



TÍTOL:

**2016/046 - PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ  
COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A  
L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT**

COMARCA:

**BAIX LLOBREGAT**

TERMES MUNICIPALS:

**ABRERA**

TOM NUM.:

**TOM I**

DOCUMENTS

**NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS**

**NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS**

**NÚM. 2: PLÀNOLS**

**NÚM. 4: PRESSUPOST**

DIRECTOR DE PROJECTE:

**GERARD GUITERAS**

AUTOR DEL PROJECTE:

**ANTONIO MAILAN**

CONSULTOR:

STRUMA

DATA DE REDACCIÓ:

**MARÇ 2020**



Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents continguts en el **PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT**(RiR 2016/046) que a continuació es detallen.

- Memòria
- Annex núm. 14: Estudi de Seguretat i Salut (només per l'autor de l'annex)
- Plànols
- Plec de Prescripcions Tècniques
- Pressupost

## SIGNATURA ELECTRÒNICA

### PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT

(TM d'Abrera)

(Codi RiR 2016/046)

L'Autor del Projecte

**Antonio Mailan Escolano**

L'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

**Antonio Mailan Escolano**

Vist i plau

El Director del Projecte

**Gerard Guiteras Fargas**



**ÍNDEX****DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS**

## MEMORIA

## ANNEXES

- Annex núm. 1 – Característiques principals del projecte
- Annex núm. 2 – Antecedents
- Annex núm. 3 – Estudi d'alternatives
- Annex núm. 4 – Topografia
- Annex núm. 5 – Traçat
- Annex núm. 6 – Geologia i geotècnia
- Annex núm. 7 – Reportatge fotogràfic
- Annex núm. 8 – Càlculs hidràulics
- Annex núm. 9 – Càlculs estructurals
- Annex núm. 10 – Serveis afectats
- Annex núm. 11 – Instal·lacions
- Annex núm. 12 – Protecció contra la corrosió
- Annex núm. 13 – Pla d'Obra
- Annex núm. 14 – Justificació de preus
- Annex núm. 15 – Expropiacions
- Annex núm. 16 – Estudi de Seguretat i Salut
- Annex núm. 17 – Integració Mediambiental
- Annex núm. 18 – Pla de control de Qualitat
- Annex núm. 19 – Resum de les unitats més importants i la seva valoració
- Annex núm. 20 – Pressupost per al coneixement de l'Administració
- Annex núm. 21 – Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà

**DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS**

- 01. PLÀNOL DE SITUACIÓ
- 02.1. PLANTA CONJUNT SOBRE ORTOFOTOMAPA 1/2
- 02.2. PLANTA CONJUNT SOBRE ORTOFOTOMAPA 2/2
- 02.3. PLANTA CONJUNT SOBRE AIXECAMENT TOPOGRAFIC 1/2
- 02.4. PLANTA CONJUNT SOBRE AIXECAMENT TOPOGRAFIC 2/2
- 02.5. SERVEIS EXISTENTS 1/2
- 02.6. SERVEIS EXISTENTS 2/2
- 03.1. TRAÇAT. PERFIL LONGITUDINAL
- 03.2. TRAÇAT. PERFILS TRANSVERSALS 1/2
- 03.3. TRAÇAT. PERFILS TRANSVERSALS 2/2
- 03.4. TRAÇAT. SECCIONS
- 04.1. ARQUETA INTERCEPCIÓ. PLANTA EMPLAÇAMENT
- 04.2. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ESQUEMA FUNCIONAL
- 04.3. ARQUETA INTERCEPCIÓ. GEOMETRIA 1/3
- 04.4. ARQUETA INTERCEPCIÓ. GEOMETRIA 2/3
- 04.5. ARQUETA INTERCEPCIÓ. GEOMETRIA 3/3
- 04.6. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 1/4
- 04.7. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 2/4
- 04.8. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 3/4
- 04.9. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 4/4
- 05.1. ARQUETA ENTRONCAMENT. PLANTA EMPLAÇAMENT
- 05.2. ARQUETA ENTRONCAMENT. ESQUEMA FUNCIONAL
- 05.3. ARQUETA ENTRONCAMENT. GEOMETRIA 1/3
- 05.4. ARQUETA ENTRONCAMENT. GEOMETRIA 2/3
- 05.5. ARQUETA ENTRONCAMENT. GEOMETRIA 3/3
- 05.6. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 1/4
- 05.7. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 2/4
- 05.8. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 3/4
- 05.9. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 4/4
- 06.1. DESVIAMENT PROVISIONAL. FASE 1
- 06.2. DESVIAMENT PROVISIONAL. FASE 2

06.3. DESVIAMENT PROVISIONAL. DETALLS 1/2

06.4. DESVIAMENT PROVISIONAL. DETALLS 2/2

### **DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

Plec de Prescripcions Generals

### **DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST**

Amidaments

Quadre de preus núm. 1

Quadre de preus núm. 2

Pressupostos parcials

Pressupost d'Execució Material

Pressupost d'Execució per Contracta

**DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXES**





**MEMÒRIA**



## ÍNDEX

<b>1. ANTECEDENTS .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJECTE DE LA MEMÒRIA .....</b>	<b>1</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLL.LUCIÓ ADOPTADA .....</b>	<b>1</b>
<b>4. ELEMENTS PRINCIPALS .....</b>	<b>2</b>
4.1. ARQUETA D'INTERCEPCIÓ .....	2
4.2. ARQUETA ENTRONCAMENT .....	2
4.3. CANONADES DN500-DN300 .....	3
4.4. DESVIAMENT PROVISIONAL DEL RIU .....	3
<b>5. PROCÉS CONSTRUCTIU .....</b>	<b>3</b>
5.1. COMANDA EQUIPS .....	3
5.2. TREBALLS PREVIS .....	3
5.3. DESVIAMENT FASE I .....	3
5.4. CANONADA FASE I .....	3
5.5. DESVIAMENT FASE II .....	3
5.6. CANONADA FASE II .....	3
5.7. CANONADA FASE III .....	4
5.8. ARQUETA INTERCEPCIÓ .....	4
5.9. ARQUETA ENTRONCAMENT .....	4
5.10. RESTAURACIÓ AMBIENTAL .....	4
<b>6. TRAÇAT .....</b>	<b>4</b>
<b>7. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA .....</b>	<b>4</b>
<b>8. CÀLCULS HIDRÀULICS .....</b>	<b>5</b>
<b>9. CÀLCULS ESTRUCTURALS .....</b>	<b>5</b>
<b>10. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS .....</b>	<b>5</b>

11. ESTUDI INTEGRACIÓ MEDIAMBIENTAL .....	5
12. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	5
13. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS .....	6
14. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA.....	6
15. TERMINI D'EXECUCIÓ.....	6
16. SEGUIMENT AUDIOVISUAL.....	6
17. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE .....	6
18. PRESSUPOST .....	8

## 1. ANTECEDENTS

Les estacions de bombament E.B. Esparreguera 1 i E.B. Abrera, alimentades totes dues per l'artèria PTLL-Abrera, són les encarregades d'abastir la conducció comarcal del Baix Llobregat Nord i la derivació municipal d'Abrera, respectivament.

### Conducció comarcal del Baix Llobregat Nord

La conducció comarcal del Baix Llobregat Nord abasteix els municipis d'Esparreguera, El Bruc, Hostalets de Pierola i Collbató.

Té el seu inici a l'estació de bombament Esparreguera 1, amb cota 67,37 m.s.n.m. Des d'aquest punt s'impulsa l'aigua a través d'una canonada de fosa dúctil de 500 mm de diàmetre nominal fins al dipòsit Esparreguera 2, de 2.000 m<sup>3</sup> i amb cota 189 m.s.n.m. A la sortida d'aquest dipòsit, una nova estació de bombament (E.B. Esparreguera 2) impulsa l'aigua fins al dipòsit Esparreguera 3, de 500 m<sup>3</sup> i cota 244 m.s.n.m., mitjançant un tub de fosa dúctil de 400 mm. L'últim tram d'aquesta canonada comarcal, de fosa dúctil de 300 mm, és la que condueix l'aigua des del dipòsit Esparreguera 3 fins al dipòsit d'Hostalets de Pierola, de 2.000 m<sup>3</sup> i cota 451 m.s.n.m., impulsada per l'estació de bombament Esparreguera 3.

### Derivació municipal d'Abrera

La derivació municipal d'Abrera abasteix el nucli d'Abrera mitjançant la presa directa de Sant\_Ermengol.

La canonada de derivació municipal d'Abrera, de fosa dúctil de 300 mm, s'inicia a l'estació de bombament E.B. Abrera, a la cota 67,37 m.s.n.m. i finalitza a l'arqueta F6-40, ubicada al carrer Floresta del nucli urbà d'Abrera, on connecta amb la xarxa municipal d'abastament. Aquesta xarxa municipal disposa d'un dipòsit regulador (dipòsit de Sant Ermengol) de 2.000 m<sup>3</sup> a la cota 162 m.s.n.m.

La conducció comarcal del Baix Llobregat Nord, entre els PKs 0+100 i 0+250, i la canonada de derivació municipal d'Abrera, entre els PKs 0+125 i 0+275, fan un creuament del riu Llobregat. En cas de grans avingudes es corre el perill de que hi puguin haver-hi trencaments del tub i generar d'aquesta manera una afectació molt seriosa a l'abastament.

Per evitar possibles trencaments dels tubs actuals en els creuaments que la conducció comarcal del Baix Llobregat Nord i la derivació municipal d'Abrera fan al riu Llobregat, es planteja el desdoblament dels actuals per altres d'acer del mateix diàmetre (500 mm pel tram de la conducció comarcal del Baix Llobregat Nord i 300 mm pel tram de la canonada de derivació municipal d'Abrera), protegits tots dos per un dau de formigó..

## 2. OBJECTE DE LA MEMÒRIA

L'objecte del present projecte és la definició dels elements tècnics i econòmics de l'obra necessaris per a l'execució del 'PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT' gestionada per ATL – Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat, i permetre d'aquesta manera continuar el procediment d'assignació dels recursos necessaris, en cas que així es determini, per a la realització de les obres.

## 3. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLL.LUCIÓ ADOPTADA

Es presenta a l'Annex núm. 3 un Estudi d'alternatives, centrat en determinar el procediment constructiu més adequat, tant tècnicament com econòmicament.

### 3.1. ALTERNATIVA 1. CEL OBERT

Es planteja l'execució de les canonades del creuament mitjançant rasa a cel obert. Per poder dur a terme les feines en un recinte no inundat es necessari realitzar un desviament provisional del riu.

Les principals característiques d'aquesta alternativa, son les següents:

- Cal executar les obres en el període juliol-agost, donat que es quant el riu presenta els menor cabals mitjos.
- Es calcula que el cost d'execució aproximat d'aquesta alternativa es d'uns 700.000 €.
- La longitud total de canonades col·locades es de 260 m aproximadament.
- La cota de les canonades en travessar el riu ve determinada per la presència d'una canonada d'acer DN1200 d'ATL.

- Donat que es treballa a cel obert, es té un major control davant de l'existència de serveis afectats.
- Es produeix una major ocupació de la llera pública durant les obres, però s'aprofiten els materials utilitzats durant les obres per a la protecció de les canonades.

### 3.2. ALTERNATIVA 2. PERFORACIÓ DIRIGIDA (PHD)

Es planteja l'execució del creuament mitjançant una perforació horitzontal dirigida (PHD). Aquesta tècnica permet disposar les canonades de creuament sense necessitat de definir un recinte no inundat a la llera.

Les principals característiques d'aquesta alternativa, son les següents:

- La perforació està pressupostada en 1.600.000 €. De manera que afegint el cost de les arquetes i equips, es calcula un pressupost total aproximat de 1.700.000 – 1.800.000 €.
- La longitud total de canonades col·locades es de 600 m aproximadament.
- Donat que es treballa de manera remota, es té un menor control davant de l'existència de serveis afectats.
- L'ocupació del subsòl de la llera es molt mes gran, el que condiona el desenvolupament de futures instal·lacions.

### 3.3. CONCLUSIÓ

En base als arguments indicats anteriorment, es va decidir adoptar l'Alternativa 1 com a la mes viable per el desenvolupament del projecte.

En aquest sentit, i una vegada desenvolupada la solució amb detall, s'ha decidit disposar les noves canonades DN300 i DN500 aigües amunt de les existents, pels següents motius:

- Amb l'opció de disposar-les aigües avall, es veu afectat un pou d'aigües de Terrassa i l'escomesa elèctrica del mateix.
- El creuament de les canonades noves s'ha dimensionat tenint en compte criteris hidràulics més acurats, ja que es coneix amb més profunditat el riu que quan es van col·locar les canonades existents de DN500 i DN300, de manera que les canonades noves poden protegir les velles, garantint una duplicat en el

creuament. En el supòsit inicial, si manteníem la posició aigües avall de les existents, corriem el risc que, davant d'un trencament de les velles, també s'emportessin les noves i ens quedéssim sense servei.

## 4. ELEMENTS PRINCIPALS

A continuació es descriuen els elements més significatius que defineixen la solució proposada:

### 4.1. ARQUETA D'INTERCEPCIÓ

Es planteja una arqueta soterrada de dimensions 7.20 x 4.80 x 5.20m al costat de la llera i evitant afeccions amb els serveis existents, propietat de Mina Pública de Terrassa. Es disposen dues vàlvules de papallona DN500 i dues DN300 per la maniobra, í quatre bypass per omplert lent de les canonades i sis desguassos pel buidat de les mateixes. Caldereria en acer galvanitzat

Es disposen tres boques d'home amb escala de gat i una tapa per material. A l'interior de l'arqueta s'instal·la un polispast basculant per mobilitzar els equips en les tasques de manteniment.

### 4.2. ARQUETA ENTRONCAMENT

Es planteja una arqueta soterrada de dimensions 7.20 x 4.80 x 4.10m a l'extrem de la zona inundable, evitant obstruir els camins existents. Es disposen dues vàlvules de papallona DN500 i dues DN300 per la maniobra, í quatre bypass per omplert lent de les canonades i set ventoses per buidatge d'aire durant les maniobres. Caldereria en acer galvanitzat

Es disposen tres boques d'home amb escala de gat i una tapa per material. A l'interior de l'arqueta s'instal·la un polispast basculant per mobilitzar els equips en les tasques de manteniment.

#### 4.3. CANONADES DN500-DN300

Des de l'arqueta d'intercepció es disposen dues canonades d'acer al carboni DN500 i DN500 paral·leles, amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polietilè i fins a l'arqueta d'entroncament.

Ambdues comparteixen rasa i es protegeixen amb dau de formigó i mantell d'escullera superior.

#### 4.4. DESVIAMENT PROVISIONAL DEL RIU

Per poder dur a terme les feines en un recinte no inundat es necessari realitzar un desviament provisional del riu. Es proposa un desviament en dues fases, canalitzant el cabal del riu a banda i banda de la llera principal, a fi i efecte d'alterar el menys possible la dinàmica fluvial pròpia del riu.

### 5. PROCÉS CONSTRUCTIU

A continuació es descriu el procés constructiu plantejat per el desenvolupament de les obres projectades i les diferents fases a tenir en compte.

#### 5.1. COMANDA EQUIPS

Es procedeix a tramitar la comanda dels diferents equips, a fi i efecte que els terminis d'entrega no condicionin el desenvolupament de les obres.

#### 5.2. TREBALLS PREVIS

Es realitza una esbrossada general de la zona, així com la tala dels diferents arbres que puguin dificultar l'accés de maquinaria i el desenvolupament dels treballs. Es planteja una campanya de cales per identificar la posició exacte dels diferents serveis existent documentats. En aquesta fase, també es durà a terme el replanteig de les diferents estructures (arquetes i atalls provisionals) així com de les canonades.

#### 5.3. DESVIAMENT FASE I

Es canalitza el cabal circulant mitjançant un canal provisional al marge dret de la llera. Per desviar el curs del riu, es realitza un atall de protecció al marge esquerra, que

permet definir un recinte no inundat per executar les canonades a cel obert. Es protegeix amb escullera 100-800 i 800-3000 kg tant l'atall de protecció com el marge dret de la llera. Es disposa d'un sistema de bombament per l'esgotament del nivell freàtic, de funcionament 24h al dia.

#### 5.4. CANONADA FASE I

Es col·loca, en rasa a cel obert, la doble canonada DN300+DN500, entre el punt de trobada amb la fase canonada III i l'arqueta d'intercepció. Les canonades protegeixen amb dau de formigó i mantell d'escullera, segons seccions indicades al plànols, per a cada un dels trams. Es disposa peça final de tancament tipus virola, per a futura connexió mascle-masclé. S'inicia una vegada finalitzat el desviament fase I.

Per evitar el risc d'arrossegament o flotabilitat de la canonada en fase constructiva, degut a una avinguda no prevista o per falla del sistema de rebaix del nivell freàtic, es disposen morts de formigó per a cada tram de 12m de tub.

#### 5.5. DESVIAMENT FASE II

Es canalitza el cabal circulant mitjançant un canal provisional al marge esquerra de la llera, per executar el tram de canonades restant. Per desviar el curs del riu, es realitza un atall de protecció al marge dret, que permet definir un recinte no inundat per executar les canonades a cel obert. Es protegeix amb escullera 100-800 i 800-3000 kg tant l'atall de protecció com el marge esquerra de la llera. S'aprofiten els materials de la fase de desviament I, tant per a l'execució de l'atall com per a la seva protecció. Es disposa d'un sistema de bombament per l'esgotament del nivell freàtic, de funcionament 24h al dia. S'inicia una vegada finalitzades les fases canonades I i canonades II.

#### 5.6. CANONADA FASE II

Es col·loca, en rasa a cel obert, la doble canonada DN300+DN500, entre l'escullera del marge dret de la fase desviament I i l'arqueta d'entroncament. Les canonades protegeixen amb dau de formigó i mantell d'escullera, segons seccions indicades al plànols, per a cada un dels trams. Es disposa peça final de tancament tipus virola, per a futura connexió mascle-masclé. S'inicia una vegada finalitzat el desviament fase I.

### 5.7. CANONADA FASE III

Es col·loca, en rasa a cel obert, la doble canonada DN300+DN500, entre el punt de trobada amb la fase canonada I i canonada II. Les canonades protegeixen amb dau de formigó i mantell d'escullera, segons seccions indicades al plànols, per a cada un dels trams. S'inicia una vegada finalitzat el desviament fase II.

### 5.8. ARQUETA INTERCEPCIÓ

S'executa una arqueta de dimensions 7.20x4.80x5.20m per interceptar les canonades existents i disposar els equips que permeten les maniobres necessàries per a dur terme el by-pass. Donat que l'arqueta es troba fora de la llera principal del riu però amb presència de nivell freàtic, els treballs es duen a terme a cel obert amb el suport d'equips per l'esgotament del nivell freàtic. L'execució de l'arqueta es dur a terme una vegada finalitzada la fase desviament I.

### 5.9. ARQUETA ENTRONCAMENT

S'executa una arqueta de dimensions 7.20x4.80x4.10m per interceptar les canonades existents i disposar els equips que permeten les maniobres necessàries per a dur terme el by-pass. Donat que l'arqueta es troba fora de la llera principal del riu però amb presència de nivell freàtic, els treballs es duen a terme a cel obert amb el suport d'equips per l'esgotament del nivell freàtic. L'execució de l'arqueta es dur a terme una vegada finalitzada la fase desviament I.

### 5.10. RESTAURACIÓ AMBIENTAL

Finalment, i per tal de reduir el temps de recuperació de l'entorn una vegada finalitzin les obres, es preveuen diverses mesures correctores:

- Anivellament i repassada del terreny
- Col·locació de manta orgànica per afavorir la regeneració
- Hidrosembra amb gespa tipus Standard
- Plantació d'arbusts i arbres de petit format, autòcton mediterrani

S'executa una vegada finalitzades les fases de canonades i un cop estiguin enllestides les tasques relacionades amb les arquetes que ocupen espai a llera del riu.

## 6. TRAÇAT

Per fer el disseny de la canonada d'acer, s'han seguit les indicacions del plec de prescripcions tècniques per a l'execució d'obres d'ATL (IPO-011), i les bases tècniques generals per a la redacció de projectes de construcció d'ATL (IPO-002).

En planta, el traçat està format per una única alineació recta, paral·lela a les canonades existents i connectada a les arquetes d'intercepció i entroncament mitjançant colze a 90°.

El traçat en alçat de les noves canonades, queda condicionat per les cotes de les canonades existents en els punts d'intercepció i entroncament, i per la presència d'una canonada d'acer DN1200 a la llera del riu.

A l'Annex núm. 5 es detallen totes les consideracions tingudes en compte i les característiques complertes de la traça de la canonada.

## 7. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

Per conèixer les característiques geològiques i geotècniques del sòl on s'han de construir les obres projectades, ATL ha facilitat informació referent a una actuació realitzada al riu Llobregat, al TM d'Abrera. Els documents facilitats son els següents:

- 'Informe sobre els resultats de la investigació geològica dels terrenys on s'instal·larà una canonada de 710mm de diàmetre per a la reparació del sifó d'Abrera' realitzat per Catalana de Perforacions, any 2004
- Perfil litològic corresponent a 'Informe sobre els resultats de la investigació geològica dels terrenys on s'instal·larà una canonada de 710mm de diàmetre per a la reparació del sifó d'Abrera' realitzat per Catalana de Perforacions, any 2004.
- Campanya de cales per localització de serveis, any 2012

A partir de les dades obtingudes dels Informes previs, es decideix plantejar la fonamentació de tots els elements estructurals amb lloses contínues de formigó armat



de cantell 40cm. Es consideren paràmetres conservadors per a tots els paràmetres que intervenen en el dimensionament.

Addicionalment, i per conèixer amb major precisió les dades geològiques i geotècniques just en els punts en els que està previst construir estructures d'una certa entitat, es contempla en el projecte la realització d'una campanya geotècnica específica.

A l'annex núm. 6 s'adjunten els documents previs facilitats per ATL i es desenvolupa la campanya geotècnica a realitzar durant la fase d'execució de les obres.

## 8. CÀLCULS HIDRÀULICS

A l'annex núm. 8 es detalla la metodologia emprada i els resultats obtinguts per el dimensionament del desviament provisional del riu, necessari per poder executar a cel obert les noves canonades. Tanmateix es presenta el càlcul d'erosions generals transitòries a la llera en cas d'avinguda extrema Q500 i la protecció d'escullera proposada.

## 9. CÀLCULS ESTRUCTURALS

A l'annex núm. 9 es detallen els aspectes essencials considerats durant el procés de dimensionament i comprovació dels diferents elements estructurals que formen part del Projecte.

## 10. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

A l'Annex núm. 15 es detallen totes les consideracions tingudes en conte, al respecte de les Expropiacions.

A l'Annex núm. 10 es detallen totes les consideracions tingudes en conte, al respecte dels Serveis Afectats. El contractista de les obres, tindrà l'obligació d'actualitzar i comprovar aquesta documentació prèviament a l'inici de les obres.

## 11. ESTUDI INTEGRACIÓ MEDIAMBIENTAL

A l'Annex núm. 17 es presenta l'Estudi d'Integració Ambiental. De manera resumida, en presentem les conclusions:

- La present actuació no queda inclosa en cap dels supòsits recollits a la Llei 21/2013, Annexos I i II, de manera que no es preceptiva la redacció d'un EIA.
- Malgrat això, es presentarà la corresponent separata ambiental davant de les administracions competents.
- Per tal de reduir el temps de recuperació de l'entorn una vegada finalitzin les obres, es preveuen al Projecte diverses mesures correctores:
  - o Anivellament i repassada del terreny
  - o Col·locació de manta orgànica per afavorir la regeneració
  - o Hidrosembra amb gespa tipus Standard
  - o Plantació d'arbusts i arbres de petit format, autòcton mediterrani

## 12. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

A l'Annex núm. 16 del present projecte s'inclou l'Estudi de Seguretat i Salut la finalitat del qual és establir les bases a tenir en compte, en el decurs de l'execució de les obres, respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com definir els locals preceptius d'higiene dels treballadors.

Aquest estudi proporcionarà les directrius per a l'elaboració del corresponent Pla de Seguretat i salut i facilitarà el seu desenvolupament d'acord amb el Reial Decret, 1627/1997, de 24 de octubre. En el Reial Decret 1627/1997, de 24 de octubre, es regulen les obligacions del promotor, projectista, Coordinador de Seguretat, subcontractistes i treballadors autònoms pel que fa a la prevenció d'accidents laborals.

L'empresa o empreses adjudicatària/es de les obres desenvoluparà/n el/s Pla/ns de Seguretat i Salut en el que s'analitzaran les previsions contingudes en aquest estudi. Aquest document s'haurà de presentar obligatòriament a l'Autoritat laboral per a la concessió de l'obertura del Centre de treball, i estarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social per a la realització de les seves funcions."

### 13. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Com a conseqüència de la construcció de les obres previstes en el present projecte es produeixen i caldrà gestionar els residus generats per la construcció.

D'acord amb la legislació vigent són obligacions del productor de residus (sent aquest el titular de la llicència d'obres de la obra projectada) de la construcció:

a) Complir amb les determinacions establertes a l'article 23 del Text refós de la Llei reguladora dels residus, aprovat per Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, així com a les disposicions específiques o complementàries que regulin els residus de la construcció i demolició.

b) Incloure en el projecte d'execució de l'obra, si aquest escau, un estudi de gestió de residus de construcció i demolició (EGR), d'acord amb allò establert a l'article 4 del Reial Decret 105/2008 en la forma i amb el contingut establert en el model normalitzat que aprovi l'Agència de Residus de Catalunya, i que està disponible a la seva seu electrònica ([www.arc.cat](http://www.arc.cat)).

c) Fiançar en el moment d'obtenir la llicència d'obres, si aquesta escau, els costos previstos de gestió dels residus.

És dona compliment al punt b de les obligacions del productor de residus, es a dir, incloure en el present projecte d'execució l'estudi de gestió de residus, el qual s'inclou en el present projecte com a annex núm. 17.

### 14. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

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

### 15. TERMINI D'EXECUCIÓ

A l'annex núm. 13 es recull el pla de treballs, que preveu una durada de l'obra de QUATRE (4) MESOS.

El desenvolupament de les obres que impliquen ocupació de la llera ha de dur-se a terme en el període de tres (3) mesos, corresponent als mesos de juny, juliol i agost,

durant els quals el cabal esperat del riu es menor. Restant un (1) mes addicional per a la recepció i col·locació d'equips.

### 16. SEGUIMENT AUDIOVISUAL

El contractista ha de realitzar un seguiment audiovisual i fotogràfic de les obres. Amb els següents continguts mínims:

- Mínim de 10 fotografies de l'etapa inicial de les obres
- Mínim de 10 fotografies d'un mínim de dues etapes intermèdies
- Mínim de 10 fotografies de l'obra acabada
- Filmació de com a mínim 4 etapes de la construcció i de moments clau que especifiqui el director de les obres
- Muntatge de dos reportatges audiovisuals amb les filmacions i algunes fotografies, el primer d'una durada màxima de 2-3 minuts i el segon d'una durada màxima de 10-12 minuts. Aquest muntatge ha d'incloure el títol de les obres i dels diferents moments de l'execució (ex: muntatge equips, solers, etc..) el logo d'ATLL Concessionària i un fons musical. S'hauran de lliurar a ATLL els fitxers en format AVI.

Els requeriment de qualitat i el suport informàtic són:

- Les fotografies han de tenir una qualitat mínima de 2 MB
- Tot el material s'ha d'entregar en una clau USB de memòria o en suport CD/DVD

### 17. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

#### DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMORIA

ANNEXES

Annex núm. 1 – Característiques principals del projecte

Annex núm. 2 – Antecedents

Annex núm. 3 – Estudi d'alternatives

- Annex núm. 4 – Topografia
- Annex núm. 5 – Traçat
- Annex núm. 6 – Geologia i geotècnia
- Annex núm. 7 – Reportatge fotogràfic
- Annex núm. 8 – Càlculs hidràulics
- Annex núm. 9 – Càlculs estructurals
- Annex núm. 10 – Serveis afectats
- Annex núm. 11 – Instal·lacions
- Annex núm. 12 – Protecció contra la corrosió
- Annex núm. 13 – Pla d'Obra
- Annex núm. 14 – Justificació de preus
- Annex núm. 15 – Expropiacions
- Annex núm. 16 – Estudi de Seguretat i Salut
- Annex núm. 17 – Integració Mediambiental
- Annex núm. 18 – Pla de control de Qualitat
- Annex núm. 19 – Resum de les unitats més importants i la seva valoració
- Annex núm. 20 – Pressupost per al coneixement de l'Administració
- Annex núm. 21 – Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà

## DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

- 01. PLÀNOL DE SITUACIÓ
- 02.1. PLANTA CONJUNT SOBRE ORTOFOTOMAPA 1/2
- 02.2. PLANTA CONJUNT SOBRE ORTOFOTOMAPA 2/2
- 02.3. PLANTA CONJUNT SOBRE AIXECAMENT TOPOGRAFIC 1/2
- 02.4. PLANTA CONJUNT SOBRE AIXECAMENT TOPOGRAFIC 2/2
- 02.5. SERVEIS EXISTENTS 1/2
- 02.6. SERVEIS EXISTENTS 2/2

- 03.1. TRAÇAT. PERFIL LONGITUDINAL
- 03.2. TRAÇAT. PERFILS TRANSVERSALS 1/2
- 03.3. TRAÇAT. PERFILS TRANSVERSALS 2/2
- 04.1. ARQUETA INTERCEPCIÓ. PLANTA EMPLAÇAMENT
- 04.2. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ESQUEMA FUNCIONAL
- 04.3. ARQUETA INTERCEPCIÓ. GEOMETRIA 1/3
- 04.4. ARQUETA INTERCEPCIÓ. GEOMETRIA 2/3
- 04.5. ARQUETA INTERCEPCIÓ. GEOMETRIA 3/3
- 04.6. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 1/4
- 04.7. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 2/4
- 04.8. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 3/4
- 04.9. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 4/4
- 05.1. ARQUETA ENTRONCAMENT. PLANTA EMPLAÇAMENT
- 05.2. ARQUETA ENTRONCAMENT. ESQUEMA FUNCIONAL
- 05.3. ARQUETA ENTRONCAMENT. GEOMETRIA 1/3
- 05.4. ARQUETA ENTRONCAMENT. GEOMETRIA 2/3
- 05.5. ARQUETA ENTRONCAMENT. GEOMETRIA 3/3
- 05.6. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 1/4
- 05.7. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 2/4
- 05.8. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 3/4
- 05.9. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 4/4
- 06.1. DESVIAMENT PROVISIONAL. FASE 1
- 06.2. DESVIAMENT PROVISIONAL. FASE 1
- 06.3. DESVIAMENT PROVISIONAL. DETALLS 1/2
- 06.4. DESVIAMENT PROVISIONAL. DETALLS 2/2

## DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Plec de Prescripcions Generals

## DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus núm. 1

Quadre de preus núm. 2  
Pressupostos parcials  
Pressupost d'Execució Material  
Pressupost d'Execució per Contracte

**TOTAL PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE  
L'ADMINISTRACIÓ (AMB IVA) 1.042.692,12 €**

Aquest Pressupost per a coneixement de l'Administració AMB IVA ascendeix a la quantitat de UN MILIÓ QUARANTA-DOS MIL SIS-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS

**18. PRESSUPOST**

En el Document Núm. 4 del present projecte es redacten els corresponents capítols que defineixen el pressupost per el 'PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT'. S'inclou pressupost amb TCQ, amb la definició d'amidaments, justificació preus segons quadre de preus del BEDEC-2020, i resta d'informes resultants.

Sant Joan Despí, març de 2020

L'Enginyer Autor del Projecte

El Director del Projecte

<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>696.046,48 €</b>
13 % Despeses Generals	90.486,04 €
6 % Benefici Industrial	41.762,79 €
<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (IVA EXCLÒS)</b>	<b>828.295,31 €</b>
3,79 % sobre PEC per Direcció d'Obra, Coordinació de Seguretat i Salut i Redacció de Projecte as-built (IVA exclòs)	31.392,39 €
<b>PRESSUPOST TOTAL (IVA EXCLÒS)</b>	<b>859.687,70 €</b>
IVA 21%	180.534,42 €
<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (AMB IVA)</b>	<b>1.040.222,12 €</b>
Expropiacions	2.470,00 €
Desviament Serveis Afectats	0,00 €



**Antonio Mailan Escolano**  
Enginyer de Camins, C i P.  
STRUMA2005,S.L.P.



**Gerard Guiteras Fargas**  
Cap de Renovacions i Reposicions  
ATL Ens d'Abas. d'Aigua Ter Llobregat

**ANNEXES**



## ÍNDEX

- Annex núm. 1 – Característiques principals del projecte
- Annex núm. 2 – Antecedents
- Annex núm. 3 – Estudi d'alternatives
- Annex núm. 4 – Topografia
- Annex núm. 5 – Traçat
- Annex núm. 6 – Geologia i geotècnia
- Annex núm. 7 – Reportatge fotogràfic
- Annex núm. 8 – Càlculs hidràulics
- Annex núm. 9 – Càlculs estructurals
- Annex núm. 10 – Serveis afectats
- Annex núm. 11 – Instal·lacions
- Annex núm. 12 – Protecció contra la corrosió
- Annex núm. 13 – Pla d'Obra
- Annex núm. 14 – Justificació de preus
- Annex núm. 15 – Expropiacions
- Annex núm. 16 – Estudi de Seguretat i Salut
- Annex núm. 17 – Integració Mediambiental
- Annex núm. 18 – Pla de control de Qualitat
- Annex núm. 19 – Resum de les unitats més importants i la seva valoració
- Annex núm. 20 – Pressupost per al coneixement de l'Administració
- Annex núm. 21 – Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà





**ANNEX NÚM. 1: CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL  
PROJECTE**



## ÍNDEX

1. DADES DE INCI .....	1
2. ELEMENTS PRINCIPALS .....	1



## 1. DADES DE INCI

### CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD

Les principals dades de inici son les següents:

- Tipus de canonada: Fosa dúctil DN500, e=9 mm (a comprovar a obra)
- Cabal mig: 400,07 m<sup>3</sup>/h (lectura cabalímetre EB)
- Cabal màxim: 1.000,00 m<sup>3</sup>/h (funcionant les tres bombes)
- Pressió de treball: 14 bar (lectura transmissor EB)
- Pressió màxima: 25 bar

### DERIVACIÓ MUNICIPAL D'ABRERA

Les principals dades de inici son les següents:

- Tipus de canonada: Fosa dúctil DN300, e=7.2 mm
- Cabal mig: 181,70 m<sup>3</sup>/h (lectura cabalímetre EB)
- Cabal màxim: 380,00 m<sup>3</sup>/h (funcionant les dues bombes)
- Pressió de treball: 16 bar (lectura transmissor EB)
- Pressió màxima: 25 bar
- 

## 2. ELEMENTS PRINCIPALS

### ARQUETA INTERCEPCIÓ

Dimensions 7.20 x 4.80 x 5.20m, dues vàlvules de papallona DN500 i dues DN300 per la maniobra. Quatre bypass per omplert lent de les canonades i sis desguassos pel buidat de les mateixes. Caldereria en acer galvanitzat.

### ARQUETA ENTRONCAMENT

Dimensions 7.20 x 4.80 x 4.10m, dues vàlvules de papallona DN500 i dues DN300 per la maniobra. Quatre bypass per omplert lent de les canonades i set ventoses per buidatge d'aire durant les maniobres.

### CANONADES

130.00 m de canonada d'acer al carboni DN300, amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polietilè.

130.00 m de canonada d'acer al carboni DN500, amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polietilè.

Ambdues comparteixen rasa i es protegeixen amb dau de formigó i mantell d'escullera superior.



## **ANNEX NÚM. 2: ANTECEDENTS**





## ÍNDEX

1. SITUACIÓ ACTUAL .....	1
--------------------------	---



## 1. SITUACIÓ ACTUAL

Les estacions de bombament E.B. Esparreguera 1 i E.B. Abrera, alimentades totes dues per l'artèria PTLL-Abrera, són les encarregades d'abastir la conducció comarcal del Baix Llobregat Nord i la derivació municipal d'Abrera, respectivament.

### Conducció comarcal del Baix Llobregat Nord

La conducció comarcal del Baix Llobregat Nord abasteix els municipis d'Esparreguera, El Bruc, Hostalets de Pierola i Collbató.

Té el seu inici a l'estació de bombament Esparreguera 1, amb cota 67,37 m.s.n.m. Des d'aquest punt s'impulsa l'aigua a través d'una canonada de fosa dúctil de 500 mm de diàmetre nominal fins al dipòsit Esparreguera 2, de 2.000 m<sup>3</sup> i amb cota 189 m.s.n.m. A la sortida d'aquest dipòsit, una nova estació de bombament (E.B. Esparreguera 2) impulsa l'aigua fins al dipòsit Esparreguera 3, de 500 m<sup>3</sup> i cota 244 m.s.n.m., mitjançant un tub de fosa dúctil de 400 mm. L'últim tram d'aquesta canonada comarcal, de fosa dúctil de 300 mm, és la que condueix l'aigua des del dipòsit Esparreguera 3 fins al dipòsit d'Hostalets de Pierola, de 2.000 m<sup>3</sup> i cota 451 m.s.n.m., impulsada per l'estació de bombament Esparreguera 3.

### Derivació municipal d'Abrera

La derivació municipal d'Abrera abasteix el nucli d'Abrera mitjançant la presa directa de Sant\_Ermengol.

La canonada de derivació municipal d'Abrera, de fosa dúctil de 300 mm, s'inicia a l'estació de bombament E.B. Abrera, a la cota 67,37 m.s.n.m. i finalitza a l'arqueta F6-40, ubicada al carrer Floresta del nucli urbà d'Abrera, on connecta amb la xarxa municipal d'abastament. Aquesta xarxa municipal disposa d'un dipòsit regulador (dipòsit de Sant Ermengol) de 2.000 m<sup>3</sup> a la cota 162 m.s.n.m.

La conducció comarcal del Baix Llobregat Nord, entre els PKs 0+100 i 0+250, i la canonada de derivació municipal d'Abrera, entre els PKs 0+125 i 0+275, fan un creuament del riu Llobregat. En cas de grans avingudes es corre el perill de que hi puguin haver-hi trencaments del tub i generar d'aquesta manera una afectació molt seriosa a l'abastament.



## **ANNEX NÚM. 3: ESTUDI D'ALTERNATIVES**



## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
2. ESTUDI D'ALTERNATIVES.....	1
3. CONCLUSIÓ.....	2





## 1. INTRODUCCIÓ

Les estacions de bombament E.B. Esparreguera 1 i E.B. Abrera, alimentades totes dues per l'artèria PTLL-Abrera, són les encarregades d'abastir la conducció comarcal del Baix Llobregat Nord i la derivació municipal d'Abrera, respectivament.

### Conducció comarcal del Baix Llobregat Nord

La conducció comarcal del Baix Llobregat Nord abasteix els municipis d'Esparreguera, El Bruc, Hostalets de Pierola i Collbató.

Té el seu inici a l'estació de bombament Esparreguera 1, amb cota 67,37 m.s.n.m. Des d'aquest punt s'impulsa l'aigua a través d'una canonada de fosa dúctil de 500 mm de diàmetre nominal fins al dipòsit Esparreguera 2, de 2.000 m<sup>3</sup> i amb cota 189 m.s.n.m. A la sortida d'aquest dipòsit, una nova estació de bombament (E.B. Esparreguera 2) impulsa l'aigua fins al dipòsit Esparreguera 3, de 500 m<sup>3</sup> i cota 244 m.s.n.m., mitjançant un tub de fosa dúctil de 400 mm. L'últim tram d'aquesta canonada comarcal, de fosa dúctil de 300 mm, és la que condueix l'aigua des del dipòsit Esparreguera 3 fins al dipòsit d'Hostalets de Pierola, de 2.000 m<sup>3</sup> i cota 451 m.s.n.m., impulsada per l'estació de bombament Esparreguera 3.

### Derivació municipal d'Abrera

La derivació municipal d'Abrera abasteix el nucli d'Abrera mitjançant la presa directa de Sant\_Ermengol.

La canonada de derivació municipal d'Abrera, de fosa dúctil de 300 mm, s'inicia a l'estació de bombament E.B. Abrera, a la cota 67,37 m.s.n.m. i finalitza a l'arqueta F6-40, ubicada al carrer Floresta del nucli urbà d'Abrera, on connecta amb la xarxa municipal d'abastament. Aquesta xarxa municipal disposa d'un dipòsit regulador (dipòsit de Sant Ermengol) de 2.000 m<sup>3</sup> a la cota 162 m.s.n.m.

La conducció comarcal del Baix Llobregat Nord, entre els PKs 0+100 i 0+250, i la canonada de derivació municipal d'Abrera, entre els PKs 0+125 i 0+275, fan un creuament del riu Llobregat. En cas de grans avingudes es corre el perill de que hi puguin haver-hi trencaments del tub i generar d'aquesta manera una afectació molt seriosa a l'abastament.

## 2. ESTUDI D'ALTERNATIVES

S'han plantejat dues alternatives en quant al sistema constructiu utilitzat per executar el creuament del riu Llobregat.

### 2.1 ALTERNATIVA 1. CEL OBERT

Es planteja l'execució de les canonades del creuament mitjançant rasa a cel obert. Per poder dur a terme les feines en un recinte no inundat es necessari realitzar un desviament provisional del riu.

Les principals característiques d'aquesta alternativa, son les següents:

- Cal executar les obres en el període juliol-agost, donat que es quant el riu presenta els menor cabals mitjos.
- Es calcula que el cost d'execució aproximat d'aquesta alternativa es d'uns 700.000 €.
- La longitud total de canonades col·locades es de 260 m aproximadament.
- La cota de les canonades en travessar el riu ve determinada per la presència d'una canonada d'acer DN1200 d'ATL.
- Donat que es treballa a cel obert, es té un major control davant de l'existència de serveis afectats.
- Es produeix una major ocupació de la llera pública durant les obres, però s'aprofiten els materials utilitzats durant les obres per a la protecció de les canonades.

## 2.2 ALTERNATIVA 2. PERFORACIÓ DIRIGIDA (PHD)

Es planteja l'execució del creuament mitjançant una perforació horitzontal dirigida (PHD). Aquesta tècnica permet disposar les canonades de creuament sense necessitat de definir un recinte no inundat a la llera.

Les principals característiques d'aquesta alternativa, son les següents:

- La perforació està pressupostada en 1.600.000 €. De manera que afegint el cost de les arquetes i equips, es calcula un pressupost total aproximat de 1.700.000 – 1.800.000 €.
- La longitud total de canonades col·locades es de 600 m aproximadament.
- Donat que es treballa de manera remota, es té un menor control davant de l'existència de serveis afectats.
- L'ocupació del subsòl de la llera es molt mes gran, el que condiciona el desenvolupament de futures instal·lacions.

## 3. CONCLUSIÓ

En base als arguments indicats anteriorment, es va decidir adoptar l'Alternativa 1 com a la mes viable per el desenvolupament del projecte.

En aquest sentit, i una vegada desenvolupada la solució amb detall, s'ha decidit disposar les noves canonades DN300 i DN500 aigües amunt de les existents, pels següents motius:

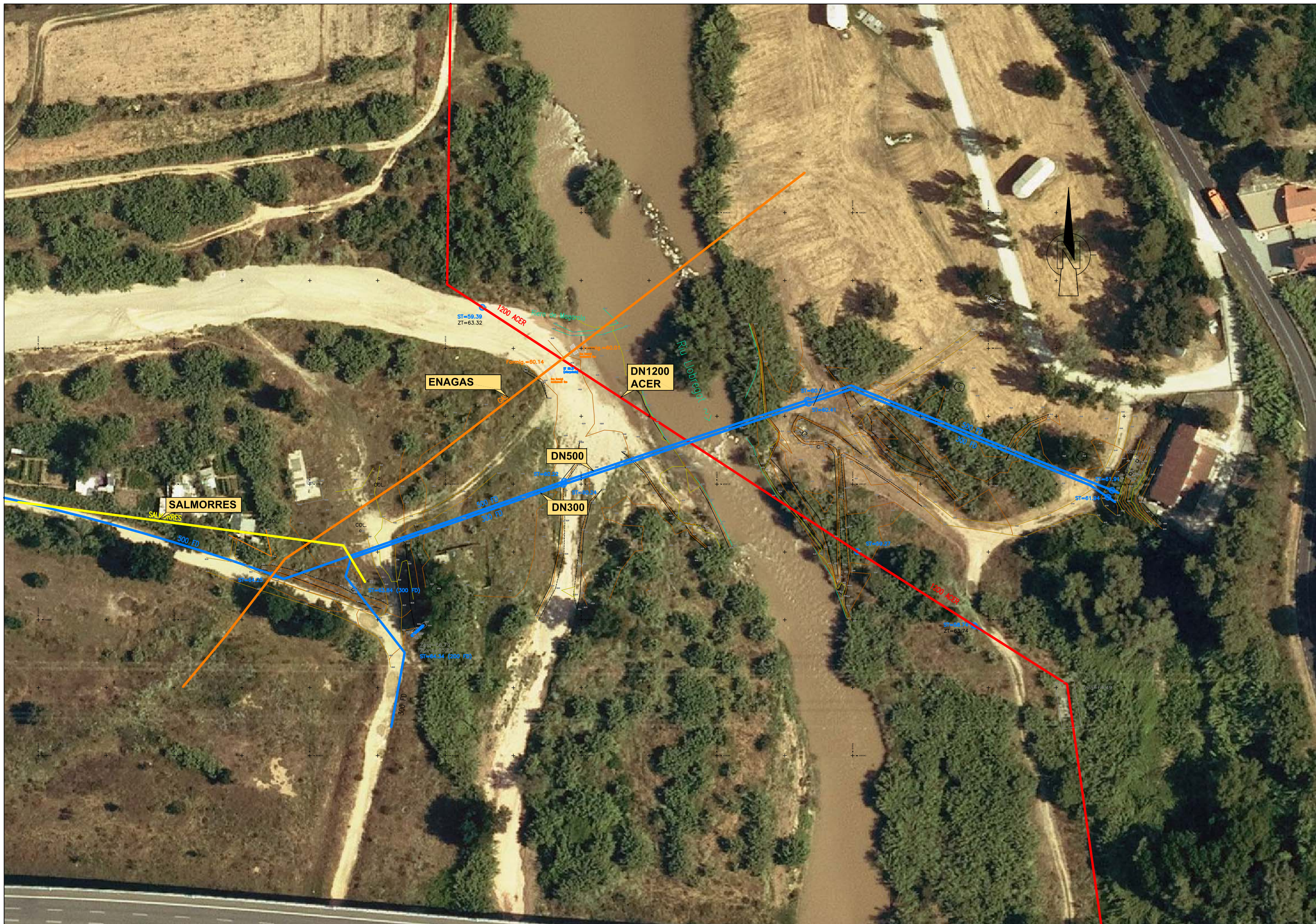
- Amb l'opció de disposar-les aigües avall, es veu afectat un pou d'aigües de Terrassa i l'escomesa elèctrica del mateix.
- El creuament de les canonades noves s'ha dimensionat tenint en compte criteris hidràulics més acurats, ja que es coneix amb més profunditat el riu que quan es van col·locar les canonades existents de DN500 i DN300, de manera que les canonades noves poden protegir les velles, garantint una duplictat en el creuament. En el supòsit inicial, si manteníem la posició aigües avall de les existents, corriem el risc que, davant d'un trencament de les velles, també s'emportessin les noves i ens quedéssim sense servei.

Per tant, es dona per justificada l'alternativa escollida en quant al sistema constructiu utilitzat per executar el creuament del riu Llobregat.

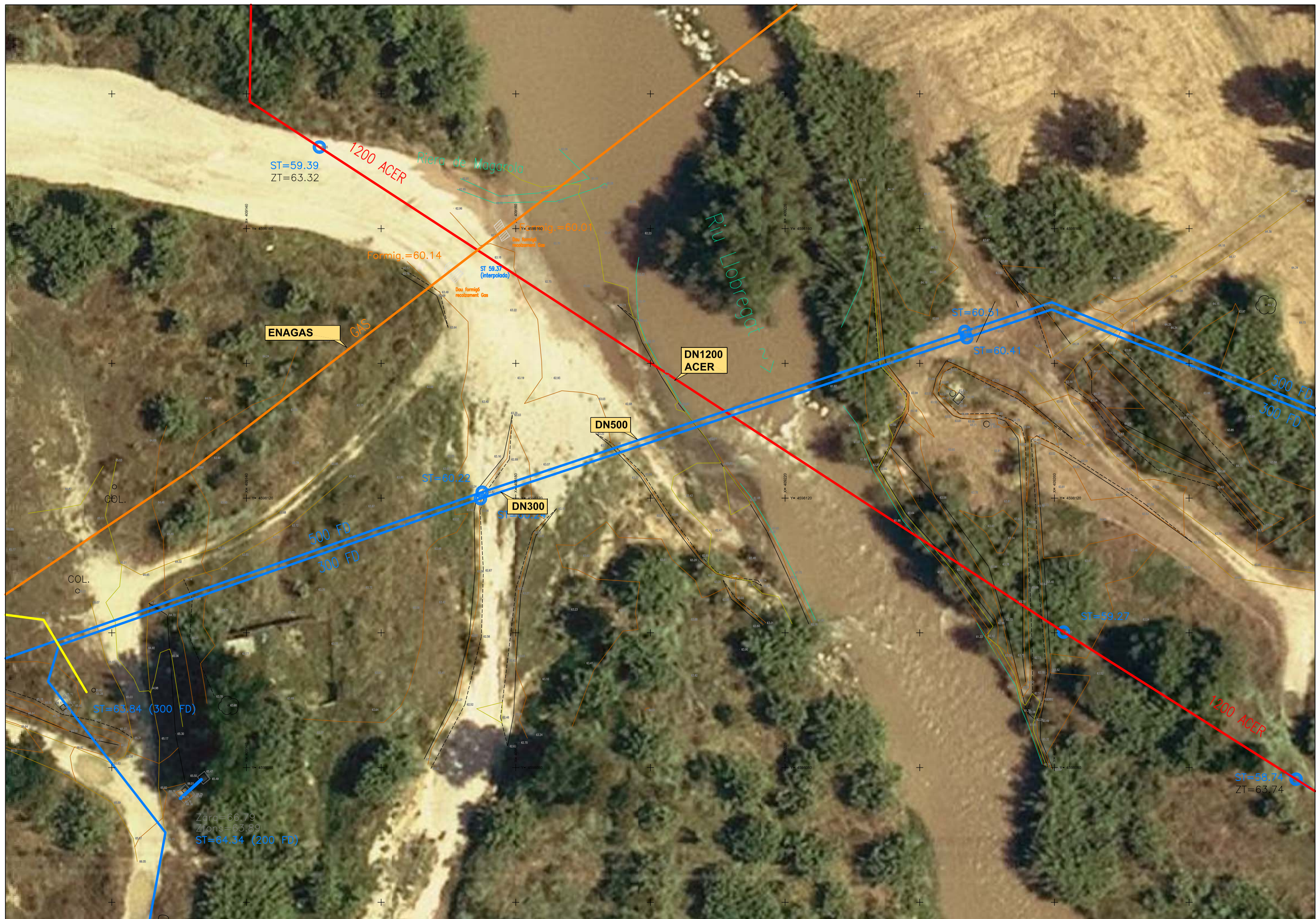
Es presenten a continuació els plànols a on es detallen els serveis existents així como les dues alternatives analitzades.

