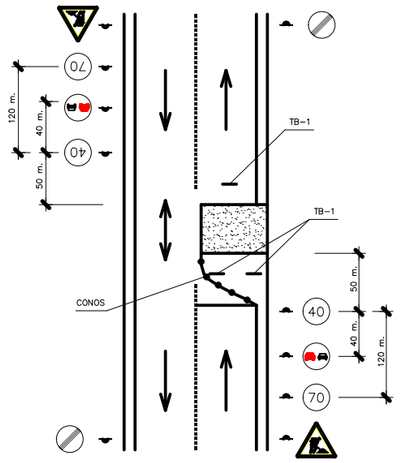
SENYALS D'INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TS-60		DESVIAMENT D'UN CARRIL PER CALÇADA OPOSADA
TS-61		DESVIAMENT D'UN CARRIL PER CALÇADA OPOSADA MANTENIN UN ALTRE PER LES OBRES
TS-62		DESVIAMENT DE DOS CARRILS PER CALÇADA OPOSADA
TS-210		CARTELL CROQUIS

OBRES QUE OCUPEN DUES VIES COMPLETES

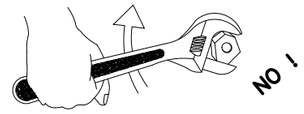


OBRES QUE OCUPEN UNA VIA COMPLETA

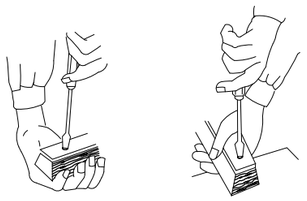


ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 24 de 32 / Fitxer:

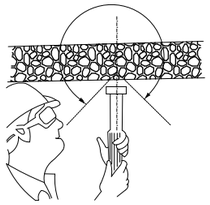
REVISAR I UTILIZAR CORRECTAMENT LES EINES



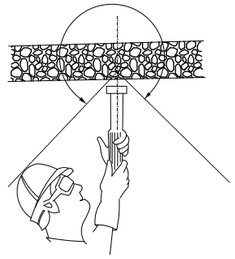
BÉ MALAMENT



MALAMENT BÉ

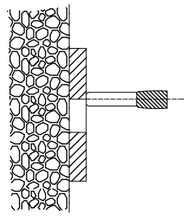


CON DE SEGURETAT

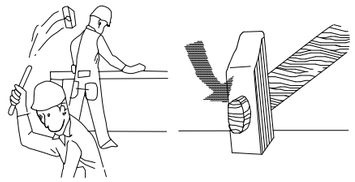


CON DE SEGURETAT

PERILLÓS

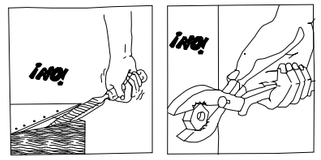


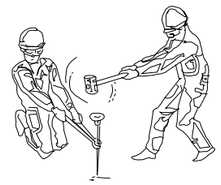
PERILL DE TIR A TRAVÉS DEL FORAT



¡ ATENCIÓ !

REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES

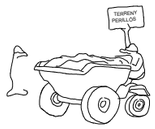


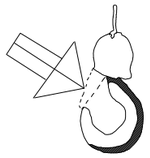


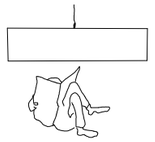
¡ ATENCIÓ !

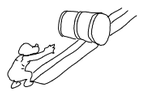
REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES

ACCIONS PERILLOSES

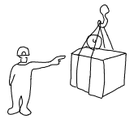


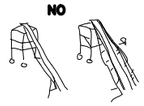


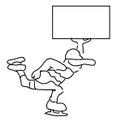


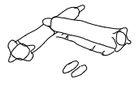


CONDICIONS PERILLOSES

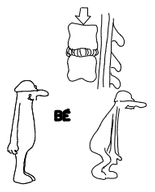








MANEIG DE CÀRREGUES



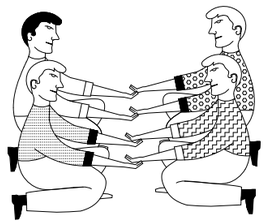
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 25 de 32 / Fitxer:

PRIMERS AUXILIS (No traumatics)

PROCES	SIMPTOMES	GRAVETAT	NO FER	ES POT FER
INDIGESTIONS	NAUSEAS–VOMITS COLICS–DIARREAS	POCA	NO DONAR RES	NO FER RES (Fer vomitar)
MAREJOS	ANGOIXA PERDUA CONEIXEMENT VERTIGEN	POCA O POT SER GREU	NO DONAR RES	ALLITAR CAP ABAIX AIRE FRESC DESCORDAR
INTOXICACIONS	VERTIGENS–ABATIMENT NAUSEAS–VOMITS CALFRED–DELIRI	POT SER GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES	FER VOMITAR COBRIR AL LESIONAT
INSOLACIO	MIGRANYES VERTIGENS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DONAR SOLAMENT AIGUA	POSAR A L'OMBRA AIREJAR–DESCORDAR
CRISI NERVIOSA	GESTICULA–GRIDA PLORA–PATALEA ES LLENÇA AL TERRA	NO GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES NO TRACTAR EN GRUP	AÏLLAR AL LESIONAT NO DEIXAR–SE IMPRESSIONAR
EPILEPSIA	CAU SENSE CONEIXEMENT ES MOSSEGA LA LLENGUA ORINA	APARATOS NO ACOSTUMA A SER GREU	NO DONAR RES	APARTAR OBJECTES PROTEGIR EL CAP CUIDAR NO ES MOSSEGUI
EMBRIAGUESA	EXCITACIO ACTUACIO ALOCADA OLOR A VI	NO GREU	NO DONAR RES	ACOMPANYAR A SERVEI MEDIC

EN TOTS ELS CASOS REMITIR A S.S.

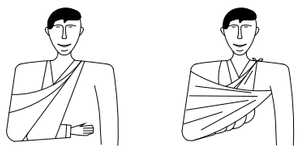
ABANYS DEL TRASLLAT



POSICIO CORRECTA
PER A "RECOLLIR"
UN LESIONAT GREU

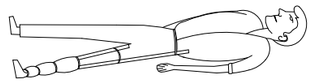
TRASLLAT

INMOVILIZACIO DE MEMBRES ABANS DEL TRASLLAT



MEMBRE SUPERIOR

MEMBRE INFERIOR



RECOMENACIONS BASIQUES A TOTA ACCIO SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACIO i VENTILACIO
FOMENTAR AMBIENT DE SEGURETAT
FOMENTAR TRANQUILIYTAT i MESURA

ORGANITZAR ACTUACIO AMB CALMA
OBSERVAR CUIDADOSAMENT AL LESIONAT
ORGANITZAR TRASLLAT AMB EFICACIA

COMUNICAR AL SERVEI MEDIC
CONSIDERA NOUS POSSIBLES ACCIDENTS
CUIDAR A L'ACCIDENTAT SENSE ABANDONAR

EN CAS D' ACCIDENT ELECTRIC
"TALLAR FLUID ELECTRIC"

TENIR ELS EXTINTORS A PUNT

R E S U M

TIPUS D' ACCIDENT

- LLEUS (Molt frecuents)
- GREUS
- MORTALS
- CATASTROFES

(Poc frecuents)

ACCIO PREVISORA

MESURES PREVENTIVES DE SEGURITAT
BOTIQUIN–LLITERES–FLASSADES ETC.
A.T.S. SOCORRISTES–PERSONAL RESPONSABLE
CONEIXER CENTRES ASSISTENCIALS–TELEFONS

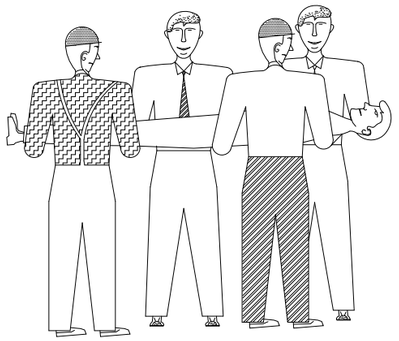
ACTUACIO LESIONS GREUS

NO DONAR RES
AFLUIXAR ROBES
NO MOVILITZAR
ABRIGAR
TRASLLAT RAPID A HOSPITAL

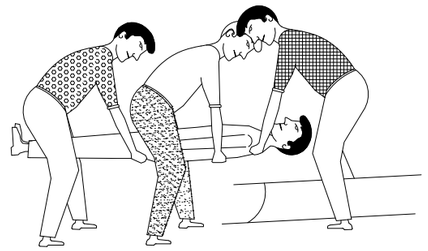
ACCIDENTS ELECTRICS

ABANS QUE RES
TANCAR PAS DE CORRENT
SI HI HA CABLES TRENCATS O SOLTS
APARTAR–LOS DEL LESIONAT
AMB UN OBJECTE DE FUSTA
SI SOLAMENT ES PRODUEIX LESIO LOCAL
TRACTAR COM CREMADA

TRASLLATS (Continuacio)



FORMA CORRECTA
D'AGAFAR
UN LESIONAT GREU



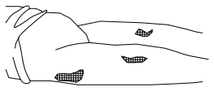
POSICION CORRECTA
DE COL.LOCAR UN
LESIONAT GREU
EN UNA LLITERA

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 Full: 26 de 32 Fitxer:

CREMADES

PETITA CREMADA

NO OBRIR BUTLLOFES
TAPAR AMB GASA
NO TOCAR
NO POSAR RES

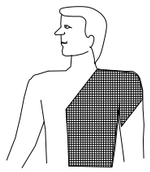


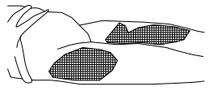
TRASLLAT SENSE PRESA

GRAN CREMAT
(EXTENSA)

NO TOCAR
NO POT BEURE
NO POSAR RES

DE POSA-GASA ESTERIL
TRASLLAT **!! URGENT !!**



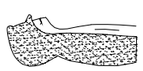


RESPIRACIO DIRIGIDA – BOCA A BOCA

NETEJAR CUIDADOSAMENT
EL INTERIOR DE LA BOCA

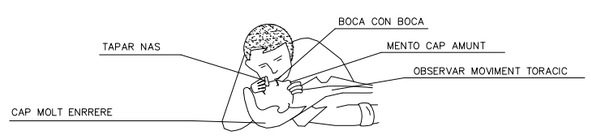
TREURE PROTESI DENTAL

AFLUIXAR ROBES



FORÇAR L'HIPER EXTENSIO
(BARBETA CAP AMUNT) PER ACONSEGUIR
CONDUCTES OBERTS
TAPAR NAS

ADAPTAR RITME RESPIRATORI AL PROPI DEL QUE L'EXECUTA



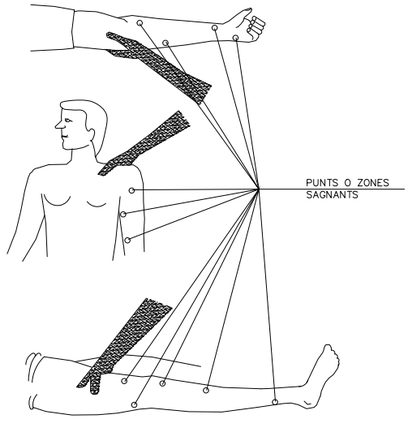
NO ABANDONAR LA TECNICA FINS ARRIBAR AL HOSPITAL

FERIDES SAGNANTS

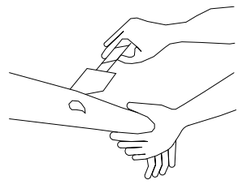
HEMORRAGIES

COMPRESIO ARTERIAL

LES MANS OMBREJADES EN FOSC
SON LES QUE PRESSIONEN I TALLEN L'HEMORRAGIA
EN ELS PUNTS I ZONES INDICADES

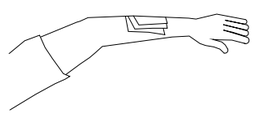


FERIDES



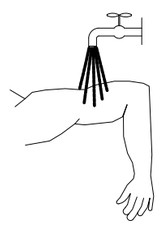
RENTAR AMB AIGUA
COBRIR AMB GASA

NO POMADES
NO LIQUIDS
NO MANIPULAR



TRASLLAT SENSE PRESA

LESIONS PER ACIDS O CAUSTICS



AIGUA ABUNDANT
(A CHORRO)

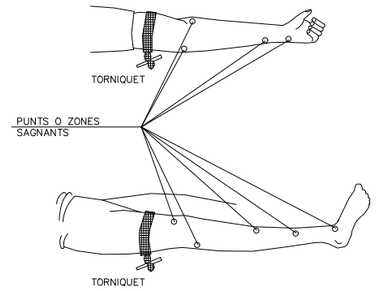
TAPAR SENSE COMPRIMIR

TRASLLAT SENSE PRESA

HEMORRAGIES (continuació)

Metode compresiu TORNIQUET

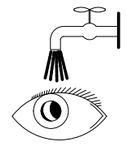
NO ES POT PORTAR MES
D'UNA HORA SENSE AFLUIXAR-LO



LESIONAT AMB TORNIQUET
ES URGENT

NOMES DEU USAR-SE
QUAN LA COMPRESIO DIRECTA
NO ES SUFICIENT PER APARAR
L'HEMORRAGIA

LESIONS OCULARS



RENTAR AMB AIGUA ABUNDANT

NO TOCAR
NO INTENTAR TREURE RES
NO POMADES
!! NO MANIPULAR !!

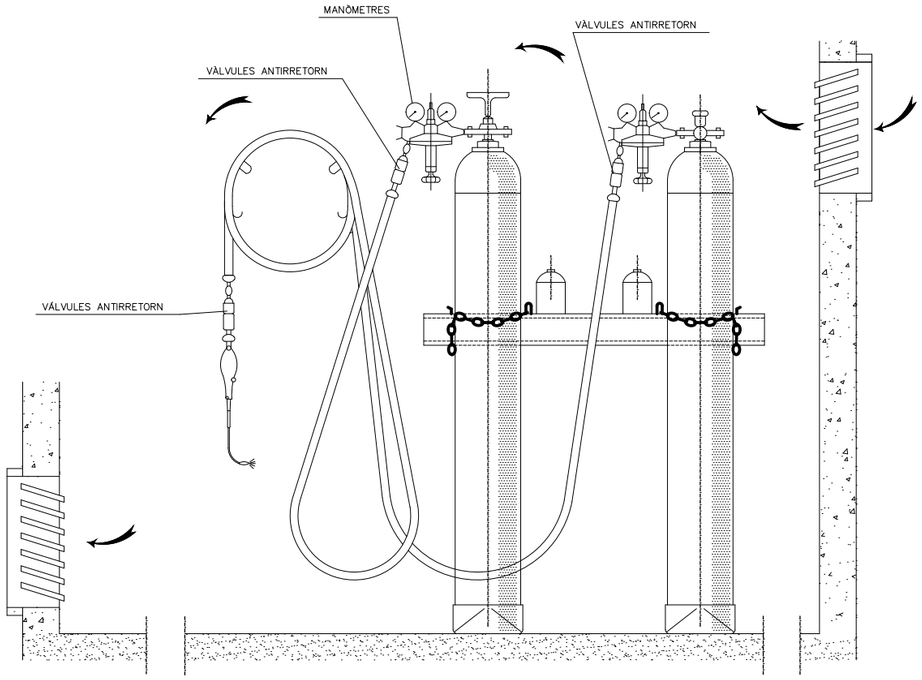
TAPAR SUAUMENT

TRASLLAT (A ser possible
a centre especialitzat)

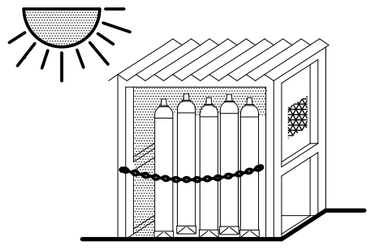
LESIONS NAS OIDE

TAPONAR SUAUMENT – TRASLLAT
EPISTAXI (Nas sagnant) TAPONAR

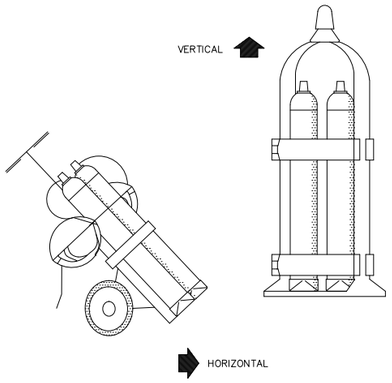
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 27 de 32 / Fitxer:



INSTAL·LACIÓ DE BOMBONES D'OXIGEN I ACETILÈ



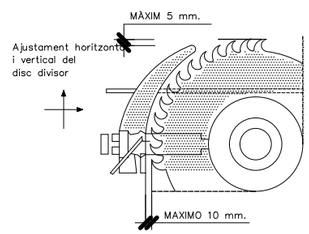
MAGATZEM

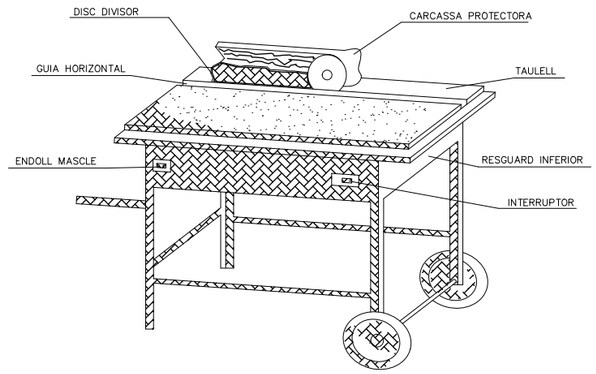


TRANSPORT

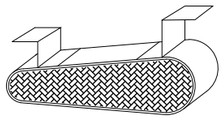
GRUP OXICORTE AMB DOBLE VÀLVULA ANTIRRETORN

DISC DIVISOR

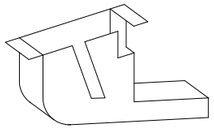




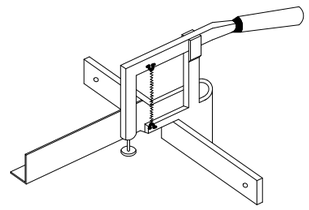
CRESTALLERA INFERIOR



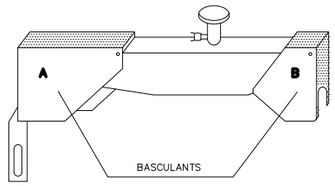
RESGUARD INFERIOR

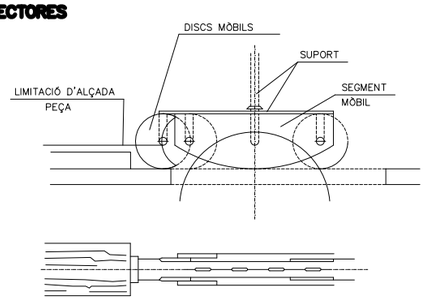


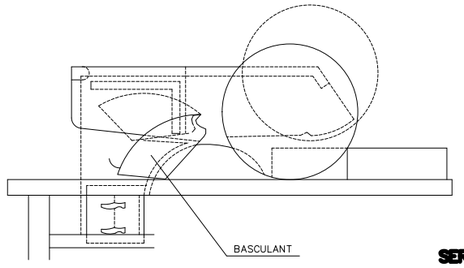
DISPOSITIU FABRICACIÓ DE TASCONS

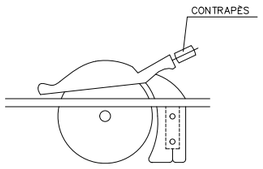


CARCASSES PROTECTORES



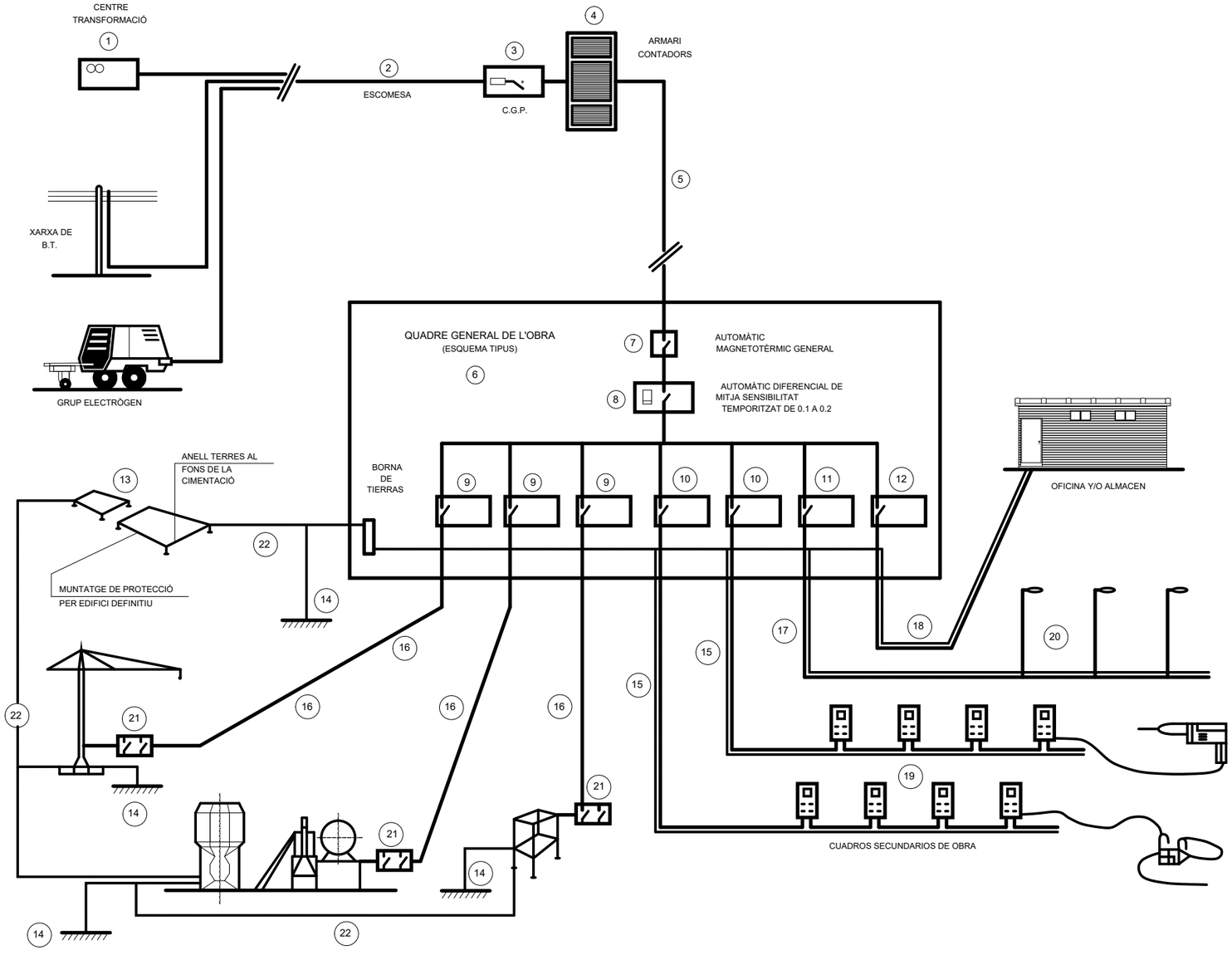






SERRA CIRCULAR

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 28 de 32 / Fitxer:



LLEGENDA

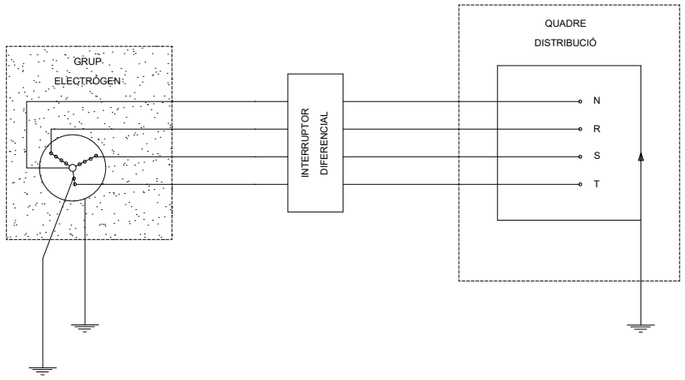
1 - PUNT D'ENTREGA DE L'ENERGIA(HIDROELÈCTRICA)
2 - ESCOMESA
3 - C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ).
4 - ARMARI DE CONTADORS
5 - DERIVACIÓ INDIVIDUAL
6 - ARMARI-QUADRE GENERAL D'OBRA
7 - AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC GENERAL
8 - INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDAT).
9 - AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS PER GRANS RECEPTORS.
10 - AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS PER LÍNIES DE QUADRES SECUNDARIS
11 - AUT. MAGNETOTÈRMIC I DIFERENCIAL PER A ENLLUMENAT D'OBRA
12 - AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC LÍNIA A OFICINA D'OBRA
13 - XARXA GENERAL DE TERRES SOTERRADA SOTA CIMENTACIONS
14 - PRESES DE TERRA INDIVIDUALS (PIQUES O PLAQUES)
15 - DERIVACIONS INDIVIDUALS A GRANS RECEPTORS
16 - DERIVACIONS INDIVIDUALS I DISTRIBUCIÓ QUADRES SECUNDARIS
17 - DERIVACIÓ INDIVIDUAL I DISTRIBUCIÓ ENLLUMENAT D'OBRA
18 - DERIVACIÓ INDIVIDUAL PER A CASETA D'OFICINA D'OBRA
19 - QUADRES SECUNDARIS DE DISTRIBUCIÓ
20 - LLUMINARIES ENLLUMENAT NOCTURN D'OBRA
21 - QUADRE PROTECCIÓ AMB INT. DIFERENCIAL I MAGNETOTÈRMIC
22 - XARXA SECUNDÀRIA DE TERRES

INSTAL.LACIÓ PROVISIONAL D'OBRA
ESQUEMA BÀSIC

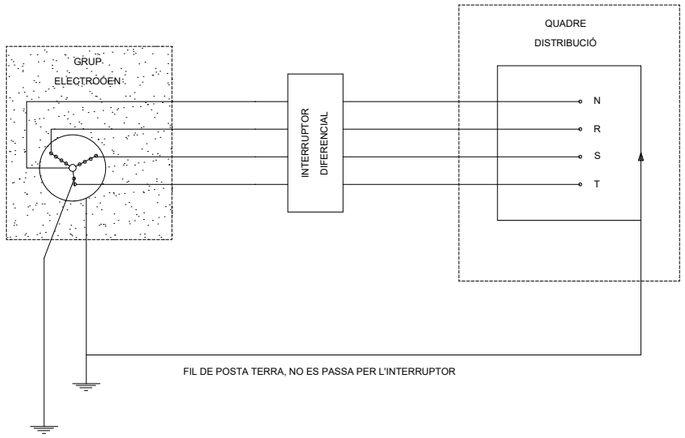
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 29 de 32 / Fitxer:

ESQUEMA D'UNA INSTAL.LACIÓ CONNECTADA A UN GRUP ELECTRÓGEN
EN ESTRELLA

A) AMB CENRTE A TERRA



B) AMB EL FIL DE TERRA DEL QUADRE DISTRIBUIDOR



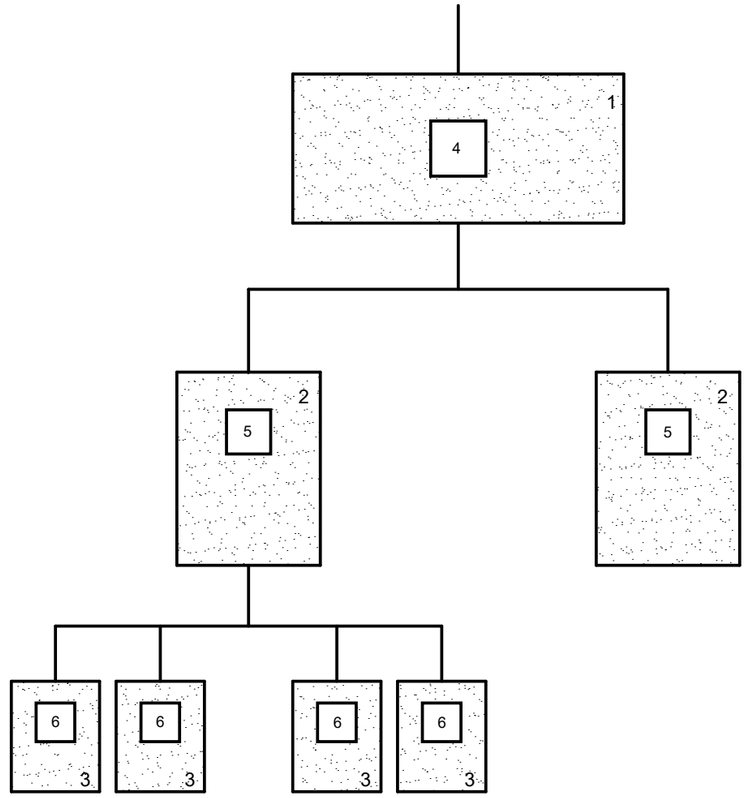
- ELS GRUPS ELECTRÓGENS TINDRAN EL NEUTRE ACCESIBLE I AMB POSIBILITAT DE SER DISTRIBUIT

- EL NEUTRE ESTARÀ CONNEXIONAT A TERRA, ABANS DEL DIFERENCIAL

- LA CARCASSA DEL GRUP PORTARÀ UNA PRESA TERRA INDEPENDENT DEL NEUTRE

- EL QUADRE DE DISTRIBUCIÓ TINDRÀ TERRA INDEPENDENT O CONNECTADA A LA CARCASSA DEL GRUP

GRUPS ELECTRÓGENS



1.- QUADRE D'ENTRADA

2.- QUADRES DE DISTRIBUCIÓ

3.- QUADRES DE TALL

4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA AMB RETARD DE 0.5

5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA AMB RETARD DE 0.2

6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SENSE RETARD

NOTA:

AQUEST SISTEMA D'INTAL.LACIÓ S'APLICA PER EVITAR LA CAIGUDA SIMULTÀNIA DE DIFERENTS DIFERENCIALS AL PRODUIR-SE UN DEFECTE

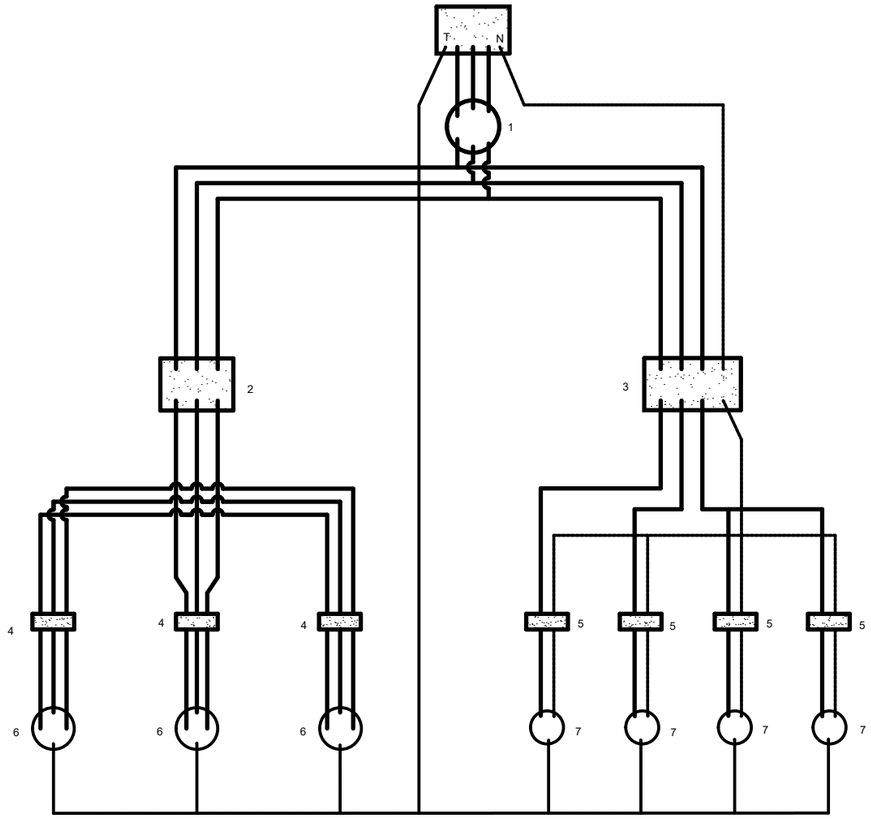
DIFERENCIALS EN CASCADA

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 30 de 32 / Fitxer:

POTÈNCIA TOTAL DEL QUADRE: 50CV

TÈNCIA MÀXIMA PER PRESA DE FORÇA TRIFÀSICA: 20CV

POTÈNCIA MÀXIMA PER PRESA DE FORÇA MONOFÀSICA: 4CV



LLEGENDA

CABLEJAT FASES

CABLEJAT NEUTRE

CABLEJAT TERRA

SECCIONS D'ALIMENTACIÓ PER AQUESTS QUADRES:

LONGITUDS:

FINS 10 m.l. : 4x10 mm2 + T. 10 mm2

DE 10 a 25 m.l. : 4x16 mm2 + T. 16 mm2

DE 25 a 100 m.l. : 4x25 mm2 + T. 16 mm2

DE 100 a 250 m.l. : 4x25 mm2 + T. 16 mm2

LLEGENDA

1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.

2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.

3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.

4.- AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 3x25 A.

5.- AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 3x15 A.

6.- BASES TIPUS CETACT III+I

7.- BASES TIPUS CETACT II+I

CAIXA MACARRÓ GRIS AMB TAPA TRANSPARENT

CABLEJAT AMB CABLE V-0,6/1,5 KV.

QUADRE SECUNDARI PER

INSTAL.LACIÓ AUXILIAR D'OBRA

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO

Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO

Consultor: iplan gestión integral de proyectos · OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**

Data: DESEMBRE 2022

Escala: SE — Originals DIN A-3

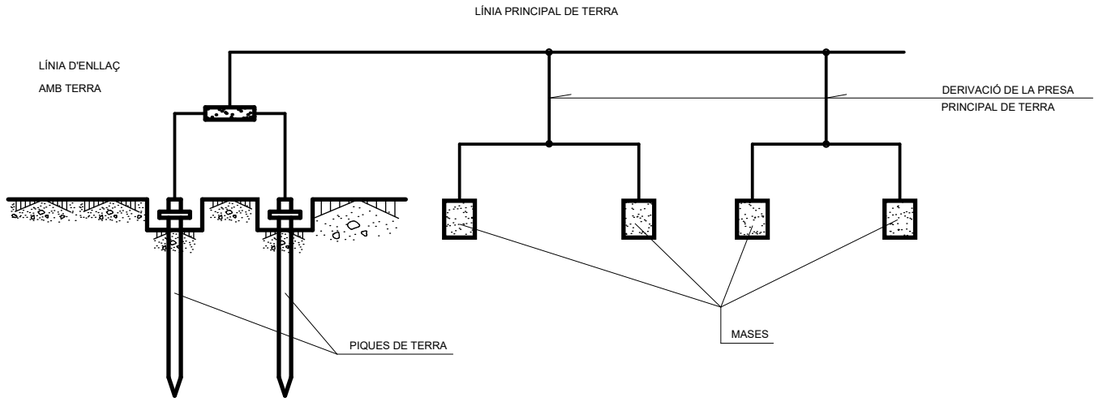
Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS

Plànol nº: 1

Full: 31 de 32

Fitxer:

ESQUEMA D'UN CIRCUIT DE POSADA A TERRA



TAULA 1

ELECTRODE	RESISTÈNCIA DE TERRA EN 0hm
PLACA SOTERRADA	$R=0.8\ \frac{O}{P}$
PLACA VERTICAL	$R=\ \frac{O}{L}$
CONDUCTOR SOTERRAT HORIZONTALMENT	$R=\ \frac{20}{L}$

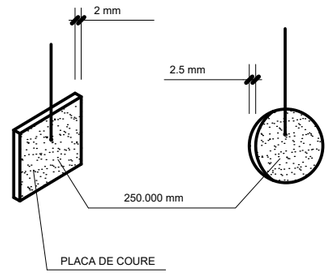
O. RESISTIVITAT DEL TERRENY (Ohm-m)
P. PERÍMETRE DE LA PLACA (m)
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTÈNCIA DE TERRA HA DE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRENT DE FUGA NO PUGUI DONAR LLOC A TENSIONS DE CONTACTE SUPERIORS A: 25V. PER LOCALS CONDUCTORS, 50V. PER LOCALS AILLANTS.

POSADES TERRA

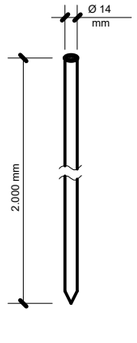
ELECTRODES

PLAQUES

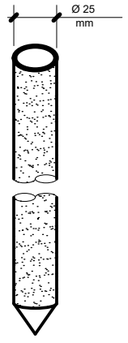


PIQUES

MASSISSES

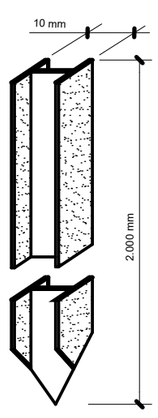


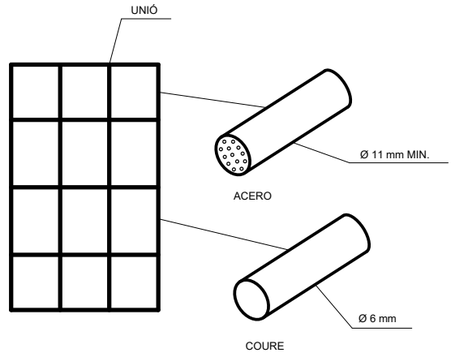
TUBULARS



CABLE SOTERRAT

PERFILS





ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JOANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: SE Originals DIN A-3	Títol del plànol: PASTERAL SEGURETAT I SALUD DETALLS	Plànol nº: 1 / Full: 32 de 32 / Fitxer:

III. PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU 109

1.1. PROMOTOR 109
1.2. "PROJECT MANAGER" I "CONTRACTOR MANAGER" 110
1.3. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT 110
1.4. PROJECTISTA 111
1.5. DIRECTOR D'OBRA 111
1.6. CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES 112
1.6.1. DEFINICIÓ DE CONTRACTISTA 112
1.6.2. DEFINICIÓ DE SUBCONTRACTISTA 112
1.7. TREBALLADORS AUTÒNOMS 114
1.8. TREBALLADORS 115

2. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTERR CONTRACTUAL 115

2.1. INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULANTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT 115
2.2. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 116
2.3. PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA 116
2.4. LLIBRE D'INCIDÈNCIES 117
2.5. CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEX A, EN MATÈRIA DE SEGURETAT 117
2.6. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT 118

3. NORMATIVA GENERAL D'APLICACIÓ 118

3.1. TEXTOS GENERALS 118
3.2. CONDICIONS AMBIENTALS 119
3.3. INCENDIS 119
3.4. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 119
3.5. EQUIPS I MAQUINÀRIA 119
3.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL 119
3.7. SENYALITZACIÓ 119
3.8. DIVERSOS 120

4. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ 120

4.1. PROTECTORS PERSONALS 120
4.1.1. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 120
4.1.2. ROBA DE TREBALL 121
4.2. PROTECCIONS COL·LECTIVES 121
4.2.1. TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ 121
4.2.2. TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ 121
4.2.3. BARANES 121
4.2.4. CABLES DE SUBJECCIÓ DE CINTURÓ DE SEGURETAT (ANCORATGES) 121
4.2.5. ESCALES DE MÀ 122
4.2.6. TOPALLS DE DESPLAÇAMENT DE VEHICLES 122
4.2.7. INTERRUPTORS DIFERENCIALS I CONNEXIONS A TERRA 122
4.2.8. EXTINTORS 122
4.2.9. MITJANS AUXILIARS DE TOPOGRAFIA 122

5. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES 122

5.1. DEFINICIÓ I CARACTERISTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I FERRAMENTES 122
5.1.1. DEFINICIÓ 122
5.1.2. CARACTERÍSTIQUES 122
5.2. CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS 123
5.2.1. ELECCIÓ D'UN EQUIP 123
5.2.2. CONDICIONS D'UTILITZACIÓ DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES FERRAMENTERES 123
5.2.3. EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT 123

5.3. NORMATIVA APLICABLE 123
5.3.1. DIRECTIVA FONAMENTAL 123
5.3.2. ALTRES DIRECTIVES 123
6. SERVEIS DE PREVENCIÓ 125
6.1. SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT 125
6.2. SERVEI MÈDIC 125
7. COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT 125
8. INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT 125
9. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL 125
10. NORMES DE SENYALITZACIÓ 125
11. AVÍS PREVI 126
12. OBERTURA DEL CENTRE DE TREBALL 126
13. CONDICIONS ECONÒMIQUES 126
13.1. CRITERIS D'APLICACIÓ 126
13.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT 126
13.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT 126
13.4. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT 127
14. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT 127
14.1. PREVENCIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT 127
14.2. CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ..... 128
14.3. CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT . 128
14.4. OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL 128
14.5. COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA 129
14.6. COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA.....129

En la redacció d'aquest estudi s'ha tingut en compte la legislació en matèria de seguretat relacionada en la segona part d'aquest plec, i en especial la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de Riscos Laborals, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, segons el qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. A més s'ha comptat també amb el Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, on s'afegeix una disposició final única al Reial Decret 1627/1997 en referència a la presència dels recursos preventius a les obres de construcció.

Aquest estudi de seguretat i salut forma part del projecte d'execució d'obra i és coherent amb el contingut del mateix i recull les mesures preventives adequades als riscos que comporti la realització de l'obra.

A tal efecte, el pressupost de l'estudi de seguretat i anirà incorporat al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix. No s'inclouen en el pressupost de l'estudi de seguretat i salut els costos exigits per a la correcta execució dels treballs conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats d'organismes especialitzats.

Els amidaments, qualitats i valoracions recollides en el pressupost de l'estudi de seguretat i salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel contractista en el pla de seguretat i salut a que es refereix l'article 7 de Reial Decret 1627/1997, prèvia justificació tècnica convenientment motivada sempre que no suposi una disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'estudi.

1. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (article 15 a la Llei 31/1995, de 8 de novembre) :

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es poden evitar
- Combatre els riscos en el seu origen
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors

1.1. PROMOTOR

Als efectes del present Estudio de Seguretat i Salut, serà considerat promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció a sí, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del promotor:

- Contractar i nomenar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o és cregui convenient.
- Contractar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant a l'efecte al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Contractar i nomenar al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al promotor de les seves responsabilitats.
- Gestionar el "Avis Previ" davant l'Administració Laboral i obtindré les preceptives llicencies i autoritzacions administratives.

- El promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

1.2. "PROJECT MANAGER" I "CONTRACTOR MANAGER"

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat ''Project Manager'' i/o ''Contractor Manager'' qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada que, per la seva solvència, estructura i capacitat tècnica acreditada, de forma individual o col·lectiva i, en representació delegada, expressa i directa del promotor, realitzi la gestió executiva-tècnica-econòmica-financera del Projecte (Project Manager) o de l'Execució Material de l' obra (Contractor Manager), administrant els recursos propis o aliens, de la promoció per compte d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del ''Project / Contractor Manager'':

En funció de la capacitat de decisió dins l'estructura, s'estableix la responsabilitat de les facultats delegades i confiades pel promotor, en fase de Projecte (Project Manager) o de l'Execució Material de l'obra (Contractor Manager), en matèria de prevenció de la sinistralitat laboral.

1.3. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o durant l'execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució. Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

- Vetllar per que en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els ''Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut'' (article 15 a la Llei 31/1995), i en particular:
- Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
- Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases.
- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que l'hi cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
- Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el Reial Decret 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (article 15 Llei 31/1995, de 8 de novembre):
  - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
  - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha del Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/1995, de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del Reial Decret 337/2010 de 19 de març sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
  - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
  - L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.

- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les INSTAL·LACIONS i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
- La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
- L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.

- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi hagués introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del promotor, del compliment de la seva funció com ‘‘staff‘‘ assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció d'edificació, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

1.4. PROJECTISTA

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (article 15 Llei 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials

1.5. DIRECTOR D'OBRA

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicencia constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el director d'obra dirigeixi a mes a mes l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del director d'obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del director d'obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de

construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.

- Resoldre les contingències que es produeixen a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències.
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

1.6. CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES

1.6.1. DEFINICIÓ DE CONTRACTISTA

És qualsevol persona, física o jurídica, que individualment o col·lectivament, assumeix contractualment davant el promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

1.6.2. DEFINICIÓ DE SUBCONTRACTISTA

És qualsevol 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 contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del contractista i/o subcontractista:

- El contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del director d'obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut, i exigides en el Projecte.
- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del constructor (i/o) subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat t de l'obra.

- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra

dins dels límits establerts en el Contracte.

- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
- El representant legal del contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat Reial Decret 337/2010, article 10 del Reial Decret 1627/1997:
    - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
    - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 i Reial Decret 337/2010, de 19 de març, durant l'execució de l'obra.
    - Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
    - Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
    - Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
    - A més, els contractistes i subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i al subcontractistes.
    - El constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
    - El constructor facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa.
    - El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra o be delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del contractista a l'obra.
    - El representant del contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
    - Serà responsabilitat del contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
    - El contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució

dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.

- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
- L'acceptació expressa o tàcita del contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- El contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials I/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
- En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del contractista I/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
- Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- També serà responsabilitat del contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- El contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a 'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, entre d'altres, que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
- El contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra
- Direcció Facultativa.
- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i habilitats per escrit a tal efecte pels respectius responsables tècnics superiors, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.

1.7. TREBALLADORS AUTÒNOMS

Persona física diferent al contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap 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.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del Reial Decret 1627/1997, Reial Decret 337/2010.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 i Reial Decret 337/2010, durant l'execució de l'obra.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):

  - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari contractista posa a disposició dels seus treballadors.
  - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

1.8. TREBALLADORS

Persona física diferent al contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:
El deure d'obeir les instruccions de l'empresari en allò relatiu a Seguretat i Salut.

- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer ús i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

2. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTERR CONTRACTUAL

2.1. INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULANTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- Bases del Concurs.
- Plec de Prescripcions per a la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut, i la Coordinació de Seguretat i Salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
- Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
- Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del contractista per l'obra en qüestió.
- Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de tems relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel director d'obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir el contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra quin, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al contractista.

Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del contractista, restant el Director

d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, aquests, no tan sol no eximeix al contractista de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, haurà de ser materialitzades com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementaries d'entre sí, pel que qualsevol treball requerit en un sols document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

2.2. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa", el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

2.3. PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA

D'acord al que es disposa al Reial Decret 1627/1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest ESS als seus medis, mètodes d'execució i al "Pla d'Acció Preventiva Interna d'empresa", realitzat de conformitat al Reial Decret 39/1997 "Llei de Prevenció de Riscos Laborals" (article 1, 2 ap. 1, 8 i 9).

El contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals

establers a l'article 7 del Reial Decret 1627/1997, no obstant, el contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut.

2.4. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

En cada centre de treball existirà, amb finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut, un llibre d'incidències que constarà de fulles per duplicat i que serà facilitat pel Col·legi Professional al que pertanyi el tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut. En les obres de les Administracions publiques ho facilitarà l'oficina de supervisió de projectes o òrgans equivalent.

El llibre d'incidències haurà d'estar sempre en obra, i estarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució o, quan no fos necessària la designació de coordinador, de la direcció facultativa.

A Aquest llibre hi podran accedir 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 de 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, que podran fer anotacions en ell relacionades amb les finalitats que al llibre se li reconeixen

Efectuada una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, o quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, estaran obligats a remetre, en el termini de vint-i-quatre hores, una copia a la Inspecció de Treball i Seguretat i Social de la província en què es realitza l'obra.

Igualment hauran de notificar les anotacions en el llibre al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquests.

2.5. CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEX A, EN MATÈRIA DE SEGURETAT

El conveni de prevenció i coordinació subscrit entre el promotor (o el seu representant), contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El promotor podrà prèvia notificació escrita al contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, en qualitat de ''Project Manager'' o de ''Contractor Manager'' segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en el present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el promotor farà cap endossament o representacions al contractista, excepte les que s'estableixen expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El promotor i el contractista s'obligaran a sí mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat.

El contractista no es agent o representant legal del promotor, pel que aquest no serà responsable en forma alguna de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, salvat que tal renuncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, es a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

2.6. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT

Quan s'esdevingui algun accident en que es necessiti assistència facultativa i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el cap d'obra del constructor principal realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident. A més dels tràmits establerts oficialment, passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat; categoria professional; empresa per a la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident; descripció de l'accident; causes de tipus personal.
- Causes de tipus tècnic; mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dates límit de realització de les mesures preventives.

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat en fase d'execució el dia següent al de l'accident com a molt tard, i podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

Per a qualsevol modificació futura en el Pla de seguretat i salut que fos necessari realitzar, caldrà aconseguir prèviament l'aprovació del coordinador de seguretat i de la direcció facultativa.

El contractista controlarà els accessos a l'obra i serà responsable del manteniment en condicions reglamentàries i de l'eficàcia preventiva de les proteccions col·lectives i dels resguards de les instal·lacions provisionals, així com de les màquines i vehicles de treball.

El contractista portarà el control d'entrega dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra. En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives. Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc., usarà per circular per l'obra el casc de seguretat.

El contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra, la qual disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'usi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries. Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixat de les màquines en funcionament.

3. NORMATIVA GENERAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientareu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable.

El contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

3.1. TEXTOS GENERALS

- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. OM 12 de gener de 1998. DOGC 2565 de 27 de gener de 1998.
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. Reial Decret 2001/1983 de 28 de juliol.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de 8 novembre.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. Reial Decret 39/1997 de 17 de gener.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en el Centres de Treball. Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. Reial Decret 487/1997 de 14 d'abril.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. Reial Decret 488/1997 de 14 d'abril.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. de 22 d'abril de 1997.
- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents

Biològics durant el treball. Reial Decret 664/1997 de 12 de maig.

- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. Reial Decret 665/1997 de 12 de maig.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. Reial Decret 773/1997 de 30 de maig.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol.
- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. Reial Decret 1389/1997 de 5 de setembre.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre.

3.2. CONDICIONS AMBIENTALS

- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició del soroll.

3.3. INCENDIS

- Norma Bàsica Edificacions NBE – CPI /96
- Ordenances Municipals

3.4. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- Real Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel que s'aprova el Reglament sobre les condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ITC_LAT 01 a 09.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

3.5. EQUIPS I MAQUINÀRIA

- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. Reial Decret 2291/1985 de 8 de novembre.
- Reial Decret 1644/2008, de 10 d'octubre, pel que s'estableixen les normes per la comercialització i posta en servei de les màquines.
- Reglament de Seguretat den les Màquines. Reial Decret 1495/1986 de 26 de maig. BOE 21 de juliol de 1986. Correccions: BOE 4 d'octubre de 1986.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol.
- ITC–MIE–AEM1: Ascensors Electromecànics. O 19 de desembre de 1985. BOE 14 de gener de 1986. Correcció BOE 11 de juny de 1986 i 12 de maig de 1988. Actualització: O 11 d'octubre de 1988. BOE 21 de novembre de 1988.
- ITC–MIE–AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. O. 28 de juny de 1988. BOE 7 de juliol de 1988. Modificació: O. 16 d'abril de 1990. BOE 24 d'abril de 1990.
- ITC–MIE–AEM3: Carretes Automotrius de manutenció. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC-MIE-MSG1:Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

3.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. Reial Decret 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per OM de 16 de maig de 1994 i per Reial Decret 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. Reial Decret 773/1997 de 30 de maig.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel Reial Decret 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març).
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999).

3.7. SENYALITZACIÓ

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. Reial Decret 485/1997 (BOE 14 d'abril de 1997).

- Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3.-IC del MOPU.

3.8. DIVERSOS

- Quadre de Malalties Professionals. Reial Decret 1403/1978. BOE de 25 d'agost de 1978.
- Convenis Col·lectius

4. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Totes les peces de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se al seu termini.

Quan per les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una peça o equip es reposarà aquesta, independentment de la durada prevista o data de lliurament.

Tota peça o equip de protecció que ha sofert un tracte límit, és a dir, al màxim pel que fou ideada (por exemple per accident) serà rebutjat i reposat al moment.

Les peces que pel seu ús han adquirit més folgança o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament. L'ús d'una peça o equip de protecció mai representarà un risc en si mateix.

4.1. PROTECTORS PERSONALS

Tot element de protecció personal s'ajustarà a les Normes d'Homologació del Ministeri de Treball (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), sempre que existeixi en el mercat, i el que està aprovat a les Normes Tècniques Reglamentàries d'Homologació (MT), en les que s'estableixen els requisits mínims que obligatòriament hauran de reunir els mitjans de protecció personal.

En els casos en que no existeixi Norma d'Homologació oficial, seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.

4.1.1. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Es descriu en aquest apartat la indumentària per a protecció personal que es fa servir amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a què estan exposats els treballadors d'aquest sector.

CASC

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció. Ha d'estar homologat d'acord amb la norma tècnica reglamentària MT-1, Resolució de la DG de Treball de 14-12-74, BOE núm. 312 de 30-12-74.

Les característiques principals són:

- Classe N: es pot fer servir en treballs amb riscos elèctrics a tensions inferiors o iguals a 1.000 V.
- Pes: no ha d'ultrapassar els 450 g.

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

CALÇAT DE SEGURETAT

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics i que existeix la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-5, Resolució de la DG de Treball de 31-01-80, BOE núm. 37 de 12- 02-80.

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).
- Pes: no ha d'ultrapassar els 800 g.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma tal com s'ha especificat en el present estudi. Norma tècnica reglamentària MT-27, Resolució de la DG de Treball de 03-12-81, BOE núm. 305 de 22- 12-81, classe E.

GUANTS

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosis, talls, esgarrapades, picadures, etc.), cal fer servir guants. Poden ser de diferents materials, com ara:

- Coto o punt per la manipulació de feines lleugeres
- Làtex-rugós per la manipulació de peces que tallin
- Cuir per la manipulació en general
- Lona per la manipulació de fusta

Per a la protecció contra els agents agressius químics, han d'estar homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-11, Resolució de la DG de Treball de 06-05-77, BOE núm. 158 de 04-07-77.

Per a feines en els quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, cal fer servir guants homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT- 4, Resolució de la DG de Treball de 28-07-75, BOE núm. 211 de 02-11-75.

CINTURONS DE SEGURETAT

Quan es treballa en un lloc alt i hi hagi perill de caigudes eventuals, és preceptiu l'ús de cinturons de seguretat homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-13, Resolució de la DG de Treball de 08-06-77, BOE núm. 210 de 02-09-77.

S'ha de fer servir quan el treballador no s'hagi de desplaçar o quan els seus desplaçaments siguin limitats. L'element amarrador ha d'estar sempre tibant per impedir la caiguda lliure.

PROTECTORS AUDITIUS

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual.

Aquests protectors han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentaria MT-2, Resolució de la DG de Treball de 28-01-75, BOE núm. 209 de 01-09-75.

PROTECTORS DE LA VISTA

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-16, Resolució de la DG de Treball de 14-06-78, BOE núm. 196 de 17-08-78, i MT-17, Resolució de la DG de Treball de 28-06-78, BOE de 09-09-78.

4.1.2. ROBA DE TREBALL

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial. La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar.

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls ha de proveir de roba impermeable.

4.2. PROTECCIONS COL·LECTIVES

Descrivim en aquest apartat les proteccions de caràcter col·lectiu, que tenen com a funció principal fer de pantalla entre el focus de possible agressió i la persona i/o objecte a protegir.

4.2.1. TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ

Tindran com mínim 90 cm. d'alçada, essent construïdes a base de tubs metàl·lics. Disposaran de cames per mantenir la seva verticalitat.

4.2.2. TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ

e.
Tindran com a mínim 100 cm d'alçada i seran construïdes a base de tubs metàl·lics. En tot moment estarà garantida la estabilitat de la tanca.

4.2.3. BARANES

Les baranes envoltaran els forats verticals amb perill de caigudes des de més de 2 metres. Hauran de tenir la resistència suficient (2 kN/m) per garantir la retenció de persones o objectes, i una alçària mínima de protecció de 90 cm, llistó intermedi i entornpeu.

4.2.4. CABLES DE SUBJECCIÓ DE CINTURÓ DE SEGURETAT (ANCORATGES)

Tindran la resistència suficient per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

4.2.5. ESCALES DE MÀ

Hauran d'anar proveïdes de sabata antilliscant. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud sobrepassarà en 1 metre el punt superior de desembarcament i tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments.

Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a aquesta.

4.2.6. TOPALLS DE DESPLAÇAMENT DE VEHICLES

Es podran realitzar con un parell de taulons embridats, fixats al terreny a través de rodons clavats al mateix, o d'altre forma eficaç.

4.2.7. INTERRUPTORS DIFERENCIALS I CONNEXIONS A TERRA

La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà per enllumenat de 30 mA. i per força de 300 mA. La resistència de les connexions de terra no serà superior a la que garanteixi, d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió de contacte indirecte màxima de 24V.

Es mesurarà la seva resistència periòdica i, al menys, en l'època més seca de l'any.

4.2.8. EXTINTORS

Seran adequats en agent extintor i grandària al tipus d'incendi previsible, i es revisaran cada 6 mesos com a màxim.

4.2.9. MITJANS AUXILIARS DE TOPOGRAFIA

Aquests mitjans tals com cintes, jalons, mires, etc. seran dielèctrics, donat el risc d'electrocució per les línies elèctriques i catenàries del ferrocarril.

5. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

5.1. DEFINICIÓ I CARACTERISTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I FERRAMENTES

5.1.1. DEFINICIÓ

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.1.2. CARACTERÍSTIQUES

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació.

Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben

visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

5.2. CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS

5.2.1. ELECCIÓ D'UN EQUIP

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

5.2.2. CONDICIONS D'UTILITZACIÓ DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES FERRAMENTERES

Són les contemplades en l'Annex II del Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol sobre ''Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball''

5.2.3. EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ''Guia de manteniment preventiu''.
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

5.3. NORMATIVA APLICABLE

Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines,transposicions i dates d'entrada en vigor Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea.

5.3.1. DIRECTIVA FONAMENTAL

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (DOCE Núm. Llei 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (DOCE Núm. Llei 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (DOCE Núm. Llei 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (DOCE Núm. Llei 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (DOCE Núm. Llei 207, de 23/7/98).

Reial Decret 1644/2008, de 10 d'octubre, pel que s'estableixen les normes per la comercialització i posta en servei de les màquines.

5.3.2. ALTRES DIRECTIVES

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (DOCE Núm. Llei 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (BOE. de 3/3/95).

Reial Decret 18772016, de 6 de maig, pel que es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.

Entrada en vigor del Reial Decret 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (BOE. de 13/7/98).

Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (DOCE Núm. L270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (DOCE Núm. Llei 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (BOE. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (BOE. de 24/1/95).

Entrada en vigor del Reial Decret 1495/1991: el 16/10/91.

Reial Decret 108/2016, de 18 de març, pel que s'estableixen els requisits essencials de seguretat per la comercialització dels recipients a pressió simple.

- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (DOCE Núm. Llei 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (DOCE Núm. Llei 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (DOCE Núm. Llei 126, de 12/5/92); 91/263/CEE, de 29/4/91 (DOCE Núm. Llei 128, de 23/5/91).

Reial Decret 186/2016, de 6 de maig, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.

- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (DOCE Núm. Llei 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (BOE. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (BOE. de 27/3/95).

Entrada en vigor del Reial Decret 1428/1992: el 25/12/92

amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del

Reial Decret 276/1995: el 27/3/95.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (DOCE Núm. Llei 100, de 19/4/94).

Reial Decret 144/2016, de 8 d'abril, pel que s'estableixen els requisits essencials de salut i seguretat exigibles als aparelles i sistemes de protecció per al seu ús en atmosferes potencialment explosives i pel que es modifica el Reial Decret 455/2012, de 5 de març, pel que s'estableixen les mesures destinades a reduir la quantitat de vapors de gasolina emesos a l'atmosfera durant el proveïment dels vehicles de motor en estacions de servei.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió(DOCE Núm. Llei 181, de 9/7/97).

Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

Reial Decret 212/2012, de 22 de febrer, pel que es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure.

Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (DOCE Núm. Llei 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (DOCE Núm. Llei 335/28, de 30/12/95).

Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (BOE. de 7/8/97).

Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98. Normativa d'aplicació restringida

- Reial Llei Decret 1495/1986, de 26 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat en les Màquines (BOE. de 21/7/86), modificat pels Reials Decrets 590/1989, de 19 de maig (BOE. de 3/6/89) i 830/1991, de 24 de maig (BOE. de 31/5/91) i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (BOE. d'11/5/91).

- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica

Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (BOE. de 9/6/89).

- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (BOE. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (BOE. de 14/3/81).
- Ordre Ministerial, de 26/6/1988, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (BOE. de 7/7/88 i BOE. de 5/10/88).
- Reial Decret 2370/1996, de 18 de novembre, pel qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (BOE. de 24/12/96).
- Reial Decret 1513/1991, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen les exigències sobre els certificats i les marques dels cables, cadenes i ganxos (BOE. de 22/10/91).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (BOE. de 16/3/71; BOE. de 17/3/71 i BOE. de 6/4/71).

6. SERVEIS DE PREVENCIÓ

6.1. SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT

L'empresa constructora disposarà d'assessorament en seguretat i salut laboral.

6.2. SERVEI MÈDIC

L'empresa constructora disposarà d'un Servei Mèdic d'empresa propi o mancomunat.

7. COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT

Es constituirà el Comitè de Seguretat i Salut quan el nombre de treballadors superi el que preveu l'Ordenança laboral de la construcció o, si n'hi ha, el que disposi el conveni col·lectiu provincial.

Es nomenarà per escrit socorrista el treballador voluntari que tingui coneixements acreditats de primers auxilis, amb el vist i plau del servei mèdic. És interessant que participi com a membre del Comitè de Seguretat i Salut. El socorrista revisarà mensualment la farmaciola, reposant immediatament el que s'hagi consumit

.

8. INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran, pel que fa a elements, dimensions i característiques, al que preveuen a l'especificat els articles 44 de l'Ordenança general de seguretat i higiene, i 335,336 i 337 de l'Ordenança laboral de la construcció, vidre i ceràmica.

9. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

En aplicació de l'Estudi de Seguretat i Salut, el contractista, abans de l'inici de l'obra, elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest Estudi de Seguretat i en funció del seu propi sistema d'execució d'obra. En aquest Pla s'hi inclouran, en el seu cas, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposa amb la corresponent justificació tècnica, i que no podrà implicar disminució dels nivells de protecció previstos en aquest Estudi de Seguretat.

El Pla de Seguretat i Salut s'aprovarà, abans de l'inici de l'obra, pel Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquest 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 al llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador. Quan no fos necessària la designació del Coordinador, les funcions que se li atribueixen seran assumides per la Direcció Facultativa.

Els que intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats amb matèria de prevenció en les empreses que hi intervinguin i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de manera raonada, els suggeriments i alternatives que creguin oportunes. El Pla restarà a la obra i a disposició de la Direcció Facultativa.

10. NORMES DE SENYALITZACIÓ

En cas de tall de carreteres, es seguiran les indicacions de la Norma de carreteres 8.3-IC "Senyalització d'obres" i els esquemes que s'adjunten com a proposta de desviament de serveis.

11. AVÍS PREVI

En les obres incloses en l'àmbit d'aplicació del present Reial Decret, el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent abans de l'inici dels treballs. L'avís previ es redactarà d'acord al que disposa l'annex III del RD i s'haurà d'exposar en l'obra de forma visible, actualitzant-se si fos necessari.

12. OBERTURA DEL CENTRE DE TREBALL

L'obertura del centre de treball haurà de comunicar-se a l'autoritat laboral, i haurà d'incloure el pla de seguretat i salut al que es refereix l'article del RD 1627/97. El pla de seguretat i salut estarà a disposició de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i dels tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en les Administracions públiques competents.

13. CONDICIONS ECONÒMIQUES

13.1. CRITERIS D'APLICACIÓ

L' Art. 5, 4 del RD 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al nostre sector, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost para l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol mes del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els "costes" exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentaries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present ESS en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

13.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Si be el Pressupost de Seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada" hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del contractista per cada obra:

El sistema d'aprovació i abonament de les certificacions mensuals, es podrà convenir amb antelació a l'inici dels treballs, sempre en funció a l'efectiu compliment dels compromisos contemplats en el Pla de Seguretat. En aquest cas, el sistema proposat és d'un pagament fix mensual a conta, d'un import corresponent al pressupost de Seguretat i Salut dividit pel nombre de mesos estimats de durada.

13.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del RD Legislatiu 2 / 2000, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

13.4. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el contractista, les següents Penalitzacions:

MOLT LLEU : 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada

LLEU : 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada

GREU : 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada

MOLT GREU : 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada

GRAVÍSSIM : Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

14. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

14.1. PREVENCIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El contractista principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientareu una sèrie de descripcions de les diferents tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

- Prèvies als accidents:
  - Inspeccions de seguretat
  - Anàlisi de treball
  - Anàlisi Estadística de la sinistralitat
  - Anàlisi del entorn de treball
- Posteriors als accidents:
  - Notificació d'accidents
  - Registre d'accidents
  - Investigació Tècnica d'Accidents
- Tècniques operatives de seguretat

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc.

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o s obre els factors perillosos mesurats, el contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre El

Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

- El factor humà
  - Test de Selecció pro laboral del personal.
  - Reconeixements Mèdics pro laborals.
  - Formació
  - Aprenentatge
  - Propaganda
  - Acció de grup
  - Disciplina
  - Incentius

14.2. CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ

El contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de compliment fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel contractista principal.
- Formats documentals i procediments de compliment, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció.
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa.
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

14.3. CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament ''STAFF'' depenent de l'Alta Direcció de l'empresa contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al Reial Decret 39/1997 ''Reglamento de los Servicios de Prevención''. En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de repassos i manteniment de la seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

14.4. OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgències, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.

- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'empresa

14.5. COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador mes qualificat en aquests treballs a criteri del contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a mes a mes serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una ''Comissió Tècnica Inter empresarial de Responsables de Seguretat'', integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta ''comissió'' es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del contractista, amb l'assessorament del seu servei de prevenció (propi o concertat)

14.6. COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA

El contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

Barcelona, desembre de 2022
Els Enginyers autors del Projecte:

Marc Cucurella i Vilà

Daniel Pallàs Pino

Enginyers Tècnics d'Obres Públiques

IV. PRESSUPOST

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO ESS PASTERAL
Capitulo 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		15.000				15.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P1477-65LL	u	Casc de seguretat per a senyalista, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, de material fotoluminiscent, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		15.000				15.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		15.000				15.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		15.000				15.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	P147N-EPWZ	u	Mascareta facial amb visor panoràmic, amb un allotjament central per a filtre, de cautxú natural amb cinc punts de fixació de la cinta elàstica i vàlvula d'exhalació, homologat segons CE

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		15.000				15.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
6	P147K-EQDR	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		15.000				15.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
7	P1474-65MZ	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		15.000				15.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
8	P14F0-HB7E	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		3.000				3.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
9	P14F0-HB7H	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		8.000				8.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8.000

Obra 01 PRESUPUESTO ESS PASTERAL
Capitulo 02 PROTECCIONS COLECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P151R-EQFE	m2	Protecció contra caigudes en forats horitzontals en el terreny per a pilons i/o murs pantalla, posició horitzontal, i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona fabricació blocs		37.500	2.000			75.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 75.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona fabricació blocs		5.000	2.000			10.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	P127-EKJL	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona fabricació blocs		18.000	2.000	1.475		53.100	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 53.100

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	PB23-DFRG	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, index de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Senyalització		5.000	4.000	2.200	44.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 44.000

5 PBBJ-5676 u Placa amb pintura reflectant triangular de 135 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Senyalització		6.000				6.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6.000

6 PBD0-54CB u Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	boies		8.000				8.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8.000

7 PBD0-54C7 u Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	boies		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4.000

8 PBD0-54C8 u Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 800 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	boies		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2.000

Obra 01 PRESUPUESTO ESS PASTERAL
Capítulo 03 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P16C-67C8 u Reunió del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4.000

2 P169-67C9 h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		15.000				15.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15.000

Estudi de Seguretat i Salud Mur 2m Pasteral

3 P16B-6P0C h Presencia al lloc de treball de recursos preventius

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		20.000				20.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20.000

4 P161-79K6 u Assistencia d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		20.000				20.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20.000

5 PQUC-BIQL mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4.000

6 PQU3-0234 u Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4.000

7 PQU3-0235 u Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4.000

8 PQU7-0238 u Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4.000

9 PQUN-65LD u Reconeixement mèdic

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		15.000				15.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15.000

10 PQUD-BIQX mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4.000

11 PQUE-BIQT mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4.000

12 PM33-5T8R u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4.000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 12/01/23 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P127-EKJL	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km (SIS EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	6.34 €
P-2	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	3.10 €
P-3	P1474-65MZ	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (CINQUANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	57.60 €
P-4	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	8.90 €
P-5	P1477-65LL	u	Casc de seguretat per a senyalista, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, de material fotoluminiscent, homologat segons UNE-EN 812 (SETZE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	16.95 €
P-6	P147K-EQDR	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (CINC EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	5.40 €
P-7	P147N-EPWZ	u	Mascareta facial amb visor panoràmic, amb un allotjament central per a filtre, de cautxú natural amb cinc punts de fixació de la cinta elàstica i vàlvula d'exhalació, homologat segons CE (QUARANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	41.42 €
P-8	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	2.40 €
P-9	P14F0-HB7E	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament (CENT DOS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	102.88 €
P-10	P14F0-HB7H	u	Armilla de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393 (TRENTA-QUATRE EUROS)	34.00 €
P-11	P151R-EQFE	m2	Protecció contra caigudes en forats horitzontals en el terreny per a pilons i/o murs pantalla, posició horitzontal, i amb el desmuntatge inclòs (CATORZE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	14.48 €
P-12	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	22.44 €
P-13	P161-79K6	u	Assistencia d'oficial a reunió del comité de Seguretat i Salut (VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	22.51 €

Estudi de Seguretat i Salud Mur 2m Pasteral

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 12/01/23 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-14	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (DIVUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	18.80 €
P-15	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	23.84 €
P-16	P16C-67C8	u	Reunió del comité de Seguretat i Salut constituït per 6 persones (CENT TRENTA-CINC EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	135.06 €
P-17	PB23-DFRG	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	41.58 €
P-18	PBBJ-5676	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 135 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	134.53 €
P-19	PBD0-54C7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge (TRES-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	335.78 €
P-20	PBD0-54C8	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 800 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge (MIL SET EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	1,007.33 €
P-21	PBD0-54CB	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar (CENT NOU EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	109.65 €
P-22	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	46.32 €
P-23	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT VINT-I-TRES EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	123.05 €
P-24	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	122.31 €
P-25	PQU7-0238	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (VUITANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	81.53 €
P-26	PQUC-BIQL	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i	63.75 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)		
P-27	PQUD-BIQX	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (SEIXANTA EUROS)	60.00	€
P-28	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	71.25	€
P-29	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic (QUARANTA-DOS EUROS)	42.00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 12/01/23 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P127-EKJL	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km	**6.34** €
			Altres conceptes	6.34000 €
P-2	P1473-EPW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**3.10** €
	B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	3.10000 €
			Altres conceptes	0.00000 €
P-3	P1474-65MZ	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	**57.60** €
	B1474-0XKS	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	57.60000 €
			Altres conceptes	0.00000 €
P-4	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**8.90** €
	B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	8.90000 €
			Altres conceptes	0.00000 €
P-5	P1477-65LL	u	Casc de seguretat per a senyalista, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, de material fotoluminiscent, homologat segons UNE-EN 812	**16.95** €
	B1477-07TW	u	Casc de seguretat per a senyalista, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, de material fotoluminiscent, homologat segons UNE-EN 812	16.95000 €
			Altres conceptes	0.00000 €
P-6	P147K-EQD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	**5.40** €
	B147L-19OR	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	5.40000 €
			Altres conceptes	0.00000 €
P-7	P147N-EPW	u	Mascareta facial amb visor panoràmic, amb un allotjament central per a filtre, de cautxú natural amb cinc punts de fixació de la cinta elàstica i vàlvula d'exhalació, homologat segons CE	**41.42** €
	B147N-0XK4	u	Mascareta facial amb visor panoràmic, amb un allotjament central per a filtre, de cautxú natural amb cinc punts de fixació de la cinta elàstica i vàlvula d'exhalació, homologat segons CE	41.42000 €
			Altres conceptes	0.00000 €
P-8	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**2.40** €
	B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	2.40000 €
			Altres conceptes	0.00000 €
P-9	P14F0-HB7	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament	**102.88** €

Estudi de Seguretat i Salud Mur 2m Pasteral

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 12/01/23 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B14F0-H6PL	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, i suport	83.99000 €
			Altres conceptes	18.89000 €
P-10	P14F0-HB7	u	Armilla de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393	**34.00** €
	B14F0-H6PK	u	Armilla de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393	34.00000 €
			Altres conceptes	0.00000 €
P-11	P151R-EQF	m2	Protecció contra caigudes en forats horitzontals en el terreny per a pilons i/o murs pantalla, posició horitzontal, i amb el desmuntatge inclòs	**14.48** €
	B0D21-07P1	m	Taulò de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	1.40400 €
	B0AK-07AY	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0.13494 €
	B0D31-07P6	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0.42294 €
			Altres conceptes	12.51812 €
P-12	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb taulò de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**22.44** €
	B44Z-0M1F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent série IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	11.50000 €
	B0D21-07P1	m	Taulò de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	4.68000 €
			Altres conceptes	6.26000 €
P-13	P161-79K6	u	Assistencia d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut	**22.51** €
			Altres conceptes	22.51000 €
P-14	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos especifics de l'obra	**18.80** €
			Altres conceptes	18.80000 €
P-15	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**23.84** €
			Altres conceptes	23.84000 €
P-16	P16C-67C8	u	Reunió del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones	**135.06** €
			Altres conceptes	135.06000 €
P-17	PB23-DFRG	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, index de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	**41.58** €
	BBCK-0SJE	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	0.34625 €
	BBMY-0SJH	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	1.82000 €
	BBMX-0SIR	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	17.42000 €
	BBMW-0SHN	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	18.01000 €
			Altres conceptes	3.98375 €
P-18	PBBJ-5676	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 135 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**134.53** €
	BBL1-0RMO	u	Placa triangular, de 135 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	115.54000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	18.99000	€
P-19	PBD0-54C7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge	**335.78**	€
			Altres conceptes	335.78000	€
P-20	PBD0-54C8	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 800 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge	**1,007.33**	€
			Altres conceptes	1,007.33000	€
P-21	PBD0-54CB	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar	**109.65**	€
	BBD0-0RL1	u	Boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut	100.13000	€
			Altres conceptes	9.52000	€
P-22	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**46.32**	€
	BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0.32000	€
	BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	37.37000	€
			Altres conceptes	8.63000	€
P-23	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**123.05**	€
	BQU3-0TIB	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	123.05000	€
			Altres conceptes	0.00000	€
P-24	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**122.31**	€
	BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	122.31000	€
			Altres conceptes	0.00000	€
P-25	PQU7-0238	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**81.53**	€
	BQU7-0TJC	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	81.53000	€
			Altres conceptes	0.00000	€
P-26	PQUC-BIQL	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**63.75**	€
	BQUA-2RAZ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	63.75000	€
			Altres conceptes	0.00000	€

Estudi de Seguretat i Salud Mur 2m Pasteral

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-27	PQUD-BIQX	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**60.00**	€
	BQUC-2RBE	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	60.00000	€
			Altres conceptes	0.00000	€
P-28	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**71.25**	€
	BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71.25000	€
			Altres conceptes	0.00000	€
P-29	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic	**42.00**	€
	BQUJ-19OA	u	Reconeixement mèdic	42.00000	€
			Altres conceptes	0.00000	€

PRESSUPOST

Obra 01 Presupuesto ESS PASTERAL
Capitulo 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilé amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 4)	8.90	15.000	133.50
2	P1477-65LL	u	Casc de seguretat per a senyalista, de polietilé, amb un pes màxim de 400 g, de material fotoluminiscent, homologat segons UNE-EN 812 (P - 5)	16.95	15.000	254.25
3	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 8)	2.40	15.000	36.00
4	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 2)	3.10	15.000	46.50
5	P147N-EPWZ	u	Mascareta facial amb visor panoràmic, amb un allotjament central per a filtre, de cautxú natural amb cinc punts de fixació de la cinta elàstica i vàlvula d'exhalació, homologat segons CE (P - 7)	41.42	15.000	621.30
6	P147K-EQDR	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 6)	5.40	15.000	81.00
7	P1474-65MZ	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 3)	57.60	15.000	864.00
8	P14F0-HB7E	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament (P - 9)	102.88	3.000	308.64
9	P14F0-HB7H	u	Armilla de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393 (P - 10)	34.00	8.000	272.00

TOTAL Capitulo 01.01 2,617.19

Obra 01 Presupuesto ESS PASTERAL
Capitulo 02 PROTECCIONS COLECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P151R-EQFE	m2	Protecció contra caigudes en forats horitzontals en el terreny per a pilons i/o murs pantalla, posició horitzontal, i amb el desmuntatge inclòs (P - 11)	14.48	75.000	1,086.00
2	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 12)	22.44	10.000	224.40
3	P127-EKJL	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km (P - 1)	6.34	53.100	336.65
4	PB23-DFRG	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, index de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 17)	41.58	44.000	1,829.52

PRESSUPOST

5	PBBJ-5676	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 135 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 18)	134.53	6.000	807.18
6	PBD0-54CB	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar (P - 21)	109.65	8.000	877.20
7	PBD0-54C7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge (P - 19)	335.78	4.000	1,343.12
8	PBD0-54C8	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 800 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge (P - 20)	1,007.33	2.000	2,014.66

TOTAL Capitulo 01.02 8,518.73

Obra 01 Presupuesto ESS PASTERAL
Capitulo 03 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P16C-67C8	u	Reunió del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones (P - 16)	135.06	4.000	540.24
2	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos especifics de l'obra (P - 14)	18.80	15.000	282.00
3	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 15)	23.84	20.000	476.80
4	P161-79K6	u	Assistencia d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut (P - 13)	22.51	20.000	450.20
5	PQUC-BIQL	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 26)	63.75	4.000	255.00
6	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 23)	123.05	4.000	492.20
7	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 24)	122.31	4.000	489.24
8	PQU7-0238	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 25)	81.53	4.000	326.12
9	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic (P - 29)	42.00	15.000	630.00
10	PQUD-BIQX	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 27)	60.00	4.000	240.00
11	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 28)	71.25	4.000	285.00
12	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	46.32	4.000	185.28

PRESSUPOST

TOTAL	**Capítulo**	**01.03**	**4,652.08**

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	PROTECCIONS INDIVIDUALS	2,617.19
Capítulo	01.02	PROTECCIONS COLECTIVES	8,518.73
Capítulo	01.03	ALTRES	4,652.08
Obra	**01**	**Presupuesto ESS PASTERAL**	**15,788.00**
			15,788.00

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto ESS PASTERAL	15,788.00
			15,788.00

ANNEX NUM. 14: INFRAESTRUCTURES ALIENES AFECTADES

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 LOCALITZACIÓ 2

3 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE 2

4 INFRAESTRUCTURES ALIENES AFECTADES 3

4.1 FECSA – ENDESA: CENTRAL HIDROÈLECTRICA 4
4.2 ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT 4
4.3 PRESA DE PASTERAL I 4
4.4 SÈQUIA "MOLÍ DE LA PADINA" – PRESA D'AIGUA PER A REGANTS 4
4.5 VIAL DE COMUNICACIÓ – DISEMINAT SAN CALERO 5
4.6 PRESA EN EL RIU TER 5
4.6.1 PRESA DE SAU 5
4.6.2 PRESA DE SUSQUEDA 6
4.6.3 PRESA PASTERAL I 7

5 CONDICIONANT D'EXECUCIÓ 8

6 CONCLUSIONS 8

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex, es mostren les infraestructures alienes afectades per les obres contemplades en el "PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m"

2 LOCALITZACIÓ

El projecte s'ubica al terme municipal de Cellera de Ter, a la comarca de la Selva, província de Girona.

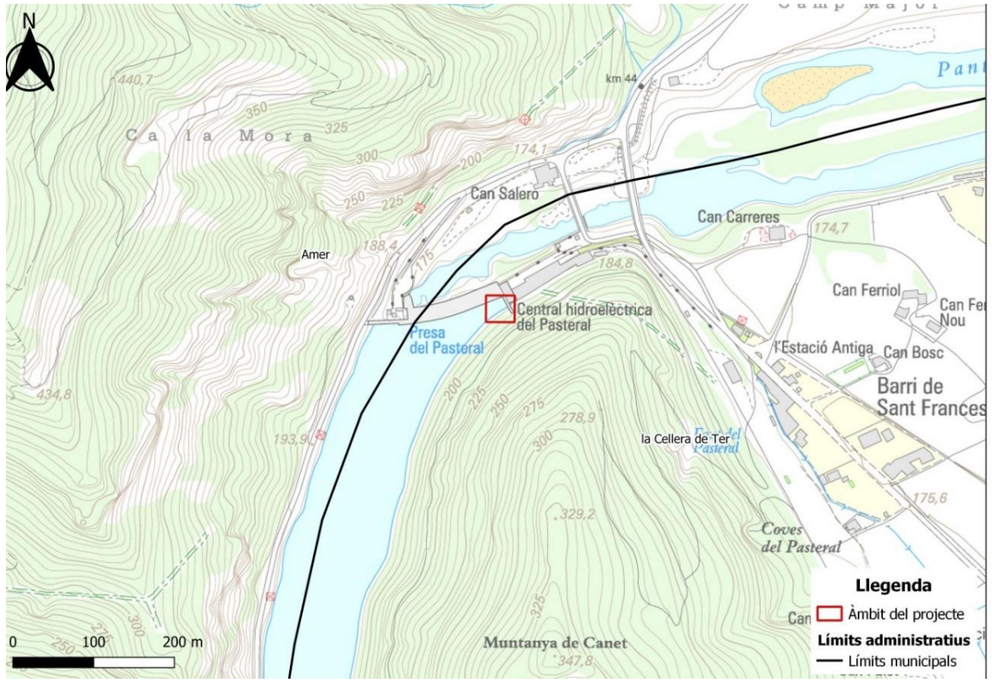


Figura 1. Localització del projecte

La zona on s'emplaçarà el mur submergit és al canal de toma d'ATL.

Figura 2. Emplaçament del mur projectat

3 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

ATL promou la projecció d'un mur de 2 m d'alçada, submergit a la zona de captació de l'embassament del Pasteral, per donar resposta a l'acumulació de sediments que es produeix com a conseqüència de la pròpia dinàmica fluvial, i que es veu agreujat en situacions d'avingudes, com durant el temporal Glòria.

En aquestes situacions extremes es fa necessari buidar l'embassament fins a una cota inferior a la de 178, el que suposa un risc important per al medi ambient i impossibilita la captació d'aigua que realitza FECSA-ENDESA en aquest punt per a la central hidroelèctrica.

Per tot això, es planteja la necessitat de construir un mur submergit de 2 metres d'alçada a l'interior del canal de captació, que eviti buidar l'embassament en cas d'haver de netejar el canal de captació.

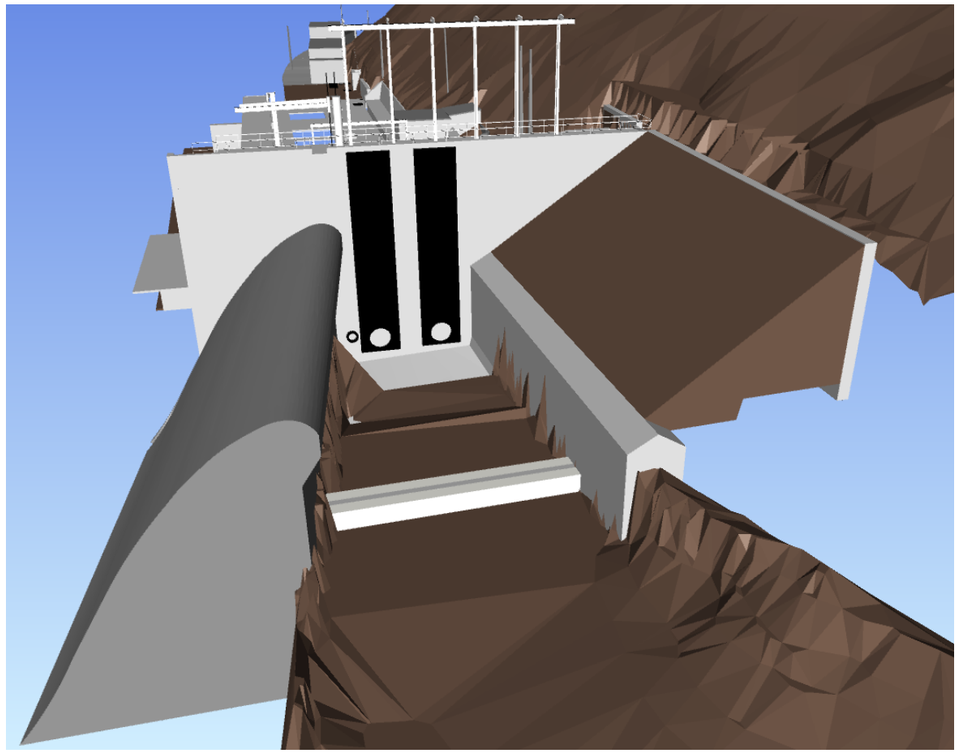


Figura 3. Detall de la ubicació del mur submergit projectat a l'entrada del canal

El mur submergit projectat es recolzarà sobre la llosa existent, de forma que l'estabilitat quedi garantida per pes i no transmeti esforços al parament de la presa. Degut a l'inclinació de la llosa existent on es recolzarà el mur, aquest tindrà una alçada variable al llarg de la seva longitud, presentant una alçada de 2,40 metres. Es proposa disposar el mur de forma sensiblement paral·lela al frontal de la captació, amb l'objectiu de disminuir la seva longitud. El mur projectat presenta una amplada de 3,20 metres.

Fotografia 1. Àmbit del projecte

4 INFRAESTRUCTURES ALIENES AFECTADES

A continuació, es mostra una relació de les principals infraestructures alienes afectades per l'obres, així com una descripció d'aquestes.

- FECSA-ENDESA – Central Hidroelèctrica
- Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat ATL
- Presa del Pasteral I
- Sèquia "Molino de la Pardina" – Presa d'aigua per a regants
- Viari de comunicació – Disseminat Sant Calero
- Presas en el Riu Ter

4.1 FECSA – ENDESA: CENTRAL HIDROÈLECTRICA

La presa d'aigua per a la Central Hidroelèctrica, es troba en el cos de presa, en l'estrep Esquerre.

L'embocadura, de doble esqueixada i amb dimensions de 6,00 x 4,50 m, posseeix el parament inclinat amb la solera a la cota 177,00 m.s.n.m. amb una reixa de 9,00 x 5,00 m que es llisca sobre guies metàl·liques. Com a element de tancament, disposa d'una comporta rectangular, tipus vagó, de 3,40 x 5,00 metres. L'accionament és automàtic, mitjançant sistema hidràulic amb servomotor d'oli.

La conducció forçada, té una longitud de 31,00 metres i 3,50 metres de diàmetre, on és capaç de vehicular un cabal de disseny de 30 m³/s.

4.2 ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT

Una de les principals fonts de captació d'aigua a Barcelona, és la presa de Pasteral, situada a la comarca de la Selva.

Figura 4. Xarxa Regional de distribució.

La captació, situada en l'estrep dret de la presa, està composta per dos conductes bessons circulars de 1.600 mm de diàmetre, que capten lateralment l'aigua de l'embassament.

La secció d'embocadura, situada en un pla transversal a la presa de Pasteral, és de doble esqueixada amb el Llindar establert a la cota 178,90 m.s.n.m.

Aquests conductes, horitzontals i de 21,40 metres de longitud, posseeixen cadascun d'ells una vàlvula de regulació automàtica i un aforador, allotjats en la càmera de mecanismes.

4.3 PRESA DE PASTERAL I

La presa de gravetat Pasteral I, està formada per un sobreeixidor de llavi fix, amb perfil de llavi tipus Creager, situat el Llindar d'abocament a la cota 189,00 m.s.n.m.

Posseeix una única obertura de 122,00 metres de longitud amb una capacitat de desguàs corresponent a la màxima avinguda, de 2.810 m³/s. Això suposa una altura de la làmina d'aigua sobre el perfil de llavi fix de 5,10 metres.

D'altra banda, la presa de Pasteral compta amb un desguàs de fons de 3,00 metres de diàmetre, l'embocadura del qual se situa al costat de la presa a la cota 172,40 m.s.n.m. Està proveït de comporta tipus Vagó, de 2,50 x 3,00 metres, la qual s'acciona mitjançant servomotor d'oli des de la coronació de la presa. La capacitat màxima de desguàs és de 100,40 m³/s

4.4 SÈQUIA "MOLÍ DE LA PADINA" – PRESA D'AIGUA PER A REGANTS

La presa d'aigua per als regants, se situa en l'estrep dret, a l'esquerra de la presa de proveïment (vist des d'aigües avall) amb Llindar situat a la cota 180,00 m.s.n.m.

Està composta per un conducte circular de 600 mm de diàmetre, amb embocadura de doble esqueixada i amb reixeta de protecció a l'entrada d'aquest.

El control de cabals, es materialitza mitjançant una comporta accionada amb claveguera de 600 mm de diàmetre. El cabal de captació és de 0,538 m³/s.

4.5 VIAL DE COMUNICACIÓ – DISEMINAT SAN CALERO

Durant la fase d'execució de les obris, es vora afectat el vial denominat "Disseminat Ca Saler".

Aquest vial, de 5,50 metres d'ample aproximadament i pavimentat, permet dotar d'accés tant a la Presa de Pasteral I, així com a la Pedrera Àrids Ribas S.L.

Per tant, durant la fase d'execució on es precisi el tall d'aquest vial d'accés, s'haurà de coordinar els treballs amb la pedrera, a fi de minimitzar l'afecció.

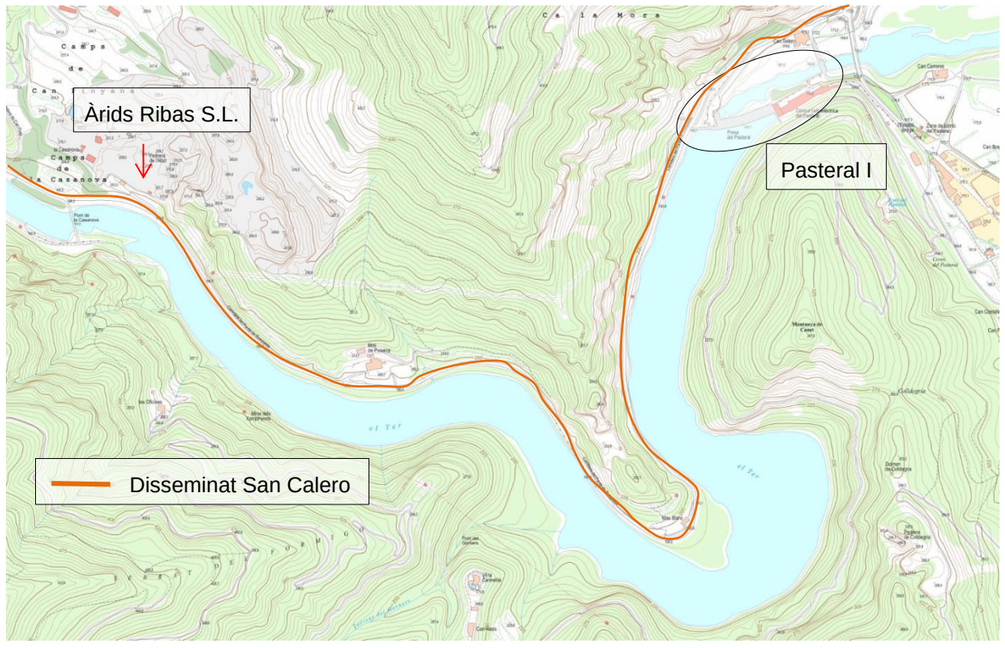


Figura 5. Vial de comunicació – Disseminat San Calero.

4.6 PRESA EN EL RIU TER

Aigües amunt de la Presa de Pasteral I, es troben les preses de Susqueda i Sau respectivament en el Riu Ter.

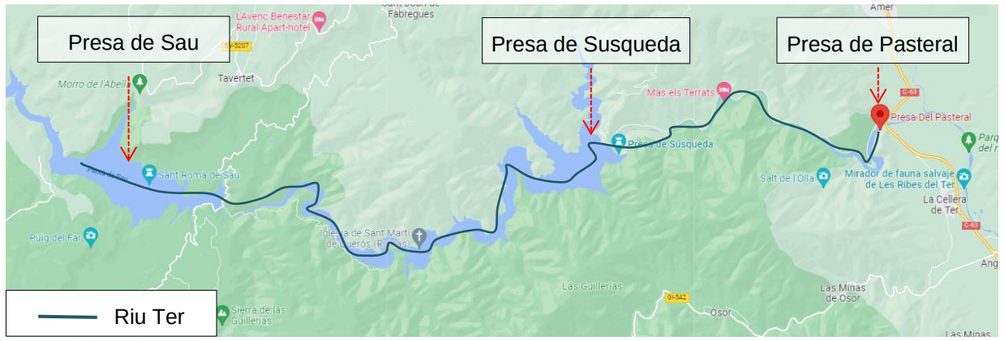


Figura 6. Preses en el Riu Ter

4.6.1 PRESA DE SAU

A la capçalera d'unió de les comarques Osona i de la Selva, es troba la Presa de Sau.

Aquesta presa, d'Arc de Gravetat i 83 metres d'altura des de fonaments, amb una longitud de 260 metres de coronació a la cota 427 m.s.n.m. compta amb una capacitat d'emmagatzematge de 165 Hm³. Disposa de quatre sobreeixidors de superfície accionats mitjançant comportes Taintor amb una capacitat màxima d'alleujament de 2.047 m³/s, així com dos òrgans de desguàs addicionals amb una capacitat màxima de 109 m³/s.

En el moment de redacció del present projecte, la capacitat d'aquest embassament es troba inferior al 20% (32 Hm³)

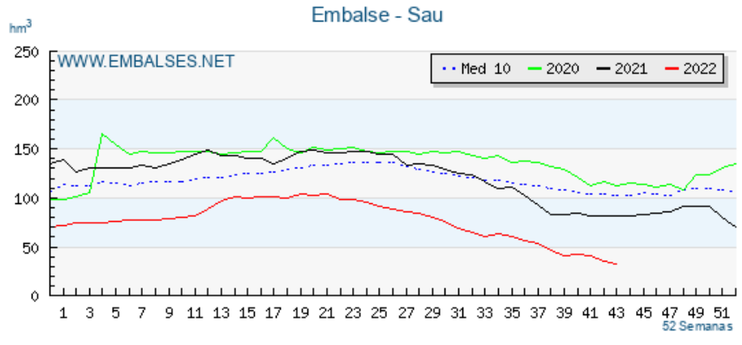


Figura 7. Estado de emmagatzematge embassament SAU

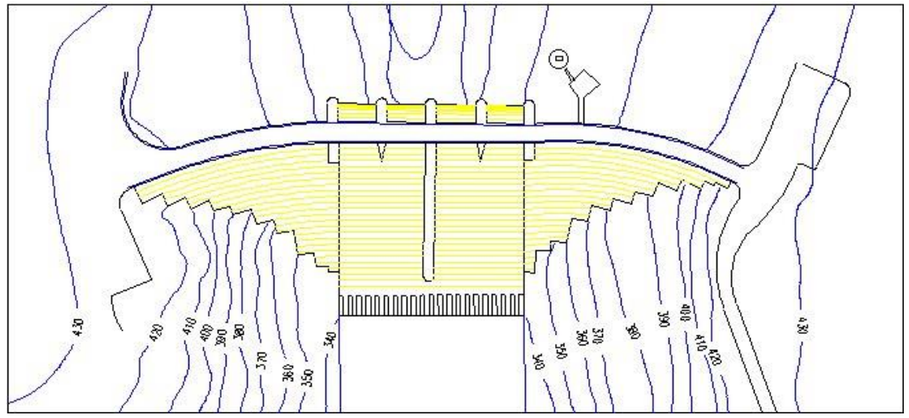


Figura 8. Planta Embassament SAU

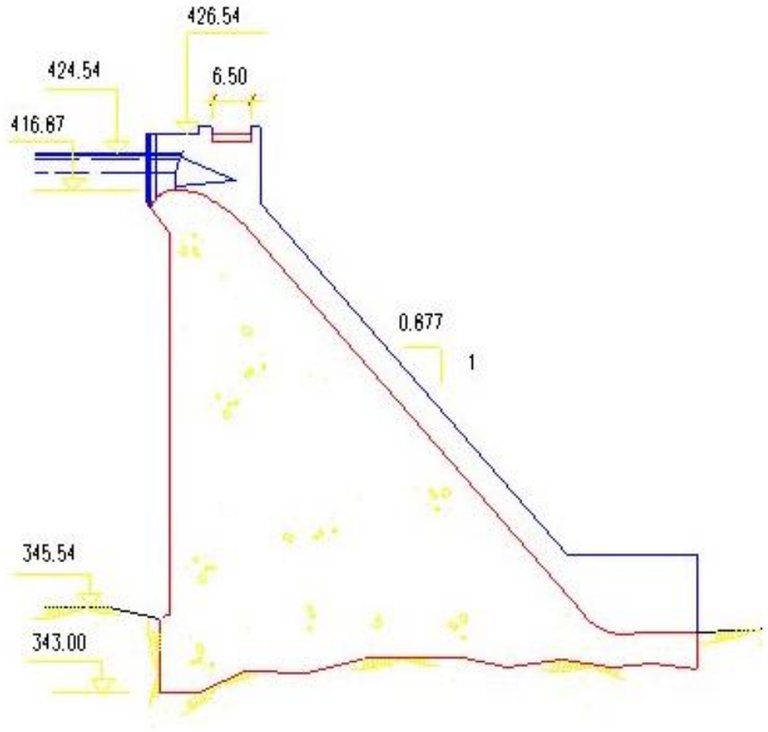


Figura 9. Perfil Embassament SAU

4.6.2 PRESA DE SUSQUEDA

D'altra banda, com a embassament intermedi entre Sau i Pasteral I, es troba l'embassament de Susqueda.

Aquesta presa, de Volta i 135 metres d'altura des de fonaments, amb una longitud de 501 metres de coronació a la cota 357 m.s.n.m. compta amb una capacitat d'emmagatzematge de 233 Hm³. Disposa de set obertures de sobreeixidors de llavi fix, amb una capacitat màxima d'alleujament de 2.800 m³/s, així com un òrgan de desguàs addicional amb una capacitat màxima de 250 m³/s.

En el moment de redacció del present projecte, la capacitat d'aquest embassament es troba inferior al 52% (120 Hm³)

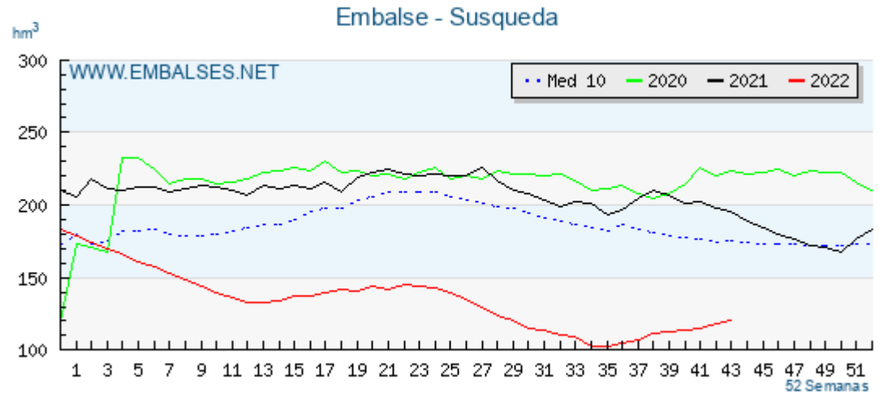


Figura 10. Estat de emmagatzematge embassament SUSQUEDA

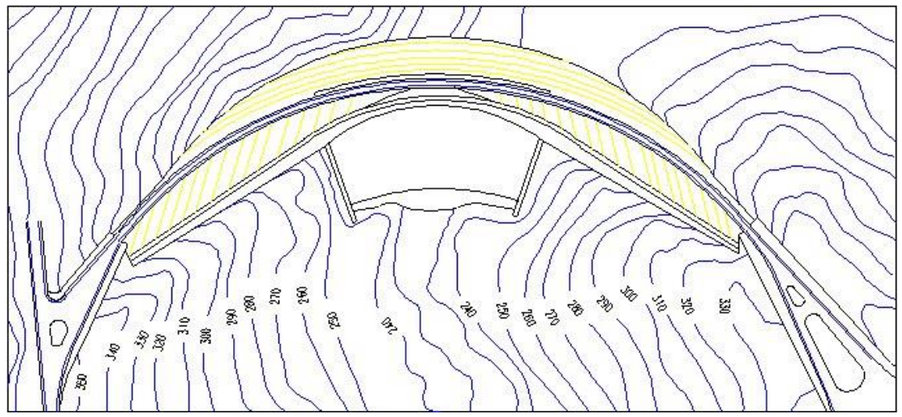


Figura 11. Planta embassament SUSQUEDA

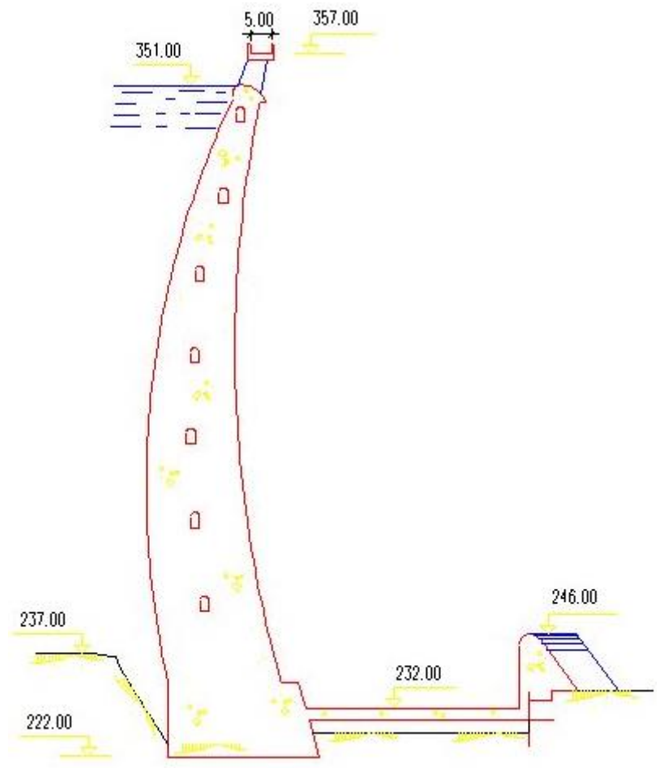


Figura 11. Perfil embassament SUSQUEDA

4.6.3 PRESA PASTERAL I

Finalment, es troba la presa de Pasteral I en el llit del Riu Ter a la cua de la preses de Sau i Susqueda descrites anteriorment.

Aquest Assut, de gravetat i 33 metres d'altura des de fonaments, amb una longitud de 122 metres de coronació a la cota 189,00 m.s.n.m. compta amb una capacitat d'emmagatzematge d'1 Hm³. Disposa d'una única obertura de sobreeixidor de llavi fix, amb una capacitat màxima d'alleujament de 2.810m3/s, així com un òrgan de desguàs addicional amb una capacitat màxima de 100,40 m³/s.

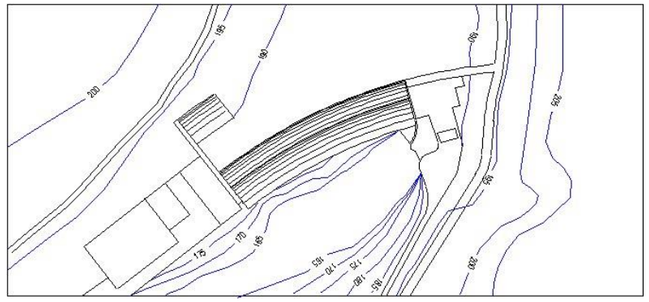


Figura 12. Planta embassament PASTERAL I

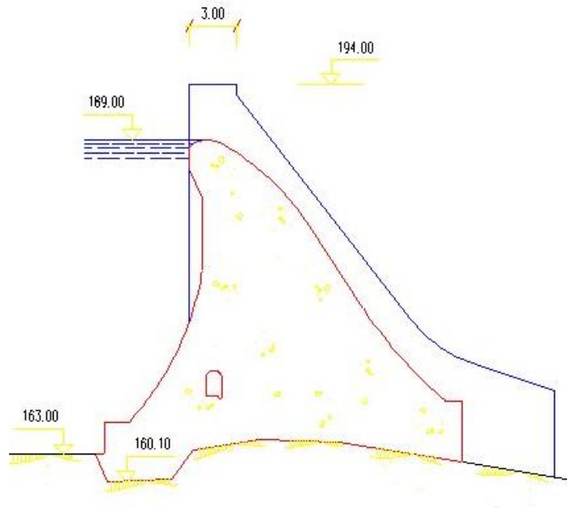


Figura 13. Perfil embassament PASTERAL I

5 CONDICIONANT D'EXECUCIÓ

Alguns dels condicionants d'execució, des d'un punt de vista de les infraestructures alienes afectades per les obres del present projecte, són els següents:

- Període de fresa del barb de muntanya. Entre maig i mitjans de juliol.
- Els mesos per a dur a terme els Treballs Octubre – Abril
- Finestres de Treball diàries 5 a 6 hores/dia.
- En cas de pluja al Llobregat, la ETAP d'Abrera ha de tancar i començar a funcionar la ETAP del Ter.
    - Pluges mínimes – Gener – Març
    - Pluges màximes – Octubre / Novembre i Abril / Maig
- Puntualment, 12 a 24 hores amb cessament d'activitat completa en l'embassament.
- Embarcacions i confluència de preses aigües amunt

6 CONCLUSIONS

En vista de l'exposat en el present annex, es pot veure amb claredat que les obres que ss pretenen dur a terme és de suma importància una correcta coordinació amb els diferents agents, organismes i empreses privades que conflueixen i/o depenen del propi embassament o infraestructures adjacents.

D'una banda, s'haurà de coordinar els Treballs a l'interior de l'embassament amb FECSA – ENDESA, així com amb els Regants, a fi d'establir els períodes de Treball adequades per a minimitzar l'afecció. S'estimen jornades de 5 a 6 hores diàries.

D'altra banda, durant les maniobres on calgui la utilització de grua, a causa de la gran envergadura d'aquesta, s'augura el tall del vial de comunicació "Disseminat Sant Calero", per tant, s'ha de mantenir una reunió amb la Pedrera Àrids Ribas S.L. a fi de minimitzar l'afecció a aquesta, ja que el trajecte més curt des de les seves instal·lacions a la principal via de comunicació adjacent, interfereix amb la previsió de la col·locació de la grua.

Finalment, a causa de l'existència d'embarcacions a l'interior de l'embassament de Pasteral I per a l'execució de les obres, pot donar-se la casuística que es produeixi una abocada aigua amunt per les preses de Sau i Susqueda i/o una avinguda per pluges on sigui necessari el desallotjament de l'interior de l'embassament d'aquestes embarcacions.

Sobre la base d'això, es recomana establir un procés de Treball on existeixi una coordinació directa entre els gestors dels embassaments de Sau i Susqueda i la pròpia direcció d'obra on es determinin i s'aprofundeixin aquests detalls a tenir en compte durant l'execució de les obris.

No obstant, en el moment de redacció del present projecte, tenint en compte la capacitat d'emmagatzematge i la laminació dels embassaments de Sau i Susqueda, s'entén que aquest succés és poc probable que succeeixi. No obstant això, si que es recomana un seguiment meteorològic continu a fi d'anticipar-se, en la mesura del possible, davant avingudes imprevistes.

ANNEX NUM. 15: AFECCIONS A LA LLERA PÚBLICA I ESPAIS D'INTERÈS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 LOCALITZACIÓ 2

3 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE 2

4 AFECCIONS A LA LLERA PÚBLICA I ESPAIS D'INTERÈS 3

4.1 AFECTACIONS A LA LLERA PÚBLICA 4

4.2 AFECCIONS A ESPAIS D'INTERÈS 4

4.2.1 PEIN/XARXA NATURA 2000 4

4.2.2 ESPAIS D'INTERÈS GEOLÒGIC 5

5 CONCLUSIONS 6

APÈNDIX 1: INFORME MEDI NATURAL 7

APÈNDIX 2: INFORME SERVEI DE PESCA 10

APÈNDIX 3: INFORME AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA 12

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex, es mostren les afeccions a la llera pública i espais d'interès per les obres contemplades en el "PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m"

2 LOCALITZACIÓ

El projecte s'ubica al terme municipal de Cellera de Ter, a la comarca de la Selva, província de Girona.

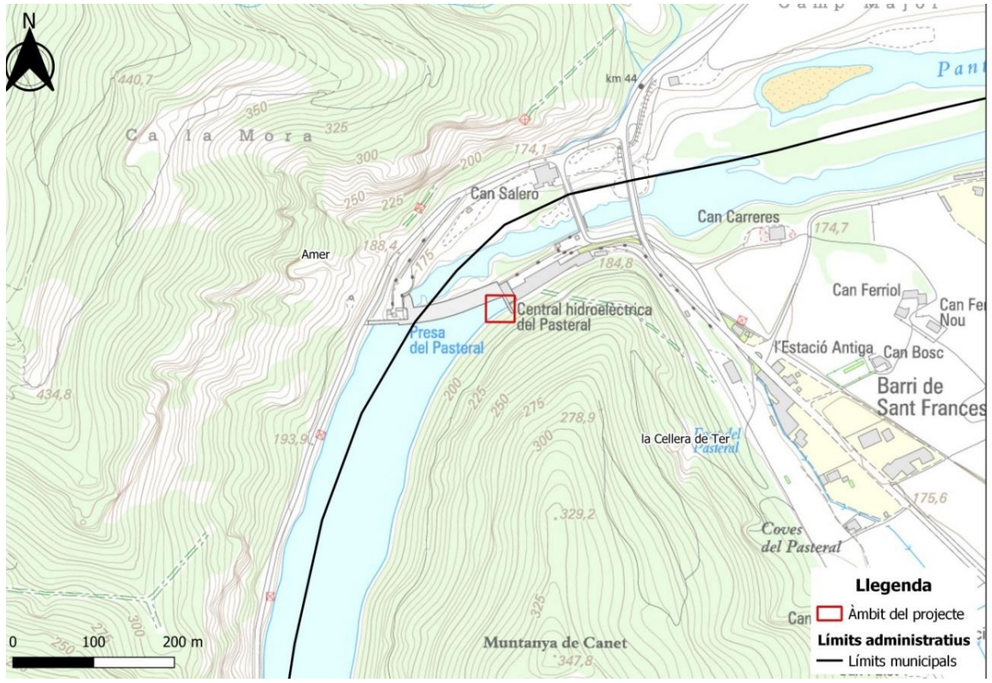


Figura 1. Localització del projecte

La zona on s'emplaçarà el mur submergit és al canal de toma d'ATL.

Figura 2. Emplaçament del mur projectat

3 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

ATL promou la projecció d'un mur de 2 m d'alçada, submergit a la zona de captació de l'embassament del Pasteral, per donar resposta a l'acumulació de sediments que es produeix com a conseqüència de la pròpia dinàmica fluvial, i que es veu agreujat en situacions d'avingudes, com durant el temporal Glòria.

En aquestes situacions extremes es fa necessari buidar l'embassament fins a una cota inferior a la de 178, el que suposa un risc important per al medi ambient i impossibilita la captació d'aigua que realitza FECSA-ENDESA en aquest punt per a la central hidroelèctrica.

Per tot això, es planteja la necessitat de construir un mur submergit de 2 metres d'alçada a l'interior del canal de captació, que eviti buidar l'embassament en cas d'haver de netejar el canal de captació.

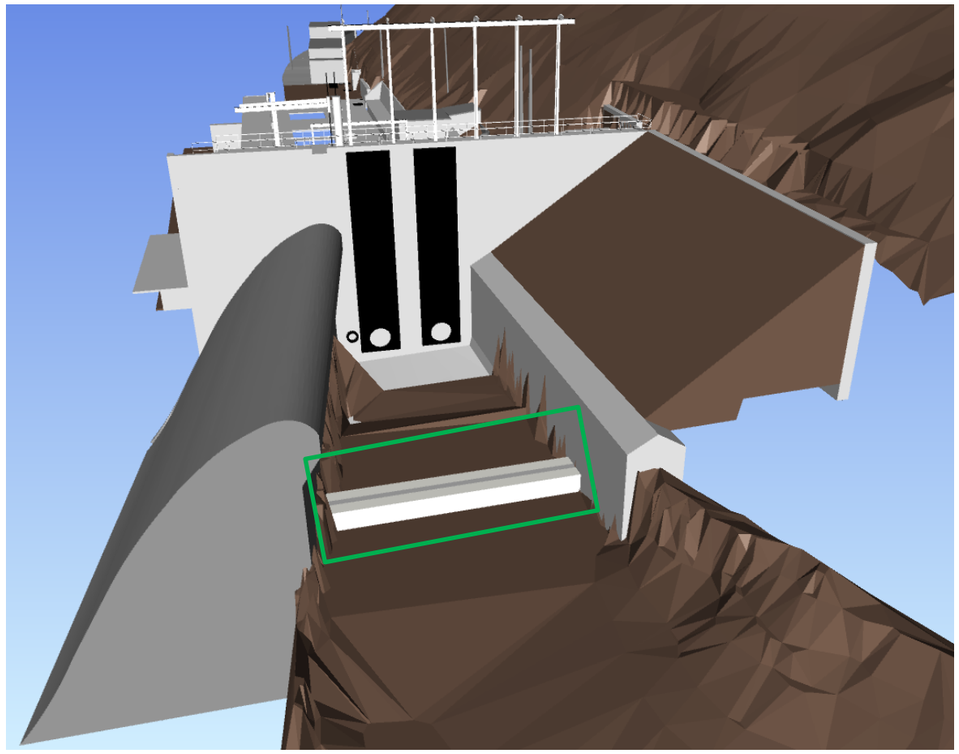


Figura 3. Detall de la ubicació del mur submergit projectat a l'entrada del canal

El mur submergit projectat es recolzarà sobre la llosa existent, de forma que l'estabilitat quedi garantida per pes i no transmeti esforços al parament de la presa. Degut a l'inclinació de la llosa existent on es recolzarà el mur, aquest tindrà una cota variable al llarg de la seva longitud, presentant una alçada de 2,40 metres. Es proposa disposar el mur de forma sensiblement paral·lela al frontal de la captació, amb l'objectiu de disminuir la seva longitud. El mur projectat presenta una amplada de 3,20 metres.

Fotografia 1. Àmbit del projecte

4 AFECCIONS A LA LLERA PÚBLICA I ESPAIS D'INTERÈS

Les obres dissenyades en aquest projecte si afecten a espais inclosos en el PEIN o en altres figures d'especial protecció com és la Xarxa Natura 2000 i s'inclouen dins dels preceptes inclosos en la Llei 21/2013 d'Avaluació Ambiental.

No obstant això, durant la fase de redacció del present projecte per a l'execució dels treballs previs d'una Campanya Geotècnia consisteixen en una Campanya de Batimetria, geofísica i tres sondejos, a causa de l'afectació al llit públic i emmarqués les actuacions en un espai d'interès ambiental tan important, es va procedir a sol·licitar permís a la següent relació d'organismes públics:

- Agència Catalana d'Aigua (ACA)

- Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya
- Direcció General d'Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi de la Generalitat de Catalunya

Les respostes a les sol·licituds de permisos, s'adjunten en els apèndixs del present Annex.

4.1 AFECTACIONS A LA LLERA PÚBLICA

La major part dels treballs es portaran a terme dins de la pròpia llera del Riu Ter, titularitat de l'Agència Catalana de l'Aigua. Per tant, caldrà tramitar els permisos corresponents amb l'administració actuant.

4.2 AFECCIONS A ESPAIS D'INTERÈS

En el Annex 16 - Estudi d'impacte ambiental es realitza una descripció amb major grau de profunditat de l'afectació de les obres a espais d'interès natural en el que s'emmarquen.

No obstant, es presenta una relació dels espais protegits per alguna de les figures ambientals.

4.2.1 PEIN/XARXA NATURA 2000

L'àmbit de les actuacions es troba pràcticament al límit de l'espai anomenat "Riberes del Baix Ter", inclòs al PEIN, i que forma part també de la Xarxa Natura 2000. Cal destacar que l'àmbit on es projecta construir el mur es troba fortament antropitzat, en tant la llosa i parets són totalment de formigó.

Les Riberes del Baix Ter, entre Amer i la desembocadura del riu a l' Estartit, esdevenen un espai fluvial de gran valor ambiental protegit. La Zona d'Especial Conservació de les Riberes del Baix Ter inclou tot l'espai fluvial de la part baixa del riu Ter a les comarques de Girona, des d'Amer fins a la desembocadura a l'Estartit. El curs del riu ofereix una àmplia mostra de les parts baixes dels rius mediterranis, amb boscos de ribera i marges molt ben conservats. Tot i ser un sistema molt fràgil i estar sotmès a canvis constants de cabal, presenta una important representació de les comunitats ripàries de terra baixa, representades principalment per les alberedes.

Figura 4. Espais Xarxa Natura 2000 de l'àmbit i el seu entorn

Els impactes sobre l'espai es valoren en funció de les afectacions del projecte als hàbitats i espècies de la Directiva 92/43/CEE que es troben a l'espai, i també en funció de si aquests hàbitats i espècies estan considerats com a Elements Clau per la conservació.

L'objectiu marc de la conservació és mantenir en un estat de conservació favorable els hàbitats i les poblacions presents a l'indret, mentre que els objectius de conservació són assolir els objectius de conservació, principals i secundaris, definits a les corresponents fitxes dels elements considerats com a Elements Clau.

Segons la informació consultada, l'espai conté 15 Hàbitats inclosos a l'Annex I de la Directiva 92/43/CEE, entre els quals s'inclouen els Hàbitats 91E0 i 9340, que són els afectats pel projecte. Cap d'aquests dos hàbitats està considerat com a Element Clau de l'espai, per tant la realització del projecte serà compatible amb l'objectiu de conservació marc, sempre que les afectacions sobre els hàbitats i les poblacions no quedin afectats de manera significativa.

D'altra banda, existeixen 8 espècies de presència segura, i 9 espècies de presència probable a l'espai. D'aquestes, *Barbus meridionalis, Emys orbicularis, Miniopterus schreibersii, Lutra lutra* i *Myotis capaccinii* estan considerades com a Elements Clau de l'espai.

Barbus meridionalis

- Objectiu principal

- Mantenir com a mínim la distribució actual coneguda
- Objectiu secundari
  - Assegurar uns nivells poblacionals òptims (densitat i estructura d'edats) a les millors zones.

Emys orbicularis

- Objectiu principal
  - Incrementar un 5% la distribució actual coneguda
- Objectius secundaris
  - Assegurar uns nivells poblacionals òptims (densitat i estructura d'edats) a les millors zones
  - Mantenir i conservar l'estructura de l'hàbitat on viu i la dinàmica ecològica

Miniopterus schreibersii

Segons la fitxa de l'espècie, l'àrea de distribució es troba fora de l'àmbit del projecte, pel que no es preveu que aquest pugui entrar en conflicte amb els objectius de conservació de la espècie.

Lutra lutra

- Objectiu principal
  - Mantenir com a mínim la distribució actual coneguda
- Objectius secundaris
  - Assegurar uns nivells poblacionals òptims (densitat i estructura d'edats) a les millors zones
  - Assegurar uns nivells poblacionals òptims de les seves preses a les millors zones
  - Mantenir una estructura i dinàmica de l'hàbitat adequat per a la espècie

Myotis capaccinii

Segons la fitxa de l'espècie, l'àrea de distribució es troba fora de l'àmbit del projecte, pel que no es preveu que aquest pugui entrar en conflicte amb els objectius de conservació de la espècie.

Durant la fase de construcció, la instal·lació del mur pot entrar en conflicte amb els objectius de conservació de cada una de les espècies esmentades, degut a possibles afectacions sobre el medi fluvial, que tindrien un impacte directe sobre Barbus meridionalis, Emys orbicularis i Lutra lutra. Tot i això, aplicant les mesures preventives i correctores adients, i tenint en compte les característiques del projecte, l'impacte pot ser compatible amb els objectius de conservació de l'espai.

4.2.2 ESPAIS D'INTERÈS GEOLÒGIC

L'àmbit del projecte s'ubica íntegrament en l'espai d'interès geològic, "Geozona Guilleries (Pasteral- Susqueda)", i molt a prop del geòtop "Embassament del Pasteral", inclòs en aquesta geozona.

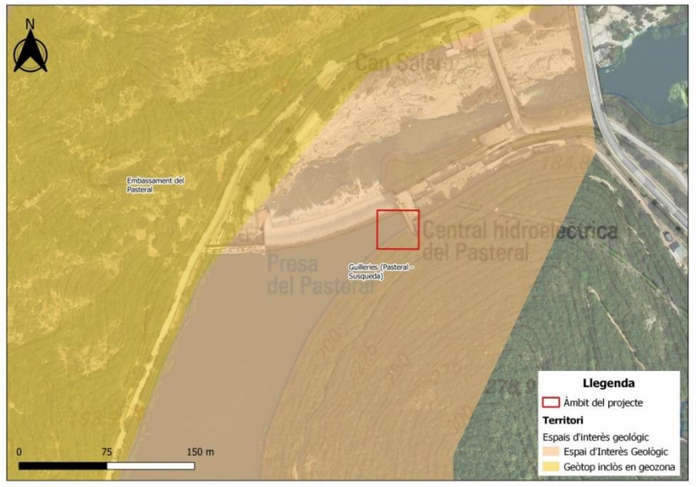


Figura 5. Espais d'Interès Geològic de l'àmbit i el seu entorn

5 CONCLUSIONS

Si bé les obres produeixen afecció al llit públic i espais naturals protegits per diferents figures, tal com s'assenyala en l'Annex 16- Estudi d'Impacte Ambiental, l'actuació projectada no es troba inclosa en cap dels annexes de la llei 21/2013, d'avaluació ambiental, i per tant no s'ha de sotmetre al procediment d'avaluació ambiental ordinària o simplificada.

Tot i trobar-se en l'àmbit d'un espai Xarxa Natura 2000, el projecte es localitza en una zona fortament antropitzada i resol la problemàtica actual que es produeix durant les tasques de neteja, i que afecta de forma negativa a aquest espai, i en particular a la fauna del riu Ter.

No obstant, s'haurà d'elevar el present projecte als organismes públics oportuns per a la tramitació dels permisos d'obra.

Es presenten, en els apèndix, els informes, favorables, expedits per la Direcció General d'Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi, la Secció de Biodiversitat i Medi Natural, dels Serveis Territorials a Girona, del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya i per l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA), que es van tramitar durant les campanyes de batimetria- geofísica marina i els sondejos geotècnics, realitzats per a l'elaboració del present projecte.

APÈNDIX 1: INFORME MEDI NATURAL

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Serveis Territorials a Girona
Secció de Biodiversitat i Medi Natural

INFORME AMBIENTAL INTEGRAT DEL VECTOR MEDI NATURAL

1. Identificació de l'expedient

Pla, projecte o activitat:	Projecte de mur submergit de 2m a l'embassament del Pasteral
Número:	GI20220430
Data d'entrada:	28/10/2022
Sol·licitant i referència:	ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT
Promotor:	ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT
Municipis i comarca:	Cellera de Ter (La Selva)
Documentació i data:	Sol·licitud, Estudi d'Impacte Ambiental (octubre 2022)
Tràmit:	Informe per afectació a Xarxa Natura 2000

2. Fonaments de dret

Aquest informe s'emet d'acord amb allò que determina l'article 5.2 del Decret 253/2021, de 22 de juny, de reestructuració del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural segons el qual correspon a la Secció de Biodiversitat i Medi Natural de Girona (SBMN) elaborar els informes ambientals integrats del vector medi natural dels projectes i actuacions que afectin espais naturals protegits o que siguin objecte d'avaluació ambiental.

Addicionalment cal tenir present la següent normativa sectorial:

- Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural.
- Acord GOV/112/2006, de 5 de setembre, pel qual es designen zones d'especial protecció per a les aus i s'aprova la proposta de llocs d'importància comunitària, modificat pels acords del Govern 176/2013 (instrument de gestió de la regió alpina), 150/2014 (instrument de gestió de la regió mediterrània) i 139/2015 (revisió de límits de determinats espais).
- Decret 148/1992, de 9 de juny, pel qual es regulen les activitats fotogràfiques, científiques i esportives que poden afectar les espècies de la fauna salvatge.
- Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental (disposició addicional setena).

3. Antecedents i descripció de la proposta tramitada

En data 9 de juny es va emetre informe favorable amb condicionants als treballs de geotècnia previstos a la zona de la captació del Pasteral. La captació es troba situada a latitud N 41º98' i longitud E 2º60' dins el TM de la Cellera de Ter. (exp. GI20220262)

En data 26 d'octubre es va emetre informe favorable en relació als treballs de neteja a la captació de l'embassament del Pasteral sense el buidat de l'embassament (exp. GI20220428)

En data 28 d'octubre te entrada a la SBMN el document ambiental del projecte de mur submergit de 2m a l'embassament del Pasteral.

El projecte es justifica per la necessitat de garantir la neteja del punt de captació de les aigües Ter Llobregat. Degut a les sedimentacions que es produeixen per la pròpia dinàmica fluvial agreujat en situacions d'avingudes i ates que no es permès buidar l'embassament per tal de

Pl. Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
Tel.: 872 975 000
medinatural.generalitatgirona@gencat.cat

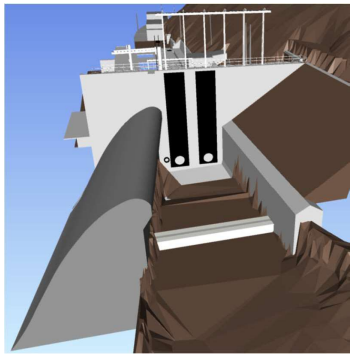
Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Serveis Territorials a Girona
Secció de Biodiversitat i Medi Natural

netejar la captació, es projecta un mur de 2m d'alçada i una amplada de 2m, submergit, que es recolzi sobre la llosa existent, de manera que l'estabilitat quedi garantida per pes i que no transmeti esforços al parament de la presa.

El projecte planteja tres alternatives.

L'alternativa 0, de no realització del projecte, es descarta atès que requeriria el buidatge de l'embassament quan la captació quedés colmatada per acumulació de sediment i restes vegetals amb la impossibilitat de captar aigua per abastament i amb afectacions directes a la fauna i flora.

L'alternativa 1 es la construcció "in situ" del mur. L'alternativa 2 preveu la construcció del mur submergit amb una tècnica constructiva mixta d'elements prefabricats i formigó "in situ". Valora com a mes favorable pel medi ambient aquesta darrera alternativa perquè els impactes generats no son significatius pel medi ambient ates que pel sistema d'encofrat no permet que el formigó passi incontroladament a l'aigua. També preveu la instal·lació de barreres antiterbolesa i additius especials per al formigonat sota l'aigua (additiu Rescon-T de Mapei).



Imatges 1 i 2. Croquis de la ubicació del mur a la zona formigonada de la captació. Ortofoto de la zona de captació.

4. Consideracions sobre el medi natural

Figures de protecció	Sí	No	Denominació	Consideracions
Espai del PEIN Espai Xarxa Natura 2000	X		Xarxa Natura 2000 'Riberes del Baix Ter' com a Zona d'Especial Conservació (ZEC) – codi de l'espai ES5120011.	L'àmbit dels treballs de construcció del mur s'ubiquen al límit de l'espai de la XN2000, on la zona de captació, amb la la llosa i les parets formigonades queden fora de l'espai, si be per accedir-hi per l'aigua s'afecta l'espai natural tal com es pot observar a la imatge 3.
Hàbitats d'interès comunitari (Annex I. Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i la biodiversitat)		X		En l'àmbit on es preveuen fer els treballs no hi ha cartografiat cap HIC. Les vores de l'embassament estan constituïdes per hàbitats d'alzinars i suredes que no queden afectats pels treballs a realitzar.

Pl. Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
Tel.: 872 975 000
medinatural.generalitatgirona@gencat.cat

Figures de protecció	Sí	No	Denominació	Consideracions
Espècies protegides i amenaçades. Àrees d'interès faunístic i florístic Reial decret 139/2011, de 4 de febrer, llista d'espècies silvestres protegides. Decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de protecció dels animals.	X		AIFF : Llúdriga *(Lutra lutra)* Barb de muntanya *(Barbus meridionalis)* Tortuga d'aigua *(Emys orbicularis)*	La realització dels treballs no es de preveure que tingui afectacions negatives sobre les espècies protegides. A les mesures del document ambiental ja es preveu realitzar els treballs fora del període de fresa del barb de muntanya (compresos entre els mesos de maig fins a mitjans de juliol). També incorpora la col·locació de barreres antiterbolesa amb faldilles de geotèxtil que a banda d'evitar la dispersió de sediments actuarà de barrera a l'entrada d'espècies a la zona dels treballs.
Inventari de zones humides (article 11. Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals)		X		
Àmbits d'especial valor connector Pla territorial parcial de les Comarques Gironines (plànols O.5 i plànols de l'ISA), aprovat per Acord GOV/157/2010, de 14 de setembre	X		Sòl de protecció especial i connector fluvial	

Imatge 3. En verd àmbit de l'espai de la XN2000 Riberes del Baix Ter a la zona d'actuació.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Serveis Territorials a Girona
Secció de Biodiversitat i Medi Natural

En data 6 d'octubre es va realitzar una reunió amb els promotors on van exposar la realització dels treballs i es van especificar les mesures preventives i correctores que caldria garantir per no afectar significativament l'espai de la xarxa Natura 2000.

Revisada la documentació aportada, es considera vàlida l'alternativa seleccionada així com les mesures preventives i correctores previstes al document ambiental. Cal garantir que les embarcacions o estris provinents de fora de l'embassament i que es posin en contacte amb l'aigua hagin estat prèviament desinfectats per evitar la propagació de llavors, propàguls o restes d'espècies exòtiques invasores.

Es recomana disposar de sondes en continuo o aparells de mesura de pH i oxigen per tal de detectar possibles vessaments accidentals de formigó i per si es produís, poder ampliar la zona de col·locació de les barreres o aturar la injecció de formigó fins a controlar el vessament.

5. Conclusions

Revisada la documentació, s'emet informe favorable al projecte de construcció del mur subterrani en la zona de captació del Pasteral sempre i quan es compleixin les mesures preventives i correctores aportades a l'expedient i les especificades a l'apartat anterior relatives a la desinfecció prèvia i al control sobre vessaments accidentals de formigó.

Conforme

Jaume Vicens Perpinyà
Tècnic de la Secció de Biodiversitat i Medi Natural

Signat electrònicament

2022.11.09
07:43:14 +01'00'

Jacobo Ruiz Pedreira
Responsable de l'Oficina Tècnica d'Acció i Avaluació Ambiental

P. s. (resolució de 18/1/2019 del Director dels Serveis Territorials)
Cap de la Secció de Biodiversitat i Medi Natural

Signat electrònicament

2022.11.09
10:45:26
'00'01+

Pl. Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
Tel.: 872 975 000
medinatural.generalitatgirona@gencat.cat

APÈNDIX 2: INFORME SERVEI DE PESCA

DEP. D'ACCIÓ CLIMÀTICA,ALIM. I AG.RURAL

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural
Serveis Territorials a Girona
Secció d'Activitats Cinegètiques i Pesca Continental

Informe sobre el Projecte Constructiu d'un mur submergit de 2 m a l'Embassament del Pasteral, al riu Ter, TM de La Cellera de Ter (La Selva)

Identificació de l'expedient

Número expedient	2022_SACPC_511	Data sol·licitud	28/10/2022
Municipi	La Cellera de Ter	Comarca	La Selva
Sol·licitant	Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat (ATL)		
Representant	Gerard Guiteras Fargas		
Espai natural afectat	Xarxa Natura 2000 *Riberes del Baix Ter*		
Projecte	Projecte Constructiu d'un mur submergit de 2 m a l'embassament del Pasteral, al riu Ter		

Antecedents

1. El 28 d'octubre de 2022 el Sr. Gerard Guiteras Fargas, en representació de l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat, presenta una sol·licitud d'informe del Projecte Constructiu d'un mur submergit de 2 m a l'embassament del Pasteral, al riu Ter, TM de La Cellera de Ter (La Selva). L'objecte de l'actuació és la construcció d'un mur de 2 m d'alçada, submergit a la zona de captació de l'embassament del Pasteral, per donar resposta a l'acumulació de sediments que es produeix com a conseqüència de la pròpia dinàmica fluvial, i que es veu agreujat en situacions d'avingudes, com durant el temporal Glòria. S'annexa a la sol·licitud l'Annex número 16: Estudi d'Impacte Ambiental.

Fonaments de dret

1. Normativa d'aplicació

- Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat.
- Llei 22/2009, del 23 de desembre, d'ordenació sostenible de la pesca en aigües continentals.
- Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya.
- Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del Procediment Administratiu Comú de les Administracions Públiques.
- Llei 40/2015, d'1 d'octubre, de Règim Jurídic del Sector Públic.
- Decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei de protecció dels animals
- Reial Decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores, modificat pel Reial decret 216/2019, de 29 de març.
- Decret 172/2022, de 20 de setembre, del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i conservació de la fauna salvatge autòctona protegida.
- Resolució ACC/626/2022, de 7 de març, per la qual s'ordena la pesca a les aigües continentals de Catalunya durant la temporada 2022.

Plaça de Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
Tel. 872 975 000
cinegeticaipesca.generalitatgirona@gencat.cat

Doc.original signat per:
Anna Vergés Molina
13/12/2022,
Jordi Xifra Corominas
13/12/2022

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 14/12/2023

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

0PTC40O20EGXXQPXNKE3SQLY2K8BZWYC

Data creació còpia:
14/12/2022 10:50:44

Pàgina 1 de 5

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

DEP. D'ACCIÓ CLIMÀTICA,ALIM. I AG.RURAL

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural
Serveis Territorials a Girona
Secció d'Activitats Cinegètiques i Pesca Continental

2. Treballs previstos:

D'acord amb la documentació presentada es preveu:

– Massa d'aigua afectada: zona de captació de l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat a la resclosa del Pasteral (coordenades UTM ETRS89: XY: 467040, 4648139)

Figura 1. Localització del projecte

Figura 2. Emplaçament del mur projectat

– Data d'inici de les obres: es desconeix. Els treballs previstos seran unes 21 jornades de col·locació dels blocs als punts previstos.

– El document ambiental presentat analitza tres alternatives i escull l'alternativa 2, que consisteix en la construcció d'un mur submergit a l'interior del canal de captació, construït amb una tècnica constructiva mixta d'elements prefabricats i formigó 'in-situ'.

En l'apartat 7.6, en l'anàlisi d'impactes potencials en relació amb la fauna aquàtica, es detalla el següent:

> Com s'ha comentat anteriorment, la fauna és, juntament amb la hidrologia superficial, un dels vectors més sensibles a la instal·lació del mur des del punt de vista ambiental. Les possibles fuites durant el formigonat del mur tindrien efectes negatius sobre les espècies que habiten el riu. D'altra banda, la contaminació acústica causada pels vehicles i la maquinària també tindran efectes negatius sobre les espècies terrestres. Aquests impactes seran més o menys significatius en funció de la durada de les tasques. L'ús de l'embarcació per instal·lar el blocs prefabricats també pot tenir efectes adversos sobre la fauna del riu Ter, tot i que si s'apliquen les mesures adients, que s'exposen més endavant, aquest impacte es pot minimitzar.
>
> Durant la fase d'explotació, la presència del mur suposarà un impacte positiu sobre les comunitats faunístiques del riu, ja que d'aquesta manera s'evitarà buidar el pantà en casos d'extrema necessitat, eliminant així els impactes sobre la fauna que implica el buidatge.

Les conclusions del document ambiental resumeixen el projecte previst i remarquen les mesures preventives i correctores previstes per minimitzar l'impacte de la construcció del mur en la fauna aquàtica:

> ATL promou l'execució d'un mur de 2 metres d'alçada, submergit a la zona de captació de l'embassament del Pasteral, al terme municipal de Cellera de Ter, i que es construirà amb la tècnica combinada de peces de mur prefabricat i us de formigó in-situ al cos del mur.
>
> L'objectiu del projecte es resoldre les problemàtiques i deficiències en l'explotació de les tomes d'aigua per abastament que es produeixen actualment, i que deriven principalment

Plaça de Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
Tel. 872 975 000
cinegeticaipesca.generalitatgirona@gencat.cat

Doc.original signat per:
Anna Vergés Molina
13/12/2022,
Jordi Xifra Corominas
13/12/2022

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 14/12/2023

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

0PTC40O20EGXXQPXNKE3SQLY2K8BZWYC

Data creació còpia:
14/12/2022 10:50:44

Pàgina 2 de 5

DEP. D'ACCIÓ CLIMÀTICA,ALIM. I AG.RURAL

del rebliment i taponaments deguts a les restes vegetals arrossegades per l'aigua durant episodis de fortes avingudes que impedeixen la captació.

Aquest projecte no es troba inclòs en cap dels annexes de la llei 21/2013, d'avaluació ambiental, i per tant no s'ha de sotmetre al procediment d'avaluació ambiental ordinària o simplificada. Tot i trobar-se en l'àmbit d'un espai Xarxa Natura 2000, el projecte es localitza en una zona fortament antropitzada i resol la problemàtica actual que es produeix durant les tasques de neteja, i que afecta de forma negativa a aquest espai, i en particular a la fauna del riu Ter. El present informe ambiental s'ha redactat per avaluar les repercussions que el projecte pot tenir en el medi ambient de l'àmbit i el seu entorn.

Els impactes potencials més rellevants es produeixen, durant la fase de construcció, sobre la hidrologia superficial i la fauna de l'entorn, especialment la que habita a les aigües del riu Ter. En aquest sentit, el procediment constructiu s'ha dissenyat de manera que es minimitzen les afectacions sobre l'entorn:

• Les zones d'emmagatzematge de residus es preveu que s'ubicaran a l'entrada de les instal·lacions d'ATL.

• Durant l'execució de les obres, s'adoptaran mesures per minimitzar la terbolesa de l'aigua causada pel procés de formigonat.

• Les diferents solucions destinades a minimitzar la terbolesa de l'aigua inclouen el segellat de juntes entre blocs i entre blocs i la presa, amb ancoratges d'acer i resina *epoxi*, juntes hidroexpansius, barreres antiterbolesa (amb faldilles) i l'addició d'additius al formigó per evitar la seva segregació i per tant no afectar el pH de l'aigua.

• El formigonat de la part central del mur es realitzarà amb bomba, i una vegada instal·lats els blocs prefabricats que actuaran com a encofrat totalment estanc. El braç de la bomba assegura que el formigonat es realitza de manera controlada, des del fons de l'encofrat cap amunt, eliminant la possibilitat que el formigó pugui caure a l'aigua.

L'alternativa escollida suposa donar un pas més en el camí de la reducció de recursos a emprar en fase constructiva així com d'emissions a l'atmosfera, i minimitza la possibilitat de generar terbolesa a l'aigua i de contaminació de les aigües.

A més de les mesures ja contemplades al procés constructiu del mur, s'aplicaran altres mesures per tal de minimitzar les afectacions del projecte. Seran especialment rellevants les destinades a la preservació i la minimització de les afectacions sobre la fauna de l'entorn:

• Els treballs de formigonat in situ s'hauran de realitzar fora del període de fresa del barb de muntanya (*Barbus meridionalis*), comprès entre els mesos de maig i mitjans de juliol. En aquests períodes de fresa, no es permet realitzar treballs a les zones fluvials sensibles, de manera que no s'afecti a la ictiofauna.

- Les embarcacions, maquinària i eines que hagin d'entrar en contacte amb l'aigua es sotmetran a processos de desinfecció per evitar la propagació de restes, propàguls o llavors d'espècies exòtiques invasores i per evitar, en la mesura del possible, una alteració en el pH de l'aigua..

Després de l'aplicació de les mesures preventives i correctores, els impactes potencials es redueixen a poc significatius. Cal tenir en compte que els impactes es produiran durant l'execució de les obres del mur, que totes les mesures detallades al present informe estan enfocades a reduir i minimitzar l'impacte sobre l'entorn i que aquests impactes desapareixeran una vegada finalitzin les obres.

Una vegada instal·lat el mur, aquest tindrà un impacte positiu sobre l'entorn, ja que s'evitarà haver de realitzar el buidatge de l'embassament per a les tasques de neteja de les tomes, i per tant evitarà l'afecció que es produeix actualment en el medi ambient, i principalment en les comunitats faunístiques presents al riu Ter, que queden en risc cada vegada que es realitza el buidatge, a més d'assegurar en tot moment la captació d'aigua fins a les instal·lacions de l'ETAP de Cardedeu, que abasteix a la conurbació de Barcelona, evitant problemes de subministrament i assegurant també el subministrament a la central hidroelèctrica de FECSA – ENDESA.

Plaça de Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
Tel. 872 975 000
cinegeticaipesca.generalitatgirona@gencat.cat

Doc.original signat per:
Anna Vergés Molina
13/12/2022,
Jordi Xifra Corominas
13/12/2022

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 14/12/2023

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

0PTC40O20EGXXQPXNKE3SQLY2K8BZWYC

Data creació còpia:
14/12/2022 10:50:44

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

DEP. D'ACCIÓ CLIMÀTICA,ALIM. I AG.RURAL

Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**
Serveis Territorials a Girona
Secció d'Activitats Cinegètiques i Pesca Continental

Tenint en compte la problemàtica actual, el desenvolupament del present projecte suposa un impacte positiu per al medi ambient, dona compliment a un condicionant de l'ACA, així com possibilita la captació d'aigua en òptimes condicions que realitza FECSA-ENDESA en aquest punt per a la central hidroelèctrica.

3. Consideracions tècniques:

El punt on s'han d'efectuar els treballs es troba ubicat dins del Pla d'Espais d'Interès Natural i de la Xarxa Natura 2000 *Riberes del Baix Ter*.

El tram del riu Ter afectat està catalogat en el marc de l'ordenació de la pesca continental dins l'àmbit de ciprínids, zona de pesca lliure sense mort, número de matrícula ZLLSM-TE-25. En aquesta alçada del riu Ter[1] s'hi constata majoritàriament la presència de les següents espècies[2].

- Espècies autòctones a la conca del Ter:
  - ✓ Barb de muntanya (*Barbus meridionalis*), catalogat com d'interès comunitari per la Directiva 92/43/CE
  - ✓ Bagra (*Squalius laietanus*)
- Espècies autòctones a Catalunya, però no a la conca del Ter:
  - ✓ Llop de riu (*Barbatula barbatula*)
- Espècies exòtiques invasores:
  - ✓ Carpa (*Cyprinus carpio*)
  - ✓ Foxí (*Phoxinus phoxinus*)
  - ✓ Rutil o madrilleta vera (*Rutilus rutilus)*

D'acord amb el Projecte presentat els impactes més rellevants per a la fauna aquàtica es podrien produir durant la fase de construcció i se centren, sobretot, en un possible augment de terbolesa de l'aigua causada pel procés de formigonat, donat que els treballs es realitzaran amb l'embassament ple.

Per tal d'afectar el mínim possible les poblacions aquícoles autòctones, caldrà que les obres es facin fora de l'època de fresa de les espècies autòctones: la fresa del barb de muntanya té lloc entre els mesos d'abril i mitjans de juliol i la bagra durant el mateix període, quan la temperatura de l'aigua és superior als 15ºC.

Durant la realització de les obres caldrà evitar els vessaments accidentals al riu, que podrien contaminar les aigües i/o generar terbolesa que podria causar la mort per anòxia dels peixos.

[1] D'acord amb els mostrejos realitzats per l'ACA a la zona el mes de juliol de 2016 (cicle de mostrejos 2013-2018 d'actualització de l'IBICAT).
[2] Aparicio, E., C. Alcaraz, G. G. Carmona-Catot, E. García-Berthou, Q. Pou-Rovira, R. Rocaspana, M.J.Vargas & D. Vinyoles. 2016. *Peixos continentals de Catalunya. Ecologia, conservació i guia d'identificació*. Lynx Edicions, Barcelona. 251 p.

Plaça de Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
Tel. 872 975 000
cinegeticaipesca.generalitatgirona@gencat.cat

Doc.original signat per:
Anna Vergés Molina
13/12/2022,
Jordi Xifra Corominas
13/12/2022

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 14/12/2023

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

0PTC40O20EGXXQPXNKE3SQLY2K8BZWYC

Data creació còpia:
14/12/2022 10:50:44

DEP. D'ACCIÓ CLIMÀTICA,ALIM. I AG.RURAL

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Serveis Territorials a Girona
Secció d'Activitats Cinegètiques i Pesca Continental

Conclusions

Avaluada la documentació presentada i pel que fa referència a les competències assignades a aquesta Secció d'Activitats Cinegètiques i Pesca Continental, es considera necessari que en la realització del treballs es tinguin en consideració els següents aspectes:

- Per tal d'afectar el mínim possible les poblacions aqüícoles autòctones, caldrà que les obres es facin fora de l'època de fresa del barb de muntanya, que té lloc entre els mesos d'abril i mitjans de juliol i la de la bagra, que es produeix durant el mateix període, quan la temperatura de l'aigua és superior als 15ºC.
- Durant la realització de les obres caldrà evitar els vessaments accidentals al riu, que podrien contaminar les aigües i/o generar terbolesa que podria causar la mort per anòxia dels peixos.
- Els treballs de manteniment de la maquinària utilitzada per l'execució del Projecte es farà en espais habilitats a tal efecte ubicats sempre fora de l'àmbit fluvial.
- Els residus generats en l'execució del Projecte s'hauran de gestionar a través d'instal·lacions autoritzades per l'Agència de Residus de Catalunya, en compliment de la normativa vigent en la matèria.

Vist i plau

Anna Vergés Molina
Tècnica de la Secció d'Activitats
Cinegètiques i Pesca Continental

Signat electrònicament

Jordi Xifra Corominas
Cap de la Secció d'Activitats
Cinegètiques i Pesca Continental e. f.

Signat electrònicament

Plaça de Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
Tel. 872 975 000
cinegeticaipesca.generalitatgirona@gencat.cat

Doc.original signat per:
Anna Vergés Molina
13/12/2022,
Jordi Xifra Corominas
13/12/2022

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 14/12/2023

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

0PTC40O20EGXXQPXNKE3SQLY2K8BZWYC

Data creació còpia:
14/12/2022 10:50:44

Pàgina 5 de 5

APÈNDIX 3: INFORME AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA

Agència Catalana de l'Aigua

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

Expedient: **UDPH2022002907**
Procediment: **Infraestructura de transport**
Assumpte: **Informe tècnic (Obres en zona de DPH))**
Document: **7537241**

IDENTIFICACIÓ DE L'EXPEDIENT

EXPEDIENT: UDPH2022002907
PETICIONARI: ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT
OBJECTE : CAMPANYA DE TREBALLS PER A LA CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DELS MATERIALS PER A LA REDACCIÓ DEL "PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2M" I LA REDACCIÓ D'UN "PROJECTE BÀSIC DE RENOVACIÓ CAPTACIÓ DEL PASTERAL I SIFÓ DE CAPTACIÓ". EXP: EC21/000115.
COORDENADES (ETRS89 31N):X=467.039 Y=4.648.138
CURS FLUVIAL AFECTAT: EL TER (DISTRICTE DE CONCA FLUVIAL DE CATALUNYA)
MUNICIPI: LA CELLERA DE TER

ANTECEDENTS

El 26 de maig de 2022, aquesta Agència va rebre de l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat, en endavant ATL, una sol·licitud d'informe, a la que s'adjuntà una Declaració responsable de navegació i flotació per rius i embassaments, pel document "Estudi geotècnic en medi aquàtic (aigües obertes – off shore) pel Projecte constructiu d'un mur submergit de 2 m i la redacció d'un "Projecte bàsic de renovació captació del Pasteral i sifó de captació. Exp:EC21/000115".

El 27 de maig de 2022 el Departament de Regulació de Serveis d'Abastament d'aquesta Agència, en endavant DRSA, va emetre informe en relació als treballs sol·licitats per ATL.

El 8 de juny de 2022 el Departament de Planificació i Ordenació de l'Espai Fluvial, en endavant DPOEF, va realitzar una consulta interna al Departament d'Infraestructures de Control i Regulació i al Departament de Gestió dels Recursos Hídrics d'aquesta Agència per tal de recavar les seves consideracions en relació als treballs sol·licitats per ATL el 26 de maig de 2022 i poder-los incorporar dins d'un informe conjunt.

Amb data 9 de juny de 2022 el Departament d'Infraestructures de Control i Regulació, en endavant DICR, va emetre informe en relació als treballs sol·licitats per ATL amb data 26 de maig de 2022.

Amb data 15 de juny de 2022 el Departament de Gestió de Recursos Hídrics, en endavant DGRH, va emetre informe en relació als treballs sol·licitats per ATL amb data 26 de maig de 2022.

DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

L'objectiu de l'estudi de geotècnia rebut amb data 26 de maig de 2022 consisteix en la caracterització del terreny a la zona de captació de l'embassament del Pasteral. En aquest canal d'entrada, fruit d'episodis de tempestes, es produeix l'arrossegament de matèria vegetal (arrels, troncs...) i sediment, que eventualment provoca l'obturació parcial de les captacions. És per aquest motiu que ATL considera oportú millorar aquesta captació, evitant

l'entrada de matèria vegetal, sediments i d'altre material arrossegat, amb la construcció d'un mur submergit que actuï com a barrera.

Per al disseny del mur submergit cal conèixer els paràmetres del terreny sobre el qual es recolzarà. Amb aquest objectiu s'ha dissenyat una campanya de geotècnia en medi aquàtic que consisteix a:

1. Una batimetria per determinar la geometria del fons de l'embassament.

2. Una campanya geofísica amb perfilador de sediments per determinar el gruix de sediments no consolidats dipositats al fons de l'embassament.

3. Tres sondeigs per a l'estudi del terreny sobre el qual es construirà la fonamentació del mur submergit. Aquests sondejos es realitzaran amb una sonda perforadora amb capacitat de recuperar testimoni del subsol, i assolir una profunditat de 10 m dins del substrat rocós.

Per a la Fase 1, que inclou la realització dels tres sondeigs, s'utilitzarà una pontona de 12 m d'eslora, 5,4 m de mànega i 0,8 m de calat, sobre la qual s'ubicarà la màquina de sondeig. La duració d'aquesta Fase 1 s'estima que sigui de 2 setmanes.

Per a la Fase 2, que inclou la batimetria i la campanya geofísica, s'utilitzarà una embarcació equipada amb una sonda batimètrica multifeix i un perfilador de sediments. Aquesta fase està prevista que duri una jornada.

La descàrrega de les embarcacions es realitzarà des d'un eixamplament de la carretera d'accés a Susqueda, a la banda esquerra, on la maniobra de fondeig de la pontona i remolcador és viable amb una grua de gran tonatge. Per al tall de la carretera es gestionarà el permís amb ENDESA.

Està previst el següent pla de control de possibles vessaments d'olis i/o hidrocarburs en cas de fuita no prevista:

1. Tots els equips compten amb certificats CE i estan en perfecte estat de funcionament, manteniment i revisió.

2. Els equips seran convenientment netejats abans de baixar-los a l'embassament.

3. Es farà especial incís en la revisió i neteja de juntes, connexions i qualsevol tipus de zona de possible debilitat per on es puguin produir fuites.

4. Es minimitzarà l'ús de greixos durant les operacions de treball, i seran biodegradables.

5. Es disposarà d'un kit de vessaments amb draps especials per vessaments, sepiolita i serradures especials amb capacitat d'absorbir fins el 484% del seu volum d'oli, per contenir qualsevol abocament abans que arribi a l'aigua.

6. En el cas que un hipotètic vessament pugui arribar a l'aigua, es preveu la instal·lació d'una barrera flotant per a contenir vessaments. Aquesta barrera estarà disponible a l'embarcació auxiliar per actuar de manera immediata en cas de vessament.

CONSIDERACIONS TÈCNIQUES

Consideracions ambientals

L'àmbit de projecte es troba dins dels següents espais ambientals protegits:

1. Pla d'Espais d'Interès Natural de les Riberes del Baix Ter, amb codi RBT.

2. Espai corresponent a la Xarxa Natura 2000 de les Riberes del Baix Ter (codi ES5120011).

L'àmbit de projecte també es troba a prop del Pla d'Espais d'Interès Natural i Xarxa Natura 2000 de les Guilleries, amb codi GIL i ES5120012 respectivament.

Serà necessari obtenir l'autorització de l'òrgan competent en Biodiversitat i Medi Natural en relació a les possibles afeccions dels tres sondeigs previstos sobre les figures de protecció ambiental abans esmentades.

Segons el Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya (PGDCFC):

El Ter es tracta d'una massa d'aigua (amb codi 2000280) amb les següents proteccions en el tram comprès entre el Pasteral fins a la confluència de l'Onyar:

- ✓ Protecció per captació d'aigua de consum humà.
- ✓ Protecció per espècies d'interès econòmic.
- ✓ Protecció per hàbitats de la Xarxa Natura 2000.
- ✓ Zona de protecció de vida piscícola.
- ✓ Àrea d'interès faunístic i florístic.

L'àmbit d'actuació es situa també dins de la massa d'aigua subterrània (MAS13) del Montseny-Guilleries.

Durant la realització de les actuacions previstes, especialment durant la realització dels tres sondeigs o en cas de detecció de fuites en l'embarcació que durà a terme els treballs de geofísica, el promotor de les actuacions haurà de prendre les mesures preventives necessàries per preservar els objectius ambientals de les masses d'aigua afectades i minimitzar les afeccions temporals de les actuacions previstes sobre l'estat físic-químic de l'aigua.

Els objectius ambientals del Ter i de la massa d'aigua subterrània del Montseny Guilleries es poden consultar als enllaços següents:

- Pla de gestió DCFC 2016-2021 (Vigent)

  http://aca.gencat.cat/web/.content/30_Plans_i_programes/10_Pla_de_gestio/02-2n-cicle-de-planificacio-2016-2021/bloc1/108_pdg2_annexVIII.pdf

- Pla de gestió DCFC 2022-2027. Annexes 9 i 10. (Els documents del Pla van finalitzar el seu període d'informació pública el post passat 19 d'abril i, actualment, l'ACA es troba en una fase de treball i anàlisi de les propostes i al·legacions rebudes).

https://aca.gencat.cat/ca/plans-i-programes/pla-de-gestio/3r-cicle-de-planificacio-2022-2027/

Agència Catalana de l'Aigua

Els paràmetres físic-químics de l'aigua que, en general, es veuen alterats durant les actuacions d'aquest tipus són la matèria en suspensió, per mobilització del material del fons de la llera i el contingut en olis, greixos i hidrocarburs, en el cas de vessaments accidentals de l'embarcació que realitzarà la campanya geofísica o de la sonda que executarà els sondeigs.

Tenint en compte l'existència de vida piscícola en aquest tram del Ter, caldrà que el promotor de l'actuació sol·liciti autorització al departament competent en matèria de pesca. Entre d'altres aspectes caldrà que ATL valori si cal l'elaboració d'un pla de salvament de les espècies autòctones de fauna potencialment afectades per l'actuació objecte d'aquest informe i, si s'escau, d'eliminació de les espècies introduïdes d'acord a l'article 12 i següents de la Llei 22/2009, del 23 de desembre, d'ordenació sostenible de la pesca en aigües continentals.

No es realitzarà cap manteniment, subministrament de combustible i neteja de la maquinària utilitzada per a la realització dels treballs previstos, ni cap altre procés que pugui causar contaminació, fora de les zones expressament autoritzades i habilitades a tal efecte.

Altres consideracions específiques

Atès que en aquest mateix àmbit, i promogut també per ATL, està prevista la retirada immediata de restes vegetals sedimentades i acumulades davant de les reixes de la captació, i atès que per la realització d'aquests treballs també es precisa d'embarcació i pontona, com en el cas de la campanya de geotècnia objecte d'aquest informe, es recomana la simultaneïtat de totes dues actuacions (neteja i campanya de geotècnia) per tal de reduir l'afecció al Ter.

Durant la realització dels sondeigs s'entén que no s'originaran residus. Tanmateix, en l'hipotètic cas que es generessin, aquests hauran de ser traslladats a abocadors autoritzats o bé donar-los qualsevol altre ús compatible amb el tipus de residu generat i amb l'oportuna autorització de l'Agència de Residus.

Durant la Fase 1, en donar per finalitzada la jornada de treball diària, caldrà traslladar la maquinària utilitzada, sempre que tècnicament sigui possible, fora de la zona de flux preferent i fora de la zona inundable (Q_{500}) del Ter. La delimitació d'ambdues zones que aquesta Agència té publicades, aigües avall de l'embassament, són consultables a través del visor que disposa aquesta Agència, fent clic a 'afegeix capa del catàleg' del menú inferior esquerre del visor i activant les caselles d'inundabilitat i zonificació del desplegable. El visor es pot consultar a través de l'enllaç següent:

https://sig.gencat.cat/visors/VISOR_ACA.html

El manteniment, abastament de combustible i neteja de la maquinària emprada en els treballs es realitzarà a les zones expressament habilitades per aquesta finalitat, fora de la zona inundada per l'aigua. Aquestes zones estaran degudament impermeabilitzades per evitar la infiltració de substàncies contaminants al subsol.

Les obres no han de causar cap afecció a l'al·luvial del Ter ni han de posar en perill la qualitat de les seves aigües. S'entén per afectacions la connexió entre aqüífers, la contaminació de l'aigua subterrània ja sigui per la pròpia obra (abocaments accidentals) o per la barreja de les aigües de l'aqüífer amb altres de qualitat inferior, entre d'altres.

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

L'embarcació i la pontona necessàries per a la realització dels treballs s'hauran de desinfectar d'acord amb les instruccions del 'Protocol de neteja i desinfecció de l'ACA' consultable en el següent enllaç:

https://aca.gencat.cat/web/.content/10_ACA/J_Publicacions/04-protocols/12-Protocol-de-neteja-d-embarcacions.pdf

Serà necessari que el promotor dels treballs gestioni el risc d'inundació durant la realització dels treballs en el cas de que es donin avisos per situacions meteorològiques de perill del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), del Centre de Coordinació Operativa de Catalunya, de la *Agencia Estatal de Meteorología*, o en el cas d'avisos hidrològics de l'aplicació Aigua en Temps Real d'aquesta Agència. Així mateix, caldrà que prevegi les mesures necessàries per tal de reduir la vulnerabilitat i augmentar l'autoprotecció, procedint a la retirada d'operaris i de la maquinària flotant que pugui alterar la capacitat de desguàs pel sobreeixidor de la presa. El promotor de l'actuació haurà de tenir un protocol de contingència que prevegi la identificació d'aquesta situació d'avinguda i de les actuacions escaients que permetin la retirada d'operaris i equips en un temps raonablement curt.

Serà necessari que ATL incorpori al Projecte de geotècnia assumpte de referència les consideracions realitzades pels departaments d'Infraestructures de Control i Regulació, Gestió dels Recursos Hídrics i Regulació de Serveis d'Abastament d'aquesta Agència, les quals s'adjunten com a annexes dins d'aquest informe.

CONCLUSIONS

Serà necessari obtenir l'autorització de l'òrgan competent en Biodiversitat i Medi Natural en relació a les possibles afeccions dels tres sondeigs previstos sobre les figures de protecció ambiental presents a l'àmbit d'actuació.

Durant la realització de les actuacions previstes, el promotor de les actuacions haurà de prendre les mesures necessàries per preservar els objectius ambientals de les masses d'aigua afectades i minimitzar les afeccions temporals de les actuacions previstes sobre l'estat físic-químic de l'aigua. Els objectius ambientals del Ter i de la massa d'aigua subterrània del Montseny Guilleries es poden consultar als enllaços que s'especifiquen a l'apartat de *Consideracions ambientals* d'aquest informe.

Tenint en compte l'existència de vida piscícola en aquest tram del Ter, caldrà que el promotor de l'actuació sol·liciti autorització al departament competent en matèria de pesca.

No es realitzarà cap manteniment, subministrament de combustible i neteja de la maquinària utilitzada per a la realització dels treballs previstos fora de les zones expressament autoritzades i habilitades a tal efecte.

Per tal de reduir l'afecció al Ter es recomana dur a terme la campanya de geotècnia objecte d'aquest informe simultàniament amb els treballs de neteja de restes vegetals sedimentades i acumulades davant de les reixes de la captació promoguts també per ATL dins del mateix àmbit.

En el cas que es generin residus, aquests hauran de ser traslladats a abocadors autoritzats o bé caldrà donar-los qualsevol altre ús compatible amb el tipus de residu generat i amb l'oportuna autorització de l'Agència de Residus.

Durant la Fase 1, en donar per finalitzada la jornada de treball diària, caldrà traslladar, sempre que tècnicament sigui possible, la maquinària utilitzada fora de les zones inundables

Agència Catalana de l'Aigua

del Ter.

El manteniment, abastament de combustible i neteja de la maquinària emprada en els treballs es realitzarà a les zones expressament habilitades per aquesta finalitat fora de les zones inundables. Aquestes zones estaran degudament impermeabilitzades per evitar la infiltració de substàncies contaminants al subsol.

Les obres no han de causar cap afecció a l'al·luvial del Ter ni han de posar en perill la qualitat de les seves aigües.

Signat electrònicament per :Jordi Rodríguez Lucena - (TCAT)
Data :2022.06.20 08:39:34 CEST
Raó:tècnic superior de la Unitat d'Ordenació de l'Espai Fluvial
Lloc : Barcelona

L'embarcació i la pontona necessàries per a la realització dels treballs s'hauran de desinfectar d'acord amb les instruccions del 'Protocol de neteja i desinfecció de l'ACA' consultable a l'enllaç que s'inclou al llarg d'aquest informe.

Signat electrònicament per :Sandra Ruiz Navarro - (TCAT)
Data :2022.06.20 08:54:20 CEST
Raó:Cap del Departament de Planificació i Ordenació de l'Espai Fluvial
Lloc : Barcelona

Serà necessari que el promotor dels treballs gestioni el risc d'inundació durant la realització dels treballs en el cas de que es donin avisos per situacions meteorològiques de perill del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), del Centre de Coordinació Operativa de Catalunya, de la *Agencia Estatal de Meteorología*, o en el cas d'avisos hidrològics de l'aplicació Aigua en Temps Real d'aquesta Agència. Així mateix, caldrà que prevegi les mesures necessàries per tal de reduir la vulnerabilitat i augmentar l'autoprotecció, procedint a la retirada d'operaris i de la maquinària flotant que pugui alterar la capacitat de desguàs pel sobreeixidor de la presa. El promotor de l'actuació haurà de tenir un protocol de contingència que prevegi la identificació d'aquesta situació d'avinguda i de les actuacions escaients que permetin la retirada d'operaris i equips en un temps raonablement curt.

Serà necessari que ATL incorpori al Projecte de geotècnia assumpte de referència les consideracions realitzades pels departaments d'Infraestructures de Control i Regulació, Gestió dels Recursos Hídrics i Regulació de Serveis d'Abastament d'aquesta Agència, les quals s'adjunten com a annexes dins d'aquest informe.

S'informa favorablement la campanya de geotècnia sol·licitada per ATL el 26 de maig de 2022 condicionat al compliment de les consideracions realitzades al llarg d'aquest informe i al compliment de les consideracions que figuren als annexes que s'adjunten amb aquest informe.

NOTA: Per a qualsevol sol·licitud d'informació o aclariment sobre el present informe cal fer referència al número d'expedient que apareix en l'encapçalament d'aquest document.

ANNEX I: Informe elaborat pel Departament d'Infraestructures de Control i Regulació
ANNEX II: Informe elaborat pel Departament de Gestió dels Recursos Hídrics
ANNEX III: Informe elaborat pel Departament de Regulació de Serveis d'Abastament

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

ANNEX NUM. 16: ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2
1.1 DADES GENERALS 2
1.2 ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ 2
2 MOTIVACIÓ DE LA REDACCIÓ DE L'INFORME AMBIENTAL 2
3 LOCALITZACIÓ 4
4 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE 5
5 ANÀLISI D'ALTERNATIVES I JUSTIFICACIÓ DE LA IDONEITAT DE L'ALTERNATIVA ESCOLLIDA 5
5.1 ALTERNATIVA 0 6
5.2 ALTERNATIVA 1: mètode constructiu 100% formigó in situ 6
5.3 ALTERNATIVA 2: mètode constructiu barreja prefabricat-in situ 6
5.4 AVALUACIÓ DE LES DIFERENTS ALTERNATIVES I JUSTIFICACIÓ I IDONEÏTAT DE L'ALTERNATIVA ESCOLLIDA 8
6 DESCRIPCIÓ DE L'ENTORN DE L'ÀMBIT D'ACTUCIÓ 9
6.1 QUALITAT DE L'AIRE 9
6.2 CONTAMINACIÓ ACÚSTICA 9
6.3 HIDROLOGIA SUPERFICIAL 9
6.4 HIDROLOGIA SUBTERÀNIA 9
6.5 VEGETACIÓ 9
6.6 FAUNA 9
6.7 ESPAIS NATURALS PROTEGITS 9
6.8 HÀBITS D'INTERÈS COMUNITARI 10
6.9 PAISATGE 11
6.10 PATRIMONI CULTURAL 11
6.11 SOCIOECONOMIA 11
7 ANÀLISI D'IMPACTES POTENCIALS 11
7.1 QUALITAT DE L'AIRE 11
7.2 CONTAMINACIÓ ACÚSTICA 12
7.3 HIDROLOGIA SUPERFICIAL 12
7.4 HIDROLOGIA SUBTERÀNIA 12
7.5 VEGETACIÓ 12
7.6 FAUNA 12
7.7 ESPAIS PROTEGITS 13
7.8 HÀBITS D'INTERÈS COMUNITARI 14
7.9 PAISATGE 14
7.10 SOCIOECONOMIA 14
8 MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES 14
8.1 MESURES DE CARÀCTER GENERAL 14
8.2 QUALITAT DE L'AIRE 14
8.3 CONTAMINACIÓ ACÚSTICA 15
8.4 HIDROLOGIA SUPERFICIAL I SUBTERRÀNIA 15
8.5 VEGETACIÓ 16
8.6 FAUNA 16
8.7 ESPAIS NATURALS PROTEGITS 16
8.8 HÀBITATS D'INTERÈS COMUNITARI 16
8.9 PATRIMONI CULTURAL 16
8.10 SOCIOECONOMIA 16
9 CONCLUSIONS 17

1 INTRODUCCIÓ

Aquest informe ambiental té per objectiu avaluar les possibles afectacions ambientals derivades del de la construcció d'un mur submergit a l'interior del canal de captació de la presa del Pasteral, situat al terme municipal de Cellera de Ter.

1.1 DADES GENERALS

El promotor del projecte és l'ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT (ATL), amb domicili al carrer Sant Martí de l'Erm, 3, 08970 Sant Joan Despí.

1.2 ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ

Les instal·lacions del Pasteral constitueixen la captació inicial i única de tota la xarxa Ter, d'Aigües Ter Llobregat. Aquestes instal·lacions es van construir al voltant de l'any 1962, i des de llavors s'han anat portant a terme petits treballs de millores i reformes, així com canvis en alguns equips mecànics.

El canal de captació existent actualment arriba al frontal de la captació, on existeixen 2 obertures que permeten captar l'aigua que a través de l'aqüeducte Pasteral transporta fins a 8 m^3/s a les instal·lacions de l'ETAP de Cardedeu.

Arran de les sedimentacions que es produeixen com a conseqüència de la pròpia dinàmica fluvial, fet que es veu agreujat en situacions d'avingudes com la que va succeir durant el temporal Glòria el mes de gener del 2020, les reixes presents al punt de captació, i que tenen la funció d'evitar l'entrada de sòlids a l'aqüeducte, es poden colmatar. A més, cal tenir present que el sistema de neteja que plantegen, no disposa d'un automatisme que en permeti la neteja amb garanties. És per aquest motiu que en situacions extremes es necessari buidar l'embassament fins a una cota inferior a la de 178, fet que suposa un risc important per al medi ambient i impossibilita la captació d'aigua que realitza FECSA-ENDESA en aquest punt per a la central hidroelèctrica.

Per altra banda, l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) ha establert un condicionant relatiu a no haver de buidar l'embassament per tal de netejar la captació.

Per evitar el buidatge de l'embassament en les tasques de neteja, i seguint les indicacions de l'ACA, es projectarà un mur de 2 m d'alçada, submergit, que es recolzi sobre la llosa existent, de manera que l'estabilitat quedi garantida per pes i que no transmeti esforços al parament de la presa.

2 MOTIVACIÓ DE LA REDACCIÓ DE L'INFORME AMBIENTAL

Als annexes I i II de la llei 21/2013, d'avaluació ambiental, s'estableixen els projectes que s'han de sotmetre al procediment d'avaluació d'impacte ambiental ordinària (annex I) i simplificada (annex II). Als grups 7 i 8 de cada annex indiquen les característiques i tipologies de projectes d'enginyeria hidràulica als que aplica la llei:

> ***"Anexo I. Proyectos que se deben someter al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria***
>
> *Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.*
>
> *a) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla permanentemente cuando el volumen nuevo o adicional de agua almacenada sea superior a 10 hectómetros cúbicos.*
>
> *b) Proyectos para la extracción de aguas subterráneas o la recarga artificial de acuíferos, si el volumen anual de agua extraída o aportada es igual o superior a 10 hectómetros cúbicos.*
>
> *c) Proyectos para el trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales, excluidos los trasvases de agua de consumo humano por tubería, en cualquiera de los siguientes casos:*
>
> *1.º Que el trasvase tenga por objeto evitar la posible escasez de agua y el volumen de agua trasvasada sea superior a 100 hectómetros cúbicos al año.*
>
> *2.º Que el flujo medio plurianual de la cuenca de la extracción supere los 2.000 hectómetros cúbicos al año y el volumen de agua trasvasada supere el 5 % de dicho flujo.*
>
> *d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 150.000 habitantes-equivalentes.*
>
> ***Anexo II. Proyectos que se deben someter al procedimiento de evaluación ambiental simplificada***
>
> *Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.*
>
> *a) Extracción de aguas subterráneas o recarga de acuíferos (no incluidos en el anexo I) cuando el volumen anual de agua extraída o aportada sea superior 1 hectómetro cúbico e inferior a 10 hectómetros cúbicos anuales.*
>
> *b) Proyectos para el trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales cuando el volumen de agua trasvasada sea superior a 5 hectómetros cúbicos anuales y que no*

estén incluidos en el anexo I. Se exceptúan los proyectos para el trasvase de agua de consumo humano por tubería y los proyectos para la reutilización directa de aguas depuradas.

c) Obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cauces y márgenes cuando la longitud total del tramo afectado sea superior a 5 km. Se exceptúan aquellas actuaciones que se ejecuten para evitar el riesgo en zona urbana.

d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad esté comprendida entre los 10.000 y los 150.000 habitantes-equivalentes.

e) Instalaciones de desalación o desalobración de agua con un volumen nuevo o adicional superior a 3.000 metros cúbicos al día.

f) Instalaciones de conducción de agua a larga distancia con un diámetro de más de 800 mm y una longitud superior a 40 km (proyectos no incluidos en el anexo I).

g) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla, siempre que se dé alguno de los siguientes supuestos:

1.º Grandes presas según se definen en el Reglamento técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, aprobado por Orden de 12 de marzo de 1996, cuando no se encuentren incluidas en el anexo I.

2.º Otras instalaciones destinadas a retener el agua, no incluidas en el apartado anterior, con capacidad de almacenamiento, nuevo o adicional, superior a 200.000 metros cúbicos."

Tal i com especifica la llei 21/2013 d'avaluació ambiental, la tipologia del projecte no queda inclosa dins de cap dels annexes de la llei, pel que no s'ha de sotmetre al procediment d'avaluació ambiental ordinària o simplificada.

Per altra banda, l'article 7.2 b) de la llei 21/2013 d'avaluació ambiental, estableix que els projectes no inclosos ni en l'Annex I ni en l'Annex II que puguin afectar de forma apreciable, directa o indirectament, a espais protegits Xarxa Natura 2000 seran objecte d'avaluació d'impacte ambiental simplificada.

"Artículo 7 Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000."

El projecte, objecte del present informe, es troba en l'àmbit d'un espai Xarxa Natura 2000, l'espai "Riberes del Baix Ter". El mur projectat, tot i trobar-se en aquest espai protegit, es construirà sobre la llosa existent i en una zona fortament antropitzada. Aquesta infraestructura produirà una afecció positiva en aquest espai, en tant té com a objectiu evitar el buidatge de l'embassament per realitzar tasques de neteja, i per tant, evitarà l'afecció que es produeix actualment en el medi ambient, i principalment en les comunitats faunístiques presents. Per altra banda, el procediment constructiu que s'ha dissenyat evita afeccions significatives durant la fase d'obres. Tenint en compte les mesures preventives i correctores que es detallen en aquest informe, aquestes afeccions es consideren poc significatives. Per tot això, no es considera d'aplicació aquest article en tant no es produirà una afecció negativa sobre aquest espai Xarxa Natura 2000

.

3 LOCALITZACIÓ

El projecte s'ubica al terme municipal de Cellera de Ter, a la comarca de la Selva, província de Girona.

La zona on s'emplaçarà el mur submergit és al canal de toma d'ATL.

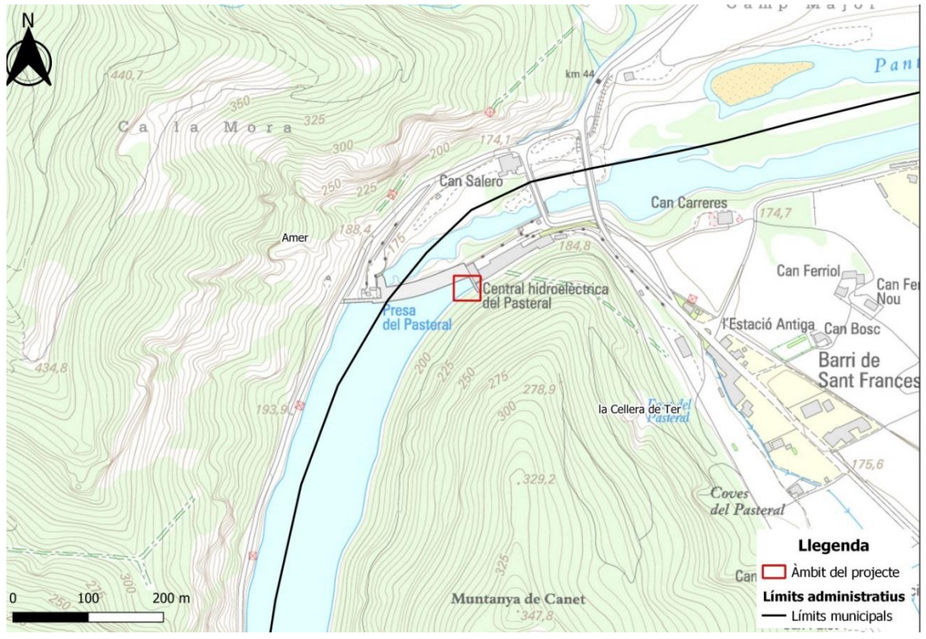


Figura 1. Localització del projecte

Figura 2. Emplaçament del mur projectat

4 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

L'ATL promou la projecció d'un mur de 2 m d'alçada, submergit a la zona de captació de l'embassament del Pasteral, per donar resposta a l'acumulació de sediments que es produeix com a conseqüència de la pròpia dinàmica fluvial, i que es veu agreujat en situacions d'avingudes, com durant el temporal Glòria.

En aquestes situacions extremes es fa necessari buidar l'embassament fins a una cota inferior a la de 178, el que suposa un risc important per al medi ambient i impossibilita la captació d'aigua que realitza FECSA-ENDESA en aquest punt per a la central hidroelèctrica.

Per tot això, es planteja la necessitat de construir un mur submergit de 2 metres d'alçada a l'interior del canal de captació, que eviti buidar l'embassament en cas d'haver de netejar el canal de captació.

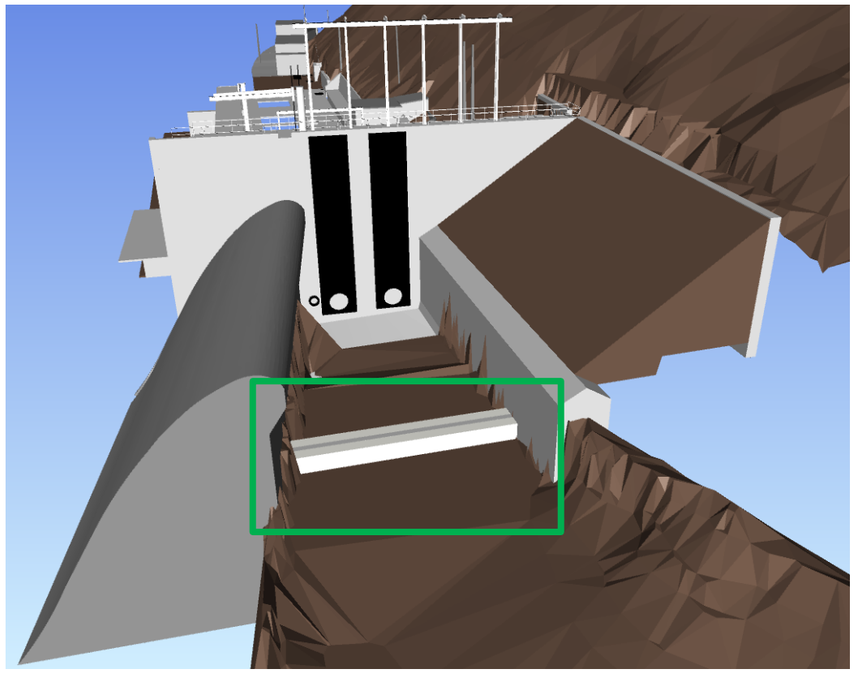


Figura 3. Detall de la ubicació del mur submergit projectat a l'entrada del canal

El mur submergit projectat es recolzarà sobre la llosa existent, de forma que l'estabilitat quedi garantida per pes i no transmeti esforços al parament de la presa. Degut a l'inclinació de la llosa existent on es recolzarà el mur, aquest tindrà una alçada variable al llarg de la seva longitud, presentant una alçada de 2 metres en el seu extrem més baix. Es proposa disposar el mur de forma sensiblement paral·lela al frontal de la captació, amb l'objectiu de disminuir la seva longitud. El mur projectat presenta una amplada de 2 metres.

Abans de l'execució del mur submergit es tindran en compte les dades batimètriques i els resultats de la campanya geotècnica-geofísica marina. A més, es dissenyarà des de la cota en la qual es comprovi que existeix la llosa del canal de captació.

Fotografia 1. Àmbit del projecte

5 ANÀLISI D'ALTERNATIVES I JUSTIFICACIÓ DE LA IDONEITAT DE L'ALTERNATIVA ESCOLLIDA

En l'anàlisi d'alternatives s'han considerat diferents alternatives a la presa de El Pasteral, centrades en el mètode constructiu a emprar en la construcció del mur projectat, i que es detallen a continuació

5.1 ALTERNATIVA 0

Com a alternativa 0 es considera la no realització del projecte, mantenint la situació actual del canal de captació, es pren en consideració en compliment de l'establert a l'article 45, apartat c), de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació d'impacte ambiental, així com el que disposa l'annex VI, apartat 2 a) de la mateixa Llei.

Aquesta alternativa queda descartada de manera automàtica, degut a les necessitats que motiven la realització del projecte. Sense la realització de les obres projectes quan cal fer el manteniment de les tomes d'abastament es pot haver d'arribar a requerir el buidatge de l'embassament (en situacions extremes) per a realitzar la neteja de les reixes del punt de captació, que poden quedar colmatades per l'acumulació de sediments i restes vegetals en cas d'episodis d'avingudes extraordinàries, amb els conseqüents impactes sobre el medi ambient, i la impossibilitat de captar aigua per a la pròpia toma d'abastament a la planta del Ter d'ATL ubicada a Cardedeu i que dona servei a la conurbació de Barcelona, la toma dels regants del canal de la Pardina i la toma del central hidroelèctrica del marge esquerra. També indirectament al veure's afectat el cabal i qualitat de l'aigua es poden produir afectacions a la toma per Aigües de Girona ubicada aigües avall.

Els impactes al medi ambient en cas de buidatge per situació d'emergència són nombrosos i de notable significança, com ara l'afectació directe a la fauna ictiològica per la falta de làmina d'aigua i impossibilitat de fer campanya de rescat en situació d'aquesta mena, afectació indirecte aigües avall a tota la fauna i flora de la llera per la contaminació de l'aigua per abocament d'elevades quantitats de fang procedent dels sediments del fons de l'embassament.

5.2 ALTERNATIVA 1: mètode constructiu 100% formigó in situ

L'alternativa 1 contempla la construcció d'un mur de 2 metres d'alçada, submergit a l'interior del canal de captació, construït amb 100% formigó in situ.

Aquesta alternativa contempla la construcció del mur amb formigó encofrat, executat completament in situ. Aquesta tècnica requereix l'ús de grans quantitats de formigó fresc que cal abocar a l'aigua dins d'encofrats dels que és difícil aconseguir estanqueitat total en les complexes condicions submarines d'aquesta obra. Aquest fet suposa un cert risc pel que fa a la contaminació de les aigües per vessaments de manera continuada durant la construcció, alterant les seves característiques físico-químiques.

Tot i que aquesta alternativa és la més convencional per a obres marítimes o reparacions de preses i permet major llibertat en la geometria del disseny del mur per acomplir amb la retenció de les restes vegetals arrossegades pel flux d'aigua, té com a inconvenient el major risc de contaminació de les aigües durant la fase constructiva pels aspectes exposat. A més, suposa un major consum de recursos naturals per l'ús de formigó fabricat amb àrids i ciment procedent de canteres i té associat una major durada de les obres i un elevat cost econòmic.

5.3 ALTERNATIVA 2: mètode constructiu barreja prefabricat-in situ

L'alternativa 2 planteja la construcció d'un mur submergit a l'interior del canal de captació, construït amb una tècnica constructiva mixta d'elements prefabricats i formigó 'in-situ'.

El mur submergit projectat es recolzarà sobre la llosa existent, de forma que l'estabilitat quedi garantida pel pes i no transmeti esforços al parament de la presa. Degut a l'inclinació de la llosa existent on es recolçarà el mur, aquest tindrà una alçada variable al llarg de la seva longitud, presentant una alçada de 2 metres en el seu extrem més baix. Es proposa disposar el mur de forma sensiblement paral·lela al frontal de la captació, amb l'objectiu de disminuir la seva longitud. El mur projectat presenta un gruix total d'uns 2 metres.

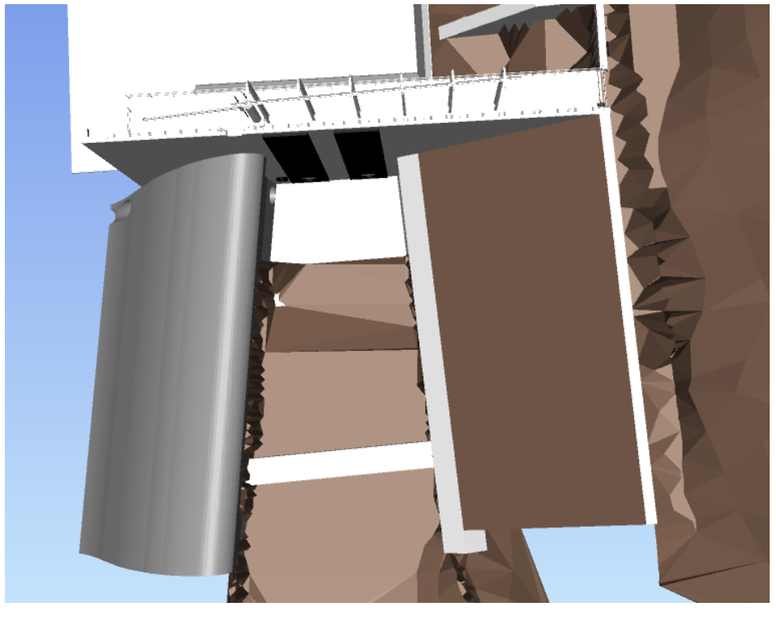


Figura 4. Modelització de l'emplaçament del mur submergit de 2 metres d'alçada

Abans de l'execució del mur submergit es tindran en compte les dades batimètriques i els resultats de la campanya geotècnica-geofísica marina. A més, es dissenyarà des de la cota en la qual es comprovi que existeix la llosa del canal de captació.

Per a l'execució del mur es planteja emprar blocs de formigó prefabricat de tipus LEGO, de dimensions 160 cm x 80 cm x 80 cm, alineats des de la part inferior amb la inclinació de la llosa, formant dos pantalles paral·leles a mode d'encofrat perdut, entre les quals s'executarà un nucli de formigó armat, tal i com s'indica al següent esquema constructiu.

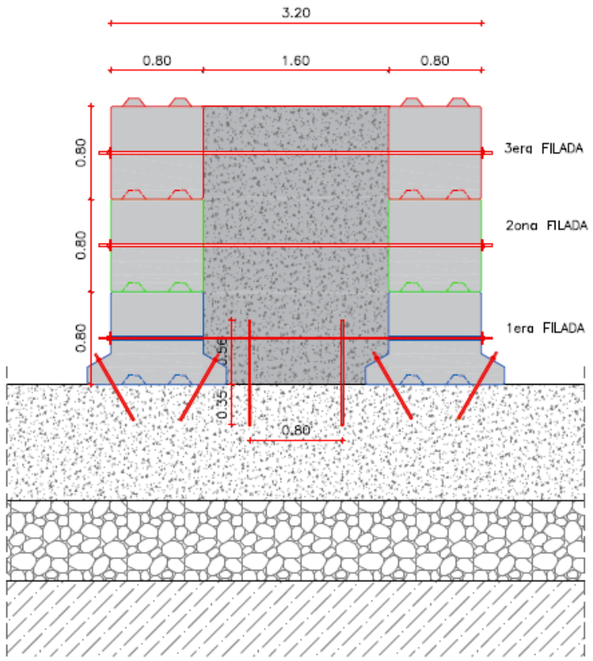


Figura 5. Esquema constructiu de la secció del mur submergit

El blocs prefabricats de formigó tipus 'LEGO' arribaran a la planta amb camió articulat pel vial interior pavimentat fins al punt de descàrrega indicat als plànols de l'annex de Procediment Constructiu ubicat a la plataforma inferior de les instal·lacions de ATL.

La grua ubicada a la plataforma existent aixecarà els blocs i els dipositarà a l'aigua sobre una pontona ubicada davant les tomes d'aigua. Aquesta pontona arrossegada per una embaració a motor es mourà fins al punt d'abocament dels blocs, on es construeix el mur submergit, a la boca del canal.

En aquest punt i amb l'assistència de bussos es guiarà la descàrrega i col·locació dels blocs als punts previstos.

Per tant, al llarg del periode de treballs previstos (unes 21 jornades de col·locació de blocs) haurà de disposar-se de una embarcació a motor d'explosió que farà les feines descrites.

Els blocs es disposaran des de la part inferior de la pantalla i paral·lels a la solera existent. La solidaritat entre mur i llosa es garantirà mitjançant l'utilització de barres embegudes al cos central de formigó del mur i perforades a la llosa. Per garantir l'estanqueitat entre el formigó existent i els blocs prefabricats, així com entre els blocs, es proposa realitzar ancoratges amb barres d'acer i la injecció de resina epoxi, apte per al seu ús sota l'aigua i amb certificat d'aptitud per estar en contacte aigua potable, degut a la impossibilitat de treballar en sec. Aquesta resina no presenta cap risc de contaminació del medi aqüatic donat que excedeix els requeriment que es demanen per als materials en contacte amb aigua potable per al ésser humà.

Els junts entre blocs estaran segellats amb junts hidroexpansius per evitar pèrdua de fins durant el formigonat del cos del mur (ciment i àrid fi), els junts entre blocs i presa s'hauran realitzat abans amb encofrats metàl·lics i/o xapes fetes a mida.

Un cop instal·lades i segellades les dues pantalles s'aconsegueix una estructura estanca que s'omplirà amb formigó in situ. El formigonat es realitzarà mitjançant una bomba de formigonat amb un rang d'aproximadament 50 metres de longitud.

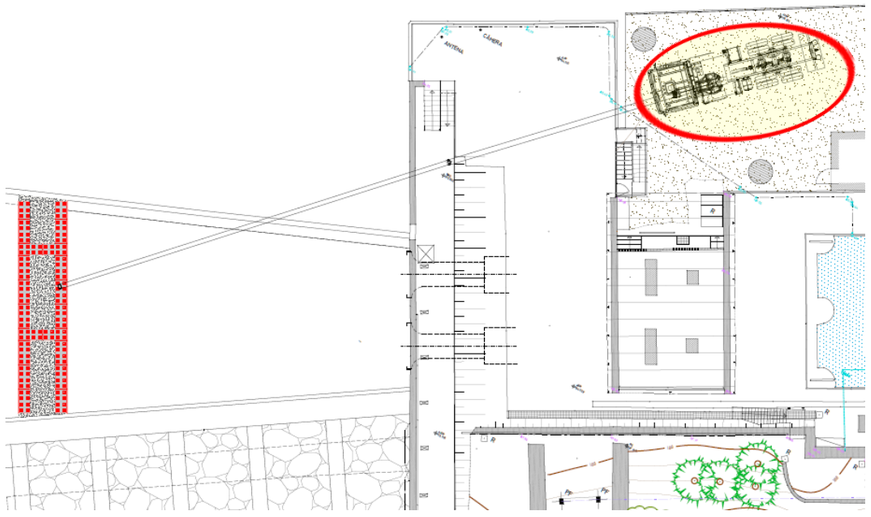


Figura 6. Emplaçament de la bomba dins l'espai ja urbanitzat de la planta ATL

Aquesta tècnica minimitza la terbolesa de l'aigua derivada de les obres i redueix al mínim el risc de contaminació de les aigües, derivada d'una possible fuita de formigó, ja que el braç de la bomba assegura que la manega està abocant el formigó des del fons del encofrat cap amunt, sense deixar caure el formigó en cap moment de manera descontrolada a l'aigua. De manera addicional, s'instal·laran barreres antiterbolesa i additius especials per al formigonat sota l'aigua tipus Rescon – T de Mapei al formigó.

Les barreres antiterbolesa son faldilles de geotèxtil porós unides a un element de flotació que permet mantenir la verticalitat quan es despleguen a l'aigua. Tenen com a finalitat la contenció del material en suspensió procedent de les obres en rius per a que aquest no s'extengui cap a zones de rellevància ecològica. Una barrera antiterbolesa correctament dissenyada i col·locada reduirà de manera significativa la presència de sediments fora de la zona d'obres.

L'additiu Rescon – T de Manei millora la cohesió del formigó, evita l'enterboliment de l'aigua i no redueix la visibilitat durant la col·locació del formigó. A més també actua com a estabilitzant del formigó, evitant la seva segregació a l'aigua, i millora el reblert dels encofrats. El producte no es considera perillós ni per la salut humana, ni pel medi ambient, segons el Reglament CE 1272/2008 (CLP) i no afecta al pH de l'entorn.

L'utilització de materials prefabricats, a més de reduir els costos de material, mà d'obra i transport, redueix significativament l'impacte ambiental derivat del material residual i el seu tractament. A més, en la construcció dels blocs prefabricats es preveu la utilització de formigó amb àrids reciclats, el que suposa una reducció dels recursos a emprar (aigua, àrids a extreure...), així com una reducció de l'emissió de CO_2 superior al 63%.

Aquesta alternativa a més, suposa donar un pas més en el camí de la reducció de recursos a emprar en fase constructiva així com d'emissions a l'atmosfera, i minimitza la possibilitat de generar terbolesa a l'aigua i de contaminació de les aigües.

5.4 AVALUACIÓ DE LES DIFERENTS ALTERNATIVES I JUSTIFICACIÓ I IDONEÏTAT DE L'ALTERNATIVA ESCOLLIDA

L'alternativa seleccionada ha de donar resposta a la necessitat del projecte (per aquest motiu, l'alternativa 0 no es considera en aquest paràgraf) i ha de ser una solució viable i sostenible, des del punt de vista, tècnic, econòmic i mediambiental.

L'avaluació de les alternatives plantejades es realitza en comparació, avaluant-les de menys favorables (*), a més favorables (****), per a cadascun dels vectors ambientals considerats.

	Variable	Alternativa 1	Alternativa 2
Vectors ambientals	Atmosfera	**	****
	Geomorfologia i sòl	**	**
	Hidrologia superficial	*	***
	Vegetació	*	**
	Fauna	*	**
	Espais protegits	*	**
	Paisatge	**	**
	Patrimoni cultural	****	****
Valoració Impacte ambiental		*14*	*21*

L'alternativa més favorable per al medi ambient esdevé l'Alternativa 2, en tant els impactes generats en la seva construcció no són significatius en el medi, i són clarament inferiors als

derivats de l'alternativa 1. A més, l'alternativa 2 contempla la utilització d'àrids reciclats en el procés de construcció dels blocs prefabricats així com la instal·lació d'aquests blocs amb flotadors, amb la reducció d'emissió de CO_2 i de recursos associada que això comporta.

Per tot això, l'alternativa 2 és la solució adoptada proposada.

6 DESCRIPCIÓ DE L'ENTORN DE L'ÀMBIT D'ACTUCIÓ

En aquest apartat es descriuen breument els vectors ambientals més susceptibles de ser afectats pel projecte, objecte d'aquest estudi.

6.1 QUALITAT DE L'AIRE

El projecte es troba dins de la Zona de Qualitat de l'Aire número 8, corresponent a les Comarques de Girona. Tampoc es troba cap Zona de Protecció Especial de la Qualitat de l'Aire en l'àmbit.

6.2 CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

L'àmbit del projecte no es troba en cap Zona d'Especial Protecció per a la Qualitat Acústica.

6.3 HIDROLOGIA SUPERFICIAL

L'àmbit de les actuacions es troba a la presa del Pasteral, ubicada al riu Ter. Cal destacar l'elevat grau d'antropització de la llera en l'àmbit, en tant la llosa i parets són totalment de formigó.

Segons la cartografia disponible de l'ACA, l'àrea d'actuació s'ubica en una zona geomorfològicament inundable.

L'àmbit del projecte es localitza en un connector fluvial principal, en concret el del riu Ter.

6.4 HIDROLOGIA SUBTERÀNIA

Segons el Mapa d'Àrees Hidrogeològiques de Catalunya, el mur es situa dins del Sector Tercer, concretament dins de l'àrea paleozoica del Montseny – Guilleries. Segons el medi litològic, la presa s'ubica a una zona poc permeable amb aqüífers locals amb predomini de materials granítics.

6.5 VEGETACIÓ

Tot i trobar-se en un àmbit fortament antropitzat com és la presa del Pasteral, a l'entorn del projecte es poden trobar comunitats vegetals associades als boscos de ribera, amb espècies representatives d'aquestes comunitats com son el vern (*Alnus glutinosa*), l'àlber negre (*Populus nigra*) i el salze blanc (*Salix alba*). També es troben comunitats vegetals forestals, a les vessants de la muntanya del Canet.

6.6 FAUNA

Com en el cas de la vegetació, la fauna present en l'entorn del projecte estarà associada, d'una banda, a l'àmbit fluvial del riu Ter, i d'altra banda, a espècies que freqüenten zones forestals. Segons la base de dades del Ministerio de Transición Ecológica, dins de la quadrícula UTM a la que s'ubica el projecte, es poden trobar espècies com *Anguilla anguilla, Micropterus salmoides, Barbus graellsii, Squalius cephalus, Cyprinus carpio, Salmo trutta, Barbus meridionalis,* entre d'altres. Cal considerar que les quadrícules UTM tenen una superfície de 100 km^2, i comprenen un tram de 10 km de riu aproximadament, pel que potser no totes les espècies esmentades es trobarien en l'àmbit del projecte.

6.7 ESPAIS NATURALS PROTEGITS

PEIN/XARXA NATURA 2000

L'àmbit de les actuacions es troba pràcticament al límit de l'espai anomenat "Riberes del Baix Ter", inclòs al PEIN, i que forma part també de la Xarxa Natura 2000. Cal destacar que l'àmbit on es projecta construir el mur es troba fortament antropitzat, en tant la llosa i parets són totalment de formigó.

Les Riberes del Baix Ter, entre Amer i la desembocadura del riu a l' Estartit, esdevenen un espai fluvial de gran valor ambiental protegit. La Zona d'Especial Conservació de les Riberes del Baix Ter inclou tot l'espai fluvial de la part baixa del riu Ter a les comarques de Girona, des d'Amer fins a la desembocadura a l'Estartit. El curs del riu ofereix una àmplia mostra de les parts baixes dels rius mediterranis, amb boscos ribera i marjals molt ben conservats. Tot i ser un sistema molt fràgil i estar sotmès a canvis constants de cabal, alberga una important representació de les comunitats ripàries de terra baixa, representades principalment per les alberedes.

Figura 7. Espais Xarxa Natura 2000 de l'àmbit i el seu entorn

Figura 8. Espais d'Interès Geològic de l'àmbit i el seu entorn

ESPAIS D'INTERÈS GEOLÒGIC

L'àmbit del projecte s'ubica íntegrament en l'espai d'interès geològic, "Geozona Guilleries (Pasteral- Susqueda)", i molt a prop del geòtop "Embassament del Pasteral", inclòs en aquesta geozona.

6.8 HÀBITS D'INTERÈS COMUNITARI

L'àmbit del projecte es troba en el límit entre dos Hàbitats d'Interès Comunitari. Es tracta dels Hàbitats "Vernedes i altres boscos de ribera (*Alno-Padion*)" (codi HIC 91E0, catalogat com a prioritari) i "Alzinars i carrascars" (codi HIC 9340, catalogat com a no prioritari).

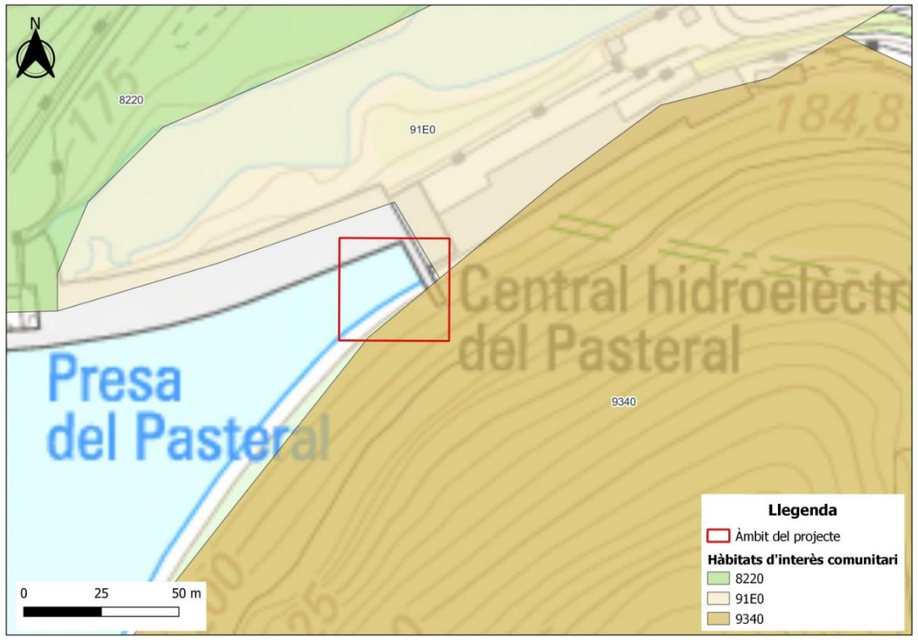


Figura 9. Hàbitats d'Interès Comunitari de l'àmbit i el seu entorn

6.9 PAISATGE

L'àmbit d'actuació s'inclou dins el Catàleg del paisatge de les Comarques Gironines (aprovat definitivament el 23 de novembre de 2010 -Edicte de 30 de novembre de 2010, sobre una resolució d'aprovació definitiva del Catàleg de Paisatge de les Comarques Gironines-). Segons aquest catàleg, l'àmbit d'estudi es troba a la unitat de paisatge nº 13 "Les Guilleries". No obstant, l'àmbit es troba molt proper a la unitat del paisatge nº19 "Rocacorba".