## APÈNDIX 1: PLÀNOLS











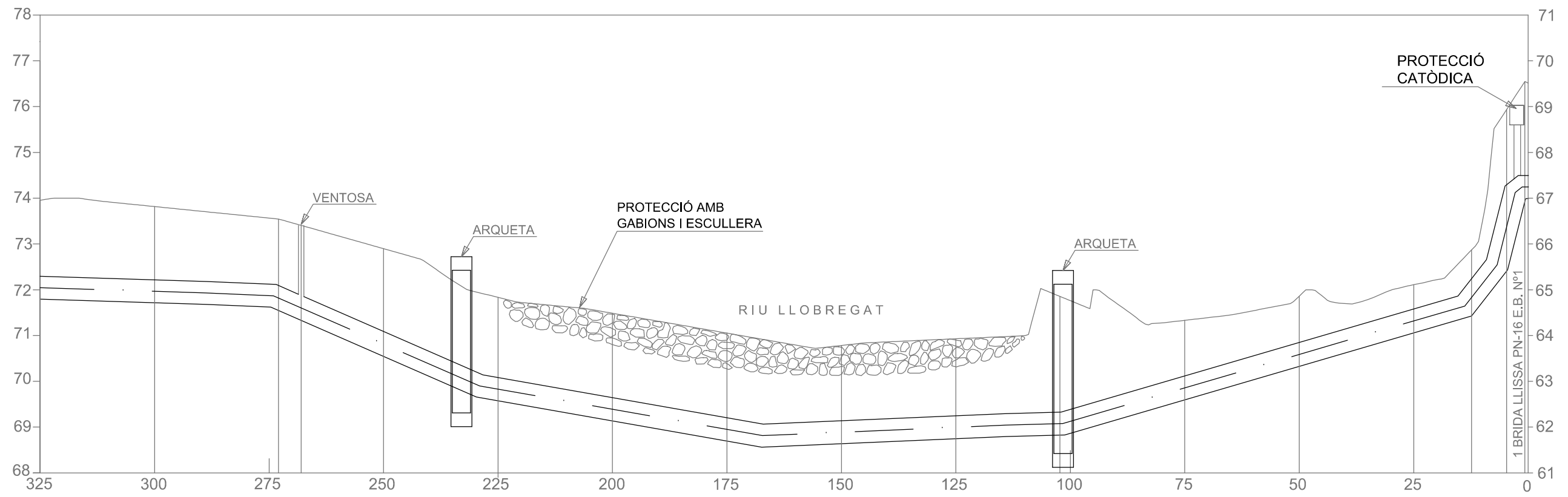






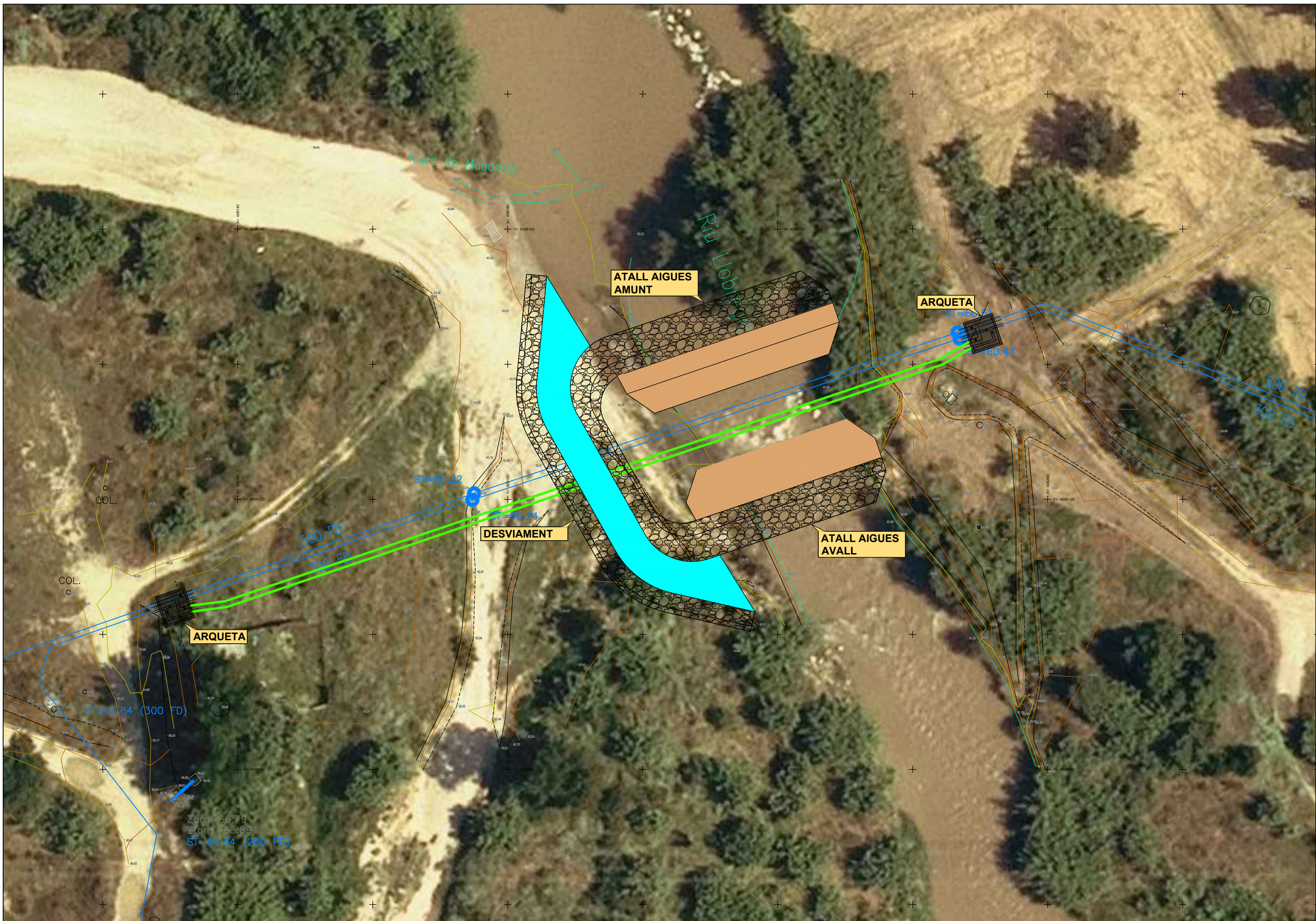






Perfil		16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Colze	Vertical													11	11	11	
	Horitzontal		22							45						90	
Cota	Desmunt	2.100	1.900	2.399	2.259	2.352	2.356	2.145	2.289	3.050	1.750	1.500	1.050	1.443	3.507	2.600	2.568
	Terreny	66.817	66.545	65.897	64.833	64.487	64.053	63.783	63.929	64.762	64.332	64.860	65.110	65.450	69.926	69.546	69.514
	Rasant per radiodetecció	64.716	64.645	63.498	62.574	62.135	61.697	61.638	61.640	61.712	62.574	63.290	64.045	64.007	65.419	66.946	66.946

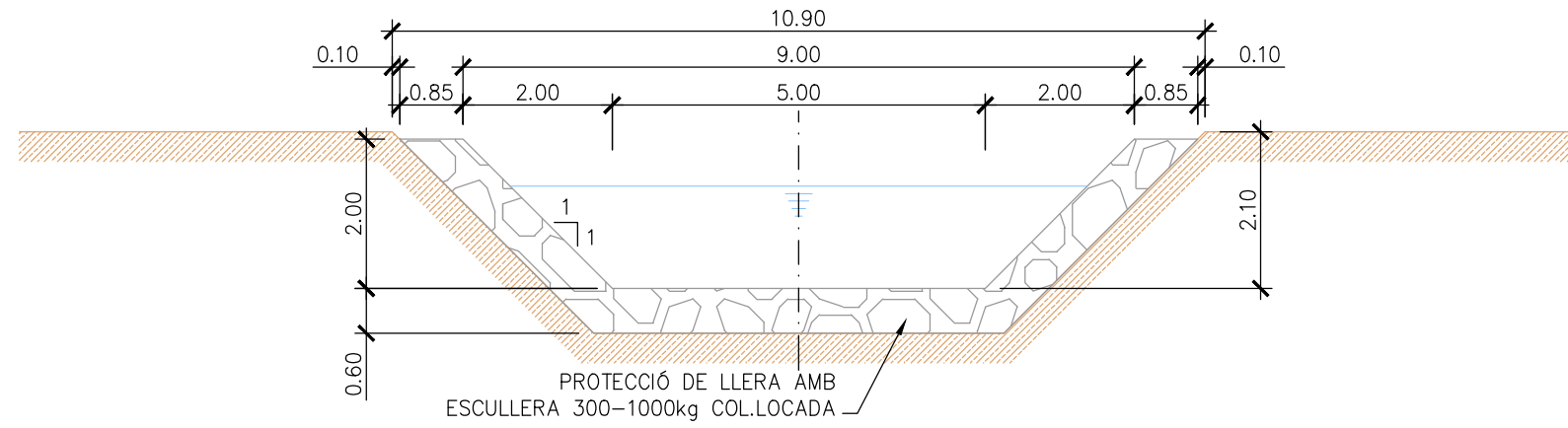




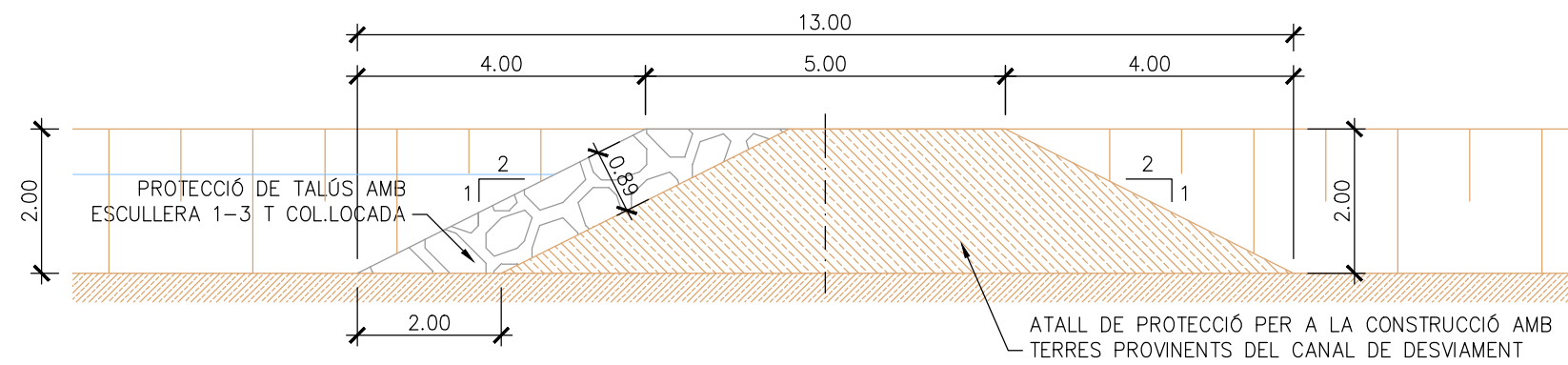




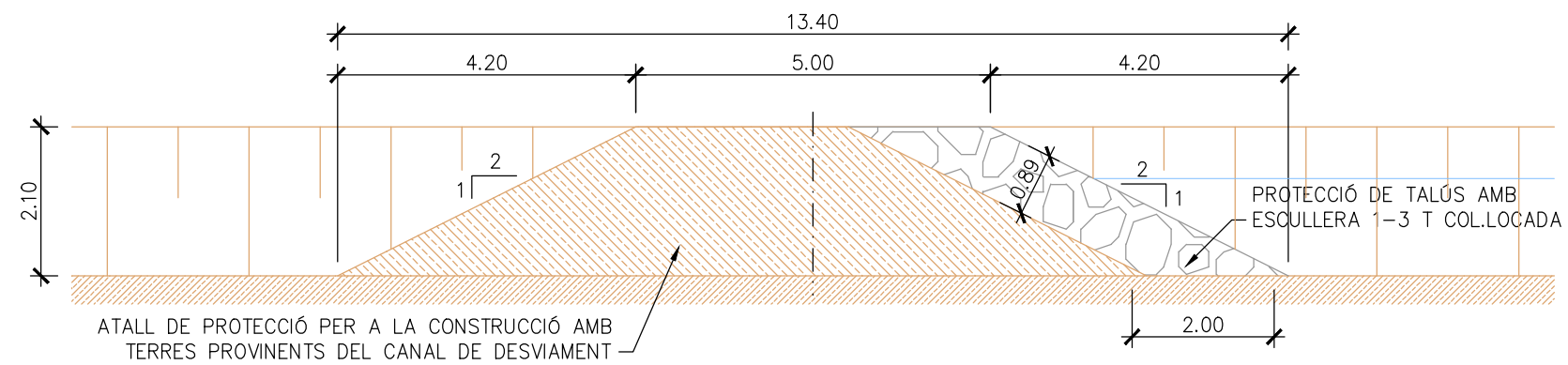
CANAL DE DESVIAMENT. Escala 1:100



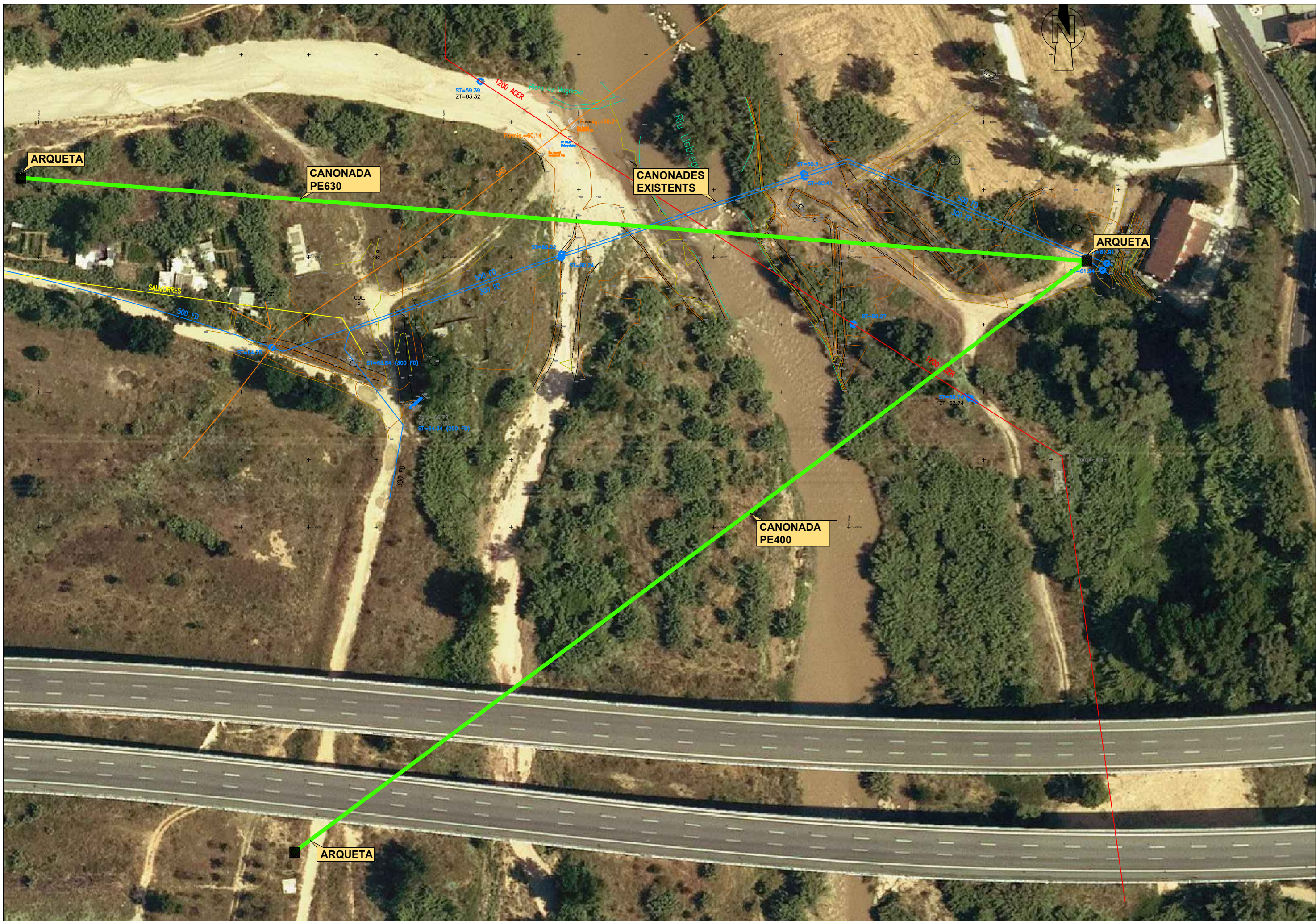
ATALL DE PROTECCIÓ AIGÜES AMUNT. Escala 1:100



SECCIÓ C-C'  
ATALL DE PROTECCIÓ AIGÜES AVALL. Escala 1:100

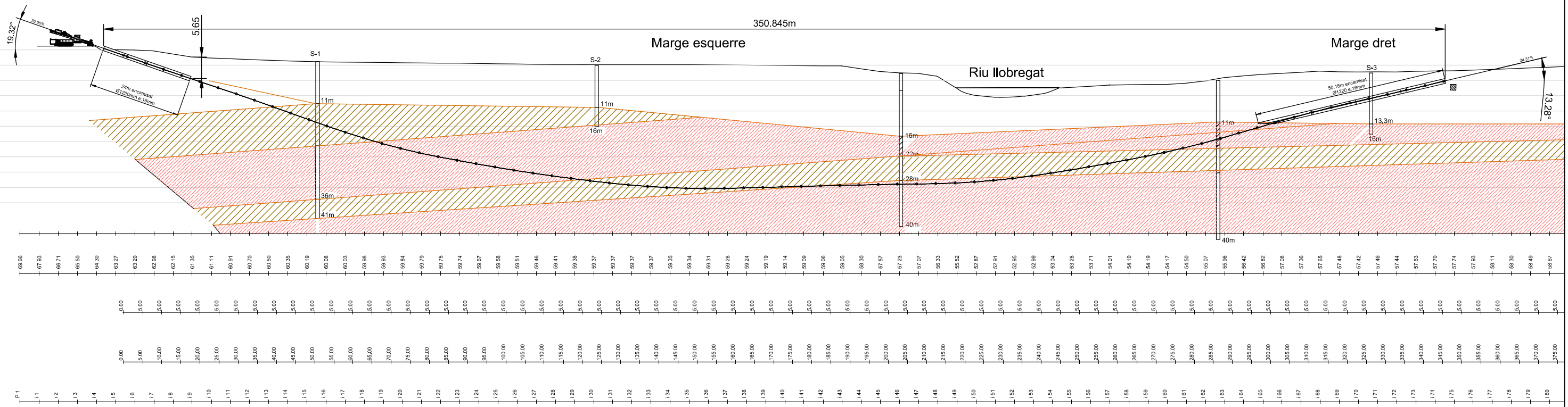






		La Directora del projecte:  Anna Ballart	L'Autor del projecte:  Antonio Mañan	Consultor: STRUMA	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT	Data: SET 2019	Escala: E: 1/500 E: 1/1000 Originals DIN A-3	Títol del plànol: PROPOSTA DE TRAÇAT ALTERNATIVA 2	Plànol n°: 02 Full: 1 de 2 Fitxer: ALTO2.dwg
--	--	--	--	----------------------	---	-------------------	---	---	--





ESCALA LONGITUDINAL 1/500

ESCALA D'ORDENADES 1/500

P.1 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 1.10 1.11 1.12 1.13 1.14 1.15 1.16 1.17 1.18 1.19 1.20 1.21 1.22 1.23 1.24 1.25 1.26 1.27 1.28 1.29 1.30 1.31 1.32 1.33 1.34 1.35 1.36 1.37 1.38 1.39 1.40 1.41 1.42 1.43 1.44 1.45 1.46 1.47 1.48 1.49 1.50 1.51 1.52 1.53 1.54 1.55 1.56 1.57 1.58 1.59 1.60 1.61 1.62 1.63 1.64 1.65 1.66 1.67 1.68 1.69 1.70 1.71 1.72 1.73 1.74 1.75 1.76 1.77 1.78 1.79 1.80



**ANNEX NÚM. 4: TOPOGRAFIA**





## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
2. MEMÒRIA.....	1



## 1. INTRODUCCIÓ

S'han realitzat diferents treballs de topografia a zona objecte del Projecte, per tal de poder ajustar el traçat en planta i alçat de les canonades i poder identificar serveis presents en superfície, així com per modelitzar el comportament hidràulic del tram d'estudi.

En particular, les tasques realitzades han sigut:

- Aixecament topogràfic de la zona d'actuació
- Recopilació i superposició d'informació prèvia (cales, altres serveis...)
- Obtenció de perfils segons la traça proposada.
- Seccions hidràuliques del riu Llobregat

## 2. MEMÒRIA

Es presenta a continuació la Memòria descriptiva de les feines realitzades, així com els diferents documents generats.





S.L.P.  
Provença 455, p6. 08025 Barcelona  
Tlf.: 93.534.65.04 / 606.977.095  
Fax: 93.534.65.05

## TREBALLS TOPOGRÀFICS

### *Creuament riu Llobregat TM Abrera*

#### RESSENYA DEL TREBALL

---

*Municipi:* Abrera  
*Comarca:* Baix Llobregat  
*Àmbit d'actuació:* Creuament del riu Llobregat a l'alçada de la Riera de la Magarola  
*Data aixecament:* 6 de febrer de 2020  
*Escala treball:* 1/200.  
*Sistema coordenades:* ETRS89, projcc. UTM, fus 31N.

#### RELACIÓ DE TREBALLS

---

Els treballs realitzats han estat:

- Aixecament topogràfic de la zona d'actuació
- Recopilació i superposició d'informació prèvia (cales, altres serveis...)
- Obtenció de perfils segons la traça proposada.
- Seccions hidràuliques del riu Llobregat

#### TREBALLS DE CAMP

---

A sol·licitud de Struma, es realitzen les feines d'aixecament topogràfic i extracció de perfils per al projecte de nou creuament de conduccions d'ATL del riu Llobregat a l'alçada de la riera de la Magarola, al TM d'Abrera,

Adicionalment, es va recopilar informació de feines prèvies realitzades per a ATL amb anterioritat després de sol·licitar-ne autorització, consistents en la geolocalització de cales de la conducció actualment existent.

El treball de camp (tant l'aixecament topogràfic com les anteriors cales) es van realitzar mitjançant receptors GPS diferencial, connectats al servei de difusió de correccions diferencials de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. Tots els treballs s'han realitzat en el sistema de coordenades oficial a Catalunya (ETRS89, projecció UTM, fus 31N i aplicació del geoide EGM08D595).

#### TREBALLS DE GABINET

---

##### - Aixecament topogràfic

Descàrrega de dades i edició d'aquestes en programa de CAD per a la representació del terreny i elements d'interès a escala 1/200, amb la creació d'un model digital 3D del terreny mitjançant malla de triangles.

##### - Superposició d'informació de cales.

Es disposava de feines prèvies en l'àmbit d'actuació (febrer de 2012), consistent en la localització d'un conjunt de cales que es van realitzar, a petició del departament de Serveis Afectats d'ATL per a la localització de les conduccions existents, les quals estaven afectades per la construcció d'una conducció de gas a la mateixa zona. S'ha afegit també informació d'aquesta conducció.

##### - Obtenció de perfils

Del model 3D s'han obtingut els perfils longitudinals i transversals necessaris per a la realització del projecte, segons la proposta de traçat.

##### - Seccions hidràuliques

S'ha realitzat un conjunt de 10 seccions hidràuliques (100m aigües amunt i 100m aigües avall) combinant les dades preses a la zona amb la cartografia oficial publicada per l'ICGC.

#### APARELLS DE MESURA

---

Per a realitzar l'aixecament topogràfic s'ha utilitzat un receptor de la casa Topcon, model Hiper-v, amb seguiment de les constel·lacions GPS i Glonass, i mòdem intern per a connexió i recepció de correccions diferencials sobre internet.

**Jordi Segarra Moya**  
Enginyer en geomàtica i topografia  
Núm. col·legiat 3406  
Barcelona març 2020

## LLISTAT DE PUNTS

1,409261.3550,4598100.1160,59.3300,1200ST	165,409259.4718,4598140.7363,63.9523,CM	236,409305.6184,4598130.8505,64.1510,C	311,409259.5143,4598094.5102,63.5217,C
2,409150.8330,4598172.0990,59.4500,1200ST	166,409256.8722,4598142.6054,63.8429,CM	237,409305.2506,4598127.1204,63.9595,C	312,409258.8138,4598094.1324,62.7825,P
3,409174.7500,4598119.9150,60.3000,350ST	167,409256.0263,4598138.8949,63.7302,CM	238,409301.5588,4598119.4921,64.0449,Z	313,409258.2371,4598090.1462,62.5841,P
4,409246.5820,4598143.6750,60.4700,350ST	168,409260.0246,4598134.3520,63.4858,CM	239,409306.5819,4598116.1424,64.0773,Z	314,409258.5592,4598090.1409,63.3177,C
5,409174.6890,4598120.6950,60.2800,500ST	169,409261.4239,4598137.2579,63.5949,CM	240,409311.5691,4598113.1692,64.1213,Z	315,409257.9304,4598086.9421,63.4870,C
6,409246.3220,4598144.6400,60.5700,500ST	170,409262.5434,4598134.0227,63.4343,CM	241,409307.6402,4598107.6663,64.0262,CM	316,409257.0852,4598087.1201,62.5410,C
100,409246.7687,4598135.0184,63.1602,ARQ	171,409263.3273,4598129.6314,63.3111,CM	242,409310.2422,4598104.4898,64.0612,CM	317,409257.9309,4598084.2108,63.3172,C
101,409245.7157,4598133.7431,63.1194,ARQ	172,409265.3076,4598130.5984,63.3165,CM	243,409318.2633,4598107.6595,64.0598,CM	318,409259.7936,4598079.7226,63.6925,C
102,409245.8076,4598135.8293,63.1187,ARQ	173,409264.5301,4598127.8571,63.2499,CM	244,409317.2496,4598110.9012,64.1041,CM	319,409258.1792,4598080.4801,61.7449,P
103,409245.8309,4598135.6732,63.1407,TAPA	174,409262.6967,4598128.7892,63.1893,CM	245,409324.0950,4598114.2590,64.2474,CM	320,409256.0735,4598086.3699,61.8101,P
104,409246.6215,4598135.0007,63.1523,TAPA	175,409262.6945,4598128.7879,63.1867,P	246,409327.7409,4598111.4958,64.1503,CM	321,409255.2075,4598088.4623,61.7600,P
105,409245.7100,4598133.8885,63.1392,TAPA	176,409263.6624,4598125.5157,63.1943,P	247,409331.7072,4598110.8731,64.2220,CM	322,409255.9290,4598088.2300,62.0845,CP
106,409245.7214,4598133.7141,62.8395,Z	177,409263.5068,4598125.1321,63.4265,C	248,409333.7125,4598108.7030,64.1919,CM	323,409256.7591,4598091.0356,62.5069,P
107,409246.8139,4598135.0267,62.8251,Z	178,409262.7017,4598128.8346,63.1603,CP	249,409337.5944,4598110.8379,64.4507,CM	324,409254.9983,4598091.9055,63.5863,C
108,409245.5394,4598135.9564,62.8437,Z	179,409259.7119,4598131.3434,63.3480,C	250,409338.9081,4598112.1165,64.5784,P	325,409255.7383,4598092.6611,63.5733,C
109,409244.9025,4598135.5381,63.2386,90D	180,409259.4507,4598131.1651,62.9837,P	251,409334.1094,4598113.6629,64.1783,CM	326,409254.2813,4598092.0310,61.7148,P
110,409244.9184,4598134.7518,63.1112,ARQ	181,409259.8805,4598128.0045,62.9537,P	252,409333.1554,4598115.8575,64.2046,CM	327,409253.9120,4598096.4060,63.7893,C
111,409244.6689,4598134.9930,63.1965,ARQ	182,409259.9330,4598127.1018,63.5204,C	253,409330.7574,4598118.5045,64.3351,CM	328,409255.2944,4598096.2518,63.7165,C
112,409244.4949,4598134.7501,63.1755,ARQ	183,409269.9216,4598120.9716,63.4889,C	254,409334.4227,4598124.7796,64.4880,CM	329,409256.7440,4598096.3002,62.7266,P
113,409249.9070,4598130.7577,62.7605,SOBRE_VENT	184,409270.2224,4598121.3251,63.3315,P	255,409337.2622,4598123.7130,64.4935,CM	330,409252.5504,4598101.9598,63.7248,C
114,409249.9231,4598130.9858,63.6360,90D	185,409268.8908,4598126.2956,63.2943,CM	256,409340.0519,4598121.3923,64.6919,P	331,409254.4290,4598104.6324,63.7875,C
115,409249.8873,4598131.7369,63.5286,ARQ*	186,409274.2675,4598121.6667,63.3311,CM	257,409338.7650,4598118.4627,64.6405,P	332,409249.6522,4598099.4963,61.3315,P
116,409250.6190,4598130.6105,63.6048,ARQ*	187,409273.4870,4598119.0879,63.3418,P	258,409336.9508,4598115.2526,64.3767,P	333,409249.8856,4598099.5346,62.4200,C
117,409249.8674,4598130.3027,63.6200,ARQ*	188,409273.8100,4598118.1540,63.5343,C	259,409339.0732,4598127.5461,64.4407,CM	334,409251.3125,4598101.4413,62.8833,P
118,409249.2431,4598130.9896,63.6312,ARQ*	189,409280.8455,4598113.1319,63.5206,CM	260,409336.7578,4598129.9555,64.4599,CM	335,409256.3730,4598106.7445,62.6600,P
119,409248.8347,4598130.8667,63.7125,Z	190,409283.5520,4598114.7230,63.5907,CM	261,409338.3908,4598136.4361,64.6408,CM	336,409257.6181,4598107.2637,62.6350,P
120,409248.1372,4598131.7255,63.4784,C	191,409280.4513,4598113.4454,63.5318,CP	262,409341.6383,4598136.9466,64.6618,CM	337,409258.6443,4598107.5716,63.4029,C
121,409251.3340,4598131.9291,63.5049,C	192,409286.4718,4598108.1619,63.6277,CM	263,409342.6485,4598139.9811,64.7098,CM	338,409264.2144,4598110.6978,63.4739,Z
122,409252.7501,4598131.4293,63.3680,C	193,409289.4214,4598110.0777,63.6457,CM	264,409338.8841,4598141.3003,64.6625,CM	339,409271.0680,4598112.2603,63.4755,Z
123,409246.1816,4598131.8051,63.6135,C	194,409289.7843,4598115.2320,63.7660,P	265,409334.0702,4598139.2881,64.6496,Z	340,409266.4396,4598116.8200,63.5388,Z
124,409244.9175,4598132.2572,63.5684,C	195,409291.1641,4598116.0328,64.6778,C	266,409332.2589,4598131.9609,64.4661,Z	341,409260.3087,4598121.6790,63.8078,Z
125,409242.8006,4598134.4166,63.5876,C	196,409283.9211,4598121.6254,63.6332,P	267,409326.5831,4598139.9419,64.6784,Z	342,409257.8967,4598118.9876,63.7201,C
126,409241.9176,4598135.6932,63.5155,C	197,409284.1215,4598123.9641,64.6768,C	268,409324.7906,4598134.1126,64.5906,Z	343,409257.2197,4598118.8339,63.1612,P
127,409242.4353,4598137.8681,63.6930,C	198,409275.3378,4598124.1695,63.7106,P	269,409321.5732,4598128.3144,64.8510,Z	344,409257.0684,4598128.4424,63.5040,C
128,409243.9498,4598140.4127,63.8526,C	199,409269.0392,4598129.5153,63.6271,P	270,409321.3564,4598120.2416,64.3393,Z	345,409256.5536,4598128.6340,63.0603,P
129,409250.4916,4598137.4660,63.5526,C	200,409270.1167,4598131.0536,64.6932,C	271,409327.4865,4598128.3042,64.6205,ARB	346,409255.7125,4598128.4305,62.8797,P
130,409254.4937,4598135.7414,63.6261,C	201,409265.0999,4598134.4822,63.5395,P	272,409341.8085,4598126.4856,64.5107,P	347,409257.3748,4598129.2749,62.9313,P
131,409254.6844,4598134.6398,62.8263,P	202,409265.5415,4598135.4771,64.3266,C	273,409344.4179,4598133.7225,64.6383,P	348,409255.1156,4598130.5435,62.8416,P
132,409250.0395,4598136.9515,62.8082,P	203,409265.5376,4598138.8173,64.6076,C	274,409342.0418,4598121.2535,66.7791,C	349,409254.5893,4598128.8008,63.8005,C
133,409245.1766,4598139.4981,62.8275,P	204,409267.8227,4598141.5454,64.5649,C	275,409341.2870,4598119.4179,66.7337,C	350,409250.7749,4598127.0307,63.9128,Z
134,409243.5115,4598138.6788,62.9985,P	205,409270.1659,4598141.9575,63.8403,P	276,409341.9731,4598121.5334,67.3755,ARQ+3cmBer	351,409243.9571,4598127.1962,63.9164,Z
135,409243.0352,4598137.2157,62.9553,P	206,409276.0767,4598145.7714,64.3501,Z	enj	352,409247.3844,4598120.8354,63.7001,Z
136,409242.7283,4598135.3927,63.0124,P	207,409279.9699,4598139.2257,63.7548,Z	277,409340.7299,4598122.1851,67.3986,ARQ+3cmBer	353,409252.2321,4598119.5291,63.6119,Z
137,409245.9315,4598132.4835,62.9221,P	208,409281.8588,4598135.5850,63.6635,Z	enj	354,409255.3027,4598116.6773,63.6186,C
138,409251.0808,4598132.5525,62.8518,P	209,409279.3257,4598132.4176,64.0677,P	278,409341.3846,4598122.9213,67.3972,TAPA	355,409255.9383,4598116.4496,63.0400,P
139,409253.6157,4598131.5995,62.7867,P	210,409278.3997,4598131.9079,64.6103,C	279,409342.0610,4598122.5550,67.3809,TAPA	356,409252.8213,4598114.0643,63.1389,Z
140,409251.7450,4598127.4227,63.9127,Z	211,409285.3815,4598130.1147,63.8548,Z	280,409342.8339,4598123.1888,67.3601,ARQ	357,409252.0086,4598110.1809,63.7780,Z
141,409249.7979,4598115.8677,63.4293,FITA	212,409286.6800,4598124.8031,64.1496,P	281,409341.5627,4598123.9257,67.3983,ARQ	358,409250.2443,4598109.8119,63.8386,C
142,409247.5409,4598145.1789,63.6978,Z	213,409291.7806,4598125.3170,63.8377,Z	282,409341.6060,4598123.9329,67.3705,ARQ	359,409245.2648,4598109.3895,62.7692,C
143,409302.1506,4598172.4228,65.1115,ARQ	214,409288.5057,4598132.1201,63.8387,Z	283,409341.9273,4598124.0021,67.3843,resp	360,409243.9250,4598109.0583,61.8334,P
144,409303.3778,4598173.0092,65.1655,ARQ	215,409285.7239,4598137.9404,64.0794,Z	284,409343.6014,4598127.6671,67.3832,ARQ	361,409242.6901,4598120.0834,63.5576,C
145,409303.8442,4598174.0567,65.2038,ARQ	216,409276.9897,4598145.2917,64.3411,Z	285,409345.7381,4598126.5276,67.3876,ARQ	362,409237.9244,4598117.7931,62.6376,C
146,409300.1298,4598173.6600,65.0741,ARQ	217,409283.2343,4598148.8555,64.1540,Z	286,409343.7675,4598122.7881,67.3917,A	363,409237.4734,4598116.7119,61.8631,P
147,409300.1677,4598175.1593,65.0196,ARQ	218,409287.0747,4598147.7075,63.9710,Z	287,409345.3861,4598126.3872,67.3646,resp	364,409233.8902,4598124.3536,62.5969,C
148,409300.0951,4598174.5408,65.0963,TAPA	219,409291.4045,4598148.6680,64.3102,ARB	288,409344.3752,4598126.9910,67.3902,TAPA	365,409233.6027,4598124.5278,62.3513,CP
149,409303.1883,4598172.9535,65.0751,TAPA	220,409294.9166,4598154.2037,64.3435,Z	289,409344.0238,4598126.3143,67.3762,TAPA	366,409233.2075,4598123.9488,61.8530,P
150,409303.7662,4598174.1176,65.0966,TAPA	221,409296.0609,4598146.0653,64.1504,Z	290,409343.3528,4598126.6713,67.3767,TAPA	367,409235.6546,4598127.5945,63.0067,C
151,409297.1725,4598164.1496,64.3702,CM	222,409305.4153,4598149.9684,64.4547,Z	291,409350.1975,4598125.6188,68.5946,mur	368,409235.4550,4598127.5993,62.3408,P
152,409294.8300,4598165.5749,64.2397,CM	223,409305.9565,4598142.4684,64.3387,Z	292,409345.2579,4598114.5978,68.6774,mur	369,409237.2908,4598130.8788,63.1992,C
153,409290.0035,4598161.8452,64.1027,CM	224,409315.3373,4598142.6373,64.3565,Z	293,409344.1457,4598114.7300,68.3367,C	370,409236.6989,4598130.8546,62.6848,P
154,409290.9874,4598159.5505,64.3754,CM	225,409310.7247,4598138.3757,64.4642,Z	294,409343.9484,4598115.9978,68.3022,C	371,409238.3482,4598132.9593,64.1783,C
155,409285.6528,4598155.8111,64.1704,CM	226,409311.5092,4598138.0354,64.4005,C	295,409347.7368,4598122.8864,68.2931,C	372,409237.8650,4598133.5383,62.3179,P
156,409284.0662,4598157.4998,64.1841,CM	227,409312.3523,4598137.7419,63.5540,P	296,409346.3296,4598111.9075,68.7330,C	373,409238.4433,4598135.6034,63.9890,P
157,409276.9506,4598152.9189,64.1000,CM	228,409317.7641,4598140.5842,64.4151,C	297,409351.1758,4598106.7389,68.4805,C	374,409238.0669,4598135.4291,62.7061,P
158,409277.7955,4598150.7758,64.0751,CM	229,409316.9104,4598139.7424,63.6242,P	298,409351.2413,4598108.3930,68.7981,C	375,409234.8766,4598140.1671,63.6205,C
159,409271.1020,4598146.3659,63.9470,CM	230,409317.0188,4598139.0278,64.5856,P	299,409351.2281,4598108.4151,68.7937,mur	376,409233.9042,4598139.6653,62.1462,P
160,409269.4378,4598147.8081,63.9393,CM	231,409307.6569,4598134.7993,64.1895,C	300,409351.3074,4598108.3816,68.9601,mur	377,409226.4318,4598136.6204,61.6216,P
161,409266.6910,4598142.8979,64.2273,CM	232,409308.6868,4598133.9551,63.4150,P	301,409347.6631,4598130.8945,67.1044,C	378,409230.7571,4598130.8596,61.9088,P
162,409265.3052,4598144.8570,64.2651,CM	233,409309.7235,4598133.5926,64.1152,C	302,409345.5950,4598126.7868,66.8072,C	379,409231.4749,4598128.3844,61.8742,CP
163,409264.2144,4598140.8738,64.4217,CM	234,409306.7906,4598129.9518,63.8712,C	303,409343.6044,4598122.8199,66.5163,Z	380,409232.6662,4598126.0650,62.3653,C
164,409262.4000,4598142.8779,64.3812,CM	235,409306.3938,4598130.3200,63.5908,P	304,409342.9647,4598123.0435,66.2225,Z	381,409232.4488,4598125.7887,61.8367,P
		305,409	

388,409257.1245,4598147.8387,63.9749,P  
389,409258.1167,4598148.6387,64.5898,C  
390,409251.2741,4598144.7708,63.8364,Z  
391,409246.7867,4598146.0455,63.7650,Z  
392,409254.3449,4598152.0714,64.4182,C  
393,409251.7801,4598155.1626,63.8892,CP  
394,409249.4600,4598161.8499,63.8132,Z  
395,409240.3274,4598165.1463,64.1662,Z  
396,409234.9516,4598165.8488,64.1386,Z  
397,409230.7299,4598167.2537,63.7296,C  
398,409229.3899,4598167.3828,62.3528,P  
399,409233.5532,4598156.0905,63.9820,C  
400,409232.5493,4598157.0444,61.9295,P  
401,409242.5066,4598159.5205,64.0988,Z  
402,409241.1821,4598153.5597,64.0829,Z  
403,409266.0487,4598149.1223,63.9179,P  
404,409268.4408,4598152.6702,64.1592,Z  
405,409130.9344,4598076.0596,66.4335,ST150-245  
406,409130.8837,4598076.0602,66.4392,TAPA  
407,409130.3526,4598076.6270,66.4248,TAPA  
408,409130.9344,4598077.1204,66.4331,TAPA  
409,409130.9683,4598077.4801,66.4111,ARQ  
410,409129.4871,4598076.1984,66.4291,ARQ  
411,409130.7849,4598074.7169,66.4123,ARQ  
412,409132.2519,4598076.0357,66.4048,ARQ  
413,409132.1097,4598075.7525,66.1020,Z  
414,409130.7605,4598074.5614,66.0126,Z  
415,409130.9362,4598077.6353,65.6596,Z  
416,409132.7287,4598078.6167,65.1513,ARQ  
417,409132.9446,4598078.5898,65.1638,TAPA  
418,409133.6955,4598079.1327,65.0798,TAPA  
419,409134.2976,4598078.3236,65.1924,TAPA  
420,409134.6020,4598078.3318,65.1374,ARQ  
421,409133.7593,4598079.4336,65.1212,ARQ  
422,409133.5508,4598077.7130,65.0603,TAPA  
423,409130.6368,4598076.0331,66.4792,ST150-245  
424,409130.7469,4598075.9303,66.7666,ST150-245  
425,409112.6498,4598088.0504,66.1871,ARQ+3cmBe  
426,409112.6934,4598088.4076,66.1821,TAPA  
427,409112.2616,4598088.9870,66.2028,TAPA  
428,409112.2064,4598088.9478,66.1998,TAPA  
429,409111.7221,4598089.3325,66.2276,TAPA  
430,409111.7729,4598089.6153,66.1719,TAPA  
431,409111.4305,4598089.5891,66.1718,ARQ+3cmBe  
432,409114.1735,4598089.2435,66.1654,ARQ+3cmBe  
433,409112.9659,4598090.7735,66.1748,ARQ+3cmBe  
434,409111.8079,4598089.5009,66.1545,resp  
435,409112.5721,4598089.5764,66.1690,ST350-235  
436,409113.1844,4598089.6912,66.1142,ST350-235  
437,409111.3906,4598089.6000,66.0023,Z  
438,409112.9901,4598090.8753,65.7071,Z  
439,409114.3180,4598089.1914,65.6224,Z  
440,409112.5622,4598087.9043,65.7791,Z  
441,409117.3147,4598091.4867,65.6002,60D  
442,409116.8592,4598091.8984,65.2901,Z  
443,409117.6350,4598091.9043,65.2168,Z  
444,409117.4190,4598090.9704,65.2784,Z  
445,409117.1529,4598087.0335,65.1401,P  
446,409120.9631,4598085.7505,65.2701,P  
447,409123.1065,4598084.3974,65.3136,CM  
448,409121.8596,4598081.6593,65.5794,CM  
449,409120.0411,4598080.6128,65.8340,CM  
450,409114.5135,4598082.9741,65.9750,CM  
451,409113.6514,4598085.4359,66.5000,C  
452,409117.3999,4598084.1197,66.3521,C  
453,409121.0369,4598083.3417,66.1256,C  
454,409106.2720,4598086.0907,65.9404,CM  
455,409107.2939,4598088.0589,66.6387,CM  
456,409098.6512,4598088.5008,65.9690,CM  
457,409099.5535,4598090.9643,66.5979,C  
458,409089.5921,4598091.6002,65.9454,CM  
459,409090.2397,4598094.2769,66.5326,C  
460,409083.6954,4598094.2133,66.0711,CM  
461,409084.9721,4598094.1206,66.0681,P  
462,409085.6811,4598094.8425,66.4760,C  
463,409085.6732,4598096.0030,66.2004,P  
464,409080.6414,4598095.9395,66.0791,CM

465,409078.1003,4598100.6483,66.0701,CM  
466,409078.5835,4598103.7635,65.9570,CM  
467,409078.6046,4598103.7813,65.9989,TNC  
468,409077.4561,4598104.1926,65.9939,CM  
469,409076.8895,4598100.8658,66.1068,CM  
470,409077.7534,4598098.7596,66.0566,CM  
471,409076.2051,4598097.2432,66.1148,CM  
472,409069.5705,4598098.3246,66.1526,CM  
473,409069.0254,4598094.3408,66.1946,CM  
474,409075.8688,4598092.0100,66.0984,CM  
475,409084.2402,4598089.1151,66.0597,CM  
476,409098.2564,4598084.6539,66.0126,CM  
477,409104.7143,4598082.5377,66.0068,CM  
478,409112.5309,4598079.2451,66.0460,CM  
479,409120.0504,4598074.7898,65.8864,CM  
480,409123.1906,4598069.5161,65.9721,CM  
481,409123.7917,4598066.0635,66.0456,CM  
482,409128.0390,4598069.3701,66.1291,CM  
483,409126.9450,4598077.0161,65.8184,CM  
484,409127.1168,4598084.3184,65.1710,CM  
485,409125.6327,4598091.8034,64.9819,CM  
486,409121.8253,4598090.4813,65.0270,CM  
487,409119.1940,4598095.6527,65.0310,CM  
488,409116.9093,4598104.5299,65.0651,CM  
489,409114.9002,4598106.1658,65.2148,70D  
490,409109.3212,4598102.9138,65.1406,Z  
491,409103.3470,4598097.1456,65.4244,Z  
492,409108.5381,4598090.1406,65.7790,P  
493,409101.1393,4598092.6092,65.7609,P  
494,409095.0454,4598094.7568,65.8475,P  
495,409088.6954,4598096.1196,65.9210,P  
496,409092.8657,4598098.1230,65.9039,FitaGas  
497,409092.7129,4598097.9911,65.9104,FitaGas  
498,409088.7565,4598098.7112,66.0965,TNC  
499,409087.0852,4598106.6549,65.8172,TNC  
500,409096.8472,4598108.5711,65.3760,Z  
501,409104.4392,4598112.3823,65.1657,Z  
502,409104.2119,4598115.3630,65.0821,Z  
503,409104.0389,4598115.4217,65.2980,ARQ  
504,409096.3019,4598113.9518,65.2575,ARQ  
505,409099.7133,4598120.4488,65.3013,ARQ  
506,409102.9367,4598121.1017,65.2784,ARQ  
507,409112.7478,4598121.3622,64.8749,Z  
508,409110.1837,4598111.1123,65.3073,Z  
509,409117.5635,4598117.0245,65.1063,Z  
510,409120.2710,4598125.6294,65.0317,Z  
511,409125.3290,4598128.5699,64.6901,Z  
512,409126.5600,4598119.3711,64.4582,Z  
513,409127.9198,4598114.6747,64.4621,Z  
514,409120.9564,4598110.4218,65.0093,CM  
515,409124.3166,4598108.6221,64.9522,CM  
516,409129.1204,4598110.5700,64.3246,CM  
517,409135.5212,4598112.6136,63.8881,CM  
518,409135.9283,4598109.5084,63.9168,CM  
519,409130.6666,4598107.9667,64.1372,CM  
520,409125.4359,4598104.4412,64.8145,CM  
521,409125.1305,4598097.7565,64.9173,CM  
522,409128.6651,4598096.5732,65.0577,C  
523,409131.5843,4598099.2489,64.2307,P  
524,409128.2258,4598102.6385,64.7163,C  
525,409131.9541,4598105.0850,64.2374,P  
526,409139.0701,4598111.6188,63.8513,CM  
527,409136.0772,4598103.3499,63.7052,Z  
528,409145.8919,4598103.0268,63.7064,Z  
529,409144.7040,4598110.0378,63.6955,Z  
530,409143.6624,4598114.2122,63.7268,CM  
531,409168.2958,4598104.5536,63.4190,Z  
532,409168.1941,4598094.0782,63.4059,Z  
533,409158.3443,4598088.5896,63.6363,Z  
534,409150.1892,4598085.1974,63.3742,Z  
535,409145.7945,4598090.2763,63.6922,Z  
536,409137.3221,4598089.2206,63.6880,Z  
537,409137.3112,4598089.2438,63.6621,ARB  
538,409135.2290,4598090.5514,63.7020,P  
539,409139.0963,4598096.9094,63.7696,Z  
540,409146.4665,4598115.9495,63.7208,CM  
541,409144.6265,4598117.8660,63.6834,CM

542,409152.3629,4598125.0822,63.6506,CM  
543,409154.9776,4598123.2462,63.6475,CM  
544,409162.0529,4598123.0889,63.7963,Z  
545,409168.8956,4598124.3604,63.6542,Z  
546,409170.3344,4598116.8632,63.5472,Z  
547,409173.8113,4598118.0004,63.4830,C  
548,409174.6995,4598118.1333,62.9426,P  
549,409173.9661,4598109.1372,63.3590,P  
550,409175.1929,4598109.2709,62.6660,P  
551,409173.1039,4598099.5923,63.0683,C  
552,409174.8981,4598099.4562,62.5603,P  
553,409170.7832,4598090.0487,63.2666,C  
554,409172.4423,4598089.3621,62.5215,P  
555,409166.3814,4598081.2359,63.1051,C  
556,409167.3917,4598079.8576,62.9162,P  
557,409158.7676,4598094.0756,63.6670,Z  
558,409152.3364,4598098.3994,63.7162,Z  
559,409150.4013,4598106.4236,63.7581,Z  
560,409157.4271,4598106.7388,63.7218,Z  
561,409164.4357,4598103.7430,63.5814,Z  
562,409167.6697,4598112.5029,63.4781,Z  
563,409162.3035,4598116.1359,63.7947,Z  
564,409157.7897,4598118.8000,63.8663,Z  
565,409169.5685,4598126.2183,63.6978,Z  
566,409174.6927,4598134.3166,63.4023,Z  
567,409178.9909,4598132.6172,63.3525,P  
568,409179.4917,4598132.3424,63.0295,P  
569,409178.1960,4598126.0765,63.1630,C  
570,409179.0457,4598125.7398,62.8856,P  
571,409174.4335,4598121.4277,63.2438,C  
572,409175.5816,4598120.9287,62.8223,P  
573,409183.8098,4598125.0168,63.0716,Z  
574,409179.2914,4598117.5818,62.8679,Z  
575,409186.0573,4598118.4248,63.1466,CP  
576,409182.9575,4598114.3761,63.4175,C  
577,409182.4930,4598114.9095,62.8312,P  
578,409180.7591,4598105.8747,63.2728,C  
579,409180.0375,4598106.5699,62.7124,P  
580,409180.1086,4598096.5625,63.0285,C  
581,409178.7808,4598095.8977,62.6200,P  
582,409179.6876,4598087.9139,62.9052,C  
583,409177.7352,4598087.4540,62.4565,P  
584,409178.8003,4598083.1693,62.6782,CP  
585,409180.4988,4598083.7046,62.7015,Z  
586,409182.7098,4598084.8655,63.2375,Z  
587,409183.6595,4598093.1386,63.1043,Z  
588,409190.2068,4598095.5031,63.4095,Z  
589,409187.9245,4598103.4764,63.2253,Z  
590,409189.7015,4598111.4520,63.6009,Z  
591,409194.9796,4598103.3368,63.3654,Z  
592,409201.1519,4598110.8533,63.6070,Z  
593,409205.7327,4598101.9977,63.8839,Z  
594,409205.7341,4598093.6848,63.8216,Z  
595,409199.4493,4598088.5347,64.0117,Z  
596,409213.2229,4598097.5387,63.9014,Z  
597,409216.5806,4598101.0499,63.8357,C  
598,409217.0231,4598101.4759,63.0139,P  
599,409211.9074,4598105.0886,63.8774,C  
600,409212.6249,4598105.1911,63.0228,P  
601,409207.1863,4598110.9081,63.2899,C  
602,409207.4019,4598111.4784,62.6864,P  
603,409202.2294,4598117.5056,63.3761,C  
604,409202.8612,4598117.5461,62.6635,P  
605,409198.5507,4598123.1389,63.3660,C  
606,409198.9619,4598123.5315,62.6617,P  
607,409193.9229,4598127.9119,63.3711,C  
608,409194.3054,4598127.4662,62.6137,Z  
609,409191.8659,4598129.5726,63.2233,CP  
610,409195.9970,4598133.9812,62.6812,Z  
611,409201.0262,4598127.4662,62.6137,Z  
612,409205.0228,4598120.3652,62.4256,Z  
613,409209.3512,4598115.2189,62.4651,Z  
614,409214.3748,4598111.1010,62.4809,Z