Els trets a destacar d'aquesta unitat de paisatge i en concret els característics de l'àmbit i el seu entorn són els següents:

- Relleu de muntanya baixa i mitjana modelat bàsicament en materials granítics.
- Embassament de Pasteral.
- Domini de les cobertes forestals, i en concret alzinars, rouredes i altres boscos caducifolis.

6.10 PATRIMONI CULTURAL

El terme municipal de Cellera de Ter conté 68 elements catalogats com a patrimoni arquitectònic, i 9 elements catalogats com a patrimoni arqueològic o paleontològic. Cal destacar que la presa del Pasteral es troba inclosa dins del catàleg d'elements de patrimoni arquitectònic. D'altra banda, el jaciment arqueològic "Coll de Gria" també es troba proper a l'àmbit del projecte (comprèn una zona de la muntanya del Canet).

6.11 SOCIOECONOMIA

L'àmbit del projecte es troba en una zona artificialitzada, com és la presa del Pasteral. Es tracta d'una zona poc freqüentada pels habitants del municipi.

Les infraestructures més properes a l'àrea del projecte són la carretera autonòmica C-63 i la carretera del Pantà de Susqueda.

7 ANÀLISI D'IMPACTES POTENCIALS

En aquest apartat es realitza una descripció dels impactes potencials que es poden derivar de la instal·lació del mur, així com els impactes durant la fase d'explotació del mateix.

7.1 QUALITAT DE L'AIRE

Durant la fase de construcció del mur, l'ús de vehicles, maquinària i embarcacions a la zona provocarà un increment de substàncies contaminants procedents de les emissions de gasos de combustió. Tot i produir-se emissions, en cap cas es preveu que es pugui superar cap valor límit o llindar estipulat per a la protecció humana. Cal remarcar que aquest impacte es produirà de manera temporal, i que finalitzarà una vegada instal·lat el mur.

Durant la fase d'explotació, no es produiran alteracions sobre la qualitat de l'aire, més enllà del trànsit puntual de vehicles per a possibles tasques de manteniment del mateix. En qualsevol cas, aquest impacte pot considerar-se com a nul.

7.2 CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

La contaminació acústica, igual que els potencials impactes sobre la qualitat de l'aire, estarà associada a l'ús de maquinària, vehicles i embarcacions durant la fase de construcció, és a dir, tindrà un caràcter temporal i desapareixerà una vegada finalitzi la instal·lació del mur.

Durant la fase d'explotació no es produirà cap impacte per la presència del mur.

7.3 HIDROLOGIA SUPERFICIAL

Juntament amb la fauna, aquest és el vector ambiental més susceptible de patir impactes, especialment durant la fase de construcció; la solució constructiva adoptada contempla la injecció directa de formigó, si bé aquesta es farà entre 2 bandes de blocs "tipus LEGO" que actuaran com a encofrat. Tot i això, aquests murs d'encofrats no son totalment impermeables, pel que hi podria haver fuites de formigó que acabessin afectant al curs fluvial. Per aquest motiu es disposarà materials de segellat entre els junts dels murs prefabricats per reduir al màxim el risc de vessament de la lletada del formigó. També existiran additius que s'afegiran al formigó per reduir la segregació del formigó per efecte de l'aigua. Els formigonats es faran amb bomba de formigó que es disposarà fins al fons de l'encofrat de manera que mai es vessarà formigó directament fora de l'encofrat.

Altres impactes sobre la xarxa hidrològica superficial estarien causats per vessaments accidentals (tant de combustible com de formigó), que també podrien acabar afectant el riu. Més endavant es proposen una sèrie de mesures per a minimitzar aquests impactes.

El funcionament de les embarcacions requerides per a la realització del projecte també tindran un impacte sobre aquest vector. Es preveuen unes 21 jornades d'ús d'una embarcació amb motor d'explosió per a instal·lar els blocs de formigó prefabricats, amb el consegüent impacte que suposa el funcionament d'aquesta. Tot i això, aquest impacte es pot minimitzar si l'embarcació realitza les seves tasques dins de l'àmbit de les barreres de protecció.

Durant la fase d'explotació del mur es produirà un impacte positiu a causa de la instal·lació, doncs s'evitarà realitzar el buidatge del pantà en situacions d'emergència, i s'evitaran episodis de contaminació, tant de punts de captació d'aigua (per a consum humà i per a rec) com de la llera del riu aigües avall.

7.4 HIDROLOGIA SUBTERÀNIA

La instal·lació del mur no comportarà cap impacte sobre els aqüífers subterranis de la zona, ja que aquest anirà a sobre d'una llosa de formigó ja existent, de manera que no caldrà afectar al llit fluvial, eliminant així els impactes sobre aquest vector, tant en fase de construcció com en fase d'explotació.

7.5 VEGETACIÓ

Degut a que l'àmbit del projecte es troba fortament alterat, no s'espera que hi hagi un impacte directe sobre les comunitats vegetals de la zona derivat de la instal·lació del mur. Els impactes sobre la vegetació es limitaran a cops, talls o aixafaments fortuïts causats pel pas de vehicles i la presència de maquinària, especialment pel camí d'accés a la presa, on hi ha vegetació als marges.

Durant la fase d'explotació, el mur no produirà cap impacte sobre la vegetació de la zona.

7.6 FAUNA

Com s'ha comentat anteriorment, la fauna és, juntament amb la hidrologia superficial, un dels vectors més sensibles a la instal·lació del mur des del punt de vista ambiental. Les possibles fuites durant el formigonat del mur tindrien efectes negatius sobre les espècies que habiten el riu. D'altra banda, la contaminació acústica causada pels vehicles i la maquinària també tindran efectes negatius sobre les espècies terrestres. Aquests impactes seran més o menys significatius en funció de la durada de les tasques. L'ús de l'embarcació per instal·lar el blocs prefabricats també pot tenir efectes adversos sobre la fauna del riu Ter, tot i que si s'apliquen les mesures adients, que s'exposen més endavant, aquest impacte es pot minimitzar.

Durant la fase d'explotació, la presència del mur suposarà un impacte positiu sobre les comunitats faunístiques del riu, ja que d'aquesta manera s'evitarà buidar el pantà en casos d'extrema necessitat, eliminant així els impactes sobre la fauna que implica el buidatge.

7.7 ESPAIS PROTEGITS

PEIN/XARXA NATURA 2000

Els impactes sobre l'espai es valoren en funció de les afectacions del projecte als Hàbitats i espècies de la Directiva 92/43/CEE que es troben a l'espai, i també en funció de si aquests Hàbitats i espècies estan considerats com a Elements Clau per la conservació.

L'objectiu marc de conservació és mantenir en un estat de conservació favorable els hàbitats i les poblacions presents a l'indret, mentre que els objectius de conservació son assolir els objectius de conservació, principals i secundaris, definits a les corresponents fitxes dels elements considerats com a Elements Clau.

Segons la informació consultada, l'espai conté 15 Hàbitats inclosos a l'Annex I de la Directiva 92/43/CEE, entre els quals s'inclouen els Hàbitats 91E0 i 9340, que son els afectats pel projecte. Cap d'aquests dos Hàbitats està considerat com a Element Clau de l'espai, per tant la realització del projecte serà compatible amb l'objectiu de conservació marc, sempre i les afectacions sobre els hàbitats i les poblacions no quedin afectats de manera significativa.

D'altra banda, existeixen 8 espècies de presència segura, i 9 espècies de presència probable a l'espai. D'aquestes, *Barbus meridionalis, Emys orbicularis, Miniopterus schreibersii, Lutra lutra* i *Myotis capaccinii* estan considerades com a Elements Clau de l'espai.

Barbus meridionalis

Objectiu principal

- Mantenir com a mínim la distribució actual coneguda

Objectiu secundari

- Assegurar uns nivells poblacionals òptims (densitat i estructura d'edats) a les millors zones.

Emys orbicularis

Objectiu principal

- Incrementar un 5% la distribució actual coneguda

Objectius secundaris

- Assegurar uns nivells poblacionals òptims (densitat i estructura d'edats) a les millors zones
- Mantenir i conservar l'estructura de l'hàbitat on viu i la dinàmica ecològica

Miniopterus schreibersii

Segons la fitxa de l'espècie, l'àrea de distribució es troba fora de l'àmbit del projecte, pel que no es preveu que aquest pugui entrar en conflicte amb els objectius de conservació de la espècie.

Lutra lutra

Objectiu principal

- Mantenir com a mínim la distribució actual coneguda

Objectius secundaris

- Assegurar uns nivells poblacionals òptims (densitat i estructura d'edats) a les millors zones
- Assegurar uns nivells poblacionals òptims de les seves preses a les millors zones
- Mantenir una estructura i dinàmica de l'hàbitat adequat per a la espècie

Myotis capaccinii

Segons la fitxa de l'espècie, l'àrea de distribució es troba fora de l'àmbit del projecte, pel que no es preveu que aquest pugui entrar en conflicte amb els objectius de conservació de la espècie.

Durant la fase de construcció, la instal·lació del mur pot entrar en conflicte amb els objectius de conservació de cada una de les espècies esmentades, degut a possibles afectacions sobre el medi fluvial, que tindrien un impacte directe sobre *Barbus meridionalis, Emys orbicularis* i *Lutra lutra.* Tot i això, aplicant les mesures preventives i correctores adients, i tenint en compte les característiques del projecte, l'impacte pot ser compatible amb els objectius de conservació de l'espai.

D'altra banda, durant la fase d'explotació, la presència del mur tindrà un impacte positiu sobre aquestes espècies, tal i com s'ha esmentat a l'apartat 7.6.

7.8 HÀBITS D'INTERÈS COMUNITARI

Els impactes sobre els Hàbitats es poden considerar una suma dels impactes causats sobre la vegetació i sobre la fauna terrestre, descrits als apartats 7.5 i 7.6, per a totes les fases del projecte.

7.9 PAISATGE

Els canvis paisatgístics que es derivaran de les obres serà la construcció del mur de 2 metres, a més de la percepció de l'activitat d'obra a la zona mentre durin les obres, i de la interpretació que d'aquesta facin els possibles observadors. La interpretació perceptual més lògica serà la d'una actuació temporal (la fase d'obres) sobre un medi "artificialitzat", el qual atenua una valoració negativa de les obres i de les activitats associades.

Durant la fase de construcció, les alteracions i modificacions del paisatge introduïdes per la presència de maquinària, materials, etc, produiran un impacte que es pot considerar significatiu.

Durant la fase d'explotació, el mur no produirà cap impacte sobre el paisatge, ja que es trobarà submergit.

7.10 SOCIOECONOMIA

Durant la fase de construcció del mur, la presència i el soroll causat per la maquinària poden provocar molèsties als habitants de la zona, especialment si hi ha un pas freqüent de vehicles pel camí d'accés a la presa. La grua de descàrrega de les embarcacions es situarà a un sobreample de la carretera d'accés a Susqueda, i es farà necessari el tall parcial de la circulació, col·locant les senyals corresponents i destinant operaris a regular el trànsit a l'esmentada carretera per permetre la implantació de la grua, afectant als usuaris de la via de manera temporal durant la càrrega i la descàrrega de les embarcacions, tot i que l'impacte serà de curta durada, ja que s'estima que la durada dels treballs de càrrega o descàrrega sigui d'un dia. Les possibles molèsties visuals causades pels vehicles i la maquinària quedarien atenuades per la presència de tota la infraestructura de la presa.

Durant la fase d'explotació, la presència del mur tindrà un impacte positiu per a la població, ja que d'aquesta manera s'evitaria el buidatge de l'embassament, i per tant no quedaria afectat ni el subministrament a la central hidroelèctrica de FECSA - ENDESA, ni tampoc als captadors que condueixen l'aigua fins l'ETAP de Cardedeu.

8 MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES

Per a la implantació del projecte es proposen un seguit de mesures preventives i correctores, amb l'objectiu de minimitzar l'impacte generat durant l'activitat.

Les següents mesures proposades per vector ambiental són aplicables a cadascuna de les dues fases de el projecte: construcció i explotació de l'activitat.

8.1 MESURES DE CARÀCTER GENERAL

- Es minimitzarà la generació de residus.
- Serà retirat de l'àrea qualsevol residu generat durant la fase de construcció, amb especial cura en el tractament d'aquells residus que per les seves característiques i normativa així ho requereixin. Durant l'obra, es disposarà d'una zona d'emmagatzematge de residus adequada per a tal finalitat. Tot residu serà retirat per un gestor autoritzat.
- La zona d'emmagatzematge de residus es situarà dins les instal·lacions de la presa del Pasteral.
- Durant la fase d'obres es senyalitzaran estrictament els límits de les zones, inclosos els accessos i les àrees destinades a instal·lacions auxiliars temporals.
- En el projecte constructiu es preveurà la utilització de formigó amb àrids reciclats, el que suposa una reducció de l'emissió de CO_2 superior al 63%.
- Les embarcacions de suport es descarregaran mitjançant un camió grua, que s'ubicarà a la carretera d'accés a Susqueda, on es localitza un sobreample de la plataforma de la carretera, de manera que es minimitzaran les afectacions sobre l'entorn derivades de la descàrrega de les embarcacions.

8.2 QUALITAT DE L'AIRE

- Tota la maquinària utilitzada en l'obra haurà de tenir el marcatge CE i complir amb els estàndards d'emissió establerts en la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica de Catalunya.

- Revisió de la ITV de la maquinària ja que, a l'estar la maquinària posada a punt, s'evita tant la mala combustió com l'emissió de partícules per les fuites. A més, totes les màquines han d'estar proveïdes de catalitzadors.
- Limitació de la velocitat de circulació a 30 km/h.
- Els aplecs de terra emmagatzemada romandran el menor període de temps possible.
- Els camions de transport de terres i altres materials que puguin generar pols hauran d'anar coberts amb lones o similar.

8.3 CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

- Tota la maquinària utilitzada en l'obra haurà de tenir el marcatge CE i complir amb els estàndards d'emissió establerts en la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica de Catalunya.
- Quan es produeixin activitats sorolloses pròpies de la realització de les obres, aquestes han de complir rigorosament el compliment de la legislació vigent pel que fa al nivell de soroll emès.
- S'acotarà l'horari de l'execució de les obres, d'aquesta manera de 08:00-22:00.

8.4 HIDROLOGIA SUPERFICIAL I SUBTERRÀNIA

- S'emprarà un sistema constructiu que minimitzi les possibilitats d'afectació de l'aigua.
- Tots els equips han de comptar amb certificats CE i estar en perfecte estat de funcionament, manteniment i revisió.
- Els equips seran convenientment netejats abans de baixar-los a l'embassament.
- Es farà especial incís en la revisió i neteja de juntes, connexions i qualsevol tipus de zona de possible debilitat per on es puguin produir fuites.
- Es minimitzarà l'ús de greixos durant les operacions de treball, i seran biodegradables.
- Es disposarà d'un kit de vessaments amb draps especials per vessaments, sepiolita i serradures especials amb capacitat d'absorbir fins el 484% del seu volum d'oli, per contenir qualsevol abocament abans que arribi a l'aigua.
- El manteniment, abastament de combustible i neteja de la maquinària emprada en els treballs es realitzarà a les zones expressament habilitades per aquesta finalitat, fora de la zona inundada per l'aigua. Aquestes zones estaran degudament impermeabilitzades per evitar la infiltració de substàncies contaminants al subsol.
- Quedarà prohibit realitzar cap manteniment, subministrament de combustible i neteja de la maquinària utilitzada per a la realització dels treballs previstos fora de les zones expressament autoritzades i habilitades a tal efecte.
- La zona d'estacionament de maquinària i deposició de materials s'ha de situar allunyada de la llera per tal de reduir el risc d'afectació a les aigües. S'ha d'evitar també l'arrossegament de material solt en la zona de càrrega i descàrrega.
- L'emmagatzematge temporal de residus fins al lliurament a gestor autoritzat es realitzarà en una zona condicionada per a tal fi, atenent als criteris d'emmagatzematge que estableix la legislació vigent i assenyalant clarament la seva presència. Es proposa ubicar la zona d'emmagatzematge de residus a l'entrada de les instal·lacions de la presa, a l'explanada adjacent al camí d'accés i la tanca perimetral de les instal·lacions, de manera que es minimitza el risc d'afectacions a l'entorn causades per l'acumulació de residus.
- A l'acabar les obres, abans de l'inici de la fase d'explotació, s'ha de tenir retirada i gestionada la totalitat dels residus generats durant l'obra. Aquests residus hauran de ser traslladats a abocadors autoritzats o bé caldrà donar-los qualsevol altre ús compatible amb el tipus de residu generat i amb l'oportuna autorització de l'Agència de Residus de Catalunya.
- Les obres no han de causar cap afecció al·luvial del Ter ni han de posar en perill la qualitat de les seves aigües. En aquest sentit, durant la fase d'obres s'adoptaran mesures de control de la terbolesa de l'aigua. La terbolesa es minimitzarà mitjançant la utilització de barreres antiterbolesa amb faldilles de geotèxtil, que tenen com a finalitat la contenció del material en suspensió procedent de les obres en rius per a que aquest no s'extengui cap a zones de rellevància ecològica.), additius al formigó tipus Rescon – T de Mapei i amb el segellament de les juntes entre els blocs, i amb la instal·lació d'encofrats metàl·lics entre el mur prefabricat i el cos de la presa. La utilització de l'additiu no representa cap perill per la salut humana, ni pel medi ambient, segons es recull en la fitxa tècnica del producte i no afecta al pH de l'aigua de l'entorn.
- Es tindran en compte les èpoques d'elevada demanda en la presa d'aigua ATL, així com en la presa de la Central Hidroelèctrica d'Endesa.
- Els productes de construcció en contacte amb l'aigua de consum humà, per ells mateixos o per les pràctiques d'instal·lació que s'utilitzin, no han de transmetre a l'aigua

de consum humà substàncies o propietats que contaminin o n'empitjorin la qualitat i suposin un incompliment dels requisits especificats en el Reial Decret 140/2003, que estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, o suposin un risc per a la salut de la població abastada.

- Caldrà extremar les precaucions per tal d'evitar abocaments i vessaments accidentals de productes i substàncies al riu Ter. En aquest sentit, és necessari que el contractista disposi d'un codi de bones pràctiques ambientals en base al qual es desenvolupin els treballs i permeti, també, una ràpida reacció en cas que es produeixi algun tipus de vessament.
- Durant la realització de les actuacions previstes, el promotor de les actuacions haurà de prendre les mesures preventives necessàries per preservar els objectius ambientals de les masses d'aigua afectades i minimitzar les afeccions temporals de les actuacions previstes sobre l'estat físic-químic de l'aigua.
- En donar per finalitzada la jornada de treball diària, caldrà traslladar la maquinària utilitzada, sempre que tècnicament sigui possible, fora de la zona de flux preferent i fora de la zona inundable (Q500) del Ter.
- Es recomana, sempre que sigui viable, que l'embarcació emprada per instal·lar els blocs de formigó prefabricats realitzi les seves tasques entre la superfície d'instal·lació del mur i les barreres antiterbolesa que es preveu instal·lar per evitar afeccions a l'aigua.

8.5 VEGETACIÓ

- S'evitarà al màxim el pas o estacionament de vehicles i maquinària per les superfícies amb vegetació natural que no s'hagin de veure afectades pel projecte.
- Seran restaurades, en cas necessari, aquelles zones afectades pels treballs.
- Es preservaran, dins de les possibilitats, les comunitats vegetals afectades per les obres.
- La vegetació de ribera de la zona no es pot veure afectada en cap cas pels treballs a desenvolupar.

8.6 FAUNA

- Es limitarà la velocitat de circulació de vehicles per obra, a fi d'evitar col·lisions i atropellaments amb la fauna present.
- Els treballs s'hauran de realitzar fora del període de fresa del barb de muntanya (*Barbus meridionalis*), comprès entre els mesos de maig i mitjans de juliol.
- Les embarcacions, maquinària i eines que hagin d'entrar en contacte amb l'aigua es sotmetran a processos de desinfecció per evitar la propagació de restes, propàguls o llavors d'espècies exòtiques invasores i per evitar, en la mesura del possible, una alteració en el pH de l'aigua.
- Es minimitzarà la invasió d'hàbitats.
- Caldrà acotar les actuacions el màxim possible pel que fa a la superfície i al temps per tal de minimitzar les molèsties a la fauna.

8.7 ESPAIS NATURALS PROTEGITS

- S'adoptaran les mesures descrites als apartats de vegetació i fauna per tal d'evitar, i si no és possible, minimitzar les afeccions sobre aquests espais.
- S'evitarà interferir amb els objectius de conservació de les espècies clau de l'espai Xarxa Natura 2000, descrits anteriorment.

8.8 HÀBITATS D'INTERÈS COMUNITARI

- Seran d'aplicació les mesures especificades als apartats de vegetació i fauna.

8.9 PATRIMONI CULTURAL

- Es consideraran aquells condicionants o aspectes que determini el Departament de Cultura.

8.10 SOCIOECONOMIA

- Abans de l'inici de les obres, es gestionarà el permís amb ENDESA per fer un tall parcial de la circulació, col·locant les senyals corresponents i destinant operaris a regular el trànsit a l'esmentada carretera d'accés a Susqueda, emprada per realitzar la descàrrega de les embarcacions mitjançant una grua de gran tonatge. Igualment, s'informarà als propietaris de la pedrera i a l'Ajuntament de Susqueda.

9 CONCLUSIONS

ATL promou l'execució d'un mur de 2 metres d'alçada, submergit a la zona de captació de l'embassament del Pasteral, al terme municipal de Cellera de Ter, i que es construirà amb la tècnica combinada de peces de mur prefabricat i us de formigó in-situ al cos del mur.

L'objectiu del projecte es resoldre les problemàtiques i deficiències en l'explotació de les tomes d'aigua per abastament que es produeixen actualment, i que deriven principalment de la colmatació i taponaments deguts a les restes vegetals arrossegades per l'aigua durant episodis de fortes avingudes que impedeixen la captació.

Aquest projecte no es troba inclòs en cap dels annexes de la llei 21/2013, d'avaluació ambiental, i per tant no s'ha de sotmetre al procediment d'avaluació ambiental ordinària o simplificada. Tot i trobar-se en l'àmbit d'un espai Xarxa Natura 2000, el projecte es localitza en una zona fortament antropitzada i resol la problemàtica actual que es produeix durant les tasques de neteja, i que afecta de forma negativa a aquest espai, i en particular a la fauna del riu Ter. El present informe ambiental s'ha redactat per avaluar les repercussions que el projecte pot tenir en el medi ambient de l'àmbit i el seu entorn.

Els impactes potencials més rellevants es produeixen, durant la fase de construcció, sobre la hidrologia superficial i la fauna de l'entorn, especialment la que habita a les aigües del riu Ter. En aquest sentit, el procediment constructiu s'ha dissenyat de manera que es minimitzen les afectacions sobre l'entorn:

- Les zones d'emmagatzematge de residus es preveu que s'ubicaran a l'entrada de les instal·lacions d'ATL.
- Durant l'execució de les obres, s'adoptaran mesures per minimitzar la terbolesa de l'aigua causada pel procés de formigonat.
- Les diferents solucions destinades a minimitzar la terbolesa de l'aigua inclouen el segellat de juntes entre blocs i entre blocs i la presa, amb ancoratges d'acer i resina epoxi, junts hidroexpansius, barreres antiterbolesa (amb faldilles) i l'addició d'additius al formigó per evitar la seva segregació i per tant no afectar el pH de l'aigua.
- El formigonat de la part central del mur es realitzarà amb bomba, i una vegada instal·lats els blocs prefabricats que actuaran com a encofrat totalment estanc. El braç de la bomba assegura que el formigonat es realitza de manera controlada, des del fons de l'encofrat cap amunt, eliminant la possibilitat que el formigó pugui caure a l'aigua.

L'alternativa escollida suposa donar un pas més en el camí de la reducció de recursos a emprar en fase constructiva així com d'emissions a l'atmosfera, i minimitza la possibilitat de generar terbolesa a l'aigua i de contaminació de les aigües.

A més de les mesures ja contemplades al procés constructiu del mur, s'aplicaran altres mesures per tal de minimitzar les afectacions del projecte. Seran especialment rellevants les destinades a la preservació i la minimització de les afectacions sobre la fauna de l'entorn:

- Els treballs de formigonat in situ s'hauran de realitzar fora del període de fresa del barb de muntanya (*Barbus meridionalis*), comprès entre els mesos de maig i mitjans de juliol. En aquests períodes de fresa, no es permet realitzar treballs a les zones fluvials sensibles, de manera que no s'afecti a la ictiofauna.
- Les embarcacions, maquinària i eines que hagin d'entrar en contacte amb l'aigua es sotmetran a processos de desinfecció per evitar la propagació de restes, propàguls o llavors d'espècies exòtiques invasores i per evitar, en la mesura del possible, una alteració en el pH de l'aigua..

Després de l'aplicació de les mesures preventives i correctores, els impactes potencials es redueixen a poc significatius. Cal tenir en compte que els impactes es produiran durant l'execució de les obres del mur, que totes les mesures detallades al present informe estan enfocades a reduir i minimitzar l'impacte sobre l'entorn i que aquests impactes desapareixeran una vegada finalitzin les obres.

Una vegada instal·lat el mur, aquest tindrà un impacte positiu sobre l'entorn, ja que s'evitarà haver de realitzar el buidatge de l'embassament per a les tasques de neteja de les tomes, i per tant evitarà l'afecció que es produeix actualment en el medi ambient, i principalment en les comunitats faunístiques presents al riu Ter, que queden en risc cada vegada que es realitza el buidatge, a més d'assegurar en tot moment la captació d'aigua fins a les instal·lacions de l'ETAP de Cardedeu, que abasteix a la conurbació de Barcelona, evitant problemes de subministrament i assegurant també el subministrament a la central hidroelèctrica de FECSA – ENDESA.

Tenint en compte la problemàtica actual, el desenvolupament del present projecte suposa un impacte positiu per al medi ambient, dona compliment a un condicionant de l'ACA, així com possibilita la captació d'aigua en òptimes condicions que realitza FECSA-ENDESA en aquest punt per a la central hidroelèctrica.

ANNEX NUM. 17: PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS VALORAT

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 CONSIDERACIONS GENERALS DE LA GESTIÓ 2

3 MESURES PER A LA MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS 3

4 ESPECIFICACIONS PER A LA CLASSIFICACIÓ I EMMAGATZEMATGE DE RESIDUS 4

4.1 Classificació de residus 4

4.2 Emmagatzematge de residus 5

5 ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS GENERATS 6

5.1 Residus de la construcció i demolició 6

5.2 Valorització, tractament i rebuig de residus 6

6 GESTOR DE RESIDUS AUTORITZAT 6

7 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS 7

7.3 Mesures de separació de residus a l'obra 7

7.3.1 Residus no especials 7

7.3.2 Residus especials 9

7.4 Operacions de reutilització 10

7.5 Valorització o eliminació de residus 10

8 OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA 11

9 TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 11

10 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS 11

11 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA 11

11.6 Objecte 11

11.7 Gestió de residus no especials: 12

11.8 Gestió de residus especials: 12

11.9 Especificacions per a la càrrega i transport de residus de construcció o demolició a instal·lació autoritzada de gestió de residus 12

11.9.1 Càrrega de material d'excavació i de residus 13

11.9.2 Transport dins de l'obra 13

11.9.3 Transport a instal·lació externa de gestió de residus 13

11.9.4 Normativa de compliment obligatori 13

11.10 Especificacions per al tractament de residus en instal·lacions autoritzades 13

11.10.1 Residus especials (RE) 13

11.10.2 Residus inerts (RI) 14

11.10.3 Residus no especials (RNE) 14

11.10.4 Normativa de compliment obligatori 14

11.11 Medició i abonament 15

11.11.1 Classificació de residus 15

11.11.2 Càrrega i transport de terres procedents de les obres a gestor final 15

11.11.1 Càrrega i transport de demolicions i desmuntatges procedents de les obres a centres de reciclatge autoritzats 15

11.11.2 Càrrega i transport de residus inerts i no especials generats per les activitats d'obra a centres de reciclatge autoritzats 15

11.11.3 Càrrega i transport de residus especials generats per les activitats d'obra a centres de reciclatge autoritzats 16

11.11.4 Disposició en centre gestor autoritzat dels residus inerts, no especials i especials generats a l'obra 16

12 ASPECTES A TENIR EN COMPTE EN EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS 17

13 PRESSUPOST 17

APÈNDIX 1: LOCALITZACIÓ DE LA ZONA DE GESTIÓ DE RESIDUS D'OBRA 1

APÈNDIX 2: ESTIMACIÓ DEL PRESSUPOST DE GESTIÓ DE RESIDUS 1

1 INTRODUCCIÓ

El present Pla de Gestió de Residus de Construcció i Demolició es redacta sobre la base del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, que té per objecte establir la gestió dels Residus de Construcció i Demolició produïts a l'obra: **"PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m.".**

En concret, aquesta norma indica, en el seu Article. 4 les obligacions del productor:

Article 4. Obligacions del productor de residus de construcció i demolició.

1. A més dels requisits exigits per la legislació sobre residus, el productor de residus de construcció i demolició haurà de complir amb les següents obligacions:

a) 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 llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.
2. Les mesures per a la prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.
3. Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generaran en l'obra.
4. Les mesures per a la separació dels residus en obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5.
5. Els plans de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, manipulació, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra. Posteriorment, aquests plans 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, manipulació, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins 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.

En funció d'aquests continguts s'ha redactat el present Document.

Aquests residus seran transportats a dipòsits autoritzats, i es pagaran les taxes associades. Aquests dipòsits variaran en funció de la localització de la instal·lació a tractar en cada cas. Sempre s'intentarà triar els dipòsits autoritzats més propers a la zona afectada.

S'ha contemplat una partida alçada genèrica pels residus estadístics (Plàstics, fusta, cartró, vidre, metalls, etc.), si s'escau, que puguin sortir durant el transcurs del projecte.

Aquests residus estadístics seran transportats a dipòsits autoritzats, sempre i quan no es puguin reutilitzar, i es pagaran les taxes associades. Aquesta partida alçada es justifica al final d'aquest annex amb el desglossament del pressupost per la gestió de residus estadístics.

2 CONSIDERACIONS GENERALS DE LA GESTIÓ

Es descriuen a continuació les consideracions generals a tenir en compte en relació amb l'emmagatzematge, manipulació i les operacions de gestió dels residus de construcció i demolició de l'obra

Amb caràcter general:

- La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent per part d'empreses homologades mitjançant contenidors o sacs industrials.
- Certificació dels medis emprats. És obligació del contractista proporcionar a la direcció d'obra i a la Propietat, els certificats dels contenidors emprats així com dels punts de disposició final, ambdós emesos per entitats autoritzades.
- Neteja de les obres. És obligació del contractista mantenir netes les obres i els seus voltants tant de residus de la construcció i demolició (RCD) com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades per a que l'obra presenti un bon aspecte.

Amb caràcter particular:

- El dipòsit temporal dels RCD es realitzarà bé en sacs industrials iguals o inferiors a 1 m³ i/o en contenidors metàl·lics específics, amb la ubicació i condicionat que estableixen les ordenances municipals. Aquest dipòsit es durà a terme en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
- El depòsit temporal per a RCD valoritzables (fustes, plàstics, metalls, ferralla…) que es realitzi en contenidors s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus de forma adequada.
- Els contenidors hauran d'estar pintats en colors que destaquin la seva visibilitat, especialment durant la nit, i comptar amb una banda de material reflector de com a mínim 15 cm al llarg de tot el seu perímetre, figurant en els mateixos, la raó social, el CIF i el telèfon del titular del contenidor / envàs. Aquesta informació també haurà de quedar reflectida en els sacs industrials i altres mitjans de contenció i emmagatzematge de residus.
- El responsable de l'obra a què presta servei el contenidor adoptarà les mesures necessàries per a evitar el depòsit de residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats, o coberts almenys, fora de l'horari de treball, per a evitar el depòsit de residus aliens a l'obra.
- S'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments per a la separació de cada tipus de RCD.
- S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicència d'obres…), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o disposició controlada. En aquest últim cas, s'haurà d'assegurar, per part del contractista, la realització d'una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, tant per les possibilitats reals d'executar-la com per disposar de plantes de reciclatge o gestors de RCD adequats
- S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels RCD que la destinació final (planta de reciclatge, dipòsit controlat, pedrera, incineradora…) és realitza en instal·lacions convenientment autoritzades. Així mateix s'hauran de contractar només transportistes o gestors autoritzats. Es durà a terme un control documental en què quedarà reflectida la retirada i lliurament final de cada transport de residus
- La gestió, tant documental com operativa dels residus perillosos que es trobin a l'obra, es regirà d'acord amb la legislació nacional i autonòmica vigent i als requisits de les ordenances municipals. Així mateix els residus assimilables a municipals generats a les obres (restes de menjars, envasos…) seran gestionats d'acord amb els preceptes marcats per la legislació i autoritat municipal corresponent.
- Cas que es generin residus amb amiant, se seguiran els passos marcats per l'Orde MAM/304/2002 de 8 de febrer per la qual es publiquen les operacions de valoració i eliminació de residus i la llista europea de residus per a poder considerar-los com perillós o no perillosos. En qualsevol cas, sempre es compliran els preceptes dictats pel RD 108/1991 d'1 de febrer sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant, així com les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant recollides en el RD 396/2006, de 31 de març.
- Les restes de rentat de canaletes/cisternes de formigó seran tractades com a RCD.
- S'evitarà en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels contenidors de RCD amb components perillosos.

3 MESURES PER A LA MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

S'adjunta a continuació la fitxa d'accions de minimització i prevenció de la fase de projecte, segons el model estipulat pels col·legis professionals i els organismes de l'administració. Els apartats de la fitxa adjunta marcats en negatiu no són d'aplicació a la tipologia d'obra. A banda de les mesures fixades en fase de projecte constructiu, al pla de gestió de residus, s'identificaran totes aquelles accions de minimització a tenir en compte per tal de prevenir la generació de residus o reduir-ne la seva producció, en aspectes relacionats amb la reutilització de materials, compra de materials, elecció de proveïdors, planificació i organització de l'obra, etc. El pla de gestió de residus contindrà una fitxa anàloga a la que s'adjunta al present estudi de gestió de residus que incorpori les mesures pròpies de la fase d'execució.

FITXA D'ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE		SI	NO
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	X	
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	X	
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	X	
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	X	
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials de la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	X	
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la reutilització de regates durant la fase d'instal·lacions?		X
7	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	X	
8	S'ha dissenyat l'edifici/infraestructura tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil). Per exemple, el formigó te un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes recicladores d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat. • Solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit • Solucions de parquet flotant front l'encolat • Solucions de façanes industrialitzades	X	
	• Solucions d'estructures industrialitzades • Solucions de paviments continus		
9	Des del punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat material que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?	X	
10	Altres bones pràctiques	X	

4 ESPECIFICACIONS PER A LA CLASSIFICACIÓ I EMMAGATZEMATGE DE RESIDUS

En aquest apartat es descriuen les característiques tècniques sobre la classificació i emmagatzematge dels residus a l'obra en funció de la seva tipologia i segons el que estableix la legislació bàsica sobre els residus.

4.1 Classificació de residus

D'acord amb la legislació i el tipus d'actuació a realitzar, el contractista (posseïdor) haurà de complir els requisits que s'indiquen a continuació en el cas de la classificació de residus en obra.

Se separaran els residus en les fraccions mínimes següents, si se sobrepassa el límit especificat, d'acord amb el que estableix l'article 5.5 del Reial Decret 105/2008:

- Formigó LER 170101 (formigó):> = 80 t
- Maons teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics):> = 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats)> = 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta):> = 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre):> = 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic)> = 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró):> = 0,5 t

Els materials que no superin aquests límits, o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, quedaran separats, com a mínim, en les següents fraccions:

Si es realitza la separació selectiva en un centre de transferència (extern):

- Inerts i no especials LER: 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses).
- Especials: LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses).

Si es realitza la separació selectiva en obra:

- Inerts: LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials: LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials: LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses)

4.2 Emmagatzematge de residus

Els residus separats en les fraccions establertes en el "Pla de gestió de Residus de la Construcció i Demolicions" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors estaran clarament senyalitzats, en funció del tipus de residu que continguin, segons la separació selectiva prevista. Els materials destinats a ser reutilitzats quedaran separats en funció del seu destí final.

A continuació es descriuen una sèrie de mesures a tenir en compte a l'hora d'emmagatzemar els residus especials (s'hi s'escau):

Residus Especials (RE)

- Disposar d'una dotació adequada de contenidors per a cada tipus de residus, tractant d'evitar la barreja de residus especials i no especials mitjançant el correcte etiquetatge dels contenidors.
- Envasar els residus especials en contenidors adequats.
- Garantir una correcta manipulació i emmagatzematge dels REs. S'haurà d'impermeabilitzar i senyalitzar adequadament la superfície o terreny sobre el qual es col·loqui la maquinària i s'emmagatzemin els lubricants i combustibles, així com la resta de residus especials que es generen a l'obra (bateries, envasos de plàstic contaminats, aerosols, filtres...). Per alta banda, la maquinària i l'àrea d'emmagatzematge de lubricants i combustibles es localitzaran, sempre, a més de 200 m de la llera més propera
- Comprovar a la zona d'obres que no hi hagi cap abocament accidental a terra o a les aigües, a més de què no es col·loquin envasos de residus especials directament sobre el terreny. Tant el combustible com l'oli per a la maquinària seran transportats fins el lloc de treball i subministrat per mitjà de sortidors, bombes manuals o tancs.
- Emmagatzemar els REs de forma segura per al medi ambient i per un període inferior a sis mesos.
- Informar al Departament de Territori i Sostenibilitat, a l'Agència Catalana de l'Aigua, si s'escau, i a l'Agència de Residus de Catalunya en el cas de pèrdua, fuita o desaparició d'algun residu especial.
- En cas que es produeixi un abocament d'olis o combustible accidental al terra, es retirarà la terra contaminada, es posarà dins d'un contenidor específic per a què pugui recollir-lo un gestor autoritzat per al transport i gestió d'aquesta tipologia de residu.
- S'haurà de tenir en compte que a més dels requisits generals per als REs, existeixen altres requisits específics per a alguns residus especials. A continuació, s'identifiquen alguns d'ells:
- Piles i acumuladors: El Reial Decret 106/2008, de 1 de febrer, pel que es regulen diversos aspectes relacionats amb les piles i els acumuladors que continguin determinades matèries perilloses el qual s'estableix la recollida selectiva com a flux preferencial, així com les normes per a la identificació dels diferents tipus de piles i acumuladors, i el seu contingut en metalls
- Olis usats: Segons el que s'estableix en el Reial Decret 679/2006 que regula la gestió de olis usats, s'evitarà especialment el seu abocament al terra, a lleres o a la xarxa de clavegueram. Per això, les reparacions o canvis d'olis usats i altres operacions de manteniment de la maquinària i vehicles d'obra es realitzarà en zones expressament destinades per a això, sempre i quan no es pugui realitzar en tallers autoritzats. Aquestes zones hauran de ser plataformes prèviament impermeabilitzades amb dispositius que permetin la recollida de l'oli usat. També s'haurà de documentar la cessió dels olis usats mitjançant documents específics per a aquest tipus de residus (Ordre 13/6/1990).

5 ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS GENERATS

5.1 Residus de la construcció i demolició

Els residus provinents de les demolicions i moviments de terres de l'obra es troben resumits a la taula següent.

Codi	Descripció	Volum (m^3)	Massa (kg)
170101	Formigó	2,60	6240,00
170102	Maons	0,00	0,00
170201	Fusta	0,00	0,00
170202	Vidre	0,00	0,00
170203	Plàstic	1,80	4320,00
170405	Ferro i acer	1,20	2880,00
170903	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	6,50	6233,17

5.2 Valorització, tractament i rebuig de residus

A continuació es presenta una taula que incorpora els residus estimats i els provinents de demolicions, i la seva classificació:

Codi	Descripció	Clau	VAL	TDR
170101	Formigó	No especial	V71	T11,T15
170102	Maons	No especial	V71,V84	T15
170201	Fusta	No especial	V15, V61	-
170203	Plàstic	No especial	V12	T12
170405	Ferro i acer	No especial	V41	-
170903	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	Especial	D9	-

L'explicació orientativa dels codis de valorització, tractament i disposició de rebuig del projecte és la següent:

VAL (Valorització). Cada abreviació indica diferents possibilitats de valorització aplicables en cada cas, ja sigui per a la comercialització, la reutilització o el reciclatge.

- V12: Reciclatge de plàstics
- V15: Reciclatge i reutilització de fustes
- V41: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
- V61: Utilització com a combustible
- V71: Utilització en la construcció

TDR (Tractament i disposició del rebuig). Cada abreviació indica els sistemes òptims de tractament i de disposició del rebuig per a cada residu, ordenats de més a menys segons l'aplicació òptima.

- T11: Deposició de residus inerts
- T12: Deposició de residus no especials
- T15: Deposició en dipòsit de terres i runes

6 GESTOR DE RESIDUS AUTORITZAT

Donada la ubicació de les obres, a continuació s'indiquen les dades del gestor de residus més proper:

Codi gestor	*Codi NIMA*	*Nom gestor*	*Adreça física*	*Municipi*	*Codi postal*	*Telèfon*
E-173.96	*1700050061*	*RECUPERACIONS VILALTA ROCA, SL*	*CTRA. C-152, KM 21.840*	*AMER*	*17170*	*972430923*
E-980.07	*1700060038*	*ÀRIDS I RECICLATGES D'ARBÚCIES, SL*	*POL. IND. 15 - EL VENTAIOL, PARC. 13*	*ARBÚCIES*	*17401*	*972860536*
E-1274.11	*1700073011*	*GERMANS CAÑET XIRGU, SL*	*POL. IND. 5 - PARATGE L'ALSINA, PARC. 23*	*BRUNYOLA I SANT MARTÍ SAPRESA*	*17441*	*972460464*

7 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Aquest apartat s'inclou per deixar constància del ventall d'operacions i d'instal·lacions destinades a la gestió dels residus que cal preveure a l'obra. Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord a:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

En qualsevol cas, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició i, s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició, estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Cal tenir en compte, però, que aquesta gestió mínima pot anar-se ampliant en funció de les possibilitats de valorització (internes i externes) que existeixin a la mateixa obra i a l'entorn proper d'aquesta. En el primer cas ens referim a la capacitat que pugui tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

La classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, reutilitzat (en els cas de la runa neta) a mateixa obra on s'ha produït. Es a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des de on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

Per definir les operacions de gestió de residus caldrà deixar constància de:

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.
- La quantitat de material reutilitzat (m^3 una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m^3) que s'ha evitat portar a abocador.
- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.
- Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

7.3 Mesures de separació de residus a l'obra

7.3.1 Residus no especials

Segons el què s'ha indicat fins ara, la primera de les opcions possibles per a la gestió de residus ha de ser la reutilització dins la mateixa obra, ja que no només aporta avantatges des del punt de vista ambiental, sinó també des del punt de vista econòmic. D'aquesta manera es minimitzen els residus originats d'una forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

Els residus especials queden exclosos de les operacions de reutilització interna, ja que hauran de ser aïllats per a ser sotmesos a un tractament especial o bé dipositar-los en un abocador específic.

Tenint en compte la tipologia de l'obra, els residus que s'han identificat com a reutilitzables dins la mateixa obra són els següents

- Fusta: En aquest cas s'allargarà el màxim possible la reutilització de la fusta, sempre que sigui tècnicament viable, en diverses operacions auxiliars de l'obra. Un cop finalitzada l'obra, aquesta fusta passarà a ser un residu.
- Metalls: Com en el cas anterior, aquests materials també es poden reutilitzar en operacions i instal·lacions auxiliars de l'obra. Un cop finalitzada l'obra, aquest material es tractarà com un residu

Tal com s'ha comentat, els residus reutilitzables es convertiran en residu un cop acabada l'obra i, per tant, s'hauran de gestionar externament segons els criteris establerts en l'apartat de tractament extern dels residus.

Tenint en compte la previsió de residus generats durant la fase d'execució de les obres, la seva tipologia i quantitat, i segons els requisits del Reial Decret 150/2008, en la següent fitxa s'especifiquen els contenidors necessaris a l'obra per a realitzar la gestió interna dels residus.

FITXA DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	**Separació segons tipologia de residus**	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. ☑ Formigó: 80 T ☐ Maons, teules, ceràmics: 40 T ☑ Metall: 2 T ☑ Fusta: 1 T ☐ Vidre: 1 T ☑ Plàstic: 0,5 T ☑ Paper i Cartró: 0,5 T
	Especials	☑ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: - No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. - El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals - Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. - Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. - Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites - Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials
	Inerts	☐ contenidor per Inerts barrejats ☑ contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☑ contenidor per altres inerts ☑ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No especials	☑ contenidor per metall ☑ contenidor per fusta ☑ contenidor per plàstic ☑ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
	Inerts + No especials	☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.
2	**Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra**	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a l'abocador: (kg): (m3): Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): (m3):

MODEL DE FITXA DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
3	**Senyalització dels contenidors**	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No Especials barrejats	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu: Fusta | Ferralla | Paper i cartró | Plàstic | Cables elèctrics
	Especials	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

En referència a la tipologia i quantitat dels contenidors i, tenint en compte el tipus d'obra plantejada així com l'experiència d'altres obres, es preveu que els residus disposin d'un espai destinat a la seva classificació

Abans de l'inici de les obres s'haurà de presentar un plànol on es representa la distribució proposada per a la ubicació dels punts nets o zones de recollida i emmagatzematge de residus al llarg de l'obra. Aquests espais disposaran de zones d'acopi i/o contenidors per a la recollida de materials com runa, ferralla, fusta, plàstic i paper-cartró, que hauran d'estar correctament identificats i senyalitzats.

Així doncs, els contenidors necessaris a l'obra per a la gestió dels residus inerts i no especials seran els següents:

- Contenidor de 9 m3 per la segregació de les restes de metalls. • Contenidor de 9 m3 per la segregació de les fustes.
- Contenidor de 9 m3 per la segregació del plàstic.
- Contenidor de 9 m3 per la segregació del paper i el cartró
- Contenidor de 9 m3 per inerts

Condicions generals d'emmagatzematge:

- Les zones d'aplec o els contenidors hauran d'estar correctament identificades, per tal d'evitar una mala segregació de residus.
- Les etiquetes identificadores hauran de ser de gran format i resistents a l'aigua preferiblement.
- Per a la ubicació de les zones d'aplec o contenidors s'evitarà utilitzar zones properes a la xarxa de sanejament de la zona.
- Es procurarà no sobrecarregar els contenidors destinats al transport dels residus donat que un contenidor excessivament ple és més difícil de maniobrar i transportar i pot donar lloc a la caiguda de residus.
- Es podran emmagatzemar com a màxim durant un període de dos anys.

La zona d'oficines i serveis disposarà de bidons o recipients similars per a la recollida de residus assimilables a domèstics (vidre, plàstic, llaunes, etc), que hauran de buidar-se i traslladar el seu contingut als punts nets generals de l'obra.

7.3.2 Residus especials

- El punt de recollida de residus perillosos haurà de disposar de sistemes de prevenció i contenció per a possibles vessaments accidentals de residus líquids (muret de seguretat, material absorbent, etc).
- La identificació del residu a recollir en cada contenidor ha de seguir les normes d'etiquetatge de residus perillosos descrites en el Real Decret 833/1988, comprovant específicament que en l'etiqueta s'inclogui la data d'inici d'emmagatzematge del residu i que aquesta no sobrepassi els 6 mesos
- Tots els residus hauran de dipositar-se en el contenidor corresponent, de manera que no s'ajuntin productes que puguin reaccionar al barrejar-se.
- Els residus perillosos no s'emmagatzemaran a l'obra per un període superior a sis mesos. En cas necessari, si hi ha raons justificades en base a l'estimació de producció de residus especials i la durada de l'obra, es sol·licitarà a l'Agència de Residus de Catalunya el permís corresponent d'emmagatzematge de residus especials a l'obra per un període superior a sis mesos.

Els mitjans previstos en obra per a la recollida i separació dels residus especials són els següents

- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'envasos de substàncies perilloses i altres residus especials
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'envasos metàl·lics que contenen un matriu sòlida i porosa perillosa.
- 1 bidó estanc de 200 litres per absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora contaminada per substàncies perilloses.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida de filtres d'oli.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida de terres contaminades.

A la següent fitxa s'identifiquen els possibles residus perillosos que poden sorgir directament de les activitats d'obra.

TIPUS DE RESIDU	***Codi***	***S'ha detectat?***		***Quantitat***		
		SI	***NO***	***tn***	***m^3***	***Ut***
ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ						
Restes de desencofrants	170903					
Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	170903					
RESIDUS D'ENVASOS, ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA, MATERIAL DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ						
Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes (pintures, vernissos, adhesius, silicones, aerosols, etc)	150110					

7.4 Operacions de reutilització

La primera de les opcions possibles per a la gestió de residus ha de ser la utilització dins de la mateixa obra, ja que no només aporta avantatges des del punt de vista ambiental, sinó també des del punt de vista econòmic. Es tracta d'una manera de minimitzar els residus originats d'una forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

En general, les terres d'excavació no es consideren un residu, atès que es tracta de terres netes, sense cap modificació de la seva composició original i per tant no es tracta en el present annex. Les seves possibles gestions s'especifiquen, si s'escau, en l'annex de Mesures correctores d'impacte ambiental, prioritzant la seva reutilització en altres obres i la utilització com a millora de terrenys o per a la restauració d'activitats extractives, deixant com a última opció la gestió a través d'un abocador de terres i runes

Els residus especials queden exclosos de les operacions de reutilització de residus per la seva perillositat. Aquests hauran de ser aïllats per ser sotmesos a un tractament especial o bé dipositar-los en un abocador específic

7.5 Valorització o eliminació de residus

Existeixen dos tipus de tractament extern a realitzar sobre els residus a través d'un gestor autoritzat, essent els següents: valorització i eliminació.

Es defineix la valorització de residus com tot procediment que permet l'aprofitament dels recursos continguts en els residus. En la valorització dels residus s'inclouen dos processos: el reciclatge i la valorització energètica. El reciclatge engloba les gestions realitzades amb els residus amb la finalitat d'extreure'n algun recurs material, mentre que la valorització energètica fa referència a les gestions d'aprofitament energètic dels residus com a combustibles.

Els residus que o bé no poden esser valoritzats o reutilitzats, de forma general, seran dipositats en abocadors. Si la naturalesa del residu és inert, els residus es dipositaran en un abocador controlat autoritzat que evitarà l'afectació sobre el paisatge. Però si els residus són perillosos, hauran de dipositar-se en un abocador específic per aquest tipus de productes i, en alguns casos, hauran de ser sotmesos a un tractament especial perquè deixin de representar una amenaça per al medi.

8 OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el que estipula el Decret 161/2001 de 12 de juny de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, és obligació del contractista lliurar els residus a un gestor autoritzat per al seu reciclatge o per a la seva disposició del rebuig i abonar-li, si s'escau, els costos de gestió.

El sol·licitant de la llicència d'obres ha d'acreditar, davant de la direcció d'obra, haver signat amb un gestor autoritzat un document d'acceptació que garanteixi la correcta destinació dels residus separats per tipus. En aquest hi ha de constar el codi del gestor i domicili de l'obra.

El sol·licitant de la llicència ha de presentar a la direcció d'obra, en el termini d'un mes a comptar des de la finalització de l'obra, un certificat del gestor referent a la quantitat i tipus de residus lliurats.

9 TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El contractista és responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que pugui generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació

10 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS

La ubicació dels contenidors d'obra i espais reservats per a la gestió de residus la definirà el contractista en el moment que redacti el Pla de Gestió de Residus.

Haurà d'identificar la zona reservada per a la gestió dels residus adjuntant plànols senyalitzant les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge (ubicació dels contenidors i zones d'aplec), manipulació, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de la construcció i demolició dintre de l'obra (plantes mòbils, etc.).

A **l'apèndix 1** del present annex**,** s'adjunta un plànol estimatiu d'ubicació de la zona prevista per a la gestió de residus

11 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA

En el Document núm.3 del present projecte, Plec de Prescripcions Tècniques, s'han definit les Prescripcions Tècniques Particulars adequades a la gestió de residus de la construcció i demolició, que regulen les feines d'emmagatzematge, manipulació, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.

Les Prescripcions considerades en aquest estudi s'adjunten a continuació

11.6 Objecte

Els residus hauran de segregar-se a la mateixa obra a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu. Per tal d'aconseguir la separació dels residus es duran a terme les següents accions:

- Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus: restes de formigó, ferralla, fustes, runa, banals etc
- En cada tall d'obra es disposarà de bidons o recipients similars per a residus orgànics, llaunes i plàstics, vidres i aerosols si la naturalesa del treball exigeix el seu ús. Els demés residus com restes de ferralla, fusta i altres es podran aplegar separadament.
- Aquests recipients hauran de buidar-se i traslladar el seu contingut als punts nets generals de l'obra, almenys, un cop per setmana.
- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus: Identificació del residu; Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus; Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.

Abans de l'inici de les obres s'haurà de planificar la contractació d'un gestor autoritzat i el condicionament de l'acopi dels residus generats per tal que aquests es puguin segregar correctament des del començament de la fase constructiva.

Durant la construcció de l'obra s'anirà realitzant un control dels volums de residus generats i de la correcta gestió de cadascun d'ells.

11.7 Gestió de residus no especials:

S'aconsella que la gestió dels residus no especials en obra sigui la següent:

- Establir zones o contenidors clarament identificats d'emmagatzematge i abassegament de material, segons les necessitats i l'evolució dels treballs d'obra
- Al definir les diferents àrees s'aconsella prendre les mesures necessàries per tal d'aconseguir:
  - La mínima afecció visual de les zones d'abassegament i emmagatzematge,
  - Les mínimes emissions de pols en les zones d'accés i de moviment de terres
  - La situació de les zones d'abassegament i emmagatzematge dins dels límits físics de l'obra, sense afectar a vies públiques, xarxes de sanejament, a excepció que es disposi d'un permís exprés de l'autoritat competent.
- Identificar tots els contenidors de recollida de residus no especials mitjançant etiquetes de gran format i resistents a l'aigua.
- Es procurarà no sobrecarregar els contenidors destinats al transport dels residus ja que un contenidor excessivament ple és més difícil de maniobrar i transportar i pot donar lloc a la caiguda de residus
- Es podran emmagatzemar com a màxim durant dos anys.
- S'aconsella que els residus procedents de la neteja de canaletes de les formigoneres i els sobrants de formigó segueixin un procediment concret, basat en la localització de punts específics de recollida definits prèviament. Les zones de recollida i neteja de les formigoneres hauran de complir les següents condicions:
  - Ubicar-les en indrets propers als talls d'obra oberts.
  - Localitzar-les en indrets visibles i de fàcil accés.
  - Senyalitzar-les convenientment
  - Incorporar sistemes d'impermeabilització per tal d'evitar la contaminació del sòl (làmines plàstiques o revestiment de formigó en el cas de basses realitzades directament al terreny), o bé col·locar contenidors estancs
- Les restes menors de conglomerat es recolliran i es traslladaran a un lloc d'aplec d'aquests materials almenys, dos cops per setmana.

11.8 Gestió de residus especials:

S'aconsella que la gestió dels residus especials tingui en compte les recomanacions següents:

- Cada residu haurà de dipositar-se, al llarg de la jornada laboral, en els contenidors o zones habilitades per a la seva deposició. Aquests punts de deposició estaran situats en una zona delimitada i clarament senyalitzada
- Els contenidors per a residus perillosos s'hauran de col·locar en una zona on no estiguin en contacte directe amb el terra o condicionar-la com a tal (impermeabilització de la zona, recipients estancs, etc.).
- Es prendran les mesures necessàries per evitar vessaments accidentals (muret de seguretat, material absorbent, etc.).
- L'emmagatzematge de residus especials haurà d'estar protegit de les inclemències meteorològiques.
- Tots els residus hauran de dipositar-se en el contenidor corresponent, de manera que no s'ajuntin productes que puguin reaccionar al barrejar-se.
- La identificació del residu a recollir en cada contenidor ha de seguir les normes d'etiquetatge de residus perillosos descrites en el Real Decret 833/1988, comprovant específicament que en l'etiqueta s'inclogui la data d'inici d'emmagatzematge del residu i que aquesta no sobrepassi els 6 mesos.
- El temps màxim per l'emmagatzematge de residus especials és de 6 mesos.

11.9 Especificacions per a la càrrega i transport de residus de construcció o demolició a instal·lació autoritzada de gestió de residus

En aquest apartat es descriuen les diferents operacions que s'han de dur a terme per a una correcta gestió dels residus de construcció i demolició. Per això, s'han tingut en compte les següents activitats:

- Càrrega del material procedent d'excavació o residu de construcció i demolició, amb contenidor o no.
- Transport a l'obra: moviments de material d'excavació i/o residus dins dels límits de l'obra.
- Transport a la instal·lació externa de gestió.

11.9.1 Càrrega de material d'excavació i de residus

- L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
- Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
- El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
- El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

11.9.2 Transport dins de l'obra

Es considerarà el transport en l'obra com el transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

11.9.3 Transport a instal·lació externa de gestió de residus

Els residus que no s'acceptin per a reutilitzar en obra, s'han de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal que rebin el tractament definitiu

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus.
- Identificació del posseïdor dels residus.
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra.
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió.
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER.

11.9.4 Normativa de compliment obligatori

- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició
- Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Correcció d'errors de l'Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.
- Reial Decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació de l'entorn produïda per l'amiant.
- Reial Decret 89/2010, de 29 de juny, paper qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), és regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la Deposició controlada dels residus de la construcció.
- Llei 07/2022, de 8 de abril, de residus i sòls contaminats.
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, paper qual s'aprova el Text Refós de la Llei reguladora dels residus.

11.10 Especificacions per al tractament de residus en instal·lacions autoritzades

En aquest apartat es descriuen les característiques tècniques sobre la gestió de residus a l'obra en funció de la seva tipologia i segons el que estableix la legislació bàsica sobre els residus

D'acord amb la legislació i el tipus d'actuació a realitzar, el contractista (posseïdor) haurà de complir els requisits que s'indiquen a continuació.

11.10.1 Residus especials (RE)

Amb referència a la gestió dels REs:

- Tramitar la fitxa d'acceptació i acord contractual pertinent amb un gestor de residus especials autoritzat per a tractar el residu que en concret s'ha produït.
- Supervisar la correcta gestió dels Residus Especials des del punt de vista documental i procedimental.
- Portar un registre de producció i gestió dels residus especials.
- Complimentar i conservar, durant un període de cinc anys, la documentació exigida a la legislació. En concret, els següents documents:
  - Sol·licituds d'admissió
  - Documents d'acceptació
  - Notificacions de trasllat

- Justificació d'entrega (substitueix als documents de control i seguiment en el cas de petits productors)

11.10.2 Residus inerts (RI)

Amb referència a la gestió dels RIs, es podrà realitzar els següents tractaments per ordre de prioritat creixent (segons jerarquia de residus):

- Reutilització o valorització (restauració, condicionament i rebliment). El material sobrant quan no s'utilitzi a la mateixa obra, per decisió de la direcció facultativa, es transportarà a una instal·lació externa autoritzada per realitzar el tractament definitiu.
- Eliminació mitjançant dipòsit controlat. Aquesta operació quedarà acreditada mitjançant una Fitxa d'Acceptació dels residus per part de la instal·lació de gestió i per un Albarà que indicarà la quantitat de residu que es dipositarà al dipòsit controlat.
- En el cas dels dipòsits controlats municipals, únicament tenen competència per rebre runes procedents d'obres menors. Per aquest motiu, només s'autoritza l'entrada de runes d'obres majors a aquestes instal·lacions de gestió de residus quan sigui per a la seva reutilització, restauració, condicionament o rebliment de les seves instal·lacions, prèvia justificació.

Per tal de realitzar aquesta gestió dels residus inerts, el transportista haurà d'entregar un certificat on s'indiqui, com a mínim, el següent:

- Identificació del productor i del posseïdor dels residus.
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència.
- Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu.
- Quantitat, en tones i en m3, del residu gestionat i la seva codificació segons el codi CER.

S'hauran de presentar els albarans o rebuts que justifiquin el lliurament d'aquest residus als llocs adequats, tot especificant les quantitats gestionades.

11.10.3 Residus no especials (RNE)

Per a aquests tipus de residus, el contractista (productor) ha de signar un contracte amb un gestor de RNEs autoritzat per l'Agència de Residus de Catalunya, per tal de lliurar-li els residus d'obra per al seu correcte transport i tractament, o per lliurar-los als ens locals en les condicions que determinin les corresponents ordenances municipals. Pel que fa als tractaments, es prioritzarà el reciclatge i la valorització material, en detriment del tractament finalista (deposició en abocador i incineració).

D'acord amb la legislació i amb el tipus d'actuació a realitzar pel contractista, s'haurà de complir els següents requisits:

- Mantenir els RNEs en condicions adequades de seguretat i higiene, tenint en compte que el període màxim d'emmagatzematge és de dos anys.
- Evitar la barreja dels RNEs amb altres residus classificats com a residus especials.

Els residus de tipus vegetal (podes, tales, desbrossades...) han de ser retirats i gestionats adequadament, tot prioritzant la seva valorització bé dins l'obra, bé fora de l'obra en instal·lacions que els puguin valoritzar com és el cas de les plantes de compostatge.

Tota gestió de residus no especials s'haurà de dur a terme tot mantenint actualitzat un registre documental de la gestió i un control documental de la mateixa.

11.10.4 Normativa de compliment obligatori

- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició
- Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Correcció d'errors de l'Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.
- Reial Decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació de l'entorn produïda per l'amiant.
- Llei 8/2008, de l'10 de juliol, de Finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels Canons sobre la DISPOSICIÓ de l'Rebuig dels residus.
- Llei 7/2011, de l'27 de juliol, de Mesures fiscals i financeres. Pla de Gestió de Residus 2013-2020: "Programa General de Prevenció i gestió de Residus i Recursos de Catalunya" (en fase d'Categoría definitiva).
- Llei 07/2022, de 8 de abril, de residus i sòls contaminats.

11.11 Medició i abonament

11.11.1 Classificació de residus

La classificació de residus generats en l'obra s'abonarà segons el preu unitari, es a dir, per metre cúbic (m^3) de volum realment classificat.

Únicament es farà l'abonament de classificació de residus no especials generats per les activitats de les obres (restes de formigó en foses de formigó, restes d'embalatges...) sempre que es demostri que s'estan gestionant per separat, és a dir, es tingui la documentació de gestió per a cadascuna de les fraccions identificades pel codi LER corresponent.

En cap cas s'abonarà la classificació de residus per a residus tals com terres d'excavacions, demolicions, desmunts, etc, que procedeixin de les obres.

Els residus especials generats per les activitats de les obres no seran classificats. En aquest cas, s'enviaran directament al centre de reciclatge o tractament autoritzat, pel que tampoc es farà l'abonament de classificació de residus.

11.11.2 Càrrega i transport de terres procedents de les obres a gestor final

Aquest transport s'aplicarà a totes les terres procedents de les excavacions de rases, pericons i altres estructures procedents de l'obra. Consisteix en el transport de le terres fins al centre del gestor autoritzat (dipòsit controlat).

En aquesta partida es tenen en compte la càrrega i transport fins al gestor, pel que no s'abonaran per separat aquests dos conceptes.

No serà d'abonament la partida de classificació de residus procedents de les terres producte de les excavacions, quedant aquesta activitat inclosa en els corresponents preus d'excavació.

La forma de medició serà la mateixa que la realitzada a la partida d'excavació. Amb tot, no s'admetrà cap coeficient d'esponjament.

11.11.1 Càrrega i transport de demolicions i desmuntatges procedents de les obres a centres de reciclatge autoritzats

Aquest transport s'aplicarà a tots el residus procedents de les demolicions i desmuntatges a executar durant l'obra (formigons, metalls, fusta, plàstics...). Consisteix en el transport dels residus des de l'obra fins a centre de reciclatge autoritzat. S'inclou tota la maquinària i personal necessaris per a executar l'activitat en la seva totalitat.

No es considera limitada la distància entre l'obra i els corresponents centres de reciclatge, encara que l'abonament màxim es farà amb una distància màxima de 20 km. El contractista haurà d'assumir el transport si es supera aquesta distància.

En aquesta partida es tenen en compte la càrrega i transport fins el gestor pel que no s'abonarà per separat.

No s'abonarà la partida de classificació de residus procedents de la demolició i desmuntatge. Tampoc s'abonaran els contenidors necessaris per a la càrrega i transport al centre de reciclatge. Totes aquestes actuacions queden incloses dins dels corresponents preus de demolició i desmuntatge.

La forma de medició serà la mateixa que la realitzada a la partida de demolició i desmuntatge, no s'admetrà ningú coeficient d'esponjament.

El transport i gestió dels excessos de demolicions i desmuntatges realitzats pel contractista, sense autorització de la Direcció d'Obra, aniran a compte del contractista.

11.11.2 Càrrega i transport de residus inerts i no especials generats per les activitats d'obra a centres de reciclatge autoritzats

Aquest transport s'aplicarà a tots el residus generats per les activitats de les obres (restes de formigó de foses de neteja, metalls, fusta, embalatges...) que siguin inerts o no especials, segons la normativa europea. Consisteix en el transport dels residus des de l'obra fins el centre de reciclatge autoritzat. S'inclou tota la maquinària i personal necessaris per executar l'activitat en la seva totalitat.

No es considera limitada la distància entre l'obra i els corresponents centres de reciclatge, encara que l'abonament màxim correspondrà a una distància màxima de 20 km. El contractista haurà d'assumir el transport si es supera aquesta distància.

En aquesta partida es tenen en compte la càrrega sobre camió i transport fins el gestor pel que no s'abonarà per separat. Les densitats i volums aparents seran els fixats a l'Estudi de Gestió de Residus de la Construcció i Demolició del present projecte.

Per aquests residus es realitzarà una classificació de residus que s'abonarà de forma separada al preu unitari de càrrega i transport, sempre que es demostri una gestió final separada (documentació de gestió amb el codi LER corresponent per a cada residu).

Tampoc s'abonaran els contenidors necessaris per a la càrrega i transport al centre de reciclatge. Totes aquestes actuacions queden incloses dins la partida de càrrega i transport de residus.

El preu unitari descrit en aquest annex no serà, en cap cas, aplicable al transport de terres o de demolició procedents de les obres, ja que les partides de càrrega i transport de terres d'excavacions, demolicions i desmuntatges ja inclouen els moviments dins de l'obra o transport al centre de reciclatge.

El transport i gestió de residus que no siguin autoritzats per la Direcció d'Obra, serà per compte del contractista.

11.11.3 Càrrega i transport de residus especials generats per les activitats d'obra a centres de reciclatge autoritzats

Aquest transport s'aplicarà a tots el residus generats per les activitats de les obres (restes de formigó de foses de neteja, metalls, fusta, embalatges...) que siguin especials, segons la normativa europea. Consisteix en el transport dels residus des de l'obra fins el centre de reciclatge o valorització autoritzat. S'inclou tota la maquinària i personal necessaris per executar l'activitat en la seva totalitat

No es considera limitada la distància entre l'obra i els corresponents centres de reciclatge, encara que l'abonament màxim correspondrà a una distància màxima de 20 km. El contractista haurà d'assumir el transport si es supera aquesta distancia

En aquesta partida es tenen en compte la càrrega sobre camió i transport fins el gestor pel que no s'abonarà per separat. S'abonarà en kg.

En cap cas s'abonarà la classificació de residus per a aquest tipus.

Tampoc s'abonaran els contenidors necessaris per a la càrrega i transport al centre de tractament. Totes aquestes actuacions queden incloses dins la partida de càrrega i transport de residus.

El transport i gestió de residus que no siguin autoritzats per la Direcció d'Obra, restaran a càrrec del contractista.

11.11.4 Disposició en centre gestor autoritzat dels residus inerts, no especials i especials generats a l'obra

La disposició en instal·lació autoritzada inclou la maquinària, personal, mitjans auxiliars i taxes de deposició controlada si s'escau, en gestor autoritzat per a la completa execució de l'activitat i es mesuraran i s'abonaran de la següent manera:

- Per als residus especials: per quilogram (kg) de pes realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus de formigó inerts: per tona (t) de pes realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus de mescles bituminoses inerts: per tona (t) de pes realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus barrejats inerts: per tona (t) de pes realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus barrejats no especials: per tona (t) de pes realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus metàl·lics barrejats no perillosos: per metre cúbic (m3) de volum realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus plàstics no perillosos: per metre cúbic (m3) de volum realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus de fusta no perillosos: per metre cúbic (m3) de volum realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus de paper i cartró no perillosos: per metre cúbic (m3) de volum realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.

Aquesta unitat inclou totes les despeses necessàries per a la deposició al centre de reciclatge autoritzat, entre els quals es destaca: descàrrega, pagament de taxes a centre autoritzat, temps d'espera dels camions, etc

L'empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per emplenar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del *Reial Decret 105/2008*.

No serà d'abonament cap deposició que no estigui avalada pel corresponent certificat de deposició emès pel centre autoritzat corresponent.

12 ASPECTES A TENIR EN COMPTE EN EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

Abans del començament de l'obra, el contractista haurà de revisar i/o modificar l'Estudi de Gestió de residus i desenvolupar el Pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la Normativa d'aplicació.

Caldria que el Pla adjunti els documents d'acceptació amb les empreses de Gestió de Residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada aprovat aquest document pel promotor i la direcció facultativa.

El Pla de Gestió de Residus haurà de seguir, com a mínim, el tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'Estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

13 PRESSUPOST

Per tal de realitzar el pressupost de gestió de residus s'han tingut en compte els següents criteris de partida.

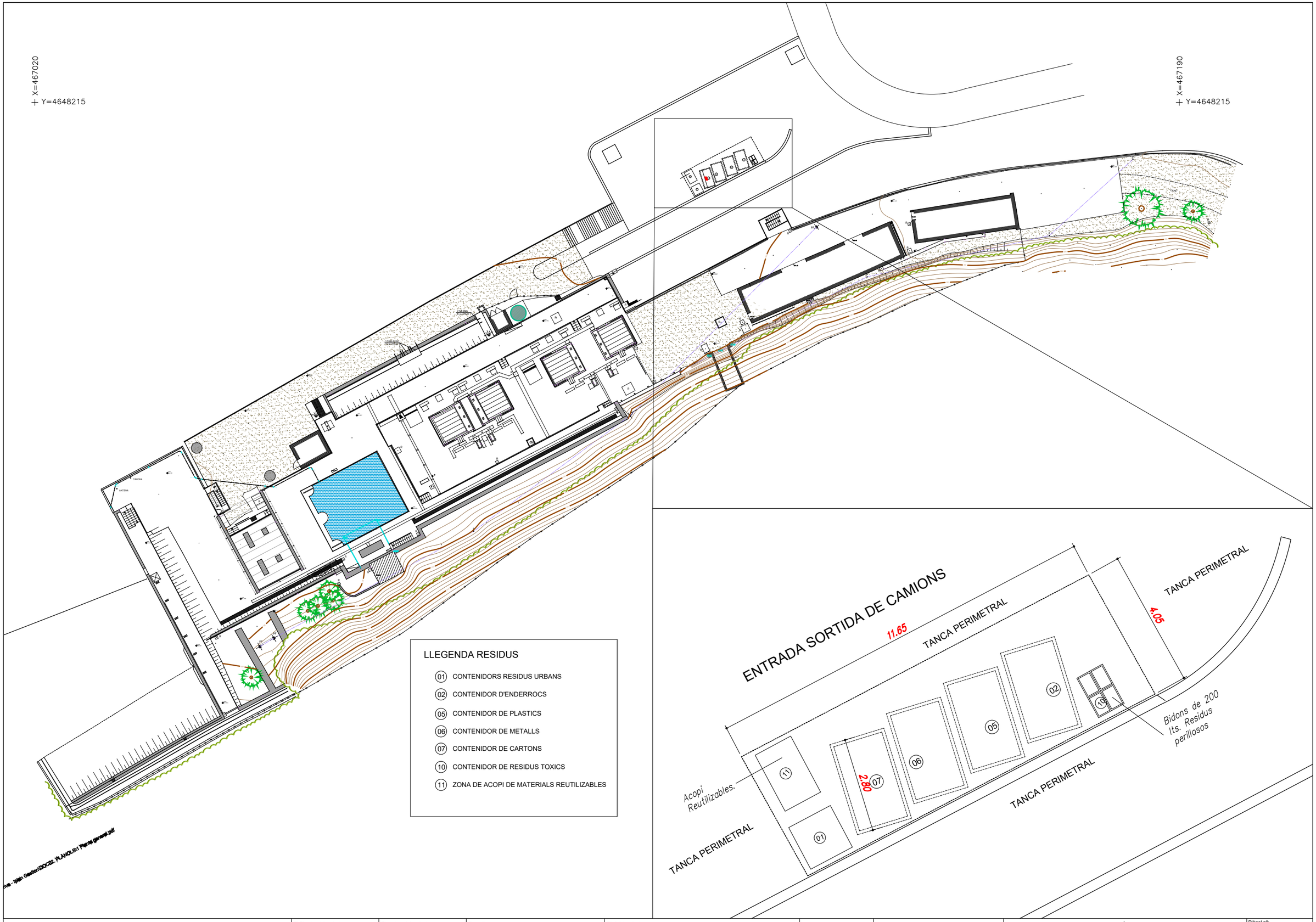
- Tots els volums indicats als amidaments i al pressupost són volums amb el coeficient de pas a abocador aplicat.
- El banc de preus emprat ha estat el de l'ITEC.

A **l'apèndix 2** del present annex s'adjunta el pressupost concret de Gestió de Residus.

APÈNDIX 1: LOCALITZACIÓ DE LA ZONA DE GESTIÓ DE RESIDUS D'OBRA

X=467020
Y=4648215

X=467190
Y=4648215



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:	Els autors del projecte:	Consultor:	Títol del projecte:	Data:	Escala:	Títol del plànol:	Plànol nº:
JOSEP ORIOL JUANMARTÍ	MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	iplan gestión integral de proyectos OCEANS INGENIERIA CIVIL	**PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	OCTUBRE 2022	1/500 Originals DIN A-3	GESTIÓ DE RESIDUS	10 Full: 1 de 1 Fitxer:

APÈNDIX 2: ESTIMACIÓ DEL PRESSUPOST DE GESTIÓ DE RESIDUS

PRESSUPOST

Obra	01	Presupuesto PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR 2 M	
Capítulo	01	Classificació	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 3)	22,82	13,270	302,82

TOTAL Capítulo 01.01 302,82

Obra	01	Presupuesto PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR 2 M	
Capítulo	02	Transport	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2R642E0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 3 m3 de capacitat (P - 4)	22,98	9,670	222,22
2	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 2)	8,55	10,100	86,36

TOTAL Capítulo 01.02 308,58

Obra	01	Presupuesto PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR 2 M	
Capítulo	03	Deposició	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2RADPX3	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat d'altres residus inerts o no especials segons la Llista Europea de Residus (P - 6)	4,90	7,870	38,56
2	I2RA6770	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	5,65	5,400	30,51
3	B2RA28TJ1	kg	1 (P - 1)	0,25	6.233,170	1.558,29

TOTAL Capítulo 01.03 1.627,36

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	Classificació	302,82
Capítulo	01.02	Transport	308,58
Capítulo	01.03	Deposició	1.627,36
Obra	**01**	**Presupuesto PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR 2 M**	**2.238,76**
			2.238,76

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR 2 M	2.238,76
			2.238,76

ANNEX NUM. 18: PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 MARCADO CE 2

3 ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD 2

4 ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT 3

5 CONTROL EN LA RECEPCIÓN DE MATERIALES Y SUMINISTROS 3

6 MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA 3

6.1 Definició 3
6.2 Requisits 3
6.3 Proves a executar a obra 3
6.4 Documentació 3

7 MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER 4

7.1 Definició 4
7.2 Requisits 4
7.3 Proves a executar a obra 4
7.4 Documentació 4

8 CONTROL DOCUMENTAL 4

9 CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN 4

10 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA 4

11 CALIBRADO DE APARATOS 4

12 CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES Y ACCIONES CORRECTORAS 5

12.1 Objeto 5
12.2 Responsabilidades 5
12.3 Método operativo 5
12.3.1 Definiciones 5
12.3.2 Detección y tratamientos de los productos no conformes 6
12.4 Relación de acciones correctores y preventives 6
12.5 Informe de no conformidad 6

13 DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD 6

13.1 Informes a la Dirección de Obra 6
13.2 Planes específicos de control de calidad 7
13.3 Documentación de calidad final de las obres 7

14 PRESUPUESTO Y ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD 10

1 INTRODUCCIÓ

El present Pla de Control de Qualitat per al *"PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m"* es redacta com a base per a l'elaboració del pla d'autocontrol de qualitat a redactar pel contractista adjudicatari de les obres.

El Control de Qualitat comprèn aquelles accions de comprovació de la qualitat dels components i processos d'execució de l'obra, amb la finalitat de garantir que els treballs es realitzen d'acord amb el plec, els codis, les normes i les especificacions de disseny. El control proposat, comprèn els aspectes següents:

• Control de matèries primeres.

• Qualitat d'equips o materials subministrats a obra, incloent-hi el seu procés de fabricació.

• Qualitat d'execució dels treballs

• Qualitat de l'obra acabada (inspecció i proves).

Durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment a la proposta del pla del control de qualitat.

En cas de discrepància entre normes, i excepte manifestació expressa en contra, s'entendrà que és vàlida la prescripció més restrictiva.

Quan en algunes disposicions es faci referència a una altra que hagi estat modificada o derogada, s'entendrà que aquesta modificació o derogació s'estén a aquella part de la primera que hagi quedat afectada. Per a l'elaboració del present annex, s'ha realitzat un estudi previ dels assajos de Control de Qualitat que han de realitzar-se en funció de les unitats d'obra contemplades en el projecte, per a l'acceptació prèvia dels materials, control durant l'execució dels treballs i les proves finals de les unitats acabades.

2 MARCAT CE

Per a l'acceptació dels materials usats en el disseny i construcció de l'obra s'ha de comprovar que compleixen amb el que s'estableix en el Reial decret 542/2020, de 26 de maig, pel qual es modifiquen i deroguen diferents disposicions en matèria de qualitat i seguretat industrial; i "Resolució de 17 d'abril de 2007, de la Direcció General de Desenvolupament Industrial, per la qual s'amplien els annexos I, II i III de l'Ordre de 29 de novembre de 2001 per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció.", i modificacions posteriors.

Sense perjudici d'aquest requisit el Director d'Obra podrà exigir que es realitzin els assajos oportuns als materials que formen part d'aquest Projecte, inclosos en el Programa d'Assajos de Control de Qualitat del Projecte o en el Pla de Control de Qualitat.

3 ORGANITZACIÓ DEL CONTROL DE QUALITAT

El sistema de Control de Qualitat proposat correspon a la modalitat d'Autocontrol per part del Contractista, que complementàriament es farà càrrec del cost dels diversos assajos que sol·liciti la Direcció d'Obra.

El Pla de Control de Qualitat (PCC) a elaborar pel Contractista comprendrà, com a mínim, la descripció dels següents conceptes en l'esquema organitzatiu:

- S'inclourà en un organigrama funcional i nominal específic per al contracte, tenint en compte que l'organització de Control de Qualitat serà independent de l'Equip de Producció.
- L'organigrama inclourà l'organització específica de Control de Qualitat d'acord amb les necessitats i exigències de l'obra, contenint en dependència del nivell de Control de Qualitat (Cap de Control de Qualitat) almenys els subnivells corresponents a Control de Documentació i Arxiu, Control de Qualitat de Materials, Subministraments i Equips recepcionats en Obra, Control de Qualitat d'Execució i Muntatge i Control de Proves parcials i finals.

El propòsit de l'esquema organitzatiu és la descripció de l'estructura, nivells d'autoritat i línies de comunicació entre els diferents grups que realitzen activitats de Control de Qualitat.

El Contractista haurà de presentar a la Direcció Facultativa, per a la seva aprovació, una relació d'equips, instal·lacions i personal que intervindrà en les labors de control durant

l'execució de les obres, així com un organigrama en el qual es descrigui l'organització establerta per a la realització i control de les diferents activitats.

4 ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT

- Comprovació de les característiques dels materials presents a obra respecte les prescripcions de projecte.
- Seguiment del muntatge respecte les instruccions i recomanacions del fabricant.
- Comprovació d'anivellaments i orientacions.
- Comprovació de absència de greixos, pols i brutícia.
- Seguiment documental.
- Proves generals de funcionament

5 CONTROL EN LA RECEPCIÓ DE MATERIALS I SUBMINISTRAMENTS

El control de recepció té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equip i sistemes subministrats satisfan l'exigit en projecte. Aquest control comprèn tant el control de la documentació dels subministraments i de distintius de qualitat, com el control mitjançant assajos.

El PCQ vigilarà que els materials recepcionats en obra coincideixen amb els especificats en Projecte, exigint als proveïdors identificacions del seu subministrament, especificacions aplicables a aquest, requisits exigibles i certificats de qualitat i garantia dels diferents productes, tenint molt en compte aquells que per la seva naturalesa puguin tenir una caducitat limitada

En el que als equips es refereix, el control es farà principalment sobre la base dels protocols d'assajos realitzats pel fabricant i aprovats pel Director d'Obra.

S'establirà l'assistència als assajos i proves acordades que siguin necessaris efectuar.

El PCQ a redactar pel Contractista especificarà els assajos, comprovacions, verificacions i tipus de proves a realitzar per a la recepció dels diferents materials, instal·lacions equips

6 MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA

6.1 Definició

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de fabrica i que no requereix cap manipulació addicional en obra abans de ésser muntat, tals com blocs, sistema d'injecció per a connexió d'armadures, etc...

6.2 Requisits

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents

Si el material a subministrar a obra no coincideix amb la referència comercial prescrita a projecte (variant), el contractista presentarà el corresponent full de característiques tècniques a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

Per a materials sense referència comercial prescrita, el contractista presentarà el corresponent full de característiques tècniques a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

6.3 Proves a executar a obra

Els materials d'aquest grup vindran assajats de fàbrica o fabricats sota una norma que asseguri la qualitat del procés de fabricació, per tant, a obra es comprovarà que el muntatge realitzat sigui correcte i en base a les instruccions, i recomanacions, del fabricant.

6.4 Documentació

- Fulls de característiques tècniques
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de norma.

7 MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER

7.1 Definició

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de taller, fruit de la manipulació, connexionat i muntatge en una única unitat de diverses referències comercials o matèries primes o de la mecanització de diverses matèries primes presentades en unitats de distribució a l'engròs, tals com ferro i acer...

7.2 Requisits

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

7.3 Proves a executar a obra

Els materials d'aquest grup vindran assajats de fàbrica o fabricats sota una norma que asseguri la qualitat del procés de fabricació, per tant, a obra es comprovarà les característiques tècniques

7.4 Documentació

- Fulls de característiques tècniques
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de norma.

8 CONTROL DOCUMENTAL

Juntament amb la documentació final d'obra es lliurarà el dossier fruit de l'aplicació del Pla d'Autocontrol de la qualitat

9 CONTROL DE QUALITAT EN L'EXECUCIÓ

Durant l'execució dels treballs es controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant els materials utilitzats i la seva correcta execució, així com les verificacions i altres controls per a comprovar la conformitat amb els indicat en projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa.

Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En el PCQ s'inclouran tots els aspectes a controlar en cadascuna de les unitats d'obra per a la verificació de les condicions de qualitat.

10 CONTROL DE L'OBRA ACABADA

El PCQ també inclourà les proves o el control a realitzar sobre l'obra acabada que hagin de realitzar-se, a més de les quals puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte o ordenades per la direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

11 CALIBRAT D'APARELLS

Per a la validesa dels assajos i proves realitzades serà imprescindible que els aparells de mesura emprats disposin d'un certificat de calibratge en vigor en el moment de realització de la prova o assaig.

Pel que fa als aparells de mesurament i assaig, la llista d'elements a controlar i la freqüència del control és la següent:

- Planta de formigons. Freqüència de taratge, cada dos mesos, i sempre que es precisi.
- Aparells topogràfics. Freqüència de comprovació i ajust, cada tres mesos, i sempre que es precisi.
- Premsa de trencament de provetes de formigó. Freqüència de taratge, cada any, i sempre que es precisi.
- Balances. Sempre que es dubti de la seva precisió, amb la freqüència de taratge que indiqui el seu fabricant.
- Altres aparells de laboratori. Segons instruccions del fabricant.

En l'informe de calibratge s'inclouran els punts i zones verificables, les desviacions abans de l'ajust, les reparacions i ajustos efectuats, així com la comprovació final.

En general, en cada informe de calibratge figurarà la data de caducitat, en la qual es procedirà a un nou calibratge, excepte en el cas de les claus dinamomètriques d'estrenyiment d'unions mecàniques entre armadures, en què es portarà un registre dels calibratges.

12 CONTROL DE PRODUCTES NO CONFORMES I ACCIONS CORRECTORES

12.1 Objecte

L'objecte d'aquest control és establir el procés a seguir per a controlar els productes no conformes amb els requisits especificats, de manera que no s'utilitzin inadvertidament en les posteriors fases de treball, i per a realitzar les accions correctores i preventives, que eliminin les causes de qualsevol no conformitat

Aquest procés comprèn:

- Detecció de tals productes.
- Separació d'ells, quan sigui possible.
- Avaluació de les no conformitats.
- Recerca de les causes de cada no conformitat.
- Precisió del tractament al fet que hagin de sotmetre's les no conformitats.

- Notificació d'aquestes a les persones que puguin veure's afectades.
- Determinació de les accions correctores i preventives a la vista de les referides causes.
- Execució d'aquestes accions.
- Comprovació de la seva eficàcia.

12.2 Responsabilitats

El Cap del Control serà responsable de:

- Conèixer i avaluar tota no conformitat detectada.
- Precisar el tractament que hagi de donar-se al producte no conforme.
- Notificar la no conformitat i la manera de tractar-la a les funcions i persones afectades per aquesta.
- Comprovar que aquest tractament es porta a terme.
- Determinar les accions correctores i preventives per a eliminar les causes de la no conformitat.
- Indicar les persones encarregades de realitzar tals accions.
- Constatar l'eficàcia d'aquestes últimes.

El Gerent serà responsable de:

- Conèixer les no conformitats detectades i els seus respectius tractaments.
- Conèixer les corresponents accions correctores i preventives posades en pràctica i el resultat d'elles.

12.3 Mètode operatiu

12.3.1 Definicions

A l'efecte d'aplicació d'aquest Control, es defineixen els següents termes utilitzats en aquest:

- Producte: documentació total o parcial de l'obra i/o part material d'aquesta.

- No conformitat del producte: falta de compliment dels requisits especificats prèviament per a les propietats del producte, tant en fase d'elaboració com acabat.
- Quant a la seva importància o gravetat, les no conformitats del producte es classifiquen en els tres graus o categories següents:

  a) Menor: quan la no conformitat detectada en un producte no porti amb si probablement el seu rebuig per part del Client.

  b) Major: si la no conformitat en qüestió pot originar probablement el rebuig del producte per part del Client.

  c) Crítica: quan la no conformitat descoberta en un producte suposi amb gran probabilitat o gairebé seguretat, el seu rebuig per part del Client.
- Acció correctora: tota actuació dirigida a eliminar les causes reals o pròximes d'una no conformitat de qualsevol producte.

- Acció preventiva: tota actuació encaminada a suprimir les causes potencials o remotes d'una no conformitat de qualsevol producte.

12.3.2 Detecció i tractaments dels productes no conformes

Tota no conformitat haurà de posar-se en coneixement immediat de la Direcció d'Obra.

El coneixement de l'existència de qualsevol no conformitat d'un producte pot provenir d'alguna d'aquestes fonts:

- Control dels processos.
- Auditories.
- Reclamacions del Client.
- Altres.

Una vegada detectada la no conformitat d'un producte, s'analitzaran les causes d'aquesta i el Cap de Control de Qualitat procedirà a la seva avaluació (menor, major o crítica), precisant el tractament a donar al producte en qüestió (acceptació, modificació o rebuig) i, en cas de ser possible, la manera d'efectuar tal modificació.

Tot això ho notificarà a les funcions i persones afectades per la no conformitat. Quan es tracti d'una modificació, el Cap de Control de Qualitat comprovarà la seva terminació i el notificarà novament a les esmentades funcions i persones.

12.4 Relació d'accions correctores i preventives

Conegudes les causes de les no conformitats repetitives del producte, el Cap de Control de Qualitat determinarà les accions correctores i preventives adequades per a eliminar aquelles i ho notificarà a les funcions i persones encarregades de realitzar aquestes accions. Igualment, el Cap de Control de Qualitat comprovarà l'eficàcia de tals mesures i, si no és així, indicarà la manera de conducta fins a la total eliminació de les referides causes, comunicant-ho novament a les citades funcions i personis

La Direcció d'Obra haurà d'aprovar les accions correctores.

12.5 Informe de no conformitat

L'Informe de No Conformitat serveix per a deixar evidència documentada de qualsevol no conformitat d'un producte i el seu tractament. S'elaborarà en dues fases pel Cap de Control de Qualitat, qui conservarà l'original d'ambdues, remetent sengles còpies al Gerent, i a les funcions i persones afectades.

13 Documentació del control de qualitat

13.1 Informes a la Direcció d'obra

En el Pla de Control de la Qualitat s'establirà que el Cap de Control de Qualitat elaborarà i remetrà a la Direcció d'Obra els següents informes:

INFORMES MENSUALS:

Es remetran dins dels primers set (7) dies del mes següent al qual correspon l'Informe. El seu contingut serà el següent:

a) Descripció general de l'activitat en l'obra al llarg del mes amb indicació dels talls que han estat oberts, dels quals continuïn en execució i dels quals han finalitzat.
b) Control de la qualitat de materials i subministraments, resum de les labors de control de la qualitat realitzades sobre els diferents materials, equips i subministraments, amb indicació clara de la unitat o tall a què s'han destinat els mateixos. No es considera necessari incloure en aquest resum tots els registres dels assajos realitzats, però sí les conclusions d'acceptació o rebuig al fet que s'arriba després del control realitzat.
c) Control de la qualitat de l'execució: resum de les labors de control de la qualitat de l'execució i/o muntatge de les diferents unitats d'obra amb indicació clara de la ubicació d'aquestes unitats. No es considera necessari incloure en aquest resum cadascun dels assajos i/o controls realitzats, però sí les conclusions d'acceptació o rebuig al fet que s'arriba després del control realitzat.
d) Proves d'acceptació: resum de les proves realitzades en el mes a les unitats d'obra, instal·lacions o sistemes ja finalitzats i resultat d'aquestes.

e) Llistat a origen dels Informes de No Conformitat oberts i situació respecte als seus tancaments.
f) Resum a origen del control de la qualitat: en aquest últim apartat es presentarà en forma esquemàtica i mitjançant quadres i/o gràfics, un resum del control de la qualitat realitzat des de l'origen de l'obra, amb una presentació tal que faciliti l'anàlisi de la intensitat del control realitzat al llarg de l'obra, dels resultats obtinguts i de les tendències observades.

Els informes mensuals es numeraran correlativament i la còpia d'aquests que quedi en poder del Contractista formarà part de l'arxiu de control de la qualitat.

INFORMES OCASIONALS:

Amb independència dels Informes Mensuals sistemàtics, es remetran a la Direcció d'Obra, entre altres, els Informes puntuals relatius a:

- Assajos previs i característics del formigó.
- Elecció de subministradors i/o subcontratistes.
- Calibratge d'aparells i equips de mesura.
- Proves de recepció en fàbrica dels equips industrials o subministraments.
- Proves d'acceptació de les unitats d'obra, instal·lacions o sistemes ja finalitzats.
- La còpia d'aquests Informes que quedi en poder del Contractista formarà part de l'arxiu de control de la qualitat de l'obra.

El PCQ es revisarà almenys una vegada al mes, i sempre que les variacions que puguin produir-se ho aconsellin. Aquesta revisió serà realitzada pel Cap de Control de Qualitat que serà el responsable de sotmetre-la a aprovació de la Direcció d'Obra, sempre amb la suficient antelació a l'execució del control de la qualitat d'unitats d'obra per a les quals es requereixi aquesta actualització.

13.2 Plans específics de control de qualitat

El Contractista podrà presentar a la Direcció d'Obra Plans Específics de Control de Qualitat de les activitats o processos de particular importància com ara controls de fabricació i recepció en fàbrica d'equips, etc.

En el Pla de Control de Qualitat establert a l'inici de les obres s'indicaran les activitats que, per les seves particularitats o especificacions, siguin objecte de Plans Específics de Control de Qualitat.

Aquests es presentaran amb una antelació mínima d'un mes a la data programada d'inici de l'activitat. La Direcció d'Obra els avaluarà i comunicarà per escrit al Contractista la seva aprovació o prescripcions, a les quals el Contractista haurà d'atendre.

En els Plans Específics de Qualitat, han d'aparèixer com a mínim, els següents conceptes:

- Descripció i objecte del Pla.
- Codis i normes aplicables.
- Materials a utilitzar.
- Plans de Construcció.
- Procediments de Construcció.
- Procediments d'inspecció, assaig i proves.
- Proveïdors i subcontractistes.
- Embalatge, transport i emmagatzematge.
- Marcat i identificació.
- Documentació a generar referent a la construcció, inspecció, assajos i proves.
- Llista de verificació.

Per a cada operació s'indicarà, sempre que sigui possible, la referència dels plans i procediments a utilitzar, així com la participació de les organitzacions del Contractista en els controls per a realitzar. Es deixarà un espai en blanc perquè la Direcció d'Obra pugui marcar els seus propis punts d'inspecció.

Una vegada finalitzada l'activitat, es farà constar en el Llibre d'Ordres que s'han realitzat totes les inspeccions, proves i assajos programats.

13.3 Documentació de qualitat final de les obres

Una vegada finalitzada l'obra, després de l'acte de Recepció d'aquesta, es lliurarà al Director del Contracte representant de l'Administració la següent documentació:

- El projecte as-built amb la incorporació, en el seu cas, de les modificacions degudament aprovades, on es reflectirà l'estat definitiu de l'obra.
- Acta de Recepció
- Relació identificativa dels agents que han intervingut en el procés de l'obra.

Juntament amb la certificació final d'obra, l'empresa adjudicatària haurà d'acompanyar els següents documents:

- Acta de la recepció de l'obra.
- Acta del mesurament general.
- Memòria de l'obra i resum econòmic.
- Estat de mesuraments de les obres realment executades i relació valorada.
- Pressupost comparatiu, resum per capítols, i resum general de pressupostos.
- Certificacions expedides a la contracta i relació resumida i totalitzada.
- Plans definitius de l'obra en cas d'alguna variació amb els de projecte.
- Revisió de preus quan calgui.

Tota la informació es presentarà en suport paper i en suport digital en CD, tant en arxius editables word, excel, autocad, com en arxius pdf.

Destacar que el cost econòmic de generar aquesta documentació final es troba inclosa proporcionalment en els costos de les unitats de projecte.

a) El contingut de la Memòria d'obra serà:

- Empresa adjudicatària, data d'adjudicació, import contractat i baixa, si escau.
- Director d'obra i Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra.
- Data de l'inici de les obres i incidències en la comprovació del replanteig si n'hi hagués.
- Compliment del programa de treball aprovat i especificació d'incidències produïdes, si escau, en relació amb aquest.
- Modificacions aprovades, si n'hi hagués, amb els nous imports i nou termini d'execució.
- Resum de les característiques fonamentals de l'obra, així com l'historial i incidències que s'hagin produït durant la seva execució, amb les dates de les fites fonamentals d'aquesta.
- Així mateix, hauran d'aclarir-se totes les circumstàncies que s'hagin produït en l'obra, i justificació de les diferències de mesurament respecte a l'últim projecte aprovat. Així mateix, es relatarà qualsevol possible incidència esdevinguda durant el termini de garantia.
- Data de recepció de l'obra amb indicació si va haver-hi o no objeccions.
- Percentatge de repercussió de l'import de l'obra executada sobre el preu del contracte.
- Instruccions d'ús i manteniment (segons Llei)
- Pla d'Inspecció i Manteniment per al cas d'estructures de formigó, d'acord amb Codi Estructural.
- Qualsevol altra ressenya d'interès que hagués tingut lloc.
- En el contingut Justificació de les variacions en els mesuraments: S'aportarà justificació tècnica detallada de les variacions en els mesuraments, especificant els motius que originin les diferències en més o en menys en cadascuna de les unitats d'obra que hagin sofert variació. S'indicarà en cada cas concret, si obeeixen a variacions o a errors en els mesuraments de projecte, fent referència expressa a la documentació gràfica que en tal sentit, s'aporti com a complement.
- El resum econòmic comprendrà els següents conceptes.
  - Pressupost base de licitació del projecte inicial aprovat, baixa efectuada si n'hi hagués, i pressupost d'adjudicació.
  - Iguals conceptes referits a projectes modificats, si s'haguessin aprovat, per a cadascun d'ells.
  - Pressupostos addicionals de revisió de preus del projecte aprovat, enumerant els mateixos, i especificant l'import líquid d'adjudicació.
  - Preu vigent del contracte, com a resultat de sumar els imports d'adjudicació relatius a cadascun dels punts anteriors.
- El resum econòmic recollirà igualment els següents conceptes relatius a la certificació final:
  - Import líquid d'adjudicació corresponent a l'excés o defecte de mesuraments.

- Import líquid d'adjudicació per revisió de preus de l'excés o defecte de mesuraments, en el seu cas.
- Import líquid d'adjudicació per revisió de preus corresponents a l'obra del projecte vigent aprovat, o a part d'ella, en el cas que estigués pendent alguna revisió per a les quals no s'hagués aprovat l'addicional oportú durant el curs de l'obra.
- Els imports líquids d'adjudicació per revisió de preus corresponents a obra de projecte aprovat, o a excés o defecte de mesuraments que no hagi estat possible incloure en la certificació final per no haver estat publicat els índexs corresponents, es podran recollir en la liquidació del contracte, al final del període de garantia.

- Saldo total de la liquidació a favor o en contra de la contracta, obtingut amb els conceptes anteriors que procedeixin, a fi de determinar el crèdit a incrementar o disminuir, segons es tracti.
- Indicació del percentatge de repercussió que representa l'import de l'obra realment executada, més el de la seva corresponent revisió, si n'hi hagués, sobre el preu del contracte.
- Addicionals de l'IVA si n'hi hagués durant el transcurs de l'obra, en les dates d'abonament de les certificacions, i en la data de l'acta de recepció.
- En cas que la certificació final no tingués cap repercussió econòmica, és a dir, que el seu saldo fora a zero euros, es faria constar així de manera expressa, i no caldria emplenar cap dels apartats anteriors.

Com a annexos a la memòria, s'inclouran:

- Actualització de tots els annexos del projecte, incloent els que no es vegin modificats.
- Certificat expedit per la Direcció de l'obra en el qual es faci constar el compliment del programa d'assajos i anàlisis en el sentit exigit durant el contracte.
- Qualsevol altra documentació que fos necessària per a aclarir o justificar determinades variacions quantitatives que s'haguessin produït, o per a esclarir determinades incidències contractuals esdevingudes durant el transcurs de les obres, que tinguessin alguna transcendència a l'efecte de certificació final.
- Especificacions dels materials, equips, i elements finalment instal·lats.
- Projectes de legalització de les instal·lacions, i els seus certificats.
- Informes propis del contractista mensuals i final de:

  - Planning de control d'assajos

  - Control d'assajos i proves

  - Qualitat.

  - Vigilància ambiental.

  - Seguridad y Salud

b) Estat de mesuraments de les obres realment executades i relació valorada

1. Es presentaran els mesuraments generals i definitius a origen de totes les partides d'obra executades, encara que no haguessin sofert variació en relació amb les previstes en el projecte aprovat. Seran subscrites pel director d'obra i pel contractista.
2. En relació amb la seva ordenació i detall, s'observaran els criteris establerts en l'apartat corresponent a mesuraments de les presents instruccions, havent de coincidir els capítols i partides de projecte amb els de la certificació final.
3. La descripció i definició de cada unitat d'obra, haurà de ser completa i atendrà els criteris establerts per a això en el projecte
4. Si alguna partida contemplada en el projecte no s'executés, s'haurà de mesurar en la liquidació, encara que el seu valor sigui zero.
5. L'estat de mesuraments de l'obra realment executada haurà de completar-se amb la relació valorada corresponent, és a dir, amb l'aplicació del preu aprovat a cada mesurament i obtenció de l'import corresponent.

c) Plànols.

S'hauran d'incloure tots els plànols, tant de conjunt com de detalls, relatius a totes les unitats d'obra, hagin sofert o no alteració pel que fa a traçats, cotes, dimensions, de manera que

puguin deduir-se clarament en aquests, els mesuraments definitius de les diferents partides afectades, encara que no hagin suposat variació dels imports previstos en el projecte aprovat.

En les caràtules dels plans definitius, haurà d'especificar-se a quins plans substitueixen dels del projecte inicial o modificat aprovats.

14 Pressupost i assajos de control de qualitat

A continuació, s'adjunta una relació valorada dels assajos a realitzar en el present projecte. No obstant això, no seran limitants els mateixos, poden ampliar en funció del criteri de la direcció d'obra durant la fase d'execució.

L'import dels assajos realitzats en obra serà per compte del Contractista fins a l'1% del Pressupost d'Execució Material. A partir de la quantitat resultant l'import dels assajos que excedeixi de dit 1% serà sufragat per la propietat i s'inclourà en el Pressupost d'Inversió.

En qualsevol cas, el Contractista està obligat a realitzar el seu autocontrol de toleràncies i geometria en general, i el de qualitat, mitjançant assajos de materials, etc.

Mitjançant aquest autocontrol es garantirà que no presenti a l'Administració cap unitat d'obra com realitzada sense que hagi fet les seves pròpies comprovacions i assajos per a assegurar-se que compleix les especificacions. Per a això el Contractista disposarà en obra dels equips necessaris i suficients tant materials com humans, capacitats per a aquestes operacions i assajos.

En aquest cas concret, el Contractista podrà comptar amb la col·laboració d'un laboratori de Control de Qualitat extern.

PRESSUPOST Pàg.: 1

Obra			01	Presupuesto PCQ		
Capítulo			01	PCQ		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J060770A	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una série de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1 i UNE-EN 12350-2 (P - 1)	125,63	6,000	753,78
2	JZ122205	u	Jornada d'inspecció i control a planta de prefabricats, incloent la realització de l'informe corresponent (P - 3)	766,90	1,000	766,90
3	JV2C7400	u	Determinació de les caracteristiques geomètriques de bloc de formigó prefabricat tipus ´´Lego´´ (P - 2)	146,09	5,000	730,45
TOTAL	**Capítulo**		**01.01**			**2.251,13**

ANNEX NUM. 19: PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 2

1 INTRODUCCIÓ

El present annex es presenta el pressupost per al coneixement de l'administració del projecte de construcció d'un mur submergit de 2m.

2 PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

El pressupost d'execució material de l'àmbit d'actuació que contempla tant l'execució del mur submergit, com els treballs previs de modificació de les instal·lacions de serveis afectats de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L és d'UN MILIÓ NORANTA-UN MIL DOS-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS (1.091.221,42 €). Aquest valor comporta un Pressupost d'Execució per Obra amb IVA inclòs d'UN MILIÓ CINC-CENTS SETANTA-UN MIL DOS-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS (1.571.249,72 €).

Considerant les despeses vàries, una valoració de les expropiacions de 2.218,50 €, el Pressupost per Coneixement de l'Administració és d'UN MILIÓ CINC-CENTS SETANTA-TRES MIL SIS-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS (1.573.648,22 €).

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	1.091.221,42 €
Despeses Generals (13%)	141.858,78 €
Benefici Industrial (6%)	65.473,29 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (IVA EXCLÒS)	**1.298.553,49 €**
IVA 21%	**272.696,23 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (AMB IVA)	1.571.249,72 €
Expropiacions (Amb IVA)	2.218,50 €
TOTAL PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ (AMB IVA)	**1.573.648,22 €**

ANNEX NUM. 20: PROCESSOS CONSTRUCTIUS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE 2

3 PROCÉS CONSTRUCTIU 3

APÈNDIX 1: PLÀNOLS DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 8

1 INTRODUCCIÓ

El present projecte defineix el disseny i l'execució d'un mur submergit de 2 metres d'altura, a l'interior del canal de captació de l'embassament de Pasteral, amb l'objectiu d'evitar la necessitat de buidar l'embassament per sota d'una cota determinada, quan sigui necessari dur a terme intervencions de neteja en el canal.

Actualment, el canal de captació arriba fins al frontal de la captació on existeixen 2 obertures que permeten la captació d'aigua. Els processos de sedimentació i els episodis extrems, com el temporal Glòria al gener de 2020, generen risc de rebliment de les reixes existents en el punt de captació, generant la necessitat de buidar l'embassament fins a una cota inferior a 178 m, produint un impacte mediambiental important, i impedint la captació d'aigua.

2 CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

El mur submergit recolzarà sobre la solera existent a l'interior del canal de captació, i se situarà en l'extrem de la mateixa més allunyat del frontal de captació, amb una disposició en planta sensiblement paral·lela al frontal de captació, amb l'objectiu de disminuir la seva longitud.

El mur submergit queda limitat per un mur existent en el marge dret de l'embassament, i pel parament de la presa de Pasteral en el marge esquerre.

L'estabilitat del mur quedarà garantida pel pes d'aquest, i no es transmetran esforços al parament de la presa.

La solera existent presenta les següents característiques:

- Longitud: 29,4 m
- Amplària variable, des de 10 m en el frontal de la captació, fins a 15,5 m en l'extrem més allunyat del frontal de la captació.
- Pendent transversal variable, disminuint gradualment des del frontal de la captació fins al final de la solera, on el pendent és horitzontal (cota 178,40 m), segons els plànols existents de l'As-built de la captació de l'any 1966.
- Gruix variable d'acord amb els sondejos geotècnics: des de 0.7m fins a 1.10 m. A efectes de disseny i càlcul s'ha tingut en compte una amplada mitjana de 1.00m.

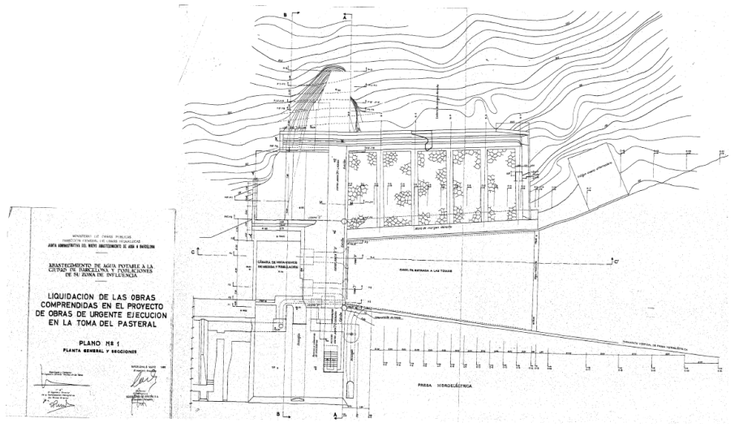


Figura 1. Plànols As-built de la toma

Amb les premisses exposades anteriorment, la solució constructiva per al mur submergit constarà de dues pantalles formades per blocs de formigó prefabricat tipus "LEGO" de dimensions 160 cm x 80 cm x 80 cm, i 120 cm x 80 cm x 80 cm, que actuaran com a encofrat perdut i, entre les quals, s'executarà un nucli de formigó de 160 cm de gruix. Per facilitat constructiva, els blocs es disposaran paral·lels a la solera al llarg de tota l'alçada del mur i altres de forma transversal per millorar l'estabilitat en fase constructiva i, a més, crear unes cel·les que corresponen a un volum de formigó por poder executar des de les finestres de temps de què disposem. Tanmateix, el fet d'executar les postes de formigó mitjançant cel·les, evitarà les possibles juntes de formigonat en el cas de fer-ho tot de cop.

Per a assegurar l'estanqueïtat entre el formigó de la solera i els blocs prefabricats, així com entre els blocs, es fixaran junts hidroexpansius (veure detall en plànols) apte per a la utilització sota aigua. D'altra banda, es realitzaran perforacions en la solera, on s'allotjaran barres fixades amb resina epoxi (apte per a us submergit) per a ancorar la solera al nucli de formigó que s'executarà in situ.

Les dimensions del mur submergit a executar es detallen a continuació:

- Longitud: 14,36 m
- Alçada: 2,40 m
- Amplada: 3,20 m

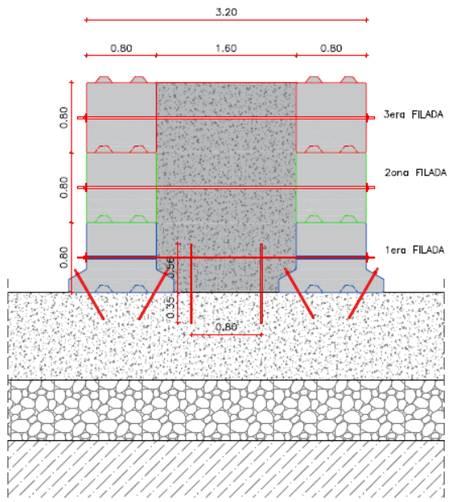


Figura 2. Esquema constructiu de la secció del mur submergit

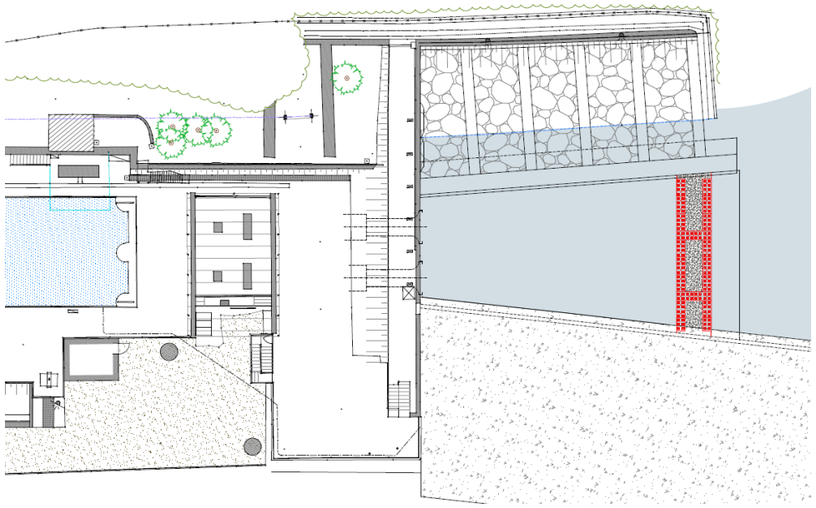


Figura 3. Planta de la situació del mur submergit

3 PROCÉS CONSTRUCTIU

El procés constructiu que caldrà seguir en l'execució d'aquest mur submergit es descomposa, principalment, en aquests capítols:

1. Modificació del traçat de línies elèctriques.
2. Instal·lació de la infraestructura d'obra.
3. Implantació d'equips a obra
4. Execució d'estructures

0. Consideracions prèvies.

Abans d'entrar en definir els processos constructius, és important explicar que aquesta obra és atípica en diversos sentits: necessitats de maquines i equips especials, accessos i condicionants dels horaris de treball, fet que condiciona la solució de projecte, durada i el procediment a seguir per executar-la.

Serà necessari disposar d'equips utilitzats en obres marítimes, com ara embarcacions a motor i pontona flotant (plataforma de treball), a més dels equips de submarinistes, aquests equipats amb sistemes de respiració i comunicacions entre el bus que està treballant en profunditat i els companys en superfície.

Tanmateix serà necessari disposar de tots els permisos i autoritzacions de les Administracions afectades i les empreses que poguessin quedar afectades per les obres, atès que s'actua en un àmbit estratègic i de tipologia especial, tant a nivell mediambiental com infraestructural.

1. Modificació del traçat de línies elèctriques

Donada l'existència d'una línia aèria de MT, que creua tota les instal·lacions del Pasteral i que disposa d'un suport de formigó a la coronació del mur de la captació, així com un pòrtic de formigó on es fa la transformació de MT a BT al costat de la caseta de control, abans de començar les obres de construcció del mur, es fa necessària la modificació d'aquesta línia ja que, es veu afectada per l'execució de les obres i la implantació dels equips en obra.

S'ha de procedir a adequar i reformar les instal·lacions en servei, desmuntatge de la línia de MT, dels seus recolzaments, desmuntatge del centre de transformació (CT) actual i realitzar les noves instal·lacions de la xarxa de distribució. Executar una nova xarxa de distribució de MT, fora de l'àmbit de les obres, executar un nou centre de transformació (CT) i executar les línies de BT, que donaran servei a les instal·lacions des d'aquest nou centre de transformació.

2. Implantació de la infraestructura a obra

El primer que caldrà realitzar és la implantació d'elements generals a obra. Aquest consisteix en instal·lar les casetes d'obra , com ara vestidors, wc, dutxes, menjadors, oficines i despatxos, etc. d'acord amb el Pla de Seguretat aprovat, i les necessitats del contractista.

Alhora la instal·lació de la zona de gestió de residus.

En paral·lel, es realitzarà l'encaix topogràfic i replanteig de l'obra. En el nostre cas concret, no es podrà realitzar aquest replanteig físicament fins que els equips d'obra no estiguin instal·lats.

Els equips de treball marítim es transportaran via terrestre amb camions i góndoles per ser descarregats a l'aigua mitjançant grua autoportant. Aquesta s'emplaçarà en un lloc estratègic i ja predefinit on serà possible realitzar la transferència de terra a aigua. Des d'aquest punt, es traslladarà la pontona i resta d'elements i equips via marítima , remolcats per les embarcacions de suport. Una vegada emplaçada la pontona al lloc de les obres, s'amarrarà mitjançant caps a punts ferms a terra.

Els equips de submarinistes son un element clau en aquest projecte. Cal fer èmfasi en que les obres passen inexorablement per la seva participació activa, tant abans de l'inici de les obres, com durant i després.

A l'inici de les obres es realitzaran inspeccions (amb gravat i edició d'imatges) per comprovar l'estat real del fons, i planificar el dragat i neteja prèvia de les superfícies on s'ha d'emplaçar el mur submergit. Serà necessari una neteja de les superfícies de contacte dels blocs i formigó *in situ* per eliminar restes d'algues i altres possibles incrustacions en paraments verticals i fons.

Aquestes neteges es realitzaran mitjançant submarinistes i llança d'aigua a pressió. Les restes desincrustades, s'hauran de dragar i retirar de la zona d'obres.

Les inspeccions s'han previst de forma periòdica al llarg de les obres per poder saber l'avanç de les mateixes per als equips de control i seguiment de l'obra.

Tanmateix, per assegurar que la grua de grans dimensions pot circular de forma estable fins a peu de vàlvules de la toma, s'ha previst alguns treballs de pavimentació dels camins d'accés i, si s'escau, el posterior enderroc. Tot i que el vial interior de la planta que dona accés a la plataforma on es preveu posar la grua està pavimentat just abans de la porta s'observa que el voral entre la carretera i la porta presenta deficiències d'acabat. També pot ser necessari en acabar l'obra reparar el paviment existent en alguns punts ja que haurà esta sotmès a carregues puntuals molt altes per efecte de les maniobres i implantació de la grua, camions transport blocs prefabricat, cubes de formigonat, etc...

3. Implantació d'equips a obra

Com s'ha dit, l'obra té un caràcter especial per la zona on esta situada, a més de ser completament submergida fet que obliga a realitzar-la mitjançant elements, maquinària i equips especials d'obres marítimes o subaquàtiques.

La implantació dels equips i maquinària d'obra subaquàtica, passa per transportar i muntar la pontona flotant en un lloc concret de l'embassament accessible per, després, desplaçar-lo remolcat fins a peu de captació.

Aquest lloc a utilitzar és el mateix que el que es va utilitzar en fase de projecte per a la campanya geotècnica per deixar els mòduls de la pontona a l'aigua, i acoblar-los. Aquest lloc, es a peu de la carretera (titularitat d'Endesa) del marge esquerra que dona accés al embassament de Susqueda i en un punt de no molta alçada respecte del nivell de l'aigua. No obstant, caldrà tallar la carretera durant unes hores, perquè aquesta maniobra necessita d'una grua de 120Tn. i ocuparà tota la carretera. Aquest tall caldrà que sigui comunicat a veïns i activitats properes, per tal de minimitzar les molèsties i deixar-ho coordinat.

Les embarcacions a motor de suport als equips de submarinistes i d'ajuda a les maniobres de la pontona, també caldrà baixar-les a nivell d'aigua mitjançant una grua. Totes les embarcacions i elements que han d'anar a l'aigua hauran de passar els protocols de desinfecció i neteja establerts per l'ACA i/o Media Ambient, atès que no es pot córrer el risc d'una contaminació amb espècies de fora l'hàbitat de l'embassament i del sistema aquàtic autòcton.

Figura 4. Situació del punt de llançament a l'aigua de la pontona i embarcacions.

Una vegada la pontona estigui ensamblada, es remolcarà amb les embarcacions de motor fins al lloc de les obres. Prèviament haurem carregat a sobre de la pontona tots els equips necessaris per als submarinistes.

Figura 5. Situació de la zona d'obres del mur submergit

4. Execució d'estructures

D'acord amb el que s'ha explicat en l'apartat anterior, la solució de projecte passa per construir un mur submergit mitjançant la combinació dues línies paral·leles de blocs de formigó prefabricat amb una ànima impermeable de formigó executat in situ, que li donarà la impermeabilitat al conjunt, fins a una alçada de 2.4m.

Aquests blocs de dimensions 160 cm x 80 cm x 80 cm, i 120 cm x 80 cm x 80 cm tenen uns pesos que oscil·len entre 2300kg i 1800kg (arrodonint).

Aquests blocs es prefabricaran en planta i es transportaran fins a peu de captació, lloc des d'on es carregaran a sobre de la pontona mitjançant una grua de 90Tn. Aquesta haurà d'elevar i desplaçar els blocs per sobre del parament vertical de la captació.

La grua s'emplaçarà a la plataforma interior a peu de vàlvules de la toma de la canonada que va a ETAP del Ter, a Cardedeu (cota 178.00m) i s'anirà alimentant de blocs amb camions que els portaran des de planta i amb la cadència que els submarinistes marquin, en funció de les dificultats que es trobin. No obstant això, els rendiments mitjos previstos son de 3 blocs diaris.

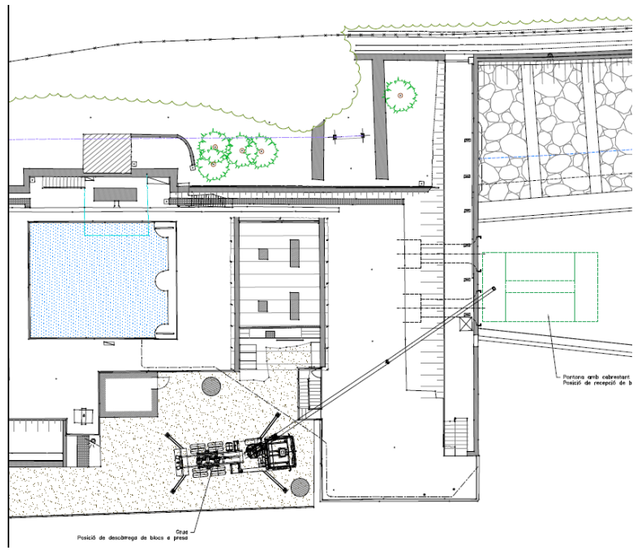


Figura 6. Situació de la zona on s'ubicarà la grua (veure documentació gràfica plànol 5)

Per la part posterior de la grua, entrarà el camió que transportarà els blocs de formigó: en total en són 64uts. Hi ha la possibilitat d'acopiar-los a peu de grua.

Per manipular els blocs, es deixaran instal·lats uns bulons de subjecció especials. Tanmateix, ja portaran fet de fàbrica un encaix per a col·locar la junta hidroexpansiva.

Així doncs, a mida que els blocs arribin a peu de grua s'aniran carregant a la pontona. En funció de la decisió del patró de la pontona es carregaran més o menys unitats, però coma mínim els que puguin col·locar en un dia, per minimitzar maniobres i les conseqüents pèrdues de temps. Una vegada la pontona carregada, es desplaçarà fins a la zona d'instal·lació del blocs submergits.

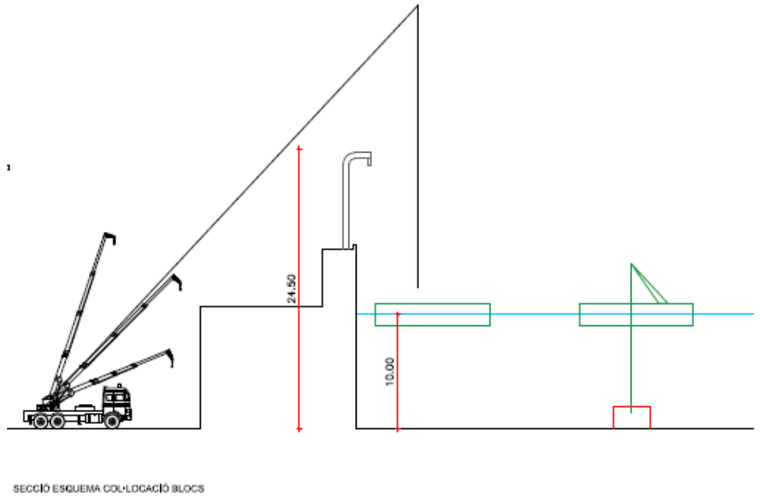


Figura 7. Vista de l'alçada a salvar per dipositar els blocs a sobre de la pontona (veure documentació gràfica plànol 5)

Previ a l'inici de la col·locació dels blocs al fons, haurà estat necessari netejar la superfície del fons mitjançant una draga i la neteja dels paraments verticals mitjançant llança d'aigua a pressió, per eliminar les incrustacions vegetals que ens poden donar problemes d'adherència entre el formigó existent i el nou que es col·locarà. Això s'haurà de fer en ambdós paraments verticals. Una vegada netes es superfícies tant de fons com verticals, ja podem instal·lar els blocs.

Es col·locarà la primera filada de blocs, en sentit paral·lel a l'extrem de la llosa de fons, a 2.5m de l'extrem. Caldrà tenir instal·lada una petita grua (o polipast, de mínim 2.5Tn) per poder desplaçar i manipular els blocs a sobre de la pontona i fer-los descendir fins al fons de la toma. Aquesta maniobra es de precisió i per tant caldrà que estigui molt ben replantejada i referenciada des de superfície cap al fons, atès que la visibilitat presumiblement serà reduïda.

Amb els blocs de la primera filada exterior col·locats, es realitzaran els ancoratges de fons. Per a això, serà necessari replantejar molt bé els primers i, després amb una plantilla realitzada amb xapa metàl·lica, anar perforant els següents. El sistema d'execució, és realitzar la perforació, netejar-la amb aigua a pressió (bus i llança d'aigua), injectar resina i col·locar la barra. Tot el procés s'executa de forma seguida.

En el parament vertical del costat muntanya (no a la presa), es col·locaran ancoratges de la mateixa tipologia que els del fons, d'acord amb els plànols.

Acabades les perforacions del fons i verticals, es col·locarà la segona línia dels blocs de la base (1a fila), la paral·lela a 1.6m, i els transversals segons els plànols. Els blocs hauran d'incorporar abans de la seva col·locació al fons, les juntes hidroexpansives.

A mida que es va posant blocs cal anar-los arriostrant amb les barres horitzontals, de manera que tots els blocs treballin de forma conjunta. Els forats passants dels blocs ja vindran fets de la planta de prefabricats, per tant només caldrà col·locar la barra i fixar-la (a mode de dividal).

I així, de la mateixa manera, es col·loca la segona filada de blocs, i la tercera. Sempre de fora cap a dins en el sentit de les línies de blocs i anar arriostrant transversalment amb les barres. Això donarà un fixació de conjunt i de més solidesa enfront de les corrents generades per les dues tomes d'aigua, mentre no s'executa el formigonat central.

Una vegada els bocs col·locats, cal procedir a tancar lateralment el mur en les extrems dels blocs, a les zones en contacte amb els paraments verticals.

Aquesta operació és la més delicada de l'obra i la que demana més precisió, ates que les parets laterals aparentment no son verticals i, per tant, caldrà realitzar uns encofrats a mida amb xapa metàl·lica. Caldrà prendre mides molt bé.

Aquestes tapes laterals aniran arriostrades mitjançant les mateixes barres transversals que fixen els blocs, per evitar que durant el formigonat pugui obrir-se l'encofrat per la part inferior,

fet que seria un problema majúscul. Per tant caldrà ser extremadament curós amb aquest treball.

Una vegada fixat el conjunt, s'han de col·locar les juntes hidroexpansives al fons. Es fixaran amb claus directament sobre els paraments.

Amb les juntes instal.lades, es formigonaran les tres cel.les que hem generat amb els blocs, de manera que cada cel.la li correspondrà un dia de formigonat diferent, i el volum a injectar serà de 15m^3 aproximadament.

Per aquest treball, haurem d'utilitzar una bomba estàtica de 57m d'abast, col.locada a la plataforma de treball on hi havia la grua. Des d'aqui i alimentant la bomba amb cubes de formigó injectarem el formigó a dins del nucli amb l'ajuda de submarinistes.

Per evitar que durant el formigonat es generi una pluma de material en suspensió que pugui afectar al medi, es col.locaran unes barreres anticontaminació amb unes faldilles que confinaràn la possible pluma de material en sustpensió. Aquestes barreres, s'huaran de treure de la zona de captació abans de la reobertura de les tomes.

A més, per minimitzar la materia en suspensió, es col.ocara un additiu al formigó que el fa molt fluid, compacte i evita que es renti, element que minimitzarà les plumes de materia en suspensió.

Un cop finalitzat el procés de formigonat de les tres cel.les, es podrà enretirar els encofrats submergits al cap de tres dies.

Amb els encofrats recollits, ja es pot donar per acabada l'obra i només quedarà enretirar la pontona, mitjans auxiliars i restes d'obra com ara les casetes, punts de recollida de residus per tal de restituir l'entorn a l'estat inicial.

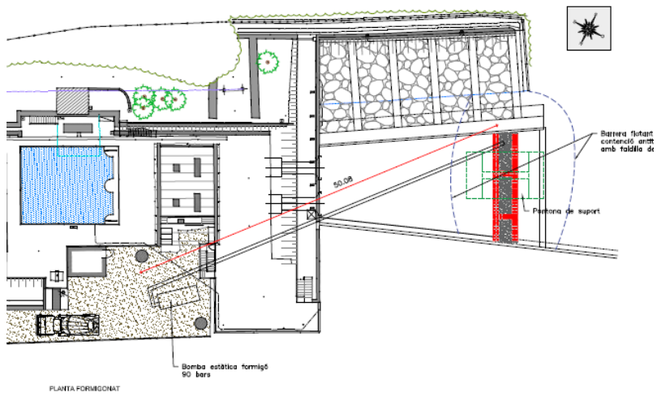
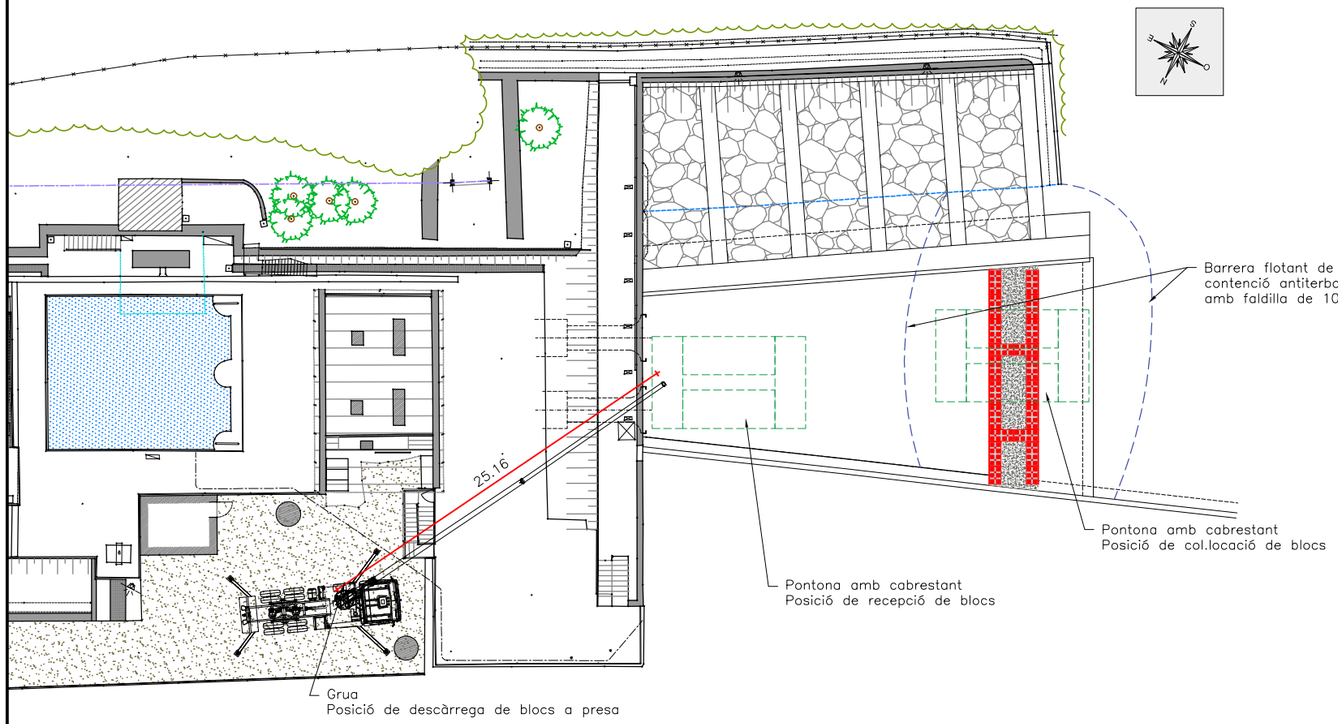
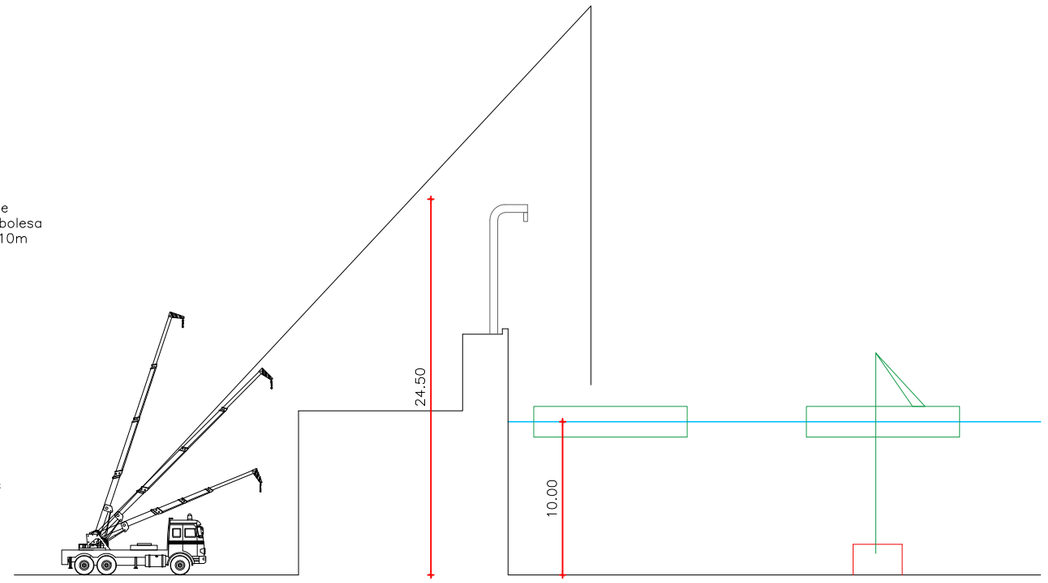


Figura 8. Vista de la distància de formigonat i emplaçament de la bomba estàtica. (veure documentació gràfica plànol 5)

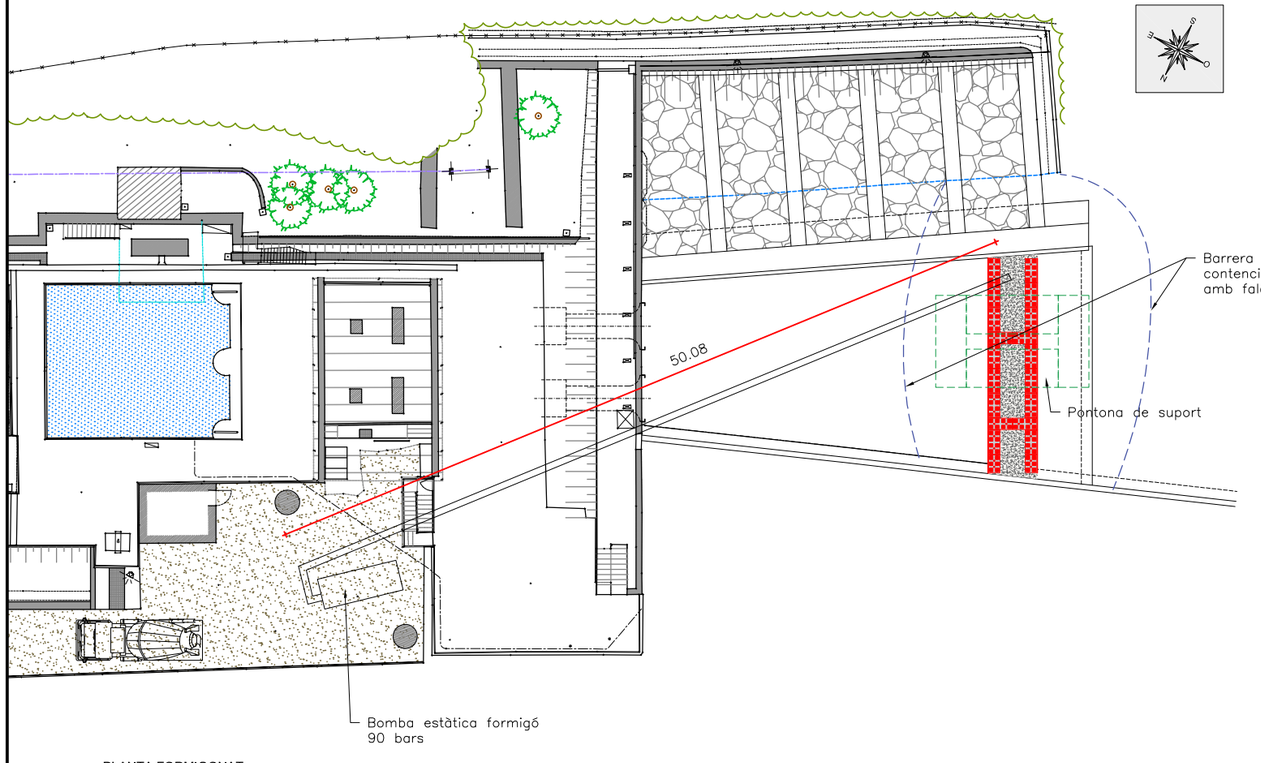
APÈNDIX 1: PLÀNOLS DEL PROCÉS CONSTRUCTIU



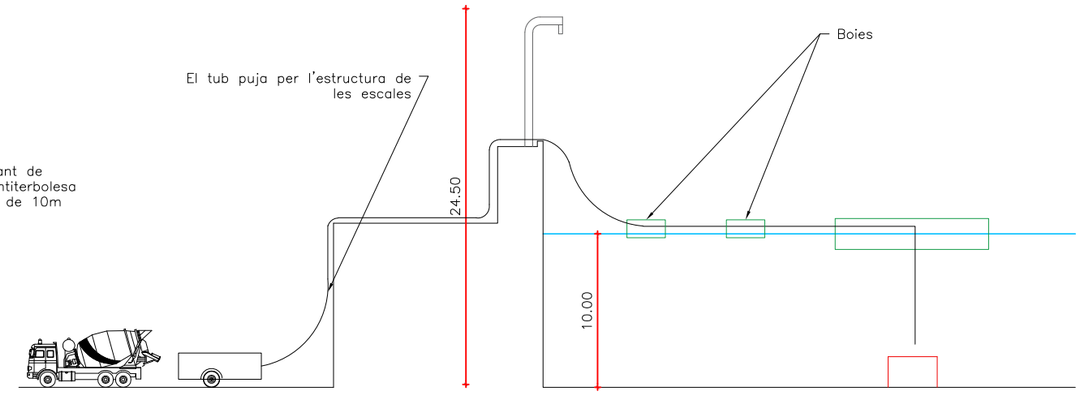
PLANTA COL·LOCACIÓ BLOCS



SECCIÓ ESQUEMA COL·LOCACIÓ BLOCS



PLANTA FORMIGONAT



SECCIÓ ESQUEMA FORMIGONAT

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor: iplan gestión integral de proyectos · OCEANS INGENIERÍA CIVIL

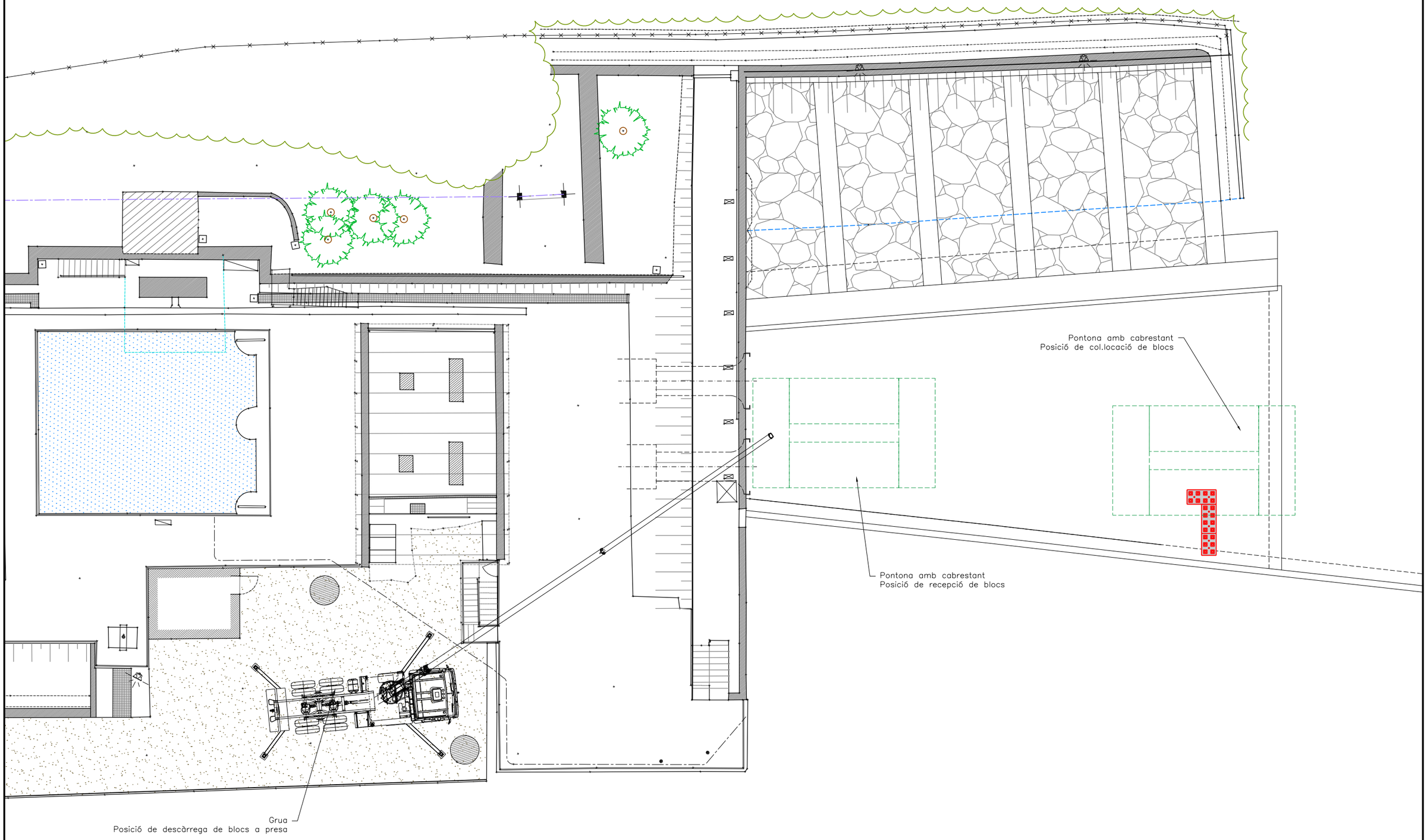
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
OCTUBRE 2022

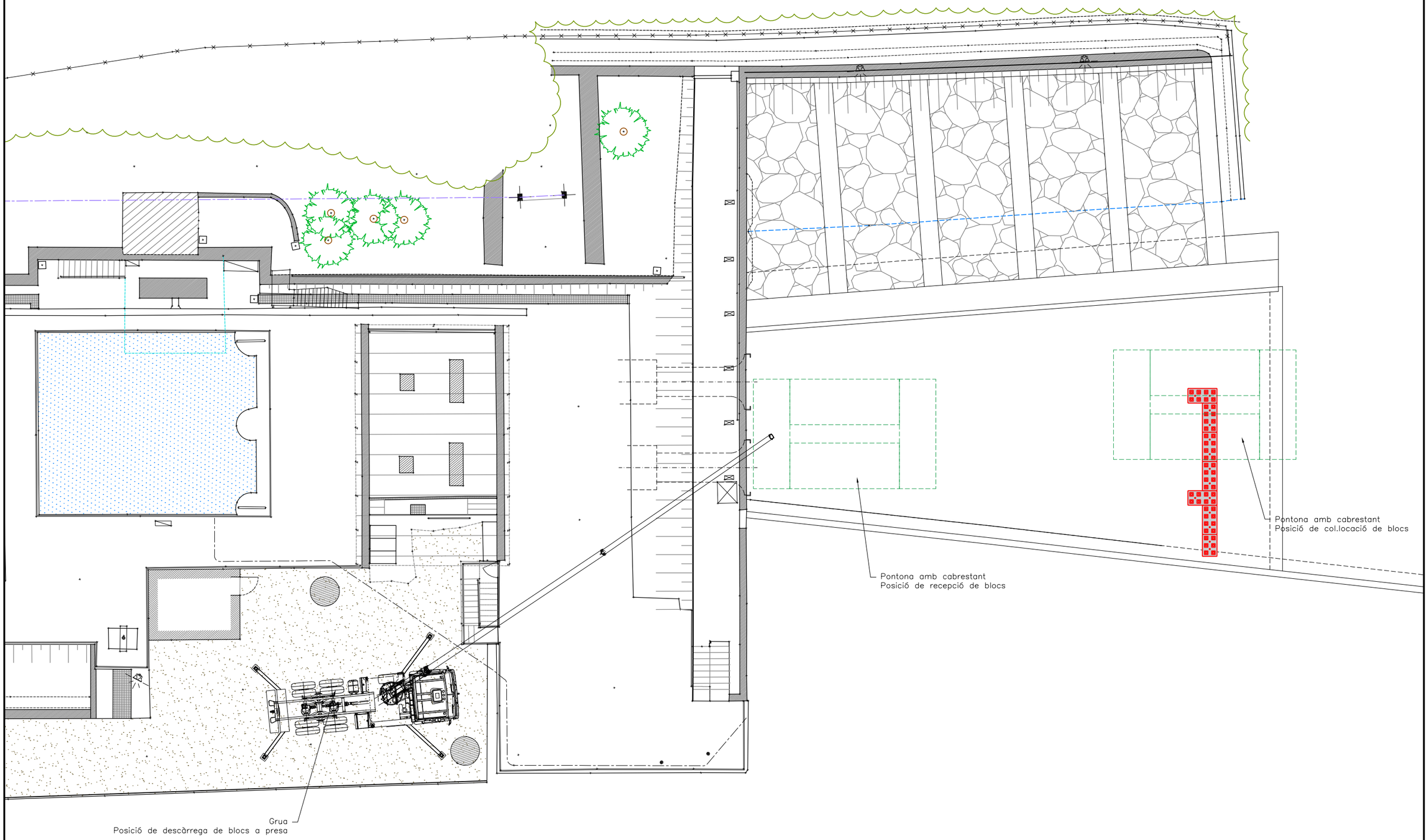
Escala:
VÀRIES
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROCEDIMENT CONSTRUCTIU
ESQUEMES

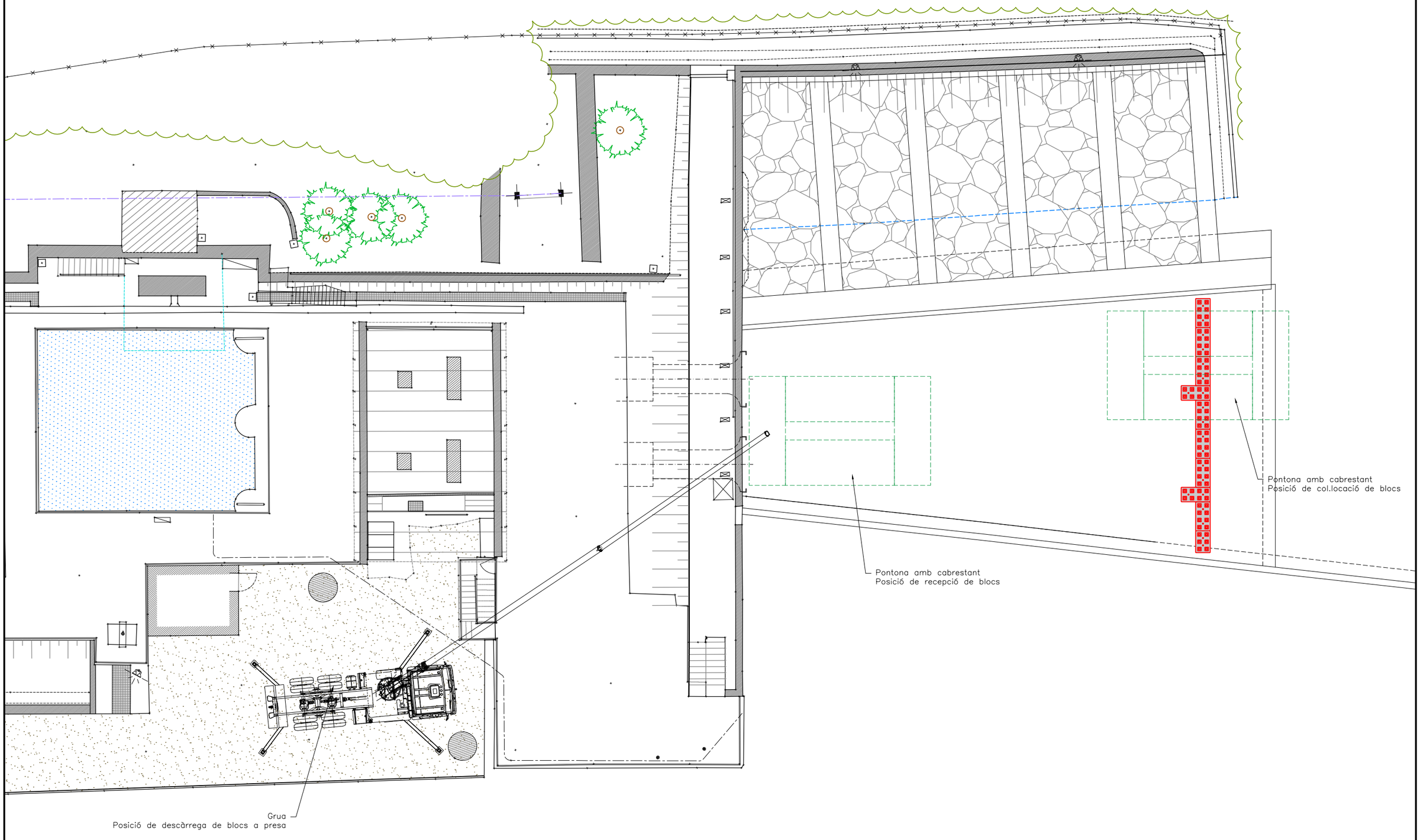
Plànol nº: 5
Full: 1 de 8
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: OCTUBRE 2022	Escala: VÀRIES Originals DIN A-3	Títol del plànol: PROCEDIMENT CONSTRUCTIU FASE 1	Plànol nº: 5 / Full: 2 de 8 / Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: OCTUBRE 2022	Escala: VÀRIES Originals DIN A-3	Títol del plànol: PROCEDIMENT CONSTRUCTIU FASE 2	Plànol nº: 5 / Full: 3 de 8 / Fitxer: 20221018 Plano1 Proposta.dwg



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor: iplan gestión integral de proyectos · OCEANS Enginyeria Civil

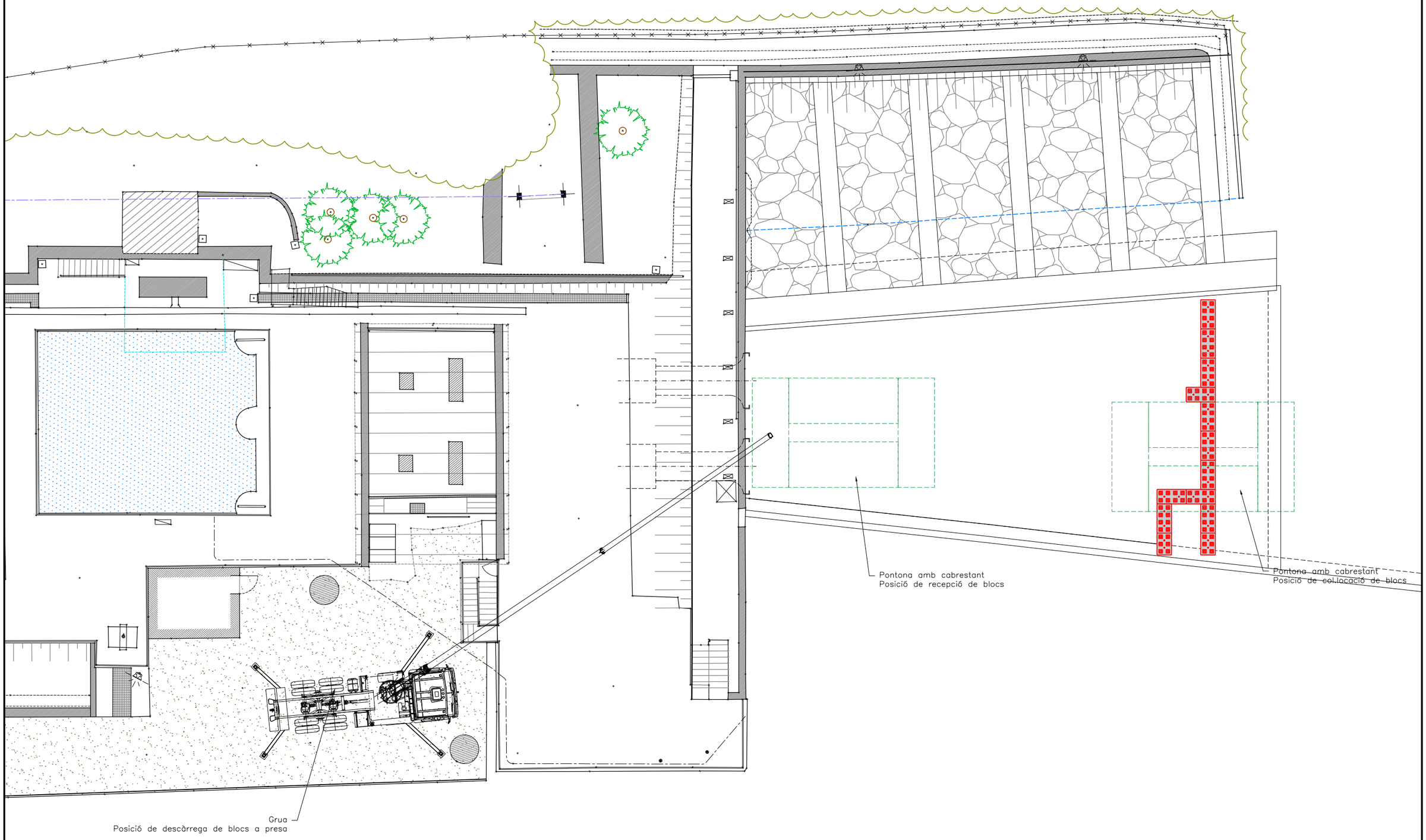
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
OCTUBRE 2022

Escala:
VÀRIES
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROCEDIMENT CONSTRUCTIU
FASE 3

Plànol nº: 5
Full: 4 de 8
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg



ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
OCTUBRE 2022

Escala:
VÀRIES
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROCEDIMENT CONSTRUCTIU
FASE 4

Plànol nº: 5
Full: 5 de 8
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg

Pontona amb cabrestant
Posició de col.locació de blocs

Pontona amb cabrestant
Posició de recepció de blocs

Grua
Posició de descàrrega de blocs a presa

ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
OCTUBRE 2022

Escala:
VÀRIES
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROCEDIMENT CONSTRUCTIU
FASE 5

Plànol nº: 5
Full: 6 de 8
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg

Pontona amb cabrestant
Posició de col.locació de blocs

Pontona amb cabrestant
Posició de recepció de blocs

Grua
Posició de descàrrega de blocs a presa

ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

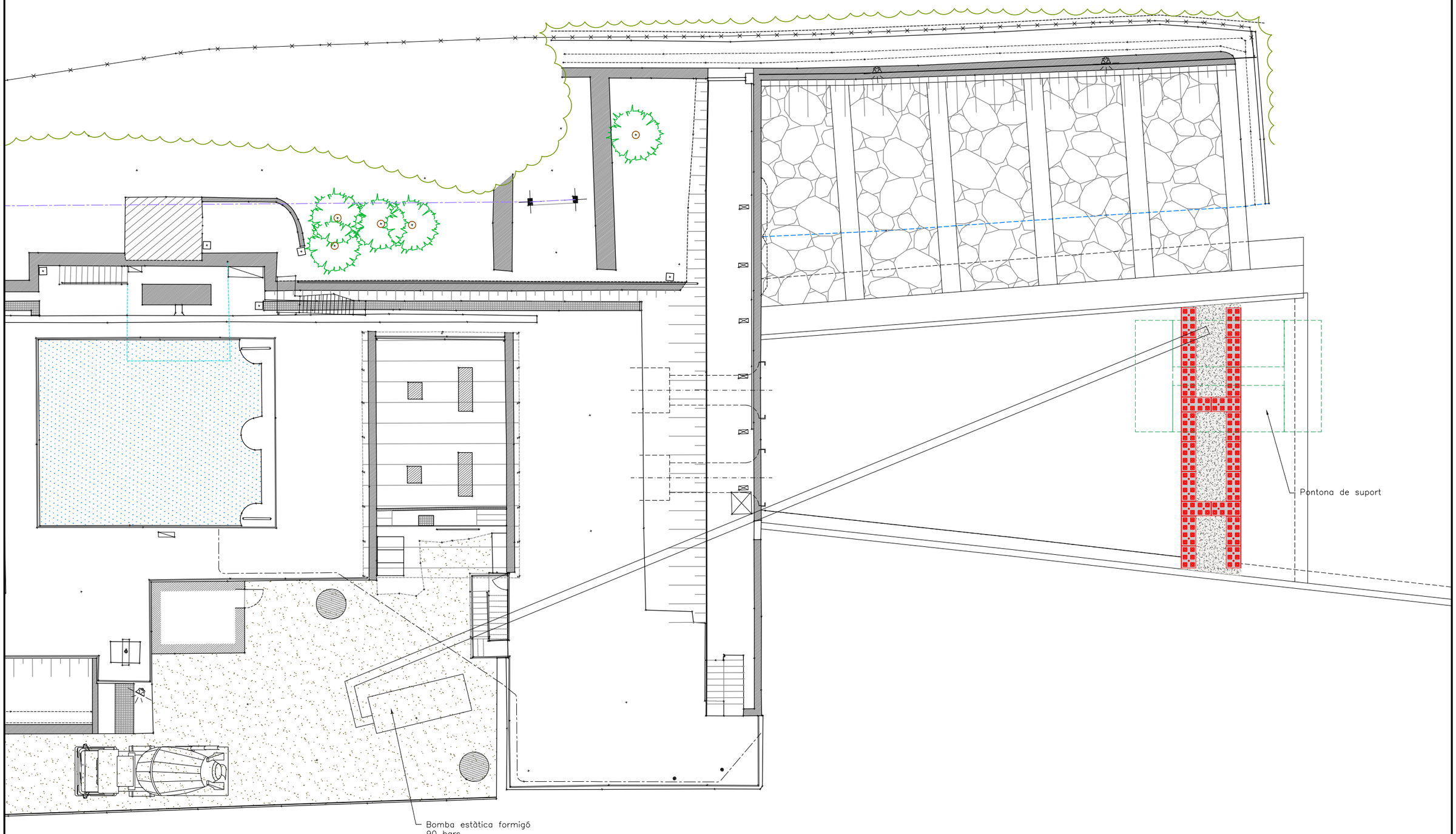
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
OCTUBRE 2022

Escala:
VÀRIES
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROCEDIMENT CONSTRUCTIU
FASE 6

Plànol nº: 5
Full: 7 de 8
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: OCTUBRE 2022	Escala: VÀRIES Originals DIN A-3	Títol del plànol: PROCEDIMENT CONSTRUCTIU FASE 7	Plànol nº: 5 / Full: 8 de 8 / Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg

ANNEX NUM. 21: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 ÀMBIT EXTERIOR A LA ZONA DE LA PRESA 2

3 ÀMBIT INSTAL·LACIONS PRESA DEL PASTERAL 4

4 ÀMBIT EXTERN D'OPERACIONS DE MITJANS FLUVIALS 9

1 INTRODUCCIÓ

El present annex és un recull fotogràfic dels diferents àmbits que intervenen en el present projecte.

- Àmbit exterior a la zona de la presa.
- Àmbit instal·lacions presa del Pasteral.
- Àmbit extern d'operacions de mitjans fluvials.

2 ÀMBIT EXTERIOR A LA ZONA DE LA PRESA

Figura 1. Vista de les instal·lacions de la presa del Pasteral des del peu del sobreeixidor en el marge esquerre del riu Ter.

Figura 2. Vista de les instal·lacions de la presa del Pasteral des del pont aigües avall.

Figura 3. Vista del sobreeixidor i instal·lacions de la presa del Pasteral des del peu de la presa.

Figura 4. Vista del sobreeixidor de la presa del Pasteral. Instal·lacions d'ATL.

Figura 5. Vista a la central hidroelèctrica, des del marge dret del sobreeixidor.

3 ÀMBIT INSTAL·LACIONS PRESA DEL PASTERAL

Figura 6. Accés a les instal·lacions de la presa del Pasteral (nivell 2).

Figura 7. Camí d'accés a les instal·lacions de la presa del Pasteral (nivell 2). A la part inferior està la rampa d'accés a la zona de la presa (nivell 1).

Figura 8. Claraboies de control dels elements del canal de captació (nivell 2).

Figura 9. Vista de la caseta de control i mur de captació (nivell 2).

Figura 10. Trasdos del mur on es situa la captació, al final del canal d'entrada, vista des del nivell 2.

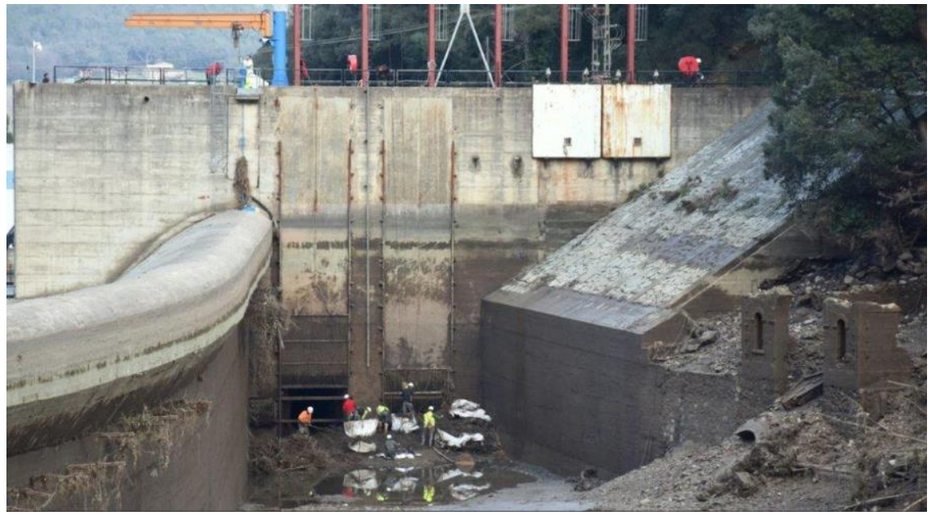


Figura 11. Vista del canal d'entrada i mur on es troba la captació, durant els treballs de neteja de sediments acumulats per l'acció del temporal Glòria el gener 2020.

Figura 12. Vista del canal d'entrada i mur on es troba la captació. Estat actual.

Figura 13. . Trasdos del mur on es situa la captació (nivell 2).

Figura 14. Coronació del mur on estan les preses de captació (nivell 3).

Figura 15. Vistes de les instal·lacions, nivells 1 i 2, des de la coronació del mur on es troben les preses (nivel 3).

Figura 16. Vista de les instal·lacions, nivell 2, caseta de control.

Figura 17. Vista del nivell 2, vas esmorteïdor i caseta de control.

Figura 18. Cambra de bombes (nivell 2).

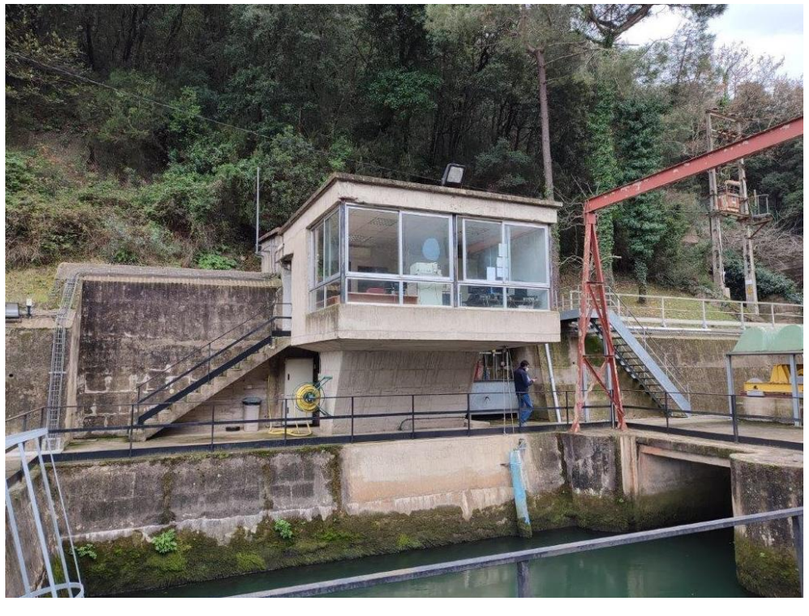


Figura 19. Caseta de comandaments i vas esmorteïdor

Figura 20. Interior del local magatzem.

Figura 21. Galeria d'accés a "Venturi".

Figura 22. Vista des de marge esquerra del riu. Zona d'accés a les instal·lacions i explanada os es col·locarà el punt verd (nivell1).

Figura 24. Vista de l'explanada a nivell 1 on es col·locarà la grua i el la bomba de formigonat.

Figura 23. Coronació explanada nivell 2. La columna pertany a la línia elèctrica a desmuntar.

4 ÀMBIT EXTERN D'OPERACIONS DE MITJANS FLUVIALS

Figura 25. Senyalització de tall de carretera, direcció Susqueda, per implantació de grua per realitzar la càrrega i descàrrega de la pontona i la barca.

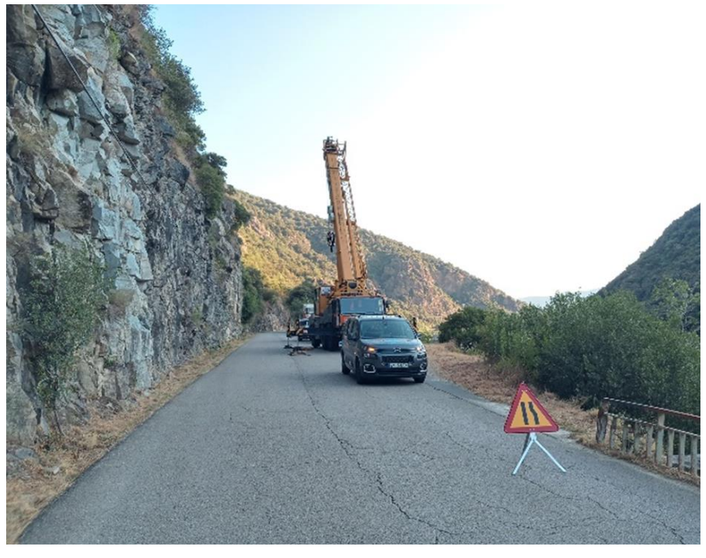


Figura 26. Implantació de grua para descarregar la barca a l'embassament per realitzar treballs de batimetria y geofísica marina.

Figura 27. Descàrrega de la barca, un cop desinfectada, per realitzar els treballs a l'embassament.

Figura 28. Col·locació de barca a l'embassament, a un lloc de fàcil excés.

Figura 29. Vista de la barca durant els treballs amb el perfilador per determinar el gruix dels sediments.

Figura 30. Senyalització de tall de carretera, direcció Pasteral per càrrega/descàrrega de pontona i màquina de soondejos a l'embassament.

Figura 31. Detall de les peces que conformen la pontona.

Figura 32. Operació de descàrrega de les peces de la pontona.

Figura 33. Operació de descàrrega de peces que conformen la pontona.

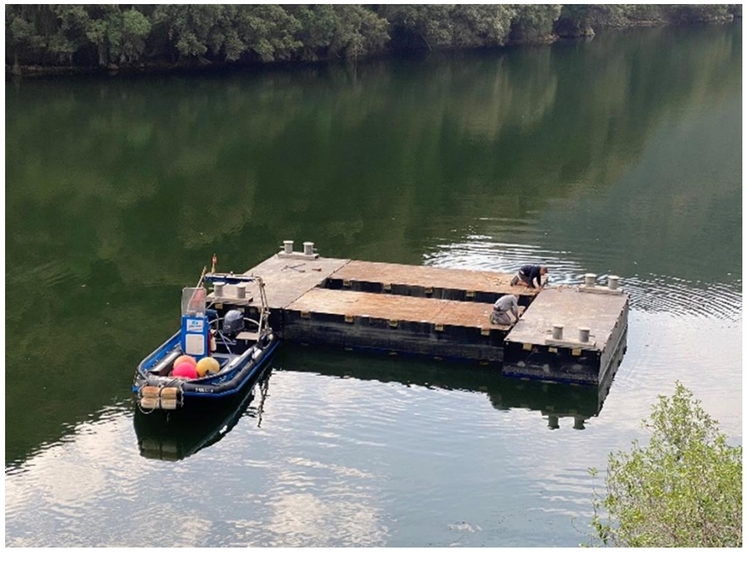


Figura 34. Armat de la pontona.

Figura 35. Descàrrega de la màquina de sondejos.

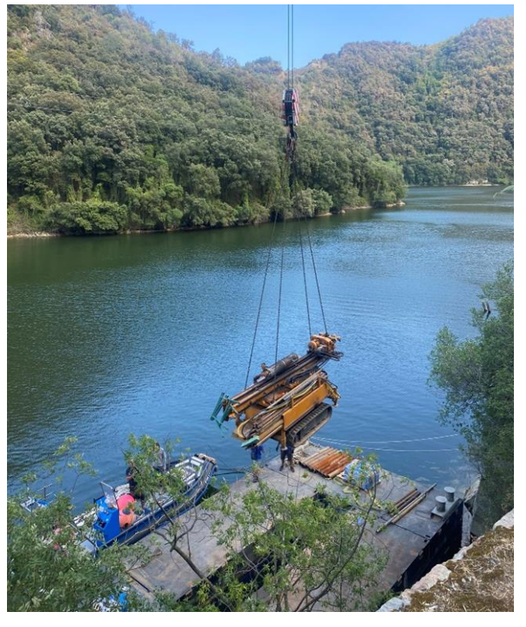


Figura 36. Descàrrega de màquina de sondejos sobre pontona.

Figura 37. Desplaçament de la màquina de sondejo a zona d'estudi.

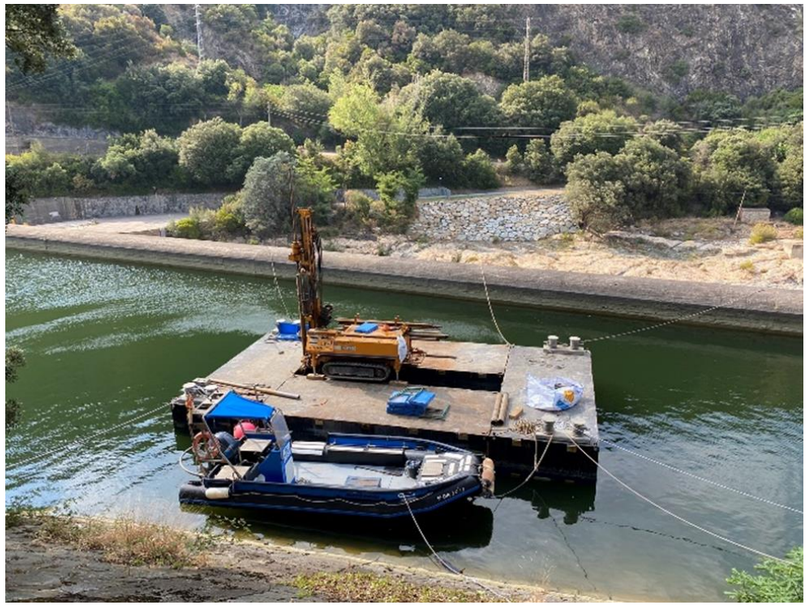


Figura 38. Màquina de sondejos treballant a la pontona durant la perforació del sondeig S-1.

Figura 39. Màquina de sondejos treballant a la pontona durant la perforació del sondeig S-2.

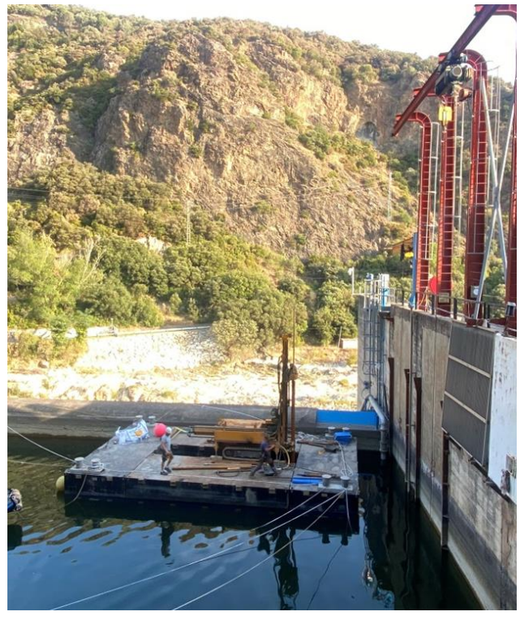
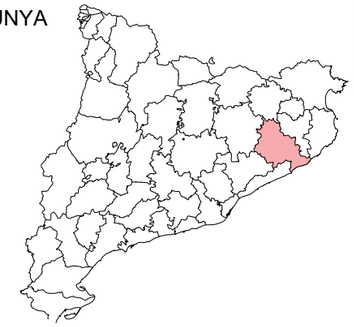


Figura 40. Màquina de sondejos treballant a la pontona durant la perforació del sondeig S-3.

DOCUMENT 2: PLÀNOLS

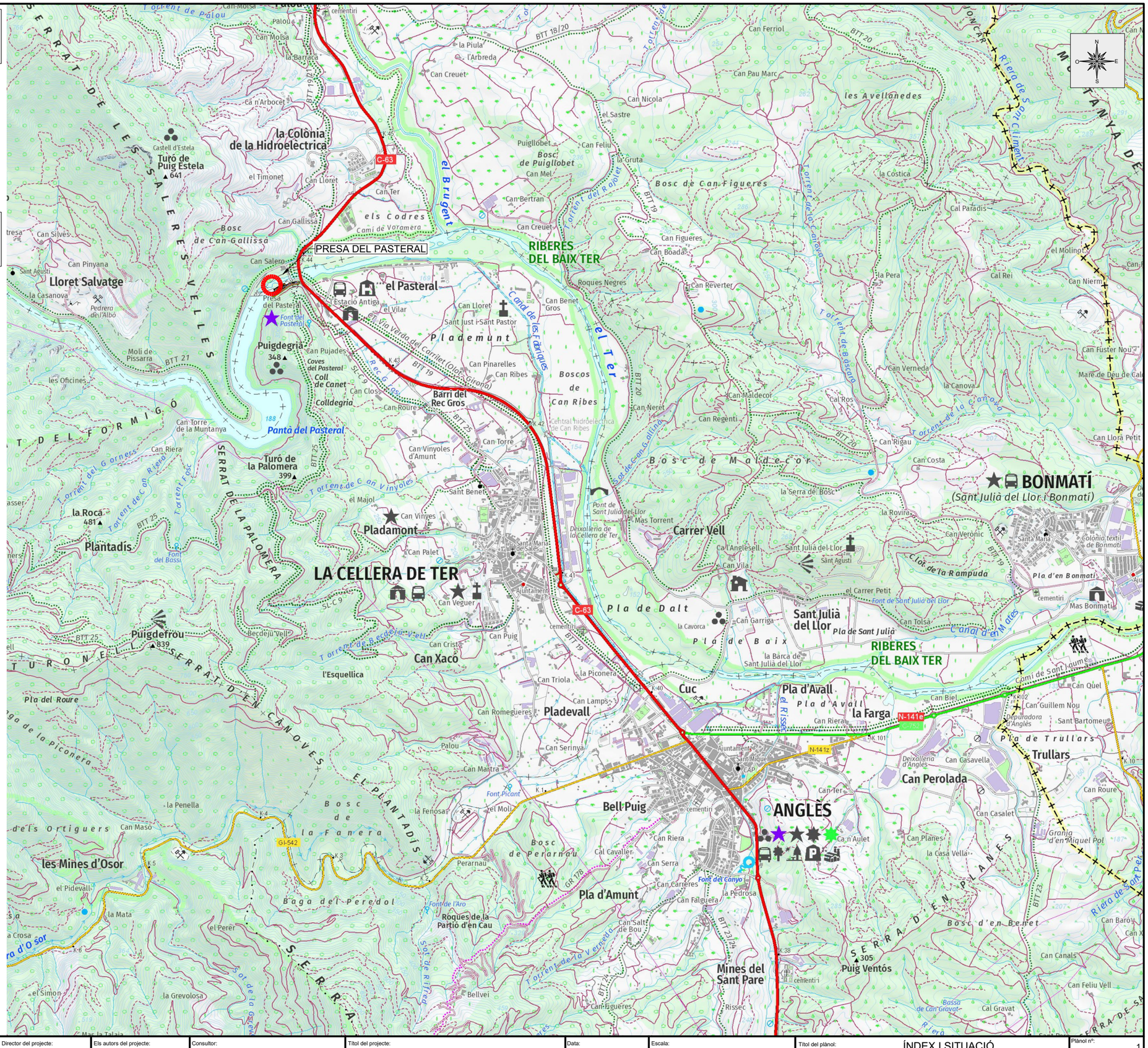
CATALUNYA

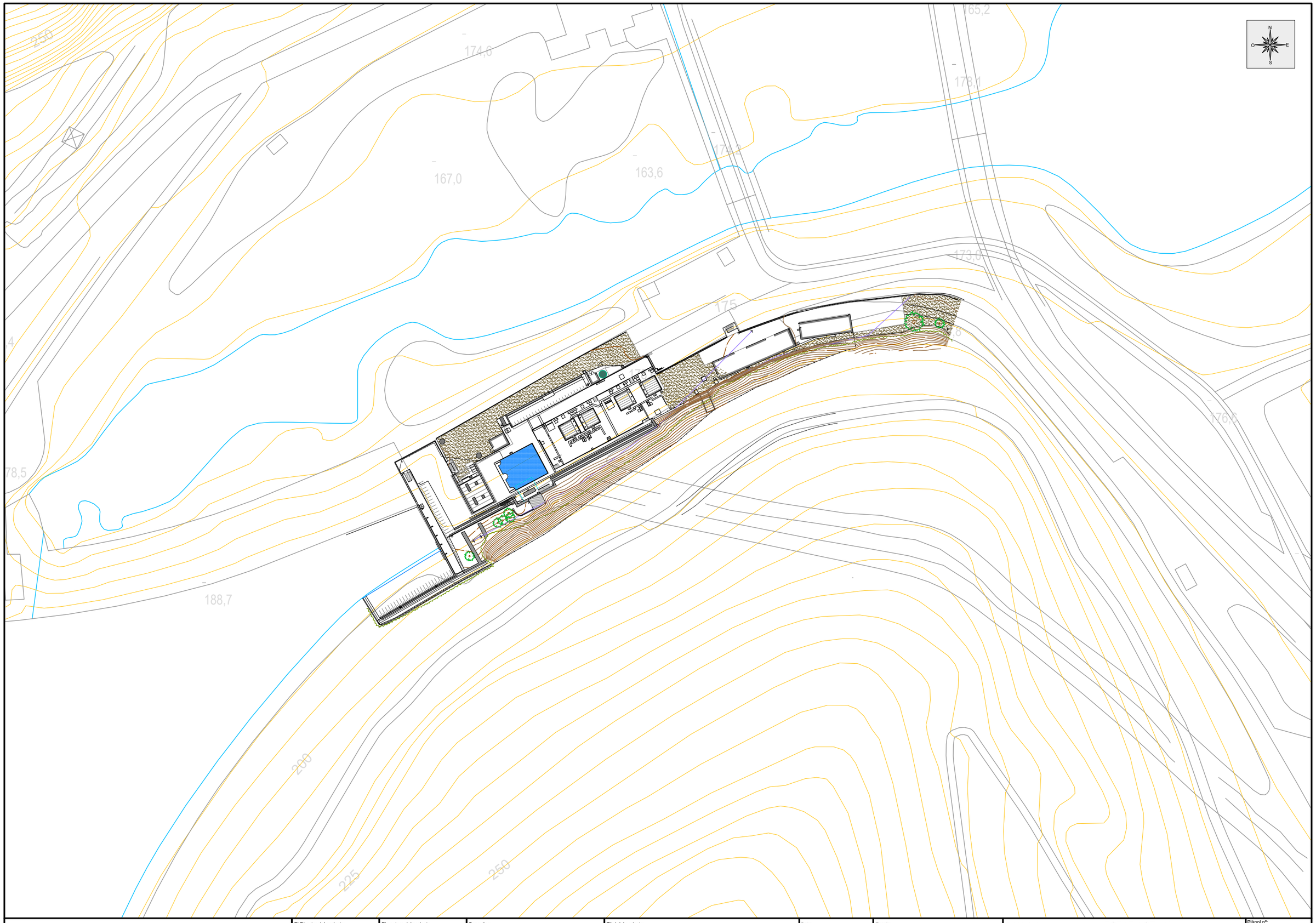


LA SELVA

ÍNDEX

1. ÍNDEX I SITUACIÓ.
2. ESTAT ACTUAL.
   2.1 PLANTA GENERAL TOPOGRAFIA
   2.2 PLANTA GENERAL ORTOFOTOMAPA
   2.3 ZONA DE DESCÀRREGA D'EQUIPS A MEDI AQUÀTIC
   2.4 TOPOGRAFIA I BATIMETRIA
   2.5 SECCIÓ
   2.6 PERFIL GEOTÈCNIC
   2.7 PLANTA AS BUILT 1966
   2.8 SECCIONS AS BUILT 1966
3. PROPOSTA
   3.1 PLANTA GENERAL
   3.2 ADEQUACIÓ CAMÍ ACCÉS MAQUINARIA TERRESTRE
   3.3 REPLANTEIG
   3.4 NETEJA ESTRUCTURA EXISTENT
   3.5 DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
   3.6 DEFINICIÓ GEOMÈTRICA BLOCS
   3.7 ALÇAT
4. DETALLS CONSTRUCTIUS
5. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU.
   5.1 ESQUEMES
   5.2 FASE 1
   5.3 FASE 2
   5.4 FASE 3
   5.5 FASE 4
   5.6 FASE 5
   5.7 FASE 6
   5.8 FASE 7
6. GESTIÓ RESIDUS
7. SERVEIS AFECTATS
8. EXPROPIACIONS
   8.1 PLANOL GUIA
   8.2 PLANTA FINQUES AFECTADES I
   8.3 PLANTA FINQUES AFECTADES II
   8.4 PLANTA FINQUES AFECTADES III


PRESA DEL PASTERAL
la Colònia de la Hidroelèctrica
el Pasteral
Pladamont
LA CELLERA DE TER
Pantà del Pasteral
RIBERES DEL BAIX TER
BONMATÍ
(Sant Julià del Llor i Bonmatí)
Carrer Vell
Sant Julià del Llor
Pla d'Avall
la Farga
Cuc
Trullars
Can Perolada
ANGLÈS
Pla d'Amunt
Bell Puig
Pladevall
Can Xacó
Plantadís
Puigdefrou
Turó de la Palomera
les Mines d'Osor
Mines del Sant Pare
Puig Ventós
Turó de Puig Estela
Puigdegria
Barri del Rec Gros
Boscos de Can Ribes
Bosc de Can Figueres
Bosc de Maldecor
les Avellanedes
els Codres
Bosc de Can Gallissa
Plademunt
Bosc de la Fanera
Bosc de Perarnau
Bosc d'en Benet
Baga del Peredol
Roques de la Partió d'en Cau
Pla de Dalt
Pla de Baix
Pla de Sant Julià
Pla de Trullars
Pla d'en Bonmatí
Colònia tèxtil de Bonmatí
Central hidroelèctrica de Can Ribes
Pont de Sant Julià del Llor
Deixalleria de la Cellera de Ter
Deixalleria d'Anglès
Ajuntament
Estació Antiga
Font del Pasteral
Font del Canyo
Font Picant
Font de l'Aro
Font del Bosc
Font de Sant Julià del Llor
Via Verda del Carrilet (Olot - Girona)
Camí de Voramera
Camí de Sant Llorenç
Camí de Sant Jaume
Canal d'en Mates
Clot de la Rampuda
Riera de Sant Climent
Riera de Sant Pere
Torrent de Palou
Torrent del Rajolet
Torrent de la Canova
Torrent de Bosquerol
Torrent de la Vernedella
Torrent de Can Vinyoles
Torrent de Can Riera
Torrent Fosc
Sot de Ritort
Sot de la Grevolosa
Sot de la Piconera
Sot de Can Gallina
Riera d'Osor
Riera de Sant Pere
Serra de Bosc
Serra d'en Planes
Serra de la Palomera
Serra de Can Novés
Serra de les Salines Velles
Serra del Turonell
Serra del Formigó
Serra de la Mata
Serra de Sant Pere
Serra de Puig Ventós
Serra de Bellvei
Serra de Rissec
Serra de Can Figueres
Serra de Can Riera
Serra de Can Vinyoles
Serra de Can Serra
Serra de Can Carreres
Serra de Can Salt de Bou
Serra de Can Falguera
Serra de Can Canals
Serra de Can Feliu Vell
Serra de Can Baró
Serra de Can Quel
Serra de Can Guillem Nou
Serra de Can Fuster Nou
Serra de Can Nierm
Serra de Can Llora Petit
Serra de Can Costa
Serra de Can Rigau
Serra de Can Regenti
Serra de Can Neret
Serra de Can Maldecor
Serra de Can Verneda
Serra de Can Roure
Serra de Can Casalet
Serra de Can Planes
Serra de Can Aulet
Serra de Can Ter
Serra de Can Biel
Serra de Can Riera
Serra de Can Serinya
Serra de Can Martra
Serra de Can Romegueres
Serra de Can Triola
Serra de Can Lamps
Serra de Can Garriga
Serra de Can Tolsà
Serra de Can Veguer
Serra de Can Palet
Serra de Can Vinyes
Serra de Can Puig
Serra de Can Cristi
Serra de Can Vila
Serra de Can Veronic
Serra de Can Bertran
Serra de Can Creuet
Serra de Can Mel
Serra de Can Feliu
Serra de Can Nicola
Serra de Can Ferriol
Serra de Can Pau Marc
Serra de Can Boada
Serra de Can Reverter
Serra de Can Bonada
Serra de Can Pinarelles
Serra de Can Pujades
Serra de Can Clos
Serra de Can Roure
Serra de Can Torre
Serra de Can Vinyes
Serra de Can Lloret
Serra de Can Benet Gros
Serra de Can Ter
Serra de Can Maldecor
Serra de Can Regenti
Serra de Can Rigau
Serra de Can Costa



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS ENGINYERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/1000
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ESTAT ACTUAL
PLANTA GENERAL TOPOGRAFIA

Plànol nº: 2
Full: 1 de 8
Fitxer: 20221006 Planol Ea.dwg

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: 1/500 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT ACTUAL PLANTA GENERAL ORTOFOTOMAPA	Plànol nº: 2 Full: 2 de 8 Fitxer: 20221006 Plancl Ea.dwg

ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

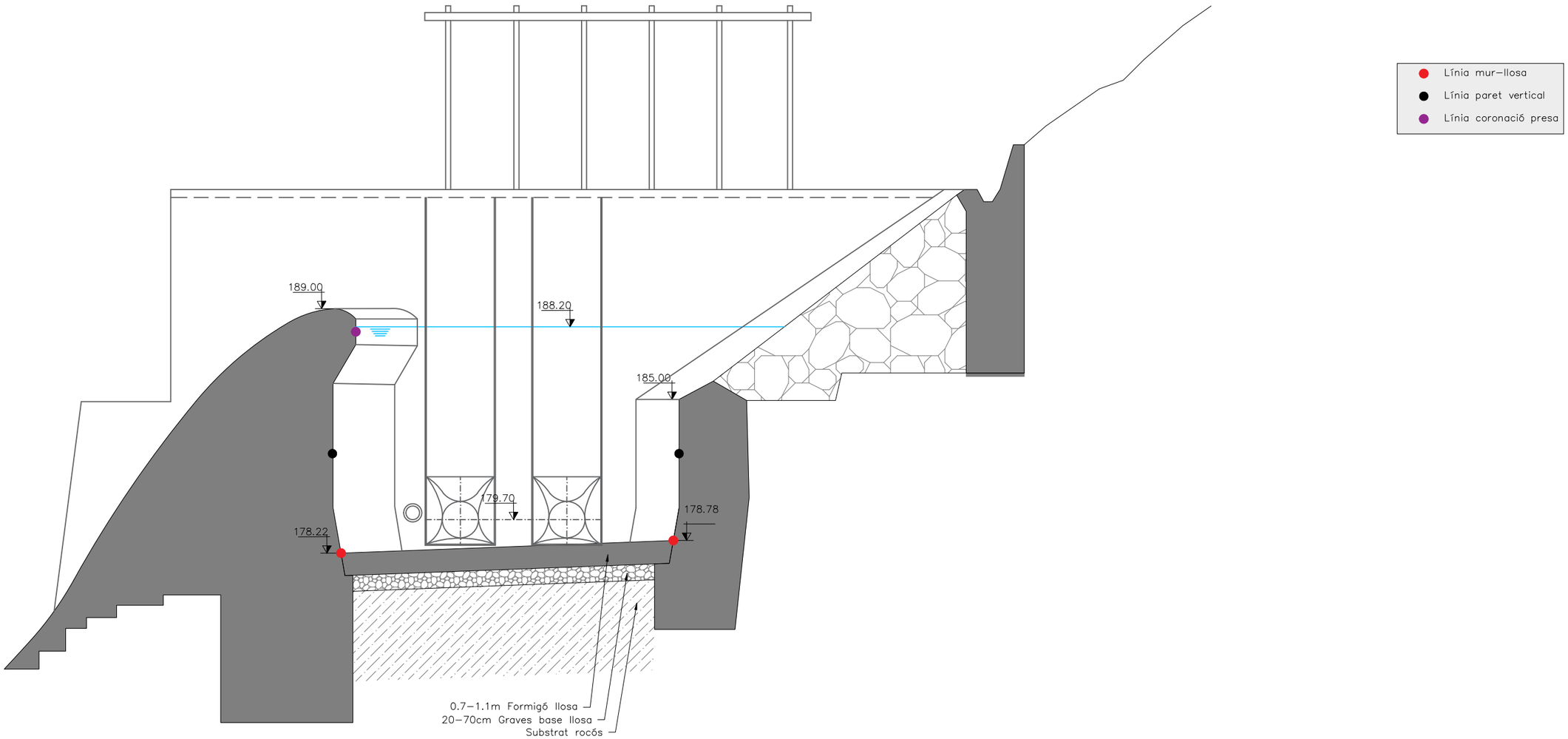
Escala:
1/1000
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ESTAT ACTUAL
ZONA DE DESCÀRREGA
D'EQUIPS A MEDI AQUÀTIC

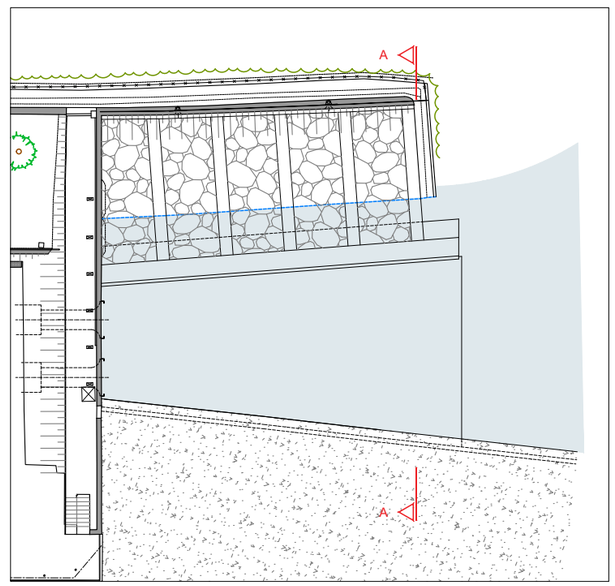
Plànol nº: 2
Full: 3 de 8
Fitxer: 20221006 Planol Ea.dwg

x.xx Cotes coronació mur
x.xx Cotes especials
x.xx Cotes batimetriques
Línia mur–llosa
Línia paret vertical
Línia coronació presa

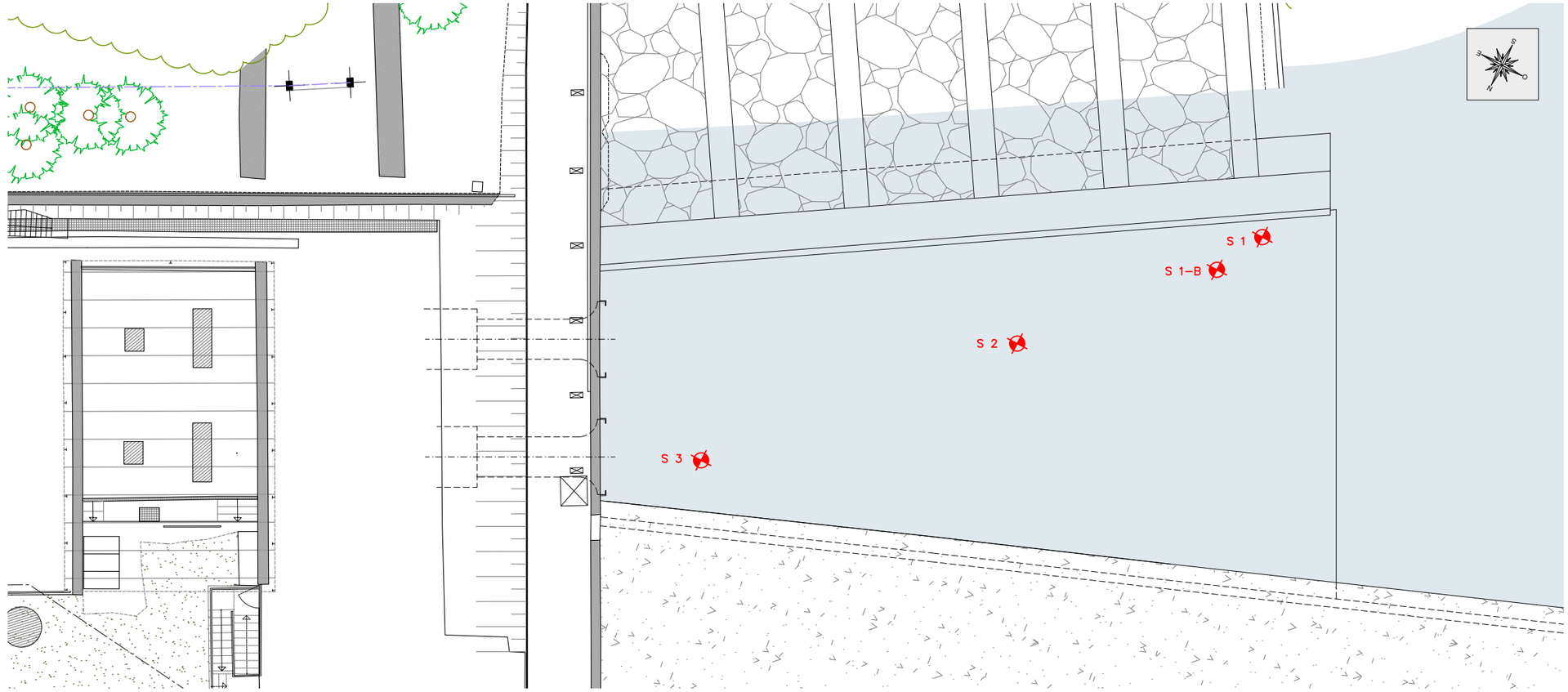
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos · OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: 1/200 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT ACTUAL TOPOGRAFIA I BATIMETRIA	Plànol nº: 2 · Full: 4 de 8 · Fitxer: 20221006 Planol Ea.dwg

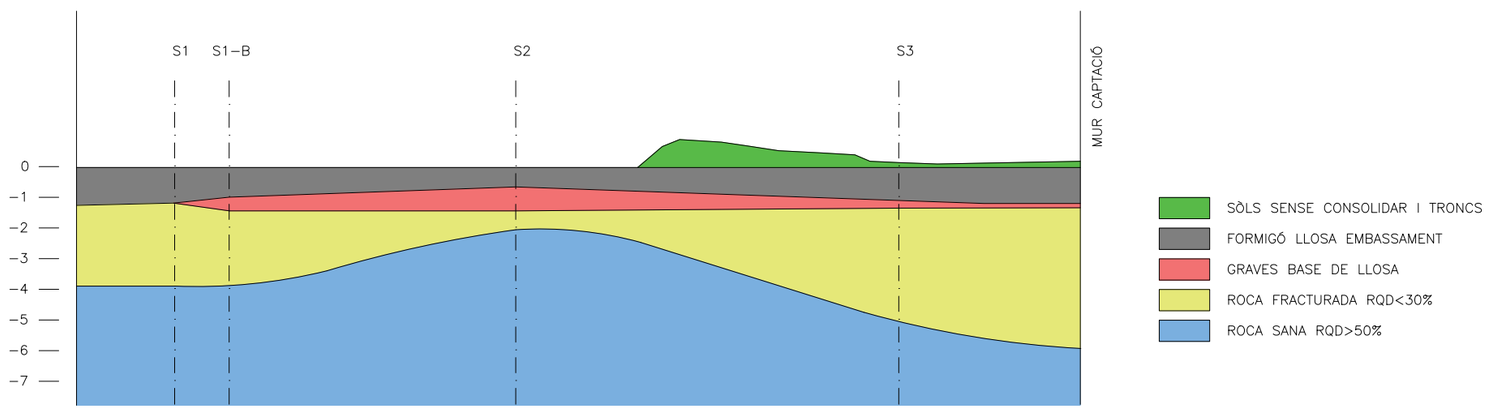


SECCIÓ A–A



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERÍA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: 1/200 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT ACTUAL SECCIÓ	Plànol nº: 2 / Full: 5 de 8 / Fitxer: 20221006 Planol Ea.dwg





ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/200
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ESTAT ACTUAL
PERFIL GEOTÈCNIC