615,409215.9629,4598107.7930,62.1429,P  
616,409215.4984,4598107.5823,62.4143,C  
617,409216.5277,4598106.9579,62.3692,CP  
618,409211.8900,4598108.1234,63.1544,C  
619,409212.2923,4598108.2379,61.8991,P  
620,409210.7886,4598107.8106,63.2472,CP  
621,409209.7507,4598108.7738,63.0731,C  
622,409209.8862,4598108.9612,62.2803,P  
623,409223.5522,4598101.2579,62.1788,C  
624,409224.5429,4598101.8599,61.7991,P  
625,409220.4945,4598108.2504,62.1193,C  
626,409221.2291,4598108.9647,61.7502,P  
627,409217.3162,4598115.0128,62.2800,C  
628,409217.8067,4598115.5197,61.6514,P  
629,409214.4596,4598119.7333,62.5336,C  
630,409215.0445,4598120.0294,61.6822,P  
631,409210.5478,4598125.0483,62.4973,C  
632,409210.9358,4598125.1651,61.9151,P  
633,409208.3347,4598128.7353,62.5545,C  
634,409208.5889,4598128.8556,62.1388,P  
635,409204.2573,4598133.8871,62.4850,C  
636,409204.5448,4598133.9849,62.3196,P  
637,409201.5529,4598138.1380,62.7201,C  
638,409201.8579,4598138.7963,62.3570,P  
639,409198.7528,4598143.1506,62.7592,C  
640,409199.3950,4598143.2881,62.3819,P  
641,409197.5467,4598146.3801,62.8335,C  
642,409198.2223,4598146.3581,62.4262,P  
643,409195.1074,4598148.6533,62.7185,CP  
644,409197.9946,4598149.2120,62.3428,Z  
645,409197.8685,4598153.2094,62.3264,Z  
646,409198.8855,4598159.3202,62.2258,Z  
647,409196.5707,4598163.9952,62.2392,Z  
648,409193.2051,4598166.7274,62.2897,Z  
649,409193.2075,4598166.7305,62.2840,Z  
650,409185.9569,4598164.0401,62.6124,riera  
651,409192.3608,4598166.1418,62.3968,riera  
652,409190.9508,4598167.4477,62.4593,riera  
653,409186.4331,4598171.8020,62.0615,Z  
654,409183.4790,4598165.2846,62.5674,riera  
655,409177.5500,4598164.8300,62.7375,riera  
656,409176.8183,4598163.7995,62.7182,riera  
657,409171.3159,4598165.8424,62.8508,riera  
658,409171.7901,4598167.4298,62.8095,riera  
659,409170.7714,4598162.9971,62.9578,Z  
660,409176.0513,4598159.0283,62.8878,Z  
661,409176.5756,4598155.7325,63.1819,Z  
662,409178.8690,4598147.9095,63.2229,Z  
663,409179.9676,4598137.8373,63.1855,Z  
664,409185.3396,4598137.8326,62.9332,Z  
665,409192.0264,4598134.7145,63.0294,Z  
666,409192.2674,4598143.6563,62.5413,Z  
667,409189.7717,4598151.5003,62.6226,Z  
668,409192.8955,4598159.3761,62.4709,Z  
669,409185.3281,4598157.8213,62.6962,Z  
670,409184.0389,4598152.1318,62.7488,Z  
671,409163.0022,4598154.1513,63.5674,P  
672,409162.9440,4598153.3178,63.7877,C  
673,409168.7424,4598150.5739,63.4943,P  
674,409168.2561,4598150.0524,63.6892,C  
675,409169.9498,4598145.3286,63.6381,CP  
676,409166.4927,4598136.5098,63.6868,Z  
677,409156.0937,4598133.7912,63.7308,Z  
678,409151.2373,4598143.4555,63.8423,Z  
679,409142.1032,4598141.0509,64.2387,Z  
680,409146.3170,4598133.1311,63.8989,Z  
681,409133.5420,4598134.8209,64.1366,Z  
682,409134.8904,4598125.9843,63.9036,Z  
683,409132.4166,4598124.5886,63.9174,FitaGas  
684,409132.2664,4598124.5271,63.9411,FitaGas  
685,409135.8921,4598119.3568,63.9018,Z  
686,409146.5253,4598125.2378,63.7898,Z







Foto Cala 1



Foto cala 3

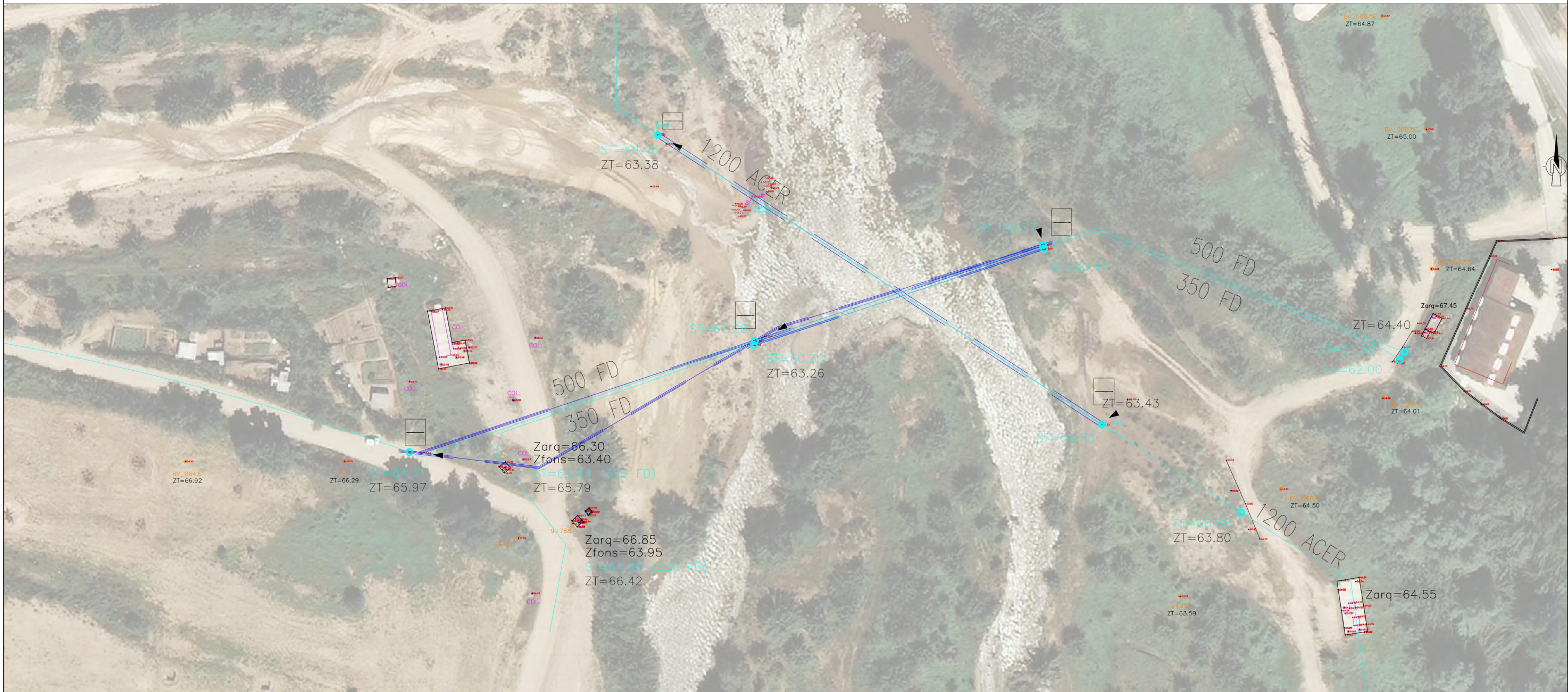


Foto cala 2

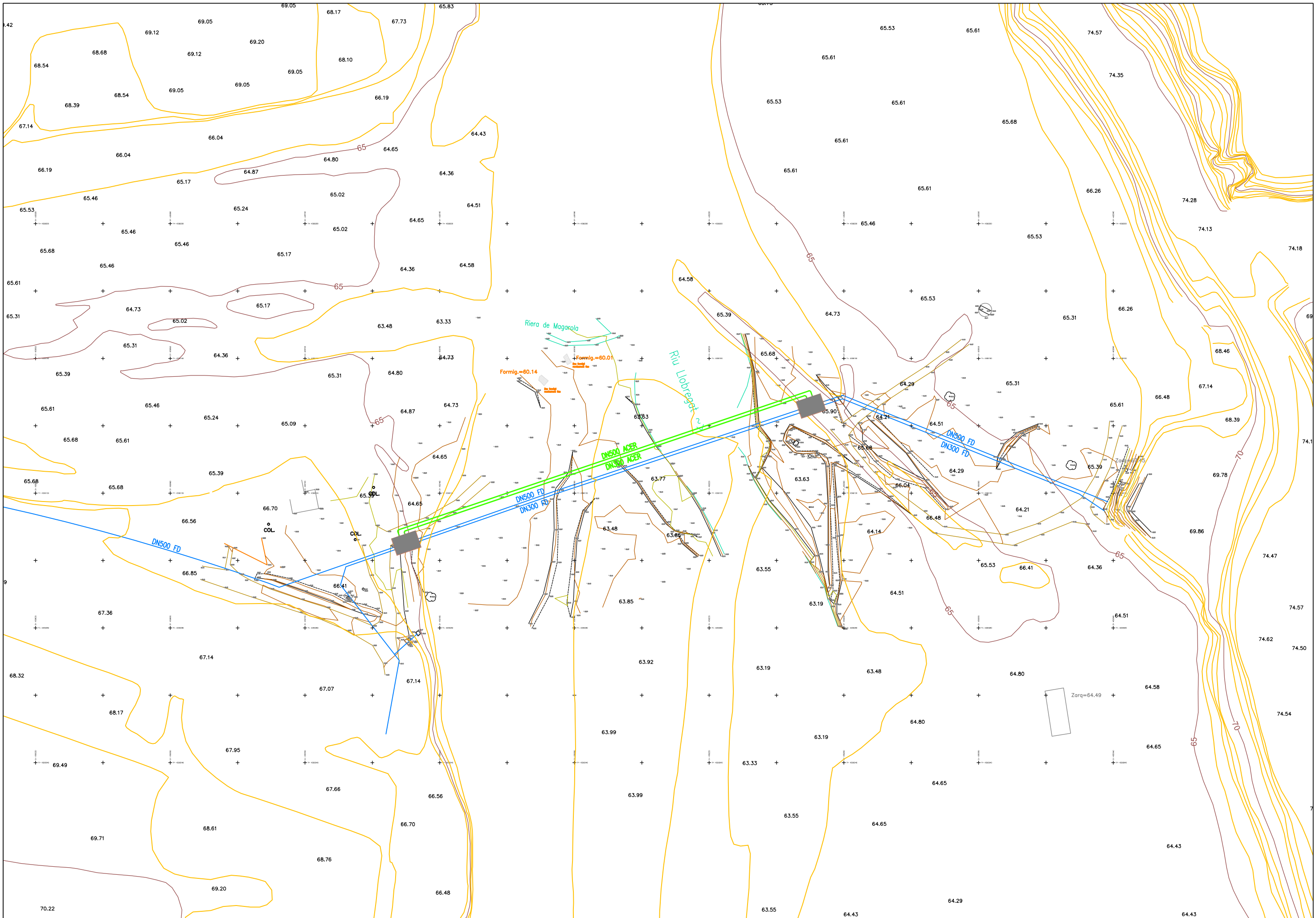


Foto cala 4

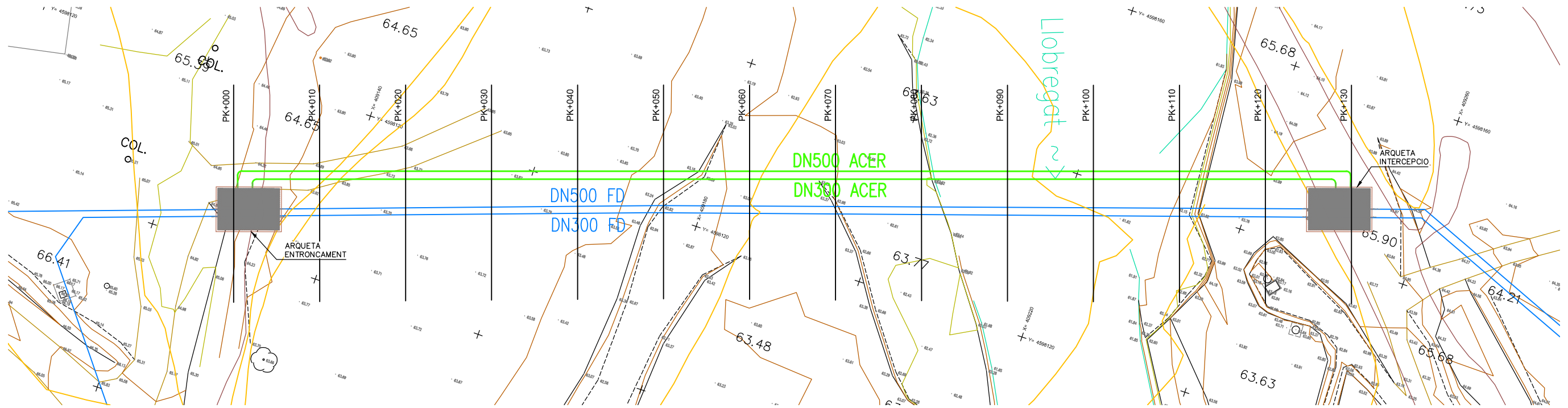




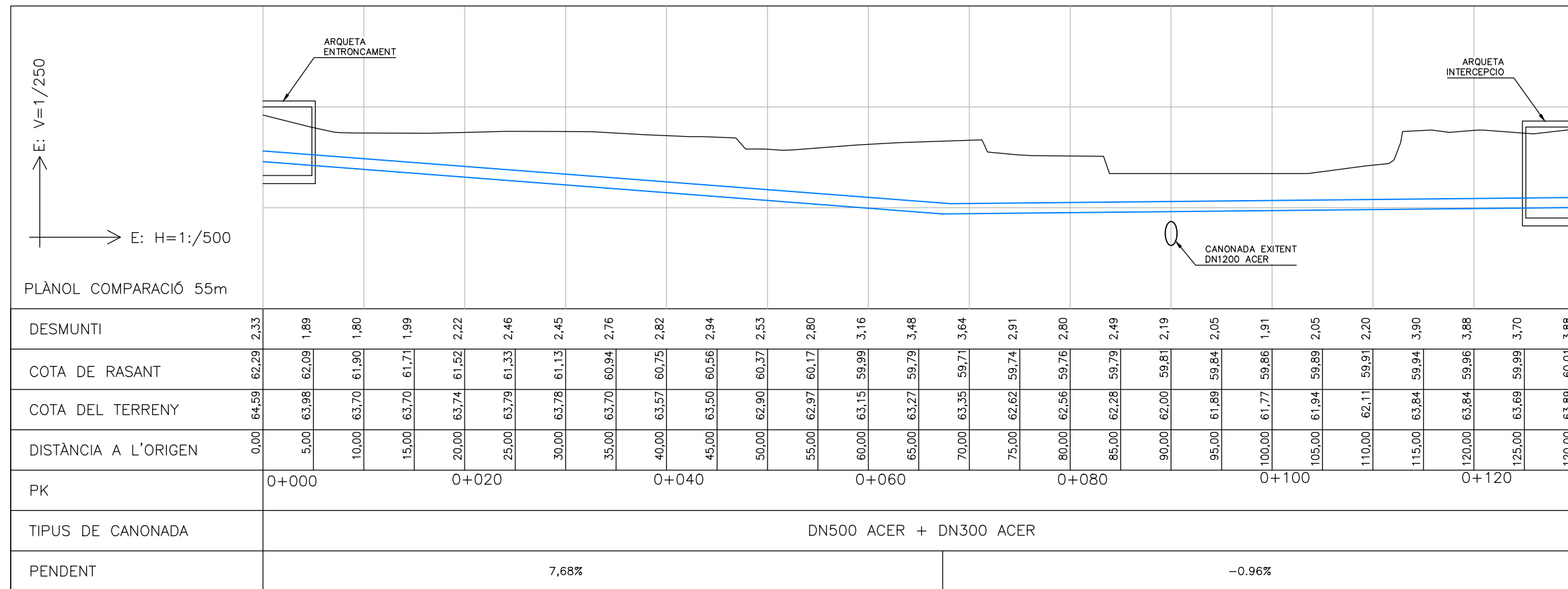
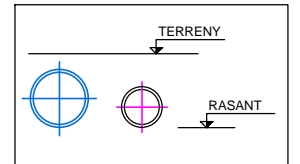








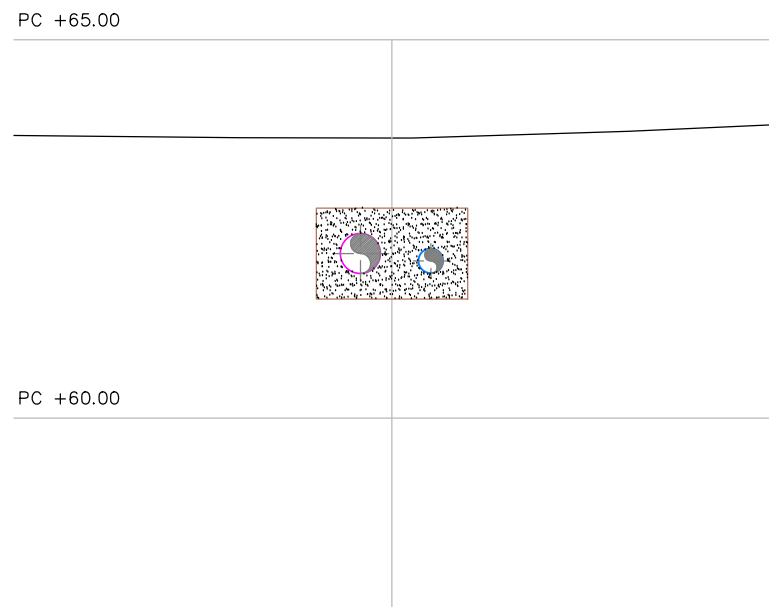
PLANTA GENERAL  
ESCALA 1/500



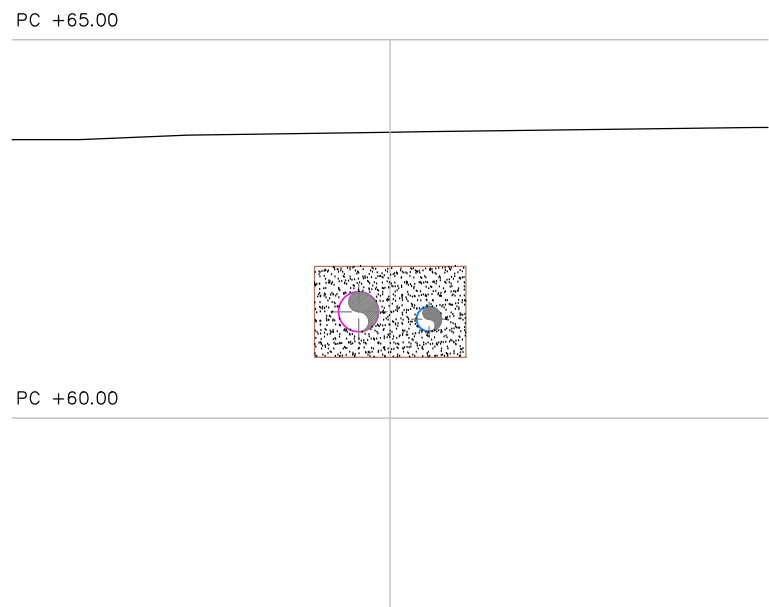
PEFIL LONGITUDINAL GRAVETAT DN800 PRFV  
ESCALA H=1/500 V=1/250



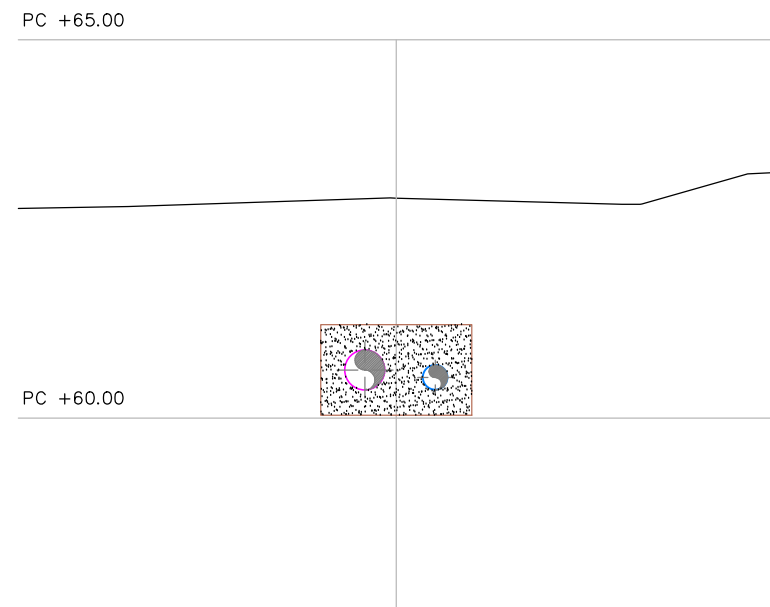




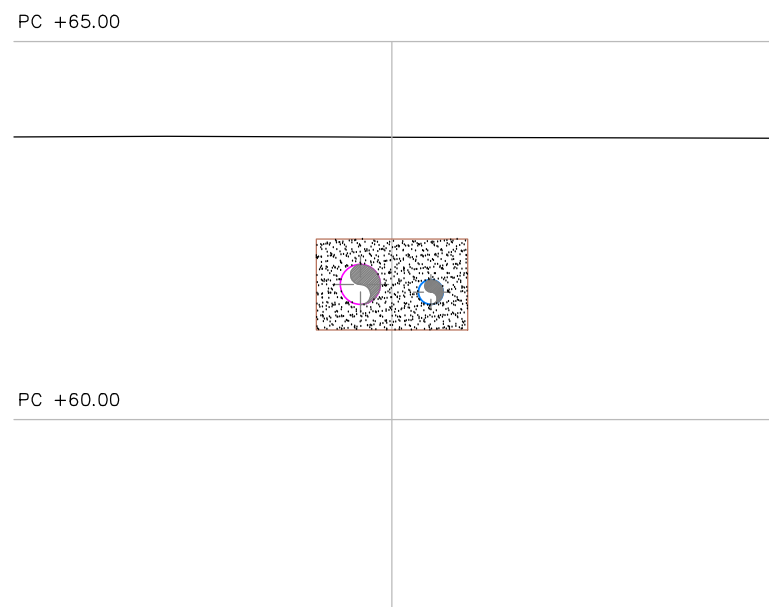
PERFIL TRANSVERSAL PK+010  
ESCALA 1/100



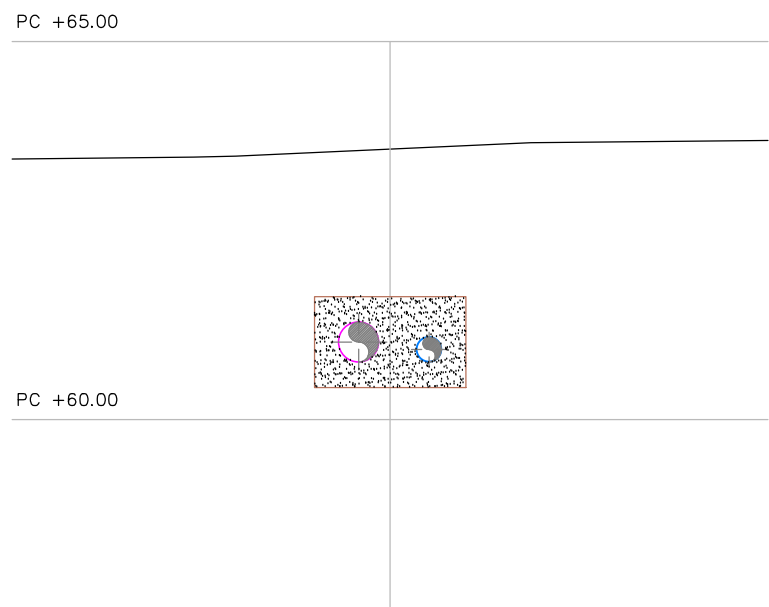
PERFIL TRANSVERSAL PK+030  
ESCALA 1/100



PERFIL TRANSVERSAL PK+050  
ESCALA 1/100

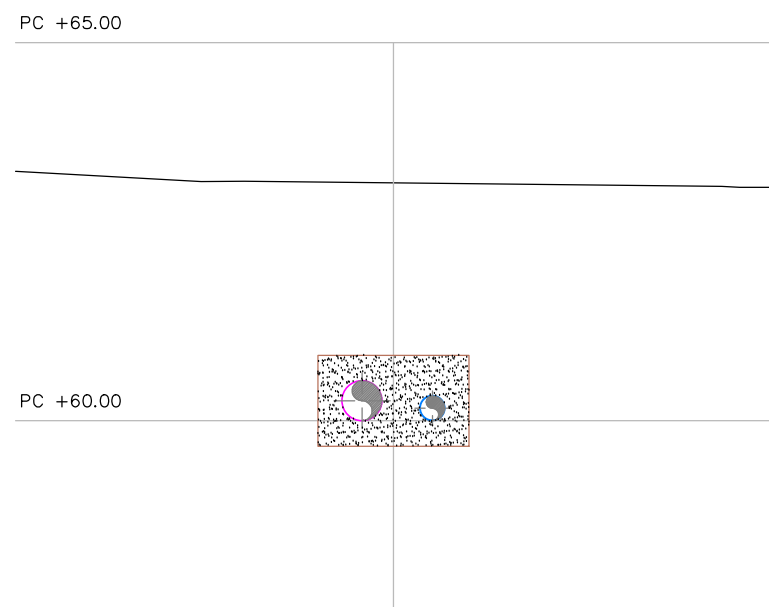


PERFIL TRANSVERSAL PK+020  
ESCALA 1/100



PERFIL TRANSVERSAL PK+040  
ESCALA 1/100

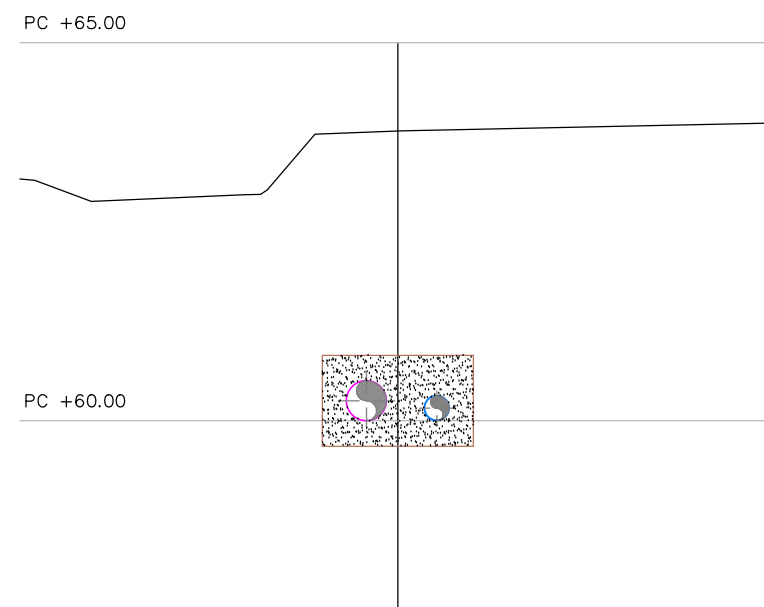




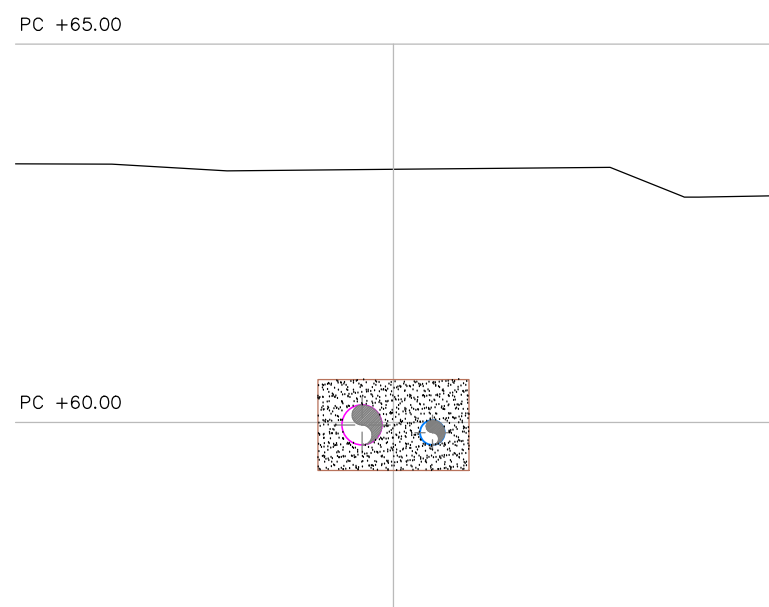
PERFIL TRANSVERSAL PK+060  
ESCALA 1/100



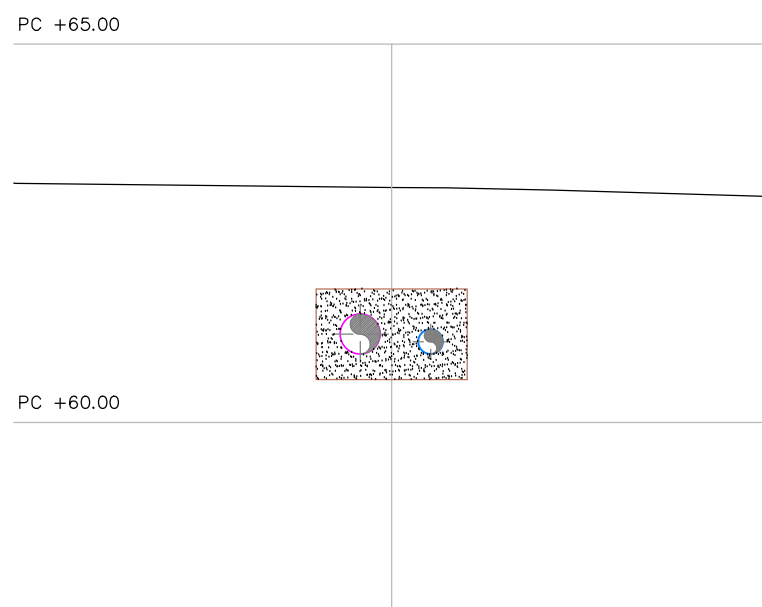
PERFIL TRANSVERSAL PK+080  
ESCALA 1/100



PERFIL TRANSVERSAL PK+120  
ESCALA 1/100

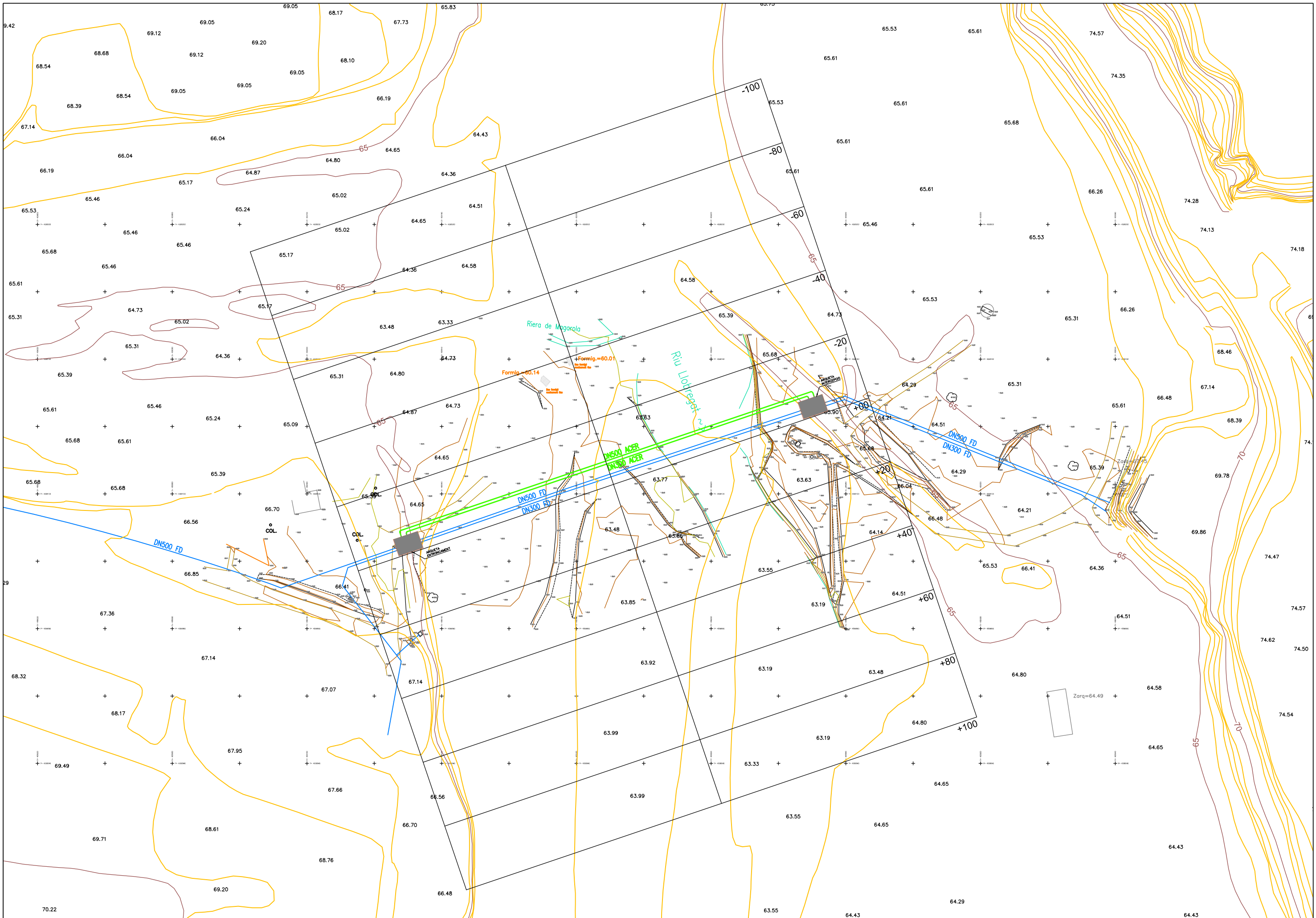


PERFIL TRANSVERSAL PK+070  
ESCALA 1/100



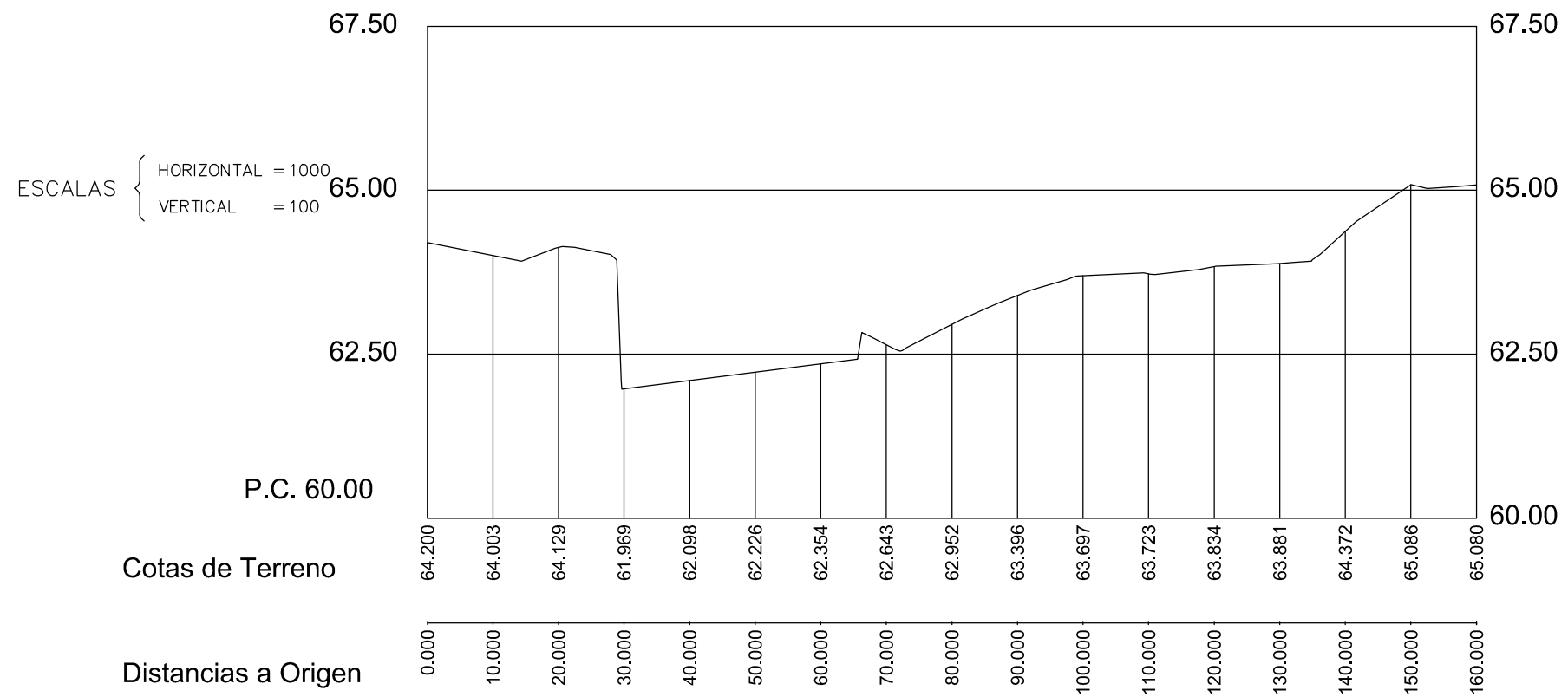
PERFIL TRANSVERSAL PK+110  
ESCALA 1/100



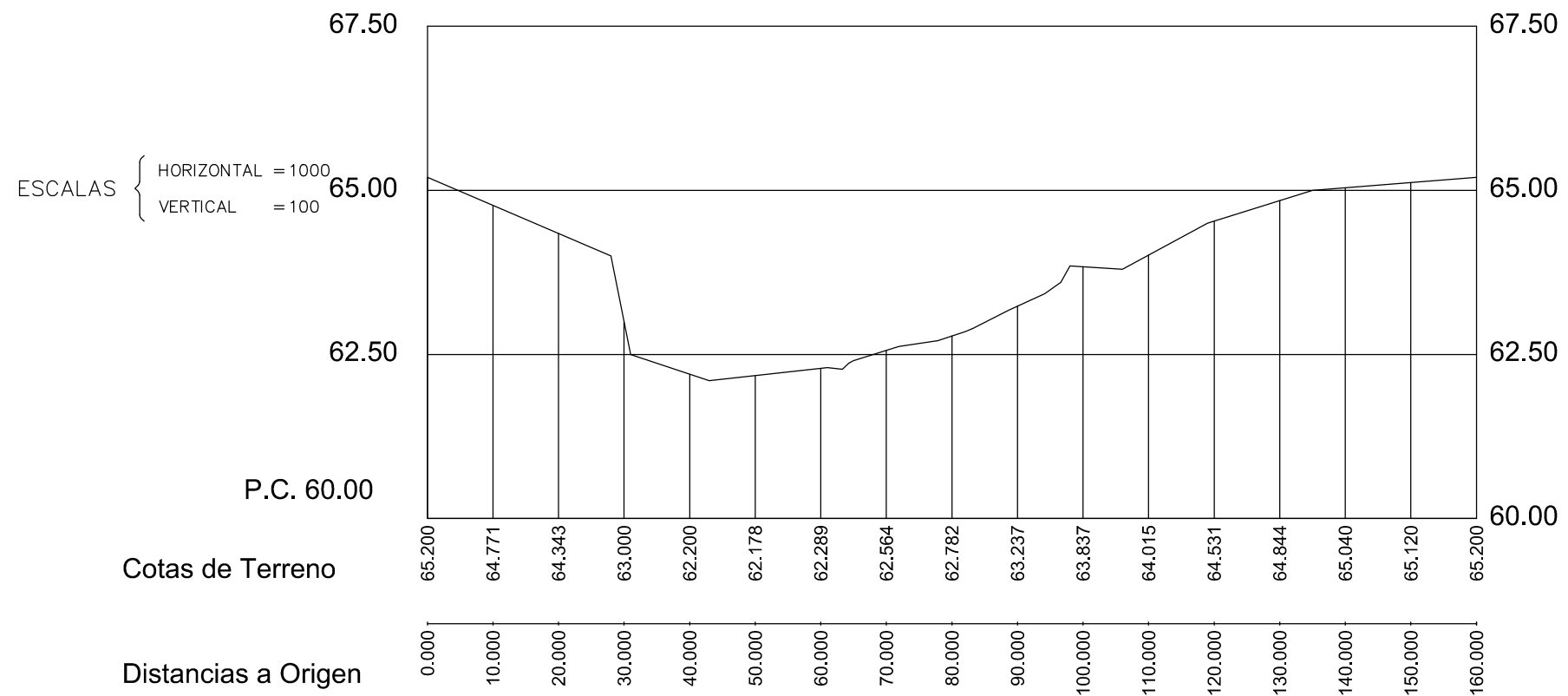




-20



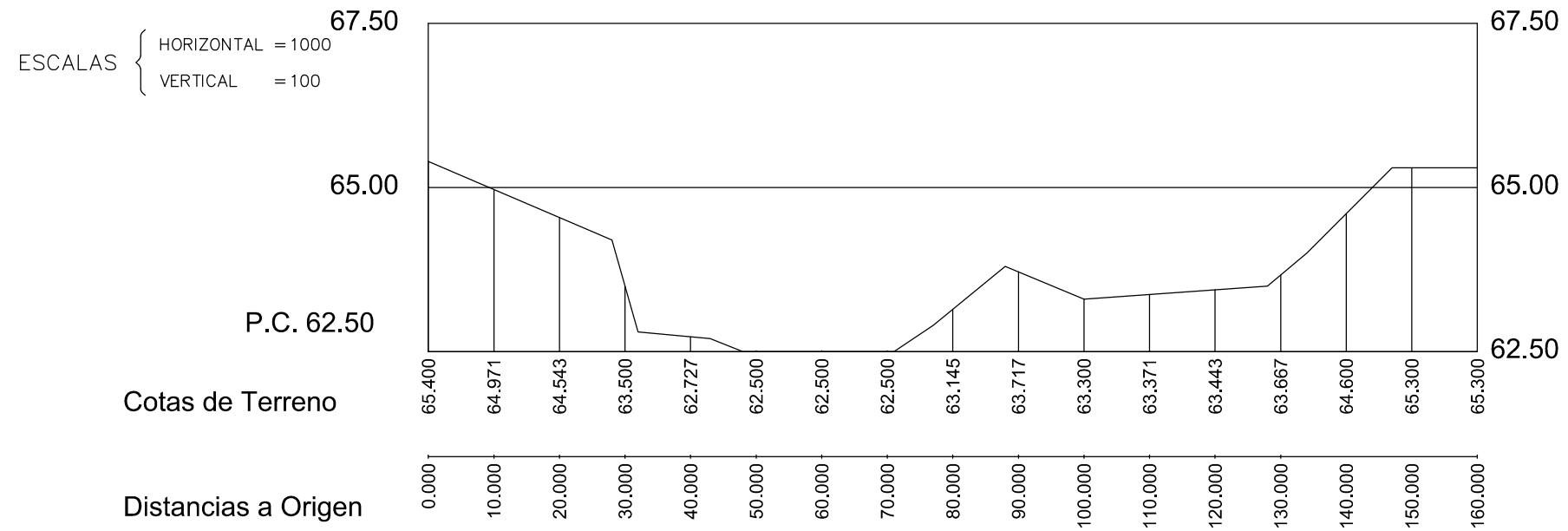
-40



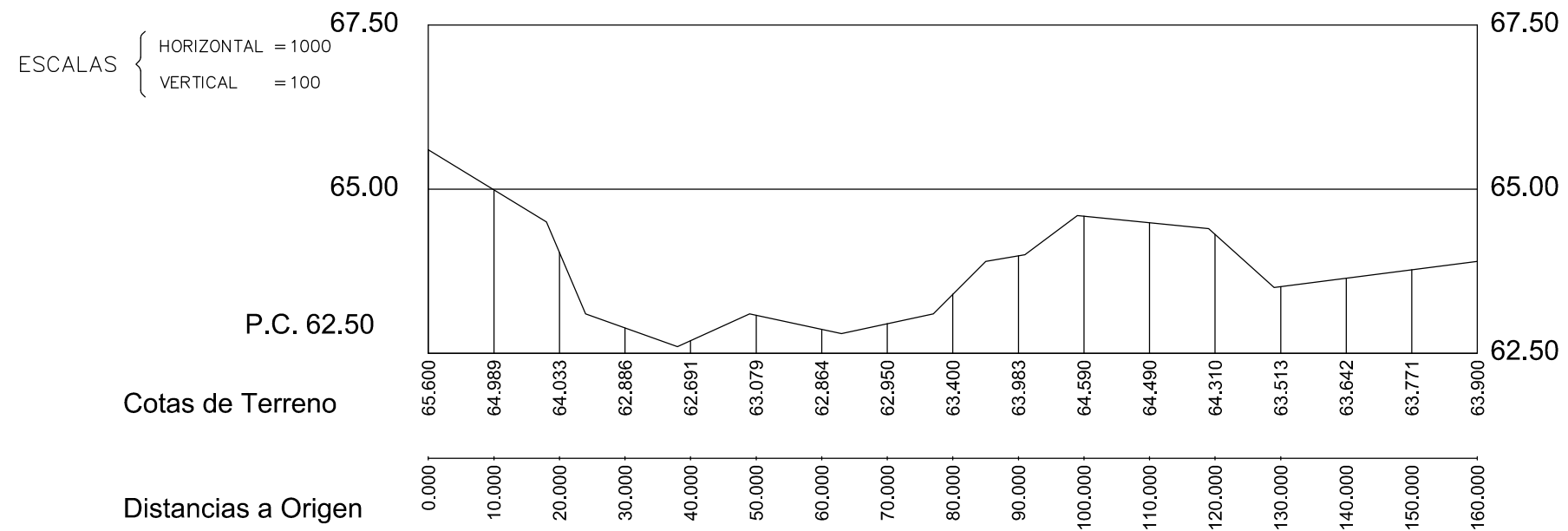




-60



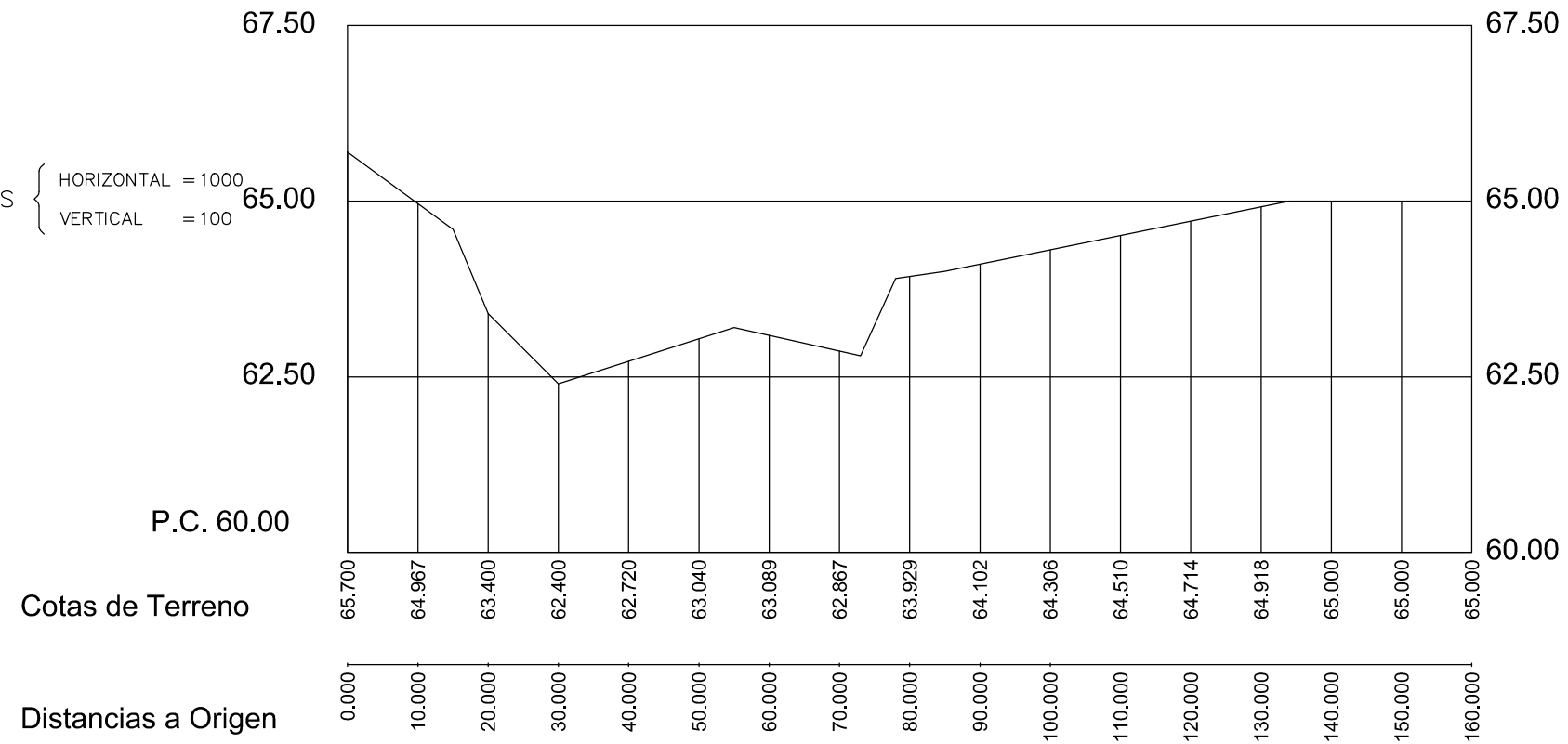
-80





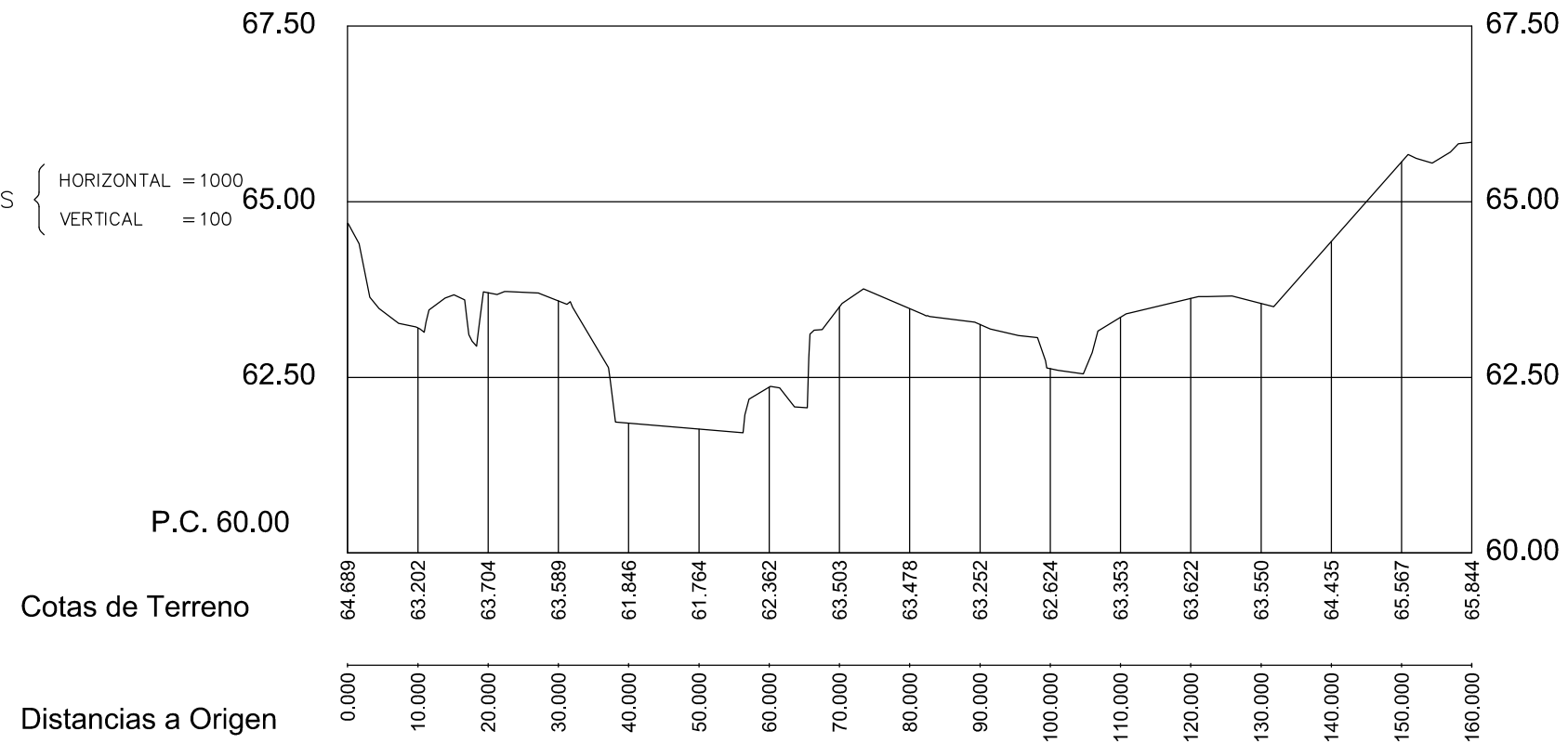
# -100

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



# +20

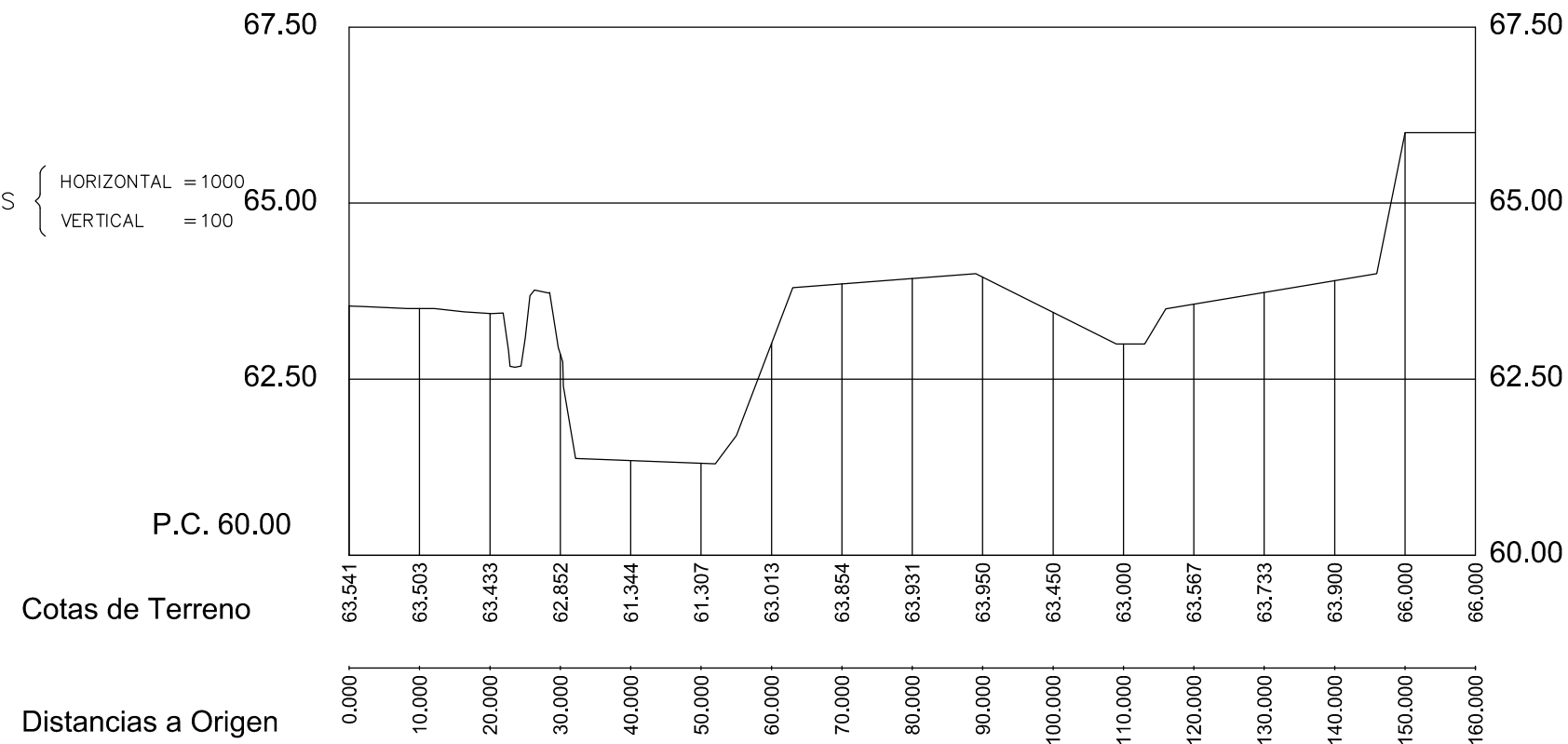
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100