Plànol nº: 2
Full: 6 de 8
Fitxer: 20221006 Planol Ea.dwg

S PUBLICAS
BRAS HIDRAULICAS
IMIENTO DE AGUA A BARCELONA

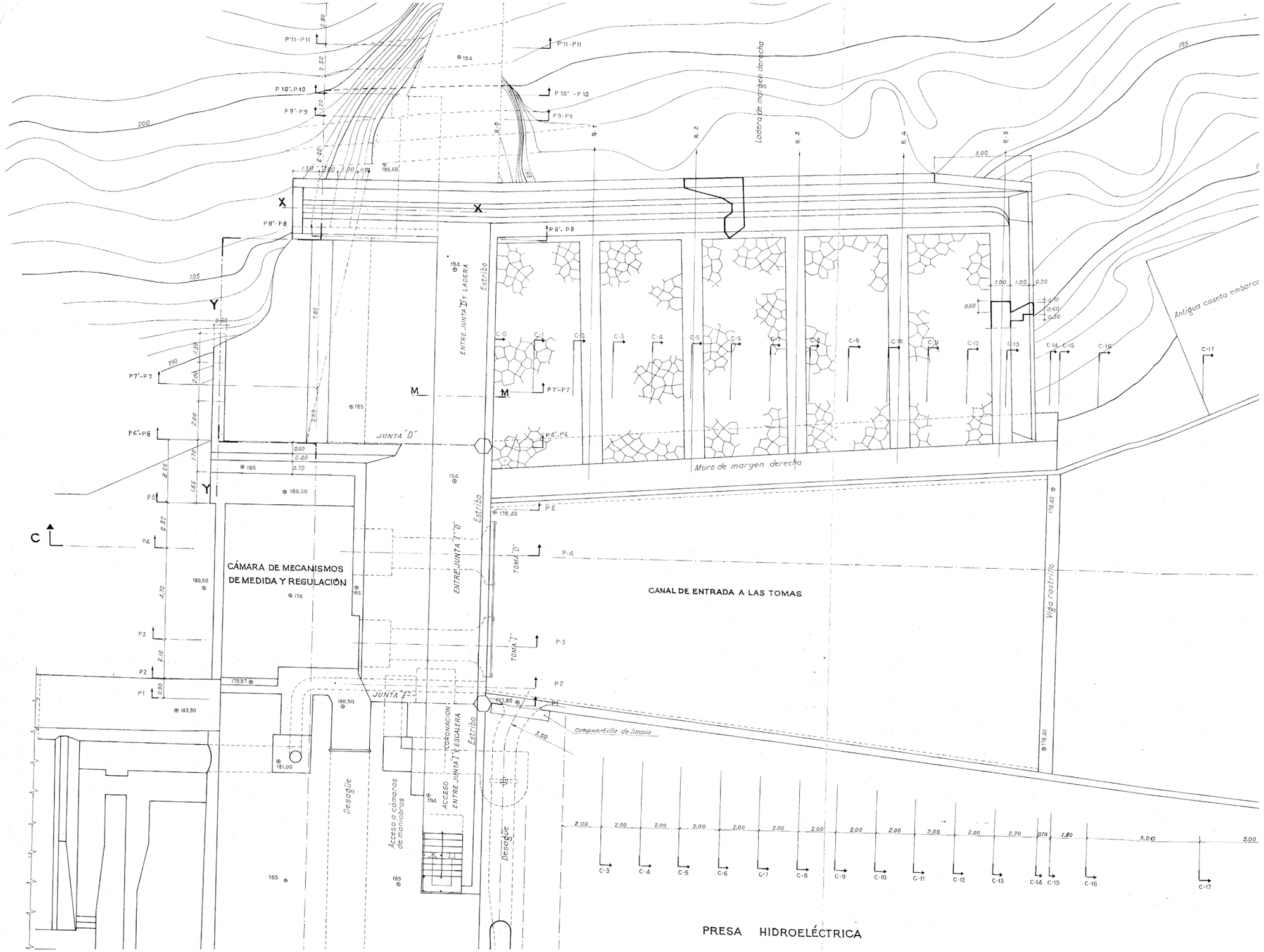
UA POTABLE A LA
Y POBLACIONES
FLUENCIA

LAS OBRAS
EL PROYECTO
NTE EJECUCION
L PASTERAL

º 1

SECCIONES

BARCELONA, 6 MAYO 1966
El Ingeniero Encargado

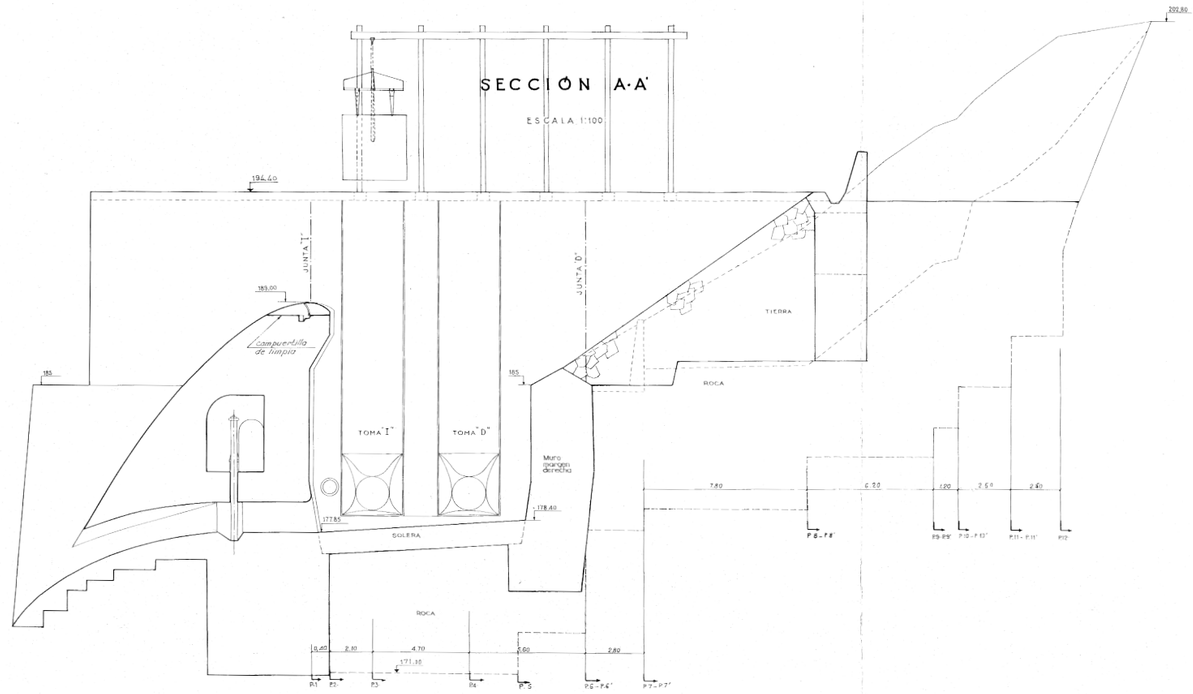


PRESA HIDROELÉCTRICA

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos · OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: 1/200 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT ACTUAL PLANTA AS BUILT 1966	Plànol nº: 2 · Full: 7 de 7 · Fitxer: 20221006 Plancl Ea.dwg

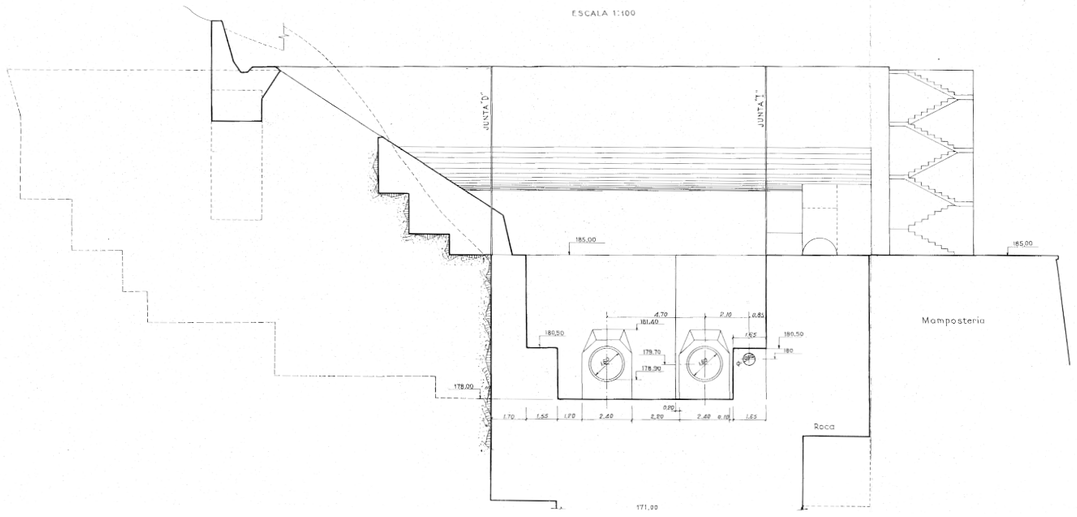
SECCIÓN A-A'

ESCALA 1:100

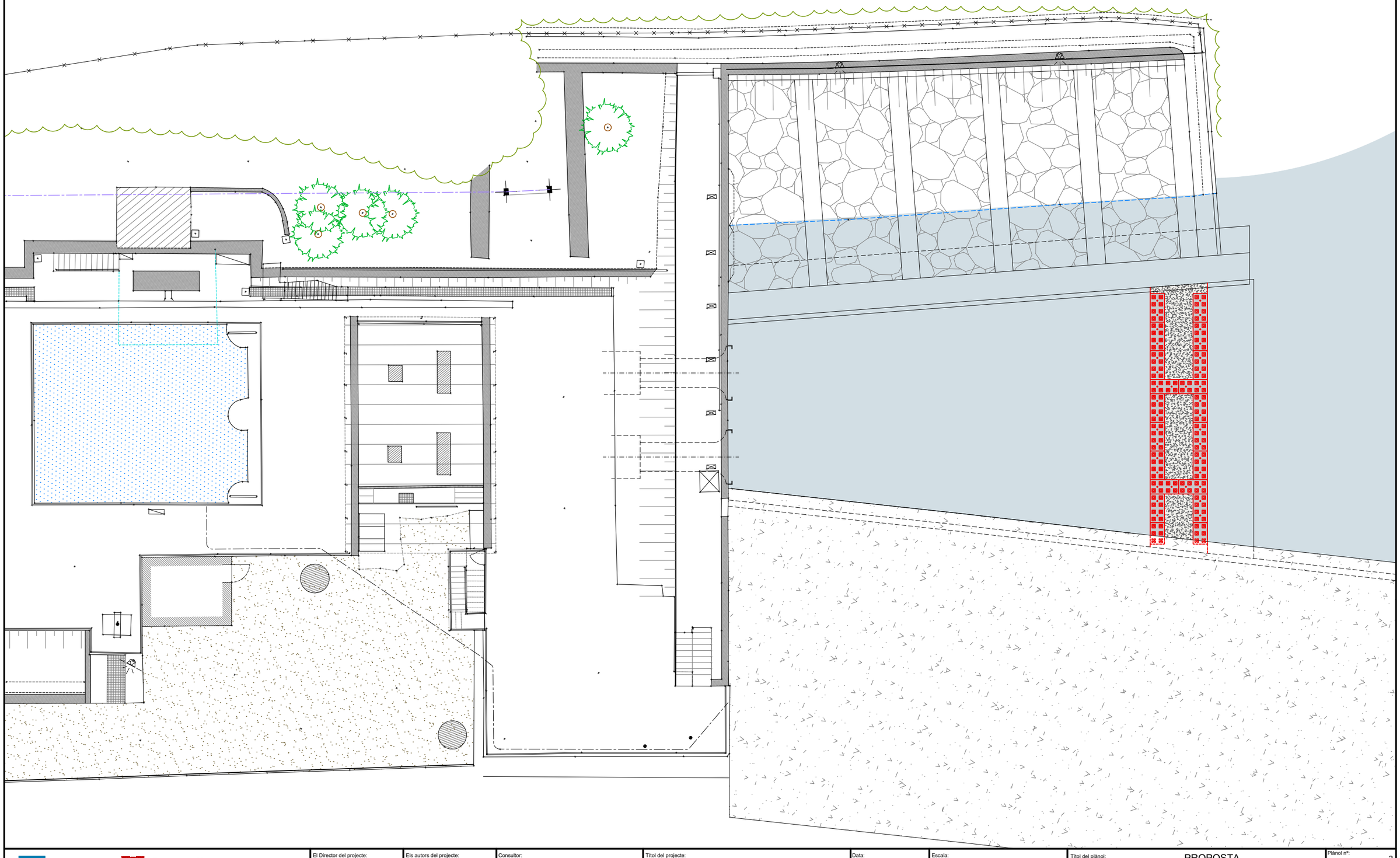


SECCIÓN B-B'

ESCALA 1:100



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERÍA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: 1/300 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT ACTUAL SECCIONS AS BUILT 1966	Plànol nº: 2 / Full: 8 de 8 / Fitxer: 20221006 Planol Ea.dwg



ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

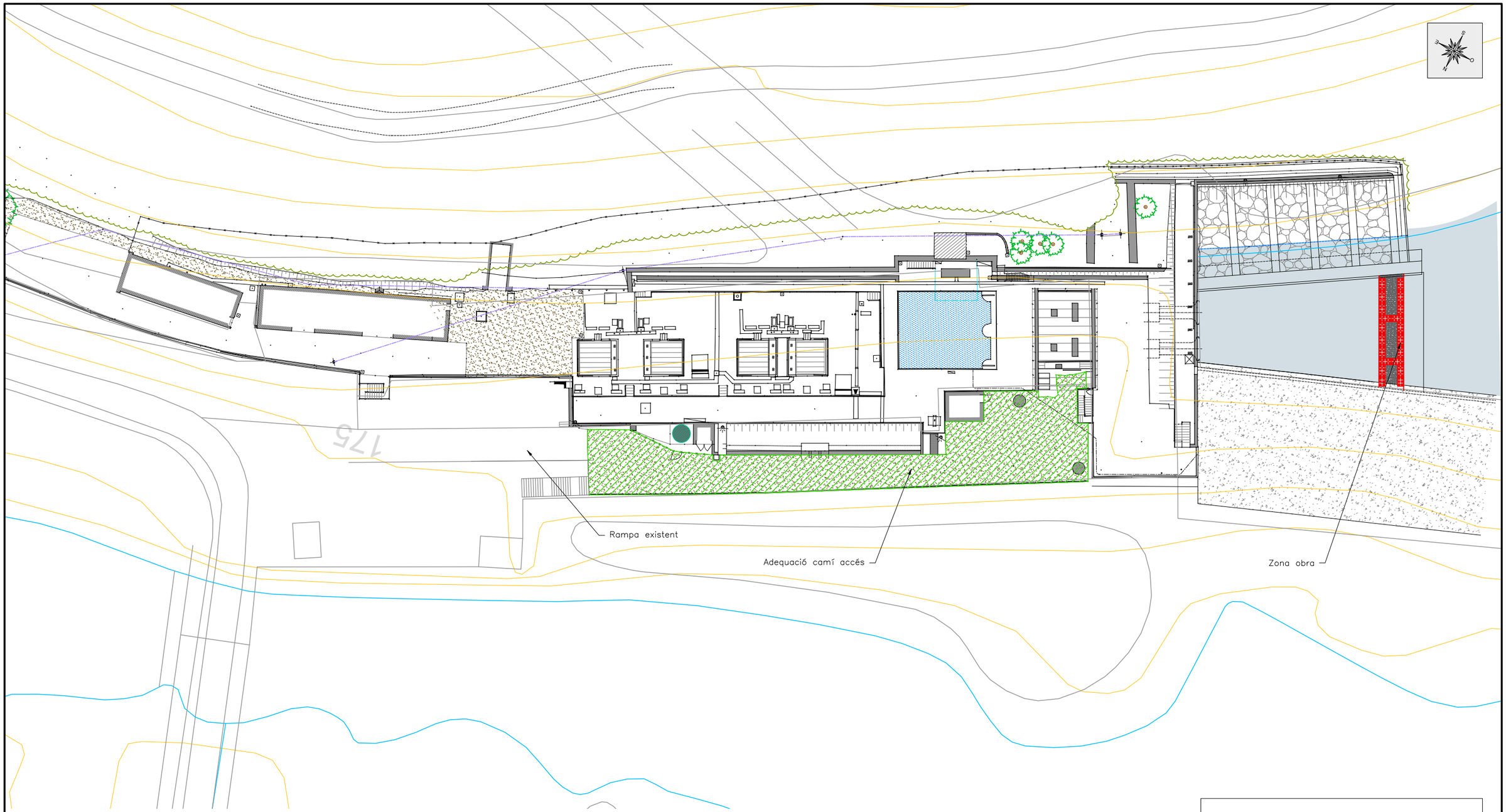
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

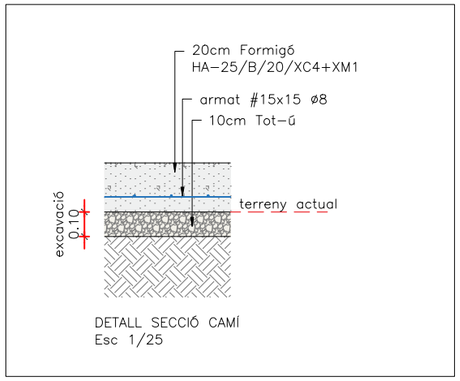
Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/200
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROPOSTA
PLANTA GENERAL

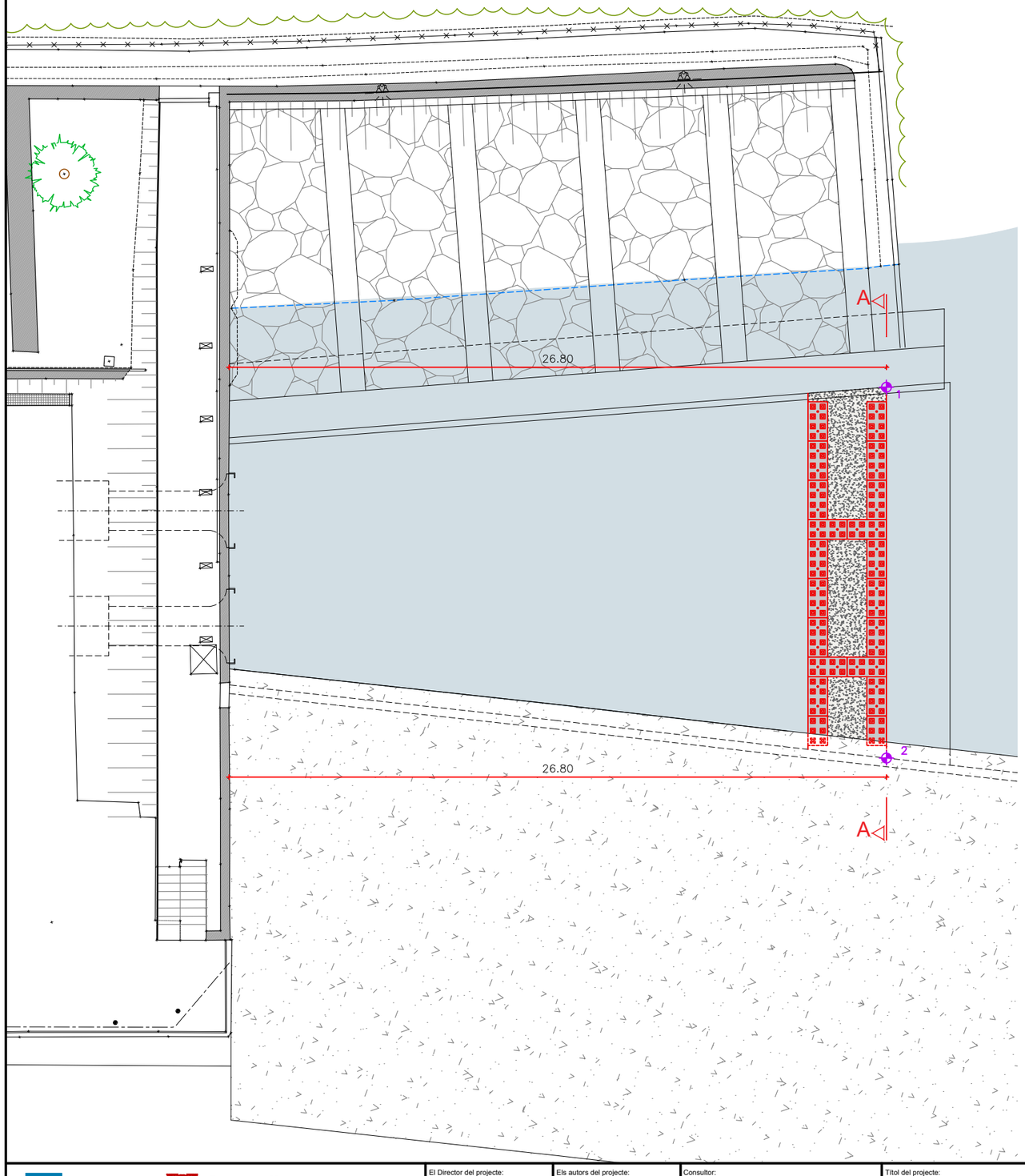
Plànol nº: 3
Full: 1 de 7
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg

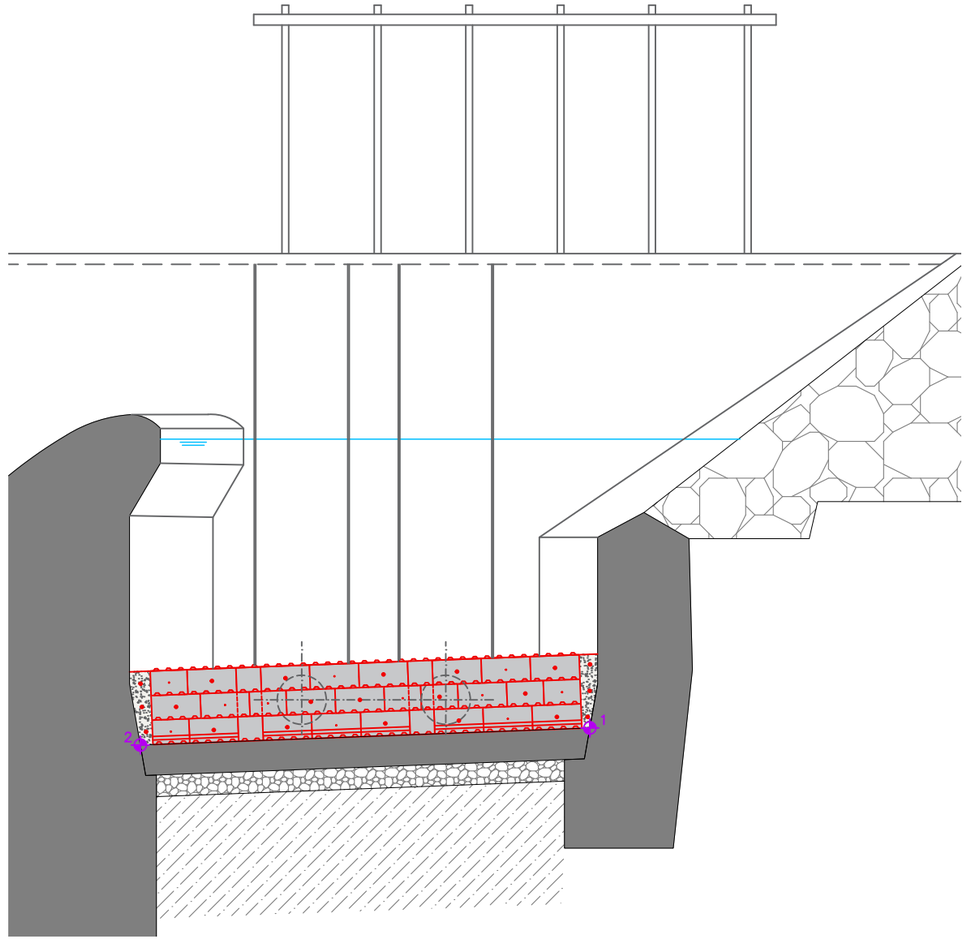




DETALL SECCIÓ CAMÍ
Esc 1/25

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: 1/500 Originals DIN A-3	Títol del plànol: PROPOSTA ADEQUACIÓ CAMI ACCÉS MAQUINÀRIA TERRESTRE	Plànol nº: 3 · Full: 2 de 7 · Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg





SECCIÓ A–A

Coordenades replanteig UTM 31N –ETRS 89		
Punt	Coordenada X	Coordenada Y
1	467018.44	4648121.67
2	467011.41	4648135.04

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor: iplan gestión integral de proyectos · OCEANS INGENIERIA CIVIL

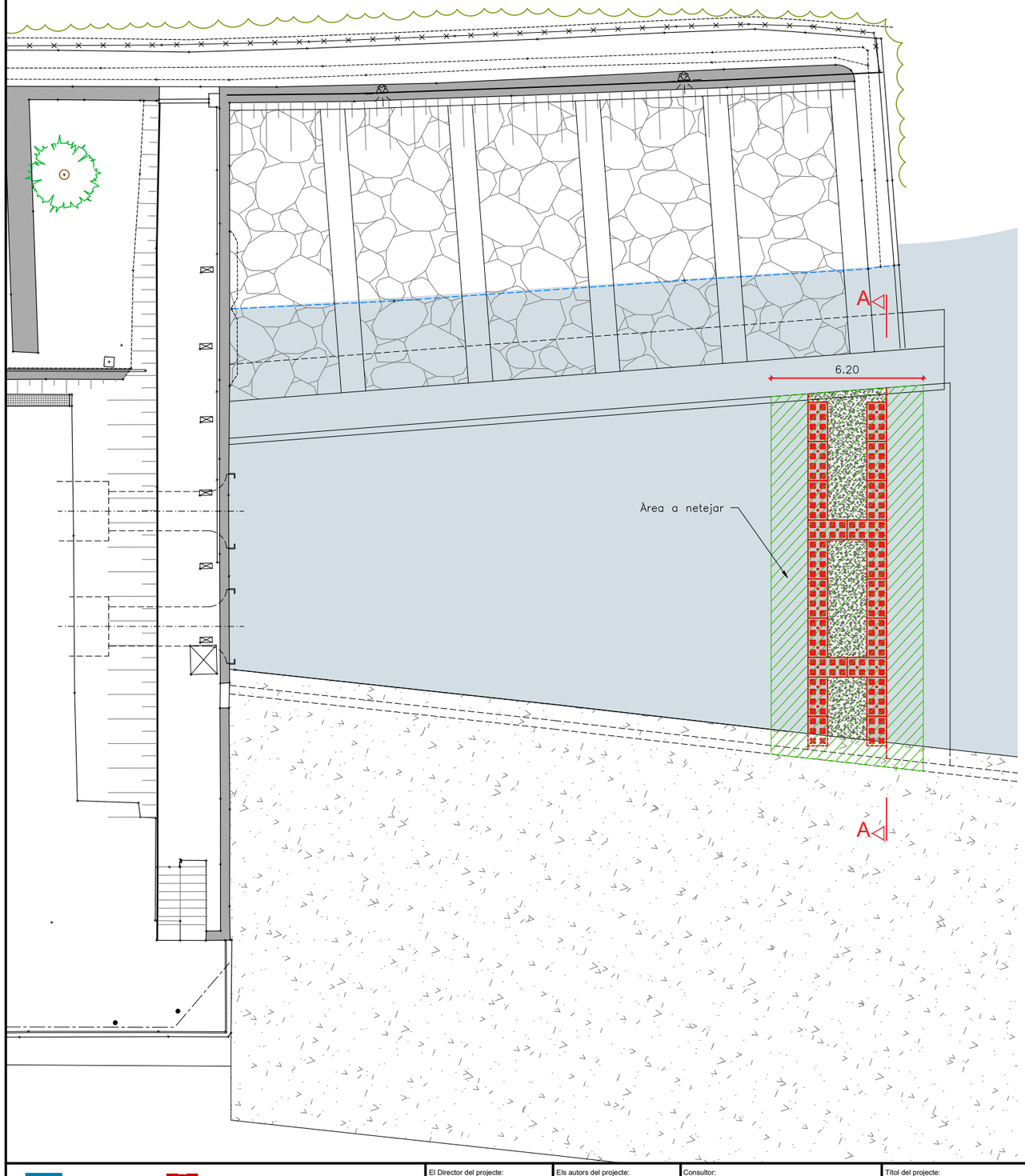
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

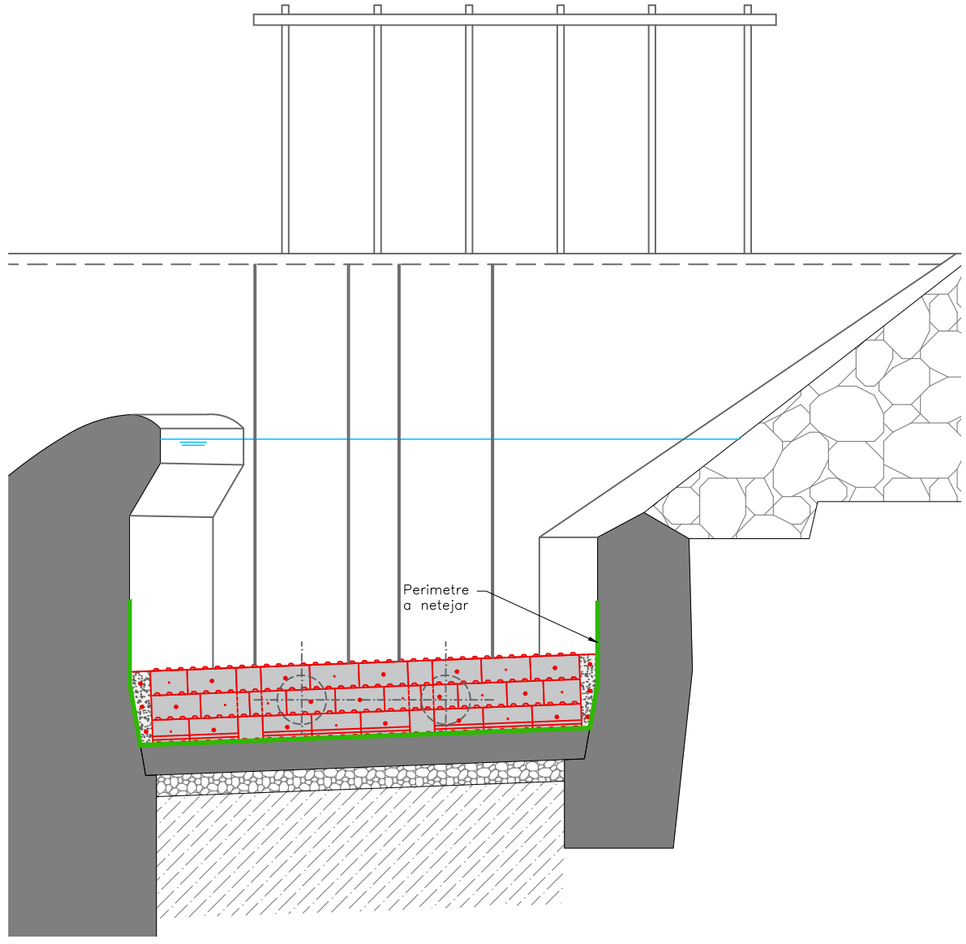
Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/200
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROPOSTA
REPLANTEIG

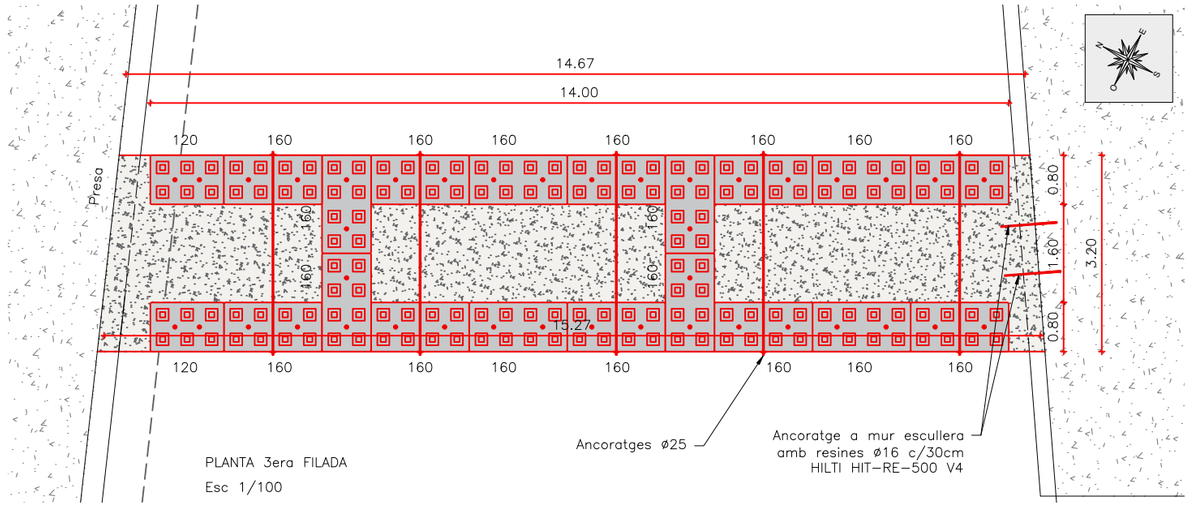
Plànol nº: 3
Full: 3 de 7
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg





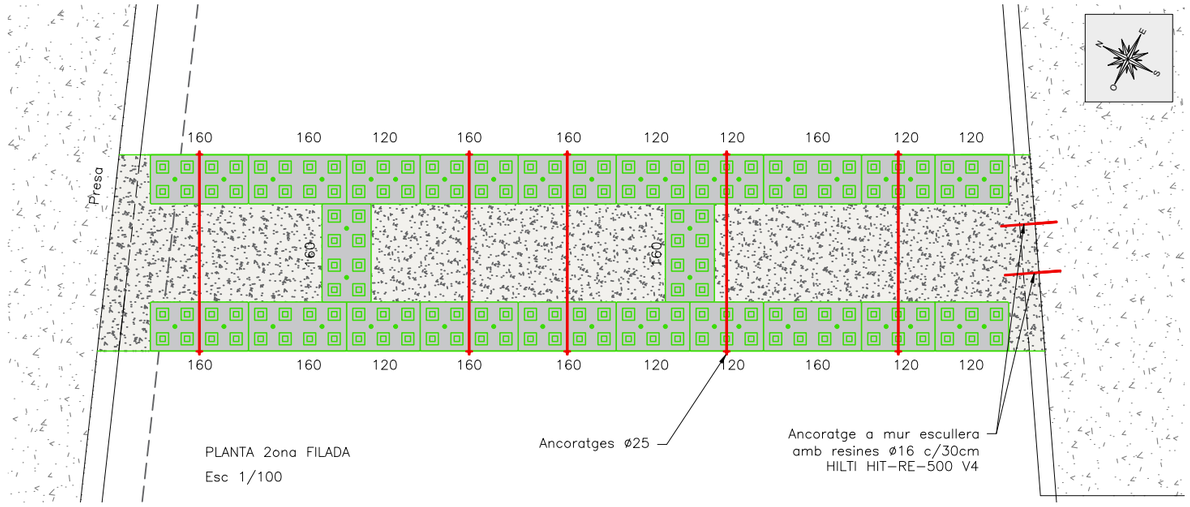
SECCIÓ A–A

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: 1/200 Originals DIN A-3	Títol del plànol: PROPOSTA NETEJA ESTRUCTURA EXISTENT	Plànol nº: 3 / Full: 4 de 7 / Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg



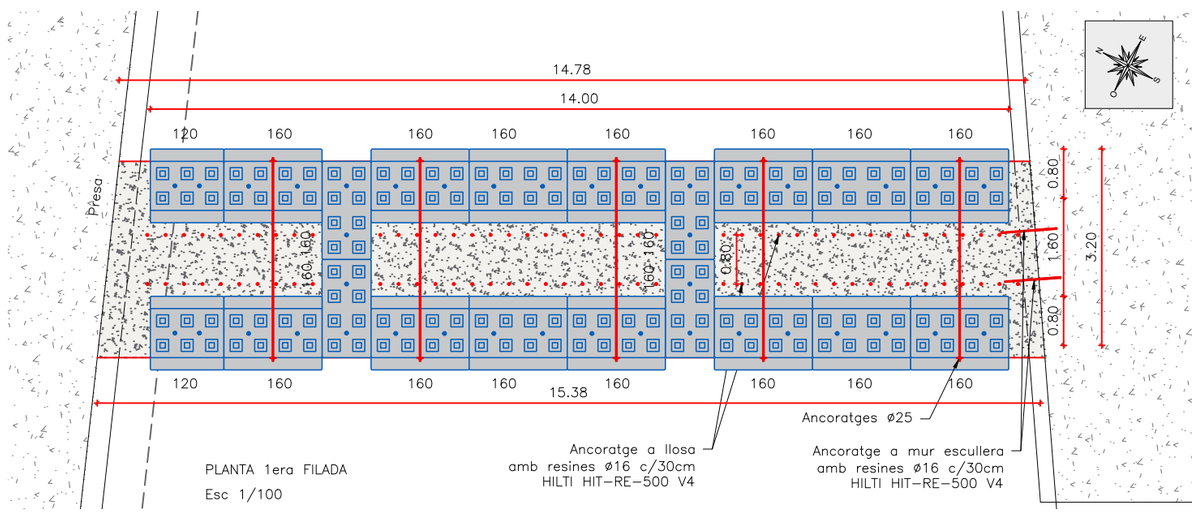
PLANTA 3era FILADA

Esc 1/100



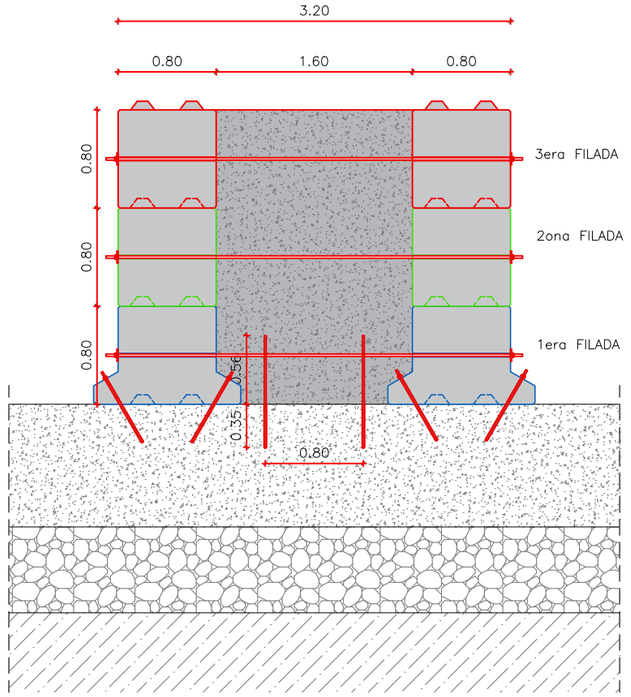
PLANTA 2ona FILADA

Esc 1/100



PLANTA 1era FILADA

Esc 1/100



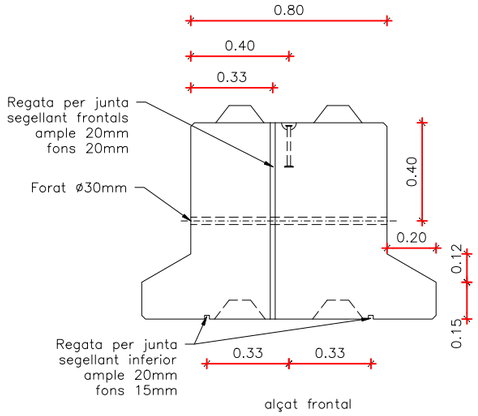
SECCIÓ TRANSVERSAL MUR

Esc 1/50

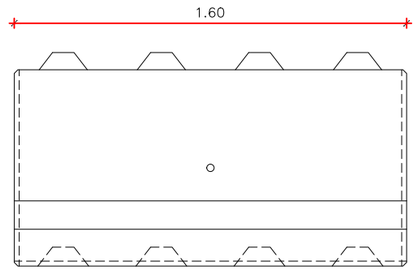
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: VÀRIES Originals DIN A-3	Títol del plànol: PROPOSTA DEFINICIÓ GEOMETRICA	Plànol nº: 3 Full: 5 de 7 Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg

1era Filada — 14 UNITATS 1,6m

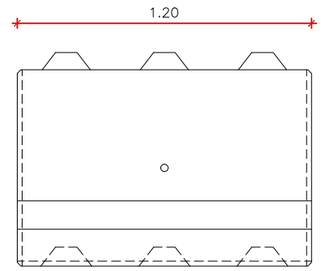
2 UNITATS 1,2m



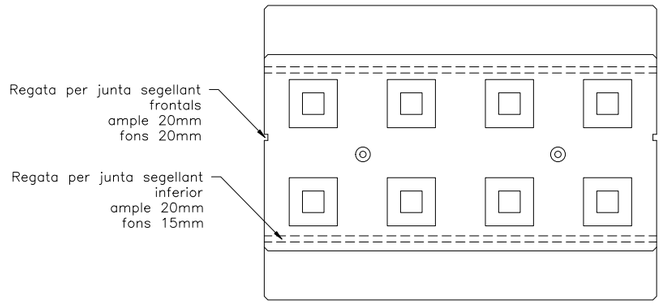
alçat frontal



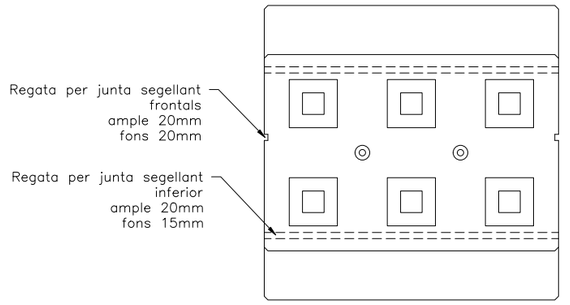
alçat lateral



alçat lateral



planta



planta

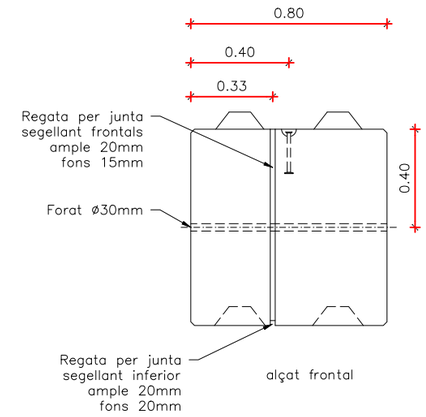
1era Filada — 4 UNITATS 1,6m

2ona Filada — 12 UNITATS 1,6m

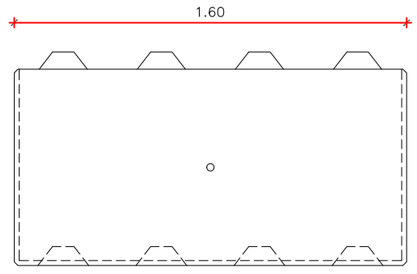
10 UNITATS 1,2m

3era Filada — 18 UNITATS 1,6m

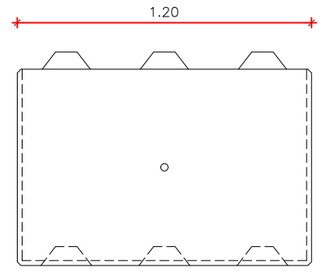
2 UNITATS 1,2m



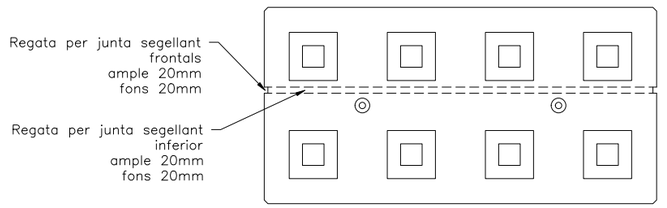
alçat frontal



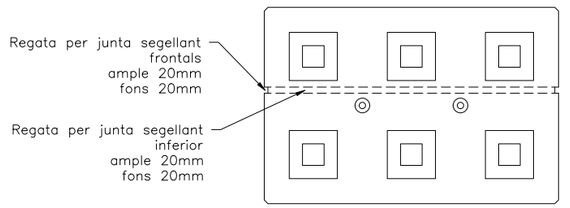
alçat lateral



alçat lateral



planta



planta

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA, DANIEL PALLÀS PINO

Consultor: iplan gestión integral de proyectos, OCEANS INGENIERA CIVIL

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**

Data: DESEMBRE 2022

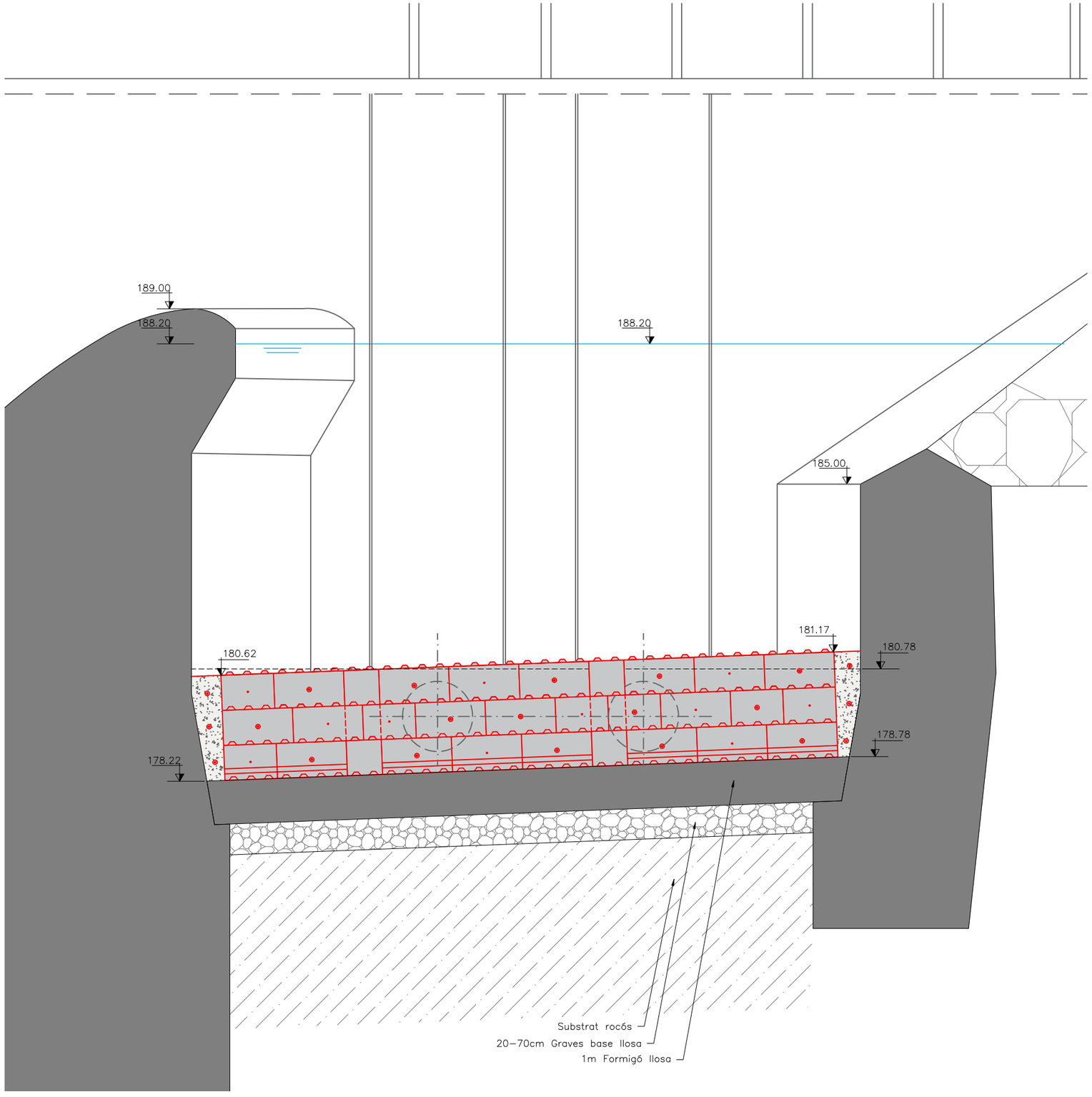
Escala: 1/25 — Originals DIN A-3

Títol del plànol: PROPOSTA DEFINICIÓ GEOMETRICA BLOCS

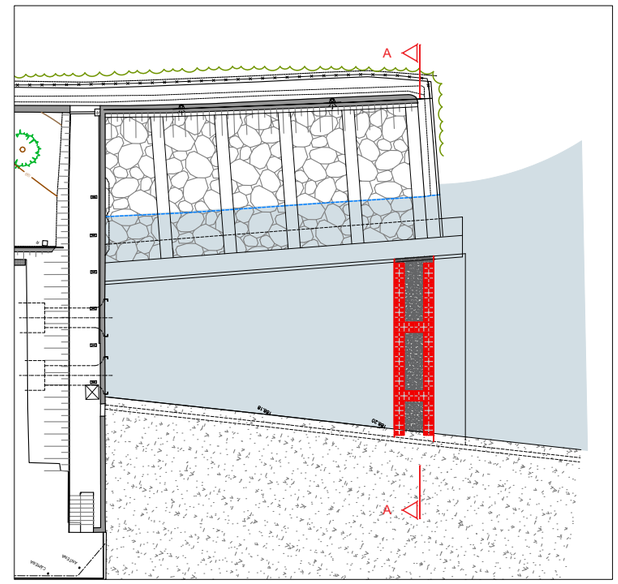
Plànol nº: 3

Full: 6 de 7

Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg



SECCIÓ LONGITUDINAL A-A
Esc 1/100



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

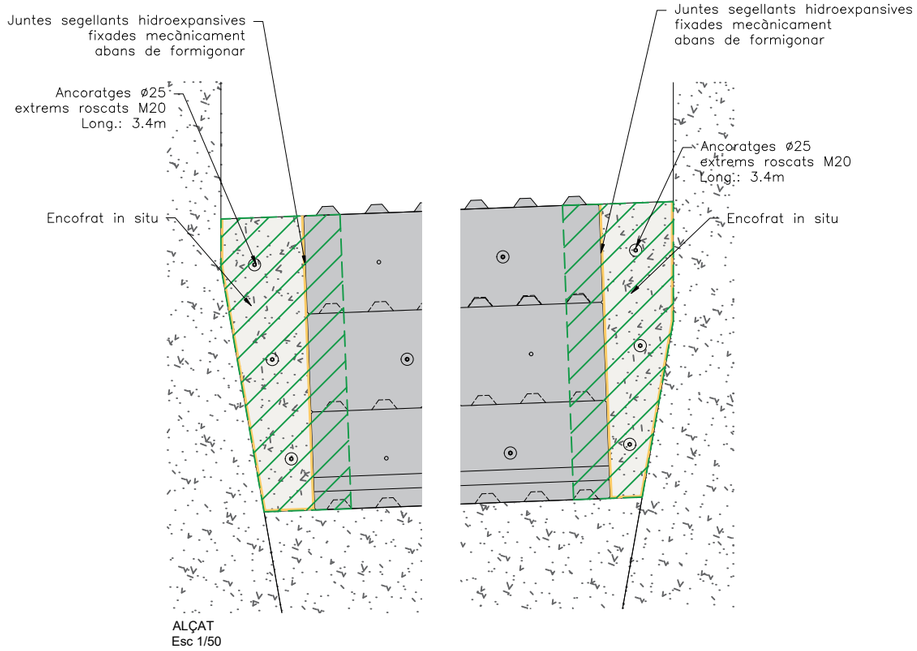
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

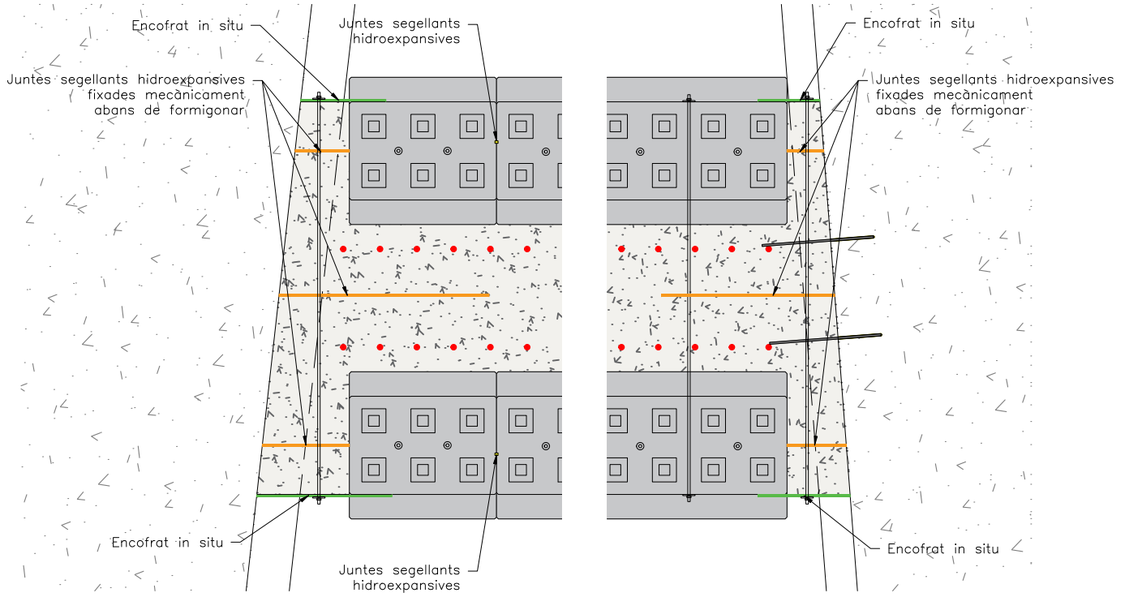
Escala:
VÀRIES
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROPOSTA
ALÇAT

Plànol nº: 3
Full: 7 de 7
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg

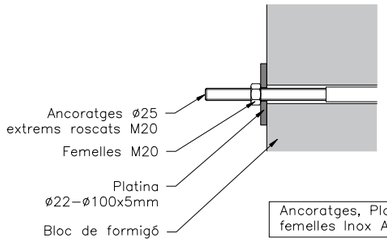


ALÇAT
Esc 1/50

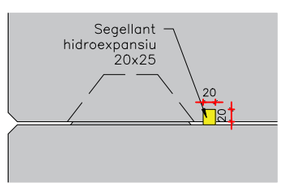


PLANTA MUR
Esc 1/50

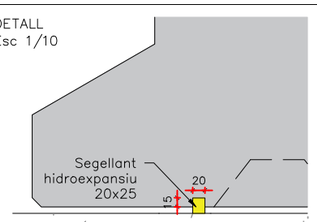
DETALL
Esc 1/10

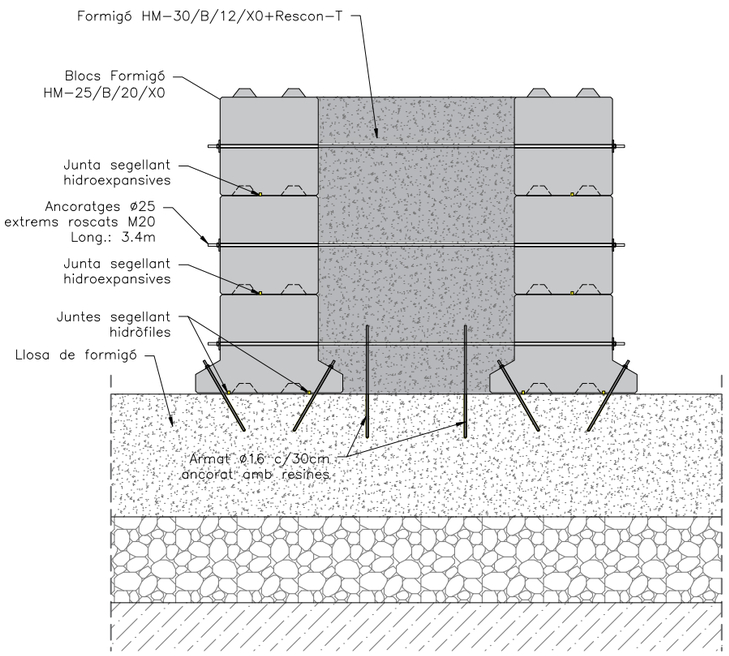


DETALL
Esc 1/10



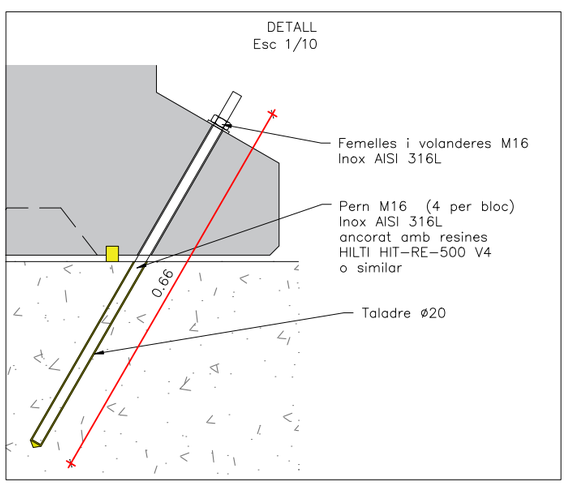
DETALL
Esc 1/10



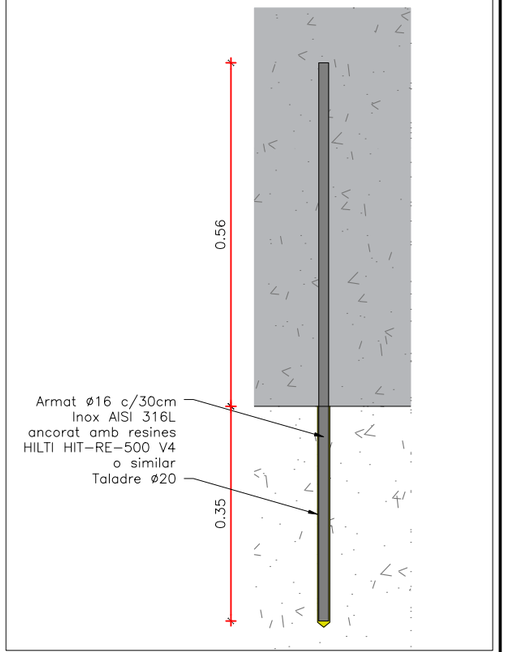


SECCIÓ MUR
Esc 1/50

DETALL
Esc 1/10



DETALL
Esc 1/10



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO

Consultor: iplan gestión integral de proyectos · OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**

Data: DESEMBRE 2022

Escala: VÀRIES

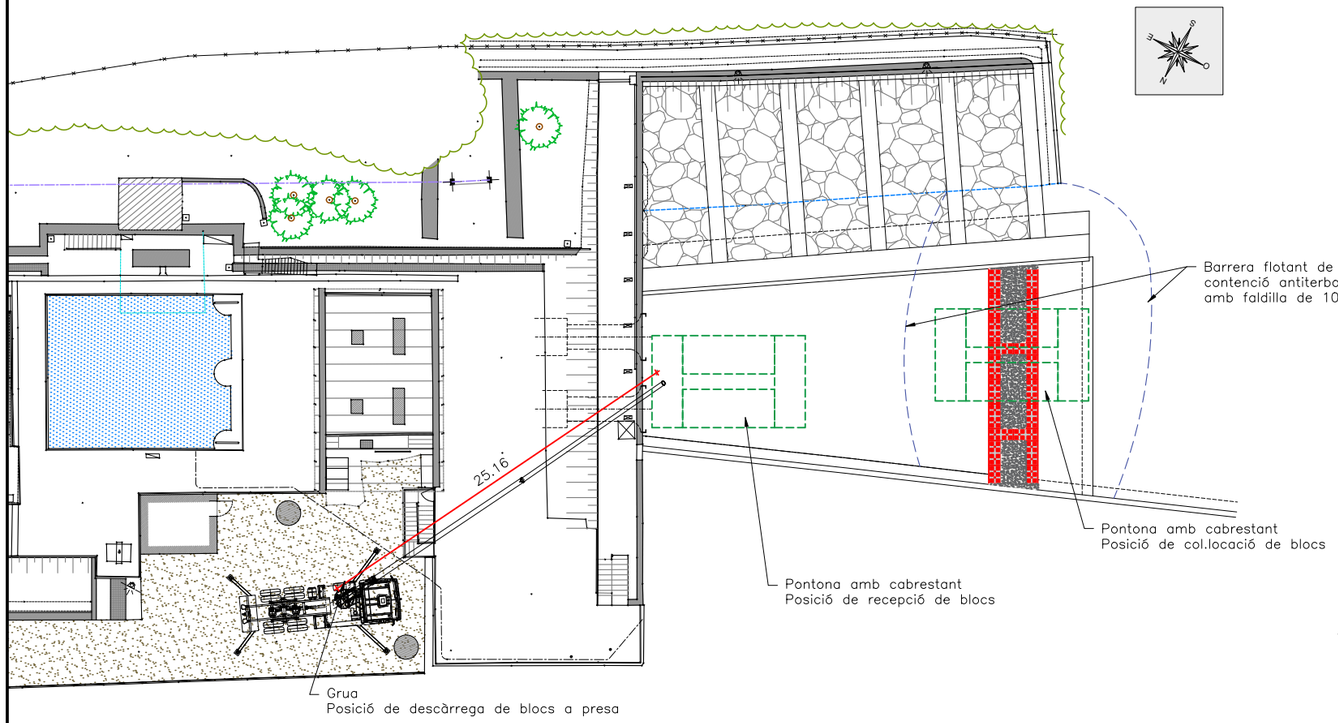
Originals DIN A-3

Títol del plànol: DETALLS CONSTRUCTIUS

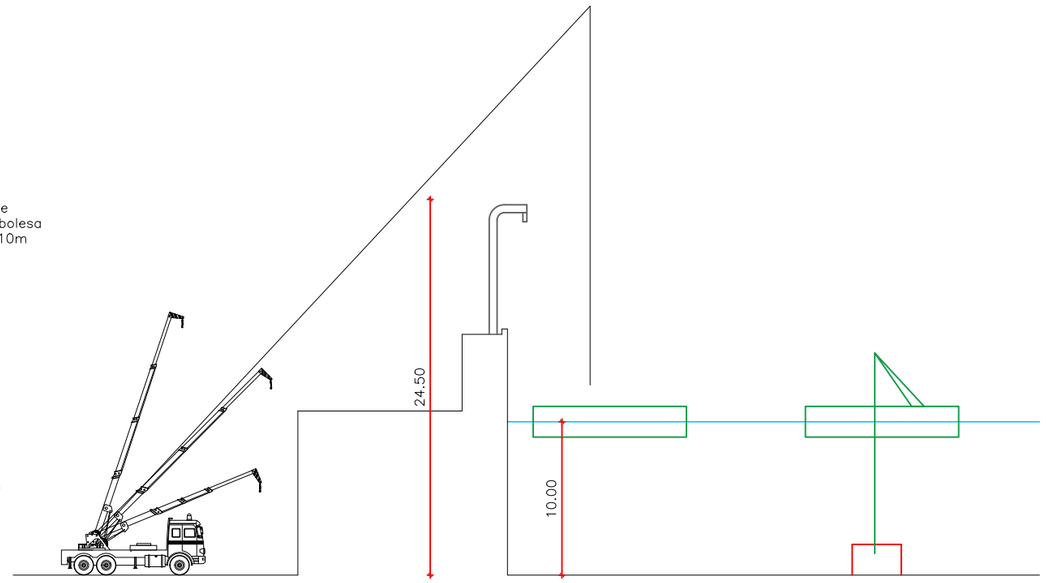
Plànol nº: 4

Full: 1 de 1

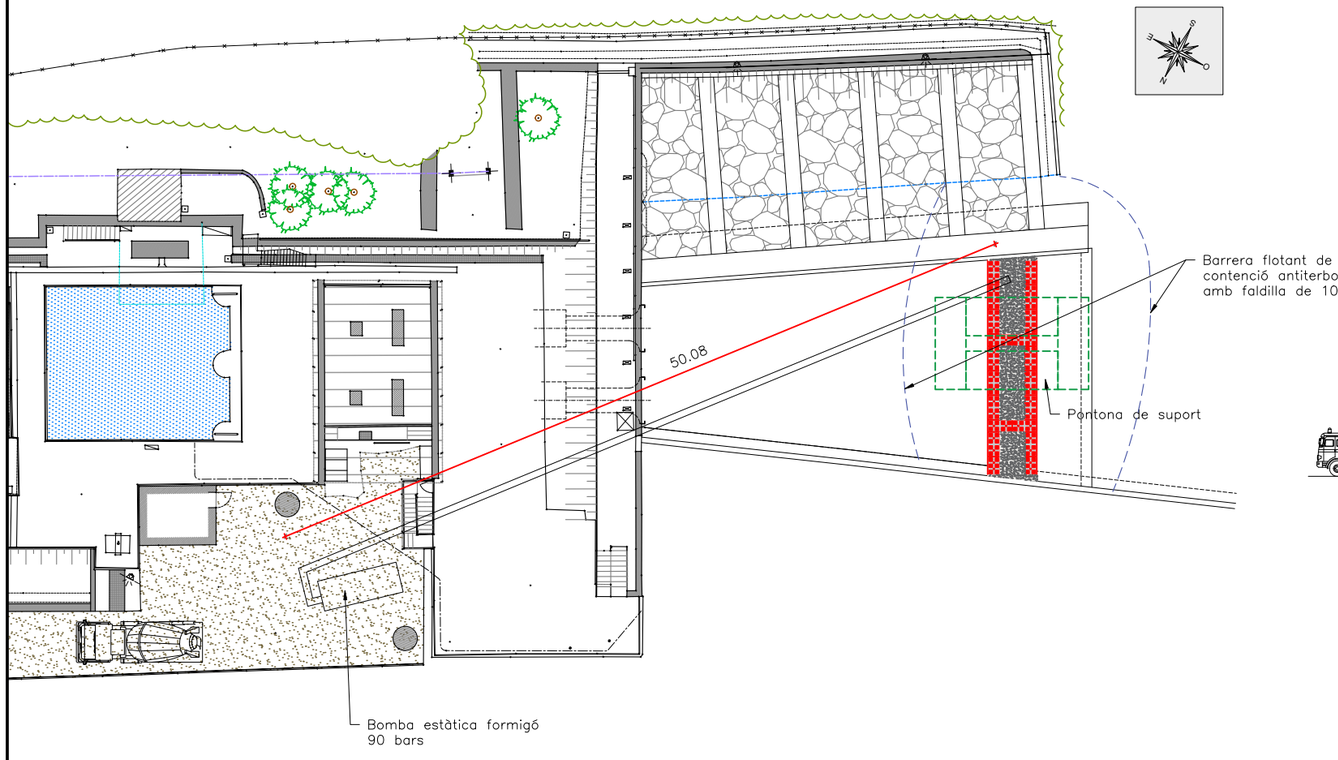
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg



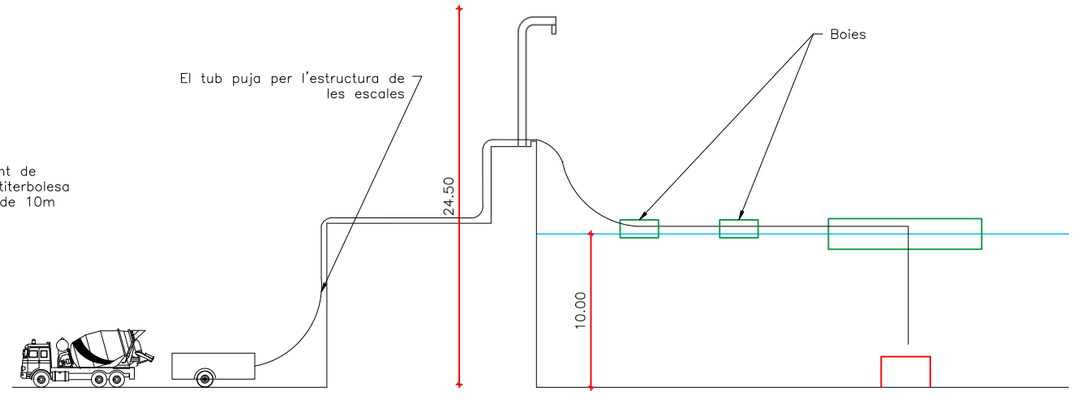
PLANTA COL·LOCACIÓ BLOCS



SECCIÓ ESQUEMA COL·LOCACIÓ BLOCS



PLANTA FORMIGONAT

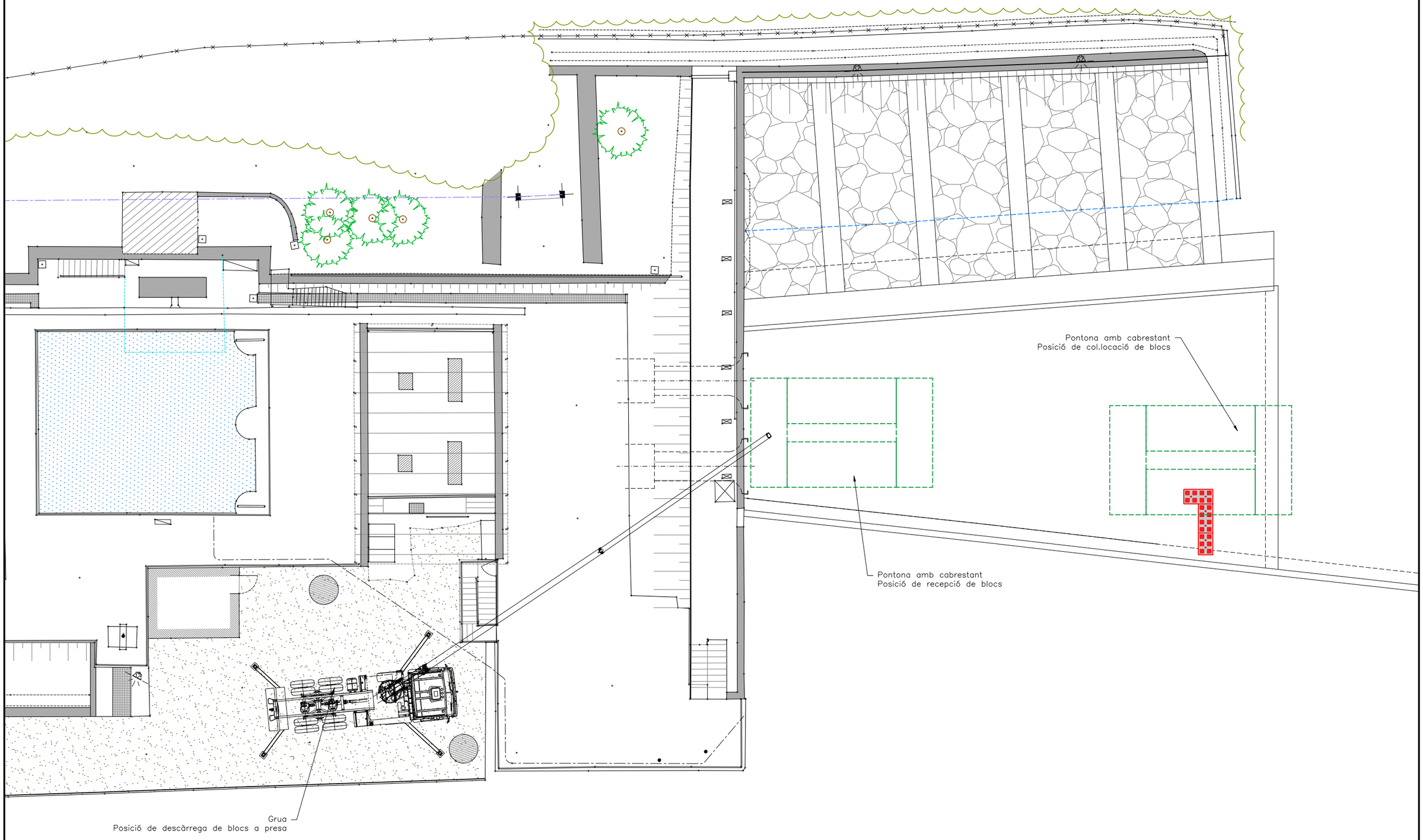


SECCIÓ ESQUEMA FORMIGONAT

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos; OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: VÀRIES Originals DIN A-3	Títol del plànol: PROCEDIMENT CONSTRUCTIU ESQUEMES	Plànol nº: 5 / Full: 1 de 8 / Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
VÀRIES
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROCEDIMENT CONSTRUCTIU
FASE 1

Plànol nº: 5
Full: 2 de 8
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg

Pontona amb cabrestant
Posició de col.locació de blocs

Pontona amb cabrestant
Posició de recepció de blocs

Grua
Posició de descàrrega de blocs a presa

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: VÀRIES Originals DIN A-3	Títol del plànol: PROCEDIMENT CONSTRUCTIU FASE 2	Plànol nº: 5 / Full: 3 de 8 / Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg

Pontona amb cabrestant
Posició de col.locació de blocs

Pontona amb cabrestant
Posició de recepció de blocs

Grua
Posició de descàrrega de blocs a presa

ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

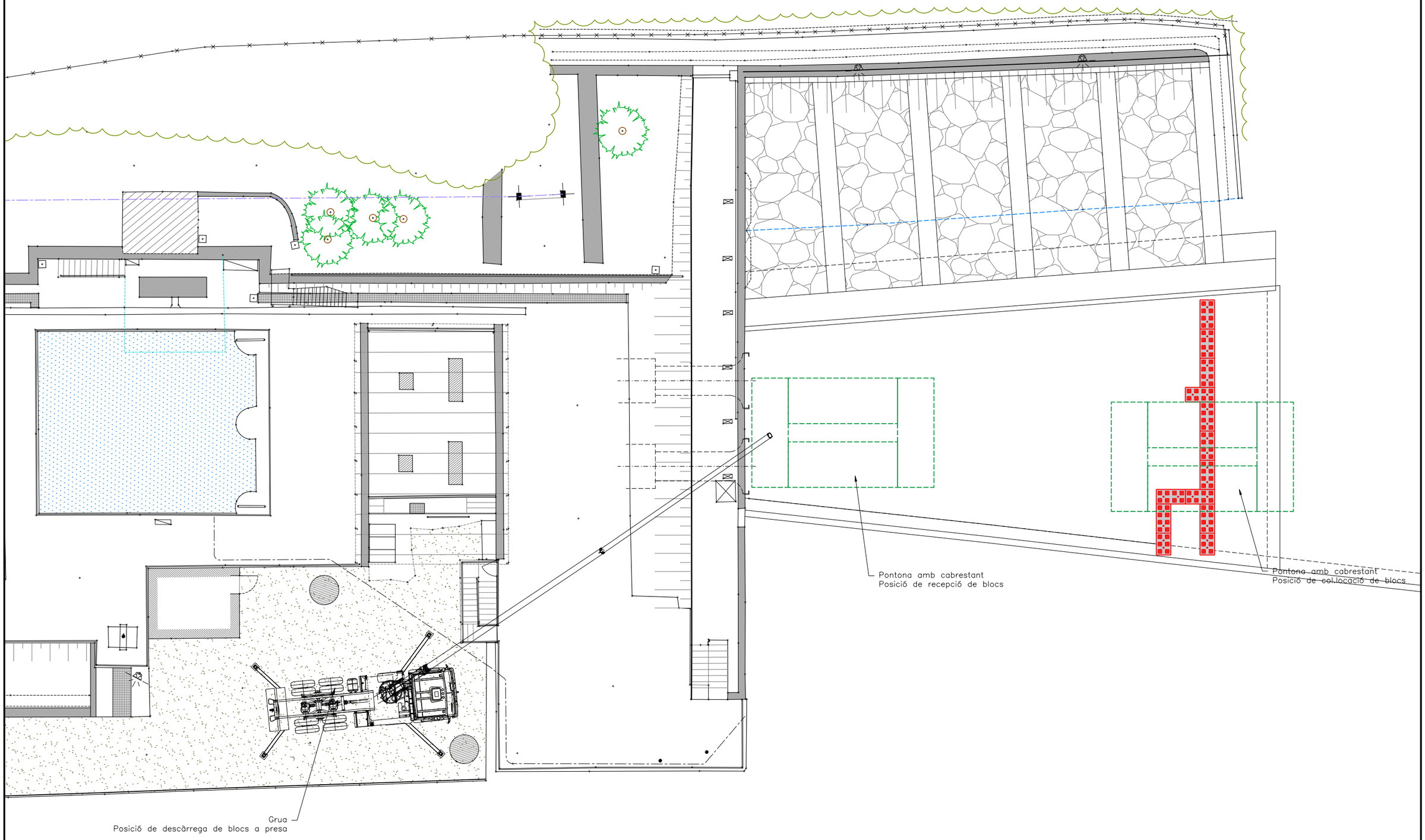
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
VÀRIES
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROCEDIMENT CONSTRUCTIU
FASE 3

Plànol nº: 5
Full: 4 de 8
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: VÀRIES Originals DIN A-3	Títol del plànol: PROCEDIMENT CONSTRUCTIU FASE 4	Plànol nº: 5 / Full: 5 de 8 / Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg

Pontona amb cabrestant
Posició de col.locació de blocs

Pontona amb cabrestant
Posició de recepció de blocs

Grua
Posició de descàrrega de blocs a presa

ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS ENGINYERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
VÀRIES
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROCEDIMENT CONSTRUCTIU
FASE 5

Plànol nº: 5
Full: 6 de 8
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg

Pontona amb cabrestant
Posició de col.locació de blocs

Pontona amb cabrestant
Posició de recepció de blocs

Grua
Posició de descàrrega de blocs a presa

ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

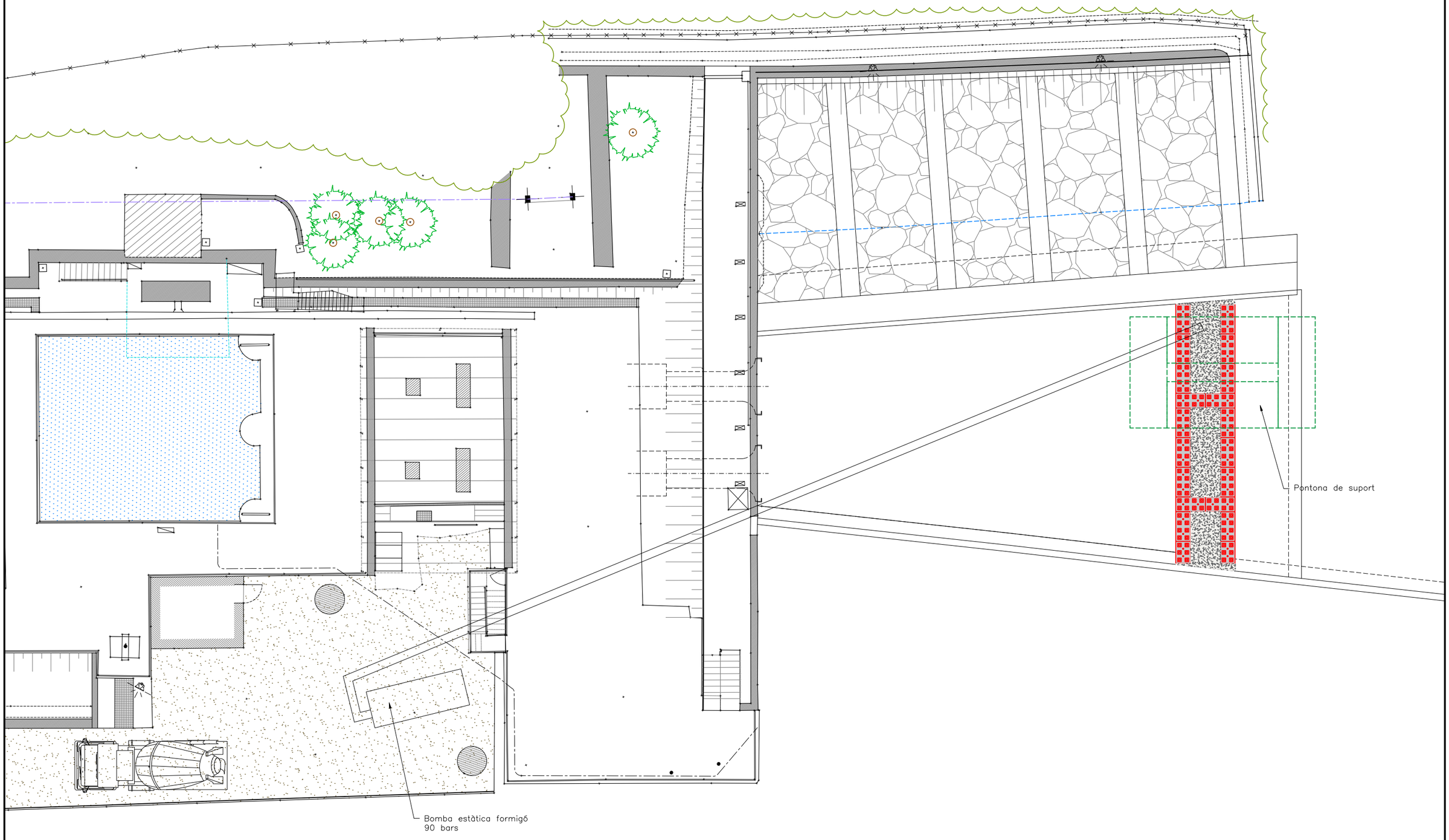
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
VÀRIES
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PROCEDIMENT CONSTRUCTIU
FASE 6

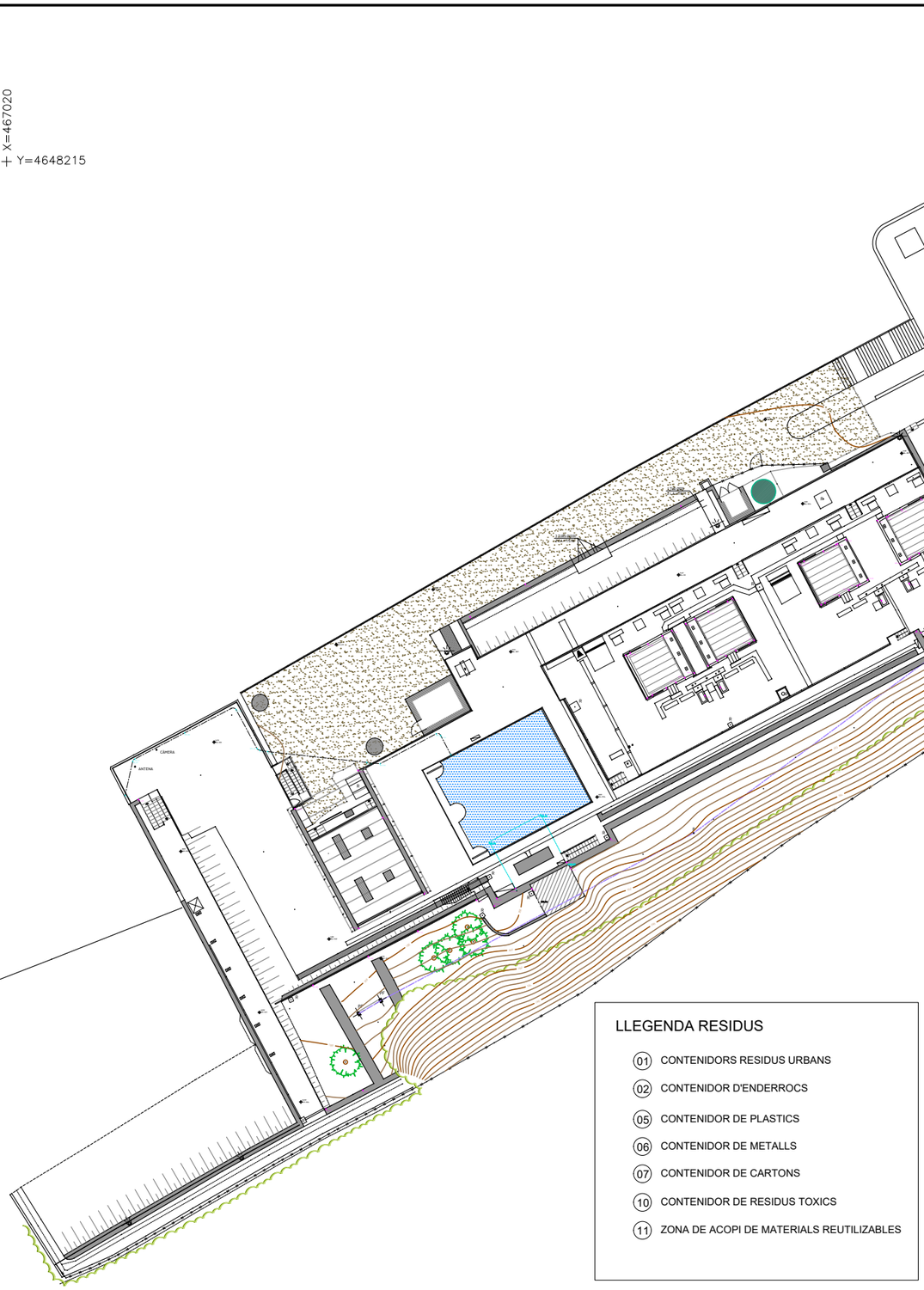
Plànol nº: 5
Full: 7 de 8
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: JOSEP ORIOL JUANMARTÍ BARO	Els autors del projecte: MARC CUCURELLA I VILA DANIEL PALLÀS PINO	Consultor: iplan gestión integral de proyectos / OCEANS INGENIERIA CIVIL	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m**	Data: DESEMBRE 2022	Escala: VÀRIES Originals DIN A-3	Títol del plànol: PROCEDIMENT CONSTRUCTIU FASE 7	Plànol nº: 5 / Full: 8 de 8 / Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg

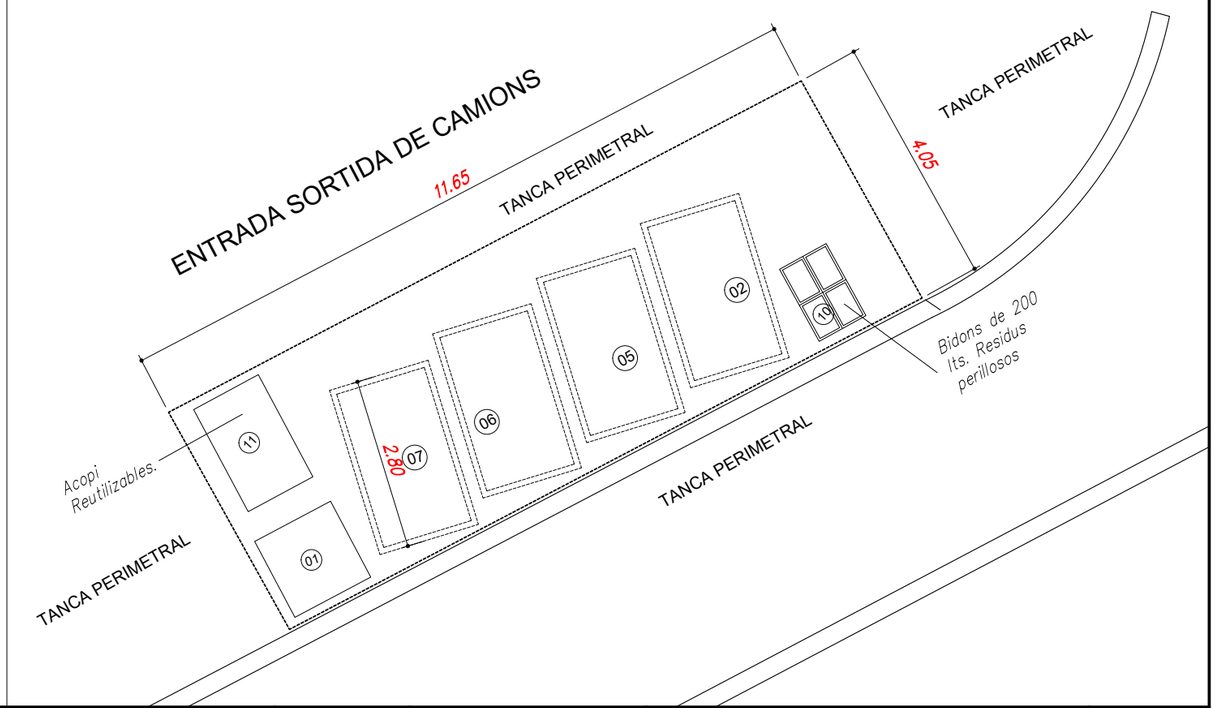
X=467020
Y=4648215

X=467190
Y=4648215



LLEGENDA RESIDUS

- (01) CONTENIDORS RESIDUS URBANS
- (02) CONTENIDOR D'ENDERROCS
- (05) CONTENIDOR DE PLASTICS
- (06) CONTENIDOR DE METALLS
- (07) CONTENIDOR DE CARTONS
- (10) CONTENIDOR DE RESIDUS TOXICS
- (11) ZONA DE ACOPI DE MATERIALS REUTILIZABLES



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

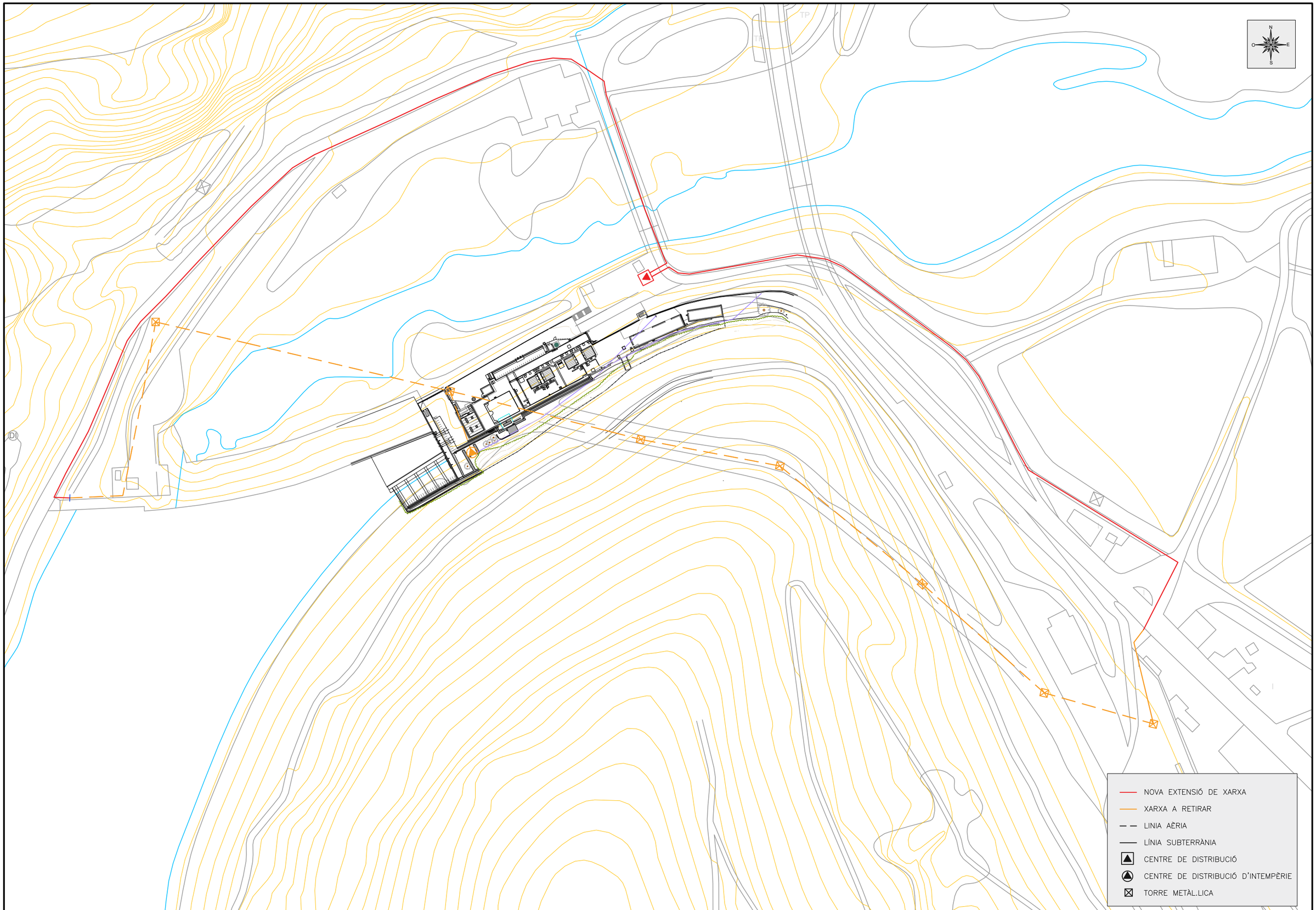
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/500
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
GESTIÓ RESIDUS

Plànol nº: 6
Full: 1 de 1
Fitxer: 20221018 Planol Proposta.dwg



ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

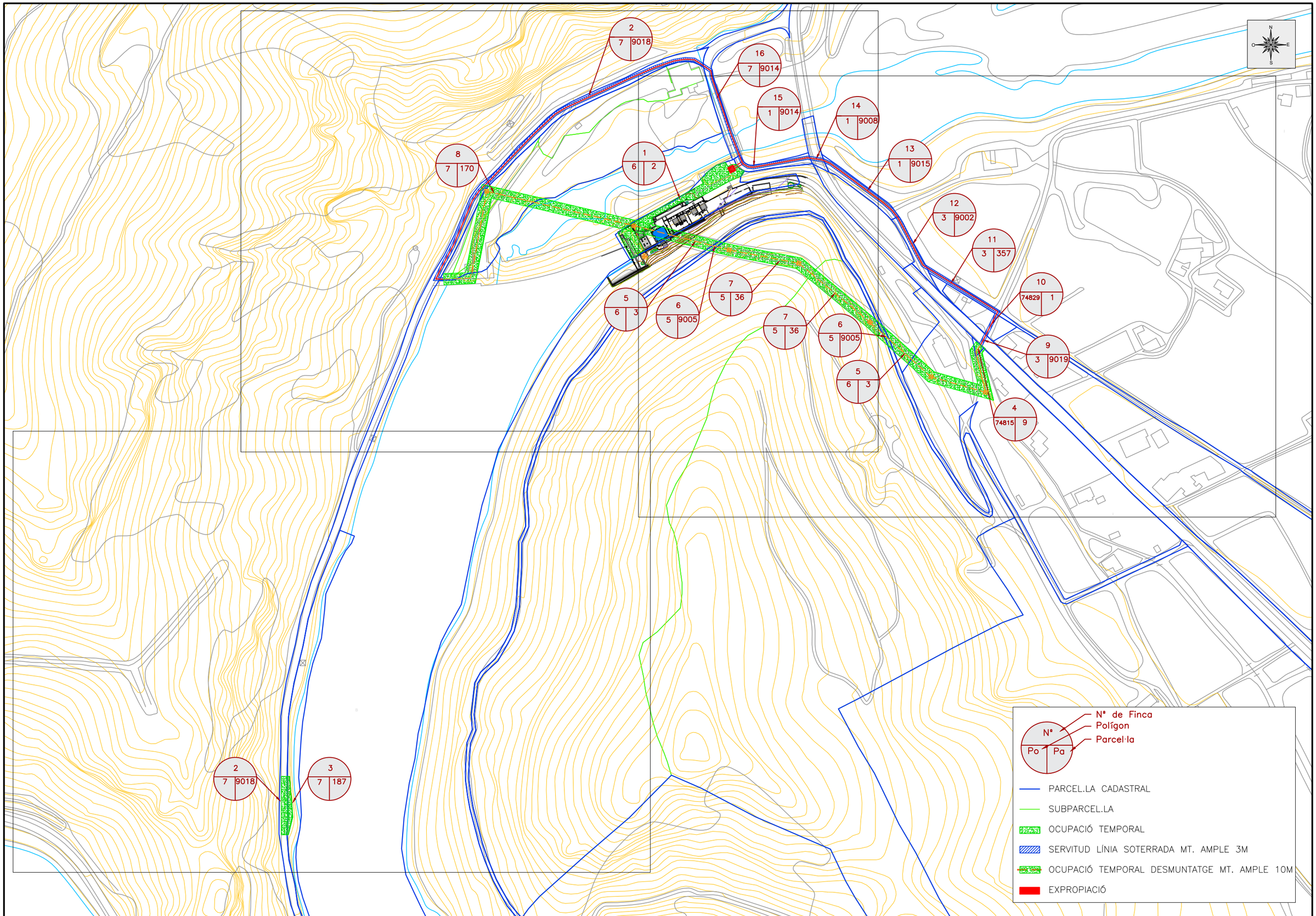
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D' UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/1500
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
SERVEIS AFECTATS

Plànol nº: 7
Full: 1 de 1
Fitxer: 20221115 Annex expropiacions.dwg



ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

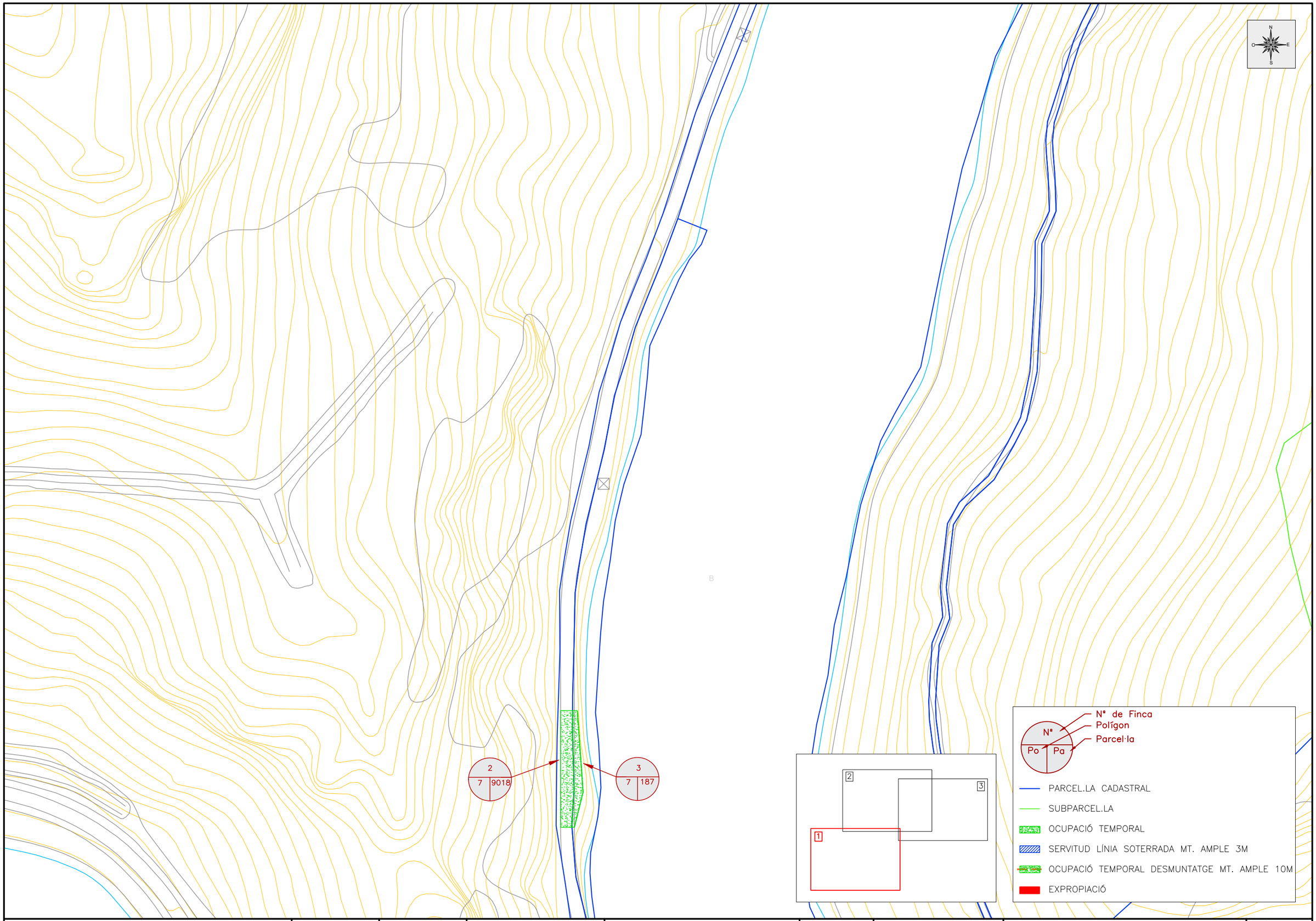
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/3000
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EXPROPIACIONS
PLANOL GUIA

Plànol nº: 8
Full: 1 de 4
Fitxer: 07_Annex expropiacions.dwg



ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

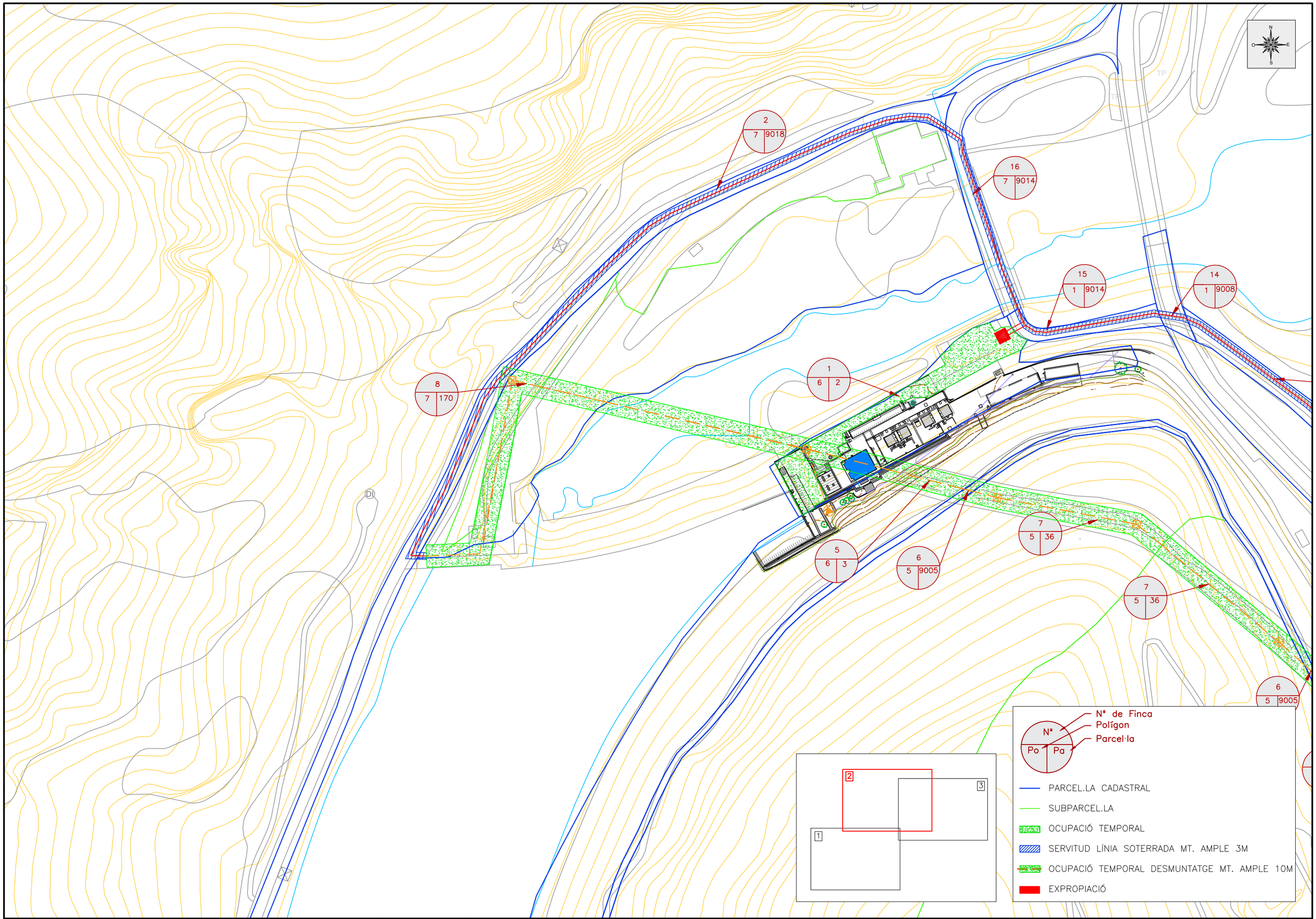
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/1500
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EXPROPIACIONS
PLANTA FINQUES AFECTADES I

Plànol nº: 8
Full: 2 de 4
Fitxer: 07_Annex expropiacions.dwg



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU
D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/1500
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EXPROPIACIONS
PLANTA FINQUES AFECTADES II

Plànol nº: 8
Full: 3 de 4
Fitxer: 07_Annex expropiacions.dwg

16
7 | 9014

15
1 | 9014

14
1 | 9008

1
6 | 2

13
1 | 9015

12
3 | 9002

11
3 | 357

10
74829 | 1

5
6 | 3

6
5 | 9005

7
5 | 36

7
5 | 36

6
5 | 9005

5
6 | 3

9
3 | 9019

4
74815 | 9

N
O
E
S

Nº de Finca
Polígon
Parcel·la
Nº
Po | Pa

PARCEL.LA CADASTRAL
SUBPARCEL.LA
OCUPACIÓ TEMPORAL
SERVITUD LÍNIA SOTERRADA MT. AMPLE 3M
OCUPACIÓ TEMPORAL DESMUNTATGE MT. AMPLE 10M
EXPROPIACIÓ

1
2
3

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:
JOSEP ORIOL
JUANMARTÍ BARO

Els autors del projecte:
MARC CUCURELLA I VILA
DANIEL PALLÀS PINO

Consultor:
iplan gestión integral de proyectos
OCEANS INGENIERIA CIVIL

Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN MUR SUBMERGIT DE 2m

Data:
DESEMBRE 2022

Escala:
1/1500
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EXPROPIACIONS
PLANTA FINQUES AFECTADES III

Plànol nº: 8
Full: 4 de 4
Fitxer: 07_Annex expropiacions.dwg

DOCUMENT 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

ÍNDEX

CAPÍTOL 1: PRESCRIPCIONS GENERALS 5

1 OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE 5

1.1 Objecte 5
1.2 Àmbit d'aplicació 5
1.3 Instruccions, normes i disposicions aplicables 5

2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 7

3 DISPOSICIONS GENERALS 8

3.1 Direcció d'Obra 8
3.2 Contractista 9
3.2.1 Personal del Contractista 9
3.2.2 Subcontractes 9

4 AMIDAMENT I ABONAMENT 9

4.1 Amidament de les obres 9
4.2 Abonament de les obres 10

5 SEGURETAT I SALUT 10

5.1 Medi ambient 10

6 RESIDUS 11

7 SEGURETAT INDUSTRIAL 11

8 INNOCUÏTAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ 11

9 COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES 11

10 OBRES I MATERIALS D'ABONAMENT EN CAS DE RESCISSIÓ DEL CONTRACTE 11

11 OBRES QUE NO SÓN D'ABONAMENT 12

12 RESERVA PER A INSTAL·LACIONS ESPECIALS 12

13 CERTIFICACIONS 12

14 CONDICIONS GENERALS D'AMIDAMENT I ABONAMENT 12

CAPÍTOL 2: MATERIALS, DISPOSITIUS I INSTAL·LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSITIQUES 13

1 CONDICIONS GENERALS PER A TOTS ELS MATERIALS 13

1.1 Procedències 13
1.2 Examen i assaig 13
1.3 Materials que no compleixen les especificacions 14
1.3.1 Materials col·locats en obra (o semielaborats) 14
1.3.2 Materials aplegats 14
1.4 Quadres de Preus 14
1.5 Justificació de Preus 14
1.6 Materials en contacte amb aigua de consum humà 15
1.7 Materials exclosos i limitats 15

2 GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS 15

3 CIMENT 16

4 AIGUA 16

5 ADDITIUS PER A FORMIGONS 16

5.1 Condicions generals 16
5.2 Assaigs 16

6 FORMIGONS 16

7 ACER EN RODONS PER A ARMADURES 16

8 ACER PER A ANCORATGES 16

9 ACER INOXIDABLE 17

10 BLOCS DE FORMIGÓ PREFABRICAT 17

CAPÍTOL 3: DESENVOLUPAMENT I EXECUCIÓ DE LES OBRES 18

1 REPLANTEJOS 18

2 PROGRAMA DE TREBALLS 18

3 ACCÉS A LES OBRES 19

4 ACCÉS ALS FRONTS DE TREBALL 19

5 INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS 19

6 LOCALITZACIÓ DE SERVEIS 20

7 TERMINI DE LES OBRES 20

8 PLANOLS D'OBRA 20

9 MODIFICACIONS DE LES OBRES 20

10 ACTUALITZACIÓ DEL PROGRAMA DE TREBALLS 20

11 CONDICIONANTS DELS TREBALLS 21

12 INTERRUPCIÓ DELS TREBALLS 21

13 REPRESA DELS TREBALLS 21

14 MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 21

15 PRODUCTES INDUSTRIALS D'ÚS A L'OBRA 22

16 RETIRADA DE MATERIALS NO EMPRATS 22

17 NORMES I PRECAUCIONS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 22

18 MANTENIMENT I REGULACIÓ DEL TRÀNSIT DURANT LES OBRES 23

19 SEGURETAT I SALUT A LES OBRES 23

20 AFECCIONS AL MEDI AMBIENT 23

21 EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC 23

22 INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA 24

23 NORMES PER A LA RECEPCIÓ DE LES OBRES 24

24 MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS 24

25 GARANTIA DE QUALITAT 24

26 ENCOFRATS, CINDRIS I APUNTALAMENTS 25

26.1 Encofrats 25

26.2 Apuntalaments i cindris 27

27 OBRES DE FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT 28

27.1 Aspectes generals 28

27.2 Pla de formigonat 28

27.3 Dosificació 28

27.4 Fabricació i transport del formigó a obra 28

27.5 Posada en obra del formigó 28

27.6 Compactació del formigó 28

27.7 Juntes de formigonat 29

27.8 Curat de formigó 29

27.9 Acabat del formigó 30

27.10 Observacions generals respecte a l'execució 30

27.11 Prevenció i protecció contra accions físiques i químiques 30

27.12 Formigonat en temps plujós 30

27.13 Formigonat en temps fred 30

27.14 Formigonat en temps calorós 30

27.15 Formigó de neteja 30

27.16 Formigonat de soleres 30

27.17 Formigó en estructures 31

27.18 Toleràncies 31

28 ACERS 31

28.1 Armadures per a formigó armat i/o ancoratges 31

CAPÍTOL 4: RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA 33

1 OBLIGACIONS SOCIALS 33

2 PERMISOS I LLICÈNCIES 33

3 INDEMNITZACIONS 33

4 SANCIONS PER INCOMPLIMENT DEL TERMINI 33

5 TROBADA D'OBJECTES 34

6 CONTAMINACIONS 34

7 CONSERVACIÓ DE LES OBRES DURANT LA SEVA EXECUCIÓ 34

8 TAXA I DESPESES DE DIRECCIÓ I VIGILÀNCIA 34

9 PERIODE DE GARANTIA 34

CAPÍTOL 5: AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES 35

1 AMIDAMENT 35

2 PREU UNITARI 35

3 ABONAMENT 36

4 PARTIDES ALÇADES 36

5 ABONAMENT A COMPTE D'INSTAL·LACIONS, EQUIPS I MATERIALS APLEGATS 36

6 RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS 36

7 ADQUISICIÓ DE MATERIALS 36

8 OBRES QUE NO SON D'ABONAMENT 36

9 DESPESES DE CARÀCTER GENERAL A CÀRREC DEL CONTRACTISTA 36

CAPÍTOL 1: PRESCRIPCIONS GENERALS

1 OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE

1.1 Objecte

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a fer servir així com establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra i, per últim, organitzar com i de quina manera s'han de fer els amidaments i l'abonament de les obres.

Totes i cadascuna d'aquestes prescripcions són d'obligat compliment per part del Contractista.

1.2 Àmbit d'aplicació

El present plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per al "**Projecte Constructiu d'un mur submergit de 2m**"

1.3 Instruccions, normes i disposicions aplicables

Seran d'aplicació, si cal, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest plec, les Disposicions que tot seguit es relacionen, sempre que no modifiquin o s'oposin a allò que s'especifica en aquest Plec.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y Puentes del Ministerio de Fomento (PG-3), ampliada i corregida l'1 d'agost de 2001.
- Código Estructrual, aprovat pel RD 470/2021 de 29 de juny.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-97), aprovada pel RD 776/1997 de 30 de maig.
- Norma de construcción sismorresistente (NCSE-02), aprovada pel RD 997/2002 de 27 de setembre.
- Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo per a l'execució d'assaigs de materials que estiguin actualment en vigor.
- British Standard BS-5337; "Code of practice for the structural use of concrete for retaining aqueons liquids".
- Mètodes d'assaig del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (MELC).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Reglamentos electrotécnicos para alta y baja tensión i Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- Normes UNE aplicables a instal·lacions elèctriques.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energia.
- Disposicions de Seguretat i Salut al treball.
- Llei 30/07, de 30 d'octubre, de Contractes del Sector Públic (en vigor des de 30/04/2008)
- Capítol IV del Títol V del Llibre II, comprensiu dels articles 253 a 260, ambdós inclosos del Text Refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques , aprovat pel Reial Decret Legislatiu 2/2000, de 16 de juny.
- Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat per Reial Decret 1098/01, de 12 d'octubre, mentre no s'oposi al que estableix la LICSP.
- Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, aprovat per Decret 3854/70, de 31 de desembre, en tot allò que no s'oposi al que estableix la LICSP.
- Plec de Clàusules Administratives Particulars que s'estableixin per a la contractació d'aquestes obres.
- Condicions Tècniques d'elements simples i compostos d'edificació, urbanització i enginyeria civil, Institut de la Construcció de Catalunya.
- Normes per a la redacció de Projectes d'Abastament d'Aigua i Sanejament de Poblacions, Direcció General d'Obres Hidràuliques del MOPU
- Normes UNE declarades de compliment obligatori per Ordres Ministerials de 5 de juliol de 1967 i d'11 de maig de 1971, Normes UNE esmentades als documents contractuals i, complementàriament, la resta de les Normes UNE vigents.
- Decret 136/1960, de 4 de febrer de 1960, pel qual es convaliden les taxes dels laboratoris del Ministerio de Obras Públicas.
- Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus, modificada per Llei 62/2003, de 30 de desembre, de mesures fiscals, administratives i d'ordre social.
- Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, de 20 de juliol, aprovat pel Reial Decret 833/1988 excepte els Articles 50,51 i 56, derogats per la Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus; així com el Reial Decret 952/1997, de 20 de juny, que modifica l'esmentat Reglament, en la mesura que no s'oposin a la Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus.

- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit a abocador; amb la modificació incorporada al RD 105/2008, d'1 de febrer.
- Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, de procediments de gestió de residus.
- Decret 34/1996 de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- Decret 1/1997, de 7 de gener de 1997, sobre la disposició del rebuig en dipòsits controlats.
- ORDRE de 6 de setembre de 1988, sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats. DOGC núm. 1055, de 14 d'octubre de 1988.
- Instrucció per a la recepció de ciments (RC-03), aprovada pel RD 1797/2003, de 26 de desembre, i la correcció d'errades i errates en BOE núm. 63, de 13 de març de 2004.
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i les Exigències Bàsiques annexes, aprovat per RD 314/2006, de 17 de març, que deroga la NBE CT-79 "Condicions tèrmiques dels edificis", la NBE AE-88 "Accions en l'edificació", la NBE QB-90 "Cobertes amb materials bituminosos", la NBE FL-90 "Murs resistents de fàbrica de maons", la NBE-EA-95 "Estructures d'acer en edificació", NBE CPI-96 "Condicions de protecció contra incendis dels edificis" i les "Normes bàsiques per a les instal·lacions interiors de subministrament d'aigua" OM de 9 de desembre de 1975. Amb les correccions d'errors i errates publicats als BOE nº 254, de 23 d'octubre de 2007; BOE nº 304, de 20 de desembre de 2007; i BOE nº 22, de 25 de gener de 2008.
- Document bàsic «DB-HR Protecció davant el soroll» del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), aprovat per RD 1371/2007, de 19 d'octubre, que deroga el Plec General de Condicions per a la recepció de guixos i escaioles, a les obres de construcció (RY-85); el Plec de Condicions per a la recepció de maons ceràmics a les obres de construcció (RL-88); i el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la recepció de blocs de formigó a les obres de construcció (RB-90).
- Instrucció H.A. per a estructures d'acer del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción, en aquells punts no especificats al present Plec o a les Instruccions Oficials.
- Instrucció 5.2-IC. Drenatge Superficial, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre de 14 de maig de 1990.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua, aprovat per Ordre 28/07/1974 (BOE n. 236 i n. 237) i modificacions Ordre 20/06/1975 i Ordre 23/12/1975.
- Plec de condicions facultatives generals per a obres d'abastament d'aigües, aprovat per OM de 7 de gener de 1978 i per a obres de sanejament, aprovat per OM de 23 d'agost de 1949.
- Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.
- Normes i Costums particulars de les companyies subministradores i de serveis afectats (aigua, electricitat, telèfon i gas).
- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09, aprovat per Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, (BOE n. 68 de 19/3/2008) (entrada en vigor el 19 de setembre de 2008), que deroga el Decret 3151/1968, de 28 de novembre, pel que s'aprova el Reglament de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió (efectes de la derogació des de 19 de setembre de 2010).
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques complementàries BT 01 a BT 51, aprovades per Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost (BOE de 18 de setembre de 2002).
- Instruccions interpretatives de les MI del Reglament Electrotècnic per a BT, publicades al DOGC.

- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC n. 3407), i el Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament que la desenvolupa (DOGC n. 4378).
- Norma 8.3-IC. Senyalització, abalisament, defensa, neteja i acabat d'obres fixes fora de poblat, aprovada per l'Ordre de 31 d'agost de 1987.
- Document IPO-002 d'ATL, Bases tècniques generals per a la redacció de projectes constructius.
- Document IPO-011 d'ATL. Plec de prescripcions tècniques generals per a l'execució d'obres d'ATL.
- Recomendaciones para Obras Marítimas. ROM 0.0-01. Procedimiento general y bases de cálculo para proyectos en obras marítimas
- Recomendaciones para Obras Marítimas ROM 0.2-90. Acciones en el proyecto de obras marítimes y portuarias.
- Recomendaciones para Obras Marítimas. ROM 0.5-05. Recomendaciones Geotécnias para Obras Marítimas y Portuarias.
- La legislació que substitueixi, modifiqui o complementi les disposicions esmentades i la nova legislació aplicable que es promulgui, sempre que estigui vigent amb anterioritat a la data del contracte.
- En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes, es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

Tots aquests documents obligaran en la seva redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tals durant el termini d'execució de les obres d'aquest projecte.

El Contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota mena promulgades per l'Administració de l'Estat, per la Generalitat de Catalunya, per l' Ajuntament o per altres organismes competents, que tinguin aplicació en els treballs a fer, tant si estan esmentats com si no ho estan a la relació anterior, quedant a la decisió del director d'obra, resoldre qualsevol discrepància que pogués existir entre ells i allò disposat en aquest plec.

2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

L'execució de les obres corresponents al "Projecte Constructiu d'un mur submergit de 2m" consten, de manera resumida, de :

- Implantació d'obra

Implantació, senyalització i protecció de la zona de les obres així com dels mitjans auxiliars i abassegaments necessaris així com de la zona destinada a la gestió de residus.

- Instal·lació dels blocs prefabricats

S'executaran 2 pantalles de blocs prefabricats tipus "LEGO" ancorats a la solera del canal. La instal·lació es farà en tot moment en condicions submergides.

Els blocs seran transportats amb camió fins al punt de descàrrega designat des d'on, mitjançant grua, es descarregaran i es procedirà a la seva instal·lació mitjançant la col·locació a una pontona flotant que els transportarà fins a la seva posició d'instal·lació, on seran descarregats i col·locats mitjançant treballs submarins realitzats per especialistes.

Ells blocs comptaran un junts de tipus hidroexpansiu que asseguraran la estanqueïtat entre ells.

- Formigonat

Es preveu la construcció d'un nucli de formigó en massa in situ entre les dues pantalles de blocs executades prèviament, les quals funcionaran com a encofrat perdut. Aquest nucli s'ancorarà també a la solera del canal.

Per al formigonat del nucli, es transportarà el formigó mitjançant camió fins a la zona de on prèviament s'instal·là la grua per a la descàrrega dels blocs. En aquest punt s'instal·larà una bomba estàtica mitjançant la qual es col·locarà el formigó.

- Desimplantació d'obra

Neteja general i desimplantació de l'obra, restituint l'àmbit de les obres al seu estat previ al començament de les mateixes

3 DISPOSICIONS GENERALS

3.1 Direcció d'Obra

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions establertes per la Propietat, estarà a càrrec d'una Direcció d'Obra, pròpia o contractada, encapçalada per un tècnic titulat competent que serà designat com a Director d'Obra. La Propietat participarà en la Direcció d'Obra en la mesura que ho cregui convenient.

Per a poder complir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, el Director d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que dugui a terme el Contractista.

Seran base per al treball del Director d'Obra:

Els Plànols del projecte.

El Plec de Prescripcions Tècniques.

Els Quadres de Preus.

El preu i termini d'execució contractats.

El Programa de Treball formulat pel Contractista i acceptat per la Propietat.

Les modificacions d'obra establertes per la Propietat.

Sobre aquestes bases, correspondrà al Director d'Obra:

- Impulsar l'execució de les obres per part del Contractista.
- Assistir al Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució a fi que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.
- Formular amb el Contractista l'Acta de replanteig i l'inici de les obres, tenint present que els replanteigs de detall es facin degudament per ell mateix.
- Requerir, acceptar o corregir si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Requerir, acceptar o corregir si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el Programa de Treball acceptat i el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.
- Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si acompleixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
- En cas d'incompliment de l'obra que s'executa, ja sigui en la seva definició o en les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.
- Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.
- Informar de les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.
- Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del Programa de Treballs inicialment acceptat.
- Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
- Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.
- Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i del compliment del Programa de Treballs acceptat, posant de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.
- Preparació de la informació de l'estat i condicions de les obres i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la recepció per part de la Propietat.
- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'han executat, per a lliurar a la Propietat el projecte "As Built" o "Estat de dimensions i característiques de l'obra executada" un cop acabats els treballs.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, li siguin dictades pel Director d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, el Director d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressades funcions i de les normatives que seran d'obligat compliment pel Contractista, conformades per la Propietat si aquesta ho requereix.

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb el Director d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a executar les decisions del Director d'Obra i establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

El Director d'Obra podrà aturar qualsevol dels treballs en curs que al seu criteri no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitòria de les obres.

3.2 Contractista

3.2.1 Personal del Contractista

Una vegada adjudicades definitivament les obres, el Contractista designarà un Tècnic Superior el qual actuarà com al seu representat davant la Propietat a tots els efectes que es requereixin durant l'execució de les obres, fent-se càrrec al mateix temps de les funcions pròpies del Contractista, amb autoritat suficient per a executar les ordres que rebi de la Propietat mitjançant la seva Direcció d'Obra referents a l'acompliment del Contracte.

El Contractista facilitarà al Director d'Obra tot el personal i els mitjans auxiliars de què disposarà a l'obra abans de l'inici dels treballs.

El Director d'Obra, quan pel bon funcionament de les obres ho estimi necessari, exigirà al Contractista l'augment o la substitució de la maquinària, personal i/o mitjans auxiliars. El Contractista restarà obligat al seu compliment sense que se'n pugui derivar cap increment econòmic ni modificació del termini d'execució. Això s'estén en les mateixes condicions a qualsevol part de l'obra que estigui subcontractada.

3.2.2 Subcontractes

S'haurà de complir tot allò que en aquest sentit es disposa en la Llei de Contractes de l'Estat, Decret 13/1995 de 18 de maig, la Llei de Bases de Contractes de l'Estat, Decret 923/1965 de 8 d'abril (amb les seves modificacions posteriors), i el Reglament General de Contractació, Decret 3410/1975 de 25 de novembre.

Cap part de l'obra podrà ser subcontractada sense l'autorització expressa del Director de l'Obra.

Les sol·licituds per a cedir a qualsevol part del contracte hauran de formular-se per escrit i acompanyar-se amb un testimoni el qual acrediti que l'organització que s'ha d'encarregar de la realització dels treballs objecte del subcontracte, està capacitada i equipada per a la seva execució, i adjuntant la documentació tècnica que, a judici del Director d'Obra, sigui necessària per a garantir l'execució i qualitat exigida en aquest Plec.

El Director d'Obra tindrà una relació complerta, facilitada pel Contractista, de tots i cadascun dels subcontractistes que han treballat, treballen o poden treballar en les obres objecte d'aquest Plec.

L'acceptació del subcontracte no rebaixarà al Contractista de la seva responsabilitat contractual.

S'estarà subjecte, a més, a totes aquelles clàusules administratives particulars que s'estableixin al contracte.

Així mateix, i a judici del Director d'Obra, es facilitarà al SubContractista la informació que s'estimi necessària en relació a les condicions d'execució, amidament, abonament i control de qualitat de les obres objecte d'aquest Plec, comunicant-ho al Contractista sense que sigui necessària l'aprovació d'aquest.

4 AMIDAMENT I ABONAMENT

4.1 Amidament de les obres

La Direcció d'Obra farà mensualment i de la manera que estableix aquest plec, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments i haurà de col·laborar en la serva confecció amb el mitjans materials i amb el personal que la Direcció d'Obra estimi convenients.

Per a les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció d'Obra amb la suficient antelació, per tal que aquesta pugui fer els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat dels quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

A falta de l'avís anticipat, l'existència del qual correspon provar al Contractista, queda aquest obligat a acceptar les decisions d' ATL sobre el particular.

4.2 Abonament de les obres

Preus unitaris

Els preus unitaris fixats per unitat d'obra cobriran totes les despeses efectuades per a l'execució material de la unitat corresponent, totalment acabada, inclosos els treballs, mitjans i materials auxiliars, sempre que expressament no es digui res en contra en aquest plec de prescripcions tècniques particulars i figurin al quadre de preus els dels elements exclosos com a unitat d'obra independent. També inclouran les despeses indirectes derivades de la gestió de l'obra.

Altres despeses a compte del Contractista

Seran per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament res en contra, les despeses següents, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitativa:

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, incloses les d'accés.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per dipositar maquinària i materials.
- Les despeses de protecció d'abassegaments i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, complint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i escombraries.
- Les despeses de conservació de desguassos.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres recursos necessaris per proporcionar seguretat dintre de les obres.
- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.
- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.
- Les despeses de la retirada dels materials refusats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Els danys a tercers, amb les excepcions que marca la llei.
- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.
- Les despeses derivades de l'aplicació i desenvolupament del pla de vigilància ambiental del Contractista, d'acord a la seva oferta i la seva certificació ambiental.

5 SEGURETAT I SALUT

El Contractista complirà amb tota la normativa relativa a la prevenció de riscos laborals que li apliqui derivada de la seva pròpia activitat.

En relació amb les obres que realitzarà per ATL, tindrà especial cura del total compliment de:

RD 1627/97 Disposicions mínimes de seguretat a les obres de construcció.

Llei 32/2006 Reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.

RD 171/2004 Relativa a la coordinació d'activitats empresarials.

Llei 31/1995 Relativa a la Prevenció de Riscos Laborals..

Llei 54/2003 reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.

Així com tota la normativa relacionada d'aplicació (en vigor en el moment de realització de les obres).

5.1 Medi ambient

El contractista, tant en els treballs que faci dintre dels límits de l'obra com fora d'ells, procedirà adoptant les mesures necessàries per a que les afeccions al medi ambient siguin mínimes.

El contractista serà l'únic responsable de les agressions que, en els sentits més amunt apuntats i qualsevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes emprats immediatament en el moment en que els danys es posin de manifest, i havent de reparar els danys causats seguint les ordres del Director Facultatiu

6 RESIDUS

El Contractista és el responsable de la correcta gestió dels residus derivada de l'obra i caldrà complir el REIAL DECRET 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

7 SEGURETAT INDUSTRIAL

En els casos en que les obres incloguin insta·lacions subjectes a reglamentació específica com ara,

Instal·lacions elèctriques de baixa i alta tensió

Emmagatzematge de productes químics

Protecció contra incendis

Equips a pressió

Instal·lacions frigorífiques

Equips electromecànics

Altres

El Contractista haurà de redactar els projectes detallats corresponents, procedir a la seva legalització, visats i actualitzacions fins al final de l'obra, mantenir la coordinació i relació amb els organismes oficials que calgui i obtenir finalment tots els permisos, autoritzacions, aprovacions, butlletins d'instal·lador, etc. i tota la documentació necessària, que serà lliurada a la propietat, per a la posada en marxa i posada en funcionament.

8 INNOCUÏTAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ

En compliment del RD 140/2003 i del Sistema de gestió d'innocuïtat de l'aigua d'ATL, tots els materials, equips i productes en contacte amb l'aigua de consum hauran de complir els requisits que es detallen en el apartat 1.6 del capítol 2 d'aquest plec.

En el cas d'actuacions que afectin a instal·lacions en servei relacionades amb la línia d'aigua i amb la xarxa de distribució, el Contractista és responsable d'establir les mesures necessàries per evitar possibles contaminacions per causa de les obres. A més d'emprar els mitjans i procediments adients, en aquests casos s'exigirà que el personal (propi o subcontractat) apliqui les pràctiques correctes d'higiene descrites al document Pràctiques correctes d'higiene aplicables a ATL (F-0454), que forma part del Sistema de gestió d'ATL.

9 COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES

D'una manera no limitativa i tenint en compte les possibles clàusules que s'estableixin posteriorment al contracte, els documents contractuals del present projecte són:

1.- El Plec de Prescripcions

2.- Els Plànols

3.- Els Quadres de Preus 1 i 2 i el Pressupost.

Davant possibles discrepàncies entre els diferents documents esmentats serà d'aplicació el que correspongui i respectant l'ordre de la seva enumeració.

Dins d'un mateix document serà sempre d'aplicació la condició més restrictiva.

Les omissions i les descripcions errònies dels detalls de l'obra que existeixin en els Plànols i Plec de Prescripcions no eximeixen al Contractista de l'obligació d'executar-los correctament sinó que hauran d'ésser realitzats com si haguessin estat complets o correctament especificats en els Plànols i en el Plec de Prescripcions Tècniques

10 OBRES I MATERIALS D'ABONAMENT EN CAS DE RESCISSIÓ DEL CONTRACTE

En cas de rescissió del contracte, qualsevulla que fos la causa, només seran d'abonament les obres incompletes que constitueixin unitats completes definides en el Quadre de Preus, sense que es pugui demanar la valoració d'unitats d'obra fraccionades en altra forma que l'establerta a l'esmentat Quadre.

Qualsevol altra operació relacionada, material emprat, o unitats que no estiguin totalment acabades, no seran objecte de pagament, llevat l'aplec i obres especials d'infraestructura.

11 OBRES QUE NO SÓN D'ABONAMENT

Els treballs executats per la Contracta, modificant el que es prescriu als documents contractuals del Projecte o les ordres rebudes pel Director d'Obra, de la mateixa manera que aquelles obres no previstes i executades sense autorització expressa del Director, hauran d'ésser enderrocades a càrrec del Contractista si d'aquesta manera ho exigeix el Director d'Obra i en cap cas seran abonables.

El Contractista serà, a més a més, responsable dels danys i perjudicis que per aquesta causa puguin derivar-se per la Propietat.

12 RESERVA PER A INSTAL·LACIONS ESPECIALS

La Propietat es reserva el dret d'adquirir per ella mateixa, aquells materials o elements que per la seva naturalesa especial no siguin d'ús normal en les obres o estiguin subjectes a la situació dels

mercats en el moment de l'execució, podent d'acord amb aquest article, contractar separadament, el subministrament i la col·locació de tots o part dels esmentats materials, sense que el Contractista tingui dret a reclamació alguna.

Si aquest fos el cas, el Contractista donarà tota classe de facilitats per a la instal·lació i realització de proves per part de la casa subministradora o instal·ladora, si bé li pagaran totes les despeses que això origini, calculades amb preus contradictoris segons allò assenyalat en el contracte.

13 CERTIFICACIONS

Les obres executades s'abonaran al contractista mitjançant certificacions, mensuals o no, que incloguin relacions valorades de les obres realment executades en el període al que fa referència cada certificació, d'acord als Preus del Quadre aplicats, segons aquest capítol del Plec i entenent-se compreses les valoracions descrites per a cada unitat en els articles d'aquest Plec.

Els imports de les certificacions seran considerats a compte de la liquidació final, sense que això impliqui l'acceptació o conformitat amb les obres certificades.

14 CONDICIONS GENERALS D'AMIDAMENT I ABONAMENT

En tot el que no contrari amb l'exposat en aquest Plec i en els documents contractuals, serà d'aplicació, a efectes d'amidament i abonament de les obres, les disposicions contingudes en el vigent Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat.

CAPÍTOL 2: MATERIALS, DISPOSITIUS I INSTAL·LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSITIQUES

1 CONDICIONS GENERALS PER A TOTS ELS MATERIALS

Tots els materials que s'emprin en les obres hauran de complir les condicions que s'estableixen en el present Plec i ser aprovats pel Director d'Obra. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats, o sense estar aprovats pel Director d'Obra, serà considerat com defectuós o inclòs rebutjable.

1.1 Procedències

Cadascun dels materials complirà les condicions que s'especifiquen en el present plec. La posada en obra de qualsevol material no atenuarà de cap manera el compliment de les especificacions.

El Contractista proposarà els llocs de procedència, fàbriques o marques dels materials, que hauran de ser aprovats pel Director d'Obra prèviament a la seva adquisició per part del Contractista.

1.2 Examen i assaig

En tots els casos que el Director d'Obra ho jutgi necessari, es realitzaran proves o assaigs dels materials prèviament a l'aprovació a què es refereix l'apartat anterior.

El Contractista presentarà, per a la seva aprovació, un Pla d'Autocontrol de la Qualitat (P.A.Q.) amb un programa de Punts d'Inspecció. Un cop aprovat aquest pla pel Director d'Obra, passarà a ser contractual. Aquest P.A.Q. haurà de garantir el compliment de les condicions establertes en el present Plec, havent-lo de dur a terme el Contractista sota la seva responsabilitat i al seu càrrec.

Per altra banda, el Director d'Obra podrà fixar el tipus i freqüència d'assaigs a realitzar en cadascuna de les diferents unitats d'obra. El Contractista es comprometrà a realitzar-los i englobar-los dins del P.A.Q., essent al seu càrrec el cost dels mateixos. Així mateix s'entén que aquests assaigs fixats pel Director d'Obra són els mínims a realitzar per part del Contractista, qui els podrà augmentar o complimentar amb altres assaigs donada la complerta i total responsabilitat que el Contractista té en la qualitat de l'obra.

A requeriment del Director d'Obra, el Contractista té l'obligació de presentar les comandes que realitzi als diferents subministradors per tal de verificar les especificacions exigides als materials.

No es procedirà a la utilització dels materials sense que abans siguin examinats i acceptats pel Director d'Obra, o persona a qui delegui, en base a l'esmentat P.A.Q.

Les proves i assaigs ordenats no es duran a terme sense la notificació prèvia al Director d'Obra, d'acord amb l'establert en el Programa de Punts d'Inspecció.

El Contractista haurà de subministrar als laboratoris, i al seu càrrec, una quantitat suficient de material per assajar.

El Contractista té l'obligació d'establir a peu d'obra l'emmagatzematge o ensitjat dels materials, amb la suficient capacitat i disposició convenient perquè pugui assegurar-se el control de qualitat dels mateixos, amb el temps necessari perquè siguin coneguts els resultats dels assaigs abans del seu ús en obra i de tal forma que s'asseguri el manteniment de les seves característiques i aptituds per a la seva utilització a l'obra.

En cas que els materials no fossin de la qualitat prescrita en el present Plec, o no tinguessin la preparació exigida, o quan per manca de prescripcions formals del Plec es reconegués o demostrés que no eren adequats per al seu ús, el Director d'Obra donarà ordre al Contractista, perquè, al seu càrrec, els reemplaci per uns altres que satisfacin les condicions o siguin idonis per a l'ús projectat.

Els materials rebutjats hauran d'ésser immediatament retirats de l'obra. Les despeses aniran a càrrec del Contractista.

En els casos de prefabricats, materials industrials, etc., la fabricació, emmagatzematge, etc., dels quals estigui fora de l'àmbit de l'obra, el control de la qualitat dels materials, segons s'especifica, es realitzarà en els tallers o llocs de fabricació.

1.3 Materials que no compleixen les especificacions

Quan els materials no satisfacin el que per a cadascun en particular determina aquest Plec, el Contractista s'atendrà al que determini el Director d'Obra conforme al que es preveu en els apartats següents.

1.3.1 Materials col·locats en obra (o semielaborats)

Si alguns materials col·locats en obra o semielaborats no compleixen amb les especificacions corresponents, el Director d'Obra ho notificarà al Contractista indicant si aquestes unitats d'obra poden ser acceptables, encara que defectuoses i penalitzables, o s'han de demolir, suprimir o retirar.

El Contractista podrà en tot moment retirar o demolir pel seu compte les esmentades unitats d'obra, sempre dintre dels terminis fixats en el contracte, si no està conforme amb la penalització imposada.

1.3.2 Materials aplegats

Si alguns materials aplegats no compleixen amb les especificacions, el Director d'Obra ho notificarà al Contractista, concedint-li a aquest, un termini per a la seva retirada. Si passat aquest termini, els materials no haguessin estat retirats, el Director d'Obra pot ordenar a tercers la seva retirada a càrrec del Contractista, descomptant les despeses originades en la següent certificació que es realitzi.

1.4 Quadres de Preus

Tots els preus unitaris a què es refereixen les normes d'amidament i abonament contingudes al present Plec de Prescripcions Tècniques s'entendran que inclouen sempre el subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

Igualment s'entendrà que aquests preus unitaris comprenen totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, mitjans auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins al compliment del termini de garantia.

Els quadres de preus núm. 1 i 2 seran els contractuals a tots els efectes.

El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

Els preus assenyalats al Quadre de Preus núm. 2, seran d'aplicació única i exclusivament en el supòsit de què calgui efectuar l'abonament d'obres incompletes, quan per rescissió o d'altres motius no s'arribin a concloure les contractades. El Contractista no podrà pretendre la valoració de les mateixes mitjançant una descomposició diferent de l'establerta a l'esmentat quadre.

Les possibles errades o omissions a la descomposició que figura al Quadre de Preus núm. 2, no poden servir de base al Contractista per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

1.5 Justificació de Preus

La Justificació de Preus que figura en el projecte recull la descomposició en mà d'obra, materials i maquinària dels preus que figuren en els Quadres de Preus. Aquesta s'ha realitzat en base a unes hipòtesis pel que fa referència a l'execució de les unitats d'obra.

En cap cas el Contractista tindrà dret a reclamació per variació en nombre i qualificació de la mà d'obra emprada; per variació en quantitat i qualitat dels materials a utilitzar per la correcta execució de les obres en base a allò especificat en aquest Plec i amb les normes dictades pel Director d'Obra, incloent-hi les possibles omissions que s'hagin comès; i per variació en tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les diferents unitats d'obra.

S'entenen incloses en aquesta les despeses de subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

També s'entendrà que aquesta Justificació comprèn totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, medis auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins el compliment del termini de garantia.

El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

Les possibles errades o omissions en la Justificació de Preus que figura en el projecte, no poden servir de base al Contractista per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

1.6 Materials en contacte amb aigua de consum humà

En compliment del RD 140/2003, que estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els productes de construcció en contacte amb l'aigua de consum humà, per ells mateixos o per les pràctiques d'instal·lació que s'utilitzin, no han de transmetre a l'aigua de consum humà substàncies o propietats que contaminin o n'empitjorin la qualitat i suposin un incompliment dels requisits especificats en el RD, o suposin un risc per a la salut de la població abastada (art. 14.1).

Aquesta exigència forma part dels requisits relatius a la infraestructura que estableix el Sistema de gestió d'Innocuïtat de l'aigua d'ATL, sistema implantat d'acord amb la norma UNE-EN ISO 22000: Sistema de gestió de la innocuïtat alimentària.

Les especificacions dels equips, productes, substàncies i materials en contacte amb l'aigua es destallen al document PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials.

Entre d'altres, estan en contacte amb aigua de consum humà els següents materials emprats en l'execució de les obres:

Canonades i productes relacionats: canonades d'acer (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades d'acer galvanitzat, canonades d'acer inoxidable, canonades de fosa dúctil (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades de polietilè, canonades de formigó armat amb camisa de xapa, i totes les peces especials (colzes, derivacions, reduccions, etc.).

Formigó i altres productes a base de ciment: formigó (en parets, soleres i sostres de dipòsits); revestiment i reparació de formigó amb morters.

Materials plàstics i orgànics per a juntes, segellat o reparació: materials plàstics (per exemple, juntes water-stop), elastòmers, adhesius, resines, pintures.

Equips mecànics: vàlvules, ventoses, rodets de desmuntatge, bombes, calderins antiariet (calderins, membranes), cabalímetres, altres equips de mesura, instal·lacions de cloració, etc.

Materials que intervenen en el procés o que poden estar en contacte ocasionalment: substàncies destinades al tractament de l'aigua; substàncies per al manteniment, neteja i desinfecció de dipòsits i conduccions; lubricants.

Abans de fer la comanda dels materials, el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra la documentació corresponent, per tal d'obtenir el vist i plau d'acord amb els criteris d'ATL. El llistat dels materials en contacte amb l'aigua de consum, juntament amb la documentació associada, s'inclourà en el Projecte d'Obra Executada.

1.7 Materials exclosos i limitats

En cap cas es podran utilitzar a l'obra els següents materials i substàncies:

Sulfurhexà-fluorurs (SF6).

Hidroflourocarbonats.

Fusta procedent de tala il·legal.

Altres productes o substàncies de provada perillositat o que presentin dubtes sobre les seves afectacions sobre la salut i/o el medi.

Sempre que sigui possible es substituiran els elements de PVC per elements de PP o PE.

2 GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS

Compliran l'especificat al Codi Estructural, especialment en el cas d'àrids reciclats el referit a l'article 30.8 del codi Estructural.

3 CIMENT

S'utilitzaran els ciments de classe resistent 32,5 Mpa i 42,5 Mpa definits en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" RC-08 i compliran les condicions exigides en el mateix. Es proscriu per als dipòsits de formigó armat la utilització de ciments de classe resistent 52,5 Mpa.

S'han de prioritzar, sempre que sigui tècnicament possible, els ciments fabricats amb subproductes i materials recuperats, com cendres, escòries, fangs, etc.

S'han de prioritzar, sempre que sigui tècnicament possible, els ciments fabricats amb combustibles alternatius (residus pneumàtics, olis, plàstics, residus animals, etc..) en lloc d'hidrocarburs.

En els casos que s'indiqui expressament en projecte podran usar-se altres tipus de ciment.

Es compliran les prescripcions de l'article 28 del Codi Estructural.

4 AIGUA

En totes les fases de l'obra s'haurà de vetllar especialment per l'eficiència i el correcte ús de l'aigua. La procedència de l'aigua podrà ser la que el Contractista consideri més adequada, sempre que es compleixin les prescripcions de l'article 29 del Codi Estructural.

5 ADDITIUS PER A FORMIGONS

5.1 Condicions generals

El Contractista podrà proposar l'ús de tota mena d'additius, quan ho consideri oportú per obtenir les característiques exigides als formigons en l'apartat corresponent d'aquest Plec, justificant en la seva proposta, mitjançant els oportuns assaigs, que la substància agregada en les proporcions previstes i en les condicions particulars de tipus de ciment, dosificacions, naturalesa dels granulats, de l'obra, produeixen l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants qualitats del formigó ni representar un perill per a les armadures.

El Director d'Obra podrà acceptar o no les propostes del Contractista i en qualsevol cas no es podrà utilitzar cap producte additiu sense la seva autorització escrita.

5.2 Assaigs

En el seu cas, es realitzaran els assaigs que ordenarà el Director d'Obra, inclosos aquells que permetin jutjar la influència de l'ús d'additius en el temps d'enduriment i en la retracció.

6 FORMIGONS

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les dosificacions dels formigons que pensi utilitzar. Existirà una dosificació per a cada tipus de formigó i sistema de posada en obra que es pensi utilitzar. Com ja s'indica en l'articulat corresponent de la part 3 d'aquest Plec, els assaigs característics del formigó que són preceptius es realitzaran en idèntiques condicions d'obra per a les que han estat preparats. Cada fórmula de treball presentada pel Contractista contindrà almenys:

Granulometria dels granulats.

Composició granulomètrica resultant.

Contingut i tipus de ciment.

Relació aigua/ciment.

Contingut d'additius.

7 ACER EN RODONS PER A ARMADURES

Es complirà l'especificat al Codi Estructural.

8 ACER PER A ANCORATGES

Es complirà l'especificat al Codi Estructural i normativa específica.

9 ACER INOXIDABLE

Serà del tipus A316-L i es complirà l'especificat a l'article 34 del Codi Estructural.

10 BLOCS DE FORMIGÓ PREFABRICAT

Es complirà l'especificat al Codi Estructural.

CAPÍTOL 3: DESENVOLUPAMENT I EXECUCIÓ DE LES OBRES

1 REPLANTEJOS

A partir de la Comprovació del replanteig de les obres, tots els treballs de replantejament necessaris per a l'execució de les mateixes seran realitzats a compte i risc del Contractista.

El Director comprovarà els replantejos executats pel Contractista i aquest no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella, sense haver obtingut del Director la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part del Director de qualsevol replanteig efectuat pel Contractista no disminuirà la responsabilitat d'aquest en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors dels replantejos realitzats pel Contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui el Director.

El Contractista haurà de disposar al seu cost tots els materials, aparells i equips de topografia, personal tècnic especialitzat i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replantejos al seu càrrec i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellades. Tots els mitjans materials i de personal citat tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cadascuna de les fases del replanteig, d'acord amb les característiques de l'obra. El Director de les obres definirà el grau d'exactitud necessari per efectuar els replantejos.

En les comprovacions del replanteig que efectuï la Direcció, el Contractista, a cost seu, prestarà l'assistència i ajuda que el Director requereixi, evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i, quan sigui indispensable, suspendrà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El Contractista executarà a cost seu els accessos, camis, escales, passarel·les i bastides necessaris per a la realització de tots els replantejos, tant els efectuats per ell com per la Direcció d'Obra.

El Contractista serà responsable de la conservació durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellades, ha reposar a cost seu, els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament, haguessin estat moguts o eliminats. Els treballs de reposició es comunicaran a la Direcció d'Obra per a la seva comprovació.

2 PROGRAMA DE TREBALLS

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de formular un programa de treball complet. Aquest programa serà aprovat per ATL en el seu moment i en raó del contracte.

El programa de treball comprendrà:

La descripció detallada de la forma en què s'executaran les diverses parts de l'obra.

Relació de la maquinària que es farà servir, amb expressió de cada una de les seves característiques, d'on es troba cada màquina en el moment de formular el programa i de la data que estarà a l'obra, com també la justificació d'aquelles característiques per realitzar conforme a les condicions les unitats d'obra per a què s'hagin de fer servir i les capacitats per assegurar el compliment del programa.

Organització del personal que s'assigna a l'execució de l'obra, amb expressió d'on es trobi el personal superior, mitjà i especialista en el moment de formular el programa i de les dates en què es trobi a l'obra.

Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que es farà cada mes concret i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les obres, com també d'altres particulars no compreses en aquesta.

Valoració mensual i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

Durant el curs de l'execució de les obres el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació sempre que, per modificacions de les obres, modificacions de les seqüències o processos i/o endarreriments en la realització dels treballs, ATL ho cregui convenient. La Direcció d'Obra tindrà la facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i de participar en la seva redacció.

A banda d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenient.

El Contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com en els parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta la Direcció d'Obra.

3 ACCÉS A LES OBRES

Llevat de prescripció específica en algun document contractual, seran per compte i risc del Contractista, la construcció i manteniment de totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per a transport, com ara carreteres, camins, senders, passarel·les, plans inclinats, muntacàrregues per a l'accés de persones, transport de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, o lliurades per a usos posteriors a compte del Contractista.

El Contractista haurà d'obtenir de l'Autoritat competent les oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions.

ATL es reserva el dret que determinades carreteres, camins, senders, rampes i altres vies de comunicació construïdes per compte del Contractista, puguin ser utilitzades gratuïtament pel seu compte o per altres contractistes per a la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixements i tractaments del terreny, sondejos, injeccions, ancoratges, fonamentacions indirectes, obres especials, muntatge d'elements metàl·lics, mecanismes elèctrics, i d'altres equips d'instal·lació definitiva.

ATL es reserva el dret que aquelles carreteres, camins, senders i infraestructures d'obra civil d'instal·lacions auxiliars de transport, que el Director consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per a altres fins que ATL estimi convenient, siguin lliurades pel Contractista al terme de la seva utilització per aquest, sense que per això hagi de percebre cap abonament.

En qualsevol obra, s'haurà de minimitzar l'obertura de camins i l'impacte ambiental causat per aquests:

El moviment de terres haurà de ser el mínim imprescindible i s'haurà de realitzar segons es descriu a l'apartat 3.8.1.

La maquinària utilitzada haurà de portar insonoritzadors.

Es prendran mesures preventives contra incendis d'acord a la reglamentació vigent.

Un cop acabades les obres, s'hauran de restaurar totes les zones afectades tornant a l'estat anterior.

En tot moment es seguiran les directrius que estableixi el Director Facultatiu o el Director Ambiental de les obres en cas de que aquestes estiguin subjectes a DIA.

4 ACCÉS ALS FRONTS DE TREBALL

El present article es refereix a aquelles obres auxiliars i instal·lacions que, a més de les indicades al present Plec, calguin per a l'accés del personal i per al transport de materials i maquinària als fronts de treball, ja sigui amb caràcter provisional o permanent, durant el termini d'execució de les obres.

Aquests accessos als fronts de treball seran gestionats, projectats, construïts, conservats, mantinguts i operats, així com demolits, desmuntats, retirats, o lliurats per a usos posteriors a compte del Contractista.

La Direcció es reserva el dret per si mateixa i per a les persones autoritzades pel Director, d'utilitzar tots els accessos als fronts de treball construïts pel Contractista ja sigui per complir les funcions a aquella encomanades, com per permetre el pas de persones i materials necessaris per al desenvolupament dels treballs.

El Director podrà exigir la millora dels accessos als fronts de treball o l'execució d'altres nous, si així ho estima necessari, per poder realitzar degudament la inspecció de les obres.

Totes les despeses de Projecte, execució, conservació i retirada dels accessos als fronts, seran de compte del Contractista no sent, per tant, d'abonament directe.

5 INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS

Constitueix obligació del Contractista el projecte, la construcció, conservació, explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

El seu cost és de compte del Contractista, pel que no serà objecte d'abonament el mateix, excepte en el cas que figurin en el Projecte com unitats d'abonament independent.

Es consideren instal·lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- Oficines i laboratoris de la Direcció.
- Instal·lacions de transport, transformació i distribució d'energia elèctrica i d'enllumenat.
- Instal·lacions de subministrament d'aigua potable i industrial.
- Instal·lacions per a serveis del personal.
- Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància.
- Instal·lacions de tractament o reciclatge de residus
- Zones destinades a l'abassegament de materials.
- Oficines, laboratoris, magatzems, tallers i parcs del Contractista.
- Qualsevol altra instal·lació que el Contractista necessiti per a l'execució de l'obra.

Durant la vigència del contracte, seran per compte del Contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars d'obra.

6 LOCALITZACIÓ DE SERVEIS

Prèviament a l'inici de les obres, el contractista estarà obligat a la localització dels serveis existents en la zona, mitjançant les cates que siguin necessàries.

7 TERMINI DE LES OBRES

El termini estimat per a la realització de les obres descrites al "Projecte Constructiu d'un mur submergit de 2m" es d'**ONZE (11) MESOS**.

8 PLANOLS D'OBRA

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que el Director d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests, segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, fixada pel Director d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a la qual es refereixen i ser aprovats pel Director d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en què cal d'establir-los. En formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

9 MODIFICACIONS DE LES OBRES

El Contractista estarà obligat, quan segons el Director d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per tal que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació en el preu, en el termini total i en els parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, al Director d'Obra qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a la Propietat per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

En cursar la proposta citada en l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la resposta per tal que no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

10 ACTUALITZACIÓ DEL PROGRAMA DE TREBALLS

Durant l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert en la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, el Director d'Obra o bé la Propietat ho cregui convenient, tenint el Director d'Obra la facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que el Director d'Obra cregui convenients.

El seguiment es realitzarà conjuntament entre el Director d'Obra i el Contractista, amb informació setmanal que reflecteixi el ritme dels treballs.

El Contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.

11 CONDICIONANTS DELS TREBALLS

Es preveu que l'interval òptim per a la realització dels treballs es entre els mesos d'octubre a abril.

Es preveuen jornades de treball diàries de 5-6 hores, tot i que poden ser interrompudes per circumstàncies sobrevingudes, com per exemple pluja al Llobregat que provoqui el necessari tancament de l'ETAP d'Abrera i la necessitat de l'ETAP del Ter d'entrar en funcionament. Aquestes interrupcions no donaran cap dret a reclamació econòmica per part del contractista.

Els mesos de màximes pluges son l'octubre-novembre i abril-maig. Les mínimes pluges es donen entre els mesos de gener i març.

De manera puntual, es podran demanar jornades de 12 a 24 hores, sempre que sigui amb antelació suficient.

La temperatura de l'aigua presenta el valor màxim al mes de novembre (17-18 ºC) i el mínim al mes de febrer (8-9 ºC).

La fresa del barb de muntanya (*barbus meridionalis*) té lloc entre els mesos de maig a mitjans de juliol, període en el que no es podran realitzar treballs aquàtics, per tal de no afectar la fauna, sense que això doni dret a cap mena de reclamació econòmica. Sí es podran realitzar treballs fora de l'àmbit aquàtic.

12 INTERRUPCIÓ DELS TREBALLS

Quan les obres iniciades hagin de quedar interrompudes per un temps determinat o indefinit, es comunicarà al Director d'Obra de la mateixa forma que se li va comunicar l'inici de les mateixes.

És obligació del Contractista, durant la interrupció dels treballs a l'obra, retirar tots aquells bastiments o elements de construcció que suposin un perill o destorb a terceres persones.

En la realització de les actuacions objecte del present projecte es preveuen jornades d'entre 5 i 6 hores de treball al dia. Tot i això, en cas d'avinguda al Llobregat que faci augmentar la turbidesa al riu, l'ETAP d'Abrera hauria de tancar i l'ETAP del Ter posar-se en marxa de manera immediata per a poder satisfer tota la demanda, implicant l'aturada dels treballs a les obres objecte del projecte. Aquestes aturades només donaran dret a reclamació econòmica per part del contractista quan siguin sense previ avís els termes recollits en la partida amb codi G1IMPESU i en el Plec de Condicions Tècniques Particulars.

Per tant, si un cop iniciats els treballs aquàtics, s'esdevenen situacions, excepcionals o sobrevingudes, que obliguin a l'aturada de les obres per causes alienes a l'acció del contractista o bé per indicacions d'ATL, en cas de que la captació d'El Pasteral s'hagi d'obrir d'urgència i no es pugui avisar amb antelació, s'indemnitzarà pels equips aturats, tant terrestres com aquàtics, sempre que, el Contractista deixi els mitjans a l'obra i no els retiri. L'abonament serà, únicament, per la jornada en la que es produeixi l'aturada sense preavís i en els termes recollits en la partida amb codi G1IMPESU i en el Plec de Condicions Tècniques Particulars.

13 REPRESA DELS TREBALLS

A la represa dels treballs a l'obra, aquesta circumstància haurà d'ésser comunicada al Director d'Obra de manera oficial, ja que aquest no es fa responsable d'aquelles obres o parts d'obra que s'executin sense el seu coneixement, i que no està obligat a tenir coneixement de la reanimació imprevista dels treballs de qualsevol de les seves obres que es trobessin paralitzades.

14 MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El Contractista està obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció

dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin del Director d'Obra, havent de donar compte sempre a aquesta per a poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada pel Director d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que al Contractista pogués causar l'exercici d'aquesta facultat. No obstant, el Contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que amb arranjament al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar-ne per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització del Director d'Obra.

15 PRODUCTES INDUSTRIALS D'ÚS A L'OBRA

El Contractista facilitarà al Director d'Obra per la seva aprovació, una relació dels materials, productes, etc. que prevegi utilitzar en l'obra, així com la relació d'industrials, subministradors i/o subcontractistes.

Abans de l'ús a l'obra de qualsevol material, haurà de ser sotmès a l'aprovació del Director d'Obra qui, mitjançant les oportunes proves o assaigs, decidirà la seva aprovació o rebuig.

Les possibles modificacions que respecte a l'oferta presentada es puguin produir, es comunicaran a la Propietat per la seva aprovació.

16 RETIRADA DE MATERIALS NO EMPRATS

A mesura que es realitzin els treballs, el Contractista haurà de procedir de forma immediata i pel seu compte, a la policia de l'obra i a la retirada dels materials aplegats que ja no s'utilitzin.

En cas de materials rebutjats, el Contractista és obligat a retirar-los fora de les obres, sense dret a indemnització per cap concepte.

Passats quinze (15) dies a partir de l'ordre de retirada del material rebutjat, i no havent-se dut a terme aquesta, el material passarà a ésser pertinença de la Propietat, sense que per això es pugui exigir cap indemnització del Contractista.

17 NORMES I PRECAUCIONS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

La direcció executiva de les obres correspon al Contractista, que haurà de disposar de l'equip adient i que serà responsable de l'execució material de les obres previstes i dels treballs necessaris per a realitzar-les, així com de les conseqüències imputables a la seva execució. En particular es tindrà especial cura i precaució quan concorrin condicions climatològiques adverses, ja que els danys derivats d'aquestes circumstàncies hauran d'ésser reparats al seu càrrec.

En cas de pluges, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, sense que es produeixin erosions, arrossegades o desperfectes irreparables.

En cas de gelada el Contractista protegirà totes les zones que poguessin quedar perjudicades pels efectes de la mateixa, suspenent l'execució dels treballs que no puguin ser desenvolupats en condicions normals de qualitat (formigonada, moviment de terres, etc.). Les parts malmeses de les obres s'aixecaran i reconstruiran al seu càrrec.

El Contractista ha de tenir molt present que una climatologia adversa, a causa de les característiques particulars d'aquestes obres i dels materials que es troben al llarg de la traça, pot tenir conseqüències molt negatives en el ritme d'execució. Per tant des del primer dia, s'hauran d'extremar les precaucions per a garantir el compliment dels terminis fixats i s'haurà de disposar dels mitjans i personal necessari per a fer front a aquestes circumstàncies adverses.

Els materials necessaris per a les obres d'aquest projecte, hauran d'abassegar-se en parcel·les fora de les obres, i de forma que permetin el seu fàcil reconeixement i mesurament. La Propietat no es compromet a facilitar les parcel·les que puguin ésser necessàries.

Les ocupacions temporals previstes per aquest tipus d'obres són especialment sensibles a la quantitat i la qualitat dels danys produïts, així com al temps que durin. És responsabilitat del Contractista minimitzar-les en tots aquests aspectes amb una correcta execució dels treballs.

18 MANTENIMENT I REGULACIÓ DEL TRÀNSIT DURANT LES OBRES

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la xarxa viària, així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

19 SEGURETAT I SALUT A LES OBRES

El Contractista haurà de complir totes aquelles disposicions que es trobin vigents en matèria de seguretat i higiene al treball, i totes aquelles normes de bona pràctica que siguin aplicables en aquestes matèries.

D'acord amb l'article 4t. del Reial Decret 555/1986 de 21.02.86 (BOE 21.03.86), el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i higiene" en el qual desenvolupi i adapti "L'estudi de seguretat i higiene" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què executi els treballs. Aquest Pla, previ coneixement del Director d'Obra i aprovació per l'Autoritat competent, es remetrà al Vigilant de seguretat i al Comitè de Seguretat i Higiene (o als representants dels treballadors).

És obligació del Contractista complimentar les previsions dels articles 5è, 6è (últim paràgraf) i 8è d'aquest Decret.

El Contractista restarà obligat a complir tot allò especificat pel Director d'Obra pel que fa referència a la seguretat i higiene en el treball, sense que comporti cap increment econòmic envers al pla de seguretat i higiene presentat i aprovat.

L'augment de l'import dels treballs corresponents a les obres objecte d'aquest Plec no comportarà un augment de l'import del pla de seguretat i higiene.

El Contractista disposarà, al seu càrrec, les instal·lacions sanitàries prescrites per la legislació vigent.

Serà també al seu càrrec la dotació de personal sanitari suficient en qualitat i nombre.

El Contractista de les obres, estarà obligat a la senyalització de les mateixes, tant diürna com nocturna, d'acord amb les reglamentacions vigents i les instruccions del Director de l'Obra.

Tant els senyals com la seva utilització i manteniment seran amb càrrec al Contractista.

El Contractista s'haurà d'atendre a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis. En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris i serà responsable de la propagació dels mateixos, encara que fossin necessaris per a l'execució de les obres, i dels danys i perjudicis que es puguin produir.

20 AFECCIONS AL MEDI AMBIENT

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de pedreres, graveres i préstecs tindrà establert un pla de regeneració de terrenys; les plantes fabricants de formigons hidràulics o barreges asfàltiques, disposaran dels elements adequats per evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de manera que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació dels mateixos; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciosos per rebaixar la pol·lució fònica.

El Contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualssevol altres, difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres del Director d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El Contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció mediambiental, tals com plantacions, hidrosembrats i d'altres, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixant accessos suficients per la seva realització.

21 EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director d'Obra, dins les regles de la bona pràctica per a obres similars.

22 INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió al Director d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada pel Director d'Obra.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà pres abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això darrer estarà, a més a més, degudament comprovat i avalat pel Director d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte "As Built" o "Estudi de dimensions i característiques de l'obra executada", a redactar pel Director d'Obra, amb la col·laboració del Contractista.

La Propietat no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les que no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de què qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades, sigui a càrrec del Contractista.

23 NORMES PER A LA RECEPCIÓ DE LES OBRES

Una vegada acabades les obres, se sotmetran a les proves d'estanquitat, resistència i funcionament que ordeni el Director d'Obra, d'acord amb les especificacions i normes vigents. Totes aquestes proves aniran a càrrec del Contractista.

La recepció de les obres es durà a terme d'acord amb el que es disposa en el contracte entre la Propietat i el Contractista.

Després del període de proves i a partir de la data de la posterior recepció provisional, es comptabilitzarà el termini de garantia, fixat inicialment en cinc (5) anys, a la fi del qual es procedirà a la recepció definitiva.

24 MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS

El Contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir-los, conservar-los i usar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per a l'execució de les obres, la relació del quals ha de figurar entre les dades necessàries per confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb antelació suficient al començament del treball corresponent, perquè puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director.

L'equip quedarà adscrit a l'obra mentre es trobin en execució les unitats que ha d'utilitzar-se i no es podrà retirar sense el consentiment del Director. Els equips o elements dels mateixos avariats o inutilitzats hauran de ser reemplaçats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que hagin d'alterar el Programa de Treball.

Si durant l'execució de les obres el Director observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin els idonis al fi proposat i al compliment del Programa de Treballs, hauran de ser substituïts o incrementats en número per altres que ho siguin.

Totes les despeses que s'originin pel compliment del present article, es consideraran incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonats separadament, llevat que hi hagi una indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

25 GARANTIA DE QUALITAT

El Contractista haurà de presentar un Pla de Control de Qualitat, en el que figuraran els assaigs que realitzarà al seu càrrec per verificar el compliment de les condicions del present Plec.

Aquests assaigs els executarà un laboratori homologat que ha de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

Com a mínim, llevat d'especificació diferent en el Plec de Clàusules Econòmic Administratives, els assaigs a efectuar seran els següents:

A. Formigons:

A1. Assaigs dels components del formigó:

S'atendrà a l'especificat a l'article 18 del Codi Estructural.

A2. Assaigs característics del formigó:

S'atendrà a l'especificat a l'article 56 del Codi Estructural.

En el cas de dipòsits de formigó armat, murs pantalla o volum superior a 3.000 m3, aquests assaigs són preceptius i s'executaran d'idèntica forma a com es col·locarà el formigó durant l'execució del dipòsit. Abans de procedir a l'inici d'aquests assaigs es comprovaran les bàscules de ciment, granulats i aigua així com el dosificador d'additius.

A més d'aquests assaigs es realitzaran els assaigs de control de la profunditat de penetració de l'aigua, per al cas de dipòsits.

A3. Assaigs de control del formigó:

El control es realitzarà segons la modalitat 3 (control estadístic del formigó) d'acord amb l'article 57 del codi Estructural.

Els límits màxims per a l'establiment dels lots de control seran els assenyalats en la taula 57.5.4.1 del Codi Estructural.

Per estimar la resistència característica s'atendrà a l'indicat a l'article 57.3.2. del codi Estructural.

A4. Assaigs de consistència del formigó:

Excepte en obres d'escassa importància, el control de consistència es farà a cada camió que arriba a obra.

C. Acers per a formigó armat o pretensat:

Només s'admetran acers que posseeixin un distintiu reconegut i es complirà l'especificat a l'article 34 del codi Estructural.

A més es farà un control a nivell normal d'acord amb l'article 58 del Codi Estructural.

D. Acers per a estructures:

S'exigirà la ISO 2001 i el segell de qualitat.

26 ENCOFRATS, CINDRIS i APUNTALAMENTS

26.1 Encofrats

Es defineix com a encofrat l'element destinat al modelatge "in situ" de formigons. Pot ser recuperable o perdut, entenent-se per això últim el que queda embegut dins del formigó.

Execució d'obra:

Els cindris i encofrats, així com les unions dels seus diferents elements tindran una resistència i rigidesa suficient per resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les càrregues, i/o accions de qualsevol naturalesa que puguin produir-se sobre ells com a conseqüència del procés de formigonat i especialment, les degudes a la compactació de la massa.

Els límits màxims dels moviments dels encofrats seran de cinc mil·límetres (5 mm) per als moviments locals i la mil·lèsima de la llum per al conjunt.

Quan la llum d'un element sobrepassi els sis metres, es disposarà l'encofrat de manera que, una vegada desencofrada i carregada la peça, aquesta presenti una lleugera contrafletxa (de l'ordre del mil·lèsim de la llum), per aconseguir un aspecte agradable.

Els encofrats seran prou estancs per impedir pèrdues apreciables de beurada, tenint en compte la manera de compactació prevista.

Les superfícies interiors dels encofrats estaran netes en el moment del formigonat.

Els encofrats de fusta s'humitejaran per evitar que absorbeixin l'aigua continguda en el formigó.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries perquè les arestes vives del formigó resultin ben acabades; col·locant, si cal, angulars metàl·lics en les arestes exteriors de l'encofrat, o utilitzant un altre procediment similar en la seva eficàcia. La Direcció d'Obra podrà autoritzar, no obstant això la utilització de llistons bisellats "berenjenos" per a achaflanar les esmentades arestes. No es toleraran imperfeccions majors de cinc mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

Quan s'encofrin elements de gran alçaria i petit gruix a formigonar d'una vegada, s'hauran de preveure en les parets laterals dels encofrats finestres de control, de suficient dimensió per permetre des d'elles la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran a una distància vertical i horitzontal no més gran d'un metre (1 m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Els elements a utilitzar en els encofrats per tal de mantenir-los rígids en la seva posició durant el procés de formigonat seran de dues classes. La primera classe correspon a dipòsits d'aigua o estructures que hagin de quedar sota la capa freàtica, seran barres d'acer tipus "Diwidag" o similars que quedaran embegudes en el formigó amb els seus extrems a una distància del parament no més gran de 25 mm. Posteriorment a la retirada de l'encofrat s'hauran d'omplir els buits que queden amb un morter adherent sense retracció.

La segona classe correspon a la resta d'estructures, en aquest cas els elements rigiditzadors podran ser com els de la primera classe, o bé elements metàl·lics de filferros o platines, però protegits per un element de plàstic ("macarró") de tal manera que després del formigonat l'element metàl·lic es pugui retirar completament. Els extrems del forat que queda en la massa de formigó s'omplen posteriorment amb un morter adherent.

En cap cas es permetrà la utilització d'elements de fusta.

Per tal de facilitar la retirada de les peces que constitueixen els encofrats s'haurà de fer ús de desencofrants, que cal aplicar-los amb la suficient antelació de manera que no escorri quan l'encofrat se situï en posició, i pugui afectar a la neteja de l'armadura. A títol d'orientació s'assenyala que podran col·locar-se com desencofrants els vernissos antiadherents compostos de silicones, o preparats a base d'olis solubles en aigua o greix diluït, evitant l'ús de gas-oli, greix corrent, o qualsevol altre producte anàleg.

Desencofrat i desapuntalament:

Tant els diferents elements que constitueixen l'encofrat (costers, fons, etc.) com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sacsejades ni xocs a l'estructura, recomanant-se, quan els elements siguin de certa importància, l'ús de falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per aconseguir un descens uniforme dels suports.

Les operacions anteriors no es realitzaran fins que el formigó tingui la resistència necessària per suportar amb suficient seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als quals estarà sotmès durant i després del desencofrat o desapuntalament. Es recomana que la seguretat no resulti en cap moment inferior a la prevista per a l'obra en servei.

Quan es tracti d'obres d'importància i no es posseeixi experiència de casos anàlegs o quan els perjudicis que poguessin derivar-se d'una fissuració prematura fossin grans, es realitzaran assaigs d'informació per conèixer la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment del desencofrat o desapuntalament.

En el cas de murs per a dipòsits d'aigua no es desencofrarà abans que hagin transcorregut 48 hores des de la posada en obra del formigó.

Es posarà especial atenció a retirar, tot element d'encofrat que pugui impedir el joc de les juntes de retracció o dilatació, així com de les articulacions, si n'hi ha.

A títol orientatiu poden utilitzar-se els terminis de desencofrat o desapuntalament donats per la fórmula expressada en el Codi Estructural. La fórmula és només aplicable a formigons fabricats amb ciment Portland i suposant que el seu enduriment s'hagi dut a terme en condicions ordinàries.

En l'operació de desencofrat és norma de bona pràctica mantenir els fons de bigues i elements anàlegs, durant dotze hores, desenganxats del formigó i a uns dos o tres centímetres (2-3 cm) del mateix, per evitar els perjudicis que pogués ocasionar el trencament, instantani o no, d'una d'aquestes peces al caure des de gran altura.

Igualment útil resulta sovint la mesura de fletxes durant el desapuntalament de certs elements, com índex per decidir si s'ha continuar l'operació i fins i tot si convé o no disposar assaigs de càrrega de l'estructura.

Es crida l'atenció sobre el fet que, en formigons joves, no només la seva resistència, sinó també el seu mòdul de deformació, presenta un valor reduït; el que té una gran influència en les possibles deformacions resultants.

Dins de tot allò indicat anteriorment el desencofrat haurà de realitzar-se com més aviat millor, per tal d'iniciar com més aviat millor les operacions de curat.

26.2 Apuntalaments i cindris

Es defineix com a apuntalaments i cindris les estructures provisionals que sostenen un element estructural mentre s'està executant fins que s'arriba a la resistència pròpia suficient.

Construcció i muntatge

Llevat de prescripció en contrari, els cindris i apuntalaments hauran de ser capaços de resistir el pes total propi i el de l'element complet sustentant, així com altres sobrecàrregues accidentals que puguin actuar sobre ells.

Els cindris i apuntalaments tindran la resistència i disposició necessàries perquè, en cap moment, els moviments locals, sumats en el seu cas als de l'encofrat, sobrepassin els cinc mil·límetres (5 mm) ni els de conjunt, la mil·lèsima (1/1.000) de la llum.

Els cindris es construiran d'acord amb els plànols de detall que prepari el Contractista; que ha de presentar-los, amb els seus càlculs justificatius detallats, a examen i aprovació del Director d'Obra.

Quan l'estructura del cindri sigui metàl·lica estarà constituïda per perfils laminats, tubs, etc., subjectes amb cargols o soldats. Per a la utilització d'estructures desmuntables, en les que la resistència en els nusos depèn únicament del fregament de collarets, cal l'aprovació prèvia del director.

En tot cas, es comprovarà que l'apuntalament o cindri posseeix espai suficient per al desapuntalament, així com que les pressions que transmet al terreny no produiran assentaments perjudicials amb el sistema de formigonat previst.

Una vegada muntat el cindri, si el Director ho creu necessari, es verificarà una prova consistent en sobrecarregar-lo d'una manera uniforme i pausada, en la quantia i amb l'ordre que ho haurà de ser durant l'execució de l'obra. Durant la realització de la prova, s'observarà el comportament general del cindri, seguint les seves deformacions mitjançant flexímetres o nivells de precisió. Arribats a la sobrecàrrega completa, aquesta es mantindrà durant vint-i-quatre hores (24 h) amb nova lectura final de fletxes. A continuació, i en el cas que la prova oferís dubtes, s'augmentarà la sobrecàrrega en un vint per cent (20%) o més si el Director ho considera precís.

Després es procedirà a descarregar el cindri, en la mesura i amb l'ordre que indiqui el Director, observant-se la recuperació de fletxes i els nivells definitius amb descàrrega total.

Si el resultat de les proves és satisfactori, i els descensos reals del cindri haguessin resultat d'acord amb els teòrics que van servir per fixar la contrafletxa es donarà per bona la posició del cindri i es podrà realitzar l'obra definitiva. Si fos precís alguna rectificació, el Director notificarà al Contractista les correccions en el nivell dels diferents punts.

Si el cindri pogués veure's afectat per possibles avingudes durant el termini d'execució, es prendran les precaucions necessàries perquè no afectin a cap dels seus elements.

En el cas d'obres de formigó pretensat, és important una disposició dels cindris per tal de permetre les deformacions que apareixen al tesar les armadures actives, i que resisteixin la subsegüent redistribució del pes propi de l'element formigonat. En especial, els cindris hauran de permetre, sense coartar-los, les minves del formigó sota l'aplicació de l'esforç de pretensat.

Per allò dit anteriorment es preferiran cindris realitzats amb puntals en ventall. Els arriostraments tindran la menor rigidesa possible, compatible amb l'estabilitat del cindri i es retiraran els que es queden abans del tesat de les armadures.

Descindrat

El descindrat podrà realitzar-se quan en vista de les circumstàncies de temperatura i del resultat de les proves de resistència, l'element de construcció sustentat hagi adquirit la resistència necessària per suportar els esforços que apareguin al descindrat.

El descindrat es farà de manera suau i uniforme es recomana la utilització de falques, gats, caixes de sorra, o altres dispositius, quan l'element descindrat sigui de certa importància. Quan el Director ho estimi convenient, els cindris es mantindran desenganxats dos o tres centímetres (2 o 3 cm) durant dotze hores (12 h) abans de ser retirats completament; s'haurà de comprovar, a més que la sobrecàrrega total actuant sobre l'element que es descindra, no superi el valor previst com a màxim en el Projecte.

En el cas d'obres de formigó pretensat, se seguiran, a més les següents prescripcions:

El descindrat s'efectuarà d'acord amb allò disposat en el programa previst en el Projecte.

L'esmentat programa haurà d'estar d'acord amb el corresponent al procés de tesat, a fi d'evitar que l'estructura quedi sotmesa, encara que només sigui temporalment, durant el procés d'execució, a tensions no previstes en el Projecte, que puguin resultar perjudicials.

Tant els elements que constitueixen l'encofrat, com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sacsejades ni cops al formigó, per a la qual cosa, quan els elements siguin de certa importància, s'utilitzaran falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per aconseguir un descens uniforme dels suports.

De no quedar contraindicat pel sistema estàtic de l'estructura, el descens del cindri es començarà pel centre de la llum, i continuarà cap als extrems, seguint una llei triangular o parabòlica.

27 OBRES DE FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT

27.1 Aspectes generals

Per a l'inici del formigonat serà preceptiva l'aprovació per part de la Direcció d'Obra de la col·locació i subjecció de les armadures, dels separadors i rigiditzadors i de l'encofrat, així com la neteja de fons i laterals. El Contractista està obligat per tant a avisar amb suficient antelació perquè les comprovacions es puguin fer sense alterar el ritme constructiu. El Contractista presentarà un pla de formigonat que haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

27.2 Pla de formigonat

Consisteix en l'explicació de la forma, mitjans i processos que proposa el Contractista per a l'execució del formigonat. Constarà de:

- Sistema de formigonat (mitjançant bomba, grua i cubilot, abocament directe, o altres).
- Característiques dels mitjans mecànics.
- Personal.
- Vibradors (característiques i número, indicant els de recanvi per possible avaria).
- Seqüència d'omplert dels motlles.
- Mitjans per evitar defectes en el formigonat per efecte del moviment de les persones (passarel·les, bastides, taulons...).
- Mesures que garanteixin la seguretat dels operaris i del personal de control.
- Sistema de curat.

27.3 Dosificació

S'haurà de complir el que sobre el particular assenyala el codi Estructural, i l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec. No es permetrà l'ús de cendres volants per a la fabricació del formigó.

27.4 Fabricació i transport del formigó a obra

Es complirà amb l'article 51 del codi Estructural.

27.5 Posada en obra del formigó

Com norma general, no haurà de transcórrer més d'una hora i mitja (1,30 h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. Podrà modificar-se aquest termini si s'utilitzen conglomerants o additius especials, podent-se augmentar, a més, quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin condicions favorables d'humitat i de temperatura. En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin un principi d'adormiment, segregació o dessecació.

No es permetrà l'abocament lliure de formigó des d'altures superiors a un metre i mig (1,5 m) quedant prohibit el llançar-lo amb la pala a gran distància, distribuir-lo amb rasclets, fer-lo avançar més d'un metre (1,0 m) dins dels encofrats, o col·locar-lo en capes o tongades amb un gruix superior al qual permeti una compactació completa de la massa.

Tampoc es permetrà la utilització de canaletes i trompes per al transport i abocament del formigó, llevat que la Direcció d'Obra ho autoritzi expressament en casos particulars.

27.6 Compactació del formigó

Excepte en casos especials, la compactació del formigó es realitzarà sempre per vibració, de manera que s'eliminin els buits i possibles "coqueres", sobretot en els fons i paraments dels encofrats, especialment en els vèrtexs i arestes, i s'obtingui un perfecte tancat de la massa, sense que arribi a produir-se segregació.

El procés de compactació s'haurà de prolongar fins que reflueixi la pasta a la superfície.

La freqüència de treball dels vibradors interns a utilitzar haurà de ser superior a sis mil (6.000) cicles per minut. Aquests aparells s'han de submergir ràpida i profundament en la massa, cuidant de retirar l'agulla amb lentitud i a velocitat constant. Quan es formigona per tongades,

convé introduir un vibrador fins que la punta penetri en la capa adjacent, procurant mantenir l'aparell vertical o lleugerament inclinat.

En el cas que s'utilitzin vibradors de superfície, la freqüència de treball dels mateixos serà superior a tres mil (3.000) cicles per minut.

Els valors òptims, tant de la durada del vibrat com de la distància entre els successius punts de la immersió, depenen de la consistència de la massa, de la forma i dimensions de la peça i del tipus de vibrador utilitzat, no sent possible, per tant, establir xifres de validesa general. Com orientació s'indica que la distància entre punts d'immersió ha de ser l'adequada per produir en tota la superfície de la massa vibrada, una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps a vibrar en pocs punts més prolongadament.

Si s'avaria un dels vibradors empleats i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat, o el Contractista procedirà a una compactació per piconat aplicat amb barra, suficient per acabar l'element al que s'està abocant formigó, no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagi reparat o substituït els vibradors avariats. En tot cas sempre es comptarà amb vibradors de reserva abans de començar els formigonats.

27.7 Juntes de formigonat

Les juntes de formigonat no previstes en els plànols se situaran en una direcció el més perpendicular possible a la de les tensions de compressió i allà on el seu efecte sigui menys perjudicial, allunyant-les, amb l'esmentat fi, de les zones en les quals l'armadura estigui sotmesa a fortes traccions. Si el pla d'una junta resulta mal orientat, es destruirà la part de formigó que calgui eliminar per donar a la superfície la direcció apropiada.

Abans de continuar el formigonat es netejarà la junta de tota brutícia o àrid que hagi quedat solt i es retirarà la capa superficial de morter, deixant els àrids al descobert; per a això s'aconsella utilitzar un raig de sorra o raspall de filferro, segons que el formigó es trobi més o menys endurit, podent-se aplicar també, en aquest últim cas, un raig d'aigua i aire. Expressament es prohibeix la utilització de productes corrosius en la neteja de juntes.

Realitzada l'operació de neteja, s'humitejarà la superfície de la junta, sense arribar a entollar-la, abans d'abocar el nou formigó.

Es prohibeix formigonar directament sobre el formigó que hagi patit els efectes de les gelades. En aquest cas, s'hauran d'eliminar prèviament les parts danyades pel gel.

En cap cas es posaran en contacte formigons fabricats amb diferents tipus de ciment que siguin incompatibles entre si.

En qualsevol cas, el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra, per al seu vist-i-plau o inconvenients, la disposició i forma de les juntes entre tongades o de limitació de tall que estimi necessàries per a la correcta execució de les diferents obres i estructures previstes, amb suficient antelació a la data en què es prevegin realitzar els treballs, antelació que no serà mai inferior a quinze (15) dies.

En el cas d'interrupcions de formigonat per causes imprevistes, el Contractista estarà obligat a seguir les instruccions de la Direcció d'Obra per a la resolució de la junta creada, o bé a la demolició de la part d'estructura formigonada, sense tenir dret a cap abonament per aquest concepte.

27.8 Curat de formigó

Durant el primer període d'enduriment, el formigó tindrà un procés de curat amb la durada que dependrà del tipus de ciment utilitzat i de les condicions climatològiques.

Com terme mitjà, el procés de curat tindrà una durada mínima de set dies havent d' augmentar-se aquest termini quan s'utilitzin ciments d'enduriment lent o en ambients secs i calorosos. Quan les superfícies de les peces hagin d'estar en contacte amb aigües o filtracions salines, alcalines o sulfatades, és convenient augmentar l'esmentat termini a quinze dies.

Es pot estimar la durada del període de curat, però en qualsevol cas no serà inferior als 7 dies abans assenyalats.

El curat podrà realitzar-se mantenint humides les superfícies dels elements de formigó, mitjançant reg directe que no produeixi rentat. L'aigua utilitzada en aquestes operacions haurà de posseir les qualitats exigides en el Codi Estructural.

Un altre bon procediment de curat consisteix a cobrir el formigó amb sacs, sorra, palla o altres materials anàlegs i mantenir-los humits mitjançant regs freqüents. En aquests casos, s'ha de prestar la màxima atenció que aquests materials siguin capaços de retenir la humitat i estiguin exempts de sals solubles, matèria orgànica (restes de sucre en els sacs, palla en descomposició, etc.) o altres substàncies que, dissoltes i arrossegades per l'aigua de curat, puguin alterar el fraguat i primer enduriment de la superfície del formigó.

No s'autoritza la utilització d'aigua de mar en el curat de formigons armats.

El curat per aportació d'humitat podrà substituir-se per la protecció de les superfícies mitjançant recobriments de plàstics o altres tractaments adequats, com ara l'aplicació de productes filmògens, sempre que aquests mètodes, especialment en el cas de masses seques, ofereixin les garanties que s'estimin necessàries per aconseguir, durant el primer període d'enduriment, la retenció de la humitat inicial de la massa.

27.9 Acabat del formigó

Les superfícies de formigó hauran de quedar acabades de manera que presentin un bon aspecte, sense defectes ni rugositats.

Si malgrat totes les precaucions apareguessin defectes o "coqueres", es picarà i es reparará amb morter adherent de qualitat no inferior a la del formigó del suport. Queda prohibit arreglar els defectes sense prèvia inspecció de la Direcció d'Obra.

27.10 Observacions generals respecte a l'execució

Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys en els elements ja formigonats.

S'adoptaran les mesures necessàries per aconseguir que les disposicions constructives i els processos d'execució s'ajustin en tot a l'indicat en el Projecte.

En particular, s'haurà de cuidar que les disposicions i processos siguin compatibles amb les hipòtesis considerades en el càlcul, especialment pel que fa als enllaços (encastaments, articulacions, suports simples, etc.).

27.11 Prevenció i protecció contra accions físiques i químiques

Quan el formigó hagi d'estar sotmès a accions físiques o químiques que, per la seva naturalesa, puguin perjudicar algunes qualitats de l'esmentat material, s'adoptaran, en l'execució de l'obra, les mesures oportunes per evitar els possibles perjudicis o reduir-los al mínim.

En el formigó es tindrà en compte no només la durabilitat del formigó front d'accions físiques o d'atac químic, sinó també la corrosió que pugui afectar a les armadures metàl·liques, essent per tant important, prestar especial atenció als recobriments de les armadures principals i estreps, per la qual cosa cal complir el que disposa l'apartat 43.4 del Codi Estructural.

En qualsevol cas, els formigons hauran de ser homogenis, compactes i impermeables.

El Contractista per aconseguir una major homogeneïtat, compacitat, impermeabilitat, treballabilitat, etc., dels formigons i morters, podrà sol·licitar de la Direcció d'Obra la utilització d'additius adequats d'acord amb les prescripcions del codi Estructural, sent opcional per a aquesta l'autorització corresponent del Director d'Obra.

En les relacions màximes aigua/ciment es complirà l'article 43.2.1 del Codi Estructural i l'apartat corresponent d'aquest Plec.

No s'abonaran les operacions que siguin necessàries per netejar, lliscar i reparar les superfícies de formigó en les quals s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades o que presentin defectes. Així mateix, tampoc serà d'abonament la utilització d'additius en el formigó.

27.12 Formigonat en temps plujós

En temps plujós no es podrà formigonar.

27.13 Formigonat en temps fred

Es complirà l'especificat a l'article 52.3.1 del Codi Estructural.

27.14 Formigonat en temps calorós

Es complirà l'especificat a l'article 52.3.2 del Codi Estructural.

27.15 Formigó de neteja

Prèviament a la construcció de tota obra de formigó recolzada sobre el terreny, es recobrirà aquest amb una capa de formigó de neteja de 0,10 m de gruix i qualitat HM-15. En el cas de sabates i fonamentacions de dipòsits s'haurà d'aixecar acta de l'estat de l'anivellament del formigó de neteja confirmant que s'ajusta al projecte o a les pendents acordades amb la Direcció de l'Obra abans de procedir a la col·locació de la ferralla

S'evitarà que caigui terra o qualsevol mena de matèria estranya sobre la capa de formigó de neteja durant el formigonat.

27.16 Formigonat de soleres

Les soleres s'abocaran sobre formigó de neteja, el qual haurà de tenir el perfil teòric indicat, amb toleràncies no majors d'un centímetre (1 cm) i les seves juntes seran les que s'expressen en els plànols. El formigó de neteja estarà completament net abans de començar el formigonat.

Les armadures es col·locaran abans d'abocar el formigó subjectant la graella superior amb els suficients suports metàl·lics perquè no pateixi deformació i la graella inferior tindrà els separadors convenients per guardar els recobriments indicats en els plànols.

El formigó es vibrarà per mitjà de vibradors d'agulla.

La superfície d'acabat s'enrasarà per mitjà de regles metàl·liques, corregudes sobre rastrells també metàl·lics perfectament anivellats amb les cotes del Projecte.

Les toleràncies de la superfície acabada no haurà de ser superior a cinc mil·límetres (5 mm) quan es comprova per mitjà de regles de tres metres (3 m) de llargària en qualsevol direcció i la màxima tolerància absoluta de la superfície de la solera en tota la seva extensió no serà superior a un centímetre (1 cm).

En el cas de soleres per a dipòsits d'aigua, queda completament prohibida la circulació de vehicles sobre la superfície formigonada, havent de proposar el Contractista en el programa de treballs la seqüència de formigonat de manera que es verifiqui la condició anterior.

27.17 Formigó en estructures

El formigonat en murs de contenció i estructures anàlogues es realitzarà de manera contínua entre les juntes de dilatació, retracció i construcció assenyalades en els plànols. No es començarà el formigonat mentre la Direcció d'Obra no doni la seva aprovació a les armadures, encofrats i ancoratges. En aquells casos en que prima la impermeabilitat del conjunt, com ara en el cas dels dipòsits, el formigonat s'haurà de dur a terme amb dues bombes, una operativa i una de reserva, per tal d'evitar el tall del formigonat en cas d'avaria de la bomba principal. Això serà especialment relevant en aquells casos de dipòsits petitis o mitjans de secció circular en els quals el formigonat de l'alçat es realitzi en la seva totalitat en una sola jornada.

27.18 Toleràncies

Hauran de complir l'annex 14, Toleràncies en elements de formigó, del codi Estructural.

28 ACERS

28.1 Armadures per a formigó armat i/o ancoratges

Barres aïllades

Es defineixen com armadures a utilitzar en formigó armat al conjunt de barres d'acer que es col·loquen a l'interior de la massa de formigó col·laborant a suportar els esforços que es troba sotmès.

Les armadures es col·locaran netes, exemptes de tota brutícia, greix i òxid no adherit. Els especejaments que figuren en els plànols només podran modificar-se prèvia acceptació per part del director d'obra. En aquest cas, o en aquell en què en el projecte no figuri l'especejament detallat, el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació i amb suficient antelació, una proposta de especejaments de les armadures dels elements a formigonar.

Aquest especejament contindrà les formes i dimensions exactes de totes les armadures definides en els Plànols indicant clarament el lloc on es produeixen els solapaments i el número i llargària d'aquests.

També detallarà i especificarà perfectament totes les armadures necessàries per impedir el moviment de les armadures durant el formigonat, com ara cavallets, rigiditzadors, cèrcols auxiliars etc... Totes i cadascuna de les figures aniran numerades en les fulles d'especejament en correspondència amb els plànols respectius. En les fulles d'especejament s'expressaran els pesos totals de cada figura. Les armadures inferiors dels fonaments i llindes se sustentaran mitjançant separadors de morter de formigó de mida en planta tal que garanteixi la seva estabilitat i de gruix l'assenyalat en plànols per al recobriment.

Per a les armadures laterals en fonaments, alçats bigues i plaques els separadors seran de plàstic adequat al recobriment indicat en els plànols i en número no inferior a 4 per metre quadrat.

Les armadures d'arrencada dels fonaments s'"*encamillaran*" perfectament per evitar que es moguin durant el formigonat de les soleres. Abans de començar les operacions de formigonat, el Contractista haurà d'obtenir l'aprovació per part del Director d'Obra.

En el cas de sabates i fonamentacions de dipòsits s'haurà d'aixecar acta de l'estat de l'anivellament del formigó de neteja confirmant que s'ajusta al projecte o a les pendents acordades amb la Direcció de l'Obra abans de procedir a la col·locació de la ferralla.

Malles electrosoldades

Es defineix com a malles electrosoldades els panells rectangulars formats per barres llises o corrugades d'acer trefilat, soldades a màquina dintre seu, i disposades a distàncies regulars.

Es complirà tot l'especificat a l'article anterior.

Toleràncies

Les toleràncies en les armadures passives compliran amb allò establert a l'article 5.1.1. de l'Annex 14 del Codi Estructural.

CAPÍTOL 4: RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA

1 OBLIGACIONS SOCIALS

La Propietat podrà exigir durant l'execució de l'obra, els comprovants en els quals s'indiqui que la Contracta es troba al corrent dels pagaments referents a Assegurances Socials, Accidents, Règim Fiscal, etc.

La inexistència d'aquests comprovants podrà donar lloc a la proposta de rescissió amb pèrdua de fiança.

2 PERMISOS I LLICÈNCIES

L'Adjudicatari haurà d'obtenir per ell mateix i al seu càrrec tots els permisos i llicències precises per a l'execució de les obres. Seran al seu càrrec els avals, taxes, dipòsits, etc. pertinents.

Les garanties dels permisos, taxes municipals, taxes de tramitació, autoritzacions de treball, etc...aniran a càrrec del contractista, sense que hi hagi lloc a reclamacions per aquests conceptes.

3 INDEMNITZACIONS

Aniran a càrrec del Contractista les indemnitzacions ocasionades per perjudicis a tercers, per interrupció de serveis públics o particulars, danys causats a béns per obertura de rases o desviació de marges, habilitació o arranjament de camins provisionals, tallers, dipòsits de maquinària i materials, accidents en abocadors, i totes les operacions que requereixin l'execució de les obres, tant si es deriven d'una actuació normal com si existeix culpabilitat o negligència per part de l'Adjudicatari. Queden naturalment exclosos, els supòsits en què aquestes indemnitzacions quedin expressament assumides per la Propietat al present projecte.

L'Adjudicatari estarà obligat a reposar els elements de la carretera i en particular les senyalitzacions verticals, danyades o suprimides durant l'execució de les obres, essent a càrrec del Contractista l'abonament d'aquests treballs.

Es tindrà en compte que l'execució de les obres permeti en tot moment, el manteniment del trànsit, així com dels serveis de pas pels camins existents, no essent motiu d'abonament les possibles obres que siguin necessàries executar per a complir l'esmentat requeriment.

En aquest mateix sentit aniran a càrrec del Contractista les despeses originades per la reposició de paviments, arranjament de camins, etc., que han estat deteriorats com a conseqüència del trànsit originat per les obres, a fi i efecte de restituir la xarxa viària existent (carreteres, camins, etc.) al seu primitiu estat.

Aniran a càrrec del Contractista les possibles conseqüències que pugui ocasionar un allargament en el termini d'execució de les obres (per exemple les conseqüències de tot tipus que se'n puguin derivar d'un retard en l'inici de la campanya de regs o d'altres similars). En cas que la Propietat sigui la responsable d'aquest allargament, el Contractista no les haurà d'abonar.

També aniran a càrrec del Contractista les possibles conseqüències que pugui ocasionar un allargament del termini de les obres pel que fa referència a les ocupacions temporals d'aquestes. És evident, i així s'ha de preveure, que la minimització en el temps de les ocupacions temporals amb l'aplicació d'un estricte control en l'execució de les obres per part del mateix Contractista, reduirà les molèsties que una obra d'aquest tipus origina. En cas que aquesta norma de bona pràctica no es compleixi, el Director d'Obra ordenarà l'execució dels treballs necessaris per la correcció d'aquestes deficiències, essent els sobrecostos derivats d'aquests a càrrec del Contractista.

Per contra, si un cop iniciats els treballs aquàtics, s'esdevenen situacions, excepcionals o sobrevingudes, que obliguin a l'aturada de les obres per causes alienes a l'acció del contractista o bé per indicacions d'ATL, en cas de que la captació d'El Pasteral s'hagi d'obrir d'urgència i no es pugui avisar amb antelació, s'indemnitzarà pels equips aturats, tant terrestres com aquàtics, sempre que, el Contractista deixi els mitjans a l'obra i no els retiri. L'abonament serà, únicament, per la jornada en la que es produeixi l'aturada sense preavís

4 SANCIONS PER INCOMPLIMENT DEL TERMINI

La Propietat tindrà dret a aplicar i percebre penalitzacions, la quantia de les quals es fixarà en el seu moment i en els següents casos:

- Defecte de qualitat de l'obra executada.
- Deficiències i/o endarreriments en la informació.
- Incompliments dels terminis parcials.
- Incompliments dels terminis parcials que determinen el restabliment del reg.
- Incompliment del termini global.

5 TROBADA D'OBJECTES

El Contractista serà responsable de tots els objectes que es trobin o descobreixin durant l'execució de les obres, havent-ho de comunicar immediatament al Director d'Obra i posar-los sota la seva custòdia.

6 CONTAMINACIONS

El Contractista adoptarà les mesures necessàries per evitar la contaminació de rius i de possibles aqüífers per efecte dels combustibles, olis, lligants o qualsevol altre material que pugui ésser perjudicial.

7 CONSERVACIÓ DE LES OBRES DURANT LA SEVA EXECUCIÓ

El Contractista està obligat a la conservació, manteniment i reparació de les obres fins a ser rebudes provisionalment, essent aquesta conservació al seu càrrec.

8 TAXA I DESPESES DE DIRECCIÓ I VIGILÀNCIA

El Contractista haurà d'abonar les taxes i honoraris o pressupostos per vigilància i inspecció que legalment es trobin establerts o s'estableixin en el contracte, sense que per aquest motiu pugui reclamar quantitat addicional alguna.

9 PERIODE DE GARANTIA

El període de garantia començarà a comptar des del dia següent a la recepció provisional de les obres.

El Contractista està obligat a la conservació i manteniment de les obres així com a la correcció urgent de qualsevol defecte apreciat, sempre que no es degui a un ús inadequat. També, i durant aquest termini, haurà de realitzar pel seu compte totes les operacions que siguin precises per mantenir les obres executades en perfecte estat.

Per aquesta conservació no es preveu abonament independent, sinó que es considera que les despeses ocasionades per aquestes reparacions, i tot el que d'elles se'n derivi, quedaran incloses en els preus unitaris corresponents a les diferents unitats d'obra.

Com a termini de garantia es marca el de cinc (5) anys, llevat que s'indiqui un altre diferent al contracte.

Si a l'efectuar el reconeixement final de les obres alguna d'aquestes no és correcta per a la seva recepció, es concedirà un temps per a corregir els defectes, a càrrec del Contractista, amb un nou termini de garantia que fixarà el Director d'Obra, sense que el Contractista tingui dret a cap indemnització per aquest concepte.

Durant aquest període es podrà emprar normalment l'obra, realitzant els assaigs no destructius que la Propietat o Director d'Obra cregui oportuns, havent d'abonar el Contractista l'import dels mateixos, així com la resta de despeses que impliquin. Si els resultats i/o conclusions derivats dels mateixos s'ajusten a allò especificat en aquest Plec, o en el seu defecte a les normes legals vigents o regles de bona pràctica, la Propietat podrà abonar aquests imports sempre que estiguin degudament documentats i justificats, tenint en compte els preus que figuren en els Quadres de Preus.

CAPÍTOL 5: AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

1 AMIDAMENT

El Director d'Obra realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments.

Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar al Director d'Obra amb la suficient antelació, a fi que aquesta pugui realitzar els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència de qualsevol discrepància es resoldrà acceptant el Contractista les decisions de la Propietat sobre el particular.

La forma d'ús de l'amidament i les unitats de mesura a emprar seran les definides en el present Plec, per a cada unitat d'obra, aplicant quan no es prevegi unitat o se'n prevegin diverses, la que es dedueix en els Quadres de Preus i, en el seu defecte, la que fixi el Director d'Obra.

Totes les mesures de longitud, superfície o volum, així com els pesos, es faran amb el sistema mètric decimal, llevat prescripció en contra.

No es podran convertir els amidaments de pes a volum o viceversa, llevat que expressament s'autoritzi en el present Plec. D'estar autoritzada la conversió, el factor de transformació es fixarà a la vista dels resultats del laboratori o dels assaigs realitzats en obra. No es tindran en compte, a aquests efectes, els factors que apareixen en la Justificació de Preus o en els amidaments del Projecte.

Els excessos que resultin a l'amidar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no seran d'abonament si aquests excessos són evitables, podent inclús el Director exigir que es corregeixin les obres perquè corresponguin exactament a les dimensions, pendents, etc. fixades en els plànols.

Encara que aquests excessos siguin, a judici del Director d'Obra inevitables, no seran abonats si els mateixos formen part dels treballs necessaris per a l'execució de la unitat, segons estableix el Plec de Clàusules Administratives Generals, ni si aquests excessos estan inclosos en el preu de la unitat corresponent o, finalment, si s'especifica en l'amidament i abonament de la unitat corresponent, que no seran d'abonament.

Quan els excessos inevitables no estiguin en alguns dels supòsits del paràgraf anterior, seran abonats al Contractista als preus unitaris que figuren al quadre de preus.

Si l'obra realment executada té dimensions inferiors a l'obra projectada, és a dir, si els amidaments reals són inferiors als amidaments segons els plànols del Projecte o modificacions autoritzades, i sigui o per ordre del Director d'Obra o per errada d'execució, els amidaments que s'abonaran seran els reals corresponents a l'obra executada, o bé no s'abonaran per no ser correctes.

2 PREU UNITARI

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1 serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent el Contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, a causa d'errades o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que en la justificació del preu unitari que apareix en el corresponent Annex de la Memòria s'emprin hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, quantitat, preu i tipus de materials bàsics, procedència o distància del transport, número i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de diversos components o diversos preus auxiliars, etc.)., aquests extrems no podran esgrimir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari i estan continguts en un document merament informatiu.

3 ABONAMENT

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Quadre de Preus núm. 1 contractual, augmentant-se posteriorment el tretze (13) per cent en concepte de Despeses Generals i el sis (6) per cent en concepte de Benefici Industrial, i al resultat d'aquest l'I.V.A. vigent.

Aquests preus s'abonaran per les unitats acabades i executades, segons les condicions que s'estableixin en el present Plec, i que comprenen el subministrament, transport, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució, així com totes les necessitats circumstancials que es requereixin, perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Propietat.

4 PARTIDES ALÇADES

Les partides que figuren com d'abonament íntegre en els Quadres de Preus o Pressupostos Parcials o Generals, s'abonaran íntegrament al Contractista, un cop executats els treballs a què corresponen.

Les partides alçades a justificar s'abonaran d'acord amb l'estipulat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per la contractació d'obres de l'Estat. Els imports associats a aquestes partides es podran justificar amb preus contractuals o amb factures.

En aquest segon cas, serà preceptiu presentar la factura original o còpia compulsada davant de notari i pel seu abonament es considerarà l'import de la factura abans IVA com import d'execució material.

5 ABONAMENT A COMPTE D'INSTAL·LACIONS, EQUIPS I MATERIALS APLEGATS

Per l'abonament a compte d'instal·lacions, equips i aplegaments, s'estarà d'acord amb l'establert en el Plec de Clàusules Administratives Generals i en el Reglament General de Contractació de l'Estat.

6 RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS

S'estarà d'acord a l'establert en el Plec de Clàusules Administratives Generals, així com en el reglament General de Contractació de l'Estat i a l'establert a les clàusules particulars del contracte.

Les obres executades s'abonaran al Contractista mitjançant certificacions mensuals o periòdiques, que incloguin relacions valorades de les obres realment executades en el període al que fa referència cada certificació.

Els imports de les certificacions seran considerats a compte de la liquidació final, sense que això impliqui l'acceptació o conformitat amb les obres certificades.

7 ADQUISICIÓ DE MATERIALS

La Propietat es reserva el dret d'adquirir per ella mateixa tots aquells materials o elements que per la seva naturalesa no siguin d'ús normal en les obres, o no estiguin subjectes a les normals condicions dels mercats en el moment de l'execució, podent d'acord amb aquest article, contractar separadament, el subministrament i col·locació de tots o part dels esmentats materials, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació.

Si aquest fos el cas, el Contractista donarà tota classe de facilitats per la instal·lació i realització de proves per part de la casa subministradora o instal·ladora.

8 OBRES QUE NO SON D'ABONAMENT

No es pagaran les obres que no s'ajustin al Projecte o a les prescripcions per escrit del Director d'Obra i que el Contractista hagi executat per errada, per comoditat o per conveniència.

9 DESPESES DE CARÀCTER GENERAL A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

Seran per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora.