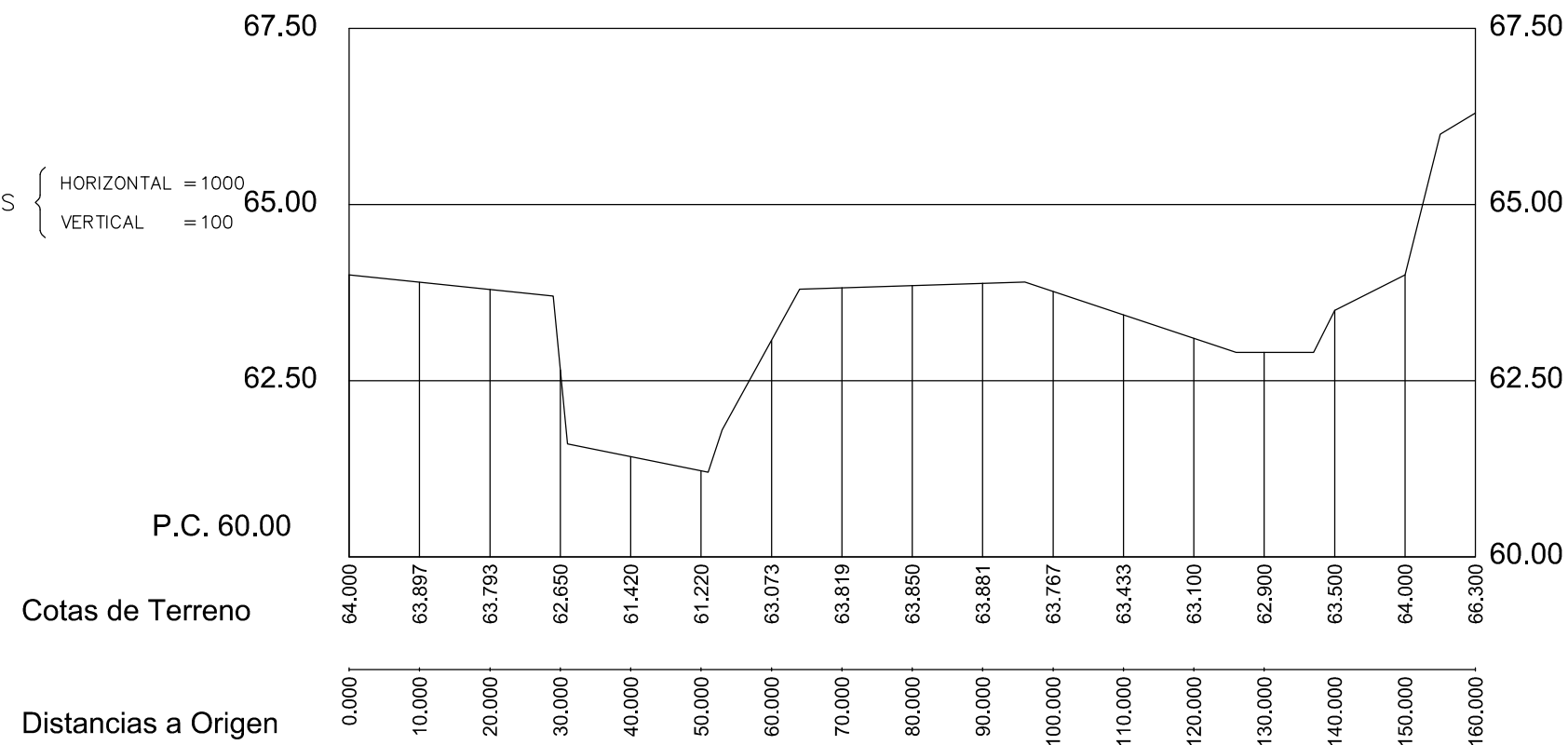
# +40

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



# +60

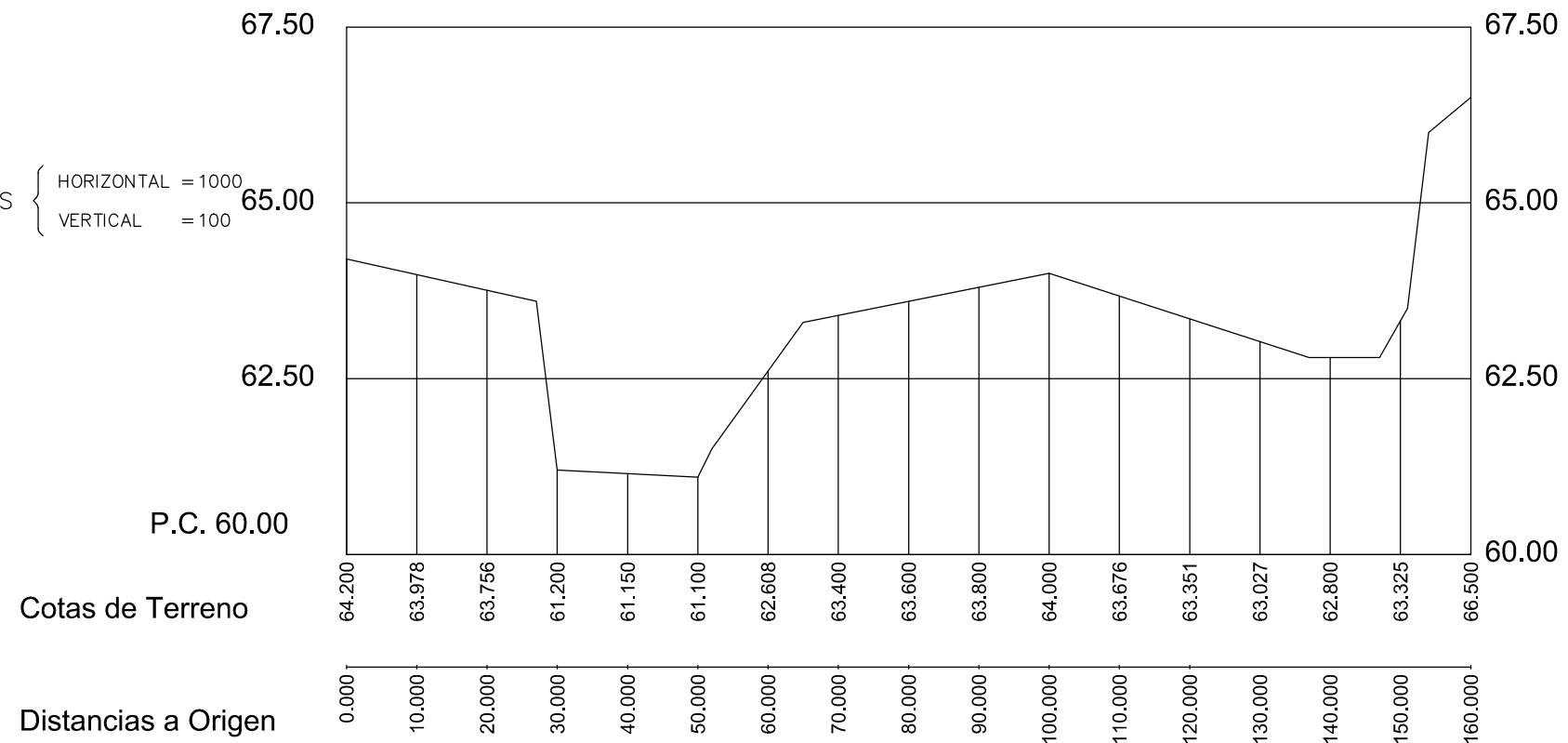
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100





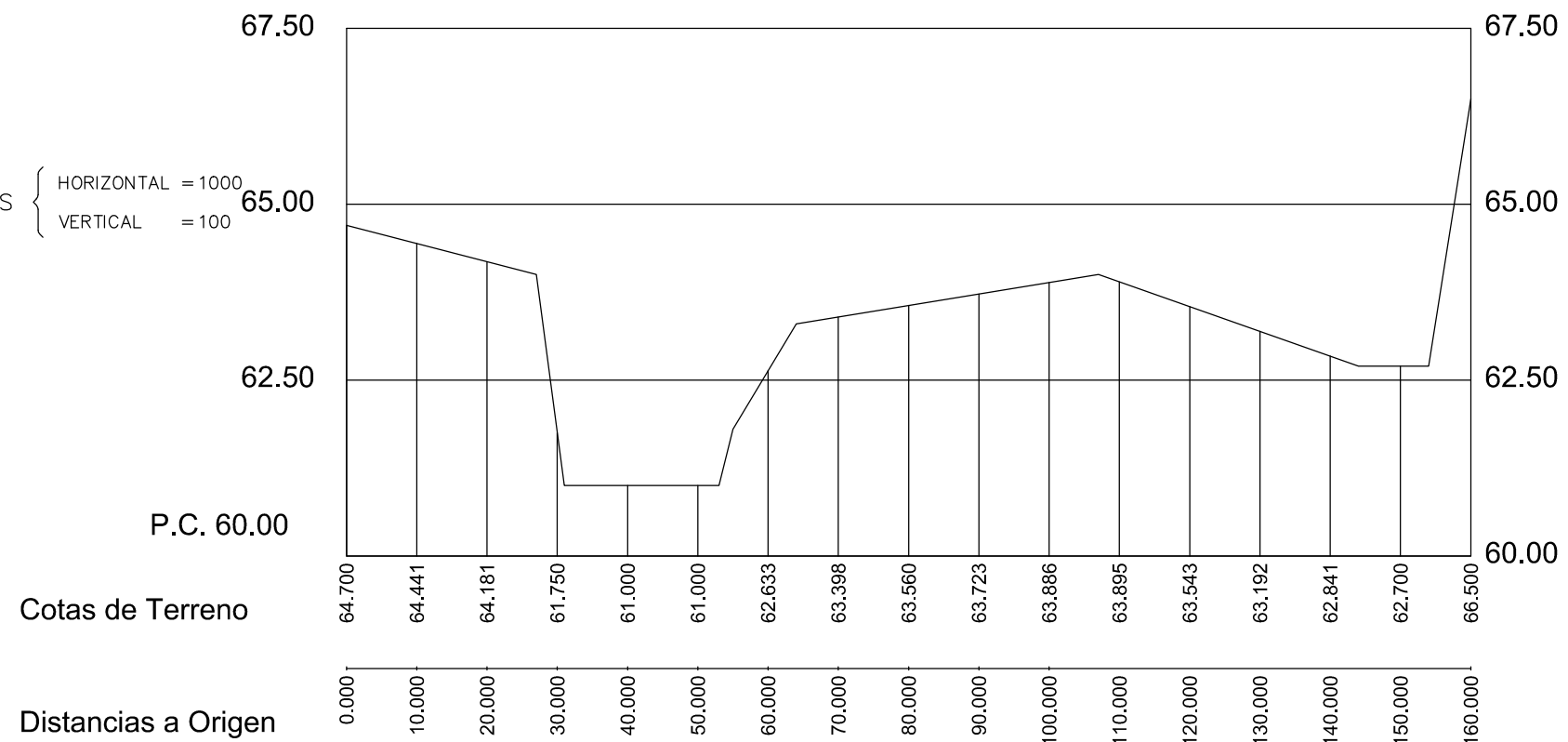
# +80

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



# +100

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100







**ANNEX NÚM. 5: TRAÇAT**



## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .....	1
2. CONSIDERACIONS .....	1
3. CARACTERÍSTIQUES CANONADA .....	1



## 1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex es l'exposició dels paràmetres que defineixen la geometria del traçat i els elements dissenyats al projecte.

S'ha realitzat un aixecament topogràfic de la zona objecte del Projecte, per tal de poder ajustar el traçat en planta i alçat de les canonades i poder identificar serveis presents en superfície. S'adjunta, a l'apèndix 1, el plànol del taquimètric realitzar, sobre ortofoto i els perfils de les canonades.

## 2. CONSIDERACIONS

Per fer el disseny de la canonada d'acer, s'han seguit les indicacions del plec de prescripcions tècniques per a l'execució d'obres d'ATL (IPO-011), i les bases tècniques generals per a la redacció de projectes de construcció d'ATL (IPO-002).

Es planteja la realització d'un sífó per permetre el pas de les canonades per sota de la llera del riu Llobregat.

En planta, el traçat està format per una única alineació recta, paral·lela a les canonades existents i connectada a les arquetes d'intercepció i entroncament mitjançant colze a 90°.

El traçat en alçat de les noves canonades, queda condicionat per les cotes de les canonades existents en els punts d'intercepció i entroncament, i per la presència d'una canonada d'acer DN1200 a la llera del riu. Està format per dues alineacions rectes amb pendent màxima ascendent es del 0.96% i descendent del 7.68%. La transició entre ambdues es realitza amb colze de 5°.

## 3. CARACTERÍSTIQUES CANONADA

Les canonades projectades son en acer al carboni, amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polietilè. A continuació es detallen les característiques geomètriques principals, per a cada un dels diàmetres utilitzats.

DN	Dext (mm)	e (mm)	Dint (mm)
500	508	11	486
300	323.9	8	307.9
150	168.3	4.5	159.3
100	114.3	3.6	107.1
80	88.9	3.2	82.5
50	60.3	2.9	54.5



## APÈNDIX 1: PLÀNOLS DE TRAÇAT







— CANONADES EXISTENTS  
— CANONADES NOVES

**CANONADES NOVES**

**CANONADES EXISTENTS**

**ARQUETA ENTONCAMENT**

**ARQUETA INTERCEPCIO**



Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:  
 Gerard Guiteras

L'Autor del projecte:  
 Antonio Mailan

Consultor:  
 STRUMA

Títol del projecte:  
 PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT

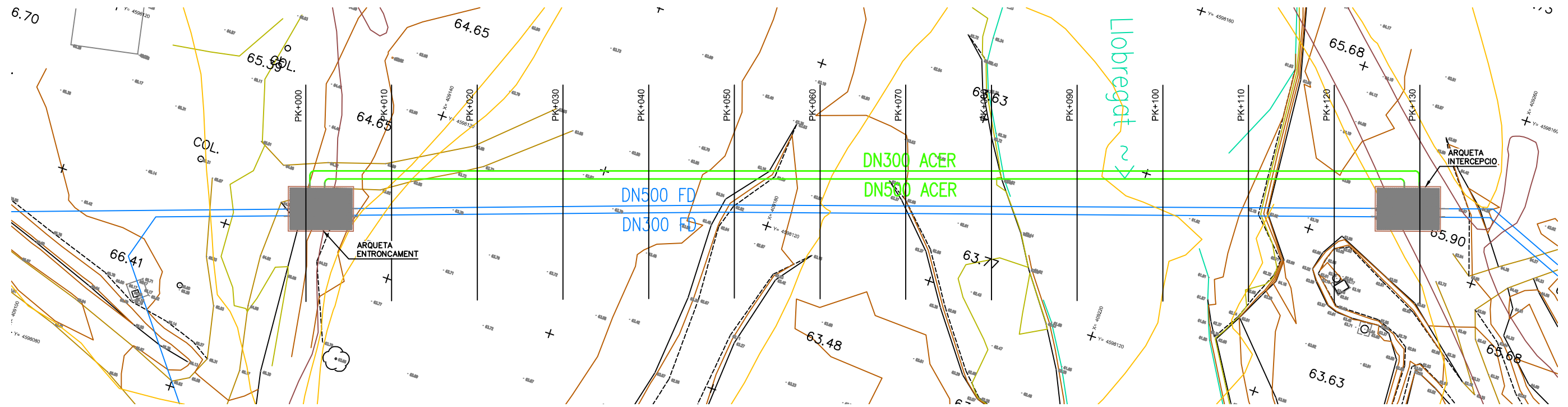
Data:  
 MARÇ 2020

Escala:  
 A1 E: 1/500  
 A3 E: 1/1000  
 Originals DIN A-3

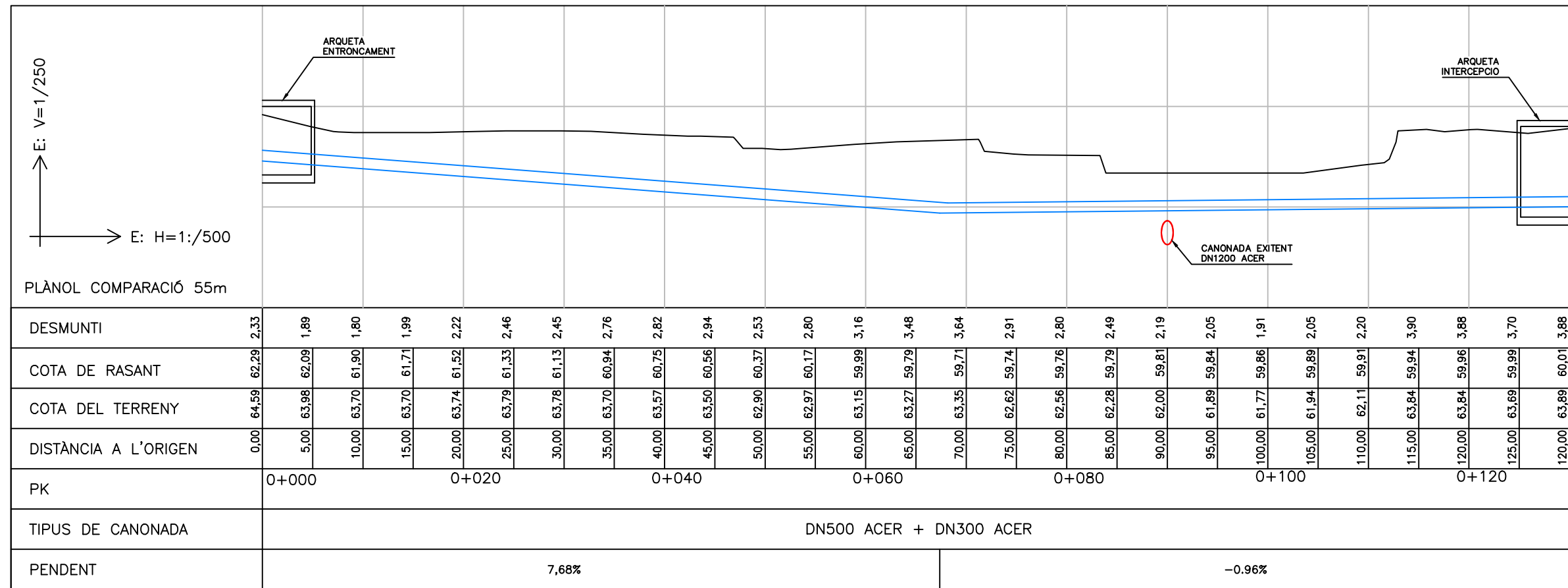
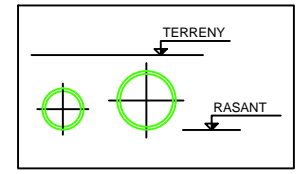
Títol del plànol:  
 TAQUIMETRIC

Plànol nº: 00  
 Full: 1 de 1  
 Fitxer: 00.dwg



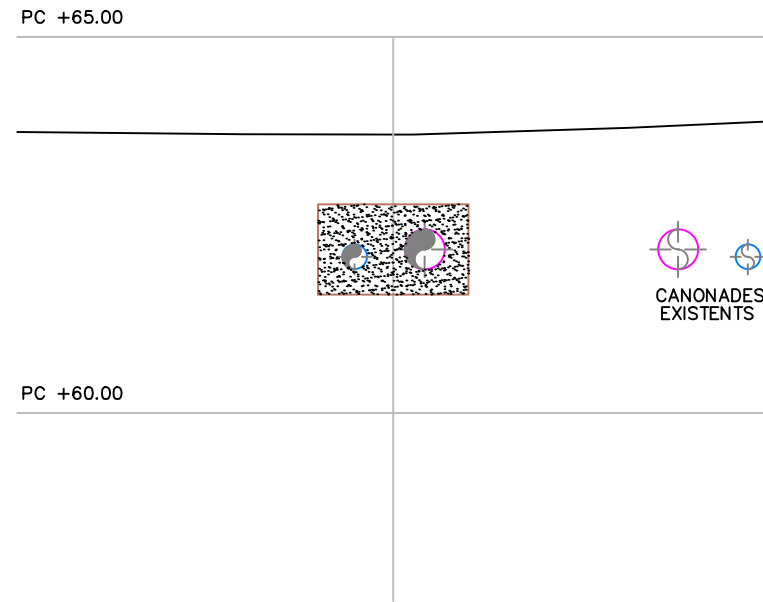


PLANTA GENERAL  
ESCALA 1/500

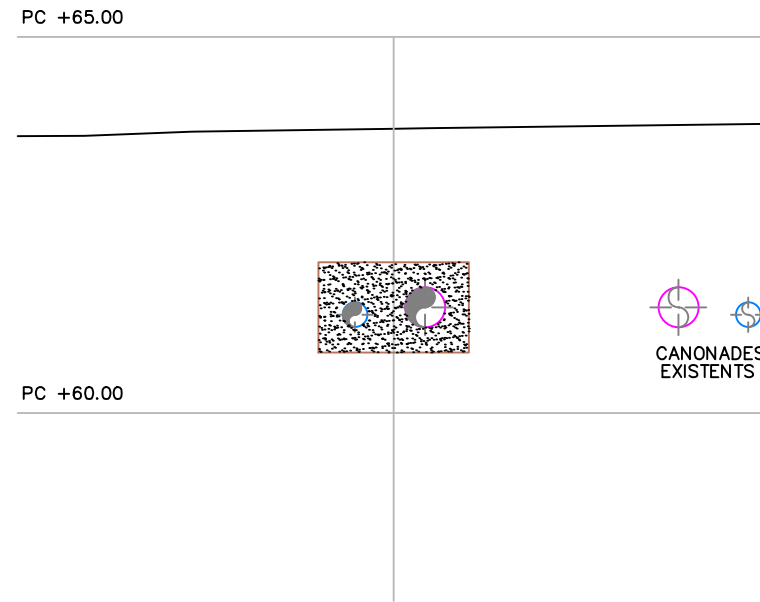


PEFIL LONGITUDINAL GRAVETAT DN800 PRFV  
ESCALA H=1/500 V=1/250

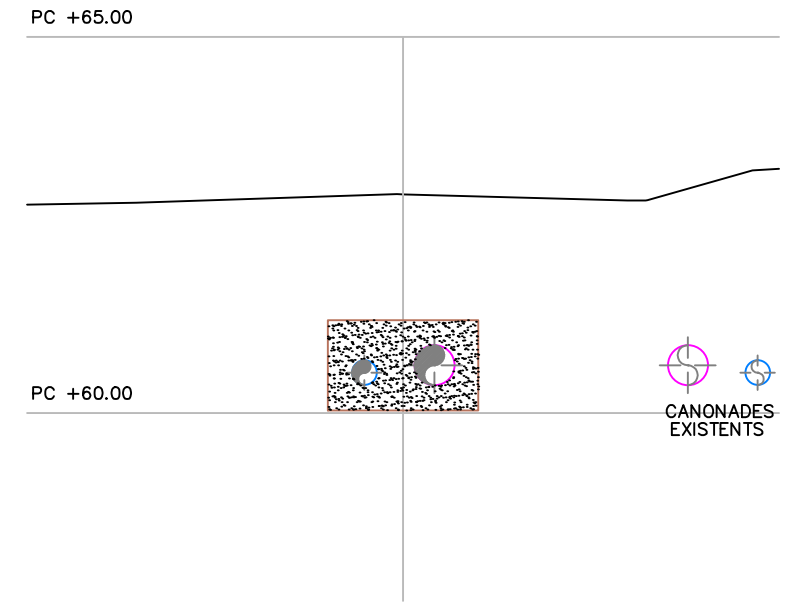




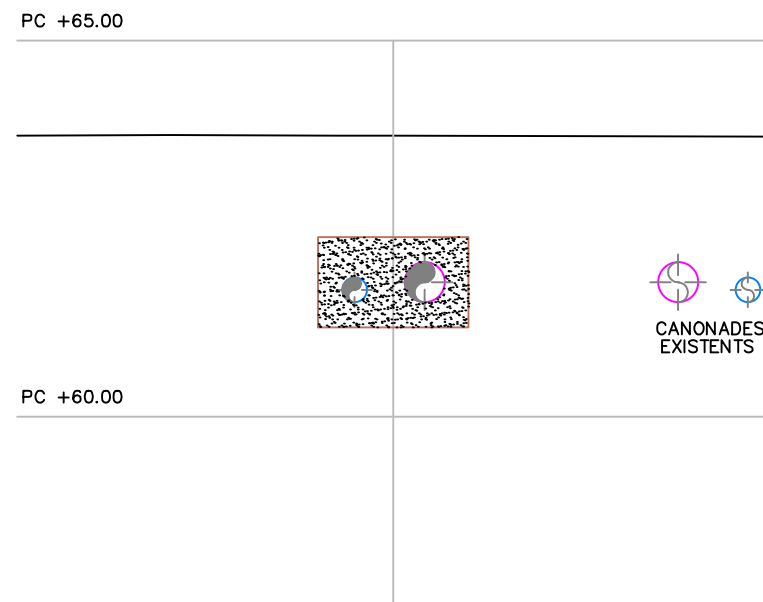
PERFIL TRANSVERSAL PK+010  
ESCALA 1/100



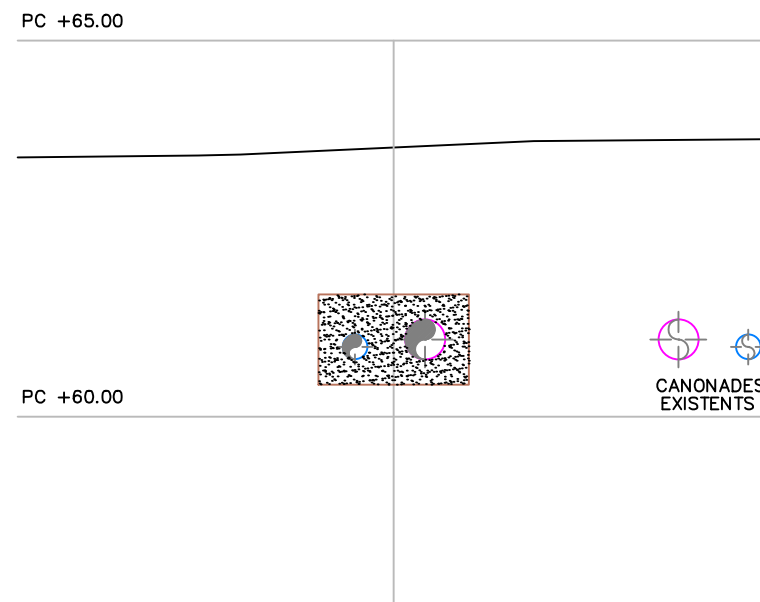
PERFIL TRANSVERSAL PK+030  
ESCALA 1/100



PERFIL TRANSVERSAL PK+050  
ESCALA 1/100

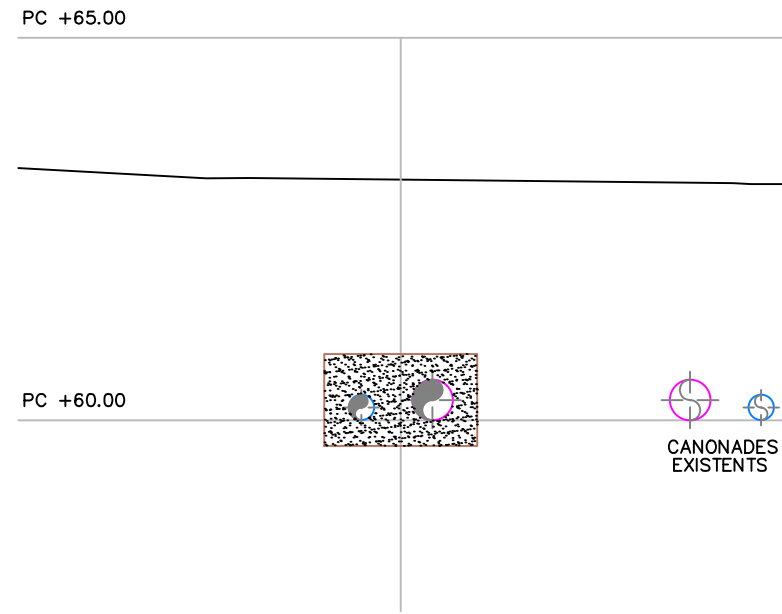


PERFIL TRANSVERSAL PK+020  
ESCALA 1/100

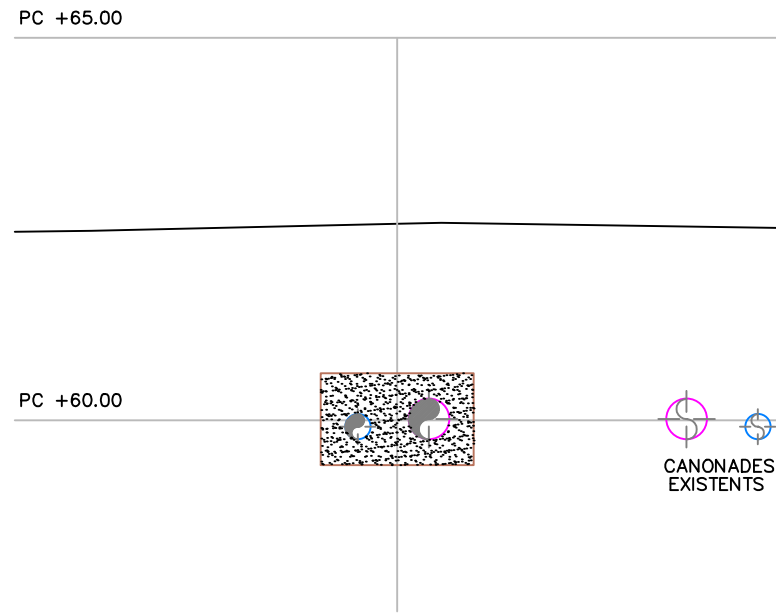


PERFIL TRANSVERSAL PK+040  
ESCALA 1/100

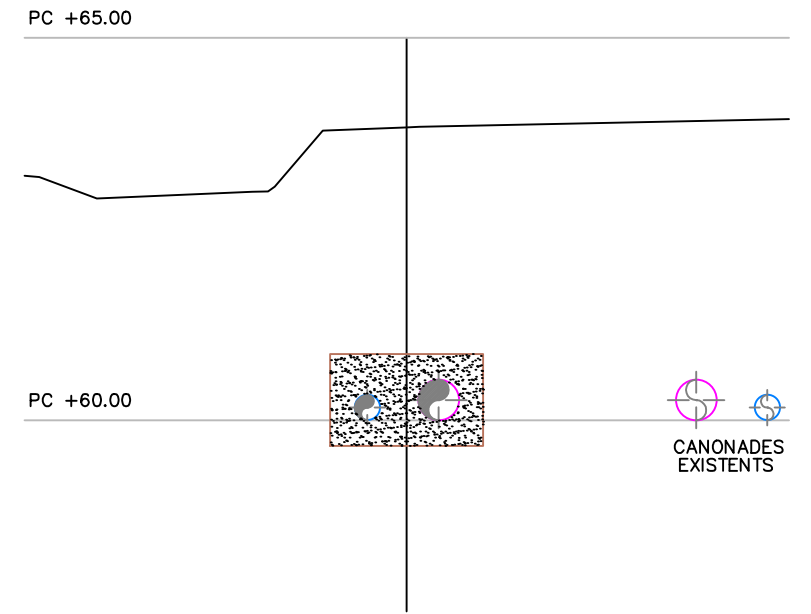




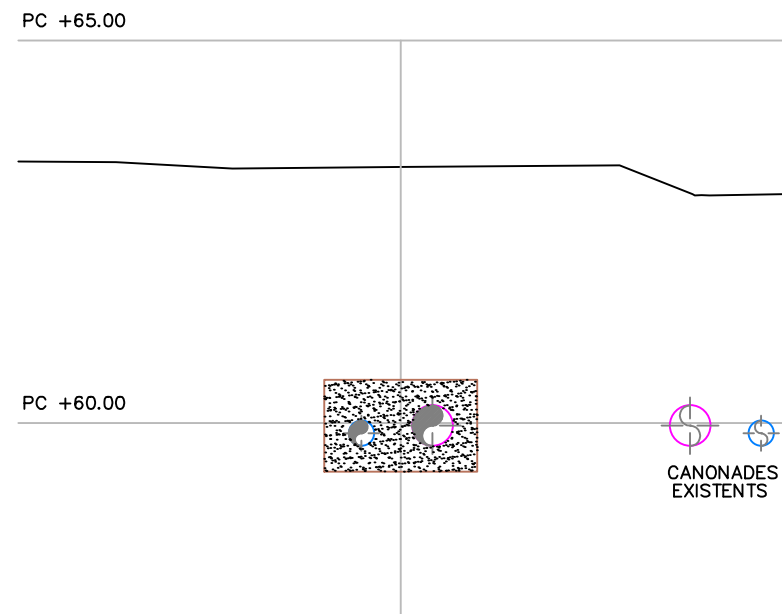
PERFIL TRANSVERSAL PK+060  
ESCALA 1/100



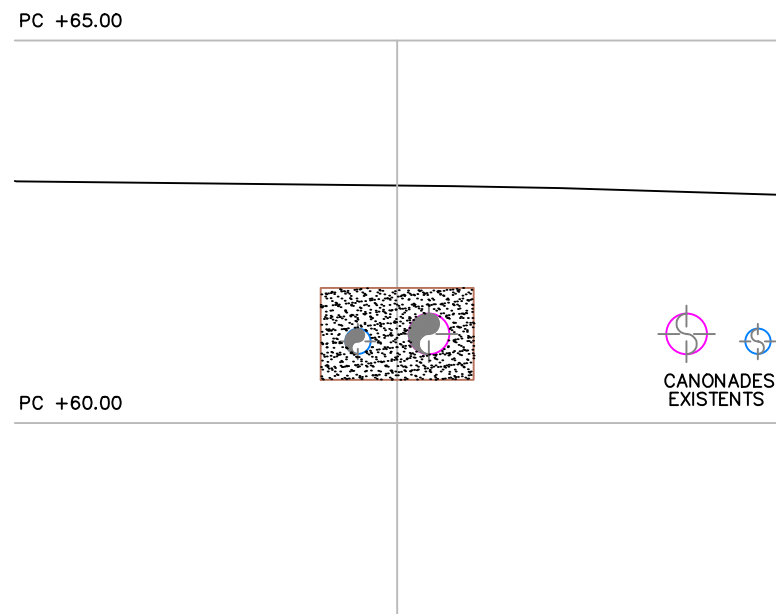
PERFIL TRANSVERSAL PK+080  
ESCALA 1/100



PERFIL TRANSVERSAL PK+120  
ESCALA 1/100



PERFIL TRANSVERSAL PK+070  
ESCALA 1/100



PERFIL TRANSVERSAL PK+110  
ESCALA 1/100



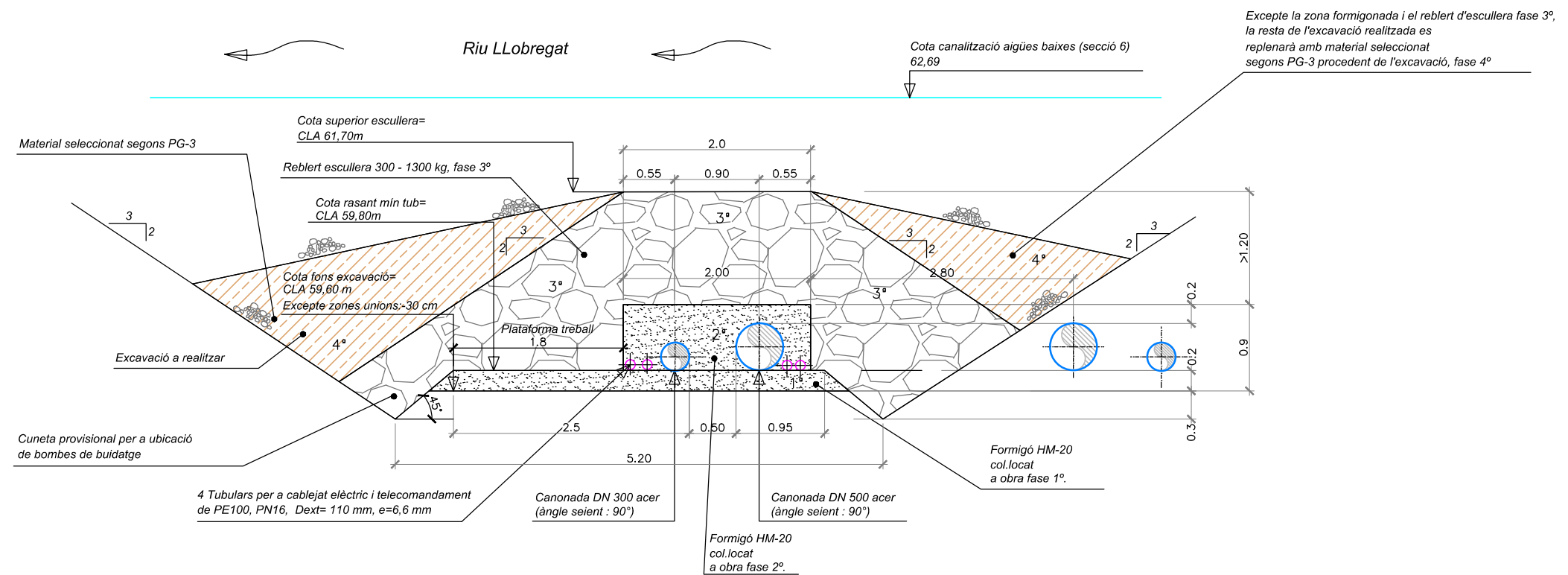


DETALL RASA TIPUS ZONA CREUAMENT RIU LLOBREGAT

PK 0+080 A PK 0+115

DN500 + DN300

E: 1/60

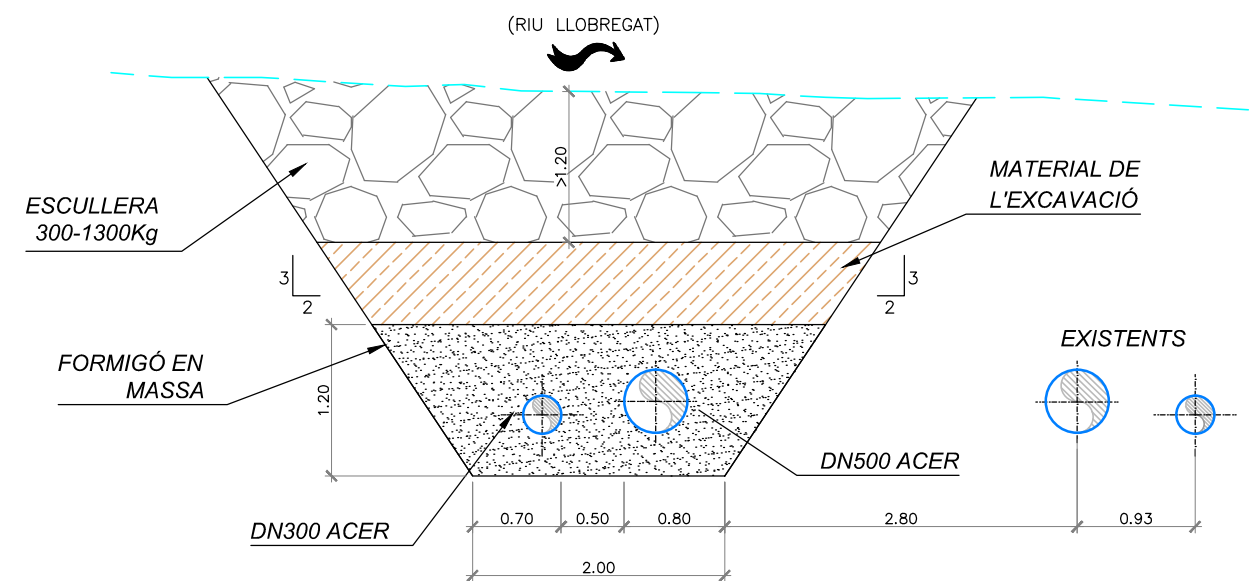


DETALL RASA TIPUS

PK 0+000 A PK 0+080 I PK 0+115 A PK 0+130

DN500 + DN300

E: 1/60





## **ANNEX NÚM. 6: GEOLOGIA I GEOTÈCNIA**



## ÍNDEX

1. ANTECEDENTS .....	1
2. CAMPANYA GEOTÈCNICA.....	1
3. FONAMENTACIONS.....	1



## 1. ANTECEDENTS

En el moment de la redacció del present projecte, no es disposa d'un Informe Gotècnic específic corresponent a la localització dels treballs.

Per conèixer les característiques geològiques i geotècniques del sòl on s'han de construir les obres projectades, ATL ha facilitat informació referent a una actuació realitzada al riu Llobregat, al TM d'Abrera. Els documents facilitats són els següents:

- 'Informe sobre els resultats de la investigació geològica dels terrenys on s'instal·larà una canonada de 710mm de diàmetre per a la reparació del sifó d'Abrera' realitzat per Catalana de Perforacions, any 2004
- Perfil litològic corresponent a 'Informe sobre els resultats de la investigació geològica dels terrenys on s'instal·larà una canonada de 710mm de diàmetre per a la reparació del sifó d'Abrera' realitzat per Catalana de Perforacions, any 2004.
- Campanya de cales per localització de serveis, any 2012

A continuació s'adjunten els documents facilitats.

A partir de les dades contingudes als Informes esmenats, podem descriure l'entorn geològic en el que ens trobem.

Es tracta doncs, de una vall fluvial excavada en un basament de edat terciària constituït per sediments consolidats d'argila dura (argilita), arenisques i conglomerats irregularment cimentats amb una inclinació de 20 a 30 graus cap el NO. El riu ha sedimentat 10-15 m de gruix de grava gruixuda no cimentada de gran heterometria (de 2 a 20 cm de diàmetre).

A totes les cales realitzades l'any 2012 es fa detectar la presència de nivell freàtic.

## 2. CAMPANYA GEOTÈCNICA

S'inclou en el Pressupost una partida corresponent al desenvolupament d'un Informe Geotècnic específic per aquesta actuació. Donades les característiques de les obres a executar, s'han definit els següents punts d'inspecció:

Arqueta Intercepció: Un sondeig

Arqueta Entroncament: Un sondeig

A partir de les dades obtingudes dels sondejors, del coneixement del entorn geològic i de les observacions a peu de camp, es determinaran els següents paràmetres:

*Estratigrafia*

*Geomorfologia*

*Hidrogeologia*

*Campanya geotècnica cales i sondejors*

*Sismicitat*

*Capacitat portant del terreny*

*Excavabilitat*

*Possibilitat d'utilització per replè dels materials d'excavació*

*Talussos d'excavació*

*Erosionabilitat (en obres dins de lleres)*

*Profunditat del substrat resistent*

*Nivell freàtic*

*Conclusions*

*Plànols de planta indicant campanya geotècnica*

*Plànols seccions transversals*

S'adjunta a continuació la proposta detallada de sondejors i assajos.

## 3. FONAMENTACIONS

A partir de les dades obtingudes dels Informes previs, es decideix plantejar la fonamentació de tots els elements estructurals amb lloses contínues de formigó armat de cantell 40cm.

Les tensions transmeses al terreny no superen en cap cas els 0,10 MPa, compatible amb els valors límit indicats a qualsevol dels estrats resistents identificats.

Es considera un Coeficient de balast  $K_{30} = 80.000 \text{ KN/m}^3$ , ordre de magnitud indicat per CYPE Ingenieros per a una grava mitja amb sorra fina.

Per a unes dimensions de llosa de 5.20x7.60m resulta un coeficient de balast de càlcul aproximat de  $K = 20.000 \text{ KN/m}^3$ .

Per el càlcul d'empentes sobre murs, es consideren paràmetres conservadors i habituals en materials granulars, prenent densitat  $20,00 \text{ KN/m}^3$ , angle de fregament intern  $30^\circ$  i cohesió nul·la.

Per les fases d'excavacions, es proposen talussos 3H:2V d'acord a les regles de bona pràctica, de manera que són conservadors.

En cas de la campanya geotècnica a realitzar durant l'obra identifiqui discrepàncies significatives amb les dades considerades inicialment, caldrà reconsiderar les solucions proposades per les fonamentacions.



## APÈNDIX 1: INFORMES GEOTÈCNICS PREVIS





## INFORME SOBRE ELS RESULTATS DE L'INVESTIGACIÓ GEOLÒGICA DELS TERRENYS ON S'INSTAL·LARA UNA CANONADA DE 710 M DE DIÀMETRE PER A LA REPARACIÓ DEL SIFÓ D'ABRERA



Abrera 25 de Març de 2004

### INFORME SOBRE ELS RESULTATS DE L'INVESTIGACIÓ GEOLÒGICA DELS TERRENYS ON S'INSTAL·LARA UNA CANONADA DE 710 M DE DIÀMETRE PER A LA REPARACIÓ DEL SIFÓ D'ABRERA

#### MEMORIA

##### 1. Antecedents

Els treballs d'instal·lació de la canonada 710mm per sota del riu Llobregat mitjançant una perforació horitzontal dirigida de 370 m de longitud per sota del riu Llobregat fan necessari un estudi geològic per tal de definir el perfil de la perforació i dissenyar l'esquema constructiu.