- Les despeses, impostos, arbitris o taxes per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'I.V.A., en cas d'ésser procedent.
- Les despeses que originin al Contractista el replanteig, programació, projecte constructiu, reconeixements i assaigs de control de materials, control d'execució, proves, recepció i liquidació de l'obra.
- Despeses corresponents a permisos o llicències propis del Contractista i necessaris per a l'execució de les obres, a excepció de les corresponents expropiacions i serveis afectats.
- Despeses de construcció, millora, manteniment, reparació i reposició de camins d'accés als talls.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per abocaments i/o préstecs, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, cabals i abocadors, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per dipòsits de maquinària i materials, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de l'obra, així com drets, taxes o imports de presa de corrent, comptadors i altres elements.
- Despeses d'instal·lació, construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, plantes, maquinària i eines.
- Despeses corresponents a la retirada de materials rebutjats, deixalles i brossa, evacuació de restes, neteja i arranjament general de les zones afectades per les obres i zones limítrofes, que comprenen les zones d'instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de l'acabament de l'obra.
- Despeses de protecció dels abassegaments de materials i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Despeses dels arranjaments derivats de les ocupacions temporals, restituint els terrenys afectats al seu primitiu estat i deixant-los en condicions de ser treballats i regats sense sobrecostos pels afectats.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals, diferents a les necessàries, previstes per les ocupacions definitives o provisionals del projecte.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de tràfic i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de les obres i de les zones de tercers, així com en les zones d'inici i final de l'obra, la guarda de l'obra i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit.
- La conservació i policia de la zona d'obres durant la seva execució i durant el termini de garantia.
- Els danys a tercers ocasionats per la forma en què s'ha executat l'obra, amb les excepcions que marca la llei.
- Els majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries o dies festius i necessaris per a complir el programa de treballs i el termini acordats, llevat que l'adopció de les esmentades mesures es produeixi a petició de la Propietat i sigui motivada per retards no imputables al Contractista.
- Totes les despeses generals i d'empresa del Contractista estaran incloses en el percentatge citat en la clàusula 105.3. El benefici del Contractista també estarà totalment inclòs en el percentatge citat en la clàusula 105.3.
- Seran a càrrec del Contractista les despeses del Pla d'Autocontrol de Qualitat que es detalli a les clàusules particulars del contracte, tenint en compte que aquest s'haurà d'adaptar, corregir o ampliar, segons les especificacions de la Propietat i/o el Director d'Obra.
- L'import dels assajos realitzats en obra serà per compte del Contractista fins a l'1% del Pressupost d'Execució Material.

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

B - MATERIALS

B0 - MATERIALS BÀSICS

B01 - LÍQUIDS

B011 - NEUTRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0111000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.
Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/m3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956)
  - Ciment tipus SR: <= 5 g/l (5.000 ppm)
  - Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7178)
  - Aigua per a formigó armat: <= 3 g/l (3.000 ppm)
  - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm)
  - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 3 g/l (3.000 ppm)
- Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl- (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B03 - GRANULATS

B037 - TOT-U

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0372000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material granular de granulometria contínua.
S'han considerat els tipus següents:
- Tot-u natural: format bàsicament per partícules no triturades procedents de graveres o dipòsits naturals, sòls naturals o una barreja de tots dos.
- Tot-u artificial: compost d'àrids procedents de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o de grava natural.
- Tot-u artificial procedent de materials granulars reciclats.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la DT o en el seu defecte el que determini la DF.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.
El granulat ha de tenir forma arrodonida o polièdrica, i ha de ser net, resistent i de granulometria uniforme.
No ha de ser susceptible de cap tipus de meteorització o alteració física o química apreciable sota les condicions possibles més desfavorables.
No ha de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin afectar a estructures, a d'altres capes de ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
Els materials estaran exempts de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa on es col·loqui.
TOT-U PER A ÚS EN FERMS DE CARRETERES:
S'utilitzarà tot-u artificial compost d'àrids procedents de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o de grava natural.
Es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids reciclats de residus de construcció i demolició, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig per a les categories de trànsit pesat T2 a T4, sempre que compleixin amb les prescripcions tècniques exigides a l'article 510 del PG3 vigent.
Composició química:
- Contingut ponderal en sofre total (S), segons UNE-EN 1744-1, en cas que el material estigui en contacte amb capes tractades amb ciment: < 0,5%
- A la resta: < 1%
- Contingut de sulfats solubles en aigua (SO3), segons UNE-EN 1744-1, en cas d'àrids reciclats procedents de demolicions de formigó: < 0,7%

Proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5: ha de complir el fixat a la taula 510.1.a del PG3 vigent.
Proporció de partícules totalment arrodonides de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5: ha de complir el fixat a la taula 510.1.b del PG3 vigent.
Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3: < 35
Coeficient de desgast "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2:
- Categoria de trànsit pesat T00 a T2:
  - Àrids per a tot-u: < 30
  - Materials reciclats procedents de ferms de carretera o àrids siderúrgics (ZAD20): < 35
- Categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals:
  - Àrids per a tot-u: < 35
  - Materials reciclats procedents de ferms de carretera o àrids siderúrgics (ZAD20): < 40

Contingut de fins de l'àrid gruixut que passa pel tamís 0,063 mm, segons UNE-EN 933-1: < 1% en massa
Equivalent de sorra (SE4)(Annex A de l'UNE-EN 933-8):
- Fracció 0/4 del material:
  - T00 a T1: > 40
  - T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 35
  - Vorals de T3 i T4: > 30

Blau de metilè (Annex A de la UNE-EN 933-9) en cas d'incompliment de l'equivalent de sorra:
- Fracció 0/0,125 del material: < 10 g/kg i a més:
  - T00 a T1: > 35
  - T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 30
  - Vorals de T3 i T4: > 25

Plasticitat:
- Categoria de trànsit pesat T00 a T4: No plàstic, segons UNE 103103 i UNE 103104
- Vorals sense pavimentar de les categories T32, T41 i T42:
  - Índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104: < 10
  - Límit líquid, segons UNE 103103: < 30

Granulometria, segons UNE-EN 933-1, estarà compresa entre els següents valors:

Tamís UNE-EN 933-2 (mm)	Tamisatge ponderal acumulat (%)		
	ZA 0/32	ZA 0/20	ZAD 0/20
40	100	--	--
32	88-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
12,5	52-76	60-86	47-78
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-45	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

La fracció retinguda pel tamís 0.063 mm, segons UNE-EN 933-2, ha de ser inferior a 2/3 a la fracció retinguda pel tamís 0,250 mm, segons UNE-EN 933-2.
Si el material procedeix de reciclatge de residus de construcció i demolició, haurà de complir:
- Pèrdua en l'assaig de sulfat de magnesi, segons UNE-EN 1367-2: < 18%

Si s'utilitza àrid siderúrgic d'acereries, haurà de complir:
- Expansivitat, segons UNE-EN 1744-1: < 5%
- Índex granulomètric d'envelliment segons NLT-361: < 1%
- Contingut de calç lliure, segons UNE-EN 1744-1: < 0,5%

Si s'utilitza àrid siderúrgic d'alt forn, haurà de complir:
- Desintegració per silicat bicàlcic o per ferro, segons UNE-EN 1744-1: Nul

Les característiques essencials del tot-u per a ús en capes estructurals de ferms, establertes a la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 13242, compliran amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
TOT-U PER A ÚS EN FERMS DE CARRETERES:
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.
UNE-EN 13242:2003+A1:2008 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Per a ús en ferms de carreteres ha de disposar del marcatge CE, segons l'Annex ZA de la norma UNE-EN 13242.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF si aquesta ho demana, la següent documentació, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:

- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa la Directiva 93/68/CEE. El símbol normalitzat del Marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
  - Número d'identificació de l'organisme notificat (només per al sistema 2+).
  - Nom o marca d'identificació i direcció inscrita del fabricant.
  - Dos últims dígits de l'any en que s'ha imprès el marcatge CE.
  - Número de certificat de control de producció de fàbrica (només per al sistema 2+).
  - Referència a la norma EN 13242.
  - Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions,...i ús previst.
  - Informació de les característiques essencials de la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 13242.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció del material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert a la DT.

S'ha d'examinar el material i es rebutjarà el que a primera vista contingui matèries estranyes o mides superiors al màxim acceptat en la fórmula de treball.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

En el cas d'àrids fabricats en el propi lloc de construcció de l'obra, de cada procedència es prendran mostres, segons UNE-EN 932-1 i per a cadascuna d'elles es determinarà:

- Assaig granulomètric, segons UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104.
- Coeficient de "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons Annex A de la UNE EN 933-8 i, en el seu cas, blau de metilè, segons Annex A de la UNE-EN 933-9.
- Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3.
- Proporció de les cares de fractura de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5.
- Humitat natural, segons UNE-EN 1097-5.
- Contingut ponderal en sofre total, segons UNE-EN 1744-1.
- Contingut de fins de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-1.

En el cas de tot-u fabricat en central que no tinguin marcatge CE, es realitzaran els següents assaigs d'identificació i caracterització del material:

- Per a cada 1000 m3 o fracció diària i sobre 2 mostres:
  - Assaig granulomètric, segons UNE EN 933-1.
  - Humitat natural, segons UNE-EN 1097-5.
- Per a cada 5000 m3, o 1 cop a la setmana si el volum executat és menor:
  - Pròctor Modificat, segons UNE-EN 13.286-2.
  - Equivalent de sorra, segons Annex A de la UNE-EN 933-8 i, en el seu cas, blau de metilè, segons Annex A de la UNE-EN 933-9.
  - En el seu cas, límit líquid i índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104.
  - Contingut de fins de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-1.
- Per a cada 20000 m3 o 1 cop al mes si el volum executat és menor:
  - Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3.
  - Proporció de les cares de fractura de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5.
  - Coeficient de "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2.
  - Contingut ponderal en sofre total, segons UNE-EN 1744-1.

El Director de les obres podrà reduir a la meitat la freqüència dels assaigs si considera que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'han aprovat 10 lots consecutius.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

En el cas de tot-u fabricat en central es prendran mostres a la sortida del mesclador. En els altres casos es podran prendre mostres en els aplecs i es seguiran les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades a cada assaig .

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055 - LLIGANTS HIDROCARBONATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0552460,B0552100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Lligants hidrocarbonats segons les definicions del PG 3.
S'han considerat els tipus següents:
- Emulsions bituminoses
- Betum asfàltic
- Betum modificat amb polímers

L'emulsió bituminosa és un producte obtingut per la dispersió de petites partícules d'un lligant hidrocarbonat i eventualment un polímer en una solució aquosa, amb un agent emulsionant.
El betum asfàltic és un lligant hidrocarbonat pràcticament no volàtil, obtingut a partir del cru de petroli o d'asfalts naturals, soluble en toluè, i amb viscositat elevada a temperatura ambient.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
EMULSIONS BITUMINOSES:
Cal que tinguin un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat.
Han de ser adherents sobre superfícies humides o seques.
No han de sedimentar-se durant l'emmagatzematge fins el punt que no recuperin la seva consistència original mitjançant una agitació moderada.
No ha de ser inflamable.
EMULSIÓ BITUMINOSA CATIÒNICA:
Càrrega de partícules: Polaritat positiva
No contindran quitrans, substàncies derivades de la destil·lació de productes carbonosos (hulla o d'altres), o betums oxidats.
La denominació de les emulsions bituminoses s'expresarà d'acord amb l'UNE-EN 13808 segons el següent format: C _% Lligant_B_P_F_C. Trencament_Aplicació
- C: Indicatiu que és una emulsió bituminosa catiònica.
- % Lligant: Contingut de lligant, segons UNE-EN 1428.
- B: Incatiu que el lligant hidrocarbonat és un betum asfàltic.
- P: Només si s'incorporen polímers.
- F: Només si incorpora un contingut de fluidificant superior al 3%.
- C.Trencament: Nombre d'una xifra (2 a 10) indica la classe de comportament al trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Aplicació: Abreviació del tipus d'aplicació de l'emulsió:
  - ADH: reg d'adherència
  - TER: reg termoadherent
  - CUR: reg de curat
  - IMP: reg d'imprimació
  - MIC: microaglomerat en fred
  - REC: reciclat en fred

Les emulsions catiòniques a utilitzar en obres de carreteres, segons UNE-EN 13808:

- En regs d'adherència: C60B3 ADH, C60B2 ADH
- En regs termoadherents: C60B3 TER, C60B2 TER
- En regs d'imprimació: C60BF4 IMP, C50BF4 IMP
- En regs de curat: C60B3 CUR, C60B2 CUR
- En microaglomerats en fred: C60B4 MIC, C60B5 MIC
- En reciclats en fred: C60B5 REC

Les emulsions catiòniques modificades a utilitzar en obres de carreteres, segons UNE-EN 13808:

- En regs d'adherència: C60BP3 ADH, C60BP2 ADH
- En regs termoadherents: C60BP3 TER, C60BP2 TER
- En microaglomerats en fred: C60BP4 MIC, C60BP5 MIC

Característiques de les emulsions bituminoses catiòniques, segons UNE-EN 13808:

Taula 214.3.a. Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques

Denominació UNE-EN 13808	C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Caracterís-tiques	UNE-EN	U	Assajos sobre l'emulsió original				
Índix Trencament	13075 -1		70-155 Classe3	70-155 Classe3	70-155 Classe3	110-195 Classe4	110-195 Classe4	110-195 Classe4	>170 Classe5
Contingut lligant(aigua)	1428	%	58-62 Classe6	58-62 Classe6	58-62 Classe6	58-62 Classe6	48-52 Classe6	58-62 Classe6	58-62 Classe6
Contin.fluid. destil·lació	1431	%	<=2,0 Classe2	<=2,0 Classe2	<=2,0 Classe2	<=10,0 Classe6	5-15 Classe7	<=2,0 Classe2	<=2,0 Classe2
Temps fluèn-cia(2mm,40°C)	12846 -1	s	40-130 Classe4	40-130 Classe4	40-130 Classe4	15-70 Classe3	15-70 Classe3	15-70 Classe3	15-70 Classe3
Residu tamís (tamís 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2
Tendència(7d) sedimentació	12847	%	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3
Adhesivitat	13614	%	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3

Taula 214.3.b Especificacions del Betum asfàltic residual

Denominació 13808	UNE-EN	C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Caracterís-tiques	UNE-EN	U	Assajos sobre lligant residual					
Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-1								
Penetració 25°C	1426	0,1mm	<=330 Classe7	<=50 Classe2	<=330 Classe7	<=330 Classe7	<=330 Classe7	<=100 Classe3	<=330 Classe7
Penetració 15°C	1426	0,1mm	-	-	-	>300 Class10	>300 Class10	-	-
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35 Classe8	>=50 Classe4	>=35 Classe8	<=35 Classe8	<=35 Classe8	>=43 Classe6	>=35 Classe8
Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-1, seguit d'estabilització segons UNE-EN 13074-2									
Penetració 25°C	1426	0,1mm	<=220 Classe5	<=50 Classe2	<=220 Classe5	<=220 Classe5	<=270 Classe6	<=100 Clase3	<=220 Classe6
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35 Classe8	>=50 Classe4	>=35 Classe8	<=35 Classe8	<=35 Classe8	>=43 Classe6	>=35 Classe8

Taula 214.4.a Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques modificades

Denominació UNE-EN 13808	UNE-EN	Unitat	C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
Característiques			Assajos sobre emulsió original		
Índex de trencament	13075-1		70-155 Classe 3	70-155 Classe 3	110-195 classe 4
Contingut de lligant per contingut d'aigua	1428	%	58-62 Classe 6	58-62 Classe 6	58-62 Classe 6
Contingut fluid. destil·lació	1431	%	<=2,0 Classe 2	<=2,0 Classe 2	<=2,0 Classe 2
Temps de fluència (2 mm, 40°C)	12846 -1	S	40-130 Classe 4	40-130 Classe 4	15-70 Classe 3
Residu tamís (per tamís 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 Classe 2	<=0,1 Classe 2	<=0,1 Classe
Tendència a la sedimentació (7D)	12847	%	<=10 Classe 3	<=10 Classe 3	<=10 Classe 3
Adhesivitat	13614	%	>=90 Clase 3	>=90 Classe 3	>=90 Classe 3

Taula 214.4.b Especificacions del lligant residual

Denominació UNE-EN 13808	UNE-EN	Unitat	C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
Característiques			Assajos sobre lligant residual		
Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-1					
Penetració 25°C	1426	0,1 mm	<=330 Classe 7	<=50 Classe 2	<=100 Classe 3
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35 Classe 8	>=55 Classe 3	>=50 Classe 4
Cohesió per assaig pèndul	13588	J/cm2	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6
Recuperació elàstica ,25°C	13398	%	DV Classe 1	>=50 Classe 5	>=50 Classe 5
Residu per evaporació UNE-EN 13074-1, seguit d'estabilització UNE-EN 13074-2					

Penetració 25°C	1426	0,1 mm	<=220 Classe 5	<=50 Classe 2	<=100 Classe 3
Punt de reblaniment	1427	°C	>=43 Classe 6	>=55 Classe 3	>=50 Classe 4
Cohesió per assaig pèndul	13588	J/cm2	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6
Recuperació elàstica ,25°C	13398	%	>=50 Classe 5	DV Classe 1	DV Classe 1

DV: Valor declarat per el fabricant.

BETUM ASFÀLTIC:

Cal que tingui un aspecte homogeni, així com una absència gairebé absoluta d'aigua, de manera que no formi escuma en escalfar-lo a la temperatura d'ús.

Ha de tenir una temperatura homogènia, ésser consistent, viscós i flexible a baixes temperatures.

Tanmateix ha de ser adherent amb les superfícies minerals dels granulats, siguin seques o humides.

Es considera els següents tipus de betums asfàltics:

- Convencionals, segons UNE-EN 12591.
- Durs, segons UNE-EN 13924.
- Multigrau, segons UNE-EN 13924-2.

La denominació dels betums asfàltics convencionals i durs es composa de dos nombres representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord amb l'UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/) segons el següent format: P.mín/P.màx.

- P.mín: Penetració mínima.
- P.màx: Penetració màxima.

La denominació dels betums asfàltics multigrau es composa de les lletres MG seguida de quatre nombres, els dos primers representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord amb l'UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/); i el tercer i el quart, precedits d'un guió (-), representatius del rang del punt de reblaniment segons l'UNE-EN 1427 separats per una barra a la dreta (/) segons el següent format: MG P.mín/P.máx-R.mín/R.máx.

- MG: Indicatiu que és un betum asfàltic multigrau.
- P.mín: Penetració mínima.
- P.màx: Penetració màxima.
- R.mín: Punt de reblaniment mínim.
- R.màx: Punt de reblaniment màxim.

Els betums asfàltics a emprar en obres de carreteres són els següents:

- Betum asfàltic dur, segons UNE-EN 13924-2: B 15/25
- Betum asfàltic convencional, segons UNE-EN 12591: B 35/50, B 50/70, B 70/100, B 160/220
- Betum asfàltic multigrau, segons UNE-EN 13924-2: MG 35/50-59/69, MG 50/70-54/64

Característiques dels betums asfàltics, segons UNE-EN 12591, UNE-EN 13924, UNE-EN 13924-2:

Taula 211.2.a Requisits dels Betums asfàltics convencionals

Característiques	UNE-EN	Unitat	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetració a 25°C	1426	0,1mm	35-50	50-70	70-100	160-220
Punt de reblaniment	1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistència enveliment UNE-EN 12607-1	Canvi de massa	12607-1	%	<=0,5	<=0,5	<=0,8	<=1,0
	Penetra.reten	1426	%	>=53	>=53	>=46	>=37
	Increm.P.Rebla.	1427	°C	<=11	<=10	<=11	<=12
Índex de Penetració	12591 13924 Annex A	-	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a+0,7	De-1,5 a +0,7
Punt fragilitat Fraass	12593	°C	<=-5	<=-8	<=-10	<=-15
Punt inflam.vaso abert	ISO 2592	°C	>=240	>=230	>=230	>=220
Solubilitat	12592	%	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0

Taula 211.2.b Requisits dels Betums asfàltics durs i multigrau

Característiques	UNE-EN	Unitat	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
Penetració a 25°C	1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70
Punt de reblaniment	1427	°C	60-76	59-69	54-64
Resistència enveliment UNE-EN 12607-1	Canvi de massa	12607-1	%	<=0,5	<=0,5	<=0,5
	Penetra.reten	1426	%	>=55	>=50	>=50
	Increm.P.Rebla.	1427	°C	<=10	<=10	<=10
Índex de Penetració	12591 13924 Annex A	-	De-1,5 a +0,7	De+0,1 a +1,5	De+0,1 a +1,5
Punt fragilitat Fraass	12593	°C	TBR	<=-8	<=-12
Punt inflam.vaso obert	ISO 2592	°C	>=245	>=235	>=235
Solubilitat	12592	%	>=99,0	>=99,0	>=99,0

TBR: S'informarà del valor.

BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:

Lligant hidrocarbonat amb propietats reològiques modificades durant la seva fabricació per l'ús d'un o més polímers orgànics.

Es consideraran també com betums modificats:

- Els fabricats amb polímers subministrats a granel.
- Els que es fabriquen a l'indret d'us o en instal·lacions específiques independents.

Es consideren exclosos els obtinguts per addicions als granulats o al mesclador de la planta de fabricació a l'obra.

La denominació dels betums modificats amb polímers es composa de les lletres PMB seguides de tres nombres. Els dos primers representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord amb l'UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/), i el tercer precedit d'un guió(-) representa el punt de reblaniment segons l'UNE-EN 1427. En cas que el polímer utilitzat en la fabricació sigui majoritàriament cautxú reciclat de pneumàtics, al final s'afegirà la lletra C, segons el següent format: PMB P.mín./P.màx.

- PMB: Indicatiu que és un betum modificat amb polímers.
- P.mín: Penetració mínima.
- P.màx: Penetració màxima.
- (-): Punt de reblaniment.
- C: Polímer provinent del cautxú de pneumàtics reciclats.

Els betums modificats a utilitzar en obres de carreteres, segons UNE-EN 14023 són:

- PMB 10/40-70
- PMB 25/55-65
- PMB 45/80-60

- PMB 45/80-65
- PMB 45/80-75
- PMB 75/130-60

Característiques dels betums modificats amb polímers, segons UNE-EN 14023:

Taula 212.2 Requisits dels Betums modificats amb polímers

Denominació UNE-EN 14023			PMB 10/ 40-70	PMB 25/ 55-65	PMB 45/ 80-60	PMB 45/ 80-65	PMB 45/ 80-75	PMB 75 130-60
Característiques	UNE-EN	Unitat	Assajos sobre el betum original					
Penet.a 25°C	1426	0,1mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130
Punt reblan.	1427	°C	>=70	>=65	>=60	>=65	>=75	>=60
Cohesió. Força ductilitat	13589 13703	j/cm2	>=2 a 15°C	>=2 a 10°C	>=2 a 5°C	>=3 a 5°C	>=3 a 5°C	>=1 a 5°C
P.fragil.Fraass	12593	°C	<=-5	<=-7	<=-12	<=-15	<=-15	<=-15
Recup 25°C	13398	%	TBR	>=50	>=50	>=70	>=80	>=60
Esta- bilitat emmagat- zematge (*)	Difer. rebla.	13399 1427	°C	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5
	Difer. penet.	13399 1426	0,1mm	<=9	<=9	<=9	<=9	<=13	<=13
Punt d'inflamació	ISO 2592	°C	>=235	>=235	>=235	>=235	>=235	>=220
			Durabilitat-Resistència envelliment EN 12607-1					
Canvi de massa	12607	%	<=0,8	<=0,8	<=1,0	<=1,0	<=1,0	<=1,0
Penet.reten	1426	%	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60
Increm.punt reblaniment	1427	°C	<=8	<=8	<=10	<=10	<=10	<=10
Dismin.punt reblaniment	1427	°C	<=5	<=5 <=5	<=5	<=5	<=5	<=5

(*) Exigible a lligants que no es fabriquin "in situ".

TBR: S'informarà del valor.

La viscositat del betum modificat amb polímers serà compatible amb la temperatura (T) de fabricació:

- T < 190°C per a betums amb punt de reblaniment mínim >= 70°C.
- T < 180°C per a la resta.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la DF que les comprovarà per tal que no es pugui alterar la qualitat del material. De no obtenir-ne l'aprovació corresponent, es suspendrà l'utilització del contingut del tanc fins a la comprovació de les característiques que es cregui oportunes d'entre les indicades a la normativa vigent o al plec.

EMULSIONS BITUMINOSES:

Subministrament en cisternes, si aquestes han contingut altres líquids, hauran d'estar completament netes abans de la càrrega. Les cisternes disposaran d'un element adient que permeti prendre mostres.

Emmagatzematge en un o diversos tancs aïllats entre si i amb boques de ventilació, comptaran amb aparells de mesura i seguretat, i disposaran de vàlvula per a presa de mostres.

Les emulsions bituminoses de trencament lent (I.trencament 4 a 5), per a microaglomerats i reciclats en fred, es transportaran en cisternes completes (>=90%), a temperatura < 50°C.

En emulsions de trencament lent i termoadherents (TER) que s'emmagatzemin més de 7 dies, caldrà assegurar la seva homogeneïtat prèviament a la posada a obra.

Quan els tancs no disposin de mitjans de càrrega propis, les cisternes de transport estaran dotades de mitjans pneumàtics o mecànics per al transvasament ràpid.

Les canonades i bombes utilitzades en el transvasament de l'emulsió cal que estiguin disposades de tal manera que sigui fàcil netejar-les després de cada aplicació.

BETUMS ASFÀLTICS I BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS:

Subministrament en cisternes calorífugues i amb termòmetres de control de la temperatura situats a llocs visibles. Ha de disposar d'un sistema que permeti escalfar el betum quan per qualsevol anomalia la temperatura davalli fins a punt en que no pugui ser transportat, a més d'una vàlvula per a poder prendre mostres.

Emmagatzematge en tancs aïllats entre si, amb ventilació i sistemes de control. Els tancs estaran calorifugats i proveïts de termòmetres visibles, i dotats de sistema de calefacció que eviti que la temperatura fixada per al seu emmagatzematge es desviï més de deu graus Celsius (10°C). Disposarà d'una una vàlvula per a presa de mostres.

Quan els tancs no disposin de mitjans de càrrega propis, les cisternes de transport estaran dotades de mitjans pneumàtics o mecànics per al seu transvasament ràpid.

Les canonades i bombes utilitzades en el transvasament del betum hauran d'estar calefactades i aïllades tèrmicament, i disposades per a ser netejades fàcilment després de cada aplicació.

BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:

El subministrador del lligant haurà d'aportar informació sobre el rang de temperatura, el temps màxim d'emmagatzematge i la necessitat d'homogeneïtzació, o no, en el transport i emmagatzematge.

Si no compleixen amb els valors d'estabilitat a l'emmagatzematge indicats a la taula 212.2 del PG-3, els mitjans de transport i emmagatzematge disposaran de sistema d'homogeneització.

En lligants susceptibles de sedimentació, els tancs d'emmagatzematge hauran de ser d'eix vertical, amb sistema d'agitació i recirculació, i sortida inferior amb forma troncocònica.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

EMULSIÓ BITUMINOSA:

UNE-EN 13808:2013 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

UNE-EN 13808:2013/1M:2014 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

BETUM ASFÀLTIC:

UNE-EN 12591:2009 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.

UNE-EN 13924:2006 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes

duros para pavimentación.
* UNE-EN 13924-2:2014 Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales. Parte 2: Ligantes bituminosos multigrado.
BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:
UNE-EN 14023:2010 Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF si aquesta ho demana, la següent documentació, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable:

- Betums asfàltics convencionals, betums modificats amb polímers i emulsions bituminoses:
  - Productes per a construcció i tractament superficial de carreteres:
    - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Betums asfàltics durs:
  - Productes per a construcció i manteniment de carreteres:
    - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Betums asfàltics multigrau:
  - Productes per a construcció i manteniment de carreteres, aeroports i àrees pavimentades:
    - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

Cada cisterna que arribi a l'obra s'acompanyarà d'albarà i informació de l'etiquetat i marcatge CE corresponent.

L'albarà ha d'incloure:

- Nom i direcció de l'empresa subministradora.
- Data de fabricació i subministrament.
- Identificació del vehicle que ho transporta.
- Quantitat subministrada.
- Denominació comercial i tipus d'emulsió bituminosa, betum asfàltic o betum modificat subministrat.
- Nom i direcció del comprador i destí.
- Referència de la comanda.

L'etiquetat i marcat CE ha d'incloure:

- Símbol del marcatge CE.
- Nombre d'identificació de l'organisme de certificació.
- Nombre o marca identificativa i direcció del fabricant.
- Dues últimes xifres de l'any en que es fixa el marcatge.
- Nombre de referència de la declaració de prestacions.
- Referència a la norma europea corresponent:
  - Emulsions bituminoses: segons EN 13808.
  - Betum asfàltic convencional: segons EN 12591.
  - Betum asfàltic dur: segons EN 13924.
  - Betum asfàltic multigrau: segons EN 13924-2.
- Descripció del producte: nombre genèric, tipus i ús previst

Certificat del fabricant que l'emulsió o lligant, no conté en la seva composició quitrans, ni substàncies derivades de la destil·lació de productes carbonosos, ni betums oxidats.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN EMULSIONS BITUMINOSES

L'etiquetatge i marcatge CE incorporarà a més informació de les següents característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 13808:

- Viscositat, segons UNE-EN 12846-1.
- Adhesivitat, segons UNE-EN 13614.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Estabilitat mescla amb ciment, segons UNE-EN 12848.
- Característiques del lligant residual per evaporació, segons UNE-EN 13074-1:
  - Consistència a temperatura de servei intermèdia (penetració a 25°C, segons UNE-EN 1426).
  - Consistència a temperatura de servei elevada (punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427).
  - Cohesió lligant residual en emulsiones bituminoses modificades (pèndol, segons UNE-EN 13588).
- Característiques del lligant residual per evaporació segons UNE-EN 13074-1, seguit d'estabilització segons UNE-EN 13074-2:
  - Durabilitat consistència temperatura de servei intermèdia (penetració retinguda, segons UNE-EN 1426).

- Durabilitat consistència temperatura de servei elevada (increment punt reblaniment, segons UNE-EN 1427).
- Durabilitat cohesió en emulsions bituminoses modificades (pèndol, segons UNE-EN 13588).

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN BETUMS ASFÀLTICS I MODIFICATS:

L'etiquetatge i marcatge CE incorporarà a més informació de les següents característiques essencials incloses a la norma corresponent, UNE-EN 12591, UNE-EN 13924, UNE-EN 13924-2, UNE-EN 14023:

- Consistència a temperatura de servei intermèdia (penetració a 25°C, segons UNE-EN 1426).
- Consistència a temperatura de servei elevada (punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427).
- Dependència de la consistència amb la temperatura (segons UNE-EN 12591, UNE-EN 13924 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilitat consistència temperatura de servei intermèdia i elevada (resistència al envelliment, segons UNE-EN 12607-1):
  - Penetració retenida, segons UNE-EN 1426.
  - Increment del punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
  - Canvi de massa, segons UNE-EN 12607-1.
- Punt de fragilitat Fraass, segons UNE-EN 12593, en betums convencionals, multigrau o modificats amb polímers.
- Cohesió, força-ductilitat, segons UNE-EN 13589 i UNE-EN 13703, en betums modificats amb polímers.
- Recuperació elàstica a 25°C, segons UNE-EN 13398, en betums modificats amb polímers.

El subministrador haurà d'aportar informació sobre:

- Temperatura màxima d'escalfament.
- Rang de temperatura de la mescla i compactació.
- Temps màxim d'emmagatzematge.

En Betums modificats amb polímers es podran demanar addicionalment el valor d'estabilitat a l'emmagatzematge segons l'UNE-EN 13399 per a verificar la validesa dels sistemes de transport i emmagatzematge.

OPERACIONS DE CONTROL:

Control de recepció:

- Verificació documental del fet que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el Marcatge CE son conforme a les especificacions exigides.

Control addicional:

- Verificació de les característiques especificades a l'apartat 1 d'aquest Plec, quan ho requereixi la DF, amb una freqüència d'1 vegada al mes i almenys 3 vegades durant l'execució de l'obra, per a cada tipus i composició d'emulsió o lligant.

OPERACIONS DE CONTROL EN EMULSIONS BITUMINOSES:

Control de recepció (quan la DF ho consideri oportú):

- Càrrega de les partícules, segons UNE-EN 1430.
- Propietats perceptibles, segons UNE-EN 1425.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Contingut d'aigua, segons UNE-EN 1428.
- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Temps de fluència, segons UNE-EN 12846-1.

Control en el moment d'utilització:

- Càrrega de les partícules, segons UNE-EN 1430.
- Propietats perceptibles, segons UNE-EN 1425.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Contingut d'aigua, segons UNE-EN 1428.
- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Temps de fluència, segons UNE-EN 12846-1.

Control addicional, en cas d'emmagatzematge > 15 dies o > 7 dies per a emulsions de trencament lent o termoadherents:

- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Contingut de lligant, segons UNE-EN 1428.

OPERACIONS DE CONTROL EN BETUMS ASFÀLTICS:

Control de recepció (quan la DF ho consideri oportú):

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.

Control a l'entrada del mesclador:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
- Índex de penetració, segons Annex A UNE-EN 12591, UNE-EN 13924 o UNE-EN 13924-2.

OPERACIONS DE CONTROL EN BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS:

Control de recepció sobre el betum subministrat en cisternes (quan la DF ho consideri oportú) o sobre el fabricat en obra:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
- Recuperació elàstica, segons UNE-EN 13398.

Control a l'entrada del mesclador:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
- Recuperació elàstica, segons UNE-EN 13398.

Control addicional, en cas d'emmagatzematge > 15 dies:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN EMULSIONS BITUMINOSES:

Control de recepció:

- 2 mostres > = 2 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra es conservarà durant un mínim de 15 dies per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control en el moment d'utilització:

- Es considera com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:
  - Quantitat de 30 t.
  - Fracció diària, o fracció setmanal en cas d'ocupació en regs d'adherència, imprimació i curat.
- 2 mostres > = 2 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra es conservarà durant un mínim de 15 dies per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control addicional:

- 2 mostres, una de la part superior i l'altra de la part inferior del tanc d'emmagatzematge.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN BETUMS ASFÀLTICS:

Control de recepció:

- 2 mostres >= 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control a l'entrada del mesclador:

- Es considera com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc: quantitat de 300 t.
- 2 mostres >= 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada lot, en el punt situat entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada del mesclador.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS:

Control de recepció en betums subministrats en cisterna:

- 2 mostres >= 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control de recepció en betums fabricats en obra:

- 2 mostres cada 50 t de betum fabricat i com a mínim 2 cada jornada de treball. Es prendran de la canonada de sortida de la instal·lació de fabricació del lligant.

Control a l'entrada del mesclador:

- Es considera com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc: quantitat de 300 t.
- 2 mostres >= 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada lot, en el punt situat entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada del mesclador.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La DF indicarà les mesures a adoptar en cas que els lligants hidrocarbonats no compleixin alguna de les especificacions establertes a les taules de l'article corresponent del PG-3.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B06 - FORMIGONS DE COMPRA

B064 - FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B064RESC,B064J43B,B064E26C.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(on Fcm: Resistència mitja a compressió a 28 dies, ßcc: coeficient que depèn de l'edat del formigó, t: edat del formigó en dies, s: coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).
Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2

Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)

Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:
- Formigons en massa (HM):
  - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2
  - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m3

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08,

en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 175 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 185 kg/m3

Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
  - Consistència seca: Nul
  - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
  - Consistència fluida: ± 2 cm
  - Consistència líquida: ± 2 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment:
  - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3
  - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs):
  - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3
  - Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:
  - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3
  - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs):
  - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3
  - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.
Contingut de ciment: >= 300 kg/m3
Relació aigua/ciment: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTS I PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
  - Resistència a la compressió
  - Tipus de consistència
  - Grandària màxima del granulat
  - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
  - Contingut de ciment per m3
  - Relació aigua/ciment
  - Tipus, classe i marca del ciment
  - Contingut en addicions
  - Contingut en additius
  - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
  - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 series de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua.

Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8.

Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcte.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: <= 100 m3
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
  - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 500 m2; Nombre de plantes <= 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
  - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 1000 m2; Nombre de plantes <= 2
- Massissos:
  - Temps de formigonament <= 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió Fcd no superior a 10 N/mm2.

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluït i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.

Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
  - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
    - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
    - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
    - Terrossos d'argila (UNE 7133)
    - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)
    - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)
  - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:
    - Coeficient de Los Ángeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
    - Substàncies perjudicials (EHE)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):
  - Contingut d'aire ocluït en el formigó (UNE 83315)
  - Consistència (UNE 83313)
  - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.

Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel mati i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): <= 30
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
  - Altres casos: N >= 3
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 35 i <= 50
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
  - Altres casos: N >= 4
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 50
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 2
  - Altres casos: N >= 6

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, xi, de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: x1 <= x2 <= ... <= xn

En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan xi >= fck. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.

Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:

f(x) = x K2rN >= fck

on:

- f(x) Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K2 Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades:
  - 3 pastades: K2 1,02; K3: 0,85
  - 4 pastades: K2 0,82; K3: 0,67
  - 5 pastades: K2 0,72; K3: 0,55
  - 6 pastades: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorregut mostral definit com a: rN = x (N) x (1)
- x(1): Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- x(N): Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- fck: Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.

On: s35* Desviació típica mostral, corresponent a les últimes 35 pastades

Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.

Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la fc,real correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc n=0,05 N, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, fc,real serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: fc,real >= fck

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

- Interpretació dels assaigs de control de resistència:

- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:

  - Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

  - Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.

- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.

- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:

Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries: 0,88

- 3 sèries: 0,91

- 4 sèries: 0,93

- 5 sèries: 0,95

- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B09 - ADHESIUS

B090 - ADHESIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0907200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Adhesius que només requereixen escampar-se a una de les cares dels elements a unir.
S'han considerat els tipus següents:
- En dispersió aquosa
- Aquós en dispersió vinílica
- En solució alcohòlica
- De poliuretà bicomponent
- De poliuretà (un sol component)
- De PVC
- De resines epoxi
- Bipolímer acrílic en dispersió aquosa per a col·locació de plaques de poliestirè

EN DISPERSIÓ AQUOSA:
Adhesiu de resines sintètiques per a la col·locació de paviments de PVC i revestiments tèxtils.
Ha de ser de fàcil aplicació, tenir una gran força adhesiva inicial i no ser inflamable ni tòxic.

Densitat a 20°C: <= 1,24 g/cm3
Contingut sòlid: Aprox. 70%
Rendiment: 250 - 350 g/m2
AQUÓS EN DISPERSIÓ VINÍLICA:
Adhesiu per a la col·locació de revestiments murals i papers vinílics.
No ha de de ser inflamable ni tòxic.
Densitat: 1,01 g/cm3
Rendiment: Aprox. 200 g/m2
Temperatura de treball: >= 5°C
EN SOLUCIÓ ALCOHÒLICA:
Adhesiu de resines sintètiques en solució alcohòlica, per a la col·locació de paviments tèxtils lleugers.
Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.
Densitat a 20°C: 1,5 g/cm3
Contingut sòlid: 84 - 86
Rendiment: Aprox. 450 g/m2
DE POLIURETÀ BICOMPONENT:
Adhesiu de poliuretà bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma.
Ha de ser de fàcil aplicació, exempt de dissolvents i no inflamable.
DE POLIURETÀ (UN SOL COMPONENT):
Adhesiu format per un aglomerant de resines hidroxilades soles o modificades, que catalitzen en ésser mesclades amb un isocianat.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La mescla preparada, després de tres minuts d'agitació (INTA 163.203) no ha de tenir grumolls, pallofes ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 160.232 A): >= 30°C
- Rendiment per a una capa superior a 150 micres: > 1 m2/kg
- Temperatura d'enduriment: >= 15°C
- Temps d'aplicació a 20°C: > 3 h

Resistència química de la pel·lícula seca:
- Àcid cítric, 10%: 15 dies
- Àcid làctic, 5%: 15 dies
- Àcid acètic, 5%: 15 dies
- Oli de cremar: Cap modificació
- Xilol: Cap modificació
- Clorur sòdic, 10%: 15 dies
- Aigua: 15 dies

PVC:
Adhesiu preparat per a la unió de materials de PVC.
Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.
Ha de tenir bona estabilitat dimensional als canvis de temperatura i no ha de produir olors molestes.
Temps de pre-assecatge en condicions normals: <= 1 min
Resistència a la compressió: > 10 N/mm2
Resistència a la tracció: > 18 N/mm2
DE RESINES EPOXI:
Adhesiu de resines epoxi bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma i revestiment de PVC.
Ha de ser resistent a la humitat, a la calor, als olis, als dissolvents, als àcids i als àlcalis diluïts.
La mescla dels dos components s'ha de fer amb la mateixa proporció.
Temps d'aplicació a 20°C: 3 - 4 h
BIPOLÍMER ACRÍLIC EN DISPERSIÓ AQUOSA:
Adhesiu de pasta aquosa, format per càrregues minerals i additius i com a lligant principal, un copolímer acrílic en dispersió.
Ha de ser apte per a barrejar-se amb el ciment.
Extracte sec a 105°C: 75 - 78
Contingut de cendres a 450°C: 65 - 68
Toleràncies:
- Densitat: ± 0,1%
- Extracte sec: ± 3%
- Contingut de cendres: ± 3%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envasos hermèticament tancats.
A cada envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Data de caducitat
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Limitacions d'ús (temperatura, materials, etc.)
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'assecat
- Rendiment

Per adhesius de dos components:
- Proporció de la mescla
- Temps d'inducció de la mescla
- Vida de la mescla

Per adhesius de PVC, el fabricant ha de facilitar les dades següents:
- Color
- Densitat
- Viscositat
- Contingut sòlid

Emmagatzematge: En el seu envàs, en locals ventilats, sense contacte amb el terreny.
Temperatura d'emmagatzematge:
- Dispersió aquosa, dispersió vinílica: >= 10°C
- Solució alcohólica, poliuretà, PVC, resines epoxi: 5°C - 30°C

Per a adhesiu aquós en dispersió vinílica el temps màxim d'emmagatzematge és 1 any a partir de la data de fabricació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0A1 - FILFERROS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A14200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.
S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resisténcia a la tracció (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2

Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2

Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FILFERRO D'ACER:

* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:

* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.

* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

FILFERRO PLASTIFICAT:

* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0A3 - CLAUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A32000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.
S'han considerat els elements següents:
- Gafes de pala i punta
- Claus d'impacte
- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat
- Tatxes d'acer

Claus són tijes metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre.
Tatxes són claus curts amb la cabota grossa i plana.
Gafes de pala i punta són claus grans i plans amb la cabota formada al doblegar la tija, utilitzats per a unir els bastiments amb les parets.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han de tenir la forma, mides i resistències adequats als elements que han d'unir.
Han de ser rectes, amb la punta afilada i regular.
Els claus d'acer han de complir les determinacions de les normes UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%
Toleràncies dels claus i tatxes:
- Llargària: ± 1 D

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa d'obligat compliment per a les gafes de pala i punta.

CLAUS I TATXES:

UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.

UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.

UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.

UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.

UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B2 - ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B2A001.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
  - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm
  - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat:
  - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
  - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència:
  - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2
  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2
  - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència:
  - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2
  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2
  - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres:
  - Acer soldable (S)
    - Allargament total sota càrrega màxima:
      - Acer subministrat en barres: >= 5,0%
      - Acer subministrat en rotlles: >= 7,5%
  - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD):
    - Allargament total sota càrrega màxima:
      - Acer subministrat en barres: >= 7,5%
      - Acer subministrat en rotlles: >= 10,0%
    - Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.d de l'EHE-08
    - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.e de l'EHE-08

Designació	Lím.elàstic fy	Càrrega unitaria	Allargament al	Relació fs/fy

	N/mm2	trencament fs(N/mm2)	trencament	
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15 <= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:
- Massa:
  - Diàmetre nominal > 8,0 mm: ± 4,5% massa nominal
  - Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DELS ELEMENTS

El constructor ha d'elaborar un programa de muntatge que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corretgits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de despendre amb bufador, sense afectar a les barres. Es prohibeix despendre-les a cops.

Si s'ha d'utilitzar soldadura s'han de fer servir elèctrodes amb revestiment bàsic de qualitat AISI 304 o 316, d'acord amb la qualitat de l'acer de l'estructura.

Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els plànols i en el Plec de Condicions Tècniques Particulars la forma en que s'ha de fer i els medis de comprovació i mesura.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT d'acord amb els criteris següents:

El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
Per a poder utilitzar un altre valor diferent al teòric, cal l'acceptació expresa de la DF

Aquests criteris inclouen la pèrdua de material corresponent a retalls.
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals <= 1,5 m

Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:

- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura

El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:

- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblegat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD

- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga
  - Marca comercial de l'acer
  - Forma de subministrament: barra o rotlles

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
  - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32° de la norma EHE-08.
  - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:

- La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08
- La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat:
  - Subministrament < 300 t:
    - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs:
    - Comprovació de la secció equivalent
    - Comprovació de les característiques geomètriques
    - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
    - A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima.
  - Subministrament >= 300 t:
    - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
    - Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs.
    - La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada:
    - %Cassaig = %Ccertificat: ±0,03
    - %Ceq assaig = %Ceq certificat: ±0,03
    - %Passaig = %Pcertificat: ±0,008
    - %Sassaig = %Scertificat: ±0,008
    - %Nassaig = %Ncertificat: ±0,002
    - Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Par a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs:
    - Comprovació de la secció equivalent
    - Comprovació de les característiques geomètriques
    - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
    - Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 38.10, i realitzat en un laboratori acreditat
- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32°, i realitzat en un laboratori acreditat.
- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra:

- El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.

- En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.

- Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi:
  - Pes del lot <= 30 t
  - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla
  - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes
  - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte

Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.

- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques:
  - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs.
  - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.

- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:

- Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.

- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:

Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.

- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:

- Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.

- A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.

En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.

En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.

La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08.

En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B2 - ACER EN BARRES CORRUGADES

B0B2A001 - Barra d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre >16mm

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils laminats tipus "L

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química del perfil.

Els perfils no han de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

Composició química de l'acer:

	AISI 304(1.4301)	AISI 316(1.4401)
C	<= 0,07%	<= 0,07%
Mn	<= 2,00%	<= 2,00%
Si	<= 1,00%	<= 1,00%
Cr	17,50% - 19,50%	16,50% - 18,50%
Ni	8,00% - 10,50%	10,00% - 13,00%
Mo	-	2,00% - 2,50%

Resistència a la tracció: >= 600 N/mm2

Els perfils han de tenir la forma i dimensions indicades a la DT.

Toleràncies:

- Gruix: >= 2,5%
- LLargària: 0,1%
- Alineació d'arestes: 0,2%
- Torsió: ± 1°/m
- Angles: ± 1°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.

Emmagatzematge: Sense contacte directe amb el terra, classificats per tipus i dimensions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 10088-1:2006 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B3 - MALLES ELECTROSOLDADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B34256.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Malla electrosoldada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
  - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm
  - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat:
  - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
  - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència:
  - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2
  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2
  - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència:
  - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2
  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2
  - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:
Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):
5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques mecàniques:
  - B 500 T
    - Límit elàstic fy: >= 500 N/mm2
    - Càrrega unitària de trencament fs: >= 550 N/mm2
    - Allargament al trencament: >= 8%
    - Relació f/fy: >= 1,03

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:
Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.
La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.
Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs
- Classes tècniques dels acers

Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Càrrega de desenganxament de les unions soldades (Fs): 0,25 fy x An
- (An = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o d'un dels elements aparellats, en malles dobles)
- Diàmetres relatius dels elements:
  - Malles simples: dmín <= 0,6 dmàx

(dmín: diàmetre nominal de l'armadura transversal, dmàx: diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda)
  - Malles elements aparellats: 0,7 ds <= dt <= 1,25 ds

(ds: diàmetre nominal de les armadures simples; dt: diàmetre nominal de les armadures aparellades)
- Separació entre armadures longitudinals i transversals: <= 50 mm
- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm

Toleràncies:
- Llargària i amplària: ± 25 mm o ± 0,5% (la més gran)
- Separació entre armadures: ± 15 mm o ± 7,5% (la més gran)

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de periodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals <= 1,5 m

Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:

- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura

El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:

- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblegat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga
  - Marca comercial de l'acer
  - Forma de subministrament: barra o rotlles

En Malles electrosoldades, s'ha de facilitar a més:

- Certificat de l'assaig de desenganxament dels nusos
- Certificat de qualificació del personal que realitza la soldadura no resistent
- Certificat d'homologació de soldadors i del procés de soldadura

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
  - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32° de la norma EHE-08.
  - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge

permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:

- La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08
- La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat:
  - Subministrament < 300 t:
    - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs:
    - Comprovació de la secció equivalent
    - Comprovació de les característiques geomètriques
    - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
    - A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima.
  - Subministrament >= 300 t:
    - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
    - Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs.
    - La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada:
    - %Cassaig = %Ccertificat: ±0,03
    - %Ceq assaig = %Ceq certificat: ±0,03
    - %Passaig = %Pcertificat: ±0,008
    - %Sassaig = %Scertificat: ±0,008
    - %Nassaig = %Ncertificat: ±0,002
    - Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Par a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs:
    - Comprovació de la secció equivalent
    - Comprovació de les característiques geomètriques
    - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
    - Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 38.10, i realitzat en un laboratori acreditat
- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32°, i realitzat en un laboratori acreditat.
- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra:
  - El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.
- En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.
- Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi:
  - Pes del lot <= 30 t
  - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla
  - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes
  - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte

Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.

- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques:
  - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs.
  - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.
- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:
- Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.
- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:

Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.

- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:
- Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.
- A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.

En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.

En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.

La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08.

En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D8 - PLAFONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D81250.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Plafó d'acer per a encofrat de formigons, amb una cara llisa i l'altra amb rigiditzadors per a evitar deformacions.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de disposar de mecanismes per a travar els plafons entre ells.
La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin. No ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.
El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.
La connexió entre peces ha de ser suficientment estanca per no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
Toleràncies:
- Planor: ± 3 mm/m, <= 5 mm/m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DB - ELEMENTS PER A ENCOFRATS INDUSTRIALITZATS DE MURS I PILARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DB1720.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt de peces metàl·liques per a formar un contrafort que suporti l'encofrat d'un mur de formigó.
Ha d'estar composat de les peces següents:
- Pal o pals acoblables, de l'alçària a encofrar
- Tornapuntes, mínim un per pal
- Peces d'esquadra o tirants, per a unir la base del pal amb els tornapuntes
- Acobladors o peces d'unió dels pals
- Piquetes, una per a la base del pal i una altra per a la base de cada tornapuntes

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els pals han de tenir les cares i les arestes rectes, sense cops ni deformacions deguts a utilitzacions anteriors.
A dos costats oposats han de portar unes peces en esquadra, ranurades, per a travar els taulers de l'encofrat.
A la cara exterior ha de tenir els mecanismes de subjecció dels tornapuntes.
A l'extrem inferior ha de tenir una base per a la seva fixació al terra.
L'extrem superior ha de permetre acoblar més pals per tal d'incrementar l'alçària.
Els tornapuntes han de ser extensibles, amb mecanismes per a regular amb precisió la seva llargària.
Han de ser rectes, inclús estesos al màxim.
El moviment d'extensió ha de ser suau. Les parts que ho precisin s'han de greixar.
Als seus extrems ha de tenir macanismes per a fixar-lo al pal i a les piquetes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Ha d'anar acompanyat de la documentació tècnica per al seu muntatge, amb la indicació expressa de les càrregues i dels esforços màxims que pot resistir.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, de la intempèrie i sense contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZP200,B0DZA000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.
S'han considerat els elements següents:
- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats

metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.
Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procès de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.
Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:
No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.
No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.
FLEIX:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Amplària: >= 10 mm
Gruix: >= 0,7 mm
Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm
Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm
DESENCOFRANT:
Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.
No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.
Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.
No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.
No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al mediambient
S'ha de facilitar a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del producte i els seus possibles efectes sobre el formigó, abans de la seva aplicació
CONJUNT DE PERFILS METÀL·LICS:
Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.
Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.
Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.
El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.
La connexió entre el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
Toleràncies:
- Rectitud dels perfils: ± 0,25% de la llargària
- Torsió dels perfils: ± 2 mm/m

BASTIDES:
Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.
Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.
Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.
Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
DESENCOFRANT:
Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B46 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES DE FORMIGÓ SUBMERGIT

B467 - BLOCS DE FORMIGÓ PER A MURS DE MOLLS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B4671110,B4671111,B4671120,B4671121.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Blocs prefabricats de formigó de forma regular per a col·locar com a mur de moll.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El ciment utilitzat en la confecció del formigó ha de ser del tipus IV Ciment Pòrtland amb putzolana.
En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes a la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
En la fabricació dels blocs podrà afegir-se, en una quantitat inferior al 25% en pes, cantells de pedra d'escullera de pes inferior a 50 kg amb la condició de que la separació d'aquests blocs entre si i amb les cares exteriors del bloc, no sigui mai

inferior a 5 cm.
La pedra ha d'estar completament neta i exempta de matèries terroses o perjudicials per al formigó, i s'ha de mullar abans de ser utilitzada en la fabricació dels blocs.
L'aresta major no ha de ser més llarga que 1,3 vegades la més curta.
Els blocs han d'estar formigonats sense interrupció.
Han de romandre al taller un mes, com a mínim, abans d'utilitzar-se a l'obra.
Han de tenir elements que permetin el seu aixecament i la seva col·locació.
Pes específic mínim: 24 kN/m3
Resistència característica als 28 dies: 26 N/mm2
Resistència mínima a la tracció als 28 dies: 2 N/mm2
Toleràncies:
- Sobre el pes propi de cada component:
  - Ciment: ± 1%
  - Aigua: ± 1%
- Sobre el pes del conjunt de granulats: ± 2%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les precaucions necessàries per a que no pateixin desperfectes.
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la instal·lació de prefabricat
- Identificació del peticionari
- Data i hora d'entrega
- Identificació dels materials empleats
- Designació dels elements subministrats
- Quantitat d'elements subministrats
- Identificació del lloc de subministrament

Emmagatzematge: Els blocs regulars podran emmagatzemar-se apilats.
No s'han de guardar junts els de grandàries diferents.
Les zones d'emmagatzematge seran adients per a la correcta gestió dels mateixos sense perdre la traçabilitat, i permeten les possibles maniobres de camions i grues
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada unitat fabricada es marcarà o etiquetarà amb la següent informació:
- Identificació del fabricant
- Direcció de la fàbrica
- Identificació del indret de producció
- Identificació del producte (nom comercial)
- Número d'identificació de la unitat
- Data de fabricació
- Pes de la unitat (si P> 800 kg)
- Número de la norma UNE EN 13369
- Número de la posició de la documentació tècnica

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitats segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 13369:2006 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

_____

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B46 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES DE FORMIGÓ SUBMERGIT

B467 - BLOCS DE FORMIGÓ PER A MURS DE MOLLS

B4671110 - Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,7 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Blocs prefabricats de formigó de forma regular per a col·locar com a mur de moll.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El ciment utilitzat en la confecció del formigó ha de ser del tipus X0.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes a la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

En la fabricació dels blocs podrà afegir-se, en una quantitat inferior al 25% en pes, cantells de pedra d'escullera de pes inferior a 50 kg amb la condició de que la separació d'aquests blocs entre si i amb les cares exteriors del bloc, no sigui mai inferior a 5 cm.

La pedra ha d'estar completament neta i exempta de matèries terroses o perjudicials per al formigó, i s'ha de mullar abans de ser utilitzada en la fabricació dels blocs.

L'aresta major no ha de ser més llarga que 1,3 vegades la més curta.

Els blocs han d'estar formigonats sense interrupció.

Han de romandre al taller un mes, com a mínim, abans d'utilitzar-se a l'obra.

Han de tenir elements que permetin el seu aixecament i la seva col·locació.

Pes específic mínim: 24 kN/m3

Resistència característica als 28 dies: 26 N/mm2

Resistència mínima a la tracció als 28 dies: 2 N/mm2

Toleràncies:

- Sobre el pes propi de cada component:
  - Ciment: ± 1%
  - Aigua: ± 1%
- Sobre el pes del conjunt de granulats: ± 2%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les precaucions necessàries per a que no pateixin desperfectes.

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la instal·lació de prefabricat
- Identificació del peticionari
- Data i hora d'entrega
- Identificació dels materials empleats
- Designació dels elements subministrats
- Quantitat d'elements subministrats
- Identificació del lloc de subministrament

Emmagatzematge: Els blocs regulars podran emmagatzemar-se apilats.

No s'han de guardar junts els de grandàries diferents.

Les zones d'emmagatzematge seran adients per a la correcta gestió dels mateixos sense perdre la traçabilitat, i permeten les possibles maniobres de camions i grues

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada unitat fabricada es marcarà o etiquetarà amb la següent informació:

- Identificació del fabricant
- Direcció de la fàbrica
- Identificació del indret de producció
- Identificació del producte (nom comercial)
- Número d'identificació de la unitat
- Data de fabricació
- Pes de la unitat (si P> 800 kg)
- Número de la norma UNE EN 13369
- Número de la posició de la documentació tècnica

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitats segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 13369:2006 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B46 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES DE FORMIGÓ SUBMERGIT

B467 - BLOCS DE FORMIGÓ PER A MURS DE MOLLS

B4671111 - Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,5 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Blocs prefabricats de formigó de forma regular per a col·locar com a mur de moll.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El ciment utilitzat en la confecció del formigó ha de ser del tipus X0.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes a la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

En la fabricació dels blocs podrà afegir-se, en una quantitat inferior al 25% en pes, cantells de pedra d'escullera de pes inferior a 50 kg amb la condició de que la separació d'aquests blocs entre si i amb les cares exteriors del bloc, no sigui mai inferior a 5 cm.

La pedra ha d'estar completament neta i exempta de matèries terroses o perjudicials per al formigó, i s'ha de mullar abans de ser utilitzada en la fabricació dels blocs.

L'aresta major no ha de ser més llarga que 1,3 vegades la més curta.

Els blocs han d'estar formigonats sense interrupció.

Han de romandre al taller un mes, com a mínim, abans d'utilitzar-se a l'obra.

Han de tenir elements que permetin el seu aixecament i la seva col·locació.

Pes específic mínim: 24 kN/m3

Resistència característica als 28 dies: 26 N/mm2

Resistència mínima a la tracció als 28 dies: 2 N/mm2

Toleràncies:

- Sobre el pes propi de cada component:
  - Ciment: ± 1%
  - Aigua: ± 1%
- Sobre el pes del conjunt de granulats: ± 2%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les precaucions necessàries per a que no pateixin desperfectes.

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la instal·lació de prefabricat
- Identificació del peticionari
- Data i hora d'entrega
- Identificació dels materials empleats
- Designació dels elements subministrats
- Quantitat d'elements subministrats
- Identificació del lloc de subministrament

Emmagatzematge: Els blocs regulars podran emmagatzemar-se apilats.

No s'han de guardar junts els de grandàries diferents.

Les zones d'emmagatzematge seran adients per a la correcta gestió dels mateixos sense perdre la traçabilitat, i permeten les possibles maniobres de camions i grues

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada unitat fabricada es marcarà o etiquetarà amb la següent informació:

- Identificació del fabricant
- Direcció de la fàbrica
- Identificació del indret de producció
- Identificació del producte (nom comercial)
- Número d'identificació de la unitat
- Data de fabricació
- Pes de la unitat (si P> 800 kg)
- Número de la norma UNE EN 13369
- Número de la posició de la documentació tècnica

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitats segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 13369:2006 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B46 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES DE FORMIGÓ SUBMERGIT

B467 - BLOCS DE FORMIGÓ PER A MURS DE MOLLS

B4671120 - Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 120x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 6 tacs a la cara superior, de 2,2 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Blocs prefabricats de formigó de forma regular per a col·locar com a mur de moll.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El ciment utilitzat en la confecció del formigó ha de ser del tipus X0.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes a la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

En la fabricació dels blocs podrà afegir-se, en una quantitat inferior al 25% en pes, cantells de pedra d'escullera de pes inferior a 50 kg amb la condició de que la separació d'aquests blocs entre si i amb les cares exteriors del bloc, no sigui mai inferior a 5 cm.

La pedra ha d'estar completament neta i exempta de matèries terroses o perjudicials per al formigó, i s'ha de mullar abans de ser utilitzada en la fabricació dels blocs.

L'aresta major no ha de ser més llarga que 1,3 vegades la més curta.

Els blocs han d'estar formigonats sense interrupció.

Han de romandre al taller un mes, com a mínim, abans d'utilitzar-se a l'obra.

Han de tenir elements que permetin el seu aixecament i la seva col·locació.

Pes específic mínim: 24 kN/m3

Resistència característica als 28 dies: 26 N/mm2

Resistència mínima a la tracció als 28 dies: 2 N/mm2

Toleràncies:

- Sobre el pes propi de cada component:
  - Ciment: ± 1%
  - Aigua: ± 1%
- Sobre el pes del conjunt de granulats: ± 2%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les precaucions necessàries per a que no pateixin desperfectes.

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la instal·lació de prefabricat
- Identificació del peticionari
- Data i hora d'entrega
- Identificació dels materials empleats
- Designació dels elements subministrats
- Quantitat d'elements subministrats
- Identificació del lloc de subministrament

Emmagatzematge: Els blocs regulars podran emmagatzemar-se apilats.

No s'han de guardar junts els de grandàries diferents.

Les zones d'emmagatzematge seran adients per a la correcta gestió dels mateixos sense perdre la traçabilitat, i permeten les possibles maniobres de camions i grues

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada unitat fabricada es marcarà o etiquetarà amb la següent informació:

- Identificació del fabricant
- Direcció de la fàbrica
- Identificació del indret de producció
- Identificació del producte (nom comercial)
- Número d'identificació de la unitat
- Data de fabricació
- Pes de la unitat (si P> 800 kg)
- Número de la norma UNE EN 13369
- Número de la posició de la documentació tècnica

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitats segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 13369:2006 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B46 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES DE FORMIGÓ SUBMERGIT

B467 - BLOCS DE FORMIGÓ PER A MURS DE MOLLS

B4671121 - Block prefabricat de formigó en massa HM30 de mides 120x80x80cm, amb 6 tacs a la cara superior, de 2 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Blocs prefabricats de formigó de forma regular per a col·locar com a mur de moll.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El ciment utilitzat en la confecció del formigó ha de ser del tipus X0.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes a la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

En la fabricació dels blocs podrà afegir-se, en una quantitat inferior al 25% en pes, cantells de pedra d'escullera de pes inferior a 50 kg amb la condició de que la separació d'aquests blocs entre si i amb les cares exteriors del bloc, no sigui mai inferior a 5 cm.

La pedra ha d'estar completament neta i exempta de matèries terroses o perjudicials per al formigó, i s'ha de mullar abans de ser utilitzada en la fabricació dels blocs.

L'aresta major no ha de ser més llarga que 1,3 vegades la més curta.

Els blocs han d'estar formigonats sense interrupció.

Han de romandre al taller un mes, com a mínim, abans d'utilitzar-se a l'obra.

Han de tenir elements que permetin el seu aixecament i la seva col·locació.

Pes específic mínim: 24 kN/m3

Resistència característica als 28 dies: 26 N/mm2

Resistència mínima a la tracció als 28 dies: 2 N/mm2

Toleràncies:

- Sobre el pes propi de cada component:
  - Ciment: ± 1%
  - Aigua: ± 1%
- Sobre el pes del conjunt de granulats: ± 2%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les precaucions necessàries per a que no pateixin desperfectes.

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la instal·lació de prefabricat
- Identificació del peticionari
- Data i hora d'entrega
- Identificació dels materials empleats
- Designació dels elements subministrats
- Quantitat d'elements subministrats
- Identificació del lloc de subministrament

Emmagatzematge: Els blocs regulars podran emmagatzemar-se apilats.

No s'han de guardar junts els de grandàries diferents.

Les zones d'emmagatzematge seran adients per a la correcta gestió dels mateixos sense perdre la traçabilitat, i permeten les possibles maniobres de camions i grues

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada unitat fabricada es marcarà o etiquetarà amb la següent informació:

- Identificació del fabricant
- Direcció de la fàbrica
- Identificació del indret de producció
- Identificació del producte (nom comercial)
- Número d'identificació de la unitat
- Data de fabricació
- Pes de la unitat (si P> 800 kg)
- Número de la norma UNE EN 13369
- Número de la posició de la documentació tècnica

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitats segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 13369:2006 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B4P - MATERIALS PREFABRICATS PER A ESTRUCTURES

B4PZ - MATERIALS AUXILIARS PER A PREFABRICATS DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B4PZB001.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Recolzaments per a bigues formats per una placa de material elastomèric, de cautxú natural o sintètic, apta per a permetre girs i deformacions de translació dels elements que suporta.
S'han considerat els materials següents:
- Neoprè sense armadura
- Neoprè armat
- Neoprè armat amb perns soldats

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les seves propietats no s'han d'alterar per l'acció dels greixos i ha de ser resistent a la intempèrie i als agents atmosfèrics.
Composició de la placa:
- Cautxú de cloropè: > 60%
- Sutge: < 25%
- Material auxiliar: < 15%
- Cendra: < 5%

Dimensió superficial de la placa: >= 5 x gruix
Mòdul de deformació transversal (G): 0,8 <= G <= 1,0 N/mm2
Duresa Shore (DIN 53505): 65°
Deformació de ruptura: >= 450%
Resistència a la tracció (DIN 53504): >= 17 N/mm2
Toleràncies:
- Duresa Shore: ± 5°

NEOPRÈ ARMAT:
Ha de portar incorporada una armadura de reforç d'acer, col·locada per capes i íntimament lligada al neoprè.
Límit elàstic de l'acer: >= 240 N/mm2
Càrrega de ruptura de l'acer: >= 420 N/mm2

NEOPRÈ ARMAT AMB PERNS SOLDATS:
A les cares ha de portar inserida una placa d'acer on hi han d'anar soldats els perns.
Nombre de perns:
- Placa rectangular:
  - De 2 a 6 dm3: 2 - 6
- De més de 6 dm3: 2 - 8
- Placa cilíndrica:
  - De 2 a 6 dm3: 1 - 4
- De més de 6 dm3: 2 - 8

Diàmetre dels perns:
- Placa rectangular: >= 12,7 mm
- Placa cilíndrica: >= 15,8 mm

Gruix de la placa:
- Placa rectangular:
  - De 2 a 6 dm3: 16 - 22 mm
  - De més de 6 dm3: >= 22 mm
- Placa cilíndrica:
  - De 2 a 6 dm3: 20 - 22 mm
  - De més de 6 dm3: 20 - 22 mm

Distància entre els perns:
- Placa rectangular: >= 150 mm
- Placa cilíndrica: >= 80 mm

Distància del pern a l'extrem de la placa:
- Placa rectangular: >= 50 mm
- Placa cilíndrica: >= 100 mm

Tipus d'acer de la placa i dels perns (DIN 17100): Qualitat "Nelson"

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

- Recepció del certificat de garantia de qualitat del fabricant. En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministra rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.
- Inspecció visual del material a la seva recepció.
- Determinació de les característiques geomètriques de cada aparell de recolzament:
  - 5 mesures de llargària i amplària

- 5 mesures de gruix de capa elemental
- 5 de gruix total de l'aparell.

Per cada subministrador i tipus d'aparell de recolzament del mateix tipus, es realitzaran els següents 1 assaig per lot:

- Determinació del mòdul d'elasticitat transversal (cisallament) d'un recolzament de neoprè armat, segons la norma UNE 53630
- Determinació de la resistència a compressió d'un recolzament de neoprè armat, segons la norma UNE-EN 1337-3
- Determinació de l'adherència entre l'elastòmer i les armadures d'un recolzament de neoprè armat o junt e dilatació, segons la norma UNE 53565-1, UNE 53565-2, UNE 53565-3 i UNE 53565-4.
- Comprovació del comportament dinàmic d'un recolzament de neoprè, segons la norma MELC 1016
- Determinació del diagrama tensió - deformació de les plaques d'acer armat de neoprè, amb obtenció del límit elàstic i de la tensió de trencament, segons les normes UNE-EN 10002-1
- Determinació de la resistència a tracció d'una mostra de material elastòmer, segons al norma UNE 53510
- Determinació de la duresa nominal d'una mostra de material elastòmers, segona la norma UNE 53510
- Determinació de la deformació mesurada al cap de 24 h d'una mostra de material elastòmer segons la norma UNE ISO 188
- Determinació de l'envelliment al cap de 72 h a 100°C d'una mostra de material elastòmer, segons la norma UNE 53548
- Determinació de la variació de la duresa experimentada després de l'assaig d'envelliment d'una mostra de material elastòmer, segons la norma UNE ISO 48
- Determinació del tipus d'elastòmer per espectrofotometria d'infrarojos segons la norma UNE 53633
- Determinació de la resistència a l'esquerdament per ozó d'una mostra de material elastòmer, segons la norma UNE 53558-1
- Assaigs sobre l'acer d'armat:
  - Determinació del diagrama tensió - deformació, amb obtenció del límit elàstic i de la tensió de ruptura.
- Assaigs sobre els aparells de recolzament:
  - Determinació del mòdul d'elasticitat transversal (G) (UNE 53630)
  - Determinació de la resistència a trencament per compressió (UNE - EN 1337-3)
  - Control de l'adherència entre l'elastòmer i les armadures (UNE - EN 1337-3)
  - Comprovació del comportament dinàmic del recolzament (MELC 1016), sempre que l'aparell hagi d'estar sotmès a càrregues dinàmiques importants.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La preparació de les mostres es realitzarà segons la norma UNE-ISO 23529 i UNE-EN 1337-3.

Es seguiran també, els criteris de les "Recomendaciones para el Proyecto y puesta en obra de los apoyos elastomèricos para puentes de carretera".

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Per a cada lot de control (<=1500 dm3), el fabricant ha de presentar els resultats dels assaigs indicats en un mínim de 3 mostres, en cas contrari no s'acceptarà el lot.

En cas que algun assaig incompleixi les especificacions, es repetirà la determinació sobre dues mostres més del mateix lot, que serà finalment acceptat si els resultats sobre ambdues mostres són satisfactoris.

B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J - MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7J5 - SEGELLANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7J50090.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials plàstics de diferent composició, sense forma específica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat.
S'han considerat els tipus següents:
- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), amínic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastòmer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues
- Massilla de butils: Màstic monocomponent tixotròpic de cautxú butil d'elasticitat permanent

- Massilla d'oleo-resines: Màstic monocomponent d'òleo-resines amb additius i càrregues de plasticitat permanent
- Massilla de cautxú-asfalt: Massilla d'aplicació en fred, a base de betums asfàltics, resines, fibres minerals i elastómers
- Massilla asfàltica d'aplicació en calent, a base de betums modificats amb elastòmers i càrregues minerals
- Escuma de poliuretà en aerosol: Escuma monocomponent autoexpandible
- Massilla per a junt de plaques de guix laminat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
Excepte la massilla de cautxú-asfalt, l'asfàltica i la utilitzada per a plaques de cartó-guix, la resta de massilles han de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb pistola.
Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat a 20°C (g/cm3)	Temperatura d'aplicació	Deformació màx. a 5°C	Resistència a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona àcida ó bàsica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfur bicomponent	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretà monocomponent	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretà bicomponent	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butils	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
D'óleo-resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Característiques mecàniques:

Tipus massilla	Resistència a la tracció (N/mm2)	Mòdul d'elasticitat al 100% d'allargament (N/mm2)	Duresa Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona àcida ó bàsica	>= 1,6	0,5	25° - 30°
Polisulfur bicomponent	>= 2,5	-	60°
Poliuretà monocomponent	>= 1,5	0,3 0,3 - 0,37 N/mm2 (polimerització ràpida)	30° - 35°
Poliuretà bicomponent	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butils	-	-	15° - 20°

MASSILLA DE SILICONA:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
Base: Cautxú-silicona
Allargament fins al trencament:
- Neutra: >= 500%
- Àcida o bàsica: >= 400%

MASSILLA DE POLISULFURS BICOMPONENT:
Un cop mesclats ambdós components a temperatura >= 10°C es transforma en un material elastomèric que vulcanitza sense retraccions, i no li afecta la humitat.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
Base: Polisulfurs + reactiu
Temperatura òptima de la mescla: 10°C - 20°C

MASSILLA DE POLIURETÀ MONOCOMPONENT BICOMPONENT:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
Base:
- Monocomponent: Poliuretà
- Bicomponent: Poliuretà + reactiu

Temperatura òptima de la mescla: 15°C - 20°C

MASSILLA ACRÍLICA:
El procés de reticulació comença a evaporar l'aigua de la massa, la qual es converteix en una pasta tixotròpica consistent i amb una certa elasticitat.
Base: Polímers acrílics

MASSILLA DE BUTILS:
Vulcanitza en evaporar-se el dissolvent i entrar en contacte amb l'aire, i es converteix en una pasta tixotròpica elàstica.
Base: Cautxú-butil

MASSILLA D'OLEO-RESINES:
En contacte amb l'aire, forma una pel·lícula superficial protectora i resistent i manté l'interior plàstic.
Base: Oleo-resines

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Mesclats els components, sense escalfar els materials a una temperatura >= 38°C, ha de donar un producte homogeni amb la consistència adequada per a la seva aplicació per abocament, pressió o extrussió , com a mínim 1 hora després de la seva preparació.
Base: Cautxú-asfalt
Resistència a la temperatura: 18°C - 100°C

MASSILLA ASFÀLTICA:
Resiliència a 25°C: 78%

ESCUMA DE POLIURETÀ EN AEROSOL:
Temps d'assecatge (23°C i 50% HR): 20-25 min
Densitat (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m3
Temperatura d'aplicació: 5°C - 20°C
Resistència a la tracció (DIN 53571)
- a 20°C: 15 N/cm2
- a -20°C: 20 N/cm2

Comportament al foc (DIN 4102): Classe B2
Resistència a la temperatura: -40°C - +90°C

MASSILLA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.
El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.
Classificació dels materials:

DESCRIPCIÓ	Principal mecanisme d'adormiment: Pasta d'assecat (en pols o llesta per l'ús)	Principal mecanisme d'adormiment: Pasta d'adormiment (Només en pols)
Pasta de farcit	1A	1B
Pasta d'acabat	2A	2B
Compost mixt	3A	3B
Pasta sense cinta	4A	4B

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:
Característiques físiques:

Tipus	Densitat	Penetració a 25°C,150g i 5s	Fluència a 60°C UNE 104-281(6-3)	Adherència 5 cicles a -18°C

massilla	(g/cm3)	UNE 104-281(1-4) (mm)	(mm)	UNE 104-281(4-4)
Cautxú asfalt	1,35-1,5 (a 25°C)	<= 23,5	<= 5	Ha de complir
Asfàltica	1,35	<= 9	<= 5	Ha de complir

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 104-233.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: En envàs hermètic.
MASSILLA DE SILICONA, DE POLISULFURS, DE POLIURETÀ, ACRÍLICA, DE BUTILS, D'OLEO-RESINES O ASFÀLTICA:
Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en posició vertical, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 35°C.
Temps recomanat d'emmagatzematge de sis a dotze mesos.
MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Emmagatzematge: En el seu envàs tancat hermèticament i protegit de la intempèrie.
Temps màxim d'emmagatzematge sis mesos.
ESCUMA DE POLIURETÀ:
Emmagatzematge: el producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament i a temperatura ambient al voltant dels 20°C.
Temps màxim d'emmagatzematge nou mesos.
MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Ha de ser subministrat pel mateix fabricant de les plaques que s'utilitzin, a fi d'asegurar-ne la compatibilitat dels materials.
Emmagatzematge: En envàs hermètic, protegit de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.
MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Ha de portar impreses les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix o escuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Altres,

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que satisfan la Decisió de la Comissió 96/603/CE modificada,

- Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc:

  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc:

  - Sistema 3: Declaració de Prestacions

El símbol de marcat de conformitat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.

El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcat
- Referència a la norma UNE-EN 13963
- Descripció del producte:nom genèric, material i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials

OPERACIONS DE CONTROL EN MASSILLA ASFÀLTICA:

- Control de les condicions del subministrament i recepció del certificat de qualitat corresponent on es garanteixi el compliment de les condicions establertes al plec.
- Per a cada material segellant diferent o quan es modifiquin les condicions de subministrament, es realitzaran els assaigs d'identificació següents:(UNE 104281-0-1)
  - Assaig de penetració
  - Assaig de fluència

- Assaig d'adherència

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MASSILLA ASFÀLTICA:

La presa de mostres del material per a determinar les seves característiques, es realitzarà d'acord a la norma UNE 104281-0-1.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN MASSILLA ASFÀLTICA:

No s'acceptarà el material que no arribi acompanyat del corresponent certificat de control de fabricació garantint el compliment de les condicions establertes al plec.

En el cas que qualsevol dels assaigs realitzats no resultés satisfactori, es repetirà el mateix sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne únicament quan els dos nous resultats compleixin les especificacions.

B8 - MATERIALS PER ANCORATGES

B83 - MATERIALS PER ANCORATGES

B83Z - MATERIALS AUXILIARS PER ANCORATGES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B83Z2000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials auxiliars per a aplacats.
S'han considerat els elements següents:
- Ganxo d'acer inoxidable per a l'ancoratge d'aplacats
- Platina per a l'ancoratge autoportant d'aplacats
- Perfileria de planxa d'acer galvanitzat de 75 - 85 mm d'amplària
- Estructura de suport per a panells compostos d'alumini, feta amb perfils verticals omega d'alumini 50x50 mm amb ales de 30 mm i 1,6 mm de gruix, ancoratges regulables d'alumini, i estructura horitzontal de tubs d'alumini, i fixacions mecàniques per a obra de fàbrica

PERFILERIA:
Els perfils han de complir les característiques geomètriques, dimensionals i de forma, que els siguin pròpies.
No han de tenir marques de plecs, cops ni altres defectes superficials. Han de tenir els forats necessaris per la seva fixació mecànica al parament.
El recobriment protector ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments. El recobriment protector ha de ser conforme a alguna de les classes següents (segons les normes EN 10326 o EN 10327):
- Recobriment protector de zinc: Z275, Z140, Z100
- Recobriment protector de zinc-alumini: ZA130, ZA095
- Recobriment protector d'alumini-zinc: AZ150, AZ100

El fabricant ha d'estabir el gruix nominal, la llargària nominal i l'amplària nominal
Els perfils que constitueixen l'estructura de suport de les plaques de guix laminat han de designar-se de la següent manera:
- L'expressió "perfilería metálica"
- Referència a la norma EN 14195
- La descripció específica del fabricant
- La classe de recobriment de protecció
- La lletra prefix del perfil seguida de les dimensions nominals, en mm, en l'ordre següent:
  - Dimensions de la secció transversal
  - Gruix
  - Llargària

Els perfils han d'anar marcats de manera clara e indeleble, amb la següent informació com a mínim:
- Referència a la norma europea EN 14195
- Nom, marca comercial o altres mitjans d'identificació del fabricant
- Identificació de la perfileria segons el sistema de designació esmentat anteriorment
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

Toleràncies:
- Llargària del perfil (L):
  - L =< 3 000 mm: ± 3 mm
  - 3 000 < L =< 5 000 mm: ± 4 mm
  - L >= 5 000 mm: ± 5 mm
- Amplària del perfil: ± 0,5 mm
- Amplària de l'ala:
  - Ala compresa entre dos plecs: ± 0,5 mm
  - Ala compresa entre plec i vora tallada: ± 1,0 mm
- Angle format per l'ala i l'anima: ± 2°
- Rectitud del perfil: < L/400 (L=llargària nominal)
- Torsió: relació h/W < 0,1 (W=amplària nominal; h=distància que es separa d'una superfície plana l'extrem no travat del perfil)

Gruix de la planxa: >= 0,6 mm
GANXO D'ACER GALVANITZAT:
La part posterior del ganxo ha de tenir una forma que garanteixi l'ancoratge. La part davantera ha de garantir la subjecció de les peces de l'aplacat.
Diàmetre: >= 0,5 cm
Llargària de l'ancoratge o suport de les peces: >= 2 cm
PLATINA:
La superfície de la platina ha de ser plana i els angles i les arestes han de ser rectes.
La part posterior de la platina ha de dur un tall horitzontal amb les dues meitats resultants doblegades en sentit contrari o amb una disposició similar que n'asseguri l'ancoratge.
Límit elàstic de l'acer: 420 N/mm2
Llargària: >= 7 cm
Gruix: >= 0,3 cm
Alçària: >= 2,5 cm
Llargària de l'ancoratge o suport de les peces: >= 2 cm
ESTRUCTURA DE SUPORT PANNELLS:
Es un conjunt de perfils verticals, perfils horitzontals, suports dels perfils i fixacions mecàniques.
Els perfils verticals són de tipus omega, d'alumini, de 50x50 mm amb ales de 30 mm i 1,6 mm de gruix.
Els suports han de ser peces en forma d'U de planxa d'alumini, amb perforacions per fixar els perfils verticals, i perforacions per a fixar els suports a l'obra de fàbrica de l'edifici. Les perforacions han de ser colises, per tal de regular la posició dels perfils i els suports.
La estructura horitzontal ha de ser un conjunt de tubs d'alumini, i fixacions mecàniques adaptats al tamany de les safates, per tal de reforçar-les horitzontament. Les fixacions mecàniques han de ser adients al tipus de suport, i a les càrregues previstes a la DT.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PERFILERIA:
Subministrament: Embalats de manera que s'asseguri la seva rectitud.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

Producte	Ús previst	Característiques	Sistema
Perfileria metàl·lica	En tots els usos subjectes a especificacions de reacció al foc	Reacció al foc	3/4
		Altres	4
	Per a situacions i usos no mencionats anteriorment	Tots	4

- Sistema 3: Declaració de prestacions
- Sistema 4: Declaració de prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE (segons la directiva 93/68/CE) s'ha d'estampar sobre la perfileria de manera visible (o si no és possible, sobre l'etiqueta, l'embalatge, o la documentació comercial que acompanya al producte) i ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- Nom, logotip o adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any de la impressió del marcatge
- Referència a la norma europea EN 14195
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials que han de declarar-se de la següent manera:
  - Resistència a flexió, valor declarat
  - Reacció al foc, Classe
  - Prestació No determinada (PND) per a aquelles característiques en les que sigui aplicable

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.
GANXO I PLATINA:
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

GANXO, PLATINA I PERFILERIA:
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
ESTRUCTURA DE SUPORT PANNELLS:
m2 de superfície a aplacar d'acord amb la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PERFILERIA:

UNE-EN 14195:2005 Perfilería metálica para su uso en sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

UNE-EN 14195:2005/AC:2006 Perfilería metálica para su uso en sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

GANXO I PLATINA:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B9 - MATERIALS PER A PAVIMENTS

B9H - MATERIALS PER A PAVIMENTS BITUMINOSOS

B9H1 - MESCLES BITUMINOSES CONTÍNUES EN CALENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9H11B51,B9H11751.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Combinació d'un lligant hidrocarbonat, granulats (inclòs els pols mineral) amb ganulometria continua i, eventualment, additius, de manera que totes les partícules del granulat quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant, prèviament escalfats (excepte, eventualment, el pols mineral d'aportació), la qual posada en obra es realitza a una temperatura molt superior a la d'ambient.
S'han considerat els tipus següents:
- Mescla bituminosa continua: Mescla tipus formigó bituminós, amb granulometria continua i eventualment additius.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La mescla ha de tenir un aspecte homogeni, sense segregacions o escuma. No ha d'estar carbonitzada o sobreescalfada.
Requisits dels materials constitutius:
- Lligant utilitzat pot ser dels tipus següents:
  - B: Betum de pavimentació segons UNE-EN 12591
  - PMB: Betum modificat amb polímers segons UNE-EN 14023
  - Betum de grau alt segons UNE-EN 13924
  - BC: Betum de pavimentació modificat amb cautxú
  - PMBC: Betum modificat amb polímers, amb addició de cautxú segons UNE-EN 14023
- Els granulats i el filler afegit utilitzats en la mescla han de complir les especificacions de la UNE-EN 13043, en funció de l'ús previst
- La quantitat de filler afegit ha de ser l'especificada
- En mescles amb asfalt reciclat s'ha d'especificar la mescla origen de l'asfalt.
- La granulometria màxima dels granulats de l'asfalt reciclat no ha de ser més gran que la granulometria màxima de la mescla. Les propietats dels granulats de l'asfalt reciclat han de complir els requisits especificats per als granulats de la mescla.
- Cal declarar la naturalesa i propietats dels additius utilitzats

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques generals de la mescla:
  - Composició: La granulometria s'ha d'expressar en percentatge en massa del granulat total. Els continguts de lligant i d'additius s'han d'expressar en percentatges en massa de la mescla total. Els percentatges que passen pels tamisos, amb excepció del tamís de 0,063 mm, s'han d'expressar amb una aproximació de l'1%, per al contingut de lligant, el percentatge que passi pel tamís de 0,063 mm i qualsevol contingut d'additius, s'ha d'expressar amb una aproximació del 0,1%
  - Granulometria: Els requisits per a la granulometria s'han d'expressar en forma dels valors màxim i mínim per selecció dels percentatges que passen pels tamisos 1,4 D, D, 2 mm i 0,063 mm.
  - El material quan es descarregui del mesclador, ha de tenir un aspecte homogeni amb els granulats totalment recoberts pel lligant i no han de tenir evidències d'aglomeracions dels granulats fins

- Reacció al foc: La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
- Resistència als combustibles, en aeroports (UNE-EN 13108-20): El material ha d'estar classificat en alguna de les categories següents: bona, moderada, pobre o sense requisit

MESCLES CONTINUES:
La designació del formigó asfàltic pot realitzar-se mitjançant dos sistemes:
- Procediment empíric: Especificació de la dosificació i requisits dels materials constitutius
- Procediment fonamental: Especificació de les característiques funcionals

El Codi de designació de la mescla s'ha de formular: AC D surf/base/bin lligant granulometria:
- AC: Formigó asfàltic
- D: Granulometria màxima del granulat
- surf/base/bin: ús previst, capa de rodadura/base/intermitja
- lligant: designació del lligant utilitzat
- granulometria: designació del tipus de granulometria al que correspon la mescla; densa (D), semidensa (S) o grossa (G)
- MAM:si la mescla es de mòdul alt

Requisits dels materials constitutius:
- En les mescles amb especificació empírica, el grau del betum ha de complir amb els valors especificats.
- En mescles amb especificació empírica per a capes de rodadura amb més del 10% en massa sobre el total de la mescla, d'asfalt reciclat provinent de mescles de betum de pavimentació, el lligant ha de complir amb l'especificat en l'apartat 4.2.2.2. de la UNE-EN 13108-1
- En mescles amb especificació empírica per a capes base o intermèdies amb més del 20% en massa sobre el total de la mescla, d'asfalt reciclat provinent de mescles de betum de pavimentació, el lligant ha de complir amb l'especificat en l'apartat 4.2.2.3. de la UNE-EN 13108-1
- Els tamisos de mida D i de mides compreses entre D i 2 mm s'han de seleccionar dels següents:
  - Sèrie bàsica més la sèrie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm, 31,5 mm
  - Sèrie bàsica més la sèrie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm, 31,5 mm

  El percentatge que passa pels tamisos D, 2 mm i 0,063 mm de la corba granulomètrica seleccionada, no ha d'excedir dels valors màxim i mínim especificats en la taula 1 o 2 de la UNE-EN 13108-1
- Contingut de forats (UNE-EN 13108-20): Ha d'estar entre els valors màxim i mínim seleccionats de les categories del contingut de forats de les taules 3 i 4 de l'UNE-EN 13108-1.
- Sensibilitat a l'aigua (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la categoria de coeficient de resistència a la tracció indirecta ITSR, segons l'especificat a la taula 5 de l'UNE-EN 13108-1.
- Resistència a l'abrasió amb pneumàtics clavetejats (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a la taula 6 de l'UNE-EN 13108-1.
- Resistència a la deformació permanent (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a les taules 7, 8 i 9 de l'UNE-EN 13108-1.
- Resistència als fluids anti-gel, en aeroports (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 10 de l'UNE-EN 13108-1.
- Temperatura de la mescla (UNE-EN 12697-13): En betum de grau de pavimentació la temperatura màxima de la mescla declarada pel fabricant, ha de ser menor que el límit superior especificat a la taula 11 de l'UNE-EN 13108-1. El fabricant ha de declarar la temperatura mínima en el moment de distribució de la mescla. En betums modificats, de grau alt de duresa o additius, es pot aplicar temperatures diferents. En aquest cas aquestes temperatures han d'estar declarades pel fabricant.
- Característiques de la mescla amb especificació empírica:
  - Contingut d'asfalt reciclat procedent de mescles de betum modificat o amb additiu modificador i/o en mescles amb betum modificat o modificador:
    - Capes de rodadura: <= 10% en massa
    - Capes de regularització, intermèdies o base: <= 20% en massa
  - Granulometria: S'ha de complir l'especificat en l'article 5.3.1.2 de la UNE-EN 13108-1
  - Contingut de lligant: El valor declarat pel fabricant ha de ser com a mínim el corresponent a la categoria del producte segons l'especificat a la taula 13 de la UNE-EN 13108-1
  - Additius: El fabricant ha d'especificar el tipus i la quantitat de cada additiu constitutiu
  - Valors Marshall, en aeroports (UNE-EN 13108-20): Els valors declarats pel fabricant han de complir l'especificat a l'article 5.3.2 de l'UNE-EN 13108-1, en funció de la categoria del material.
  - Percentatge de forats reblerts de betum (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir els límits corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a les taules 18 i 19 de l'UNE-EN 13108-1.
- Percentatge de forats en el granulat mineral (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 20 de l'UNE-EN 13108-1.
- Contingut mínim de forats després de 10 revolucions (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir els límits corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 21 de l'UNE-EN 13108-1.
- Característiques de la mescla amb especificació fonamental:
  - Contingut de lligant: >=3%
  - Rigidesa (UNE-EN 13108-20): Els valors declarats pel fabricant han de complir els valors màxim i mínim corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a les taules 22 i 23 de l'UNE-EN 13108-1.
  - Resistència a la deformació permanent. Assaig de compressió triaxial (UNE-EN 13108-20): Els valors declarats pel fabricant han de complir els valors màxims corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 24 de l'UNE-EN 13108-1.
  - Resistència a la fatiga (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir el límit corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 25 de l'UNE-EN 13108-1.

MESCLES BITUMINOSES DE MÒDUL ALT:
El contingut de materials procedents de fresat de mescles bituminoses en calent, no pot superar el 10% de la massa total de la mescla.
Mòdul dinàmic a 20°C (UNE-EN 12697-26): >= 11.000 MPa
Resistència a la fatiga (30Hz a 20°C segons annex D UNE-EN 12697-24): >= 100 micres/m (valor de la deformació per a 1 milió de cicles)
CARACTERÍSTIQUES DE LES MESCLES CONTÍNUES PER A ÚS EN CARRETERES:
S'han considerat les mescles per a ferms de carreteres contemplades en l'article 542 del PG 3:
- Mescla bituminosa: Formigó asfàltic per a ús en ferms com a capa de rodadura, intermèdia, regularització o base
- Mescla bituminosa de mòdul alt: Formigó asfàltic per a ús en ferms com a capa intermèdia o base

El tipus i composició de la mescla ha de complir amb les especificacions de la norma UNE-EN 13108-1 complementades amb les indicacions dels epígrafs 542.3 i 542.5 del PG 3 vigent.
El lligant ha de complir les especificacions del article 542.2.2 del PG 3; el tipus de lligant hidrocarbonat segons la funció de la capa, ha d'estar entre els definits a les taules 542.1a o 542.1b del PG 3 segons correspongui.

Els granulats han de complir les indicacions del epígraf 542.2.3 del PG 3 vigent.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: La mescla s'ha de transportar amb camions de caixa llisa i estanca, neta i tractada per a evitar l'adherència de la mescla.
La forma i alçària de la caixa ha de ser de manera que, en l'abocament en l'estenedora, el camió només la toqui mitjançant els rodets previstos per a aquest fi.
Durant el transport s'ha de protegir la mescla amb lones o altres cobertures, per tal d'evitar el refredament.
La mescla s'ha d'aplicar immediatament.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
Aquest criteri inclou l'abonament del lligant hidrocarbonat i del pols mineral d'aportació utilitzats en la confecció de la mescla bituminosa.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MESCLES CONTINUES:
UNE-EN 13108-1:2008 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.
MESCLES PER A ÚS EN CARRETERES:
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

A l'albarà d'entrega o en la documentació que acompanya al producte, ha de constar com a mínim, la informació següent:

- Identificació del fabricant i de la planta de mescla
- Codi d'identificació de la mescla
- Com s'ha d'obtenir la totalitat dels detalls per tal de demostrar la conformitat amb l'UNE-EN
- Detalls de tots els additius
- Mescles continues
  - Designació de la mescla segons l'apartat 7 de la UNE-EN 13108-1
  - Detalls de la conformitat amb els apartats 5.2.8 i 5.2.9 de la UNE-EN 13108-1 en mescles per a ús en aeroports
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
  - Número d'identificació de l'organisme de certificació
  - Nom o marca d'identificació i direcció registrada del fabricant
  - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
  - El numero del certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica
  - Referència a la norma europea EN
  - Descripció del producte: nom genèric, material i ús previst
  - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres vies de trànsit:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: A***, D, E, F o CWFT****,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: A***, D, E, F o CWFT****. **** CWFT Classificació sense més assajos (basat en una Decisió de la Comissió publicada):
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A, B, C)**. ** Materials el comportament dels quals enfront del foc no té perquè canviar durant el procés de producció:
  - Sistema 3: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A, B, C)*. * Materials el comportament dels quals enfront del foc pot ser que canviï durant el procés de producció (en general, aquells de composició química, per exemple, retardants del foc, o aquells en els quals un canvi en la seva composició pot dur a canvis en la seva reacció enfront del foc):
  - Sistema 1: Declaració de Prestacions

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MESCLES BITUMINOSES PER A ÚS EN CARRETERES:

El fabricant ha de lliurar per a la seva aprovació la documentació relativa a la fórmula de treball indicada al epígraf 542.5.1 del PG 3 vigent.

OPERACIONS DE CONTROL EN MESCLES BITUMINOSES PER A ÚS EN CARRETERES:

Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció de la documentació del fabricant.

Cal fer una verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen el marcatge CE compleixen amb les especificacions definides en aquest plec.

- MESCLES CONTINUES:
- La DF pot disposar de les comprovacions o assaigs addicionals que consideri oportuns, en aquest cas s'han de realitzar segons l'especificat en l'apartat 542.9 del PG 3.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MESCLES BITUMINOSES PER A ÚS EN CARRETERES:

Els criteris de presa de mostres, per als assajos de materials i els de la mescla son els indicats als articles 542.9 i 543.9 del PG 3, segons correspongui.

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'han d'utilitzar en les obres mescles sense la documentació exigida.

S'han de rebutjar les mescles que els valors declarats pel fabricant incompleixin amb les especificacions del plec de condicions.

F - PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ

F2 - DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

F22 - MOVIMENTS DE TERRES

F221 - EXCAVACIONS PER A REBAIX DEL TERRENY

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F221C472.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny.
S'han considerat els tipus següents:
- Neteja i esbrossada del terreny
- Excavació per a caixa de paviment
- Excavació per a rebaix
- Excavació de roca a cel obert amb morter expansiu

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Excavació per esplanació, rebaix, buidat de soterrani o caixa de paviment:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió o contenidor, en el seu cas

Neteja i esbrossada del terreny:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Protecció dels elements que s'han de conservar
- Retirada de la capa superficial del terreny (10-15 cm) amb la vegetació i la brossa
- Càrrega dels materials sobre camió

Excavació de roca amb morter expansiu:
- Preparació de la zona de treball
- Situació de les referències topogràfiques externes
- Perforació de la roca d'acord amb un pla de treball preestablert
- Introducció del morter a les perforacions
- Trossejat de les restes amb martell trencador
- Càrrega de la runa sobre camió o contenidor

CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca de resistència baixa, la que amb dificultat es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 5 i 25 MPa.
Es considera roca de resistència mitja, la que es pot trencar amb un cop de martell i que no es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 25 i 50 MPa.
Es considera roca de resistència alta, la que necessita més d'un cop de martell per trencar-se, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 50 i 100 MPa.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és directa quan l'existència de rampa o d'altres condicionants de l'obra permeten que els mitjans d'excavació realitzin l'excavació i la càrrega de terres.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és indirecta quan la inexistència de rampa o d'altres condicionants de l'obra no permeten que els mitjans d'excavació realitzin la càrrega de terres i és necessària la utilització d'una altra màquina per a aquesta funció.
NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY:
S'ha de retirar la capa superficial del terreny i qualsevol material existent (brossa, arrels, runa, escombraries, etc.), que puguin destorbar el desenvolupament de treballs posteriors.
L'àmbit d'actuació ha de quedar limitat pel sector de terreny destinat a l'edificació i la zona influenciada pel procés de l'obra.
S'ha de deixar una superfície adequada per al desenvolupament dels treballs posteriors, lliure d'arbres, de plantes, de deixalles i d'altres elements existents, sense fer malbé les construccions, els arbres, etc., que s'han de conservar.
Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.
S'han de conservar en zona a part les terres o els elements que la DF determini.
S'han de traslladar a un abocador autoritzat tots els materials que la DF no hagi acceptat com a útils.
EXCAVACIÓ PER A ESPLANACIÓ, REBAIX DEL TERRENY O BUIDAT DE SOTERRANI:
L'excavació per a caixes de paviments s'aplica en superfícies petites o mitjanes i amb una profunditat exactament definida, amb lleugeres dificultats de maniobra de màquines o camions.
S'entén que el rebaix es fa en superfícies mitjanes o grans, sense problemes de maniobrabilitat de màquines o de camions.
El fons de l'excavació s'ha de deixar pla, anivellat o amb la inclinació prevista.
S'han de deixar els talussos perimetrals que fixi la DF.
L'aportació de terres per a correccions del nivell ha de ser mínima, de la mateixa terra existent i amb la mateixa compacitat.
La qualitat del terreny al fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Les terres que determini la DF s'han de conservar en una zona a part. La resta s'ha de transportar a un abocador autoritzat.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 100 mm
- Nivells: + 10 mm, - 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Angle del talús: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar quan plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent:
  - Trams rectes: <= 12%
  - Corbes: <= 8%
  - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

EXCAVACIÓ PER A ESPLANACIÓ, REBAIX DEL TERRENY O BUIDAT DE SOTERRANI:
Les terres s'han d'extreure de dalt a baix, sense soscavar-les.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
S'han d'extreure les terres o els materials amb perill de desprendiment.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials. Cal preveure un sistema de desguàs a fi d'evitar l'acumulació d'aigua dins de l'excavació.
EXCAVACIÓ AMB MORTER EXPANSIU:

Cal fer un programa de les perforacions i del procés del reblert amb morter i extracció de la roca.
En fer les perforacions, cal verificar que no es produeixen danys a estructures properes. Si es donés aquest cas, cal evitar l'ús de barrines percussores i fer els forats exclusivament per rotació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

NETEJA I ESBROSSADA:
m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.
No inclou la tala d'arbres.
EXCAVACIÓ:
m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

F2 - DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

F2R - GESTIÓ DE RESIDUS

F2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F2R5426A.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT A OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li

correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

F2 - DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

F2R - GESTIÓ DE RESIDUS

F2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F2RA61H0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:
m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:
kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

G - PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL

G1 - TREBALLS AQUÀTICS

G1I - EQUIPS AQUÀTICS I JORNADES DE TREBALLS SUBAQUÀTICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G1INGRAV, G1IMPLN, G1IMPSUB, G1IMPBAR, G1INGSEG, G1IMPESU, G1INGRAF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equips i jornades de treballs aquàtics. Inclou equipaments, maquinària i jornades d'especialistes en treballs subaquàtics.
S'han considerat els elements següents:
- Jornada d'inspecció prèvia i gravació de l'estat inicial.
- Implantació d'equips aquàtics. Transport, càrrega i descàrrega d'embarcacions, pontones i equips de submarinistes, amb assistència de comunicació.
- Implantació de barrera flotant de contenció de terbolesa, de 10 a 25 metres de longitud, manteniment i retirada final.
- Jornada d'inspecció i gravació de seguiment de les obres.
- Jornada de permanència dels equips de submarinistes i maquinària, en stand-by, degut a causes de força major, meteorològiques i altres necessitats alienes a l'obra.
- Jornada d'inspecció i gravació de l'estat final de les obres.
- Partida alçada d'abonament íntegre per la implantació dels equips de medi aquàtic (maquinària, embarcacions, equips submarinistes) a inici d'obra i posterior retirada al finalitzar les obres.