El client, ATLL, va facilitar el perfil geològic de dos sondeigs geotècnics ubicats al costat de la llera del riu en una i altre marge. Les perforacions es van realitzar amb extracció de mostres amb testimoni continuu, amb la qual cosa queda definida la estructura geològica del subsòl en la part central del traçat, però mancava la informació geològica de ambdós extrems, el punt d'entrada i punt de sortida. La presència de les graves i sorra de les capes superiors del subsòl feien témer l'inestabilitat de la perforació horitzontal i caldria un encamisat protector dels extrems citats. Es per això que el coneixement del gruix, profunditat i granulometria de l'esmenada capa superficial de grava obligà a la realització de 4 nous sondeigs d'investigació, perforats amb una sonda de rotoperкусиó, els quals van permetre completar el perfil per tot el traçat de la P.H.D. e iniciar la execució de la perforació pilot inicial amb petit diàmetre i les posteriors fases d'eixamplament fins arribar al diàmetre final capaç de admetre l'instal·lació de la canonada de 710mm.

Es descriuen a continuació els resultats de les observacions geològiques, la descripció dels sondeigs d'investigació i els terrenys perforats per la perforació horitzontal dirigida.

##### 2. Sondeigs d'investigació

###### Sondeig nº 1

Ubicació: marge esquerre. Entre la torre elèctrica i els talús del terraplè.

- 0 a 3 m Terra vegetal amb llims i graves
- 3 a 9 m Sorra
- 8 a 11 m Graves gruixudes amb còdols de calcàries de 2 a 15 cm de diàmetre.
- 11 a 22 m Conglomerats marrons irregularment cimentats de matriu arenisca i còdols de calcàries, quars i pissarra .
- 22 a 36 m Argilites marrons amb algunes fines intercalacions d'arenisca dura.
- 36 a 41 m Conglomerats semblants al tram 11-22 m.
- 41 a 57 m Argilites marrons amb intercalacions d'arenisques.

###### Sondeigs nº 2

Ubicació: marge esquerre. Entre el riu i la torre elèctrica.

- 0 a 2 m Terra vegetal, llims i còdols de grava.
- 2 a 7 m Sorres.
- 7 a 13 m Graves gruixudes.
- 13 a 16 m Conglomerats similars als descrits al sondeig 1 (tram 11-22).
- 16 a 20 m Argilites marrons.

#### Sondeig nº 3

Ubicació: marge dret, entre el riu i la Estación de Bombeo

0 a 3 m Sorra  
3 a 13 m Graves gruixudes  
13 a 16 m Argilites marrons.

#### Sondeig nº 4

Ubicació: entre el canal i la casa de la Estación de Bombeo

0 a 2 m Terra vegetal i reblert  
2 a 6 m Sorres  
6 a 10 m Graves gruixudes  
10 a 12 m Argilites amb alguna capa de conglomerats

#### Sondeig nº 1 bis

Ubicació: marge dret a 5 m del riu.

0 a 1 m Llims i grava  
1 a 3 m Sorra.  
3 a 16 m Grava gruixuda (2 a 20 cm)  
16 a 22 m Argilites marrons.  
22 a 28 m Conglomerats marrons irregularment cimentats amb matriu d'arenisca i còdols gruixuts de calcària, quars i pissarra.  
28 a 40 m Argilites marrons amb alguna intercalació d'arenisca.

#### Sondeig nº 2 bis

Ubicació: marge esquerra del riu, dins la llera d'aigües baixes.

0 a 11 m Grava gruixuda.  
11 a 16 m Conglomerats marrons  
16 a 40 m Argilites marrons amb arenisques..

### **3. Conclusions geològiques resultants dels sondeigs**

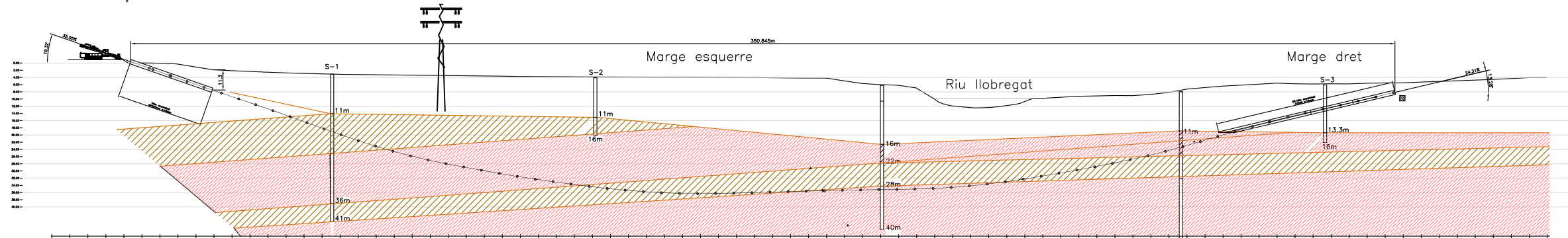
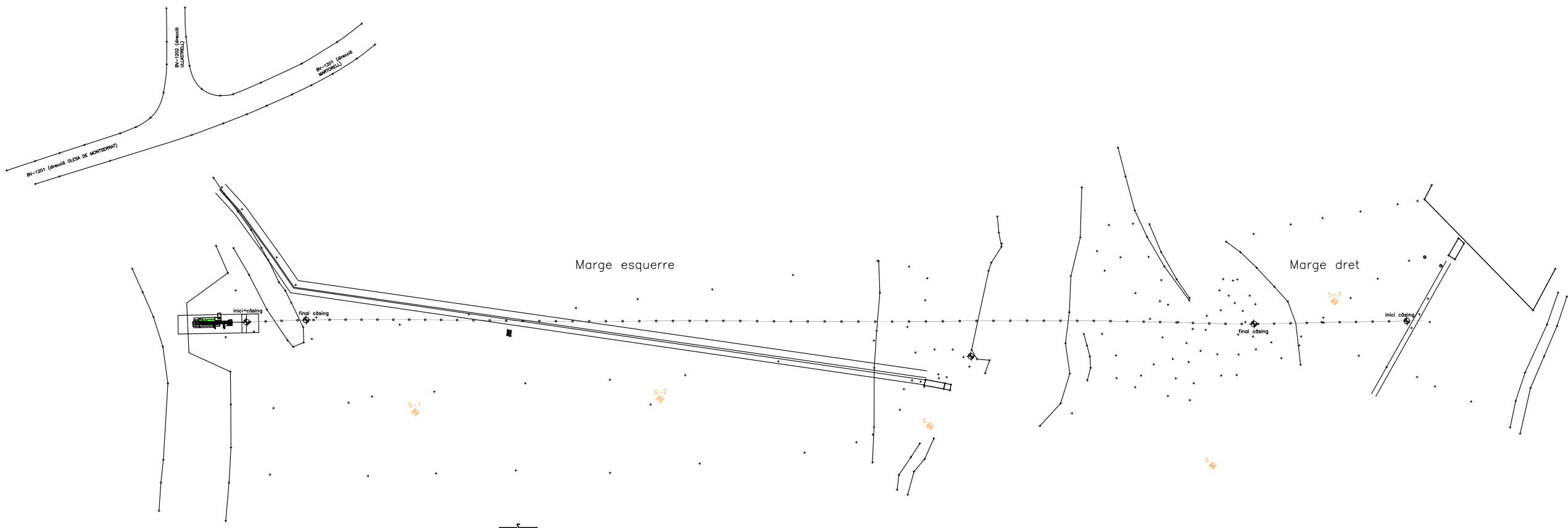
Els resultats dels sondeigs corroboren les estimacions prèvies realitzades a l'informe de 14 gener 2004. Es tracta doncs, de una vall fluvial excavada en un basament de edat terciària constituït per sediments consolidats d'argila dura (argilita) arenisques i conglomerats irregularment cimentats amb una inclinació de 20 a 30 graus cap el N O.

El riu ha sedimentat 10-15 m de gruix de grava gruixuda no cimentada de gran heterometria (de 2 a 20 cm de diàmetre). Cap els marges de la vall aquest sediments s'aprimen. L'estabilitat de la perforació en aquest terreny gravós és molt deficient, la qual cosa ha motivat que tant en la zona d'atac com en la de sortida de la perforació s'hagi hincat un revestiment de protecció amb canonada d'acer de 1500 mm de diàmetre amb unes longituds de 24 m i 48 m respectivament

### **4. Perfil geològic de la perforació horitzontal**

La perforació s'inicia al marge esquerre i es registra la següent seqüència litològica.

0 a 24 m Grava suelta i sorra. Tram revestit a hınca amb canonada d'acer.  
24 a 80 m Conglomerats marrons irregularment cimentats de matriu sorrenca i còdols gruixuts de calcàries, pissarra i quars.  
80 a 140 m Argilites marrons compostes.  
140 a 200 m Conglomerats.  
200 a 230 m Argilites i arenisques intercalades.  
230 a 310 m Conglomerats.  
310 a 310 m Argilites i arenisques intercalades.  
310 a 370 m Final. Grava gruixuda amb intercalacions de sorra.



ORDENADES	TERRENY	PARCIALS	DISTANCIES	A L'ORIGEN	PERFIL
	69.86		0.00	P. 1	1.1
	67.93	5.00	5.00	1.2	1.2
	66.71	10.00	10.00	1.3	1.3
	65.50	15.00	15.00	1.4	1.4
	64.30	20.00	20.00	1.5	1.5
	63.27	25.00	25.00	1.6	1.6
	63.20	30.00	30.00	1.7	1.7
	62.98	35.00	35.00	1.8	1.8
	62.15	40.00	40.00	1.9	1.9
	61.35	45.00	45.00	2.0	2.0
	61.11	50.00	50.00	2.1	2.1
	60.91	55.00	55.00	2.2	2.2
	60.70	60.00	60.00	2.3	2.3
	60.50	65.00	65.00	2.4	2.4
	60.35	70.00	70.00	2.5	2.5
	60.19	75.00	75.00	2.6	2.6
	60.08	80.00	80.00	2.7	2.7
	60.03	85.00	85.00	2.8	2.8
	59.98	90.00	90.00	2.9	2.9
	59.93	95.00	95.00	3.0	3.0
	59.84	100.00	100.00	3.1	3.1
	59.79	105.00	105.00	3.2	3.2
	59.75	110.00	110.00	3.3	3.3
	59.74	115.00	115.00	3.4	3.4
	59.67	120.00	120.00	3.5	3.5
	59.58	125.00	125.00	3.6	3.6
	59.51	130.00	130.00	3.7	3.7
	59.44	135.00	135.00	3.8	3.8
	59.41	140.00	140.00	3.9	3.9
	59.38	145.00	145.00	4.0	4.0
	59.37	150.00	150.00	4.1	4.1
	59.37	155.00	155.00	4.2	4.2
	59.35	160.00	160.00	4.3	4.3
	59.35	165.00	165.00	4.4	4.4
	59.34	170.00	170.00	4.5	4.5
	59.31	175.00	175.00	4.6	4.6
	59.28	180.00	180.00	4.7	4.7
	59.24	185.00	185.00	4.8	4.8
	59.19	190.00	190.00	4.9	4.9
	59.09	195.00	195.00	5.0	5.0
	59.05	200.00	200.00	5.1	5.1
	58.95	205.00	205.00	5.2	5.2
	58.85	210.00	210.00	5.3	5.3
	58.77	215.00	215.00	5.4	5.4
	58.73	220.00	220.00	5.5	5.5
	58.63	225.00	225.00	5.6	5.6
	58.52	230.00	230.00	5.7	5.7
	58.41	235.00	235.00	5.8	5.8
	58.29	240.00	240.00	5.9	5.9
	58.19	245.00	245.00	6.0	6.0
	58.08	250.00	250.00	6.1	6.1
	58.05	255.00	255.00	6.2	6.2
	58.05	260.00	260.00	6.3	6.3
	58.04	265.00	265.00	6.4	6.4
	58.01	270.00	270.00	6.5	6.5
	58.00	275.00	275.00	6.6	6.6
	58.00	280.00	280.00	6.7	6.7
	58.00	285.00	285.00	6.8	6.8
	58.00	290.00	290.00	6.9	6.9
	58.00	295.00	295.00	7.0	7.0
	58.00	300.00	300.00	7.1	7.1
	58.00	305.00	305.00	7.2	7.2
	58.00	310.00	310.00	7.3	7.3
	58.00	315.00	315.00	7.4	7.4
	58.00	320.00	320.00	7.5	7.5
	58.00	325.00	325.00	7.6	7.6
	58.00	330.00	330.00	7.7	7.7
	58.00	335.00	335.00	7.8	7.8
	58.00	340.00	340.00	7.9	7.9
	58.00	345.00	345.00	8.0	8.0
	58.00	350.00	350.00	8.1	8.1
	58.00	355.00	355.00	8.2	8.2
	58.00	360.00	360.00	8.3	8.3
	58.00	365.00	365.00	8.4	8.4
	58.00	370.00	370.00	8.5	8.5
	58.00	375.00	375.00	8.6	8.6
	58.00	380.00	380.00	8.7	8.7
	58.00	385.00	385.00	8.8	8.8
	58.00	390.00	390.00	8.9	8.9
	58.00	395.00	395.00	9.0	9.0
	58.00	400.00	400.00	9.1	9.1
	58.00	405.00	405.00	9.2	9.2
	58.00	410.00	410.00	9.3	9.3
	58.00	415.00	415.00	9.4	9.4
	58.00	420.00	420.00	9.5	9.5
	58.00	425.00	425.00	9.6	9.6
	58.00	430.00	430.00	9.7	9.7
	58.00	435.00	435.00	9.8	9.8
	58.00	440.00	440.00	9.9	9.9
	58.00	445.00	445.00	10.0	10.0
	58.00	450.00	450.00	10.1	10.1
	58.00	455.00	455.00	10.2	10.2
	58.00	460.00	460.00	10.3	10.3
	58.00	465.00	465.00	10.4	10.4
	58.00	470.00	470.00	10.5	10.5
	58.00	475.00	475.00	10.6	10.6
	58.00	480.00	480.00	10.7	10.7
	58.00	485.00	485.00	10.8	10.8
	58.00	490.00	490.00	10.9	10.9
	58.00	495.00	495.00	11.0	11.0
	58.00	500.00	500.00	11.1	11.1
	58.00	505.00	505.00	11.2	11.2
	58.00	510.00	510.00	11.3	11.3
	58.00	515.00	515.00	11.4	11.4
	58.00	520.00	520.00	11.5	11.5
	58.00	525.00	525.00	11.6	11.6
	58.00	530.00	530.00	11.7	11.7
	58.00	535.00	535.00	11.8	11.8
	58.00	540.00	540.00	11.9	11.9
	58.00	545.00	545.00	12.0	12.0
	58.00	550.00	550.00	12.1	12.1
	58.00	555.00	555.00	12.2	12.2
	58.00	560.00	560.00	12.3	12.3
	58.00	565.00	565.00	12.4	12.4
	58.00	570.00	570.00	12.5	12.5
	58.00	575.00	575.00	12.6	12.6
	58.00	580.00	580.00	12.7	12.7
	58.00	585.00	585.00	12.8	12.8
	58.00	590.00	590.00	12.9	12.9
	58.00	595.00	595.00	13.0	13.0
	58.00	600.00	600.00	13.1	13.1
	58.00	605.00	605.00	13.2	13.2
	58.00	610.00	610.00	13.3	13.3
	58.00	615.00	615.00	13.4	13.4
	58.00	620.00	620.00	13.5	13.5
	58.00	625.00	625.00	13.6	13.6
	58.00	630.00	630.00	13.7	13.7
	58.00	635.00	635.00	13.8	13.8
	58.00	640.00	640.00	13.9	13.9
	58.00	645.00	645.00	14.0	14.0
	58.00	650.00	650.00	14.1	14.1
	58.00	655.00	655.00	14.2	14.2
	58.00	660.00	660.00	14.3	14.3
	58.00	665.00	665.00	14.4	14.4
	58.00	670.00	670.00	14.5	14.5
	58.00	675.00	675.00	14.6	14.6
	58.00	680.00	680.00	14.7	14.7
	58.00	685.00	685.00	14.8	14.8
	58.00	690.00	690.00	14.9	14.9
	58.00	695.00	695.00	15.0	15.0
	58.00	700.00	700.00	15.1	15.1
	58.00	705.00	705.00	15.2	15.2
	58.00	710.00	710.00	15.3	15.3
	58.00	715.00	715.00	15.4	15.4
	58.00	720.00	720.00	15.5	15.5
	58.00	725.00	725.00	15.6	15.6
	58.00	730.00	730.00	15.7	15.7
	58.00	735.00	735.00	15.8	15.8
	58.00	740.00	740.00	15.9	15.9
	58.00	745.00	745.00	16.0	16.0
	58.00	750.00	750.00	16.1	16.1
	58.00	755.00	755.00	16.2	16.2
	58.00	760.00	760.00	16.3	16.3
	58.00	765.00	765.00	16.4	16.4
	58.00	770.00	770.00	16.5	16.5
	58.00	775.00	775.00	16.6	16.6
	58.00	780.00	780.00	16.7	16.7
	58.00	785.00	785.00	16.8	16.8
	58.00	790.00	790.00	16.9	16.9
	58.00	795.00	795.00	17.0	17.0
	58.00	800.00	800.00	17.1	17.1
	58.00	805.00	805.00	17.2	17.2
	58.00	810.00	810.00	17.3	17.3
	58.00	815.00	815.00	17.4	17.4
	58.00	820.00	820.00	17.5	17.5
	58.00	825.00	825.00	17.6	17.6
	58.00	830.00	830.00	17.7	17.7
	58.00	835.00	835.00	17.8	17.8
	58.00	840.00	840.00	17.9	17.9
	58.00	845.00	845.00	18.0	18.0
	58.00	850.00	850.00	18.1	18.1
	58.00	855.00	855.00	18.2	18.2
	58.00	860.00	860.00	18.3	18.3
	58.00	865.00	865.00	18.4	18.4
	58.00	870.00	870.00	18.5	18.5
	58.00	875.00	875.00	18.6	18.6
	58.00	880.00	880.00	18.7	18.7
	58.00	885.00	885.00	18.8	18.8
	58.00	890.00	890.00	18.9	18.9
	58.00	895.00	895.00	19.0	19.0
	58.00	900.00	900.00	19.1	19.1
	58.00	905.00	905.00	19.2	19.2
	58.00	910.00	910.00	19.3	19.3
	58.00				



## APÈNDIX 2: CAMPANYA GEOTÈCNICA







**CÀLCUL DE PRESSUPOST**

<b>Ref:</b>	<b>11636</b>	<b>Data:</b>	<b>18/06/2019</b>	<b>Població:</b>	<b>Abrera</b>
<b>Obra:</b>	Estudi perforació dirigida Riu Llobregat				

Tipus d'Investigació	Ref. Concepte	Concepte	Cost	Unitats	Total
Sondeig	GS01	Desplaçament d'equip a l'obra	200,00 €	1	200,00 €
	GS02	Emplaçament en cada punt de sondeig	50,00 €	2	100,00 €
	GS04	M.L. en sòls de 0 a 20 m de profunditat	40,00 €	8	320,00 €
	GS07	M.L. en grava de 0 a 20 m de profunditat	80,30 €	8	642,40 €
	GS09	Assaig SPT	21,00 €	10	210,00 €
Geòleg	GG01	Dia de camp	180,00 €	1	180,00 €
Assaigs de Laboratori	GL01	Obertura i descripció	5,96 €	1	5,96 €
	GL02	Granulometria	28,67 €	1	28,67 €
	GL03	Límits d' Atterberg	27,79 €	1	27,79 €
	GL07	Contingut de sulfats	24,97 €	1	24,97 €
	GL19	Assaig complet d'agressivitat a l'aigua	103,72 €	1	103,72 €
Informe Final	GI01	Redacció d'informe geotècnic	450,00 €	1	450,00 €



**ANNEX NÚM. 7: REPORTATGE FOTOGRÀFIC**



## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
---------------------	---



## 1. INTRODUCCIÓ

S'adjunta un recull de les fotografies, preses a les visites de camp realitzades per conèixer l'estat de les instal·lacions existents i possibles serveis afectats.







Àmbit general zona encreuament (històrica)



Arqueta F6-1U (Ventosa FD300)



Zona encreuament



Interior arqueta F6-1U





Arqueta F6-1V (Desguàs FD300)



Pou Mina Pública Terrassa



Interior arqueta F6-1V



EB pou Mina Pública Terrassa





Pou Mina Pública Terrassa



Fita ENAGAS



## **ANNEX NÚM. 8: CÀLCULS HIDRÀULICS**





## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .....	1
2. DADES INICIALS .....	1
3. METODOLOGIA .....	1
4. ESTUDI HIDRÀULIC .....	1
5. CÀCLUL D'EROSIONS I PROTECCIONS D'ESCULLERA .....	5



## 1. INTRODUCCIÓ

El present annex detalla la metodologia emprada i els resultats obtinguts per el dimensionament del desviament provisional del riu, necessari per poder executar a cel obert les noves canonades. Tanmateix es presenta el càlcul d'erosions generals transitòries a la llera en cas d'avinguda extrema Q500 i la protecció d'escullera proposada.

## 2. DADES INICIALS

Les dades inicials emprades per a la realització del present estudi hidràulic, han estat:

- Topografia del tram àmbit d'estudi obtinguda del 'Projecte Abastament i Elevació d'aigua potable a les poblacions d'Esparraguera, Collbató i Hostalets de Pierola' realitzat per SERFOCAR a l'any 1999 i facilitat per ATL.
- Aixecament topogràfic complementari específic per el present document, realitzat per TECCAT, any 2019
- Estudi de 'Els recursos hídrics en règim natural a les conques internes de Catalunya (1940-2000)' realitzat per l'Agència Catalana de l'Aigua
- Estudis de Planificació de espais Fluvials (PEF) de la conca del Llobregat, realitzat per l'Agència Catalana de l'Aigua:  
<http://aca-web.gencat.cat/recursos/sig/public/VisorPEF.html>
- Dades consultades al registre d'aforaments de l'Agència Catalana de l'Aigua dels darrers 10 anys de l'estació d'aforament de Castellbisbal.

## 3. METODOLOGIA

De forma general, la metodologia emprada en el present estudi ha sigut la següent:

- Recopilació dels cabals ordinaris i d'avinguda a partir de les dades facilitades per l'Agència Catalana de l'Aigua.

- Determinació dels cabals de disseny per a cada una de les situacions.
- Creació d'un model hidràulic base, mitjançant HEC-RAS, del curs principal del riu Llobregat i de les planes d'inundació limítrofs, centrat a la traça de les noves canonades, amb un desenvolupament total de 200 m i 11 seccions transversals equidistants 20 m. Es modelitza el tram de riu en estat actual (model natural) i amb el canal de desviament proposat (model canal).

El model en estat natural, per cabal ordinari Q25%, permet corroborar els paràmetres utilitzats per tal d'ajustar el model per l'estudi del model amb el canal de desviament.

- Estudi del comportament hidràulic del desviament.
- Estimació de les erosions generals transitòries que es produirien al tram en cas d'avinguda extrema Q500.
- Dimensionament de l'escullera de protecció de les canonades, per tal d'evitar el seu arrossegament i així poder complir la seva funció de protecció.
- Dimensionament de l'escullera de protecció del canal de desviament provisional.

## 4. ESTUDI HIDRÀULIC

A continuació es determinen, a partir de les dades de cabals recopilades, els cabals de disseny per a cada una de les situacions.

### 4.1. CABALS DE DISSENY

#### *CABALS ORDINARIS*

L'estudi del règim de cabals ordinaris ens ha de permetre determinar el cabal de disseny del canal de desviament provisional del riu, això com determinar un cabal de referència per a comprovar la bondat del model hidràulic proposat.

Règim anual de cabals ordinaris

El règim diari de cabals ordinaris s'ha obtingut a partir de l'estudi de 'Els recursos hídrics en règim natural a les conques internes de Catalunya (1940-2000)' realitzat per l'Agència Catalana de l'Aigua. En aquest estudi es defineix en diferents punts dels cursos fluvials de les conques internes de Catalunya, el règim de cabals ordinaris. En el cas del tram d'estudi objecte del present annex, correspon la Unitat 10080 – Llobregat a la confluència amb la Pierola.

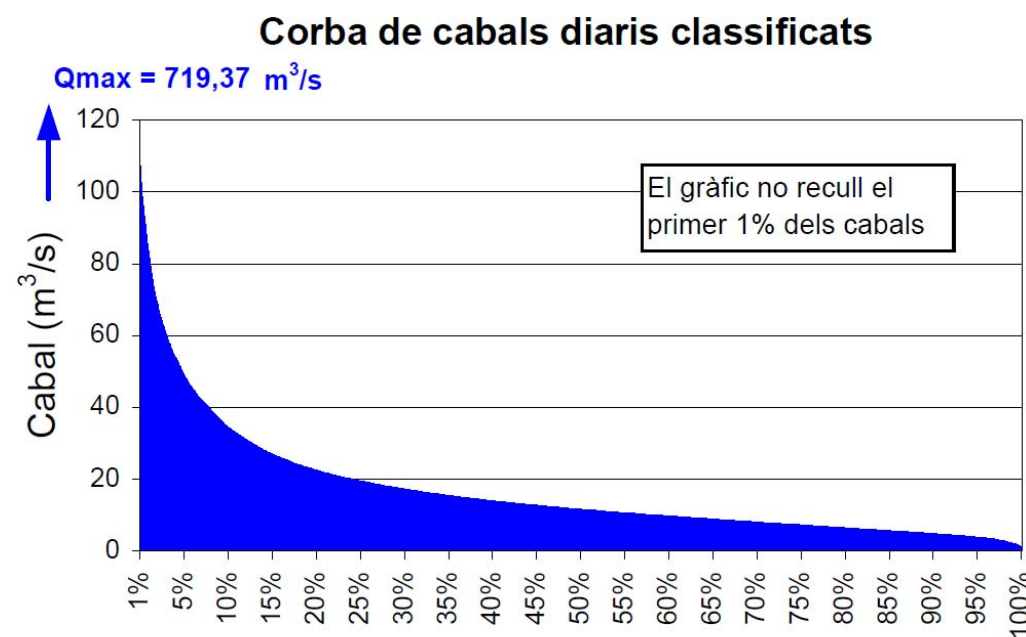


Figura 1. Corba de cabals diaris classificats

A efectes de dimensionar el canal de desviament provisional del riu, ens interessa el cabal que es supera el 25% dels dies, que es de 19.91 m³/s.

**Qk, cabal diari igualat o superat el k% de dies (m³/s)**

Q5	Q10	Q25	Q50	Q75	Q90	Q95
53,75	36,51	19,91	11,75	7,32	4,89	3,89

Taula 1. Cabals superats el k% de dies

Règim mensuals de cabals ordinaris

El règim mensual de cabals ordinaris s'ha obtingut a partir dels registres de dades dels darrers deu anys de l'estació d'aforament de Castellbisbal. De l'anàlisi dels cabals mitjos, es pot observar a següent taula que els mesos de juliol i agost són els que menors cabals circulen per la llera del Llobregat en aquest punt.

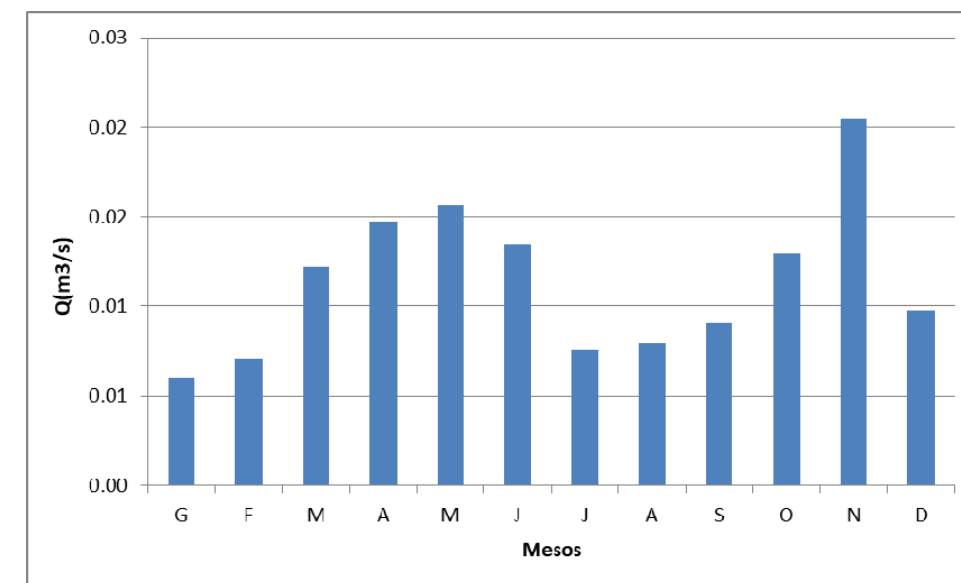


Figura 2. Règim de cabals mitjos mensuals

S'observa a la figura 2 dues finestres bimensuals a on els cabals són reduïts, gener-febrer i juliol-agost. Es proposa executar les obres del canal de desviament durant els mesos de juliol i agost.

S'ha realitzat una anàlisi per mes de la probabilitat d'excedència per a diferents valors de cabals circulants. Tal i com es pot veure a la taula 2, la probabilitat d'excedència del cabal Q25% (19.91 m³/s) es del ordre del 2.5% durant els mesos de juliol i agost, per tant s'ha optat per dimensionar el canal de desviament i els atalls aigües amunt i aigües avall provisionals amb un cabal de 20.00 m³/s.

Mes	núm. Dades	Q mitjà (m <sup>3</sup> /s)	Desv. (m <sup>3</sup> /s)	Q max (m <sup>3</sup> /s)	Probabilitat (%)			
					Q > 15 m <sup>3</sup> /s	Q > 20 m <sup>3</sup> /s	Q > 25 m <sup>3</sup> /s	Q > 30 m <sup>3</sup> /s
Gener	161	5.961	2.741	22.404	1.85	1.23	0.00	0.00
Febrer	170	7.061	4.582	36.024	4.68	3.51	1.17	1.17
Març	186	12.162	12.822	102.773	25.13	15.51	10.16	7.49
Abril	180	14.758	13.645	88.011	24.86	14.92	14.36	13.26
Maig	186	15.629	10.664	64.821	40.11	20.86	14.97	11.23
Juny	180	13.467	11.848	54.606	32.60	22.65	12.71	8.29
<b>Juliol</b>	186	7.569	3.510	23.507	4.28	<b>1.07</b>	0.00	0.00
<b>Agost</b>	158	7.942	5.132	34.669	11.32	<b>2.52</b>	1.89	1.26
Setembre	120	9.090	4.858	22.028	16.53	4.13	0.00	0.00
Octubre	124	12.949	19.405	145.503	20.00	12.80	10.40	7.20
Novembre	120	20.422	23.523	97.865	31.40	30.58	29.75	29.75
Desembre	124	9.776	7.111	39.404	20.80	11.20	4.00	1.60

Taula 2. Probabilitat d'excedència

**CABALS D'AVINGUDA**

L'estudi del règim de cabals d'avinguda ens ha de permetre determinar el cabal a utilitzar per fer una estimació de l'erosió general transitòria i de la protecció necessària per les canonades.

Els cabals d'avinguda han estat obtinguts a partir dels cabals punta dels hidrogrames d'entrada a la modelització hidràulica del tram d'estudi, segons el model PEF de l'ACA pel Baix Llobregat

QMC0 (m <sup>3</sup> /s)	Q10 (m <sup>3</sup> /s)	Q50 (m <sup>3</sup> /s)	Q100 (m <sup>3</sup> /s)	Q500 (m <sup>3</sup> /s)
242.40	959.20	1590.40	2284.10	3808.30

Taula 3. Cabals d'avinguda, segons model PEF de l'ACA

Es considera el cabal Q500 (3808.m0 m<sup>3</sup>/s) per fer l'estimació d'erosions generals transitòries.

**4.2. MODEL NATURAL DEL RIU**

**CARACTERÍSTIQUES DE LA MODELITZACIÓ**

S'ha creta un model base, mitjançant HEC-RAS, del curs principal del riu Llobregat i les planes d'inundació limitrofs, centrat a la traça de les noves canonades. S'han considerat seccions a 100 m aigües amunt i 100 m aigües avall de la posició de les canonades, amb una equidistància de 20 m.

Les estacions de control on es defineixen les seccions del terreny, s'han anomenat des de la 11 fins la 1, amb valor numèric decreixent tal com cal entrar el programa.

Per millorar l'ajust de del model s'han interpolat 10 seccions intermèdies, completant 21 seccions totals.

Els coeficients de Manning utilitzats son els recomanats pel Baix Llobregat a la publicació de l'ACA 'Model hidràulic del Baix Llobregat' de desembre de 2010. Prenem n=0.003 per al canal principal i n=0.004 per a la resta de la plana d'inundació

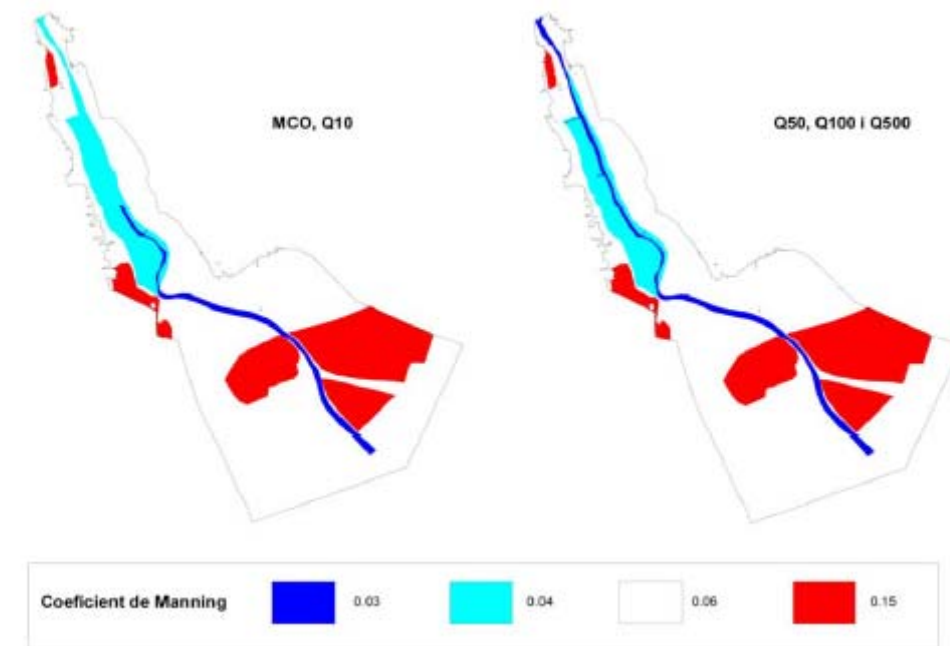


Figura 3. Coeficients de Manning

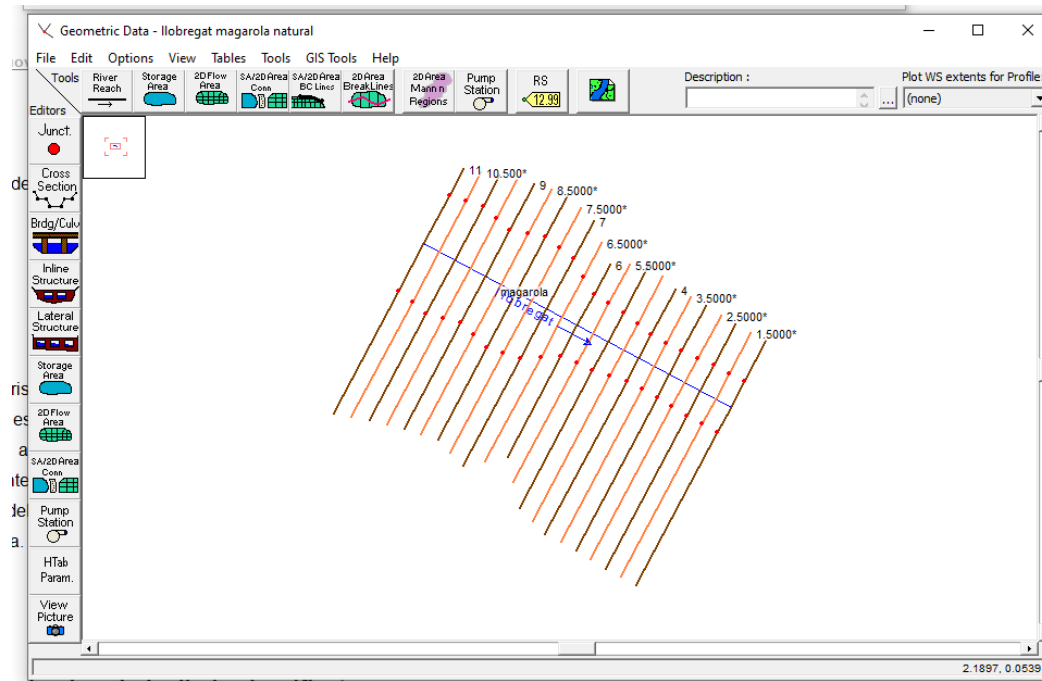


Figura 4. Model HEC-RAS en planta del tram de riu analitzat

### CONDICIONS DE CONTORN

Es testeja el model hidràulic natural del riu amb una cabal de 20.00 m<sup>3</sup>/s, igual al cabal considerat per l'estudi del canal de desviament i pràcticament igual al Q25%

S'han plantejat dos casos de condició de contorn imposada aigües avall diferents:

- 1) Critical depth
- 2) Normal depth, amb un pendent 0.0068

Obtenint en ambdós casos resultats pràcticament iguals, el que indica que el model no és molt sensible a aquesta condició.

### 4.3. OBRA DE DESVIAMENT DEL RIU

Per poder instal·lar les noves canonades a cel obert i en un recinte no inundat, es preveu el desviament alternat del riu en dues fases, a costat i costat de la llera principal del mateix.

Es proposa la construcció d'un canal d'uns 20-40-10 metres de longitud. El tram central de 40 m té protecció amb escullera tant als laterals com al fons, amb un pendent de 1.25 % (cota fons aigües amunt +62.05 m i cota fons aigües avall +61.55 m) i una amplada de base de 6 m. Els trams de transició, tant aigües avall com aigües amunt, únicament tenen protecció lateral i el fons correspon al natural del riu. El canal estarà delimitat per dos atalls, un de traçat paral·lel al curs del riu i situat a un dels marges d'aquest i un altre delimitant el recinte de treball en sec i que dibuixi una transició suau d'entrada i sortida del canal. Les cotes de coronació d'aquests atalls s'indiquen als plànol corresponents.

El recinte delimitat pels atalls haurà de ser convenientment esgotat durant l'execució de les excavacions per tal d'assolir la realització dels treballs amb la menor presència d'aigua possible.

### CARACTERÍSTIQUES DE LA MODELITZACIÓ

S'ha modelitzat el canal de desviament com un canal de secció trapezoïdal de 6 m de base al centre i talussos laterals inclinats 1:1. Tot revestit amb escullera al tram central de 40 m i només els talussos laterals als trams de transició. S'ha considerat un coeficient de Manning mig de 0.035 i una longitud total de 70 m.

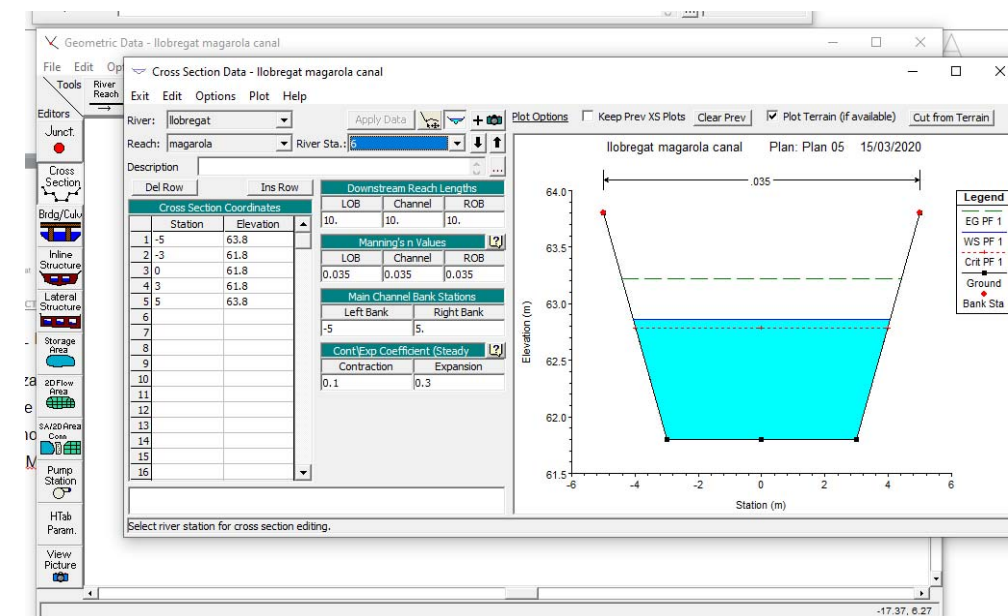


Figura 5. Secció tipus canal de desviament

S'han plantejat dos casos de condició de contorn imposada aigües avall diferents:

- 1) Critical depth
- 2) Normal depth, amb un pendent 0.0068

Obtenint en ambdós casos resultats pràcticament iguals, el que indica que el model no és molt sensible a aquesta condició.

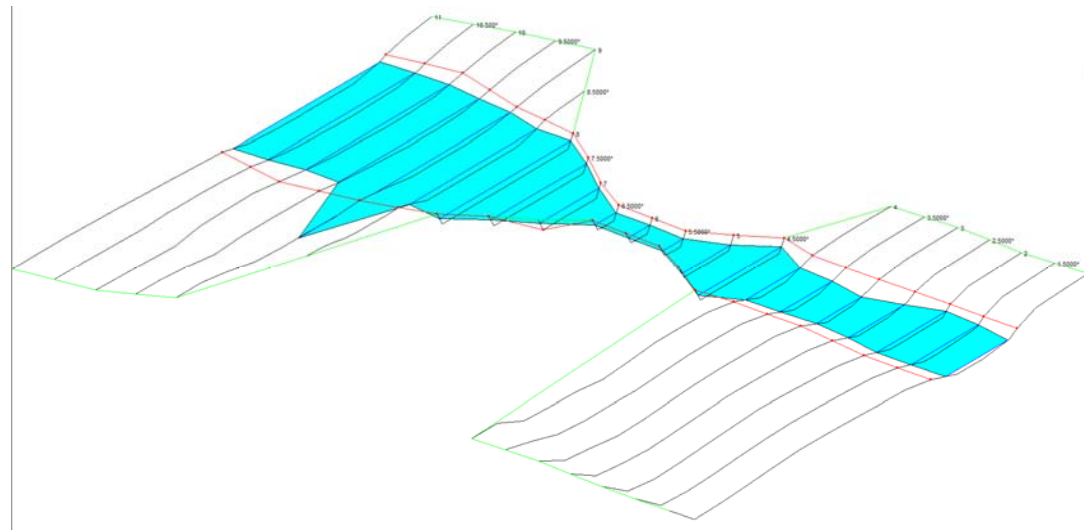


Figura 6. Model complet amb canal

#### 4.4. ANÀLISI DE RESULTATS

S'obtenen sobreelevacions de la làmina d'aigua del ordre de 0.50 m aigües amunt del canal, una velocitat al centre del canal de 2.92 m/s i un resguard d'uns 90 cm respecte de la cota de coronació dels atalls.

A la taula 4, s'indiquen les cotes absolutes de la làmina d'aigua per ambdós models i la sobreelevació prevista, per les 11 seccions principals del mode.

SECCIÓ	NATURAL (m)	CANAL (m)	INCREMENT (m)
11	63.22	63.43	0.21
10	63.14	63.40	0.26
9	62.90	63.39	0.49
8	62.85	63.36	0.51
7	62.82	63.30	0.48
6	62.69	62.86	0.17
5	62.38	62.28	-0.10
4	62.24	62.19	-0.05
3	61.97	61.97	0.00
2	61.87	61.87	0.00
1	61.69	61.69	0.00

Taula 4. Sobreelevacions previstes

Els valors resultants son mol continguts i en cap cas suposen afectacions fora de la zona de DPH (veure Figura 6).

## 5. CÀLCUL D'EROSIONS I PROTECCIONS D'ESCULLERA

### 5.1. EROSION POTENCIAL

L'erosió total esperada a la llera d'un riu està formada per la addició de dos fenòmens amb un àmbit temporal diferent. El terme d'erosió general transitòria es el que es pot produir durant un fenomen d'avinguda i està associat a la seva probabilitat d'ocurrència. En canvi, el terme d'erosió general a llarg termini es un fenomen associat a la dinàmica general del riu al llarg del temps.

**EROSIÓ GENERAL TRANSITORIA**

Es consideren dues formulacions diferents per el càlcul de les erosions general i transitòries, Lischtván-Lebediev i Maza Álvarez. Es fa l'estudi per a la secció central, coincident amb la traça de les noves canonades.

**Lischtván-Lebediev**

$$y' \text{ (m)} = 0.333 q \text{ (m}^2\text{/s)}^{0.710} D \text{ (m)}^{-0.199}$$

on:

y' (m) calat erosionat

q (m<sup>2</sup>/s) cabal unitari

D (m) diàmetre característic del sediment (D50)

Del model PEF per a cabal Q500 podem estimar una amplada efectiva B<sub>e</sub> = 280m i per tant calcular un cabal unitari aproximat

$$q = 3808.30 / 280 = 13.60 \text{ m}^2\text{/s}$$

Per tant, per un diàmetre característic de sediment D = 0.0072 m, resulta un calat erosionat total de:

$$y' = 8.97 \text{ m}$$

**Maza Álvarez per 0.00005 < D84 < 0.0028 m**

$$d_s = \left( \frac{\alpha d_o^{5/3}}{4.7 \beta D_{84}^{0.28}} \right) \frac{D_{84}^{0.03}}{0.322 + D_{84}^{0.03}}$$

on:

d<sub>s</sub> (m) calat erosionat

d<sub>o</sub> (m) calat original

D<sub>84</sub> (m) diàmetre característic del sediment

β (-) coeficient que considera el període de retorn de càlcul

$$\beta = 0.8416 + 0.03342 \text{ Ln } T D \text{ (m)}^{-0.199}$$

on:

T (anys) període de retorn de càlcul

α (-) coeficient corrector de velocitat d'erosió

Per un període de retorn de 500 anys, resulta β = 1.05

$$\alpha = \frac{Q_d}{\mu B_e d_m^{5/3}}$$

on:

Q(m<sup>3</sup>/s) cabal de disseny

B<sub>e</sub>(m) amplada efectiva

d<sub>m</sub> (m) calat mitjà

μ (-) coeficient corrector per contraccions laterals (1)

Del model PEF per a cabal Q500 podem obtenir, prenent punts de calat estimat, una secció mullada associada a la avinguda T500. Resulta una amplada efectiva B<sub>e</sub> = 280 m, una àrea mullada A = 1115 m<sup>2</sup> i un calat mig d<sub>m</sub> = 4.00 m. Per tant tenim α = 1.35

Aplicant la formula per el calat total erosionat, tenim:

$$d_s = 10.93 \text{ m}$$



Resumint els resultats obtinguts, per una calat original de 5.20 m i fent la mitja entre les dues formulacions:

	Lischtvan-Lebediev		Maza Álvarez			Mitja (m)
	Y' (m)	e (m)	$\alpha$	ds (m)	e (m)	
S1	8.97	3.77	1.35	10.93	5.73	4.75
<b>Erosió mitja (m)</b>						

L'aplicació d'ambdues formulacions s'ha realitzat a la secció central, coincidint amb la traça de les noves canonades. Considerant que el cabal circulat correspon a un període de retorn de 500 anys. L'erosió mitja resultant 4.75 m.

Les dades granulomètriques emprades corresponen a un estudi dut a terme al riu Llobregat, aigües avall del tram de desenvolupament del projecte actual, i es consideren representatives del terreny esperat. En concret corresponen a un estudi realitzat a l'alçada de la població de Sant Feliu de Llobregat.

Passa (%)	D (mm)
90	1.51
<b>84</b>	<b>1.16</b>
<b>50</b>	<b>0.72</b>
30	0.46
16	0.28

Taula 5. Granulometria representativa

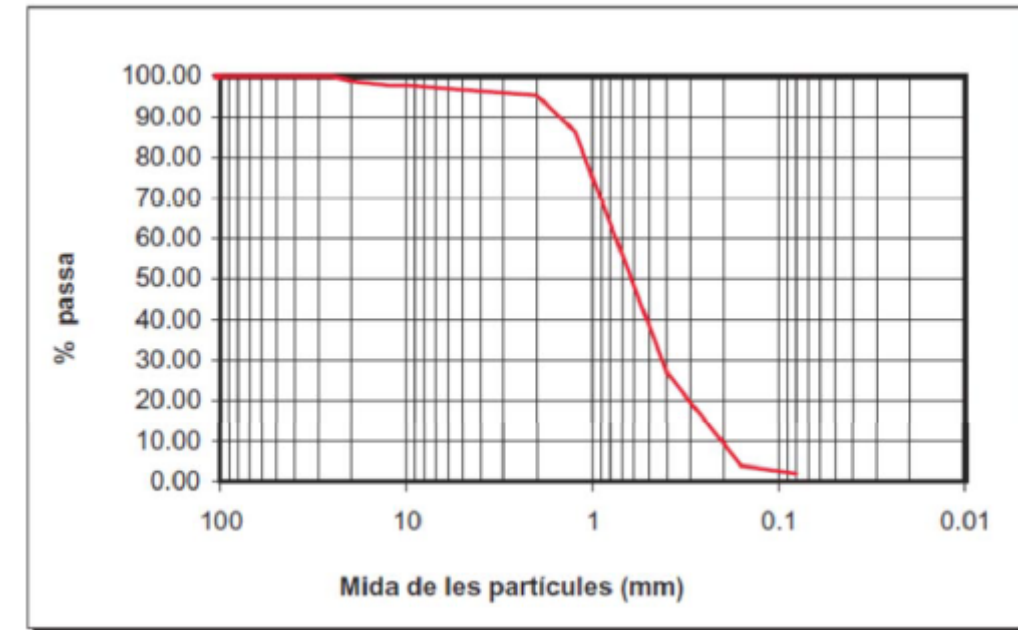


Figura 7. Corba granulomètrica de referència

L'aplicació d'ambdues formulacions s'ha realitzat a la secció central, coincidint amb la traça de les noves canonades. Considerant que el cabal circulat correspon a un període de retorn de 500 anys. L'erosió mitja resultant 4.75 m.

Tenint en compte que els paràmetres utilitzats són en general conservadors i que segons la literatura de referència (Estudio del Riesgo de erosión por el Río Llobregat de la Tubería de la desaladora del AMB – 2006. Juna Pedro Martín Vide) l'erosió a llarg termini del Llobregat es del ordre de 0.35-1.50m, podem afirmar que el valor obtingut en l'estimació de l'erosió general transitòria correspon al valor de l'erosió potencial total.

## 5.2. CÀLCUL PROTECCIÓ ESCULLERA PER LES CANONADES

Es proposa protegir les canonades superficialment disposant un mantell d'escullera.

Per a determinar la mida i el pes d'aquesta es considera la següent formulació:

**Formula de Maynard et al. (1987)**

$$\frac{D_{30}}{y} = 1,2 \times 0,3 \times \left[ \left( \frac{\gamma}{\gamma_s - \gamma} \right)^{\frac{1}{2}} \times \frac{v}{\sqrt{g \times y}} \right]^{2,5}$$

on:

$D_{30}$  (m) diàmetre que reté el 30%

$v$  (m/s) velocitat de càlcul

$y$  (m) càlat mig a la secció sobre l'escullera

$\gamma$  (kN/m<sup>3</sup>) pes específic de l'aigua

$\gamma_s$  (kN/m<sup>3</sup>) pes específic de l'escullera

$g$  (m/s<sup>2</sup>) acceleració de la gravetat (9,81)

Del model PEF per a cabal Q500 hem estimat l'àrea mullada  $A = 1115 \text{ m}^2$ , per tant podem calcular una velocitat mitja aproximada

$$v = Q500 / A = 3.42 \text{ m/s}$$

Costat de la seguretat, prenem  $v = 4.50 \text{ m/s}$ . Per un calat  $y = 5.20 \text{ m}$ , i una densitat d'escullera de  $26.50 \text{ kN/m}^3$ , resulta

$$D_{30} = 0.315 \text{ m}$$

La formula proposada es aplicable per el disseny de proteccions generals, es a dir, no locals, per a lleres rectes i mantell en el fons i en talús fins a 1V:2H. Permet realitzar una estimació del diàmetre característic de l'escullera, amb l'objecte de que no pateixi arrossegament.

En el cas d'una protecció transversal, s'ha demostrat ('Estabilidad fluvial de una protección transversal de escolera en comparación con una longitudinal'. Gustavo de Almeida i Juan Pedro Martín-Vide) que la mida de escullera pot estar considerablement subestimada si es fa servir una formulació de disseny desenvolupada per a proteccions continues.

Els autors proposen una metodologia basada en un factor de discontinuïtat  $\Omega$  per el disseny de proteccions transversals d'escullera, que te en compte la longitud de la mateixa i la protuberància de la protecció en les condicions d'inici del moviment.

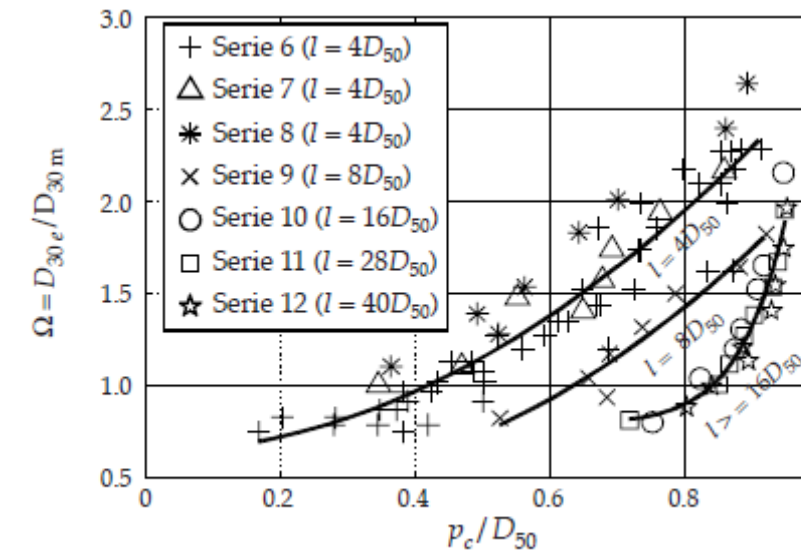


Figura8. Factor de discontinuïtat en funció de les característiques de la protecció d'escullera

$l/D_{50}$	$p_c/D_{50}$				
	0.2	0.4	0.6	0.8	0.95
4	1.0	1.0	1.4	2.0	2.5
8	1.0	1.0	1.0	1.5	1.9
$\geq 16$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.9

Taula 6. Valors proposats del factor de discontinuïtat

Per el cas que ens ocupa i suposant  $D_{50} = 1.15 * D_{30}$ , una longitud de protecció de 4.00 m, i el cas més desfavorable, resulta:

$$\Omega = D_{30e} / D_{30m} = 1.90$$

Per tant adoptem  $D_{30} = 0.60$  m

Per obtenir el pes característic 'P' associat al diàmetre d'escullera  $D_{30}$  es pot aproximar la forma de l'escullera a un el·lipsoide, els eixos del qual han de complir:

$$(a + b) / (2 * c) \leq 2$$

on:

$(a + b) / (2 * c)$  índex de planaritat

a (m) eix major de l'el·lipsoide

b i c (m) eixos menors de l'el·lipsoide, a on  $c \leq b$ , i per tant b es la dimensió del element d'escullera que determina el pas pel tamís.

Si  $b = 0.60$  m, llavors  $a = (3 / 2) * b = 0.90$  m i  $c = (5 / 8) * b = 0.38$  m, complint que l'índex de planaritat no superi el valor de 2.

El volum de l'el·lipsoide seria:

$$V = (4 * \Pi) / 3 * (a / 2) * (b / 2) * (c / 2) = 0.12 \text{ m}^3$$

I per tant, el pes característic del diàmetre  $D_{30}$  seria:

$$P = \gamma_s * V = 3.23 \text{ kN} = 323 \text{ kg}$$

A continuació es defineix un fus granulomètric compres entre una corba granulomètrica mínima i un altre màxima i es proposa una corba granulomètrica compresa en l'esmenat fus per l'escullera de protecció.

	Pes(kg)	Corba mínima	Corba màxima	Corba proposada
P/3	108	0		
P/3	108	10		
P/2	162	20		<b>0</b>
P	323	50	0	<b>10</b>
P	323	100	10	<b>30</b>
3P/2	485		30	<b>30</b>
2P	646		50	<b>50</b>
5P/2	808		58	<b>70</b>
3P	969		67	<b>85</b>
7P/2	1131		75	<b>95</b>
4P	1292		93	<b>100</b>
9P/2	1454		92	
5P	1615		100	

Taula 7. Fus granulomètric proposat

Mida	D <sub>0</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>30</sub>	D <sub>50</sub>	D <sub>70</sub>	D <sub>85</sub>	D <sub>95</sub>	D <sub>100</sub>
Pes (kg)	108	162	323	485	646	808	969	1131
Mida (m)	0.44	0.50	0.60	0.72	0.79	0.85	0.91	0.96

Taula 8. Corba granulomètrica proposada

Es recomana al guix del mantell, per garantir el correcte funcionament de la protecció, es recomana  $2 * D_{30}$  o  $1,5 * D_{50}$ , amb una distribució granulomètrica amb variància  $\sigma^2 = 1.7 - 5.2$ . Per tant establim un guix de 1.20m. El mantell d'escullera en protegirà amb geotèxtil per evitar la seva colmatació.

### 5.1 CÀLCUL PROTECCIÓ ESCULLERA CANAL DE DESVIAMENT

A continuació es determina el pes i mida de l'escullera de protecció del canal.

#### Formula de Maynard et al. (1987)

$$\frac{D_{30}}{y} = 1,2 \times 0,3 \times \left[ \left( \frac{\gamma}{\gamma_s - \gamma} \right)^{\frac{1}{2}} \times \frac{v}{\sqrt{g \times y}} \right]^{2,5}$$

on:

$D_{30}$  (m) diàmetre que reté el 30%

$v$  (m/s) velocitat de càlcul

$y$  (m) càlcat mig a la secció sobre l'escullera

$\gamma$  (kN/m<sup>3</sup>) pes específic de l'aigua

$\gamma_s$  (kN/m<sup>3</sup>) pes específic de l'escullera

$g$  (m/s<sup>2</sup>) acceleració de la gravetat (9,81)

Del model hidràulic del canal hem obtingut una velocitat màxima de 2.92 m/s i un calat sobre l'escullera de 1.10 m.

Aplicant els valors indicats, resulta:

$$D_{30} = 0.210 \text{ m}$$

Menor que la obtinguda per la protecció de la canonada a la llera del riu. Del costat de la seguretat, es proposa la mateixa corba granulomètrica.

Mida	D <sub>0</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>30</sub>	D <sub>50</sub>	D <sub>70</sub>	D <sub>85</sub>	D <sub>95</sub>	D <sub>100</sub>
Pes (kg)	108	162	323	485	646	808	969	1131
Mida (m)	0.44	0.50	0.60	0.72	0.79	0.85	0.91	0.96

Taula 9. Corba granulomètrica proposada

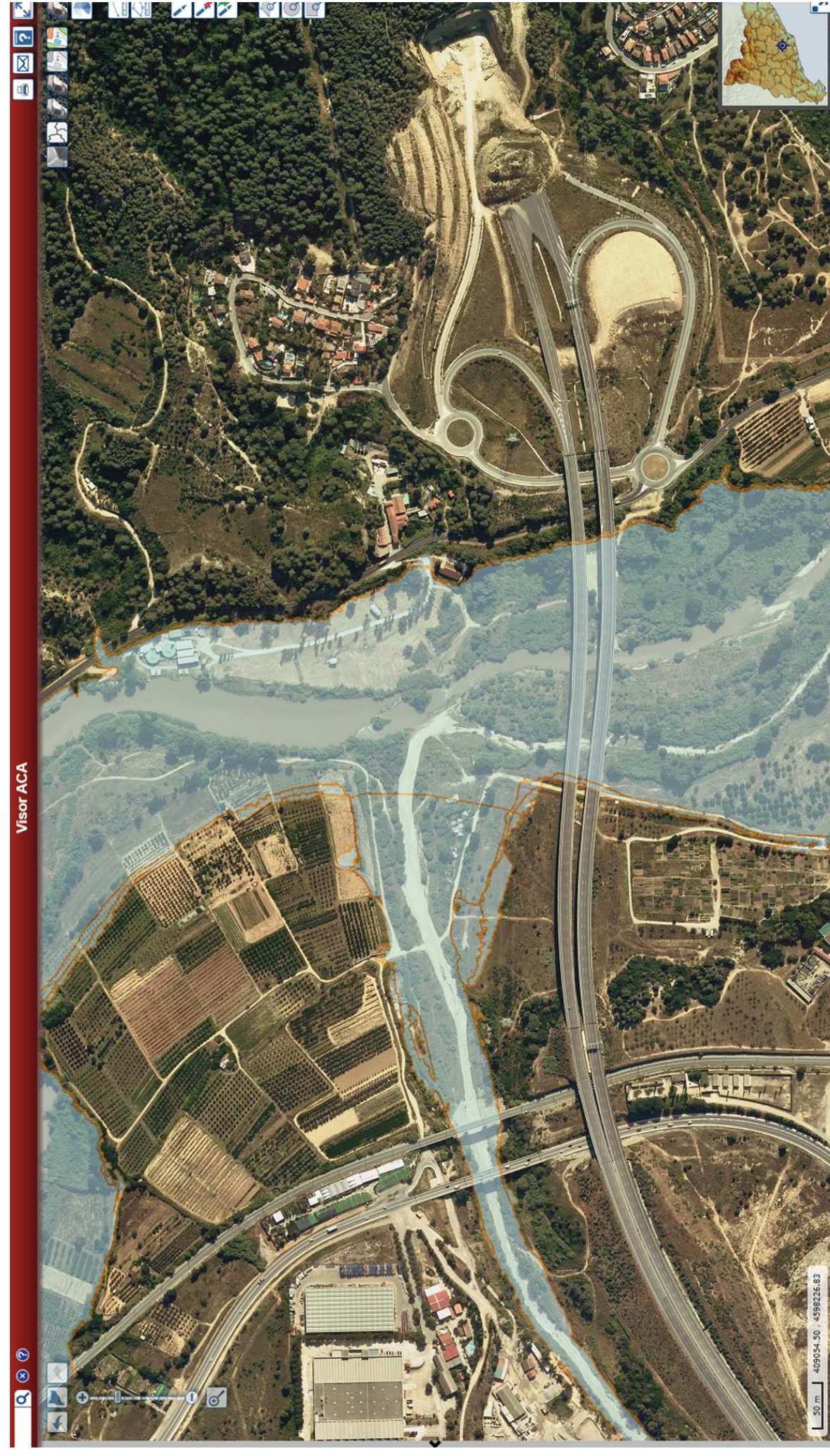
Es recomana al gruix del mantell, per garantir el correcte funcionament de la protecció, es recomana  $2 \times D_{30}$  o  $1,5 \times D_{50}$ , amb una distribució granulomètrica amb variància  $\sigma^2 = 1.7 - 5.2$ . En aquest cas, i donat que la escullera proposada es conservadora i que es tracta d'una actuació provisional, se proposa un gruix de mantell de 0.80 - 0.90 m.

**APÈNDIX 1: PLANIFICACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL CONCA  
DEL LLOBREGAT**





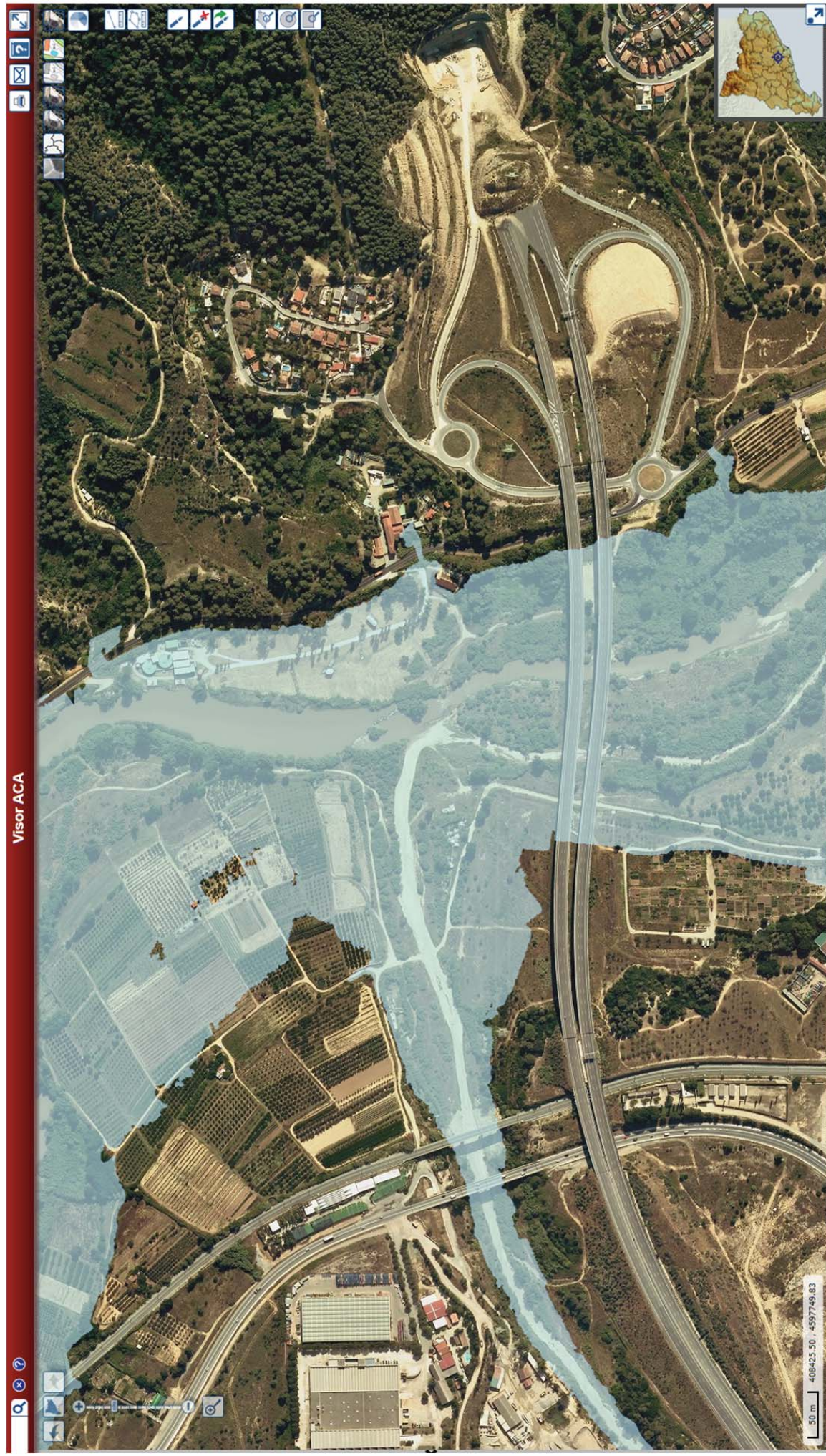
Zona Inundable T10 anys



Zona Inundable T100 anys





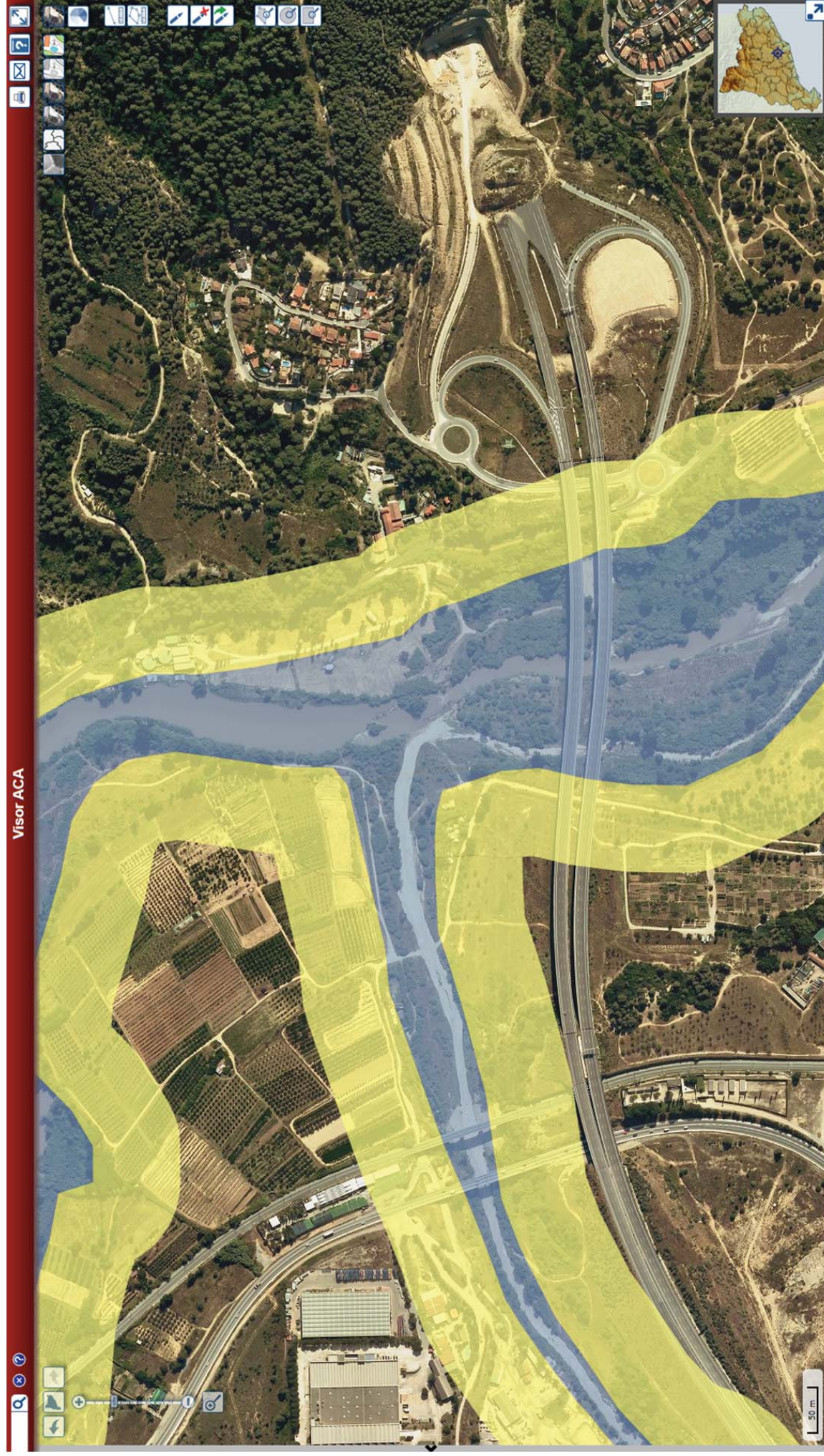


Zona Inundable T500 anys



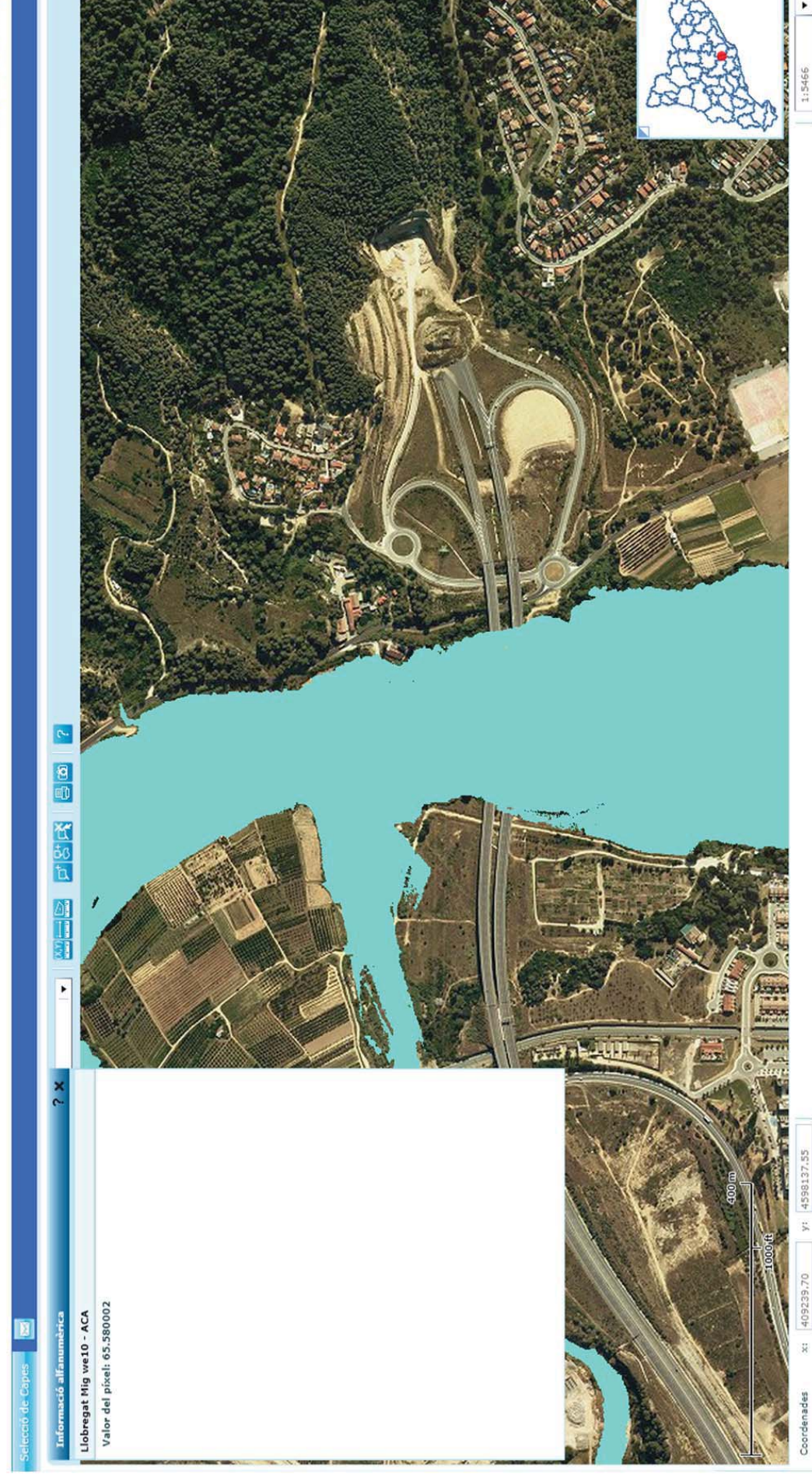
Domini Públic Hidràulic DPH





Zona de Policia

▶ Espais Fluvials



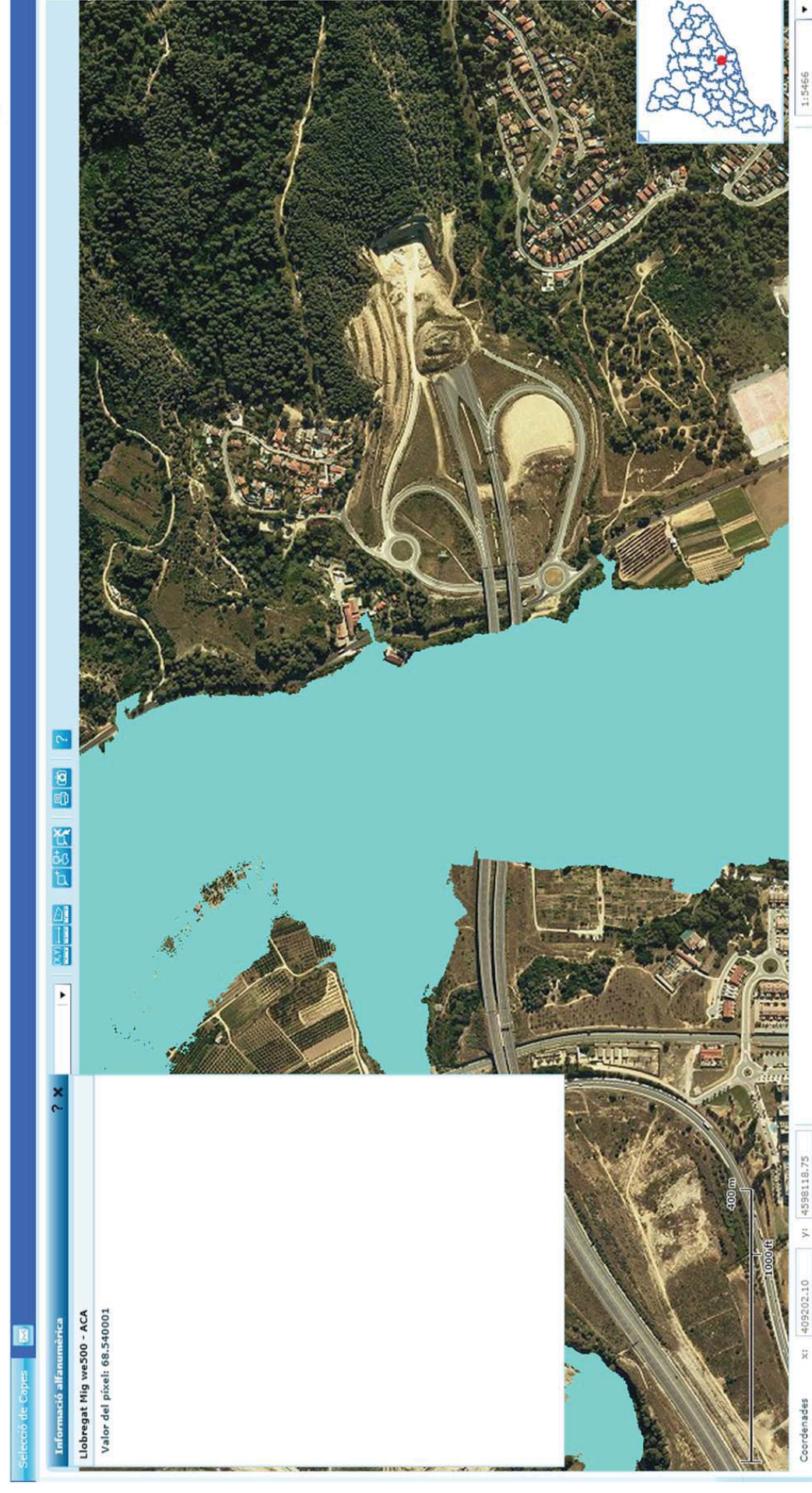
Cota d'aigua per T10 anys WE10





© 2000-2020 Agència Catalana de l'Aigua - Tots els drets reservats.

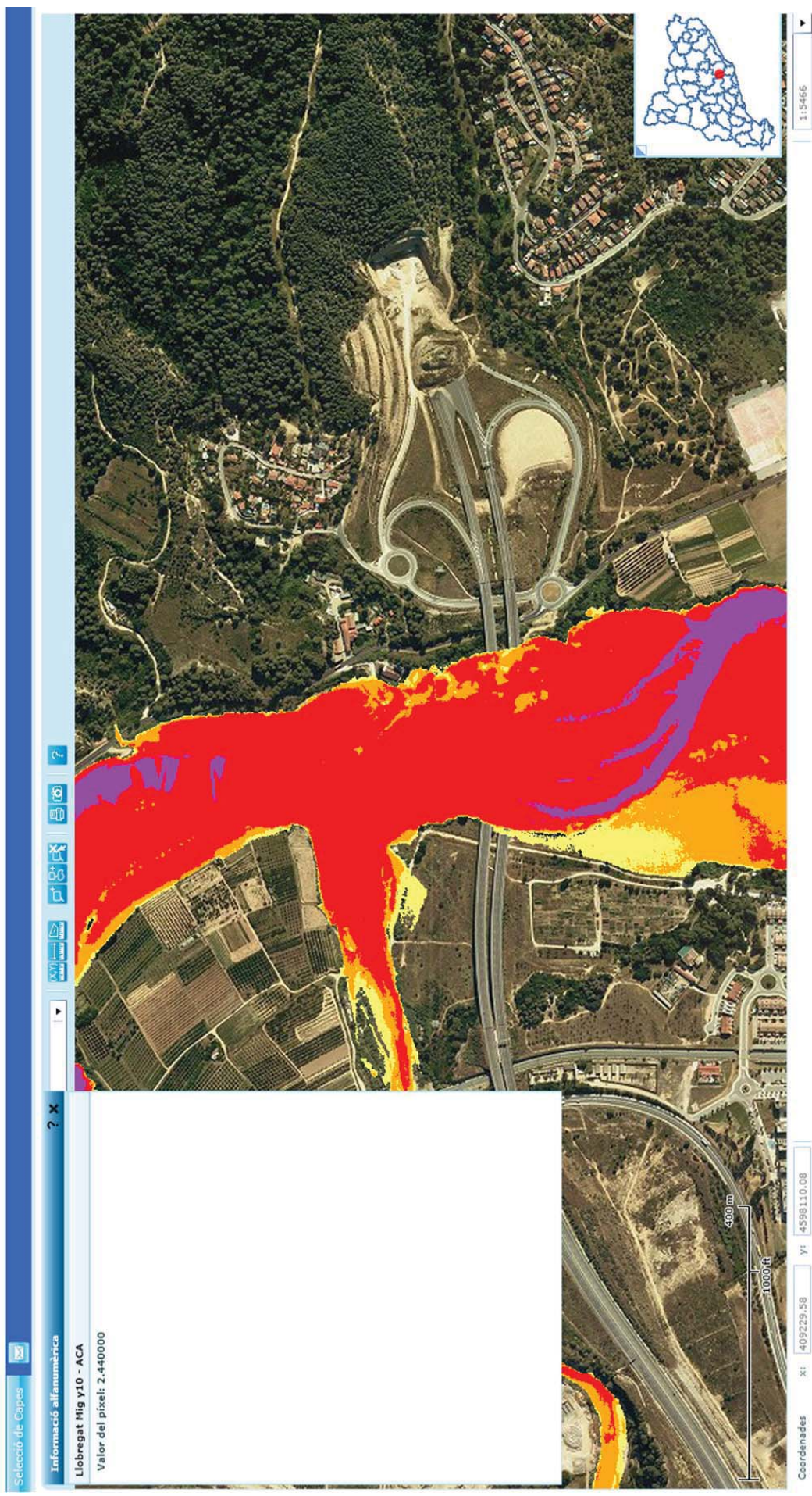
Cota d'aigua per T100 anys WE100



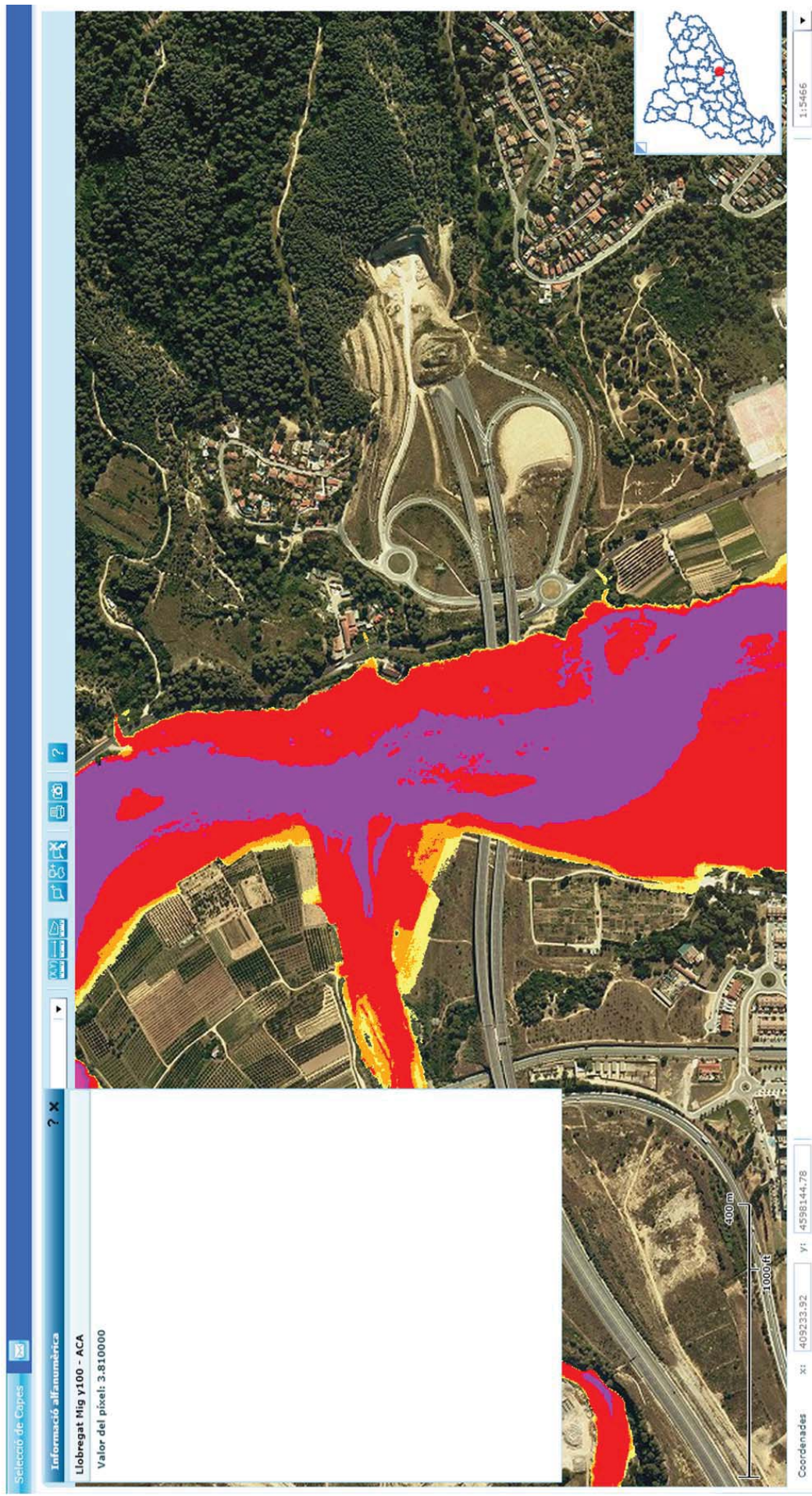
© 2000-2020 Agència Catalana de l'Aigua - Tots els drets reservats.

Cota d'aigua per T500 anys WE500





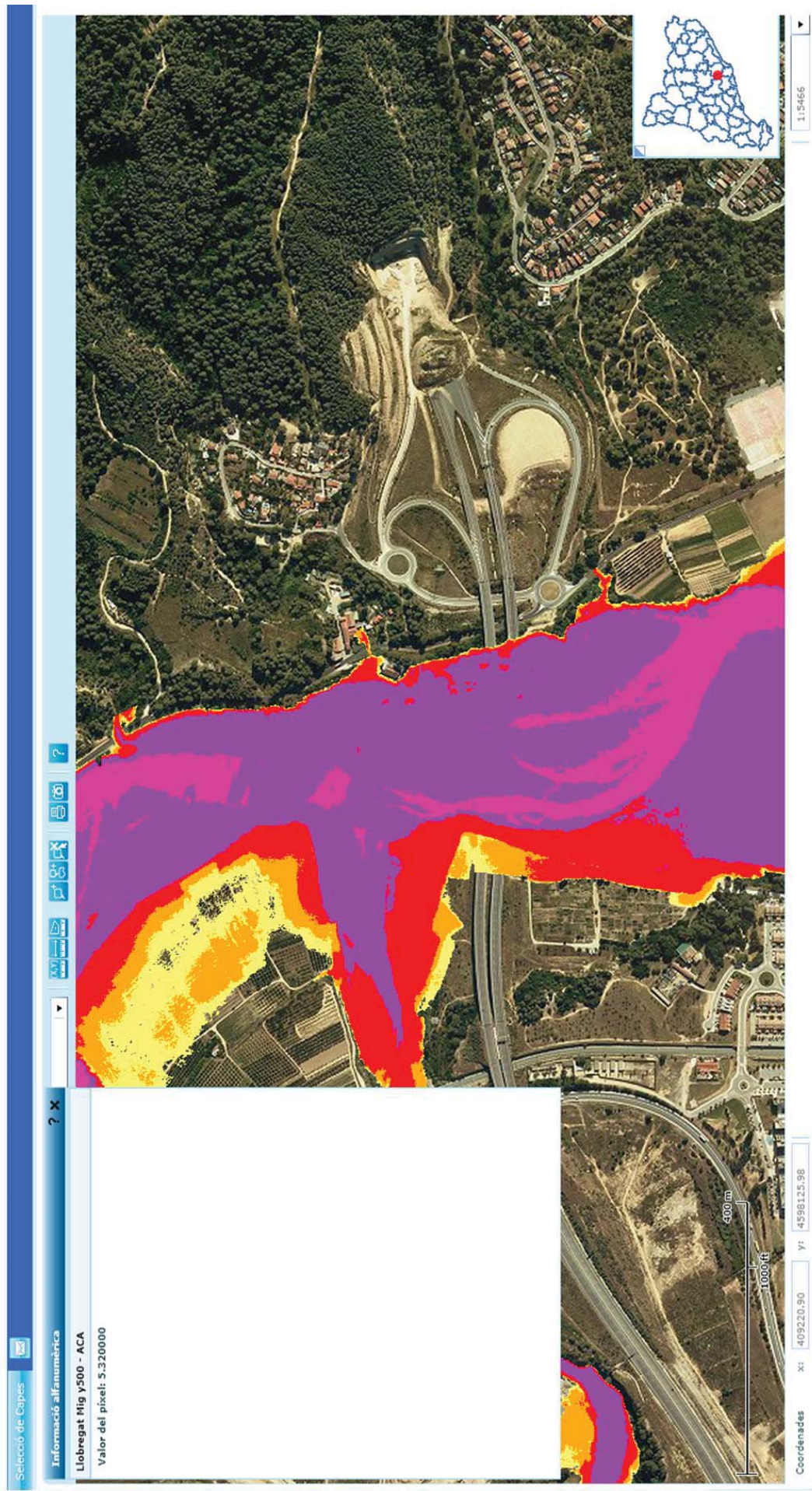
Calat per T10 anys Y10



Calat per T100 anys Y100







Calat per T500 anys Y500



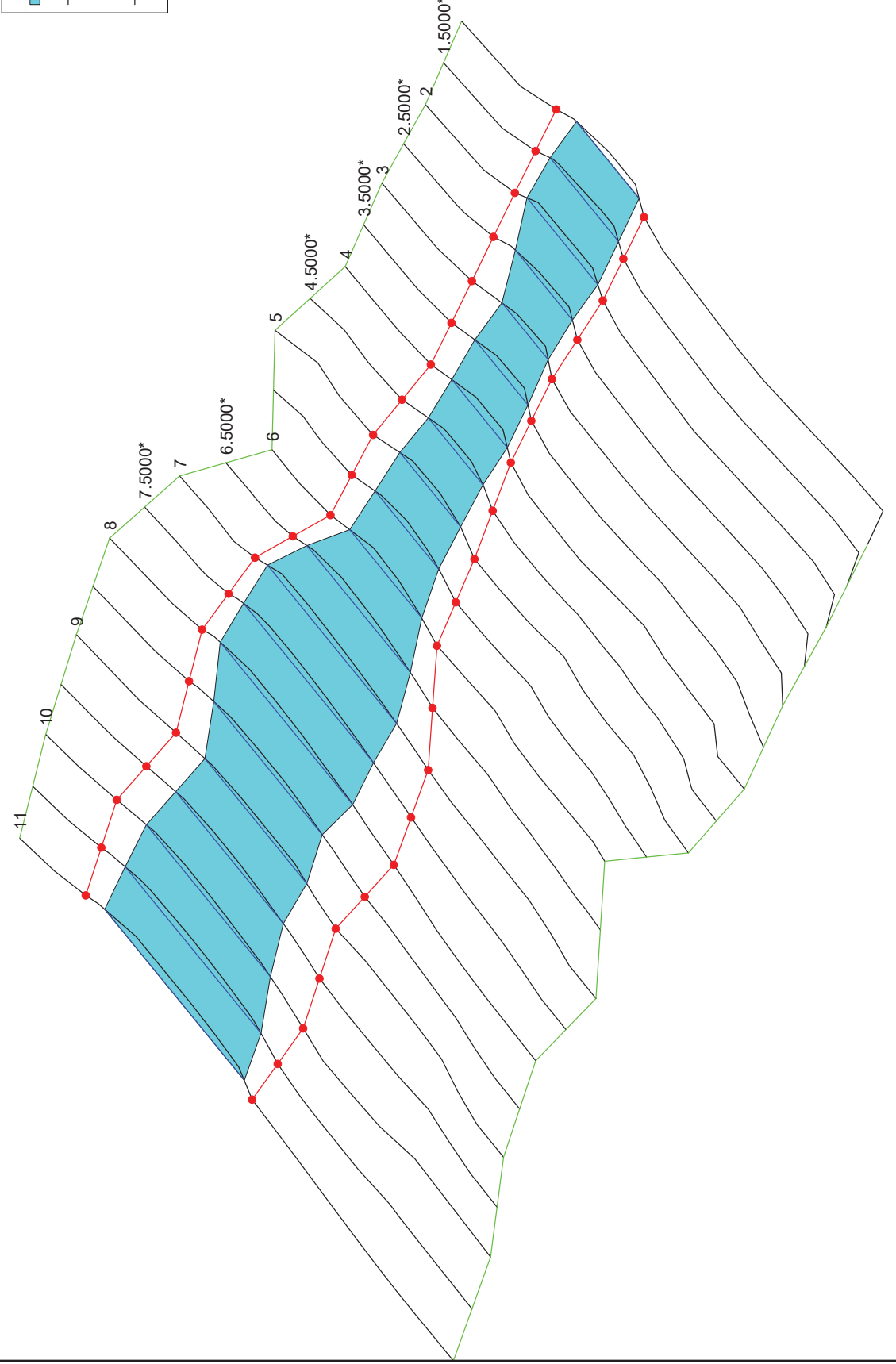
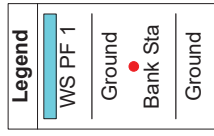
## APÈNDIX 2: MODEL HEC-RAS RESULTATS



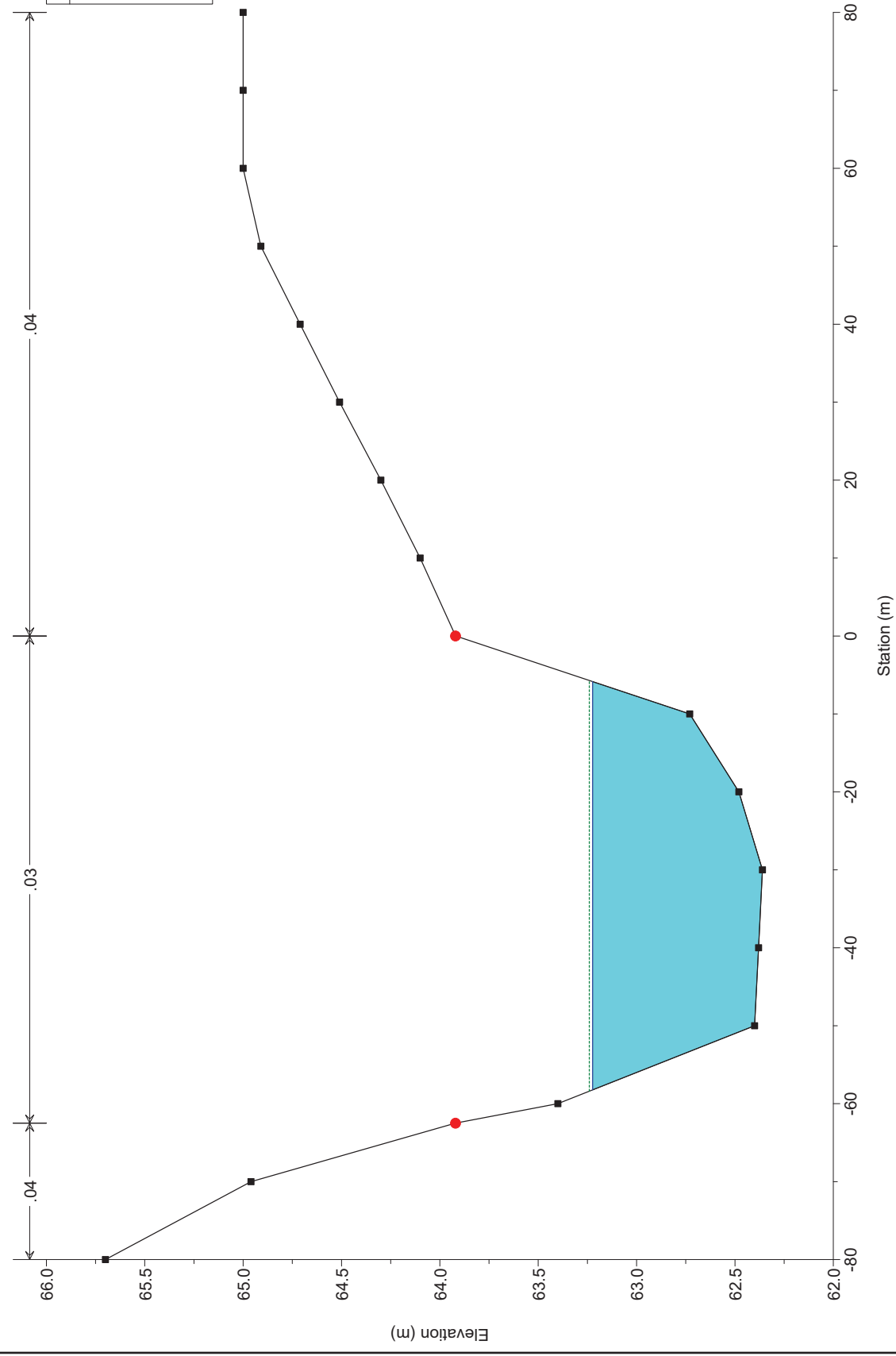
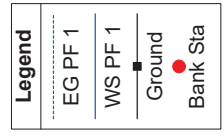
**MODEL NATURAL Q25%**

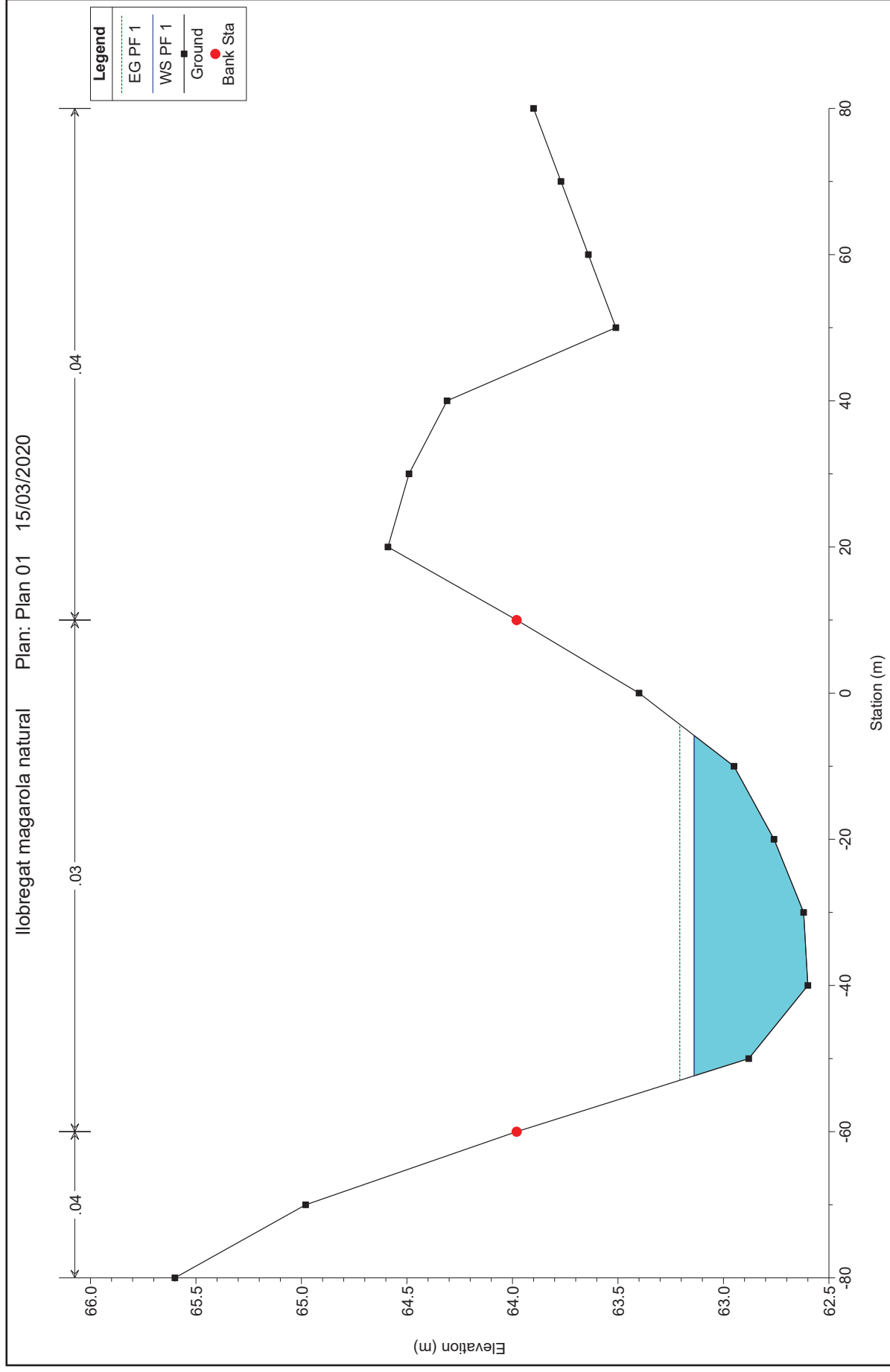
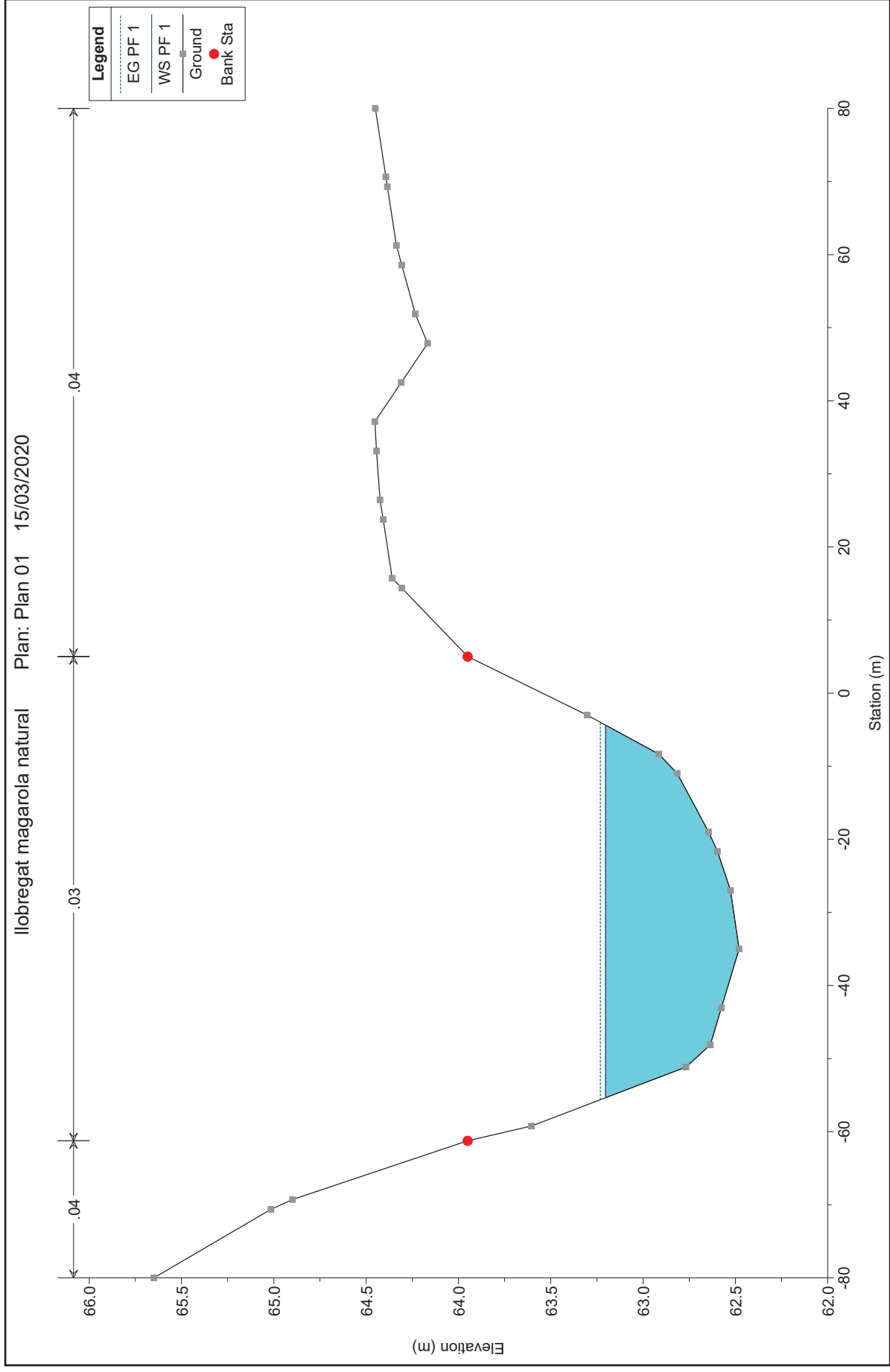