2.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

JORNADA D'INSPECCIÓ PRÈVIA I GRAVACIÓ DE L'ESTAT INICIAL:
u de jornada, segons les especificacions de la DT.
IMPLANTACIÓ D'EQUIPS AQUÀTICS:
u de jornada, segons les especificacions de la DT.
IMPLANTACIÓ DE LA BARRERA FLOTANT:
u de jornada, segons les especificacions de la DT.
JORNADA D'INSPECCIÓ I GRAVACIÓ DE SEGUIMENT DE LES OBRES:
u de jornada, segons les especificacions de la DT.
JORNADA DE PERMANÈNCIA DELS EQUIPS DE SUBMARINISTES I MAQUINÀRIA, EN STAND-BY, DEGUT A CAUSES DE FORÇA MAJOR METEOROLÒGIQUES I ALTRES NECESSITATS ALIENES A L'OBRA:
u de jornada, segons queda recollit al pressupost i segons les especificacions de la DT. La partida d'obra només s'abonarà en cas que el Constractista mantingui la maquinària i els mitjans auxiliars afectats per l'aturada a l'obra. En cas que el Contractista retiri els equips no s'abonarà aquesta partida. L'abonament serà, únicament, per la jornada en la que es produeixi l'aturada sense preavís.

JORNADA D'INSPECCIÓ I GRAVACIÓ DE L'ESTAT FINAL DE LES OBRES:
u de jornada, segons les especificacions de la DT.
PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER LA IMPLANTACIÓ DELS EQUIPS DE MEDI AQUÀTIC (MAQUINÀRIA, EMBARCACIONS, EQUIPS SUBMARINISTES A INICI D'OBRA I POSTERIOR RETIRADA AL FINALITZAR LES OBRES:
Les partides alçades a justificar s'abonaran d'acord amb l'estipulat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per la contractació d'obres de l'Estat. Els imports associats a aquestes partides es podran justificar amb preus contractuals o amb factures.

G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

G21 - DEMOLICIONS I ENDERROCS

G219 - DEMOLICIONS D'ELEMENTS DE VIALITAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G2194AL5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments.
Tall fet amb maquina tallajunts en un paviment que s'ha de demolir, per tal de delimitar la zona afectada, i que en fer la demolició els límits del paviment que resti siguin rectes i uniformes.
S'han considerat els elements següents:
- Vorada col·locada sobre terra o formigó
- Rigola de formigó o de panots col·locats sobre formigó
- Paviment de formigó, panots, llambordins o mescla bituminosa

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduides al replanteig previ, aprovades per la DF.
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
El paviment no ha de tenir conductes d'instal·lació en servei a la part per arrencar, s'han de desmuntar els aparells d'instal·lació i de mobiliari existents, així com qualsevol element que pugui destorbar la feina.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ENDERROC D'ESGLAÓ, ARRENCADA DE REVESTIMENT D'ESGLAÓ, DE SÒCOL, DE VORADA O RIGOLA:
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
ENDERROC O FRESAT DE PAVIMENT:
m2 de paviment realment enderrocat, segons les especificacions de la DT.
TALL DE PAVIMENT:
m de llargària executada realment, amidada segons les especificacions del projecte, comprovada i acceptada expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

---

G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

G2H - MOVIMENTS DE TERRES SOTA L'AIGUA

G2H2 - DRAGATGES MARINS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G2H23292,G2H23231.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Excavació en el fons marí de tots els productes naturals o artificials de qualsevol naturalesa (roques, escolleres, blocs, fàbriques antigues, restes de pilots o naufragis, pertrets de navegació, etc.) que poguessin aparèixer fins a arribar a les cotes de dragatge fixades.
S'han considerat les eines d'excavació següents:
- Draga de cullera
- Draga de rosari
- Draga de succió

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Embarcacions, sondes i mitjans necessaris per al replanteig
- Col·locació i manteniment de les senyals i marques del replanteig
- Extracció de tots els productes del dragatge

CONDICIONS GENERALS:
Els perfils batimètrics resultants han de coincidir amb la DT.
Toleràncies d'execució:
- Toleràncies en vertical:
  - En franja contigua i paral·lela a la vora dels molls i dics, de 10 m d'amplària: + 20 cm, - 0
  - A la resta de zones: + 50 cm, - 0
- Toleràncies en planta: + 100 cm, - 0

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar les obres s'han de replantejar els perfils de sondeig necessaris per a tenir coneixement del dragatge a realitzar, amb aixecament d'isòbates, recolzat en la xarxa de punts fixes de terra.
Tot el que s'extregui que pugui ser de profit, i especialment si es tracta d'objectes de valor artístic, arqueològic, o científic, s'ha de posar a disposició dels Organismes competents.
Els productes procedents del dragatge, han de ser transportats i abocats al mar, en el lloc indicat per la DF, amb les precaucacions necessàries per a evitar l'abocament fora del lloc senyalat. Tot i així, la totalitat o part del productes sorrencs que a judici de la DF, siguin susceptibles d'utilitzar-se per a rebliments, ha d'abocar-se en llocs determinats per la mateixa per a la seva reutilització.
Durant els treballs, el Contractista ha de deixar que els vaixells entrin i surtin de la instalació, ajustant els seus treballs de manera que no interfereixin les activitats normals d'explotació, no podent presentar cap reclamació al respecte.
Els dragatges a efectuar a les proximitats dels dics i murs, s'han d'executar amb el mar en calma i d'acord amb el sistema de treball ofert en el concurs, prenent el Contractista les degudes precaucions per tal de no perjudicar l'estabilitat dels mateixos, o del contrari les reparacions aniran al seu càrrec.
S'han de complir, durant tot el procés, les normes de seguretat senyalades a la legislació vigent per a aquestes classes de treball, posant especial atenció en el correcte abalisament de dia i de nit dels artefactes, dragues i instal·lacions auxiliars. En concret, al lloc d'abocament, s'ha de col·locar senyalització.
El tren de dragatge només pot estar fondejat, quan no treballi, al lloc senyalat per la DF.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 mesurat sobre perfils batimètrics, i només la part d'obra compresa dins de les seccions del Projecte. Comprèn les operacions de preparació, accessos, manteniment, senyalització, seguretat i neteja.
No han de ser d'adobament els volums extrets de més per sota de les cotes senyalades per cadascuna de les zones de dragatge, ni els excesos d'amplària que es draguin sortint de les línies de planta definides al Projecte o per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

G2R - GESTIÓ DE RESIDUS

G2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G2RA63G0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:
m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:
kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

G4 - ESTRUCTURES SUBMERGIDES

G46 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ SUBMERGIT

G462 - FORMIGONAT SUBMERGIT DE MURS PER A MOLLS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G46213C8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament de pantalla per a formació de murs de molls, amb col·locació del formigó per sota del nivell de l'aigua.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Subministrament i transport del formigó fins al punt d'abocada
- Col·locació del formigó
- Demolició de la part superior del pantalla
- Comprovació de la unitat d'obra executada

CONDICIONS GENERALS:
La forma i posició dels panells ha de ser la indicada a la DT.
La fondària de cada panell ha de ser la indicada a la DT, amb comprovació que s'ha arribat a la capa de terreny prevista a la DT.
La secció de la pantalla no ha de quedar disminuïda en cap punt.
Tots els materials utilitzats en la fabricació, han de complir les condicions fixades a la norma EHE-08.
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
La naturalesa dels granulats i la seva preparació han de permetre garantir l'adequada resistència i durabilitat del formigó.
Les armadures i la seva posició han de ser les indicades a la DT.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
El formigonament ha de ser continu i no hi ha d'haver disgregacions ni buits a la massa.
El nivell de formigó ha de sobresortir com a mínim 30 cm per sobre del nivell teòric d'acabat de la pantalla.
S'ha d'enderrocar la part superior de la pantalla com a mínim una alçària de 30 cm, fins a sanejar la part superior del formigó.
L'extrem superior de les armadures ha de sobresortir respecte al nivell teòric

d'acabat de la pantalla, l'alçada de la biga de lligat.
Recobriment de les armadures: >= 7 cm
Assentament en el con d'Abrams:

Consistència	Assentament (cm)
fluida	10-15
tova	6-9

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La DF ha d'aprovar l'equip abans de començar els treballs.
L'ordre d'execució dels panells ha de ser l'indicat a la DT o el que determini la DF.
Les armadures s'han d'introduir a la perforació abans de començar el formigonament.
Abans de començar el formigonament la DF ha d'aprovar la posició dels encofrats i de les armadures.
El formigó s'ha de posar en obra abans de començar l'adormiment. La seva temperatura ha de ser superior a 5°C.
El formigonament de cada panell s'ha de fer de forma contínua.
El formigó s'ha d'abocar per mitjà d'un tub al fons de la perforació.
Per panells de més de 6 m de llargària s'han d'utilitzar dos tubs de formigonament, abocant el formigó pels dos tubs a la vegada.
El tub d'injecció ha de restar sempre 3 m per sota del nivell del formigó.
La duració total del formigonament ha de ser inferior al 70% del temps de començament de l'adormiment.
Els encofrats de junta lateral s'han de treure quan el formigó tingui resistència suficient per a mantenir la paret vertical.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum realment executat, amidat segons les especificacions de la DT, comprovat i acceptat expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

G4 - ESTRUCTURES SUBMERGIDES

G4B - ELEMENTS AUXILIARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4BG3101,G4BG3112,G4BA1010,G4BA1011,G4BA1012.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Elements estructurals de formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'artícle 69.4.3.2 de l'EHE, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'artícle 69.5.2.6 de l'EHE.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que

mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició:
  - En series de barres paral·leles: ± 50 mm
  - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aillades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de l'EHE.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm

(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)
Llargària de la solapa en malles superposades:
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.

- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
  - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
  - Rectitud.
  - Lligams entre les barres.
  - Rigidesa del conjunt.
  - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

G4 - ESTRUCTURES SUBMERGIDES

G4D - ENCOFRATS

G4D1 - ENCOFRATS PER A PILARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4D12127,G4D12128.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.
CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garantitzi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó
No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:
- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients

S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes

salvetats anteriors.
La DF podrà reduir els plaços anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor:
  - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió
  - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.
Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.
FORMIGÓ PRETENSAT:
Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.
FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el periode de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.
No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.
ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.
ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal asegurar que no assentaran.

Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

G9 - FERMS I PAVIMENTS

G93 - BASES

G931 - BASES DE TOT-U

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G931202J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subbases o bases de tot-u per a paviments.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Aportació de material
- Estesa, humectació (si és necessària), i compactació de cada tongada
- Allisada de la superfície de l'última tongada

CONDICIONS GENERALS:
El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.
Es pot utilitzar material granular reciclat de residus de la construcció o demolicions, provinent de planta autoritzada legalment per al tractament d'aquests residus.
La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la DT.
La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.
La capa quedarà correctament anivellada de manera que no hi hagi zones que retinguin aigua sobre la seva superfície.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda a l'assaig Pròctor Modificat, segons UNE-EN 13286-2.
BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
En capes de ferm de carreteres el tot-u utilitzat procedirà de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o grava natural.
Es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids reciclats de residus de construcció i demolició, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig per a les categories de trànsit pesat T2 a T4.
Grau de compactació:
- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2: >= 100% PM, segons UNE 13286-2.
- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals: >= 98% PM, segons UNE 13286-2.

Valor del mòdul de deformació vertical Ev2 (assaig de càrrega de placa estàtica de 300 mm), segons UNE 103808:
- Categoria d'esplanada E3:
  - Categoria de trànsit pesat T00 a T2: >= 200 MPa
  - Categoria de trànsit pesat T1: >= 180 MPa
  - Categoria de trànsit pesat T2: >= 150 MPa
  - Categoria de trànsit pesat T3: >= 120 MPa
  - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 100 MPa
- Categoria d'esplanada E2:
  - Categoria de trànsit pesat T1: >= 150 MPa
  - Categoria de trànsit pesat T2: >= 120 MPa
  - Categoria de trànsit pesat T3: >= 100 MPa
  - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 80 MPa
- Categoria d'esplanada E1:
  - Categoria de trànsit pesat T2: >= 100 MPa
  - Categoria de trànsit pesat T3: >= 80 MPa
  - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 80 MPa

A més, la relació Ev2/ Ev1 serà < a 2,2.
L'índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 510.7 del PG3 vigent.
Toleràncies d'execució:
- Rasant: + 0, -15 mm de la teòrica, en carreteres T00 a T2; + 0, -20 mm de la teòrica, en la resta de casos.
- Amplària: - 0 mm de la prevista en els plànols de seccions tipus.
- Gruix: - 0 mm del previst en els plànols de seccions tipus.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El tot-u estarà exempt de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa.
L'equip d'estesa ha de complir les especificacions de l'article 510.4.4 del PG3 vigent.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes.
Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les

tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
En el cas que el tot-u no es fabriqui a central, abans d'estendre un tongada, es procedirà a la seva homogeneïtzació i humidificació, si es considera necessari.
Durant les operacions de transport es prendran les degudes precaucions per a evitar les segregacions i les variacions d'humitat.
L'equip de compactació complirà les especificacions de l'article 510.4.5 del PG3 vigent.
L'estesa s'ha de realitzar, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix no superior a 30 cm.
Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible és la de la preparació per a col·locar la capa següent.
La compactació s'ha de fer de forma continua i sistemàtica disposant l'equip necessari per a aconseguir la densitat exigida.
Si l'estesa del tot-u es fa per franges, la compactació ha d'incloure 15 cm de l'anterior, com a mínim.
Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'han de compactar amb els mitjans adequats al cas per tal d'aconseguir la densitat prevista.
No s'autoritza el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament. Els defectes que es derivin d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la DF.
BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
La fabricació de tot-u per al seu ús en ferms de carretera amb categoria de trànsit pesant T00 a T2 es farà en central i no "in situ". L'addició de l'aigua de compactació també s'ha de fer a central excepte quan la DF autoritzi el contrari.
El material es pot utilitzar sempre que les condicions climatològiques no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que es superen els valors següents:
- T00 a T1: ± 1 % respecte de la humitat òptima
- T2 a T4 i vorals: ± 1,5 / + 1 % respecte de la humitat óptima

Es realitzarà un tram de prova, amb una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La DF definirà si es pot acceptar la realització del tram de prova com a part integrant de l'obra en construcció.
A la vista dels resultats obtinguts, el Director d'Obra ha de definir si és acceptable o no la fórmula de treball i si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.
No són d'abonament els sobreamples laterals ni els necessaris per a compensar la minva de gruixos de capes subjacents.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:

Abans d'iniciar la posada en obra del tot-u s'executarà un tram de prova per a comprovar:

- La fórmula de treball.
- La forma d'actuació dels equips d'extensió i compactació.
- El pla de compactació.
- La correspondència entre els mètodes de control que estableix el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o mitjançant assaig i els resultats "in situ".

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa.
- Gruix de la capa estesa mitjançant punxó graduat amb la freqüència que estableixi el DO.
- Humitat en el moment de la compactació, mitjançant procediment aprovat pel DO.
- Composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra i compactació.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície després del pas d'un camió carregat sobre ella.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:

Es considera com un lot de control el menor que resulti d'aplicar els 3 criteris següents aplicats sobre una tongada:

- Una longitud de 500 de calçada
- Una superfície de 3.500 m2 de calçada
- La fracció construïda diàriament

Els assajos "in situ" i presa de mostres es faran en punts escollits aleatòriament, amb un punt per hm com a mínim.

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Determinació de la humitat i de la densitat, en 7 punts escollits aleatòriament per cada lot.

- Assaig de càrrega de placa de 300 mm de diàmetre, segons UNE 103808, per lot. Determinació de la humitat natural, segons UNE 103808, en el mateix lloc que l'assaig de càrrega.
- Comparació entre la rasant acabada i l'establerta en el projecte, en l'eix, ruptura de peralt, en el cas que n'hi hagi i cantells de perfils transversals.
- Comprovació de l'amplada de la capa i el gruix en perfils transversals cada 20 m.
- Control de la regularitat superficial mitjançant la determinació de l'índex de Regularitat Internacional (IRI) (NLT 330), en trams de 1000 m, després de 24 h de la seva execució i abans de l'extensió de la següent capa.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FERMS DE CARRETERES:

El lot de control definit (500 m de calçada, 3500 m2 de calçada o fracció construïda diàriament) s'haurà d'acceptar o rebutjar globalment.

Les condicions d'acceptació són les següents:

- Densitat:
  - La densitat mitjana obtinguda no deurà ser inferior a l'especificada; no més de 2 individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals per sota de la prescrita en més de 2 punts percentuals. Si la densitat mitja obtinguda és inferior, es tornarà a compactar fins a aconseguir la densitat especificada.
- Humitat:
  - Els resultats obtinguts tindran caràcter informatiu i no constituiran, per si mateixos, causa de rebuig o acceptació.
- Capacitat de suport:
  - El mòdul de deformació vertical Ev2 i la relació de mòduls Ev2/Ev1 no han de ser inferiors als especificats a l'article 510.7.2 del PG3 vigent. En cas contrari es tornarà a compactar fins que s'obtinguin aquests valors.
- Gruix:
  - El gruix mig obtingut no ha de ser inferior al previst en els Plànols de Projecte. En cas d'incompliment es procedirà de la següent manera:
    - Si és superior o igual al 85% de l'especificat i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la capa sempre que es compensi la minva de gruix amb el gruix addicional a la capa superior, per compte del Contractista.
    - Si és inferior o igual al 85% de l'especificat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat de 15 cm com a mínim, s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i a refinar la capa per compte del Contractista.
  - No s'admetrà que més d'un 15% de la llargària del lot tingui un gruix inferior a l'especificat en els Plànols en més d'un 10%. En cas d'incompliment es dividirà el lot en 2 parts iguals i sobre cada un d'ells s'aplicaran els criteris anteriors.
- Rasant:
  - Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i l'establerta en els Plànols del Projecte no superarà les toleràncies especificades a l'article 510.7.3 del PG3 vigent, ni existiran zones que retinguin aigua:
    - Si la tolerància es supera per defecte i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la superfície sempre que es compensi la minva amb el gruix addicional necessari, per compte del Contractista.
    - Si la tolerància es supera per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista.
- Regularitat superficial:
  - Quan els resultats obtinguts excedeixin els límits establerts, es procedirà de la següent manera:
    - Si excedeixen en menys d'un 10% de la llargària del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del 10%.
    - Si excedeixen en més del 10% de la llargària del tram controlat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat mínima de 15 cm i es tornarà a compactar i refinar per compte del Contractista.

G9 - FERMS I PAVIMENTS

G9G - PAVIMENTS DE FORMIGÓ

G9GA - PAVIMENTS DE FORMIGÓ VIBRAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G9GA5T34.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó, amb granulats normals o d'argila expandida, afegint fibres o

no, amb acabats remolinat, remolinat més ciment pòrtland i pols de quars o amb l'execució d'una textura superficial.
S'han considerat les col·locacions del formigó següents:
- Amb estenedora de formigó
- Amb regle vibratori

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estudi i obtenció de la fòrmula de treball, en paviments per a carreteres

En la col·locació amb estenedora:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació d'elements de guiat de les màquines
- Col·locació del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura

En la col·locació amb regle vibratori:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels encofrats laterals, en el seu cas
- Abocat, escampat i vibrat del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura

CONDICIONS GENERALS:
La superfície del paviment ha de tenir una textura uniforme i sense segregacions.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Les lloses no han de tenir esquerdes.
Hi ha d'haver els junts de retracció i de dilatació especificats a la DT o, en el seu defecte, els indicats per la DF.
Aquests junts han de complir les especificacions del seu plec de condicions.
Els cantells de les lloses i els llavis dels junts amb estelladures s'han de reparar amb resina epoxi, segons les instruccions de la DF.
L'amplària del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la DT.
El gruix del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la DT.
La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.
Fondària de la textura superficial determinada pel cercle de sorra (NLT-335): 0,60 - 0,90 mm.
PAVIMENT AMB FORMIGÓ ESTRUCTURAL O LLEUGER:
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Planor:
  - En direcció longitudinal: ± 3 mm amb regla de 3 m
  - En direcció transversal: ± 6 mm amb regla de 3 m
  - Voreres i rampes en qualsevol direcció: ± 6 mm amb regla de 3 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.9 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
PAVIMENT AMB FORMIGÓ HF:
Índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 550.3 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 891/2004.
Resistència a flexotracció als 28 dies (UNE-EN 12390):
- Formigó HF-3,5: >= 3,5 MPa
- Formigó HF-4,0: >= 4,0 MPa
- Formigó HF-4,5: >= 4,5 MPa

Toleràncies d'execució:
- Desviacions en planta: ± 30 mm
- Cota de la superfície acabada: - 10 mm, + 0 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El formigonament s'ha d'aturar quan es preveu que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Si en algun cas fos imprescindible formigonar en aquestes condicions, s'han de prendre les mesures necessàries per tal de garantir que en el procés d'enduriment del formigó no es produiran defectes en els elements ni pèrdues de resistència.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
En temps calorós, o amb vent i humitat relativa baixa, s'han d'extremar les precaucions per a evitar dessecacions superficials i fissuracions, segons les indicacions de la DF.
Quan la temperatura ambient sigui superior als 25°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de superar en cap moment els 30°C.
S'ha de fer un tram de prova >= 200 m amb la mateixa dosificació, equip, velocitat de formigonament i gruix que després s'utilitzin a l'obra.
No s'ha de procedir a la construcció de la capa sense que un tram de prova hagi estat aprovat per la DF.
S'ha d'interrompre el formigonament quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.
Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d'1 h. La DF podrà ampliar aquest termini fins a un màxim de 2 h si s'utilitzen ciments amb un inici d'enduriment >= 2,30 h, si es prenen mesures per tal d'inhibir l'enduriment del formigó o si les condicions ambientals son molt favorables.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó d'alçària <= 10 cm.
L'abocada i l'estesa s'han de realitzar tenint cura d'evitar segregacions i contaminacions.
S'han de facilitar els mitjans necessaris per tal de permetre la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc.
Els talls de formigonat han de tenir tots els accessos senyalitzats i acondicionats per a protegir la capa construïda.
Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi compactat.
S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.
Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la DF.
Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a una distància del junt més proper >= 1,5 m.
S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.
S'ha de prohibir el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat.
On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.
En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment. Entre la posada a l'obra de les dues capes no ha de passar més d'1 hora.
En el cas que s'aturi la posada a l'obra del formigó més de 1/2 h, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua.
Quan el formigó estigui fresc, s'han d'arrodonir els cantells de la capa amb una aplanadora corba de 12 mm de radi.
En el cas que no hi hagi una il·luminació suficient a criteri de la DF, s'ha d'aturar el formigonament de la capa amb prou antelació per a que es pugui acabar amb llum natural.

La DF podrà autoritzar la substitució de les textures per estriat o ranurat, per una denudació química de la superfície del formigó fresc.
El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la DF autoritzi un altre sistema, el reg de cura, en el seu cas, ha de complir l'especificat en el Plec de condicions corresponent.
S'ha de prohibir tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonament, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.
El trànsit d'obra no ha de circular abans de que el formigó hagi assolit el 80% de la resistència exigida a 28 dies.
L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 7 dies de l'acabat del paviment.
PAVIMENT PER A CARRETERES:
En el cas que la calçada tingui dos o més carrils en el mateix sentit de circulació, s'han de formigonar com a mínim dos carrils al mateix temps.
Després de donar la textura al paviment, s'han de numerar les lloses exteriors de la calçada amb tres dígits, aplicant una plantilla al formigó fresc.
ESTESA AMB ESTENEDORA:
El camí de rodadura de les màquines s'ha de mantenir net amb els dispositius adequats acoblats a les mateixes.
Els elements vibratoris de les màquines no s'han de recolzar sobre paviments acabats, i han de deixar de funcionar a l'instant que aquestes s'aturin.
La llargària de la reglada enrasadora de la pavimentadora ha de ser suficient per a que no s'apreciïn ondulacions a la superfície del formigó.
L'espaiament entre les piquetes que sustenten el cable de guia de l'estenedora no ha de ser superior a 10 m.
Aquesta distància s'ha de reduir a 5 m a les corbes de radi inferior a 500 m i als acords verticals de paràmetre inferior a 2000 m.
S'ha de tensar el cable de guia de forma que la fletxa entre dos piquetes consecutives sigui <= 1 mm.
S'ha de protegir la zona dels junts de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o d'altres materials adequats en el cas que es formigoni una franja junt a un altra existent i s'utilitzi aquesta com a guia de les màquines.
En cas que la maquinària utilitzi com a element de rodadura una vorada o una franja de paviment de formigó prèviament construït, han d'haver assolit una edat mínima de 3 dies.
L'abocada i estesa del formigó s'ha de fer de forma suficientment uniforme per a no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora. Aquesta precaució s'ha d'extremar en el cas de formigonament en rampa.
La superfície del paviment no s'ha de retocar, excepte en zones aïllades, comprovades amb un regle no inferior a 4 m.
ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:
La quantitat d'encofrat disponible ha de ser suficient perquè, amb un termini mínim de desencofrat del formigó de 16 h, es tingui en tot moment col·locada i a punt una llargària d'encofrat no inferior a la corresponent a 3 h de formigonament.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum realment executat, mesurat d'acord amb les seccions-tipus senyalades a la DT
Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.
No s'inclouen en aquests criteri les reparacions d'irregularitat superiors a les tolerables.
No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura.
No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els junts de retracció ni els de dilatació.
No s'inclou dins d'aquesta unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície existent.
ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:
Queda inclòs el muntatge i desmuntatge de l'encofrat lateral, en el cas que sigui necessari.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
PAVIMENT PER A CARRETERES:
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual de la capa sobre la que s'ha d'estendre el formigó.
- Inspecció del procés d'execució, en especial la formació dels junts del paviment.
- Execució d'un tram de prova: la cura del tram es perllongarà el temps previst en el Plec de Condicions, i als 54 dies de la seva estesa, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302. El resultat d'aquest assaig servirà de referència per als assaigs d'informació a realitzar en cas d'incompliment de les resistències dels lots d'obra (control de materials).
- Comprovació del gruix d'estesa amb un punxó graduat o altre procediment que aprovi la DF.
- Comprovació de les cotes a l'eix i a banda i banda de la plataforma, mitjançant claus graduats amb precisió de mm, en perfils transversals separats un màxim de la meitat de la separació prevista en els perfils de projecte o de 20 m. Determinació de l'amplada i pendent transversal per a cada semiperfil.
- Es defineix com a lot de control la part de paviment executada que no supera els límits de:
  - Superfície màxima = 3500 m2
  - Longitud màxima = 500 m
  - Temps d'execució <= 1 dia
- Per a cada lot es controlarà:
  - Profunditat de la textura superficial pel mètode del cercle de sorra (NLT 335)

- S'extrauran 2 testimonis cilíndrics per a control de l'espessor de les lloses i la homogeneïtat del formigó

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF.

La situació dels testimonis que s'extreuen del tram de prova, ha de ser aleatòria amb les següents restriccions:

- Distància longitudinal mínima entre dos testimonis: 7 m
- Distància mínima del testimoni respecte a un extrem o junt: 50 cm

La regularitat superficial de cada lot de formigó compactat es controlarà a partir de les 24 hores següents a la seva execució. Els punts d'extracció de testimonis per a control de gruix es determinaran aleatòriament.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si els resultats obtinguts en el tram de prova no són satisfactoris, es procedirà a la realització de successius trams de prova, introduint-se les modificacions pertinents a la fórmula de treball i/o procediments d'execució fins a obtenir el nivell de qualitat exigit.

Es podrà acceptar o rebutjar una llosa individual emmarcada entre junts.

En cas de detectar incompliment en el gruix d'un testimoni, es prendran nous testimonis pròxims al primer per tal de delimitar la zona de capa que ha de ser rebutjada. Un cop corregida la zona, el nombre d'assaigs de comprovació s'incrementarà a 5.

Els forats que resultin de l'extracció de testimonis per a control de gruix, hauran de ser reblerts amb formigó de la mateixa qualitat que l'utilitzat a la resta de la capa, que serà compactat i enrasat correctament.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Obtenció del coeficient IRI de regularitat superficial del paviment executat.
- Determinació de la resistència característica a flexotracció a 28 dies

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si l'incompliment de les toleràncies de regularitat superficial excedeixen dels valors indicats en la taula 1, es procedirà de la següent manera:

- Si excedeixen en menys del 10% de la longitud del tram controlat, es corregiran els defectes de regularitat superficial mitjançant fresat, sempre que no suposi una reducció de l'espessor de la capa per sota del valor especificat en els Plànols i que la superfície disposi d'un acabat semblant al conjunt de l'obra. A càrrec del Contractista es procedirà a la correcció dels defectes o bé a la demolició i retirada a la deixalleria.
- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts a la taula 1 en més del 10% de la longitud del tram controlat, es demolirà el lot i es retirarà a deixalleria a càrrec del Contractista.

Les lloses no han de presentar esquerdes. La DF. pot acceptar petites fissures de retracció plàstica, de longitud curta i que no afectin més que de forma limitada a la superfície de les lloses, i podrà exigir el seu segellat.

Si una llosa presenta una esquerda única i no ramificada, sensiblement paral·lela a un junt, la DF. podrà acceptar la llosa si es realitzen les següents operacions:

- Si el junt més proper a l'esquerda no s'ha obert, s'instal·laran a l'esquerda passadors o barres d'unió, amb disposició similar als existents al junt. L'esquerda es segellarà, prèvia regularització i encaixat dels seus llavis.
- Si el junt més proper a l'esquerda s'ha obert, s'injectarà una resina epoxi, aprovada per la DF per tal de mantenir la continuïtat de la llosa.

En lloses amb altres tipus d'esquerda, com les de cantonada, la DF. decidirà l'acceptació o l'enderroc total o parcial i posterior reconstrucció. En el primer cas, l'esquerda s'injectarà tant aviat com sigui possible, amb una resina epoxi per tal de mantenir la continuïtat de la llosa. En cas d'un enderroc parcial, cap element de la llosa final pot tenir una dimensió inferior a 1,5 m

La recepció definitiva d'una llosa amb esquerdes només es produirà si, en acabar el període de garantia, les esquerdes no han augmentat ni s'han produït danys a les lloses veïnes. En cas contrari, la DF. ordenarà l'enderroc total i posterior reconstrucció de la llosa.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars haurà de fixar les penalitzacions a imposar per falta de gruix. Aquestes penalitzacions no podran ser inferiors a les següents:

- Si la mitjana de les diferències entre el gruix mesurat i el prescrit fos positiva, i no més d'1 individu de la mostra presentés una minva (diferència negativa) superior a 20 mm, s'aplicarà, al preu unitari del lot, una penalització d'un 0,5% por cada mil·límetre de la minva en qüestió.

- Si la minva mitjana fos inferior o igual a 20 mm, i no més d'1 individu de la mostra presenta una minva superior a 30 mm, s'aplicarà, al preu unitari del lot, una penalització d'un 1% per cada mil·límetre de minva mitja.

En la resta de casos, es demolirà i reconstruirà el lot a costa del Contractiste.

La profunditat mitja de la textura superficial haurà d'estar compresa entre els límits especificats, i cap dels resultats individuals podrà ser inferior a 0,40 mm.

Si la profunditat mitja de la textura excedís els límits especificats, el Contractista ho corregirà, a càrrec seu, mitjançant un fresat de petit espessor (inferior a un centímetre), sempre que l'espessor de la llos no sigui inferior en un centímetre al previst en el projecte.

G9 - FERMS I PAVIMENTS

G9H - PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA

G9H1 - PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G9H1IMPL,G9H11B51,G9H11751.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mescla bituminosa tipus formigó bituminós, resultat de la combinació d'un betum asfàltic, granulats amb granulometria continua, pols mineral, i eventualment additius, de manera que totes les partícules del granulat quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant, fabricada, col·locada i compactada, a una temperatura molt superior a la d'ambient.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball i aprovació d'aquesta per la DO
- Realització del tram de prova i aprovació d'aquest per la DO
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Extensió de la mescla
- Compactació de la mescla
- Execució de junts de construcció
- Protecció del paviment acabat

CONDICIONS GENERALS:
La superfície acabada ha de ser de textura homogènia, uniforme i sense segregacions.
S'ha d'ajustar als perfils previstos, en la seva rasant, gruix i amplària.
Ha de tenir el pendent transversal que s'especifiqui a la DT.
La densitat obtinguda segons s'indica en l'apartat 542.9.3.2.1 del PG-3 no ha de ser inferior als valors següents:
- Capes de gruix >= 6 cm: 98%
- Capes de gruix < 6 cm: 97%

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons NLT 330, PG 3/75 MOD 11-OM, obtingut segons l'indicat en l'apartat 542.9.4 del PG-3 ha de complir els valors de les taules 542.14.a o 542.14.b del PG-3.
En capes de rodadura la macrotextura superficial obtinguda amb el mètode volumètric (UNE-EN 13036-1) i la resistència al lliscament transversal (UNE 41201 IN) han de ser iguals o mes grans que els valors de la taula 542.15 del PG 3.
Toleràncies d'execució:
- Amplària del semiperfil: No s'admeten amplàries inferiors a les teòriques

Nivell de les capes intermitges i de rodadura: ± 10 mm
Nivell de la capa base: ± 15 mm
- Gruix de la capa: No s'admeten gruixos inferiors al teòrics

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'equip de treball, central de fabricació, mitjans de transport, equip d'estesa i equip de compactació, ha de complir les especificacions de l'article 542.4 del PG-3.
S'ha de realitzar un tram de prova, amb una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La DF ha de determinar si es pot acceptar la realització del tram de prova com a part integrant de l'obra en construcció.
A la vista dels resultats obtinguts, el Director d'Obra ha de definir si és acceptable o no la fórmula de treball i si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista.
Durant l'execució del tram de prova s'ha d'analitzar la correspondència, al seu cas, entre els mètodes de control de la dosificació del lligant hidrocarbonat i de la densitat in situ establerts als Plecs de Prescripcions Tècniques Particulars, i altres mètodes ràpids de control.
Excepte autorització expressa del Director d'Obra, s'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a 5°C, excepte si el gruix de la capa a estendre fos inferior a 5 cm, en aquest cas el límit serà de 8°C. Amb vent intens, després de gelades o a taulers d'estructures, la DF ha de poder augmentar aquests límits, en funció dels resultats de compactació obtinguts. Tampoc es permet la posada a l'obra en cas de precipitacions atmosfèriques.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
La regularitat superficial de la capa sobre la que s'ha d'estendre la mescla, ha de complir l'indicat als articles 510 i 513 del PG-3. Sobre aquesta capa s'ha d'haver aplicat un reg d'imprimació o d'adherència, que ha de complir l'especificat en els articles 530 ó 531 del PG-3.
Si la superfície estigués constituïda per un paviment hidrocarbonat, i aquest fos heterogeni, s'hauran d'eliminar mitjançant fressat els sobrants de lligant i segellar les zones massa permeables, segons les instruccions del Director d'Obra. Es comprovarà especialment que transcorregut el plaç de rotura del lligant dels tractaments aplicats, no queden restes d'aigua a la superfície. També, si ha passat mol temps des de la aplicació, es verificarà que la seva capacitat d'unió amb la mescla bituminosa no ha disminuït de forma perjudicial; en caso contrari, el Director de las Obres podrà ordenar la execució d'un reg d'adherència adicional.
L'estesa de la mescla s'ha de fer mecànicament començant per la vora inferior de la capa i amb la major continuïtat possible, per franges horitzontals. L'amplària de les franges s'ha d'estudiar per a que hi hagi el menor nombre de junts possible.
Després d'haver estès i compactat una franja, s'ha d'estendre la següent mentre la vora de la primera es trobi encara calent i en condicions de ser compactada; en cas contrari s'ha d'executar un junt longitudinal.
L'estenedora s'ha de regular de forma que la superfície de la capa estesa resulti llisa i uniforme, sense segregacions ni arrossegaments, i amb un gruix tal que, un cop compactada, s'ajusti a la rasant i secció transversal indicades a la DT del Projecte, amb les toleràncies indicades a l'epígraf 542.7.2 del PG 3.
L'estesa s'ha de fer amb la major continuïtat possible, ajustant la velocitat de l'estenedora a la producció de la central de fabricació de manera que aquella no s'aturi. En cas de parada, es comprovarà que la temperatura de la mescla a estendre, en la tolva de l'estenedora i a sota d'aquesta, no baixi de la prescrita en la fórmula de treball per a l'inici de compactació, en cas contrari cal executar un junt transversal.

En obres sense manteniment de la circulació, per a carreteres amb calçades separades amb superfícies a estendre superiors a 70 000 m2, es realitzarà la extensió de qualsevol capa bituminosa a ample complet, treballant si fos necessari amb 2 o mes estenedores lleugerament desfasades, evitant junts longitudinals. A la resta de situacions, després d'haver estes i compactat una franja, s'estendrà la següent mentre la vora de la primera estigui encara calenta i en condicions de ser compactada; en caso contrario, s'executarà un junt longitudinal.
La compactació s'ha de fer segons el pla aprovat per la DO en funció dels resultats del tram de proves fins que se assoleixi la densitat especificada a l'epígraf 542.7.1. S'haurà de fer a la temperatura mes alta possible sense superar la màxima prescrita a la fórmula de treball i sense que es produeixin desplaçaments de la mescla estesa, i es continuarà, mentre la mescla estigui en condicions de ser compactada i la seva temperatura no sigui inferior a la mínima prescrita a la fórmula de treball.
En mescles bituminoses fabricades amb betums millorats o modificats amb cautxú i en mescles bituminoses amb addició de cautxú, es continuarà obligatòriament el procés de compactació fins que la temperatura de la mescla baixi de la mínima establerta a la fórmula de treball, encara que s'hages assolit prèviament la densitat especificada a l'epígraf 542.7.1.
La compactació s'ha de fer longitudinalment, de manera continua i sistemàtica. Si l'estesa de la mescla bituminosa es fa per franges, en compactar una d'aquestes s'ha d'ampliar la zona de compactació per tal que inclogui 15 cm de l'anterior, com a mínim.
Els corrons han de portar la seva roda motriu del costat més pròxim a l'estenedora; els seus canvis de direcció s'han de fer sobre la mescla que ja s'ha compactat, i els seus canvis de sentit s'han de fer amb suavitat. S'ha de cuidar que els elements de compactació estiguin nets i, si és precís, humits.
En el cas en que hi hagi junts, s'ha de procurar que els junts transversals de capes sobreposades quedin a un mínim de 5 m un de l'altra, i que els longitudinals quedin desplaçades a un mínim de 15 cm un de l'altra.
A l'estendre franges longitudinals contigües, si la temperatura de l'estesa en primer lloc no fos superior al mínim fixat en la fórmula de treball per acabar la compactació, la vora d'aquesta franja s'ha de tallar verticalment, deixant al descobert una superfície plana i vertical. Se li ha d'aplicar una capa uniforme i lleugera de reg d'adherència segons l'article 531 del PG 3, deixant trencar l'emulsió suficientment. A continuació, s'ha d'escalfar el junt i estendre la següent franja contra ella.
Els junts transversals en capes de rodadura s'han de compactar transversalment, i s'ha de disposar els recolzaments necessaris per als elements de compactació.
La capa executada només es pot obrir a la circulació quan assoleixi la temperatura ambient en tot el seu gruix, o be, prèvia autorització de la DF, quan assoleixi la temperatura de 60°C. En aquest cas s'han d'evitar les parades i canvis de direcció sobre la capa fins que aquesta assoleixi la temperatura ambient.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:
t de pes segons tipus, mesurades multiplicant els amples de cada capa segons amb les seccions tipus especificades a la DT, pels gruixos mitjos i les densitats mitjanes obtingudes dels assaigs de control de cada lot.
L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.
No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els regs d'emprimació o d'adherència.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans d'iniciar-se la posada a l'obra de cada tipus de mescla bituminosa en calent.
Execució d'un tram de prova, per comprovar:

- La fórmula de treball
- Els equips proposats pel contractista
- La forma específica d'actuació dels equips
- La correspondència entre els mètodes de control de fabricació i els resultats in situ

En l'execució d'una capa:

- Inspecció visual de l'aspecte de la mescla i mesura de la temperatura de la mescla i la temperatura ambient, al descarregar en l'estenedora o equip de transferència
- Presa de mostres i preparació de provetes segons UNE-EN 12697-30 si la mida màxima del granulat es 22 mm o segons UNE-EN 12697-32 per a mides màximes del granulat superiors, al menys un cop al dia i al menys un cop per lot determinat segons el menor dels valors següents:
  - 500 m de calçada
  - 3.500 m2 de calçada
  - la fracció construïda diàriament
- Determinar el contingut de forats segons UNE-EN 12697-8 de les provetes anteriors
- Determinar la densitat aparent segons UNE-EN 12697-6 amb el mètode d'assaig de l'annex B de l'UNE-EN 13108-20
- Determinació per a cada lot de la densitat de referència per a compactació
- Dosificació del lligant segons UNE-EN 12697-1, amb la freqüència que estableixi el DO, sobre les mostres de les provetes
- Granulometria dels granulats extrets segons UNE-EN 12697-2, amb la freqüència que estableixi el DO, sobre les mostres de les provetes
- Gruix de l'estesa, mitjançant punxó graduat amb la freqüència que estableixi el DO
- Que el nombre i tipus de compactadors son els aprovats
- Que funcionen els dispositius d'humectació, neteja i protecció dels compactadors

- El llast, pes total i en el seu cas, pressió d'inflament dels dels compactadors
- La frqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris
- Nombre de passades de cada compactador
- Temperatura de la superfície de la capa en acabar la compactació

Aquests controls es faran d'acord amb les indicacions de l'epígraf 542.9.4 del PG 3.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Es considerarà un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els següents criteris:

- 500 m de calçada
- 3.500 m2 de calçada
- la fracció construïda diàriament

Extracció de testimonis, en punts aleatoris, en un nombre més gran o igual a 3 per lot per determinar:

- Densitat aparent i el gruix segons UNE-EN 12697-6, considerant les condicions d'assaig de l'annex B de l'UNE-EN 13108-20

Comprovació d'adherència entre capes segons NLT-382

- Control de la regularitat superficial, en trams de 1000 m de llarg, 24 h després de la seva execució i abans d'estendre la capa següent, determinant l'IRI segons NLT 330, i epígraf 542.9.4 del PG 3

En capes de rodadura:

Macrotextura superficial segons UNE-EN 13036-1, controlada diariament a 3 punts del lot triat aleatoriament

- Determinació de la resistència al lliscament, segons NLT 336, de tota la llargària de la obra, abans de la posada en servei.

Aquests controls es faran d'acord amb les indicacions de l'epígraf 542.9.4 del PG 3.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El lot de control de la unitat acabada s'ha d'acceptar o rebutjar globalment.

Els criteris d'acceptació o rebuig de la unitat acabada, i les actuacions en cas d'incompliment d'algun dels paràmetres de control son els indicats a l'epígraf 542.10 del PG 3.

G9 - FERMS I PAVIMENTS

G9J - REGS SENSE GRANULATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G9J12E70,G9J13J40.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Regs amb emulsions bituminoses.
S'han considerat els següents regs amb emulsions bituminoses:
- Reg d'imprimació (IMP)
- Reg d'adherència (ADH)
- Reg de cura (CUR)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En el reg d'imprimació o de cura amb emulsió bituminosa:
- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.
- Eventual extensió d'un granulat de cobertura.

En el reg d'adherència:
- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.

CONDICIONS GENERALS:
El reg ha de tenir una distribució uniforme i no pot quedar cap tram de la superfície tractada sense lligant o producte de cura.
REG D'IMPRIMACIÓ:
Estarà efectuat amb alguna de les següents emulsions bituminoses:
- C50BF4 IMP
- C60BF4 IMP

Dotació del lligant:
- Quantitat que sigui capaç d'absorbir la capa que s'imprimeixi durant un període de 24 h.
- En tots els casos: > = 500 g/m2.

REG D'ADHERÈNCIA:
El tipus d'emulsió utilitzada es trobarà dins de les indicades a l'article 531 del PG3.
Dotació del lligant:
- En tots els casos: >= 200 g/m2.
- La capa superior és una mescla bituminosa discontínua en calent o drenant, o una capa tipus formigó bituminós: >= 250 g/m2.

Adherència entre dues capes de mescla bituminosa, o una de mescla bituminosa i una altra de material tractat amb conglomerant hidràulic, (NLT 382):
- Una de les capes és de rodament: >= 0,6 MPa.
- Resta dels casos: >= 0,4 MPa.

REG DE CURA:
El tipus d'emulsió utilitzada serà una de les següents:
- C60B3 CUR
- C60B2 CUR

Dotació del lligant:
- Quantitat que garanteixi la formació d'una pel·lícula contínua, uniforme i impermeable.
- En tots els casos: >= 300 g/m2.

REG D'IMPRIMACIÓ O DE CURA:
En els casos en què sigui necessari, el granulat de cobertura ha de tenir una distribució uniforme.
El granulat utilitzat, en el seu cas, serà sorra natural, sorra procedent de matxuqueig o una barreja de totes dues i estarà exempt de tot tipus de matèries

estranyes.
Ha de complir, a més, les següents condicions:
- % material que passa pel tamís 4 mm, segons UNE-EN 933-2: 100 %
- % partícules inferiors al tamís 0,063 mm, segons UNE-EN 933-2: < 15 %
- Equivalent de sorra per a la fracció 0/4 de l'àrid, segons Annex A UNE-EN 933-8: > 40
- Plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104: No plàstic

La dotació del granulat de cobertura:
- La mínima necessària per a absorbir l'excés de lligant o per a garantir la protecció del reg sota l'acció del trànsit.
- En tots els casos: < = 6 l/m2, > = 4 l/m2.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans d'efectuar el reg es comprovarà que la superfície a regar estigui neta i sense matèria solta.
Es protegiran els elements constructius o accessoris de l'entorn, perquè quedin nets una vegada aplicat el reg.
Es suspendran els treballs quan la temperatura sigui inferior a 10°C o en cas de pluja.
Aquest límit es podrà reduir a 5°C quan la temperatura ambient tendeixi a augmentar i la DF ho autoritzi.
Es comprovarà que la superfície a regar compleix les condicions especificades per a la unitat d'obra corresponent, en cas contrari s'efectuaran les correccions necessàries segons les indicacions de la DF.
S'aplicarà l'emulsió amb la dotació i temperatura aprovada per la DF.
S'evitarà la duplicació de la dotació en els junts de treball transversals.
Quan el reg es faci per franges, l'estesa del lligant es superposarà lleugerament en la unió de dues franges.
REG D'IMPRIMACIÓ:
En cas necessari, abans d'aplicar el reg, es regarà lleugerament amb aigua la superfície existent, sense arribar a formar tolls.
Es dividirà la dotació prevista per a la seva aplicació en dues vegades, si la correcta execució del reg ho requereix i la DF ho considera oportú.
La seva aplicació es coordinarà amb la posada en obra de la capa bituminosa sobreposada, de manera que l'emulsió no perdi efectivitat com a element d'unió.
No es podrà circular sobre el reg fins que no s'hagi absorbit tot el lligant i durant les 4 h següents a l'extensió de l'àrid de cobertura, si s'escau.
L'àrid de cobertura s'estendrà, segons el parer de la DF, quan sigui necessari fer circular vehicles per sobre del reg, o quan s'observi que ha quedat part sense absorbir passades 24 h de l'aplicació del lligant. L'extensió es farà per mitjans mecànics de forma uniforme i amb la dotació aprovada per la DF.
REG D'ADHERÈNCIA:
Si s'aplica sobre un paviment bituminós existent s'eliminaran prèviament els excesos de lligant i es repararan els desperfectes que puguin impedir una perfecta unió entre les capes bituminoses.
La seva aplicació es coordinarà amb la posada en obra de la capa superior, de manera que s'hagi produït el trencament de l'emulsió, però sense que hagi perdut efectivitat com a element d'unió.
Es prohibirà la circulació fins que s'hagi produït el trencament del lligant en tota la superfície aplicada.
REG DE CURA:
S'aplicarà després de compactar la capa inferior, abans de transcorregudes 3 h des de la seva finalització. Durant aquest temps la superfície es mantindrà humida.
El granulat de cobertura s'estendrà, segons el parer de la DF, quan s'hagi de fer circular trànsit per sobre del reg. L'extensió es farà per mitjans mecànics de forma uniforme i amb la dotació aprovada per la DF .

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

SENSE ESPECIFICAR DOTACIÓ:
t de pes mesurades segons les especificacions de la DT.
No són d'abonament els excessos laterals.
DOTACIÓ EN KG/M2:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
No són d'abonament els excessos laterals.
REG D'IMPRIMACIÓ O DE CURA:
Queda inclòs en aquesta unitat d'obra el granulat de cobertura per a donar obertura al trànsit.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Es considera com a lot, al menor que resulti d'aplicar els 3 criteris següents:

- Una longitud de 500 m de calçada.

- Una superfície de 3.500 m2 de calçada.

- La superfície regada diàriament.

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Dotació mitjana del lligant residual mitjançant assecat en estufa i pesatge de mostres recollides en safata, en un nombre de punts >=3.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Les condicions d'acceptació són les següents:

- Regs d'imprimació i de cura:
  - Dotació mitjana de lligant residual: ± 15 % de la prevista.
  - Addicionalment: <=1 individu de la mostra assajada excedeix els límits.
- Regs d'adherència:
  - Dotació mitjana de lligant residual: + 15 %, -10 % de la prevista
  - Addicionalment: <=1 individu de la mostra assajada excedeix els límits fixats.

Actuació en cas d'incompliment: es prendran les mesures indicades per la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN REGS D'ADHERÈNCIA:

En els lots definits anteriorment, i després d'estendre la capa de mescla bituminosa superior, les tasques de control a realitzar són les següents:

- Adherència entre capes: assaig de tall, segons NLT 382, en 3 testimonis extrets en punts aleatoris.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN REGS D'ADHERÈNCIA:

Les condicions d'acceptació són les següents:

- Valor mitjà de l'adherència entre capes, en cada lot:
  - Una de les capes és de rodament: >= 6 Mpa; <= 1 individu de la mostra assajada amb valor <= 25 % de 6 MPa.
  - Dues capes intermèdies: >=4 Mpa; <= 1 individu de la mostra assajada amb valor <= 25 % de 4 MPa.

Actuació en cas d'incompliment:

- Adherència mitjana obtinguda < 90 % del valor previst: es fresará la capa de mescla bituminosa superior i es reposarà el reg d'adherència i la capa esmentada. Per compte del contractista.
- Adherència mitjana obtinguda >= 90 % del valor previst: penalització econòmica del 10 % de la mescla bituminosa superior.

G9 - FERMS I PAVIMENTS

G9Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS

G9Z4 - ARMADURES PER A PAVIMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G9Z4M618.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Paviments de formigó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'artícle 69.4.3.2 de l'EHE, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'artícle 69.5.2.6 de l'EHE.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició:
  - En series de barres paral·leles: ± 50 mm
  - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aillades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de l'EHE.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm
(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)
Llargària de la solapa en malles superposades:
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.

- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:

  - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.

  - Rectitud.

  - Lligams entre les barres.

  - Rigidesa del conjunt.

  - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

DOCUMENT 4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 00 SERVEIS AFECTATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PA000004	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a les feines de la xarxa elèctrica segons pressupost AGIR003 0000276017

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Adequació xarxa elèctrica		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G1INGRAV	ut	Jornada d'inspecció prèvia a l'inici de les obres i gravació de l'estat inicial de la zona d'actaució. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inspecció i gravació inici obra		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 G1IMPLPN ut Transport i descàrrega de pontona amb camió gondola, transport terrestre i descàrrega d'embarcacions a motor amb assistència de comunicació. Descàrrega de maquinària i elemenst auxiliars a medi aquàtic mitjançant grua i posterior retirada i transport a magatzem.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Implantació pontona i equips aquàtics		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3 G1IMPSUB ut Implantació a obra dels equips treballs subaquàtics (pontona, maquinària sobre pontonta, equip submarinistes, equips auxiliars) a inici obra, i posterior retirada a finalitzar les obres. Queda inclòs el remolc de la pontona i equips des del punt de descàrrega fins a l'emplaçament de les obres, mitjançant embarcació de suport. Inclòs amarratge de la pontona i equips en la ubicació de la zona d'obres. Inclou posterior retirada fins a punt de càrrega, mitjançant remolc.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Implantació equip submarinistes		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 G1IMPBAR ut Implantació de barrera flotant de contenció antiterbolesa de calat 10m i de fins a 25 metres de longitud, inclou manteniment durant les actuacions de col·locació i retirada a l'inici i finalització de cada jornada i retirada final.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Barrera flotant contenció		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5 G2H23292 ut Jornada de dragatge de fons amb mitjans aquàtics, de fins a 15m de fondària, en fons sorrencs o llots, mitjançant equip de dragat format per bomba centrífuga de fins a 30cm de diàmetre, grup electrògen, mànegues i quadre de elèctric de maniobres. Inclou l'equip de submarinistes, muntatge de la canonada des de la pontona, col.locació de sistema de subjecció de pontona i canonada, soldadures i equipament per al correcte funcionament. Proves de dragat incloses. Inclou desmuntatge de la canonada i elements per al funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dragat inici obra		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Dragat previ col·locació blocs		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#
3	Dragat previ formigonat		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Dragat final obra		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,000

6 G2H23231 ut Jornada de neteja subaquàtica per a superficies dels paraments verticals i horitzontals mitjançant aigua alta pressió, amb equip de submarinistes i mitjans auxiliars necessaris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Neteja inici obra		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Neteja previ col·locació blocs		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#
3	Neteja previ formigonat		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Neteja final obra		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,000

7 G1INGSEG ut Jornada d'inspecció i gravació de seguiment de les obres. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inspecció i gravació seguiment obra		5.000				5.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

8 G1IMPESU ut Suplement en concepte d'indemnització d'equips d'obra per aturada d'obres (stand by) en cas que ATL hagi d'obrir comportes per causa sobrevinguda, sempre i quan no es pugui avisar amb antelació. S'indemnitzarà en cas de jornada iniciada i quan esl equips estiguin a l'obra i no es retirin

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Jornades previstes stnad-by		25.000				25.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 25,000

9 G1INGRAF ut Jornada d'inspecció i gravació de l'estat final de les obres. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inspecció i gravació final obra		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G6471110	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,7 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fila 1		14.000				14.000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 14,000

2 G6471111 ut

Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,5 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fila 1		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#
2	Fila 2		12.000				12.000	C#*D#*E#*F#
3	Fila 3		18.000				18.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 34,000

3 G6471120 ut

Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm amb ala inferior de 15x20cm a ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, i de 2,2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fila 1		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

4 G6471121 ut

Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm, amb 6 tacs a la cara superior, i de 2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fila 2		10.000				10.000	C#*D#*E#*F#
2	Fila 3		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

5 G4BG3101 ut

Subministre i col·locació d'ancoratges de barres d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre 16mm i longitud de fins a 95 cm, detalls segons documentació gràfica, ancorat 35cm a la llosa existent mitjançant amb resines HILTI HIT-RE-500 V4 o similar, col·locat mitjançant perforació submergida, mecànicament i equip de submarinistes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ancoratges inferiors		86.000				86.000	C#*D#*E#*F#
2	Ancoratges laterals		16.000				16.000	C#*D#*E#*F#
3	Ancoratges peu blocs (4 ut/bloc)		4.000	16.000			64.000	C#*D#*E#*F#
4	Altres**		25.000				25.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 191,000

6 G4BG3112 ut

Subministre i col·locació d'ancoratges horitzontals entre blocs mitjançant barres corrugades d'acer inoxidable AISI 316L Ø25mm, amb extrems roscats per a femella Ø20mm, inclou dues femelles M20 d'acer inoxidable AISI316L, platina Ø22-Ø100x5mm AISI316L, col·locat mitjançant equip de submarinistes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ancoratge entre blocs		15.000				15.000	C#*D#*E#*F#
2	Ancoratge formigó		8.000				8.000	C#*D#*E#*F#
3	Altres**		5.000				5.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 28.000

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

AMIDAMENTS

7 G4BA1010 ml

Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat mitjançant equip de submarinistes, inclou maquinària de transport necessària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Junta estanqueïtat laterals		6.000	6.000			36.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 36,000

8 G4BA1011 ml

Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat en bloc de formigó prefabricat en sec

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Junta blocs 160x80x80		2.400	48.000			115.200	C#*D#*E#*F#
2	Junta extra bloc inferior 160x80x80		2.400	14.000			33.600	C#*D#*E#*F#
3	Junta blocs 120x80x80		2.000	14.000			28.000	C#*D#*E#*F#
4	Junta extra bloc inferior 120x80x80		2.000	2.000			4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 180,800

9 G4D12127 m2

Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafons metàl·lics i contraforts metàl·lics per a mur submergit, de fins a 10 m de profunditat, mitjançant equip de submarinistes.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formigonat 1		0.600	2.400			1.440	C#*D#*E#*F#
2			0.400	2.400			0.960	C#*D#*E#*F#
3	Formigonat 3		0.900	2.400			2.160	C#*D#*E#*F#
4			0.500	2.400			1.200	C#*D#*E#*F#
5	Altres**		15.000				15.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,760

10 G4D12128 m2

Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb petites peces adaptades segons presa de mides mitjançant equip de submarinistes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ajustament encaixos		5.000	4.000			20.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,000

11 G46213C8 m3

Formigonat de mur submergit mitjançant HM-30/B/12/X0 amb additiu de protecció contra el rentat amb dosificació de 6 kg/m3, de consistència tova i grandària màxima del granulat 12 mm, abocat amb bomba estàtica de 72 metres i 90 bar i submarinista. Inclou desplaçament, implantació i retirada de la bomba estàtica.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formigonat 1		4.800	1.200	2.400		13.824	C#*D#*E#*F#
2			3.200	0.600	2.400		4.608	C#*D#*E#*F#
3	Formigonat 2		4.800	1.200	2.400		13.824	C#*D#*E#*F#
4	Formigonat 3		2.800	1.200	2.400		8.064	C#*D#*E#*F#
5			3.200	0.900	2.400		6.912	C#*D#*E#*F#
6	Altres**		12.000				12.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 59,232

12 G4BA1012 ut

Rejuntat i segellat de junta de formigó mitjançant injecció de massilla en punt localitzat, amb equip de submarinistes

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Punts injecció localitzats (previsió)*		10.000				10.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10.000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 03 ALTRES TREBALLS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F221C472	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Adequació accessos		458.000	0.300			137.400	C#*D#*E#*F#
2	Adequació camins*		3.500	15.000	0.200		10.500	C#*D#*E#*F#
3	Adequació plataforma grua*		12.000	15.000	0.200		36.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 183.900

2 G931202J m3 Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base adequació acces		458.000	0.100			45.800	C#*D#*E#*F#
2	Reposició tot-ú*		458.000	0.200			91.600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 137.400

3 G9GA5T34 m3 Paviment de formigó vibrat de formigó HA-30/P/20/XC4+XM1 de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat per adequació de camins i accessos

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Adequació accessos		458.000		0.200		91.600	C#*D#*E#*F#
2	Adequació camins*		3.500	15.000	0.200		10.500	C#*D#*E#*F#
3	Adequació plataforma grua*		12.000	15.000	0.200		36.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 138.100

4 G9Z4M618 m2 Armadura per lloses de formigó AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2.2 m B500SD UNE-EN 10080

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Adequació accessos		458.000				458.000	C#*D#*E#*F#
2	Adequació camins*		3.500	15.000			52.500	C#*D#*E#*F#
3	Adequació plataforma grua*		12.000	15.000			180.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 690.500

5 G9H1IMPL PA Partida alçada d'abonament íntegre per la implantació dels equips d'asfaltat. Inclou posterior retirada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Implantació equip asfaltat		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

AMIDAMENTS

6 G9J12E70 m2 Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1.5 kg/m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reposició camí**		20.000	5.000			100.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100.000

7 G9H11B51 t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític, estesa i compactada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reposició camí**		20.000	5.000	0.060	2.400	14.400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 14.400

8 G9J13J40 m2 Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reposició camí**		20.000	5.000			100.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100.000

9 G9H11751 t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reposició camí**		20.000	5.000	0.040	2.400	9.600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9.600

10 G2194AL5 m2 Demolició de paviment de formigó armat o de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Adequació accessos*		458.000	0.200			91.600	C#*D#*E#*F#
2	Adequació camins*		3.500	15.000	0.200		10.500	C#*D#*E#*F#
3	Adequació plataforma grua*		12.000	15.000	0.200		36.000	C#*D#*E#*F#
4	Reposició camí**		20.000	5.000			100.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 238.100

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PA000002	Ut	Mobilització i extracció de maquinària aquàtica en cas de desinstal·lació per avingudes, de forma urgent en un termini màxim de 24 hores

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Partida auxiliar obertura presa		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000

2 PA000001 PA Partida alçada d'abonament íntegre per a la Seguretat i Salut del Projecte constructiu d'un ur submergit de 2 m al Pasteral

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Seguretat i salut		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capitol 05 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PA000003	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la Gestió de Residus del Projecte constructiu d'un mur submergit de 2 m al Pasteral

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Gestió de residus		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	PA000005	PA	Partida alçada a justificar per a les actaucions a realitzar en relació amb el Medi Ambient (protecció, flora, fauna i qualitat d'aigua).

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Actuacions Medi Ambient		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Adequació accessos*		458.000		0.200	1.100	100.760	C#*D#*E#*F#
2	Adequació camins*		3.500	15.000	0.200	1.100	11.550	C#*D#*E#*F#
3	Adequació plataforma grua*		12.000	15.000	0.200	1.100	39.600	C#*D#*E#*F#
4	Asfalt Reposició camí**		20.000	5.000	0.100	1.100	11.000	C#*D#*E#*F#
5	Esponjament 10%							

TOTAL AMIDAMENT 162.910

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Adequació accessos*		3.500	10.000	0.200	1.100	7.700	C#*D#*E#*F#
2	Adequació camins*		3.500	15.000	0.200	1.100	11.550	C#*D#*E#*F#
3	Adequació plataforma grua*		12.000	15.000	0.200	1.100	39.600	C#*D#*E#*F#
4	Esponjament 10%							

TOTAL AMIDAMENT 58.850

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	G2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Asfalt Reposició camí**		20.000	5.000	0.100	1.100	11.000	C#*D#*E#*F#
2	Esponjament 10%							C#*D#*E#*F#

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 11.000

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

iplan
gestión integral de proyectos

OCEANS
ENGINYERIA CIVIL

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
1	F221C472	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió	4,83	183,900	888,24	0,08
2	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	10,40	162,910	1.694,26	0,16
3	F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	14,53	58,850	855,09	0,08
4	G1IMPBAR	ut	Implantació de barrera flotant de contenció antiterbolesa de calat 10m i de fins a 25 metres de longitud, inclou manteniment durant les actuacions de col·locació i retirada a l'inici i finalització de cada jornada i retirada final.	3.312,33	2,000	6.624,66	0,61
5	G1IMPESU	ut	Suplement en concepte d'indemnització d'equips d'obra per aturada d'obres (stand by) en cas que ATL hagi d'obrir comportes per causa sobrevinguda, sempre i quan no es pugui avisar amb antelació. S'indemnitzarà en cas de jornada iniciada i quan esl equips estiguin a l'obra i no es retirin	4.235,00	25,000	105.875,00	9,70
6	G1IMPLPN	ut	Transport i descàrrega de pontona amb camió gondola, transport terrestre i descàrrega d'embarcacions a motor amb assistència de comunicació. Descàrrega de maquinària i elemenst auxiliars a medi aquàtic mitjançant grua i posterior retirada i transport a magatzem.	6.454,01	1,000	6.454,01	0,59
7	G1IMPSUB	ut	Implantació a obra dels equips treballs subaquàtics (pontona, maquinària sobre pontonta, equip submarinistes, equips auxiliars) a inici obra, i posterior retirada a finalitzar les obres. Queda inclòs el remolc de la pontona i equips des del punt de descàrrega fins a l'emplaçament de les obres, mitjançant embarcació de suport. Inclòs amarratge de la pontona i equips en la ubicació de la zona d'obres. Inclou posterior retirada fins a punt de càrrega, mitjançant remolc.	8.470,00	1,000	8.470,00	0,78

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
8	G1INGRAF	ut	Jornada d'inspecció i gravació de l'estat final de les obres. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat.	5.086,40	1,000	5.086,40	0,47
9	G1INGRAV	ut	Jornada d'inspecció prèvia a l'inici de les obres i gravació de l'estat inicial de la zona d'actaució. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat.	5.086,40	1,000	5.086,40	0,47
10	G1INGSEG	ut	Jornada d'inspecció i gravació de seguiment de les obres. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat.	5.086,40	5,000	25.432,00	2,33
11	G2194AL5	m2	Demolició de paviment de formigó armat o de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	12,22	238,100	2.909,58	0,27
12	G2H23231	ut	Jornada de neteja subaquàtica per a superficies dels paraments verticals i horitzontals mitjançant aigua alta pressió, amb equip de submarinistes i mitjans auxiliars necessaris.	2.548,70	7,000	17.840,90	1,63
13	G2H23292	ut	Jornada de dragatge de fons amb mitjans aquàtics, de fins a 15m de fondària, en fons sorrencs o llots, mitjançant equip de dragat format per bomba centrífuga de fins a 30cm de diàmetre, grup electrògen, mànegues i quadre de elèctric de maniobres. Inclou l'equip de submarinistes, muntatge de la canonada des de la pontona, col.locació de sistema de subjecció de pontona i canonada, soldadures i equipament per al correcte funcionament. Proves de dragat incloses. Inclou desmuntatge de la canonada i elements per al funcionament.	5.670,50	7,000	39.693,50	3,64
14	G2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	22,55	11,000	248,05	0,02

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
15	G46213C8	m3	Formigonat de mur submergit mitjançant HM-30/B/12/X0 amb additiu de protecció contra el rentat amb dosificació de 6 kg/m3, de consistència tova i grandària màxima del granulat 12 mm, abocat amb bomba estàtica de 72 metres i 90 bar i submarinista. Inclou desplaçament, implantació i retirada de la bomba estàtica.	546,46	59,232	32.367,92	2,97
16	G4BA1010	ml	Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat mitjançant equip de submarinistes, inclou maquinària de transport necessària	750,38	36,000	27.013,68	2,48
17	G4BA1011	ml	Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat en bloc de formigó prefabricat en sec	23,25	180,800	4.203,60	0,39
18	G4BA1012	ut	Rejuntat i segellat de junta de formigó mitjançant injecció de massilla en punt localitzat, amb equip de submarinistes	1.144,18	10,000	11.441,80	1,05
19	G4BG3101	ut	Subministre i col·locació d'ancoratges de barres d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre 16mm i longitud de fins a 95 cm, detalls segons documentació gràfica, ancorat 35cm a la llosa existent mitjançant amb resines HILTI HIT-RE-500 V4 o similar, col·locat mitjançant perforació submergida, mecànicament i equip de submarinistes	636,02	191,000	121.479,82	11,13
20	G4BG3112	ut	Subministre i col·locació d'ancoratges horitzontals entre blocs mitjançant barres corrugades d'acer inoxidable AISI 316L Ø25mm, amb extrems roscats per a femella Ø20mm, inclou dues femelles M20 d'acer inoxidable AISI316L, platina Ø22-Ø100x5mm AISI316L, col·locat mitjançant equip de submarinistes	1.606,69	28,000	44.987,32	4,12

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
21	G4D12127	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafons metàl·lics i contraforts metàl·lics per a mur submergit, de fins a 10 m de profunditat, mitjançant equip de submarinistes.	732,47	20,760	15.206,08	1,39
22	G4D12128	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb petites peces adaptades segons presa de mides mitjançant equip de submarinistes	967,96	20,000	19.359,20	1,77
23	G6471110	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,7 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes	5.114,38	14,000	71.601,32	6,56
24	G6471111	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,5 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes	4.665,58	34,000	158.629,72	14,54
25	G6471120	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm amb ala inferior de 15x20cm a ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, i de 2,2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes	5.098,98	2,000	10.197,96	0,93
26	G6471121	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm, amb 6 tacs a la cara superior, i de 2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes	4.652,38	12,000	55.828,56	5,12
27	G931202J	m3	Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM	27,96	137,400	3.841,70	0,35

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
28	G9GA5T34	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó HA-30/P/20/XC4+XM1 de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat per adequació de camins i accessos	114,48	138,100	15.809,69	1,45
29	G9H11751	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	68,44	9,600	657,02	0,06
30	G9H11B51	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític, estesa i compactada	67,16	14,400	967,10	0,09
31	G9H1IMPL	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per la implantació dels equips d'asfaltat. Inclou posterior retirada	1.800,00	1,000	1.800,00	0,16
32	G9J12E70	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1.5 kg/m2	0,69	100,000	69,00	0,01
33	G9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2	0,49	100,000	49,00	0,00
34	G9Z4M618	m2	Armadura per lloses de formigó AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2.2 m B500SD UNE-EN 10080	6,48	690,500	4.474,44	0,41
35	PA000001	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la Seguretat i Salut del Projecte constructiu d'un ur submergit de 2 m al Pasteral	15.788,00	1,000	15.788,00	1,45
36	PA000002	Ut	Mobilització i extracció de maquinària aquàtica en cas de desinstal·lació per avingudes, de forma urgent en un termini màxim de 24 hores	2.582,97	1,000	2.582,97	0,24
37	PA000003	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la Gestió de Residus del Projecte constructiu d'un mur submergit de 2 m al Pasteral	2.238,76	1,000	2.238,76	0,21
38	PA000004	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a les feines de la xarxa elèctrica segons pressupost AGIR003 0000276017	212.396,27	1,000	212.396,27	19,46

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
39	PA000005	PA	Partida alçada a justificar per a les actaucions a realitzar en relació amb el Medi Ambient (protecció, flora, fauna i qualitat d'aigua).	31.072,40	1,000	31.072,40	2,85
			TOTAL:			**1.091.221,43**	**100,00**

QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	F221C472	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	4.83	€
P-2	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (DEU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	10.40	€
P-3	F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (CATORZE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	14.53	€
P-4	G1IMPBAR	ut	Implantació de barrera flotant de contenció antiterbolesa de calat 10m i de fins a 25 metres de longitud, inclou manteniment durant les actuacions de col·locació i retirada a l'inici i finalització de cada jornada i retirada final. (TRES MIL TRES-CENTS DOTZE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	3,312.33	€
P-5	G1IMPESU	ut	Suplement en concepte d'indemnització d'equips d'obra per aturada d'obres (stand by) en cas que ATL hagi d'obrir comportes per causa sobrevinguda, sempre i quan no es pugui avisar amb antelació. S'indemnitzarà en cas de jornada iniciada i quan esl equips estiguin a l'obra i no es retirin (QUATRE MIL DOS-CENTS TRENTA-CINC EUROS)	4,235.00	€
P-6	G1IMPLPN	ut	Transport i descàrrega de pontona amb camió gondola, transport terrestre i descàrrega d'embarcacions a motor amb assistència de comunicació. Descàrrega de maquinària i elemenst auxiliars a medi aquàtic mitjançant grua i posterior retirada i transport a magatzem. (SIS MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB UN CÈNTIMS)	6,454.01	€
P-7	G1IMPSUB	ut	Implantació a obra dels equips treballs subaquàtics (pontona, maquinària sobre pontonta, equip submarinistes, equips auxiliars) a inici obra, i posterior retirada a finalitzar les obres. Queda inclòs el remolc de la pontona i equips des del punt de descàrrega fins a l'emplaçament de les obres, mitjançant embarcació de suport. Inclòs amarratge de la pontona i equips en la ubicació de la zona d'obres. Inclou posterior retirada fins a punt de càrrega, mitjançant remolc. (VUIT MIL QUATRE-CENTS SETANTA EUROS)	8,470.00	€
P-8	G1INGRAF	ut	Jornada d'inspecció i gravació de l'estat final de les obres. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat. (CINC MIL VUITANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	5,086.40	€
P-9	G1INGRAV	ut	Jornada d'inspecció prèvia a l'inici de les obres i gravació de l'estat inicial de la zona d'actaució. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat. (CINC MIL VUITANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	5,086.40	€
P-10	G1INGSEG	ut	Jornada d'inspecció i gravació de seguiment de les obres. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat. (CINC MIL VUITANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	5,086.40	€
P-11	G2194AL5	m2	Demolició de paviment de formigó armat o de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió (DOTZE EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	12.22	€
P-12	G2H23231	ut	Jornada de neteja subaquàtica per a superficies dels paraments verticals i horitzontals mitjançant aigua alta pressió, amb equip de submarinistes i mitjans auxiliars necessaris. (DOS MIL CINC-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	2,548.70	€

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-13	G2H23292	ut	Jornada de dragatge de fons amb mitjans aquàtics, de fins a 15m de fondària, en fons sorrencs o llots, mitjançant equip de dragat format per bomba centrífuga de fins a 30cm de diàmetre, grup electrògen, mànegues i quadre de elèctric de maniobres. Inclou l'equip de submarinistes, muntatge de la canonada des de la pontona, col.locació de sistema de subjecció de pontona i canonada, soldadures i equipament per al correcte funcionament. Proves de dragat incloses. Inclou desmuntatge de la canonada i elements per al funcionament. (CINC MIL SIS-CENTS SETANTA EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	5,670.50	€
P-14	G2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	22.55	€
P-15	G46213C8	m3	Formigonat de mur submergit mitjançant HM-30/B/12/X0 amb additiu de protecció contra el rentat amb dosificació de 6 kg/m3, de consistència tova i grandària màxima del granulat 12 mm, abocat amb bomba estàtica de 72 metres i 90 bar i submarinista. Inclou desplaçament, implantació i retirada de la bomba estàtica. (CINC-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	546.46	€
P-16	G4BA1010	ml	Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat mitjançant equip de submarinistes, inclou maquinària de transport necessària (SET-CENTS CINQUANTA EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	750.38	€
P-17	G4BA1011	ml	Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat en bloc de formigó prefabricat en sec (VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	23.25	€
P-18	G4BA1012	ut	Rejuntat i segellat de junta de formigó mitjançant injecció de massilla en punt localitzat, amb equip de submarinistes (MIL CENT QUARANTA-QUATRE EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	1,144.18	€
P-19	G4BG3101	ut	Subministre i col·locació d'ancoratges de barres d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre 16mm i longitud de fins a 95 cm, detalls segons documentació gràfica, ancorat 35cm a la llosa existent mitjançant amb resines HILTI HIT-RE-500 V4 o similar, col·locat mitjançant perforació submergida, mecànicament i equip de submarinistes (SIS-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	636.02	€
P-20	G4BG3112	ut	Subministre i col·locació d'ancoratges horitzontals entre blocs mitjançant barres corrugades d'acer inoxidable AISI 316L Ø25mm, amb extrems roscats per a femella Ø20mm, inclou dues femelles M20 d'acer inoxidable AISI316L, platina Ø22-Ø100x5mm AISI316L, col·locat mitjançant equip de submarinistes (MIL SIS-CENTS SIS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	1,606.69	€
P-21	G4D12127	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafons metàl·lics i contraforts metàl·lics per a mur submergit, de fins a 10 m de profunditat, mitjançant equip de submarinistes. (SET-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	732.47	€
P-22	G4D12128	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb petites peces adaptades segons presa de mides mitjançant equip de submarinistes (NOU-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	967.96	€
P-23	G6471110	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,7 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de	5,114.38	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			submarinistes (CINC MIL CENT CATORZE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)		
P-24	G6471111	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,5 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes (QUATRE MIL SIS-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	4,665.58	€
P-25	G6471120	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm amb ala inferior de 15x20cm a ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, i de 2,2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes (CINC MIL NORANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	5,098.98	€
P-26	G6471121	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm, amb 6 tacs a la cara superior, i de 2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes (QUATRE MIL SIS-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	4,652.38	€
P-27	G931202J	m3	Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM (VINT-I-SET EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	27.96	€
P-28	G9GA5T34	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó HA-30/P/20/XC4+XM1 de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat per adequació de camins i accessos (CENT CATORZE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	114.48	€
P-29	G9H11751	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	68.44	€
P-30	G9H11B51	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític, estesa i compactada (SEIXANTA-SET EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	67.16	€
P-31	G9H1IMPL	PA	Partida alçada d'abonament integre per la implantació dels equips d'asfaltat. Inclou posterior retirada (MIL VUIT-CENTS EUROS)	1,800.00	€
P-32	G9J12E70	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1,5 kg/m2 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	0.69	€
P-33	G9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2 (ZERO EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	0.49	€

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-34	G9Z4M618	m2	Armadura per lloses de formigó AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2.2 m B500SD UNE-EN 10080 (SIS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	6.48	€
P-35	PA000001	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la Seguretat i Salut del Projecte constructiu d'un ur submergit de 2 m al Pasteral (QUINZE MIL SET-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS)	15,788.00	€
P-36	PA000002	Ut	Mobilització i extracció de maquinària aquàtica en cas de desinstal·lació per avingudes, de forma urgent en un termini màxim de 24 hores (DOS MIL CINC-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	2,582.97	€
P-37	PA000003	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la Gestió de Residus del Projecte constructiu d'un mur submergit de 2 m al Pasteral (DOS MIL DOS-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	2,238.76	€
P-38	PA000004	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a les feines de la xarxa elèctrica segons pressupost AGIR003 0000276017 (DOS-CENTS DOTZE MIL TRES-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	212,396.27	€
P-39	PA000005	PA	Partida alçada a justificar per a les actaucions a realitzar en relació amb el Medi Ambient (protecció, flora, fauna i qualitat d'aigua). (TRENTA-UN MIL SETANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	31,072.40	€

La Cellera de Ter, octubre de 2022
Els Enginyers Autos del Projecte:

Marc Cucurella i Vilà
OCEANS Enginyeria Civil

Daniel Pallàs
Iplan Gestión Inte

QUADRE DE PREUS II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	F221C472	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió		**4.83** €
			Altres conceptes	4.83000	€
P-2	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km		**10.40** €
			Altres conceptes	10.40000	€
P-3	F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**14,53** €
	B2RA61H0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	13.20950	€
			Altres conceptes	1.32050	€
P-4	G1IMPBAR	ut	Implantació de barrera flotant de contenció antiterbolesa de calat 10m i de fins a 25 metres de longitud, inclou manteniment durant les actuacions de col·locació i retirada a l'inici i finalització de cada jornada i retirada final.		**3,312,33** €
	B2BARRFL	ml	Barrera flotant de contenció antiturbidesa de calat 300cm amb faldilla absorvent de partícules	1,835.00000	€
			Altres conceptes	1,477.33000	€
P-5	G1IMPESU	ut	Suplement en concepte d'indemnització d'equips d'obra per aturada d'obres (stand by) en cas que ATL hagi d'obrir comportes per causa sobrevinguda, sempre i quan no es pugui avisar amb antelació. S'indemnitzarà en cas de jornada iniciada i quan esl equips estiguin a l'obra i no es retirin		**4,235.00** €
			Altres conceptes	4,235.00000	€
P-6	G1IMPLPN	ut	Transport i descàrrega de pontona amb camió gondola, transport terrestre i descàrrega d'embarcacions a motor amb assistència de comunicació. Descàrrega de maquinària i elemenst auxiliars a medi aquàtic mitjançant grua i posterior retirada i transport a magatzem.		**6,454.01** €
			Altres conceptes	6,454.01000	€
P-7	G1IMPSUB	ut	Implantació a obra dels equips treballs subaquàtics (pontona, maquinària sobre pontonta, equip submarinistes, equips auxiliars) a inici obra, i posterior retirada a finalitzar les obres. Queda inclòs el remolc de la pontona i equips des del punt de descàrrega fins a l'emplaçament de les obres, mitjançant embarcació de suport. Inclòs amarratge de la pontona i equips en la ubicació de la zona d'obres. Inclou posterior retirada fins a punt de càrrega, mitjançant remolc.		**8,470.00** €
			Altres conceptes	8,470.00000	€
P-8	G1INGRAF	ut	Jornada d'inspecció i gravació de l'estat final de les obres. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat.		**5,086.40** €
			Altres conceptes	5,086.40000	€
P-9	G1INGRAV	ut	Jornada d'inspecció prèvia a l'inici de les obres i gravació de l'estat inicial de la zona d'actuació. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat.		**5,086.40** €
			Altres conceptes	5,086.40000	€
P-10	G1INGSEG	ut	Jornada d'inspecció i gravació de seguiment de les obres. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat.		**5,086.40** €
			Altres conceptes	5,086.40000	€
P-11	G2194AL5	m2	Demolició de paviment de formigó armat o de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió		**12.22** €
			Altres conceptes	12.22000	€
P-12	G2H23231	ut	Jornada de neteja subaquàtica per a superficies dels paraments verticals i horitzontals mitjançant aigua alta pressió, amb equip de submarinistes i mitjans auxiliars necessaris.		**2,548.70** €

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	2,548.70000	€
P-13	G2H23292	ut	Jornada de dragatge de fons amb mitjans aquàtics, de fins a 15m de fondària, en fons sorrencs o llots, mitjançant equip de dragat format per bomba centrífuga de fins a 30cm de diàmetre, grup electrògen, mànegues i quadre de elèctric de maniobres. Inclou l'equip de submarinistes, muntatge de la canonada des de la pontona, col.locació de sistema de subjecció de pontona i canonada, soldadures i equipament per al correcte funcionament. Proves de dragat incloses. Inclou desmuntatge de la canonada i elements per al funcionament.		**5,670.50** €
			Altres conceptes	5,670.50000	€
P-14	G2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**22.55** €
	B2RA63G0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	20.50000	€
			Altres conceptes	2.05000	€
P-15	G46213C8	m3	Formigonat de mur submergit mitjançant HM-30/B/12/X0 amb additiu de protecció contra el rentat amb dosificació de 6 kg/m3, de consistència tova i grandària màxima del granulat 12 mm, abocat amb bomba estàtica de 72 metres i 90 bar i submarinista. Inclou desplaçament, implantació i retirada de la bomba estàtica.		**546.46** €
	B064RESC	kg	Additiu en pols de protecció contra el rentat, tipus Rescon-T o similar	22.50000	€
	B064J43B	m3	Formigó HM-30/B/12/X0 de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició X0	92.82000	€
			Altres conceptes	431.14000	€
P-16	G4BA1010	ml	Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàstic, a base de polimers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat mitjançant equip de submarinistes, inclou maquinària de transport necessària		**750,38** €
	B4B41010	ml	Junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polimers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual	20.00000	€
	B0A32000	ut	Clau acer inoxidable	28.00000	€
			Altres conceptes	702.38000	€
P-17	G4BA1011	ml	Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polimers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat en bloc de formigó prefabricat en sec		**23,25** €
	B4B41010	ml	Junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polimers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual	20.00000	€
			Altres conceptes	3,25000	€
P-18	G4BA1012	ut	Rejuntat i segellat de junta de formigó mitjançant injecció de massilla en punt localitzat, amb equip de submarinistes		**1,144.18** €
	B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	66.10000	€
			Altres conceptes	1,078.08000	€
P-19	G4BG3101	ut	Subministre i col·locació d'ancoratges de barres d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre 16mm i longitud de fins a 95 cm, detalls segons documentació gràfica, ancorat 35cm a la llosa existent mitjançant amb resines HILTI HIT-RE-500 V4 o similar, col·locat mitjançant perforació submergida, mecànicament i equip de submarinistes		**636.02** €
	B0907200	ut	Paquet de resina HILTI HIT-RE-500 i kit HDM 500CB o similar	16.66850	€
	B0B2A001	kg	Barra d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre >16mm	12.71900	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	B4ZPLANT	u	Plantilla per a execució de perforacions en medi aquàtic		7.50000	€
				Altres conceptes	599.13250	€
P-20	G4BG3112	ut	Subministre i col·locació d'ancoratges horitzontals entre blocs mitjançant barres corrugades d'acer inoxidable AISI 316L Ø25mm, amb extrems roscats per a femella Ø20mm, inclou dues femelles M20 d'acer inoxidable AISI316L, platina Ø22-Ø100x5mm AISI316L, col·locat mitjançant equip de submarinistes		**1,606.69**	**€**
	B83Z2000	u	Platina d'acer inoxidable Ø22-100x5mm		36.40000	€
	B4Z7U010	u	Femella d'acer inoxidable M20		43.20000	€
	B0B2A001	kg	Barra d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre >16mm		112.70000	€
				Altres conceptes	1,414.39000	€
P-21	G4D12127	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafons metàl·lics i contraforts metàl·lics per a mur submergit, de fins a 10 m de profunditat, mitjançant equip de submarinistes.		**732.47**	**€**
	B0D81250	m2	Plafó metàl·lic de 50x50 cm per a 20 usos		3.61200	€
	B0DZP200	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x50 cm		15.00000	€
	B0DZA000	l	Desencofrant		0.31300	€
	B0DB1720	m	Contrafort metàl·lic per a parament de mur, d'alçària 5 i 10 m i 200 usos		3.31500	€
				Altres conceptes	710.23000	€
P-22	G4D12128	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb petites peces adaptades segons presa de mides mitjançant equip de submarinistes		**967.96**	**€**
	B0D81250	m2	Plafó metàl·lic de 50x50 cm per a 20 usos		3.61200	€
	B0DB1720	m	Contrafort metàl·lic per a parament de mur, d'alçària 5 i 10 m i 200 usos		6.63000	€
	B0DZA000	l	Desencofrant		0.31300	€
	B0DZP200	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x50 cm		15.00000	€
				Altres conceptes	942.40500	€
P-23	G6471110	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,7 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes		**5,114.38**	**€**
	B4671110	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,7 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport		594.25000	€
	B4PZB001	u	Buló en T de fins a 25kN de càrrega de longitud 170mm diàmetre barra 14mm, diàmetre cap elevació 26mm i cap empotrar de diàmetre 35mm, model T-025-0170		8.00000	€
				Altres conceptes	4,512.13000	€
P-24	G6471111	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,5 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes		**4,665.58**	**€**
	B4PZB001	u	Buló en T de fins a 25kN de càrrega de longitud 170mm diàmetre barra 14mm, diàmetre cap elevació 26mm i cap empotrar de diàmetre 35mm, model T-025-0170		8.00000	€
	B4671111	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,5 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm		186.25000	€

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
				Altres conceptes	4,471.33000	€
P-25	G6471120	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm amb ala inferior de 15x20cm a ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, i de 2,2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes		**5,098.98**	**€**
	B4671120	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 120x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 6 tacs a la cara superior, de 2,2 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport		580.25000	€
	B4PZB001	u	Buló en T de fins a 25kN de càrrega de longitud 170mm diàmetre barra 14mm, diàmetre cap elevació 26mm i cap empotrar de diàmetre 35mm, model T-025-0170		8.00000	€
				Altres conceptes	4,510.73000	€
P-26	G6471121	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm, amb 6 tacs a la cara superior, i de 2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes		**4,652.38**	**€**
	B4PZB001	u	Buló en T de fins a 25kN de càrrega de longitud 170mm diàmetre barra 14mm, diàmetre cap elevació 26mm i cap empotrar de diàmetre 35mm, model T-025-0170		8.00000	€
	B4671121	ut	Block prefabricat de formigó en massa HM30 de mides 120x80x80cm, amb 6 tacs a la cara superior, de 2 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou càrrega i transport		174.25000	€
				Altres conceptes	4,470.13000	€
P-27	G931202J	m3	Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM		**27.96**	**€**
	B0372000	m3	Tot-u artificial		21.63600	€
	B0111000	m3	Aigua		0.09300	€
				Altres conceptes	6.23100	€
P-28	G9GA5T34	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó HA-30/P/20/XC4+XM1 de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat per adequació de camins i accessos		**114.48**	**€**
	B064E26C	m3	Formigó HA-30/P/20/I+E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E		91.48650	€
				Altres conceptes	22.99350	€
P-29	G9H11751	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada		**68.44**	**€**
	B9H11751	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític		58.54000	€
				Altres conceptes	9.90000	€
P-30	G9H11B51	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític, estesa i compactada		**67.16**	**€**
	B9H11B51	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític		57.38000	€
				Altres conceptes	9.78000	€
P-31	G9H1IMPL	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per la implantació dels equips d'asfaltat. Inclou posterior retirada		**1,800.00**	**€**
				Sense descomposició	1,800.00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-32	G9J12E70	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1.5 kg/m2	**0.69**	€
	B0552460	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3%, segons UNE-EN 13808	0.42000	€
			Altres conceptes	0.27000	€
P-33	G9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2	**0.49**	€
	B0552100	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	0.27000	€
			Altres conceptes	0.22000	€
P-34	G9Z4M618	m2	Armadura per lloses de formigó AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2.2 m B500SD UNE-EN 10080	**6.48**	€
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0.02836	€
	B0B34256	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2.2 m B500SD UNE-EN 10080	4.53600	€
			Altres conceptes	1.91564	€
P-35	PA000001	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la Seguretat i Salut del Projecte constructiu d'un ur submergit de 2 m al Pasteral	**15,788.00**	€
			Sense descomposició	15,788.00000	€
P-36	PA000002	Ut	Mobilització i extracció de maquinària aquàtica en cas de desinstal·lació per avingudes, de forma urgent en un termini màxim de 24 hores	**2,582.97**	€
			Altres conceptes	2,582.97000	€
P-37	PA000003	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la Gestió de Residus del Projecte constructiu d'un mur submergit de 2 m al Pasteral	**2,238.76**	€
			Sense descomposició	2,238.76000	€
P-38	PA000004	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a les feines de la xarxa elèctrica segons pressupost AGIR003 0000276017	**212,396.27**	€
			Sense descomposició	212,396.27000	€
P-39	PA000005	PA	Partida alçada a justificar per a les actaucions a realitzar en relació amb el Medi Ambient (protecció, flora, fauna i qualitat d'aigua).	**31,072.40**	€
			Sense descomposició	31,072.40000	€

La Cellera de Ter, octubre de 2022
Els Enginyers Autos del Projecte:

Marc Cucurella i Vilà
OCEANS Enginyeria Civil

Daniel Pall
Iplan Gestión In

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 01	
Capítol	00	SERVEIS AFECTATS	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PA000004	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a les feines de la xarxa elèctrica segons pressupost AGIR003 0000276017 (P - 38)	212,396.27	1.000	212,396.27
TOTAL	**Capítol**		**01.00**			**212,396.27**

Obra	01	Pressupost 01	
Capítol	01	TREBALLS PREVIS	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G1INGRAV	ut	Jornada d'inspecció prèvia a l'inici de les obres i gravació de l'estat inicial de la zona d'actaució. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat. (P - 9)	5,086.40	1.000	5,086.40
2	G1IMPLPN	ut	Transport i descàrrega de pontona amb camió gondola, transport terrestre i descàrrega d'embarcacions a motor amb assistència de comunicació. Descàrrega de maquinària i elemenst auxiliars a medi aquàtic mitjançant grua i posterior retirada i transport a magatzem. (P - 6)	6,454.01	1.000	6,454.01
3	G1IMPSUB	ut	Implantació a obra dels equips treballs subaquàtics (pontona, maquinària sobre pontonta, equip submarinistes, equips auxiliars) a inici obra, i posterior retirada a finalitzar les obres. Queda inclòs el remolc de la pontona i equips des del punt de descàrrega fins a l'emplaçament de les obres, mitjançant embarcació de suport. Inclòs amarratge de la pontona i equips en la ubicació de la zona d'obres. Inclou posterior retirada fins a punt de càrrega, mitjançant remolc. (P - 7)	8,470.00	1.000	8,470.00
4	G1IMPBAR	ut	Implantació de barrera flotant de contenció antiterbolesa de calat 10m i de fins a 25 metres de longitud, inclou manteniment durant les actuacions de col·locació i retirada a l'inici i finalització de cada jornada i retirada final. (P - 4)	3,312.33	2.000	6,624.66
5	G2H23292	ut	Jornada de dragatge de fons amb mitjans aquàtics, de fins a 15m de fondària, en fons sorrencs o llots, mitjançant equip de dragat format per bomba centrífuga de fins a 30cm de diàmetre, grup electrògen, mànegues i quadre de elèctric de maniobres. Inclou l'equip de submarinistes, muntatge de la canonada des de la pontona, col.locació de sistema de subjecció de pontona i canonada, soldadures i equipament per al correcte funcionament. Proves de dragat incloses. Inclou desmuntatge de la canonada i elements per al funcionament. (P - 13)	5,670.50	7.000	39,693.50
6	G2H23231	ut	Jornada de neteja subaquàtica per a superficies dels paraments verticals i horitzontals mitjançant aigua alta pressió, amb equip de submarinistes i mitjans auxiliars necessaris. (P - 12)	2,548.70	7.000	17,840.90
7	G1INGSEG	ut	Jornada d'inspecció i gravació de seguiment de les obres. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat. (P - 10)	5,086.40	5.000	25,432.00
8	G1IMPESU	ut	Suplement en concepte d'indemnització d'equips d'obra per aturada d'obres (stand by) en cas que ATL hagi d'obrir comportes per causa sobrevinguda, sempre i quan no es pugui avisar amb antelació. S'indemnitzarà en cas de jornada iniciada i quan esl equips estiguin a l'obra i no es retirin (P - 5)	4,235.00	25.000	105,875.00
9	G1INGRAF	ut	Jornada d'inspecció i gravació de l'estat final de les obres. Inclou equip de submarinistes, equips de gravació, edició i muntatge i entrega de documentació a DO i propietat. (P - 8)	5,086.40	1.000	5,086.40

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

PRESSUPOST

TOTAL	**Capítol**	**01.01**	**220,562.87**

Obra	01	Pressupost 01	
Capítol	02	ESTRUCTURES	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G6471110	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm amb ala inferior de 20x15cm ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,7 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes (P - 23)	5,114.38	14.000	71,601.32
2	G6471111	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0 de mides 160x80x80cm, amb 8 tacs a la cara superior, de 2,5 Tn de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes (P - 24)	4,665.58	34.000	158,629.72
3	G6471120	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm amb ala inferior de 15x20cm a ambdós costats, amb 8 tacs a la cara superior, i de 2,2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes (P - 25)	5,098.98	2.000	10,197.96
4	G6471121	ut	Subministre i col·locació de bloc prefabricat de formigó en massa HM25/B/20/X0, de mides 120x80x80cm, amb 6 tacs a la cara superior, i de 2 t de pes, inclou regata per a junta segellant amplada de 20mm i fons de 20mm , inclou el transport, descàrrega i col·locació sobre pontona amb grua de 90TN i equip de submarinistes (P - 26)	4,652.38	12.000	55,828.56
5	G4BG3101	ut	Subministre i col·locació d'ancoratges de barres d'acer inoxidable AISI 316L de diàmetre 16mm i longitud de fins a 95 cm, detalls segons documentació gràfica, ancorat 35cm a la llosa existent mitjançant amb resines HILTI HIT-RE-500 V4 o similar, col·locat mitjançant perforació submergida, mecànicament i equip de submarinistes (P - 19)	636.02	191.000	121,479.82
6	G4BG3112	ut	Subministre i col·locació d'ancoratges horitzontals entre blocs mitjançant barres corrugades d'acer inoxidable AISI 316L Ø25mm, amb extrems roscats per a femella Ø20mm, inclou dues femelles M20 d'acer inoxidable AISI316L, platina Ø22-Ø100x5mm AISI316L, col·locat mitjançant equip de submarinistes (P - 20)	1,606.69	28.000	44,987.32
7	G4BA1010	ml	Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat mitjançant equip de submarinistes, inclou maquinària de transport necessària (P - 16)	750.38	36.000	27,013.68
8	G4BA1011	ml	Subministre i col·locació de junta d'estanqueïtat hidroexpansiva de perfil de secció rectangular, tou i elàsstic, a base de polímers acrílics, de mides 20x25mm, per expandir en contacte a l'aigua de forma gradual, col·locat en bloc de formigó prefabricat en sec (P - 17)	23.25	180.800	4,203.60
9	G4D12127	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafons metàl·lics i contraforts metàl·lics per a mur submergit, de fins a 10 m de profunditat, mitjançant equip de submarinistes. (P - 21)	732.47	20.760	15,206.08
10	G4D12128	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb petites peces adaptades segons presa de mides mitjançant equip de submarinistes (P - 22)	967.96	20.000	19,359.20
11	G46213C8	m3	Formigonat de mur submergit mitjançant HM-30/B/12/X0 amb additiu de protecció contra el rentat amb dosificació de 6 kg/m3, de consistència tova i grandària màxima del granulat 12 mm, abocat amb bomba estàtica de 72 metres i 90 bar i submarinista. Inclou desplaçament, implantació i retirada de la bomba estàtica. (P - 15)	546.46	59.232	32,367.92

PRESSUPOST

12	G4BA1012	ut	Rejuntat i segellat de junta de formigó mitjançant injecció de massilla en punt localitzat, amb equip de submarinistes (P - 18)	1,144.18	10.000	11,441.80

TOTAL Capítol 01.02 572,316.98

Obra 01 Pressupost 01

Capítol 03 ALTRES TREBALLS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F221C472	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (P - 1)	4.83	183.900	888.24
2	G931202J	m3	Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM (P - 27)	27.96	137.400	3,841.70
3	G9GA5T34	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó HA-30/P/20/XC4+XM1 de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat per adequació de camins i accessos (P - 28)	114.48	138.100	15,809.69
4	G9Z4M618	m2	Armadura per lloses de formigó AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2.2 m B500SD UNE-EN 10080 (P - 34)	6.48	690.500	4,474.44
5	G9H1IMPL	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per la implantació dels equips d'asfaltat. Inclou posterior retirada (P - 31)	1,800.00	1.000	1,800.00
6	G9J12E70	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1.5 kg/m2 (P - 32)	0.69	100.000	69.00
7	G9H11B51	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític, estesa i compactada (P - 30)	67.16	14.400	967.10
8	G9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2 (P - 33)	0.49	100.000	49.00
9	G9H11751	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada (P - 29)	68.44	9.600	657.02
10	G2194AL5	m2	Demolició de paviment de formigó armat o de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió (P - 11)	12.22	238.100	2,909.58

TOTAL Capítol 01.03 31,465.77

Obra 01 Pressupost 01

Capítol 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PA000002	Ut	Mobilització i extracció de maquinària aquàtica en cas de desinstal·lació per avingudes, de forma urgent en un termini màxim de 24 hores (P - 36)	2,582.97	1.000	2,582.97
2	PA000001	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la Seguretat i Salut del Projecte constructiu d'un ur submergit de 2 m al Pasteral (P - 35)	15,788.00	1.000	15,788.00

TOTAL Capítol 01.04 18,370.97

Obra 01 Pressupost 01

Capítol 05 GESTIÓ DE RESIDUS

Projecte constructiu d´un mur submergit de 2 m al Pasteral

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PA000003	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la Gestió de Residus del Projecte constructiu d'un mur submergit de 2 m al Pasteral (P - 37)	2,238.76	1.000	2,238.76
2	PA000005	PA	Partida alçada a justificar per a les actaucions a realitzar en relació amb el Medi Ambient (protecció, flora, fauna i qualitat d'aigua). (P - 39)	31,072.40	1.000	31,072.40
3	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 2)	10.40	162.910	1,694.26
4	F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 3)	14.53	58.850	855.09
5	G2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 14)	22.55	11.000	248.05

TOTAL Capítol 01.05 36,108.56

RESUM DE PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.00	SERVEIS AFECTATS	212,396.27
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS	220,562.87
Capítol	01.02	ESTRUCTURES	572,316.98
Capítol	01.03	ALTRES TREBALLS	31,465.77
Capítol	01.04	SEGURETAT I SALUT	18,370.97
Capítol	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS	36,108.56
Obra	**01**	**Pressupost 01**	**1,091,221.42**
			1,091,221.42

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01	1,091,221.42
			1,091,221.42

ÚLTIM FULL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		1,091,221.42
13 % Despeses generals SOBRE 1,091,221.42.....		141,858.78
6 % Benefici industrial SOBRE 1,091,221.42.....		65,473.29
Subtotal		1,298,553.49
21 % IVA SOBRE 1,298,553.49.....		272,696.23
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	1,571,249.72

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(UN MILIÓ CINC-CENTS SETANTA-UN MIL DOS-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)

La Cellera de Ter, desembre de 2022
Els Enginyers Autos del Projecte:

Marc Cucurella i Vilà
OCEANS Enginyeria Civil