Ilobregat magarola natural Plan: Plan 01 15/03/2020



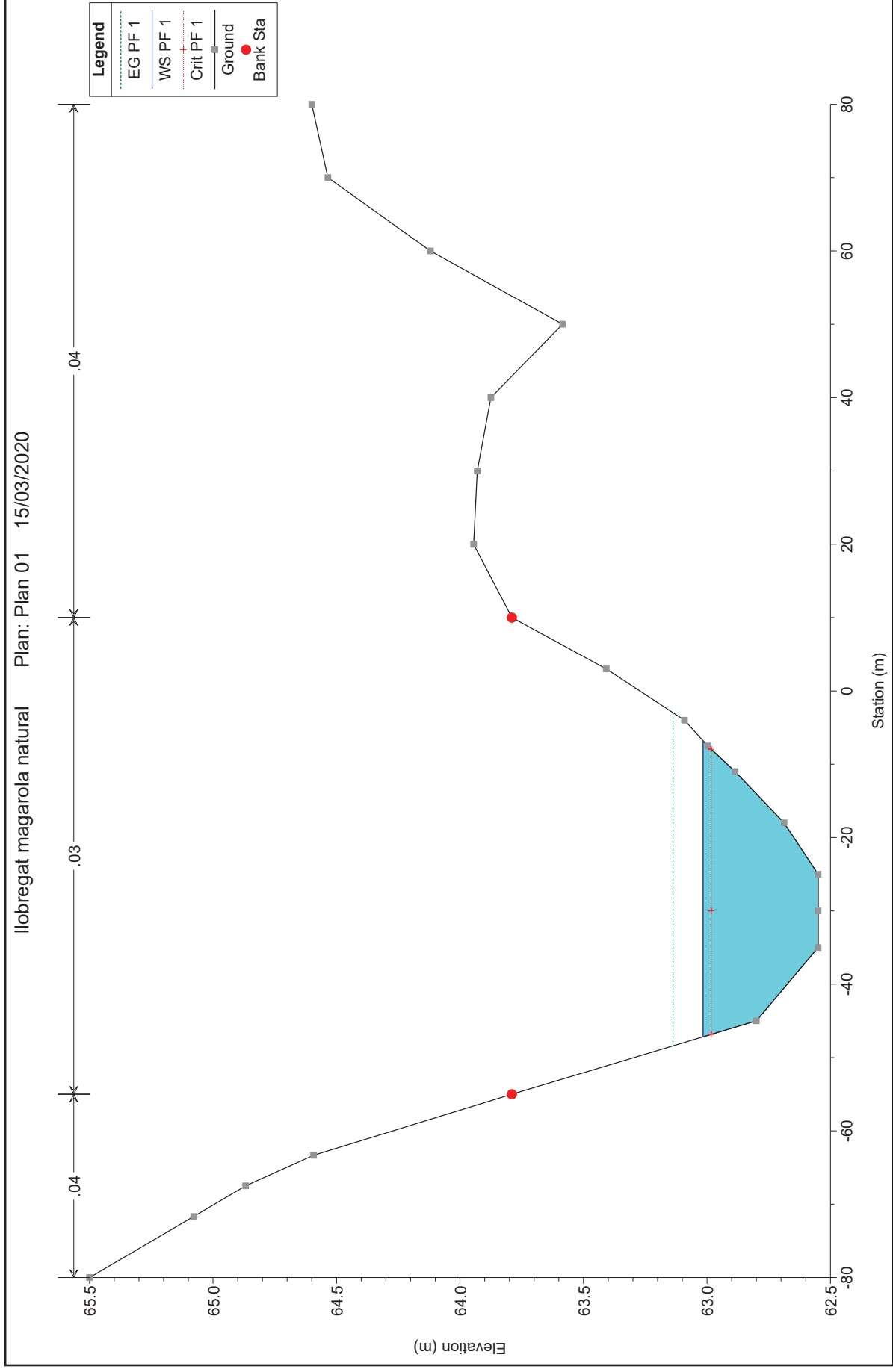
Ilobregat magarola natural Plan: Plan 01 15/03/2020



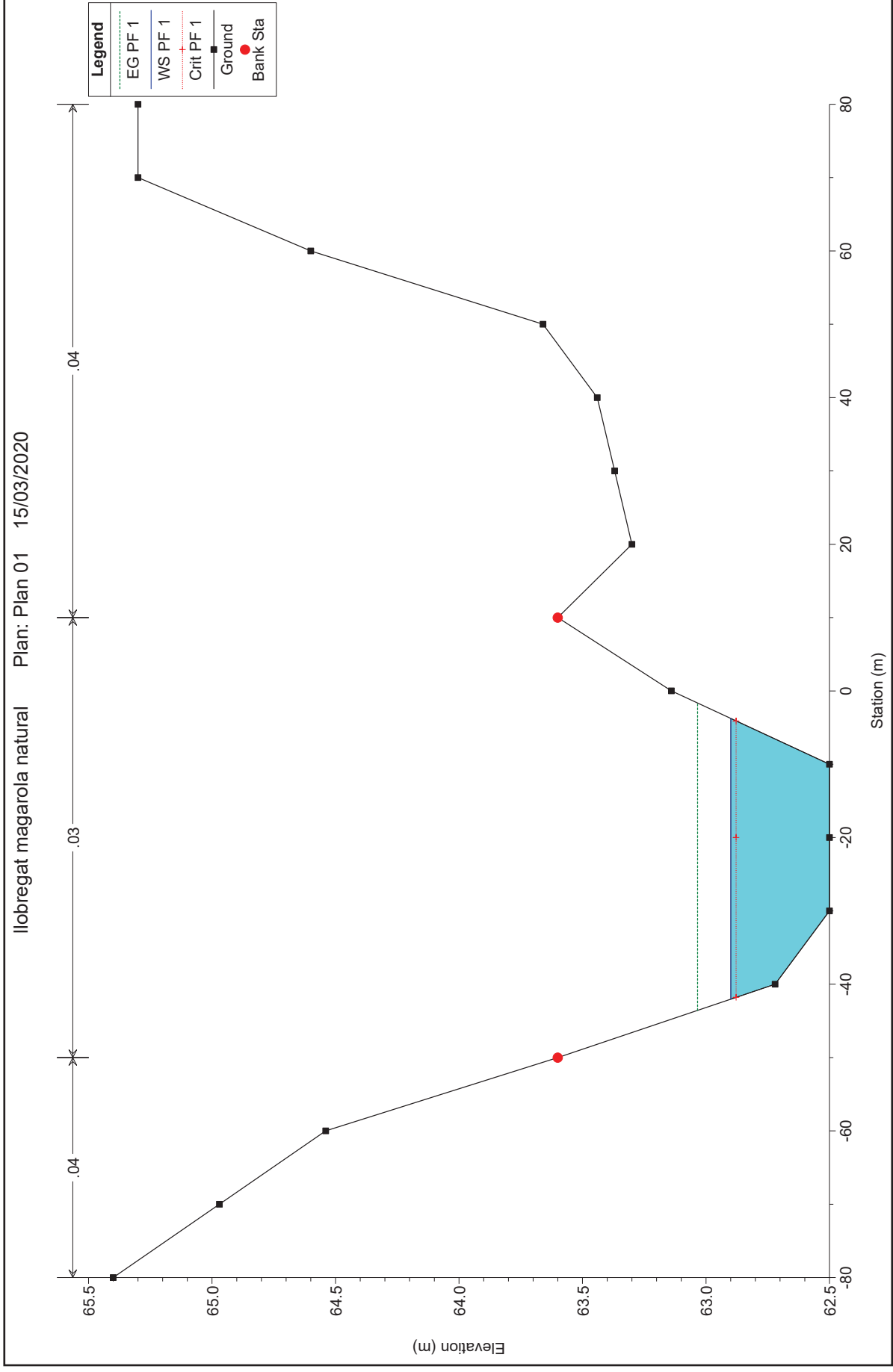


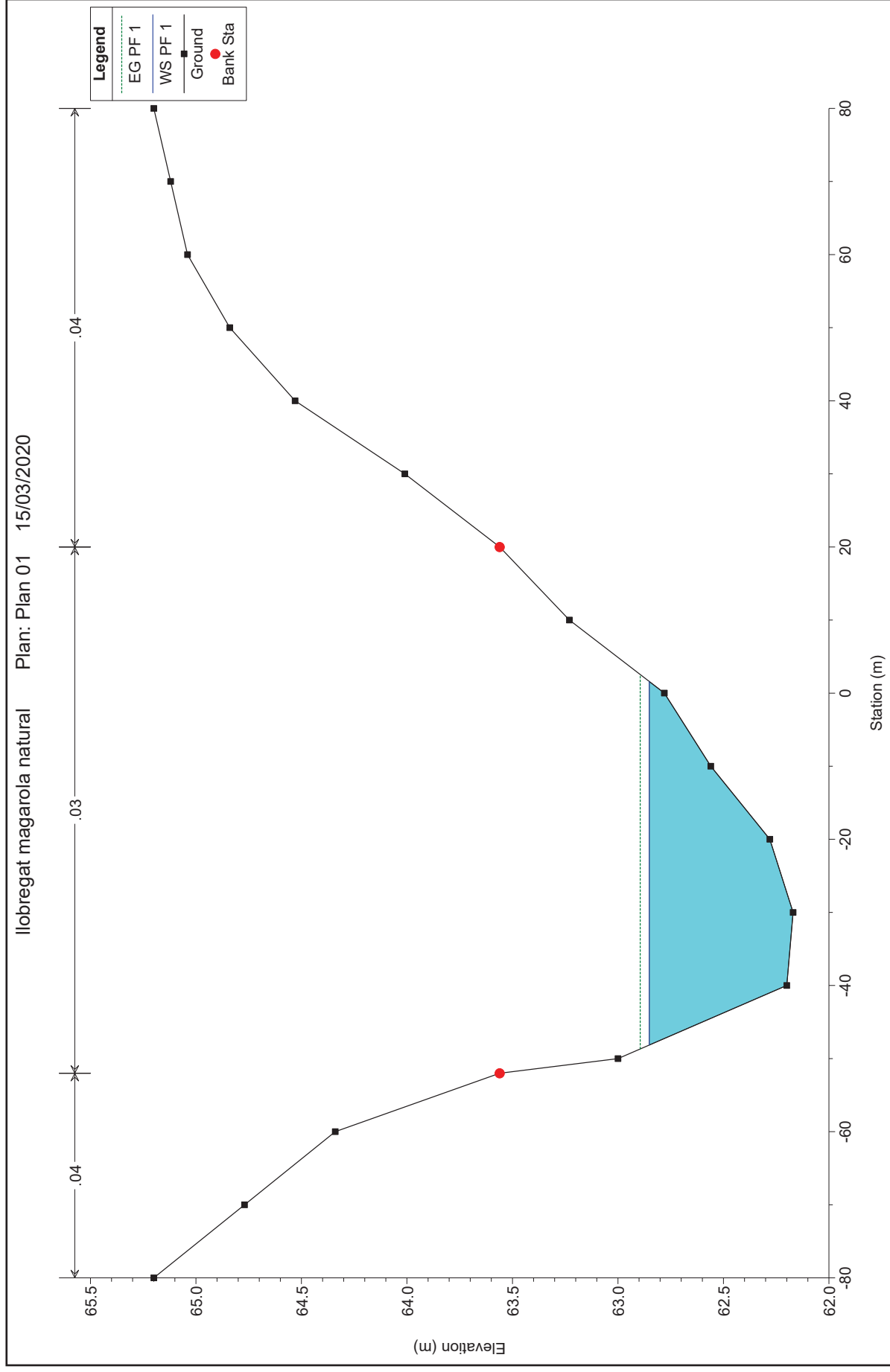
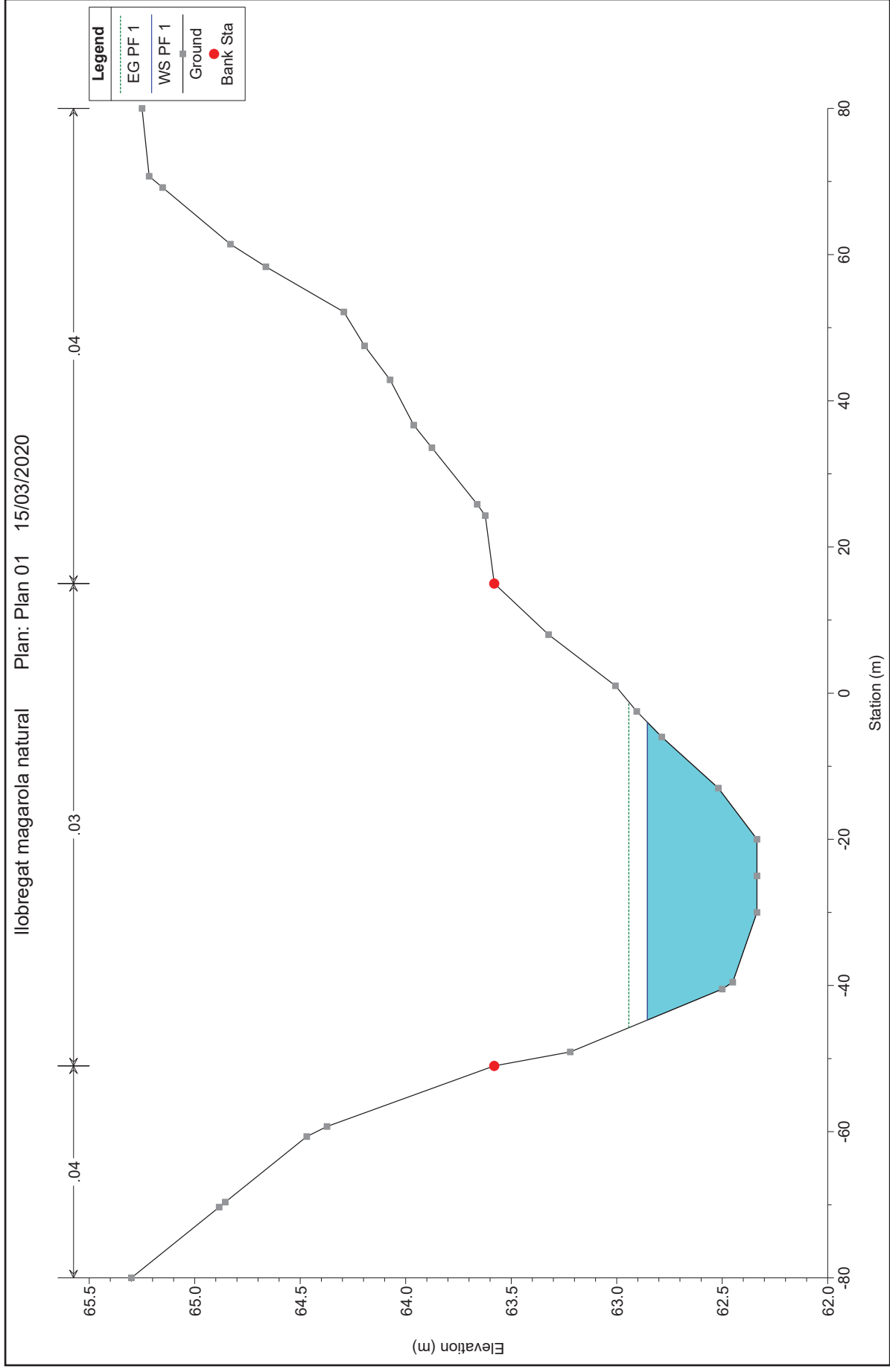


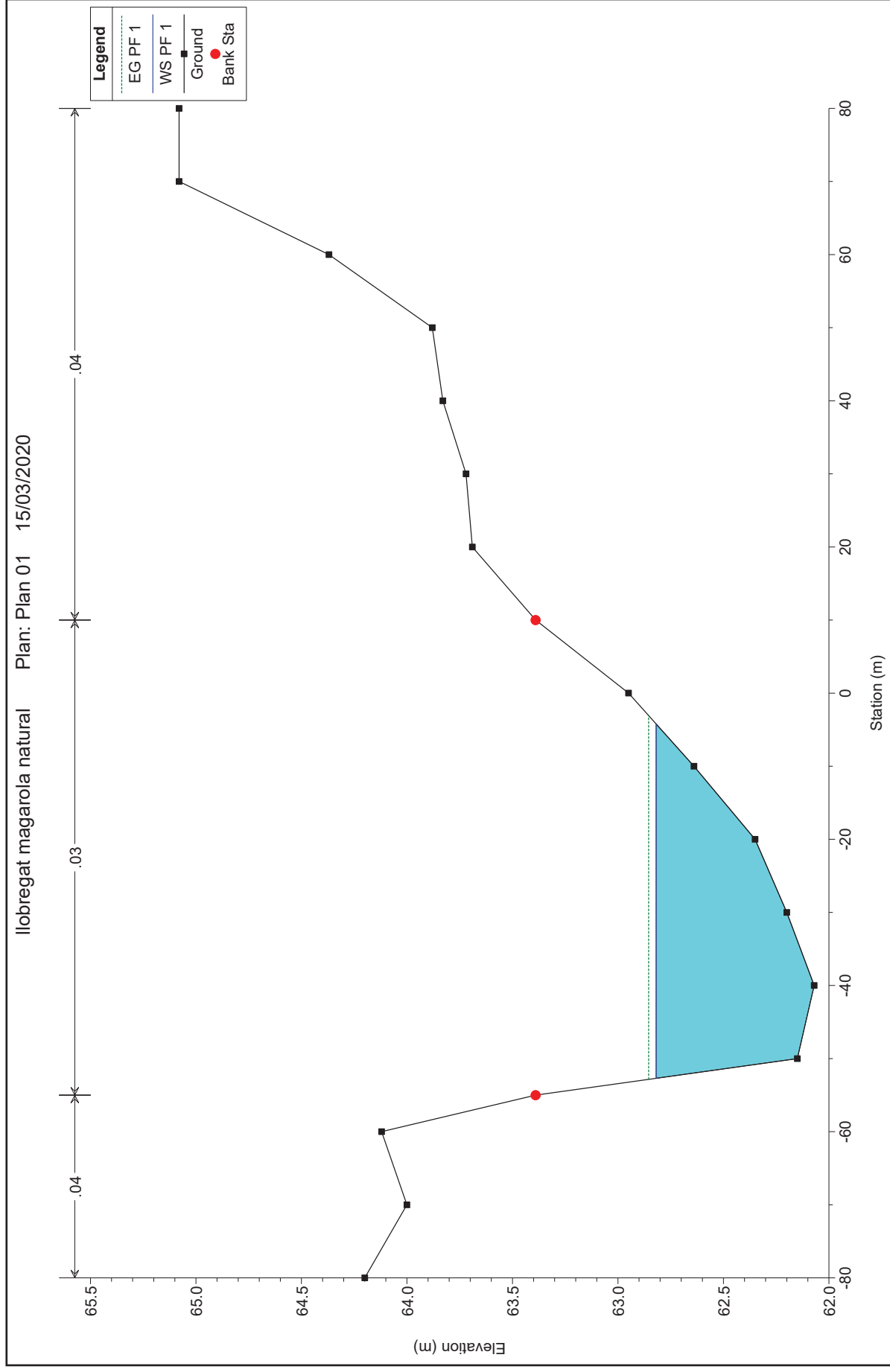
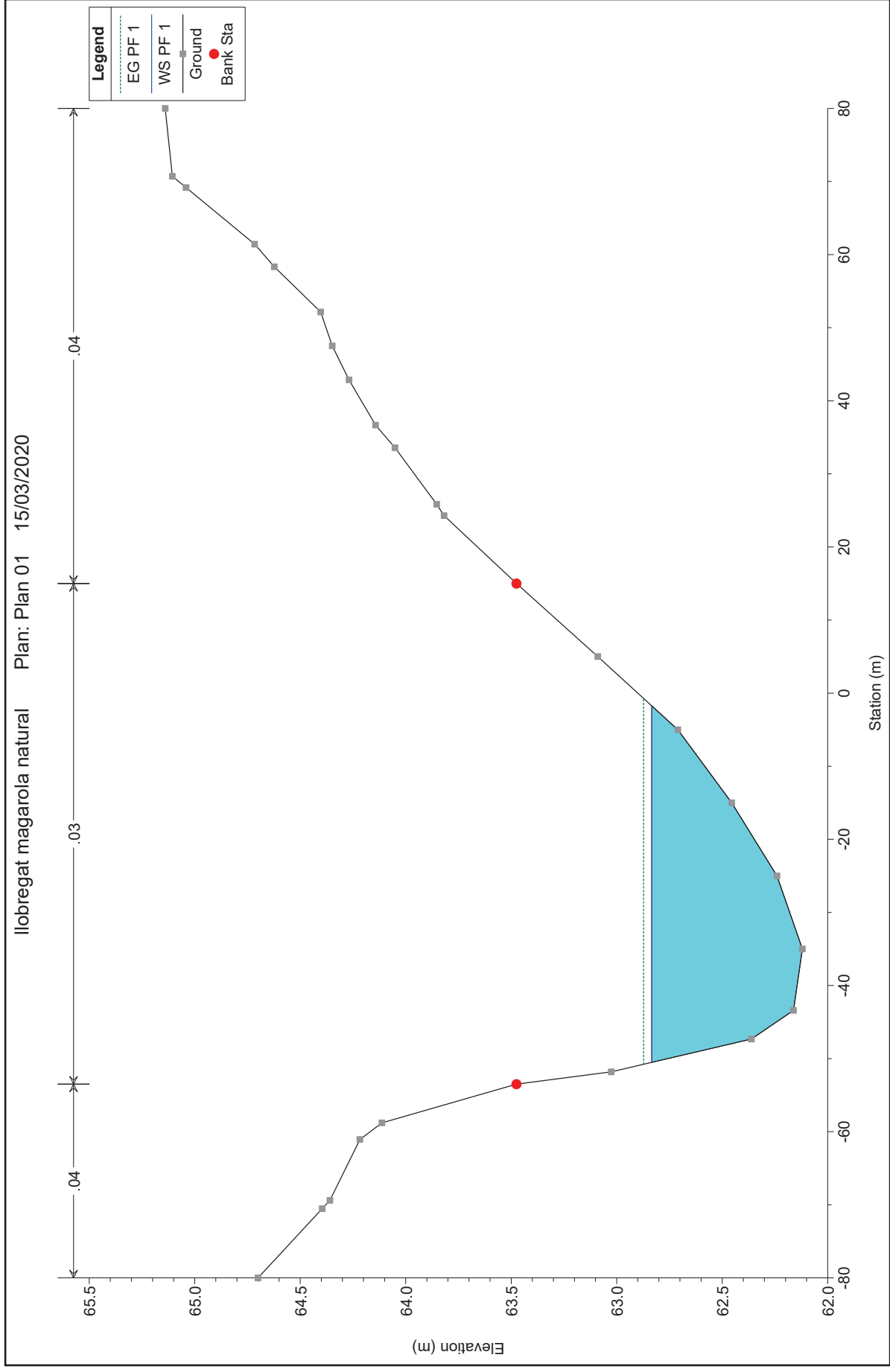
Ilobregat magarola natural Plan: Plan 01 15/03/2020

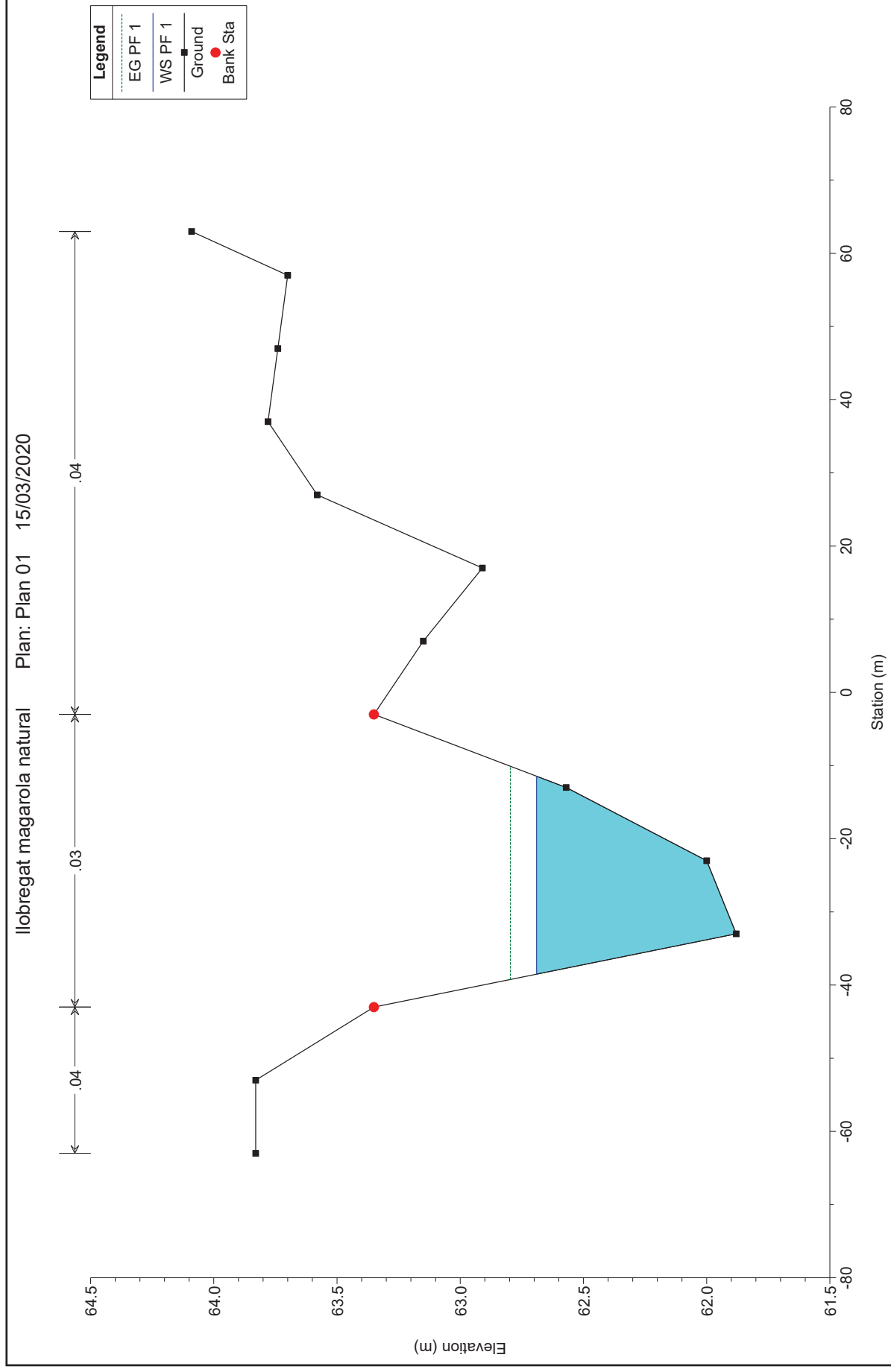
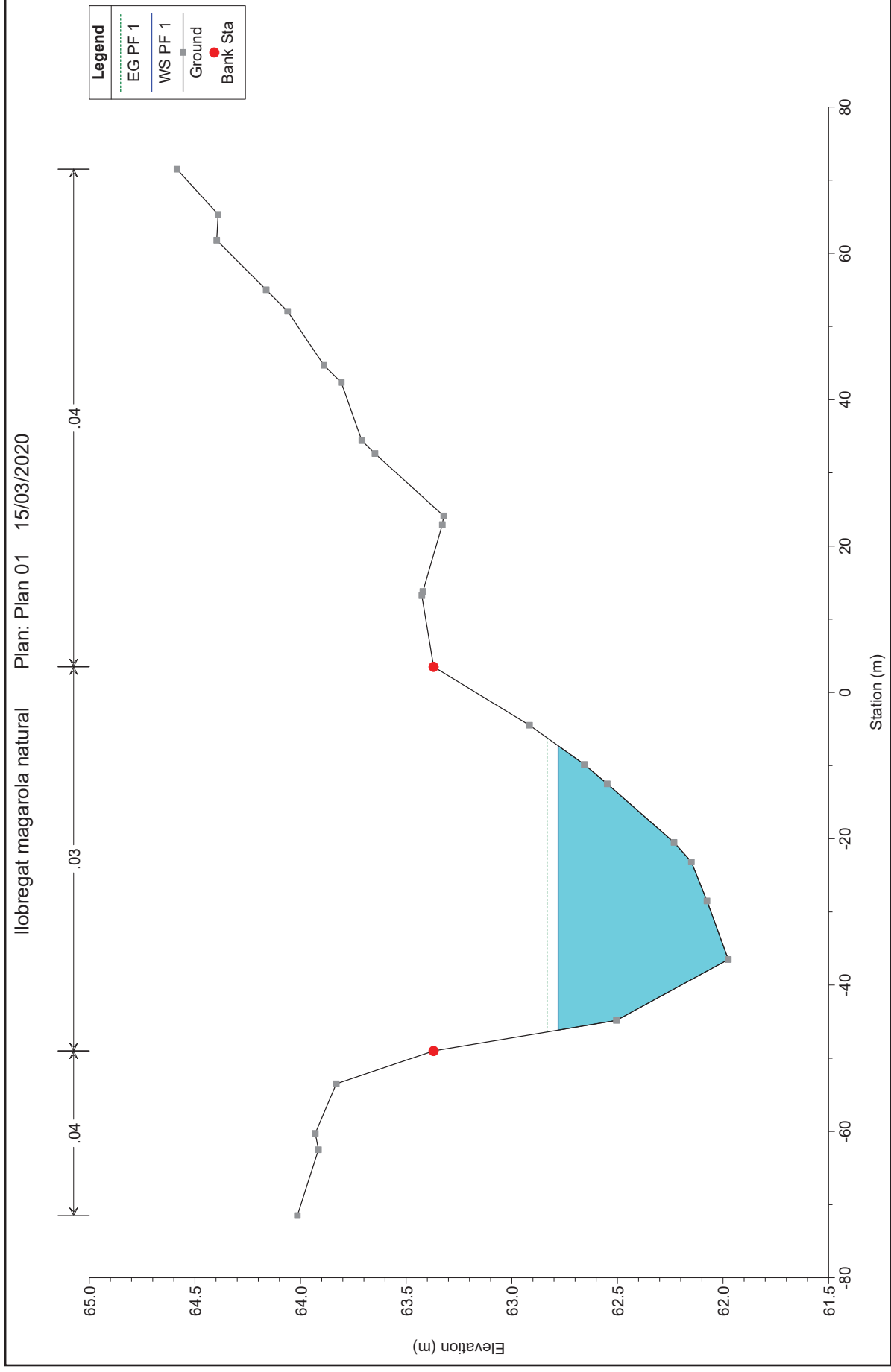


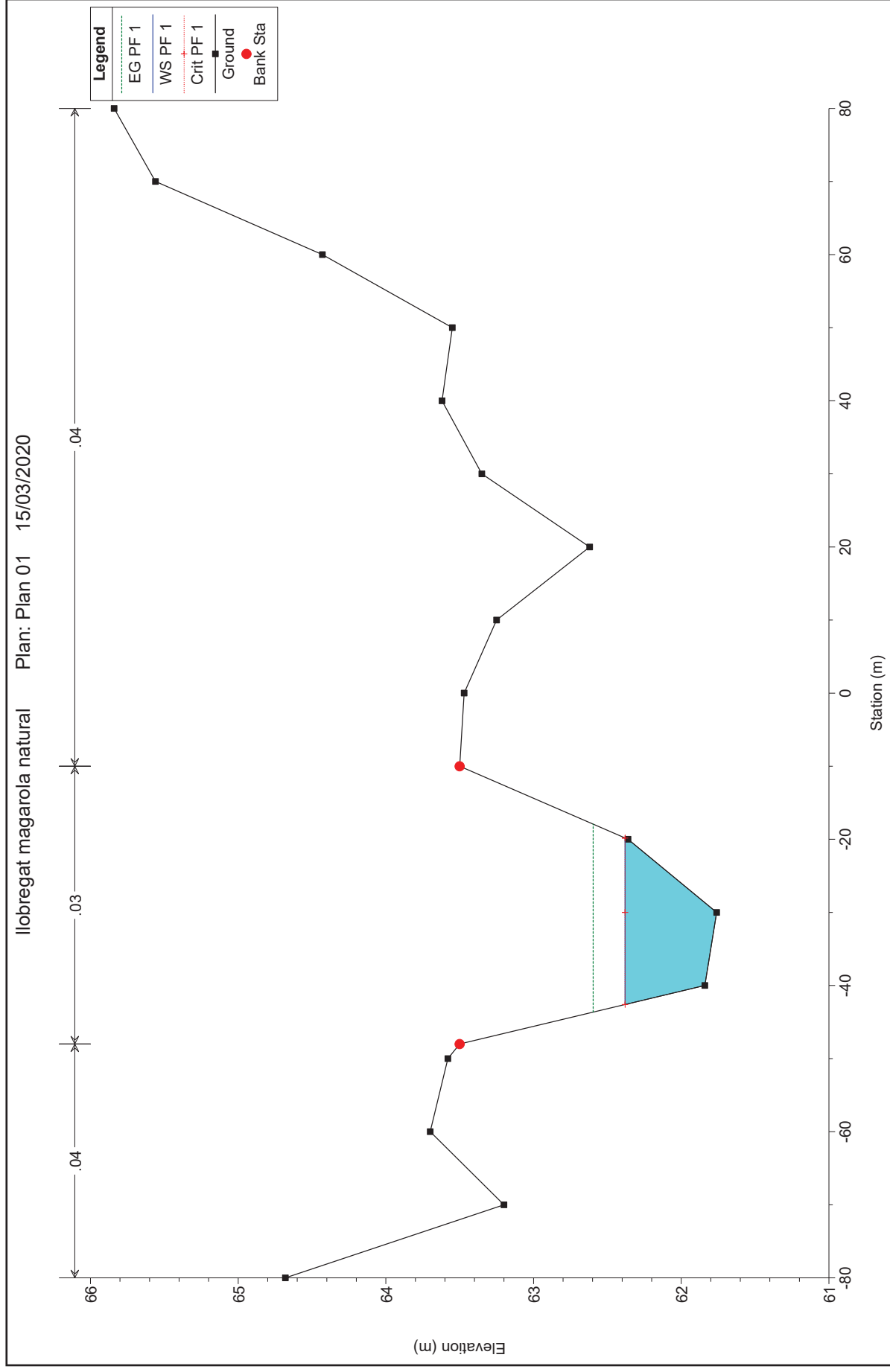
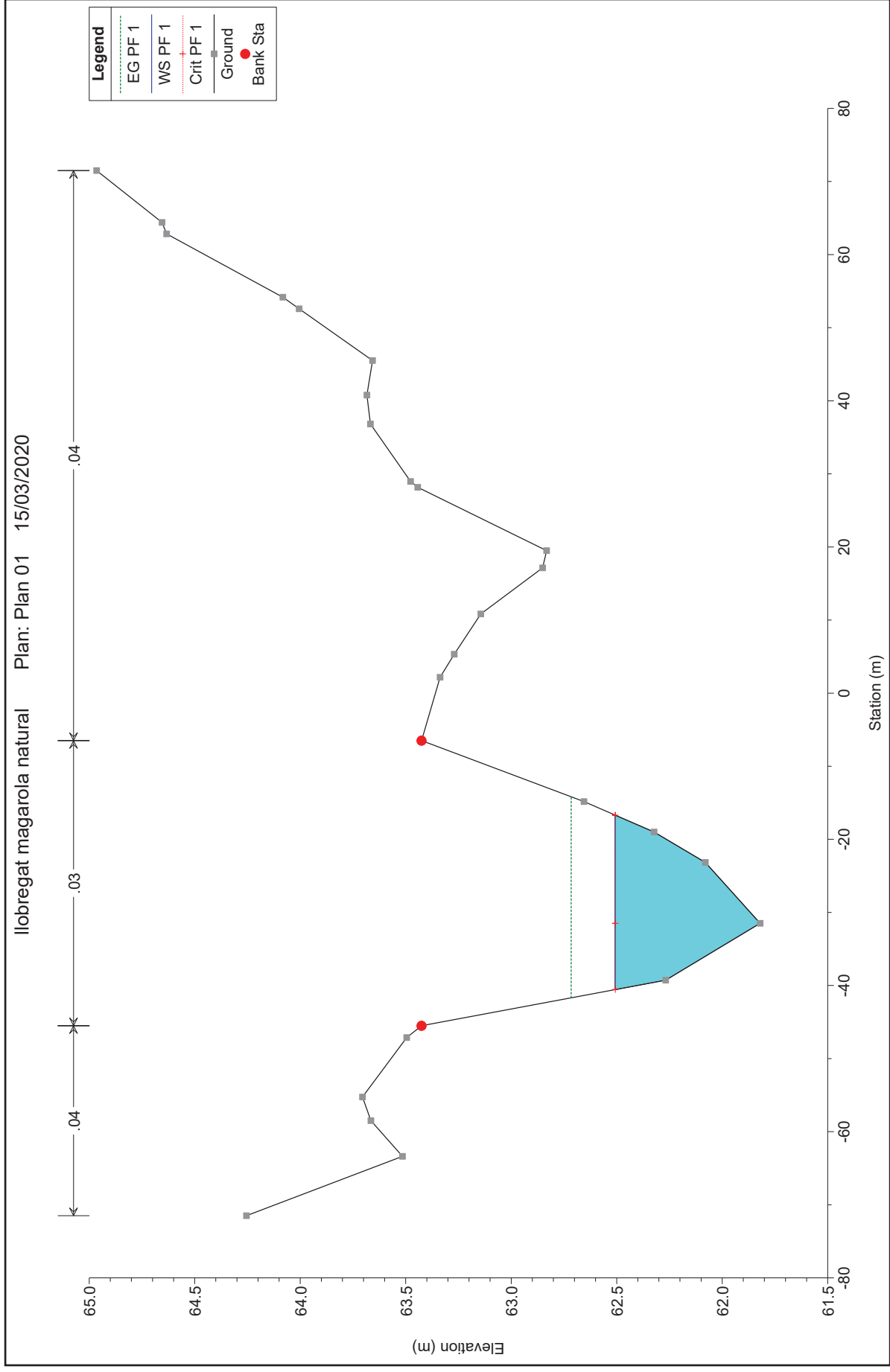
Ilobregat magarola natural Plan: Plan 01 15/03/2020

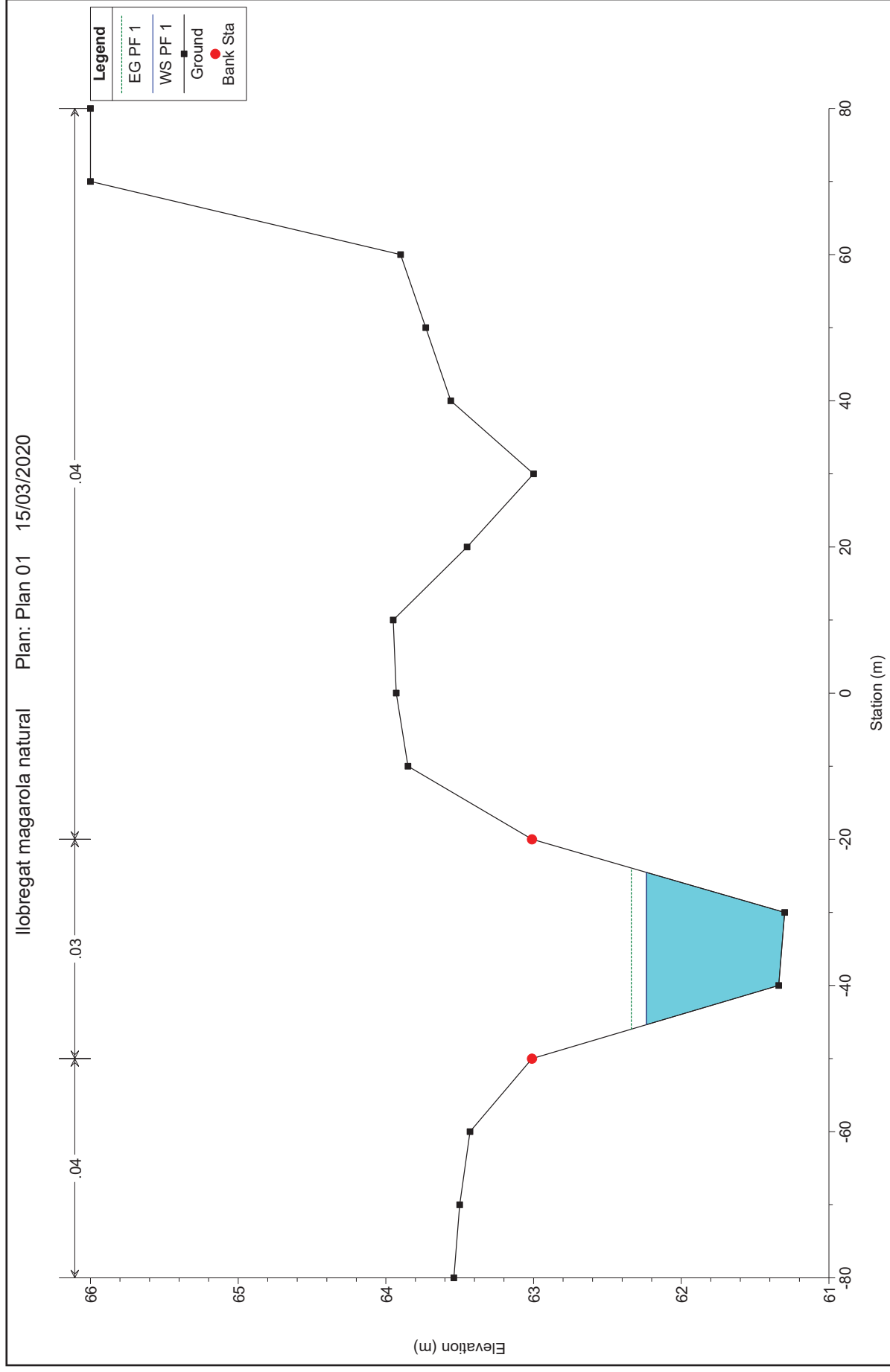
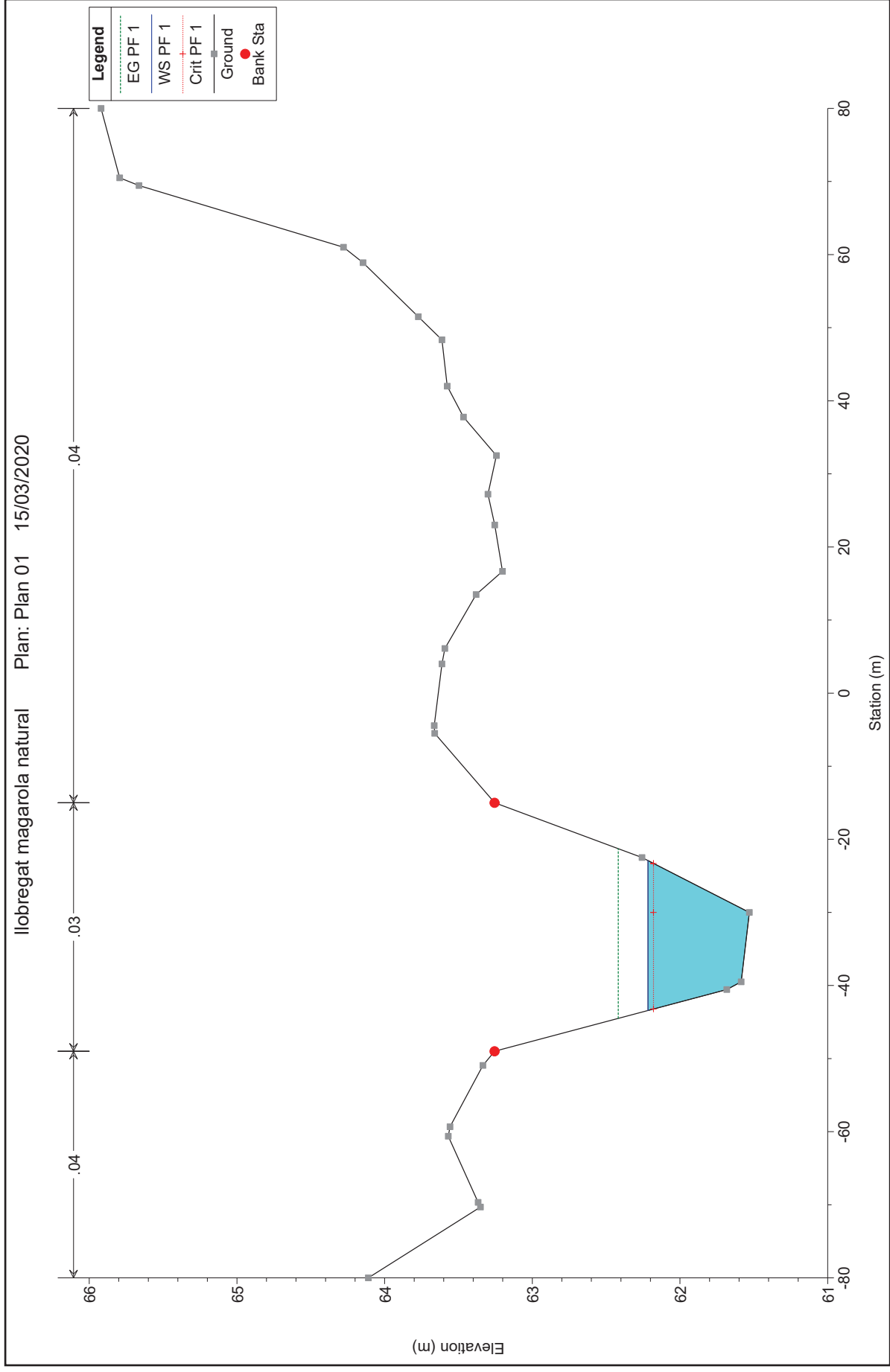




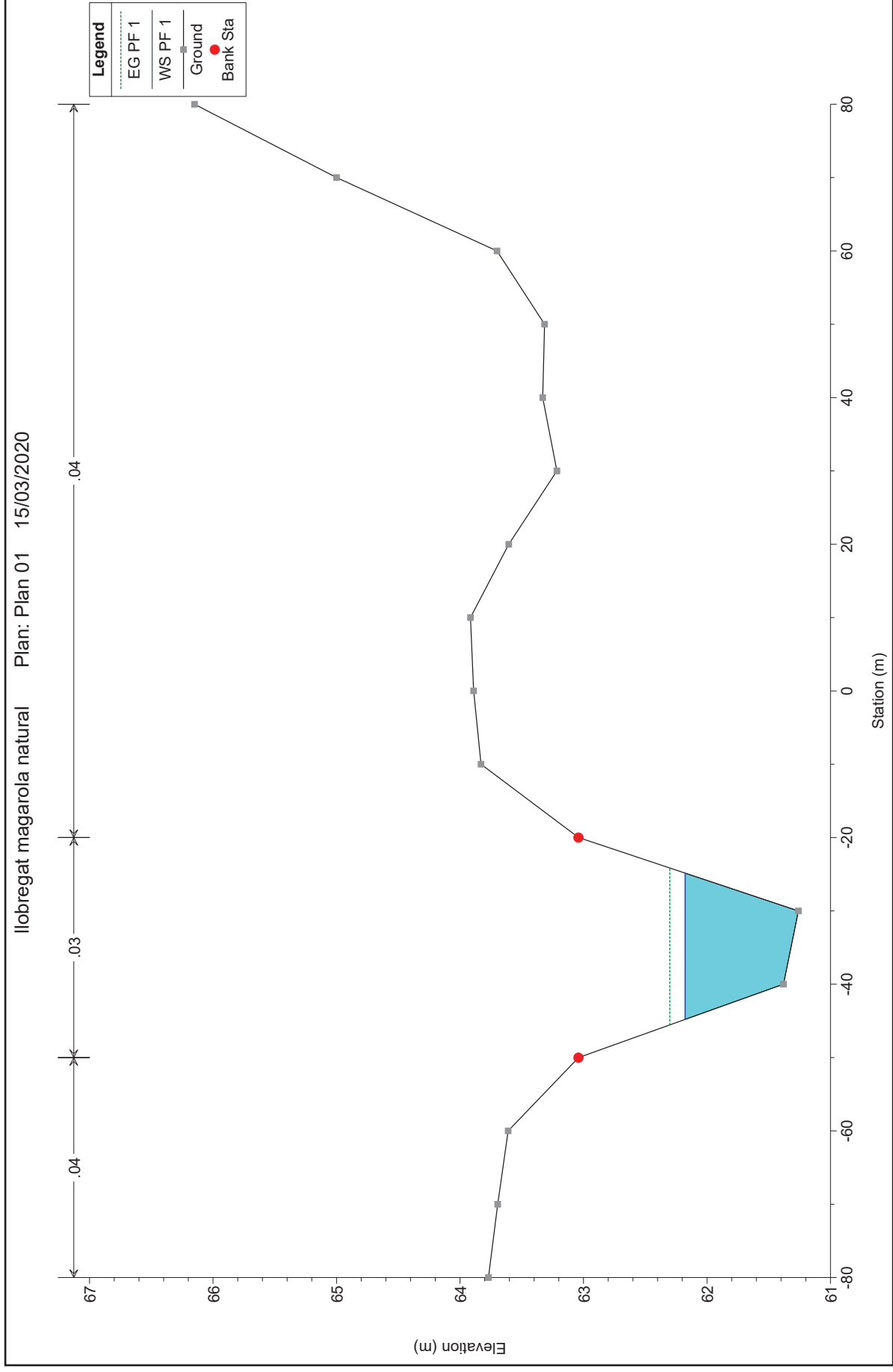




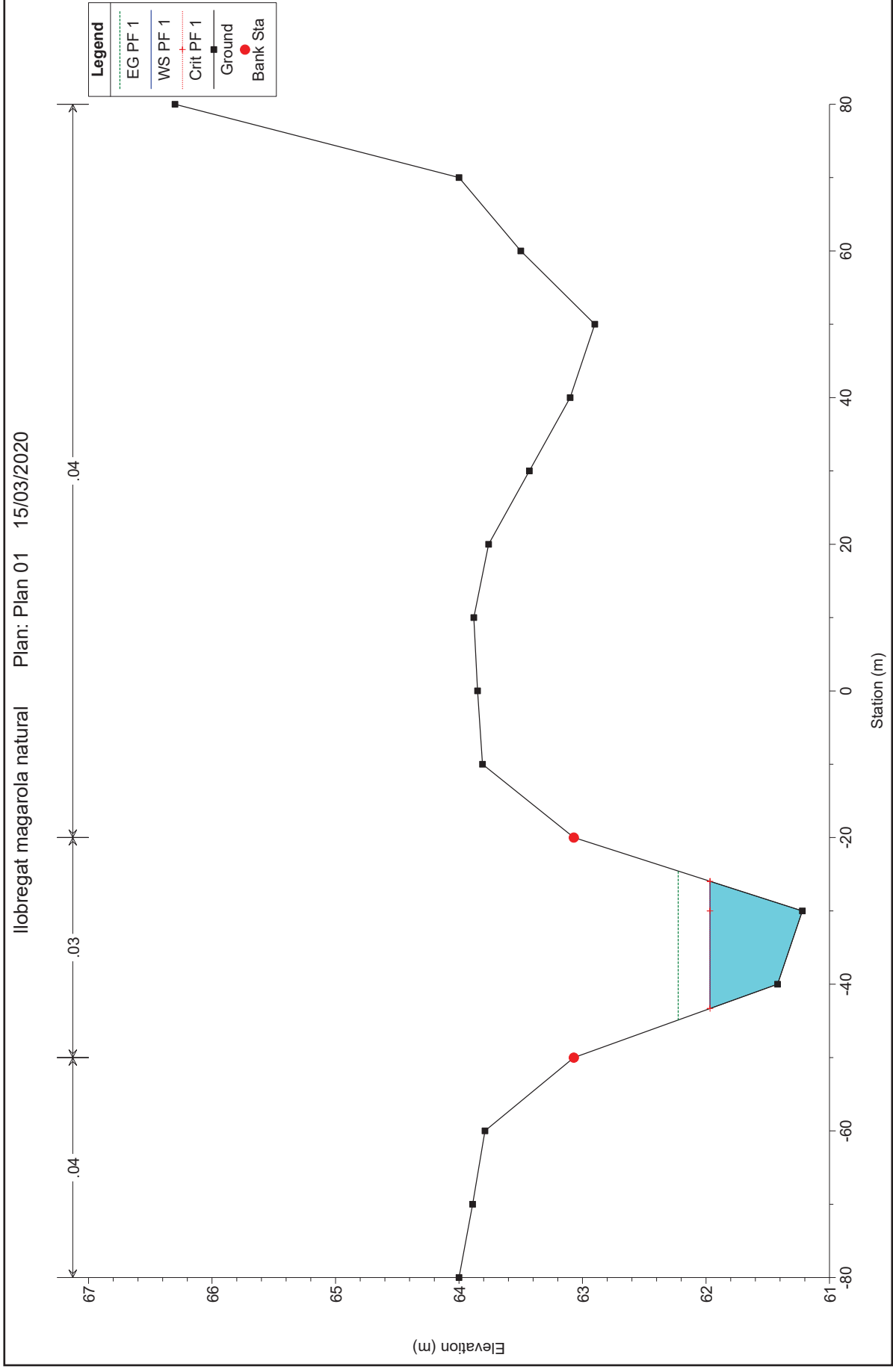


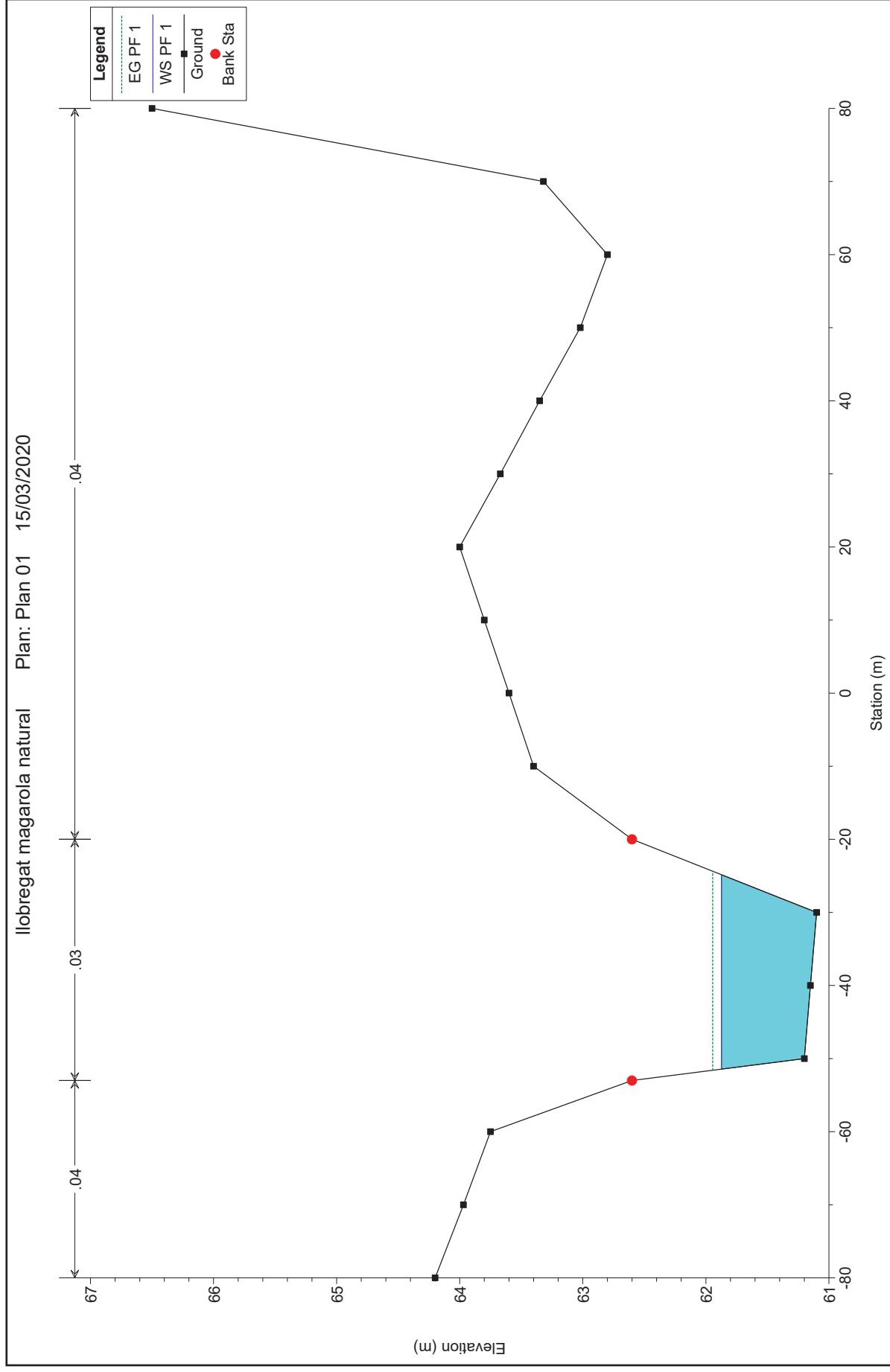
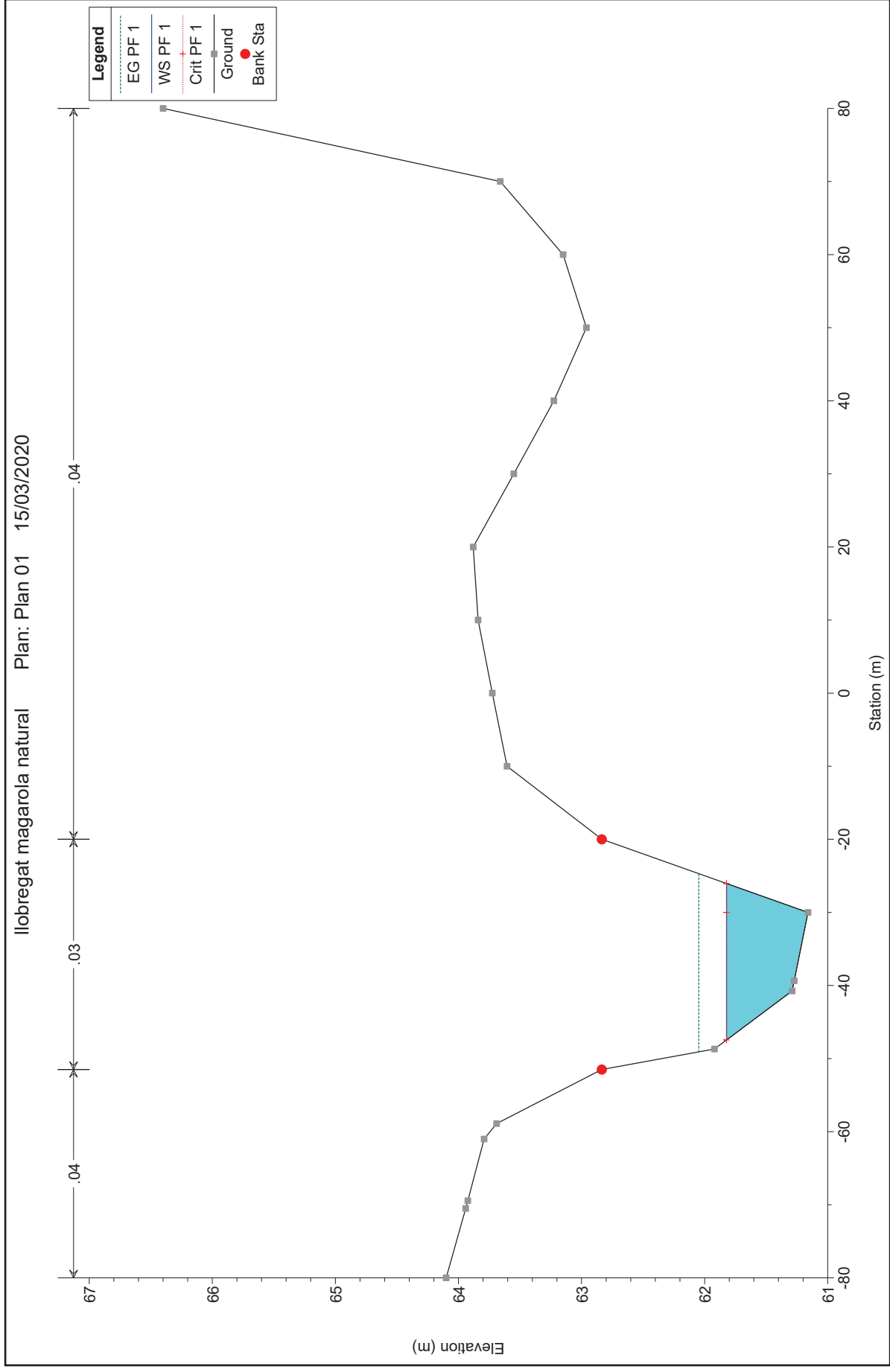


Ilobregat magarola natural Plan: Plan 01 15/03/2020



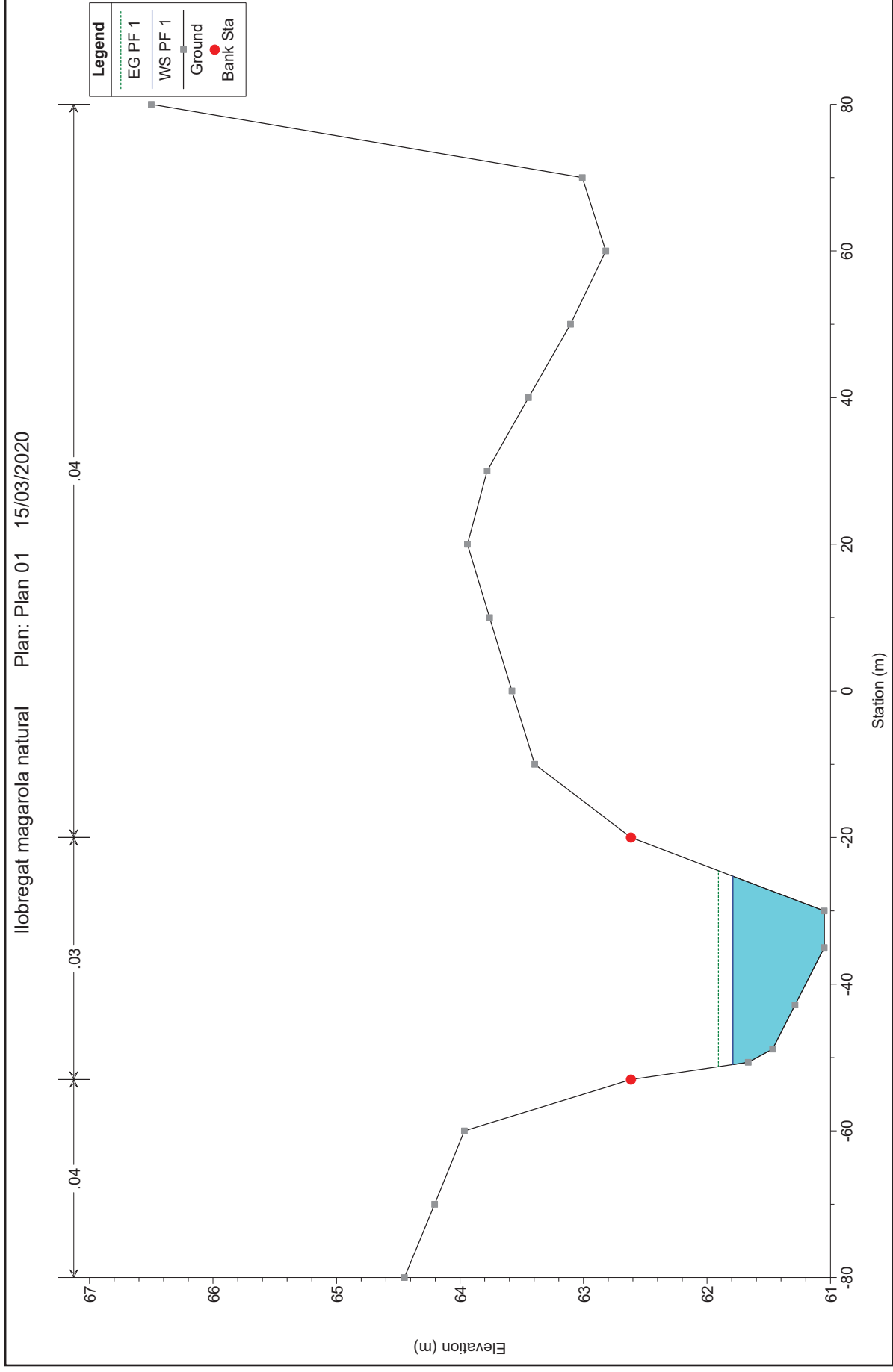
Ilobregat magarola natural Plan: Plan 01 15/03/2020



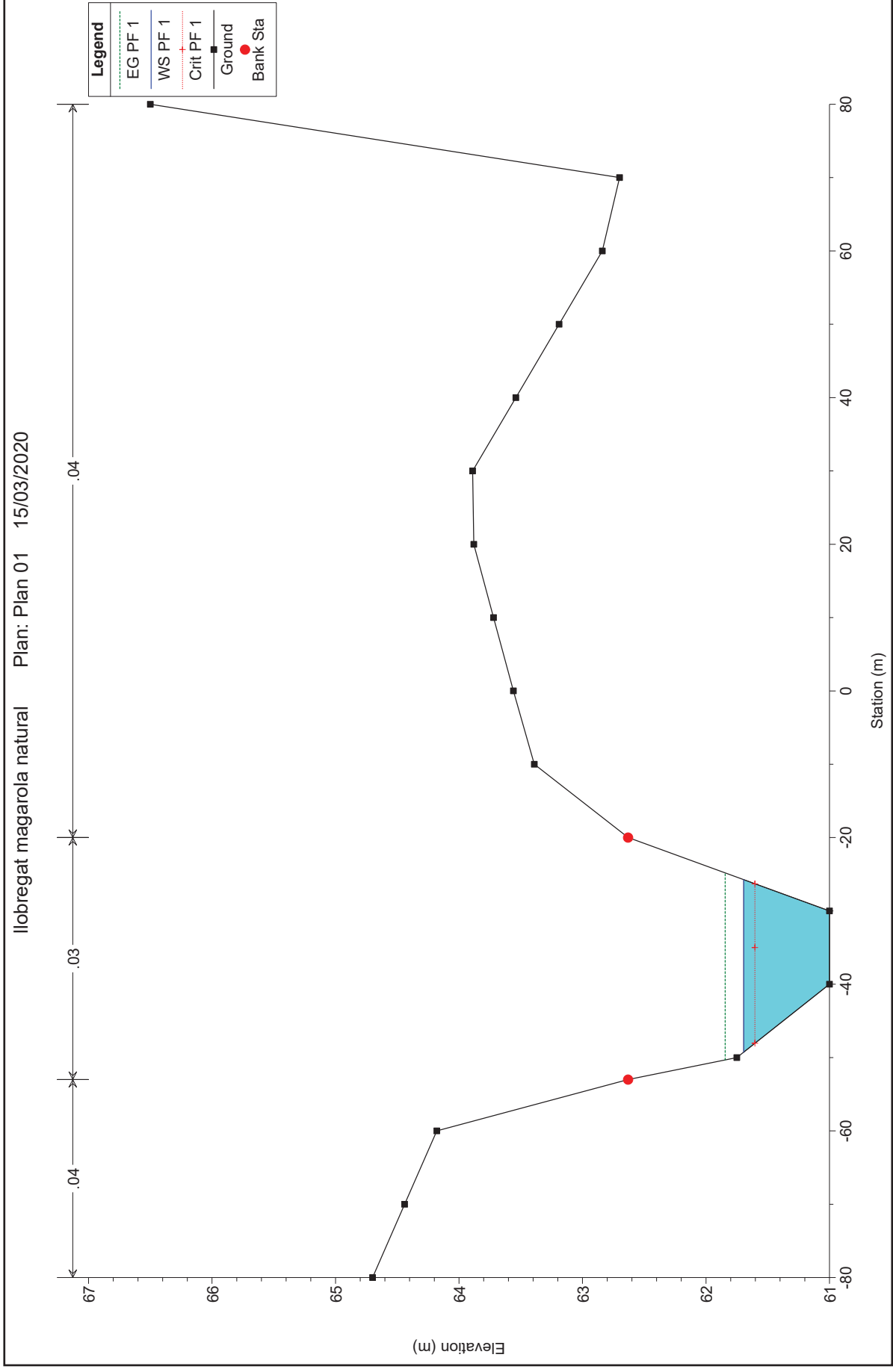




Ilobregat magarola natural Plan: Plan 01 15/03/2020



Ilobregat magarola natural Plan: Plan 01 15/03/2020



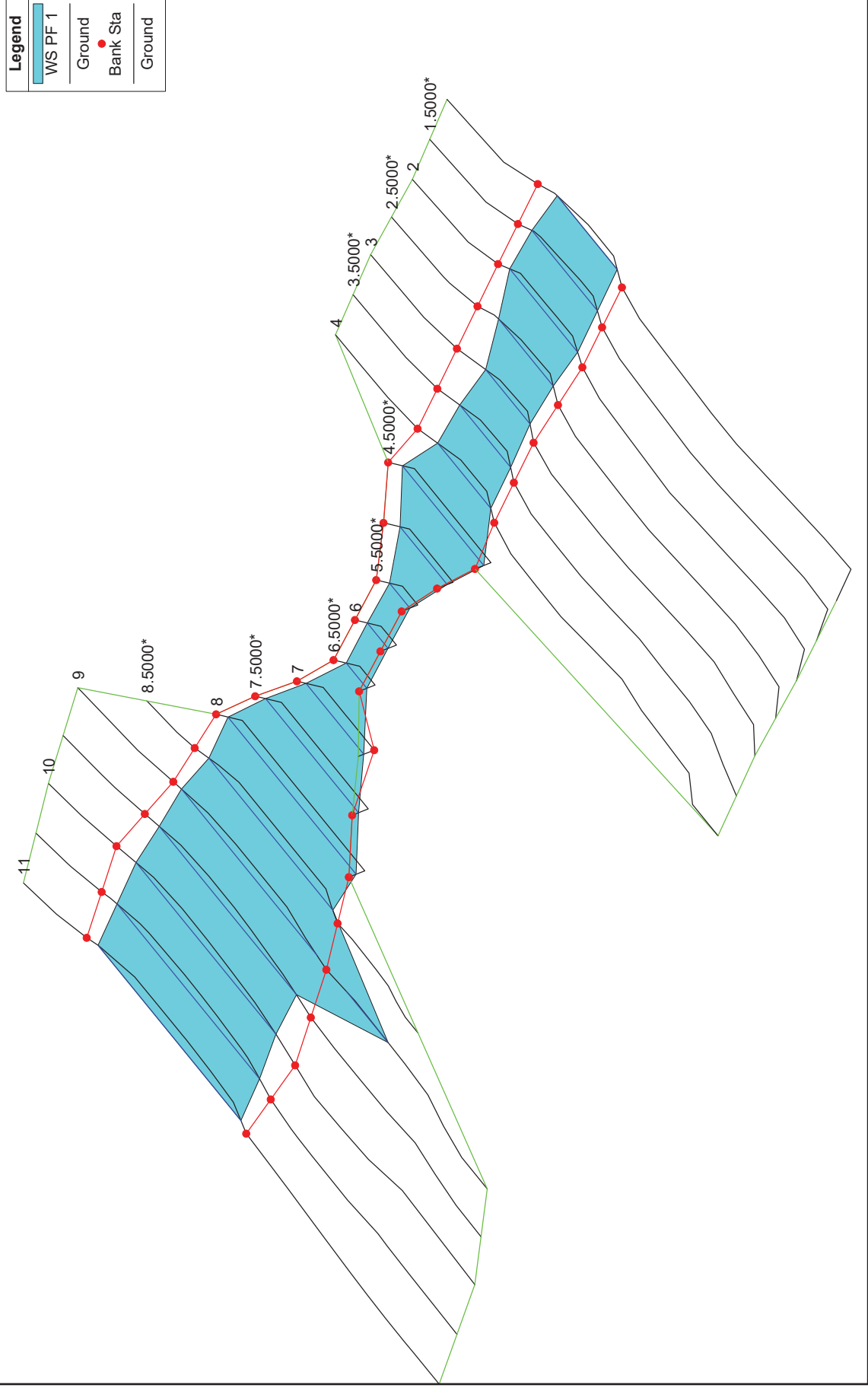
HEC-RAS Plan:

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
magarola	11	PF 1	20.00	62.36	63.22		63.24	0.000480	0.56	35.53	52.39	0.22
magarola	10.500*	PF 1	20.00	62.48	63.20		63.23	0.001193	0.75	26.73	50.98	0.33
magarola	10	PF 1	20.00	62.60	63.14		63.21	0.004508	1.16	17.30	46.55	0.61
magarola	9.5000*	PF 1	20.00	62.55	63.02	62.98	63.14	0.009764	1.54	12.96	40.40	0.87
magarola	9	PF 1	20.00	62.50	62.90	62.88	63.03	0.010773	1.62	12.32	38.28	0.91
magarola	8.5000*	PF 1	20.00	62.33	62.85		62.94	0.005812	1.32	15.20	40.74	0.69
magarola	8	PF 1	20.00	62.17	62.85		62.89	0.002288	0.92	21.77	49.73	0.44
magarola	7.5000*	PF 1	20.00	62.12	62.83		62.87	0.001873	0.87	22.94	48.78	0.41
magarola	7	PF 1	20.00	62.07	62.82		62.85	0.001593	0.83	24.03	48.47	0.38
magarola	6.5000*	PF 1	20.00	61.97	62.78		62.83	0.002335	1.02	19.61	38.87	0.46
magarola	6	PF 1	20.00	61.88	62.69		62.80	0.004560	1.44	13.89	27.06	0.64
magarola	5.5000*	PF 1	20.00	61.82	62.51	62.51	62.72	0.011919	2.02	9.90	23.89	1.00
magarola	5	PF 1	20.00	61.76	62.38	62.38	62.60	0.012000	2.06	9.70	22.78	1.01
magarola	4.5000*	PF 1	20.00	61.53	62.22	62.18	62.42	0.009204	1.99	10.07	20.51	0.90
magarola	4	PF 1	20.00	61.30	62.24		62.34	0.003061	1.42	14.12	20.84	0.55
magarola	3.5000*	PF 1	20.00	61.26	62.18		62.30	0.003952	1.56	12.86	19.96	0.62
magarola	3	PF 1	20.00	61.22	61.97	61.97	62.23	0.011211	2.25	8.89	17.36	1.00
magarola	2.5000*	PF 1	20.00	61.16	61.82	61.82	62.05	0.011781	2.10	9.51	21.41	1.01
magarola	2	PF 1	20.00	61.10	61.87		61.94	0.002309	1.18	16.95	26.60	0.47
magarola	1.5000*	PF 1	20.00	61.05	61.79		61.91	0.005013	1.51	13.23	25.69	0.67
magarola	1	PF 1	20.00	61.00	61.69	61.60	61.85	0.006810	1.72	11.65	23.52	0.78

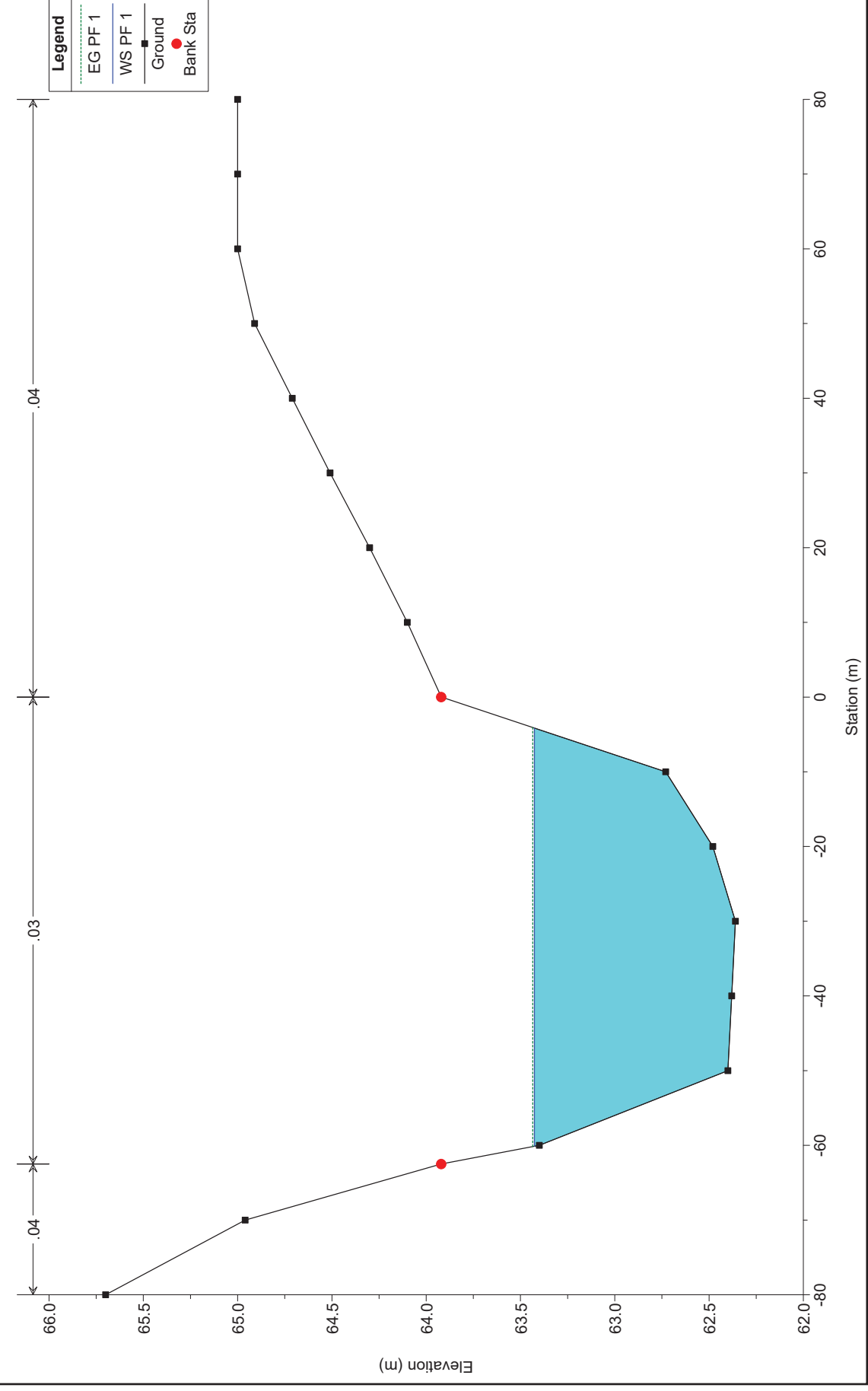
**MODEL CANAL Q25%**

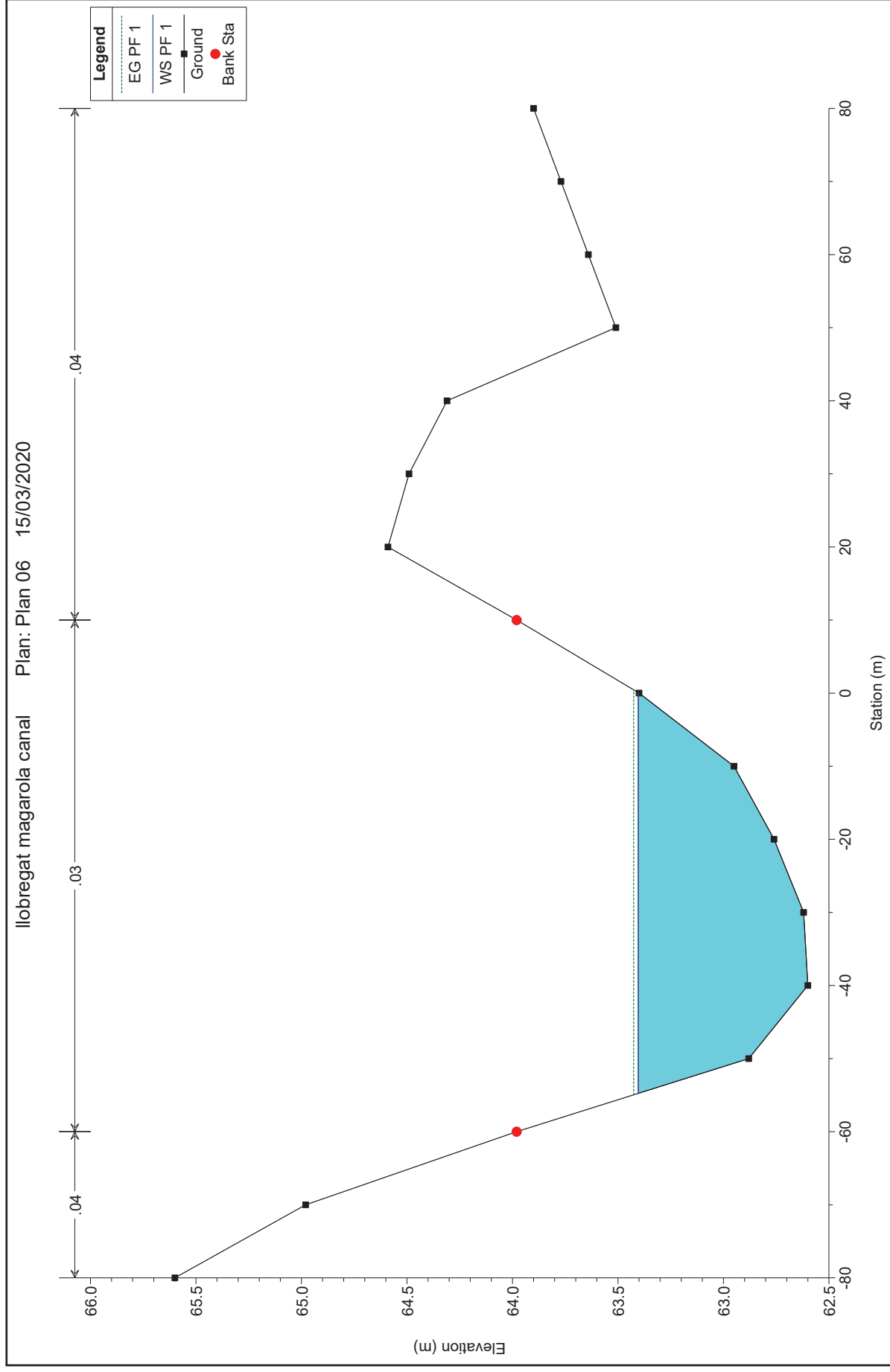
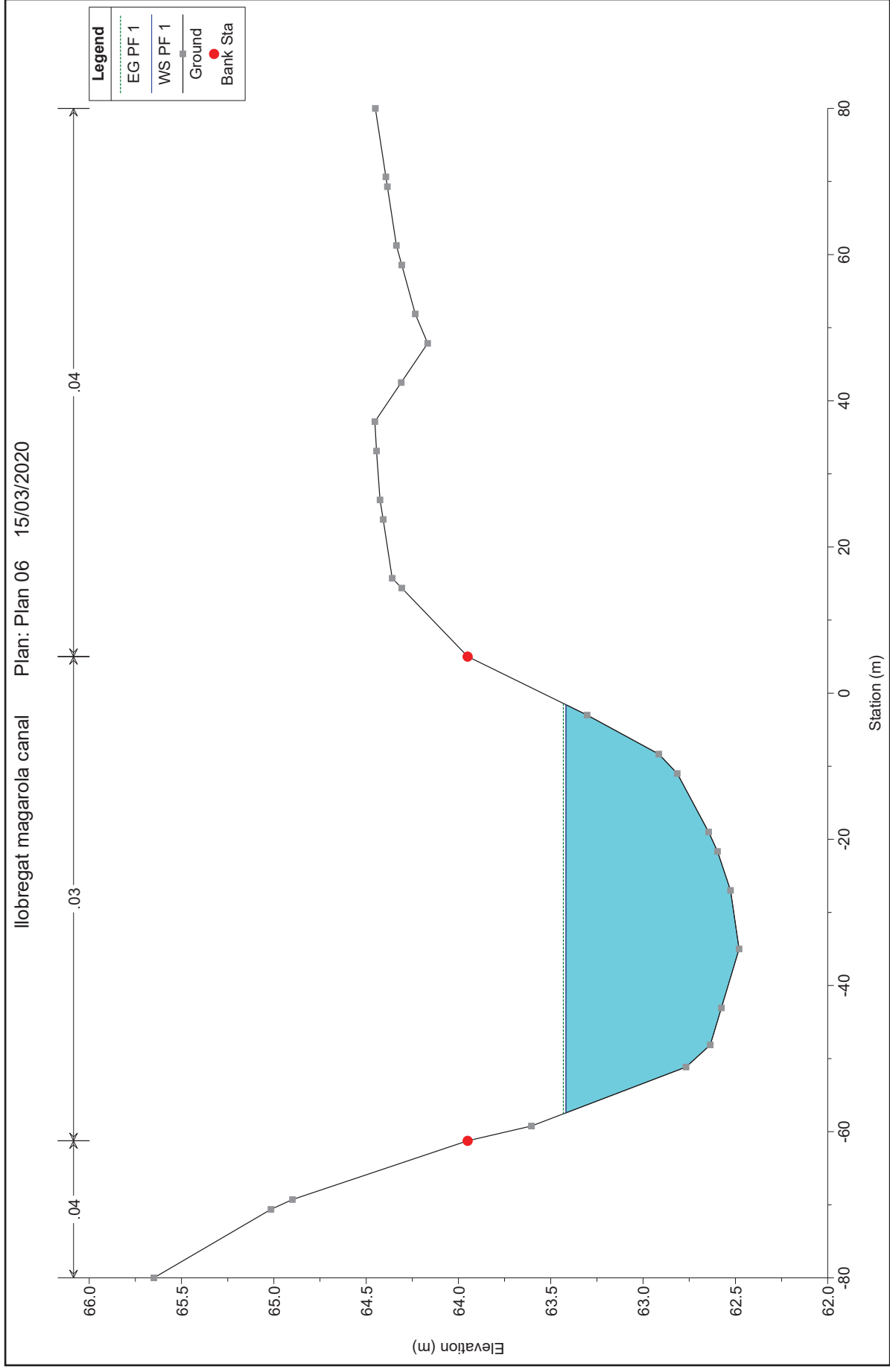


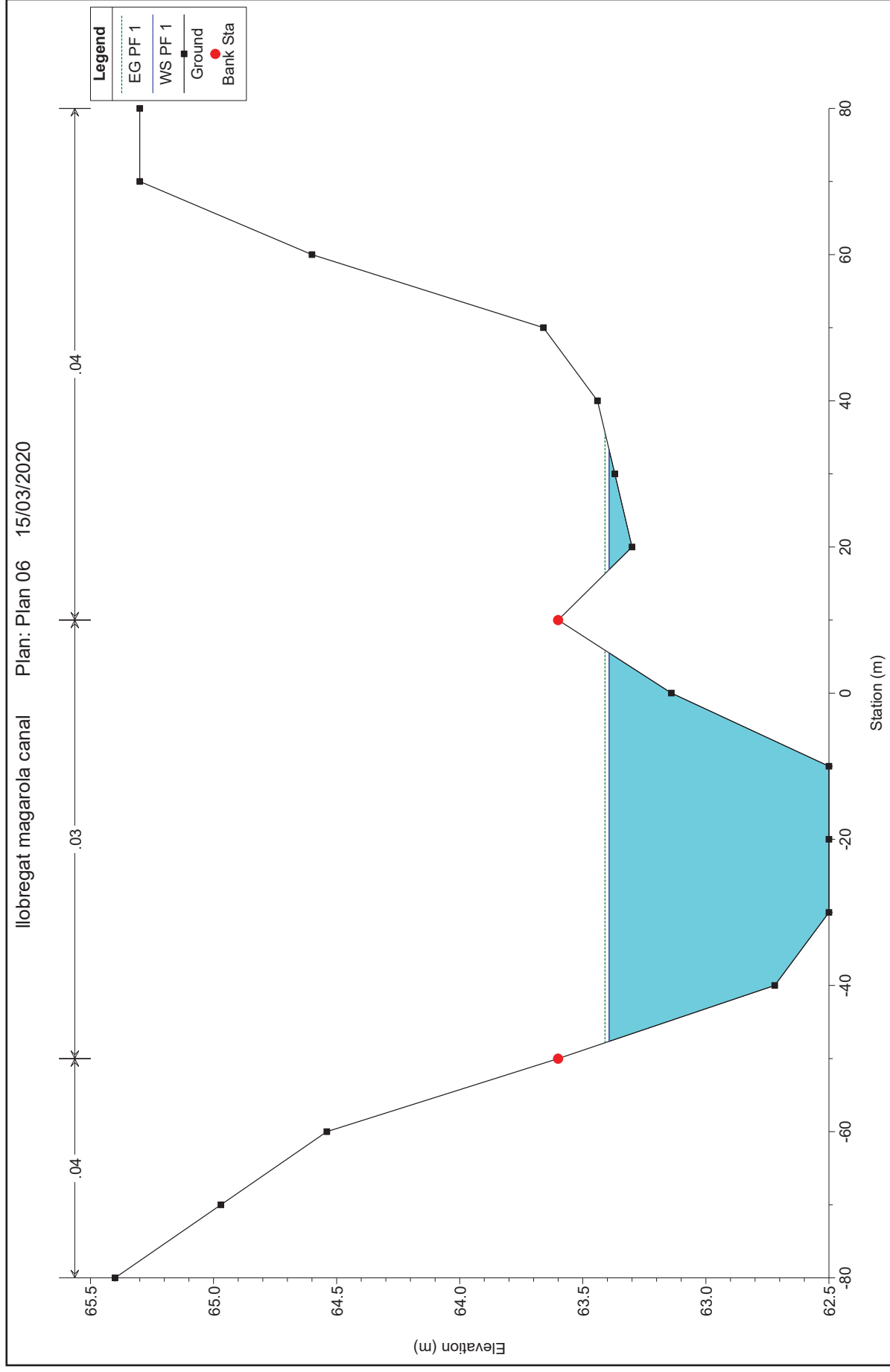
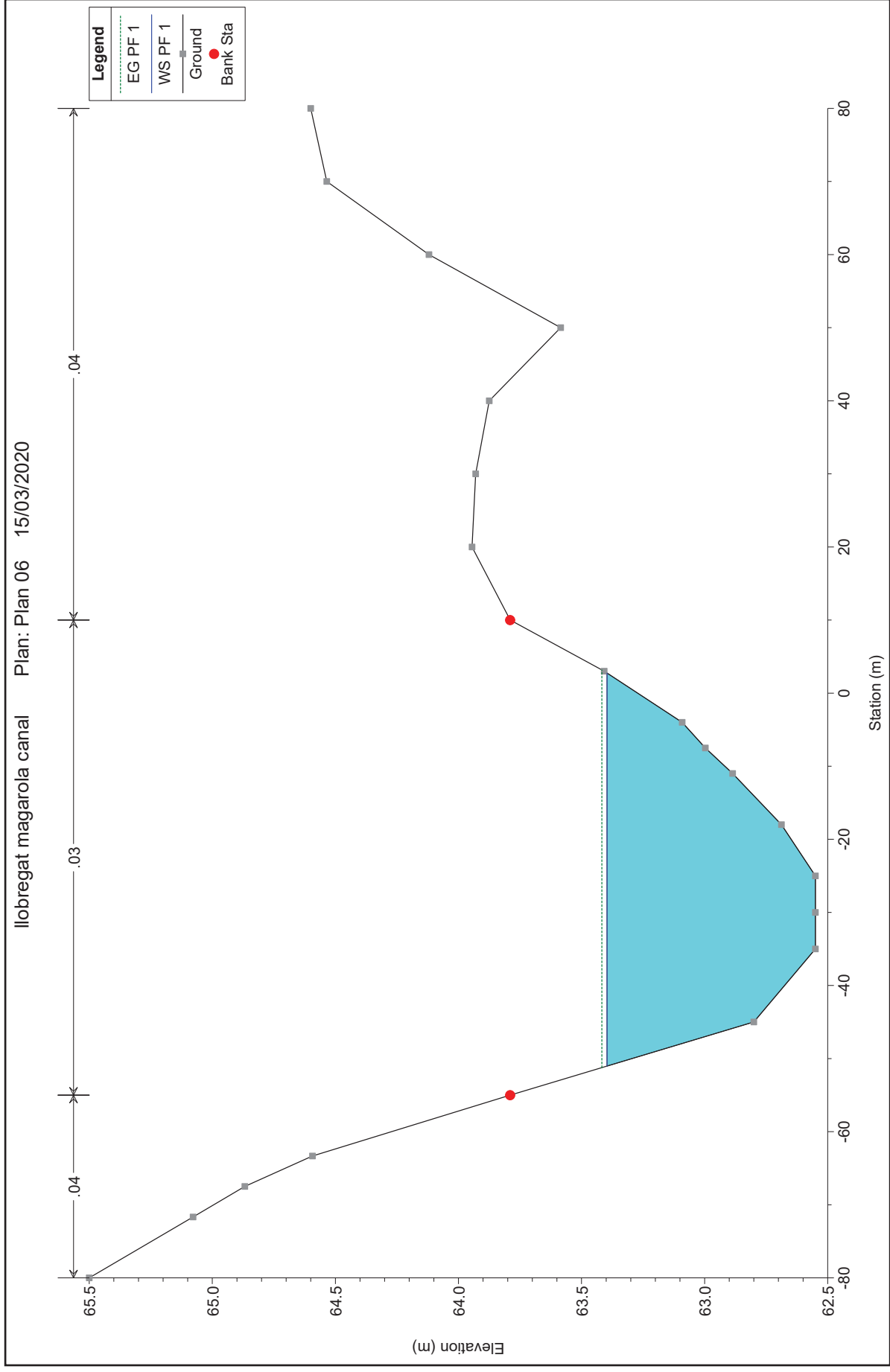
lobregat magarola canal Plan: Plan 06 15/03/2020

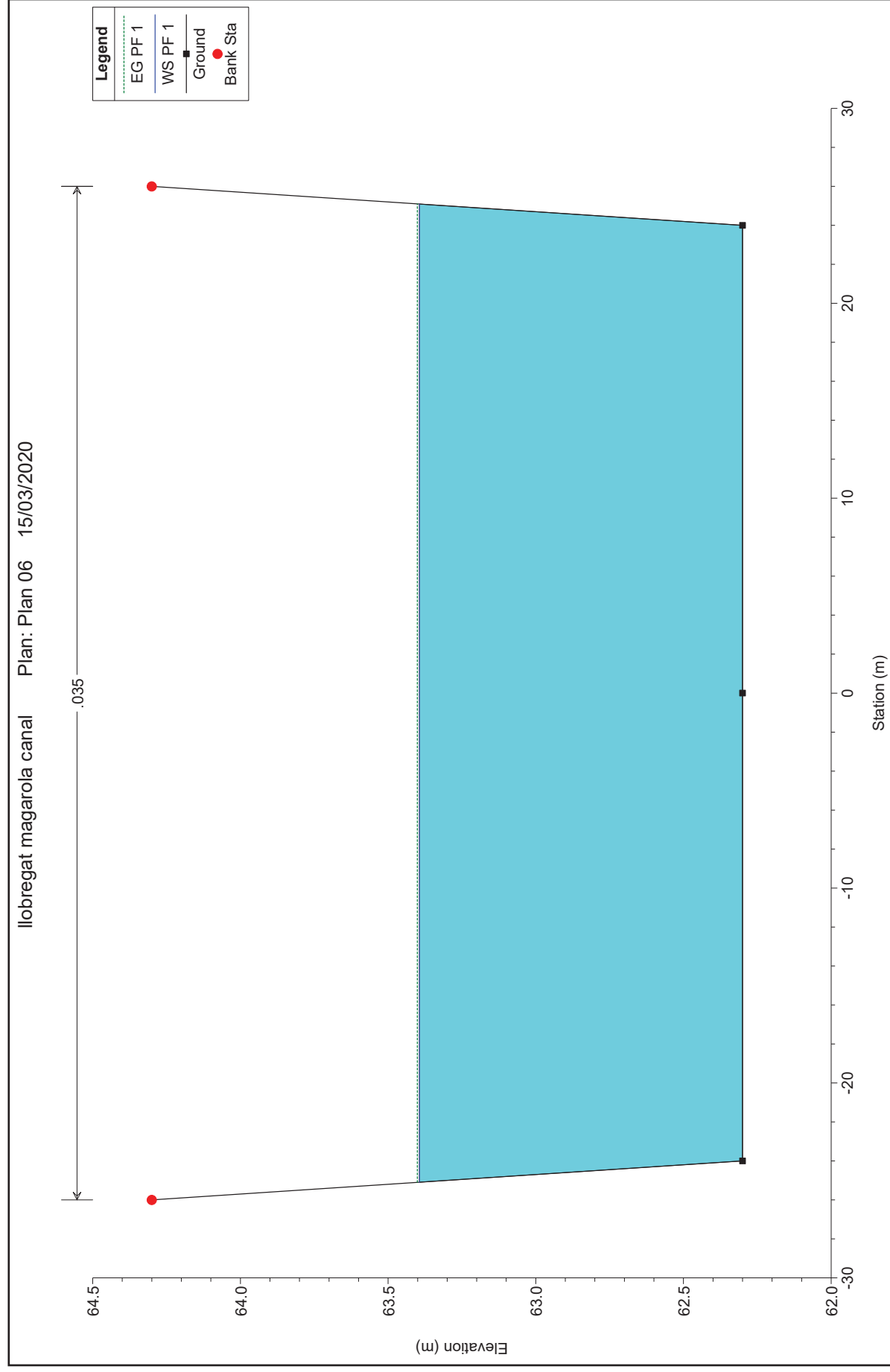
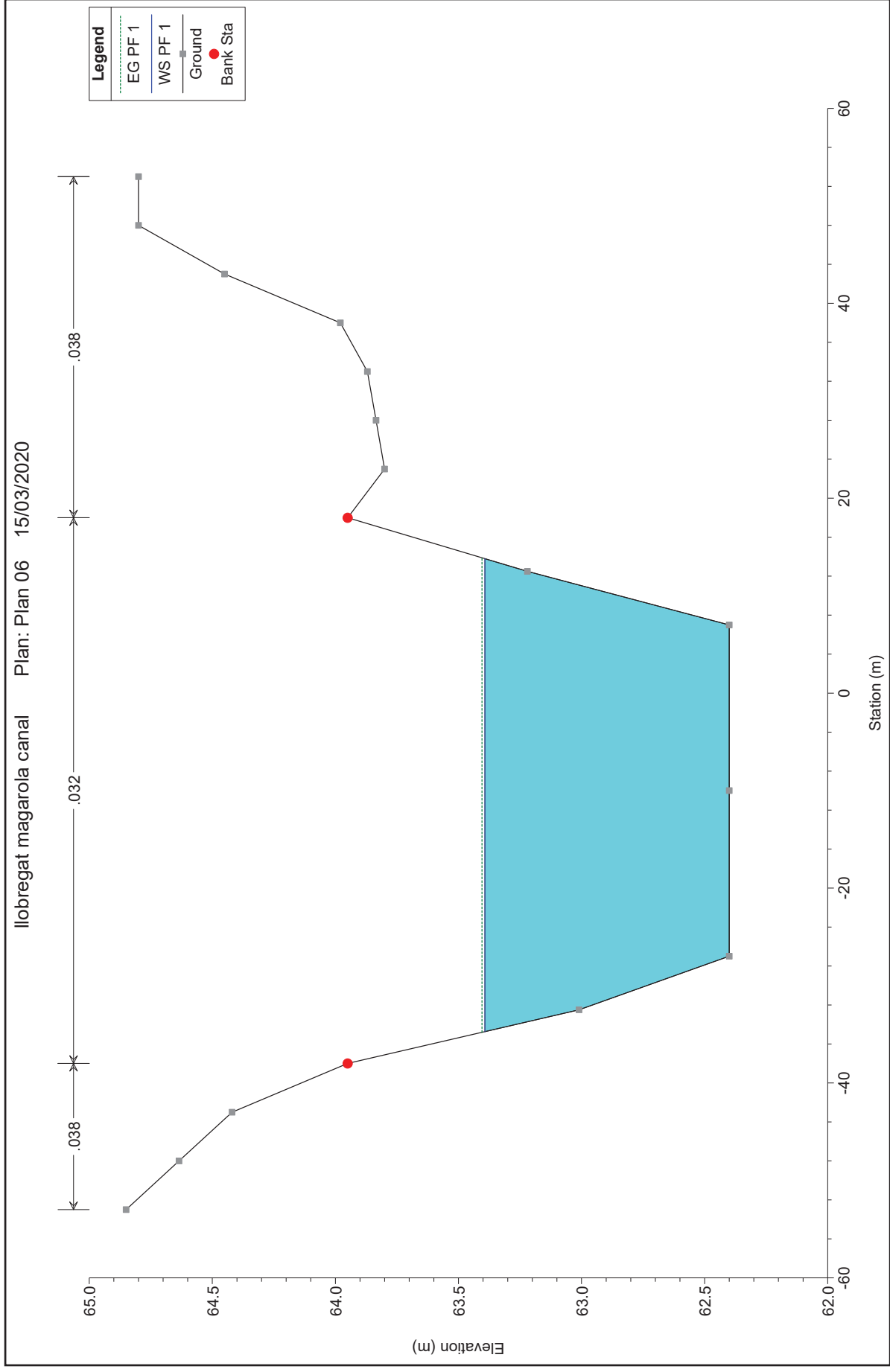


lobregat magarola canal Plan: Plan 06 15/03/2020



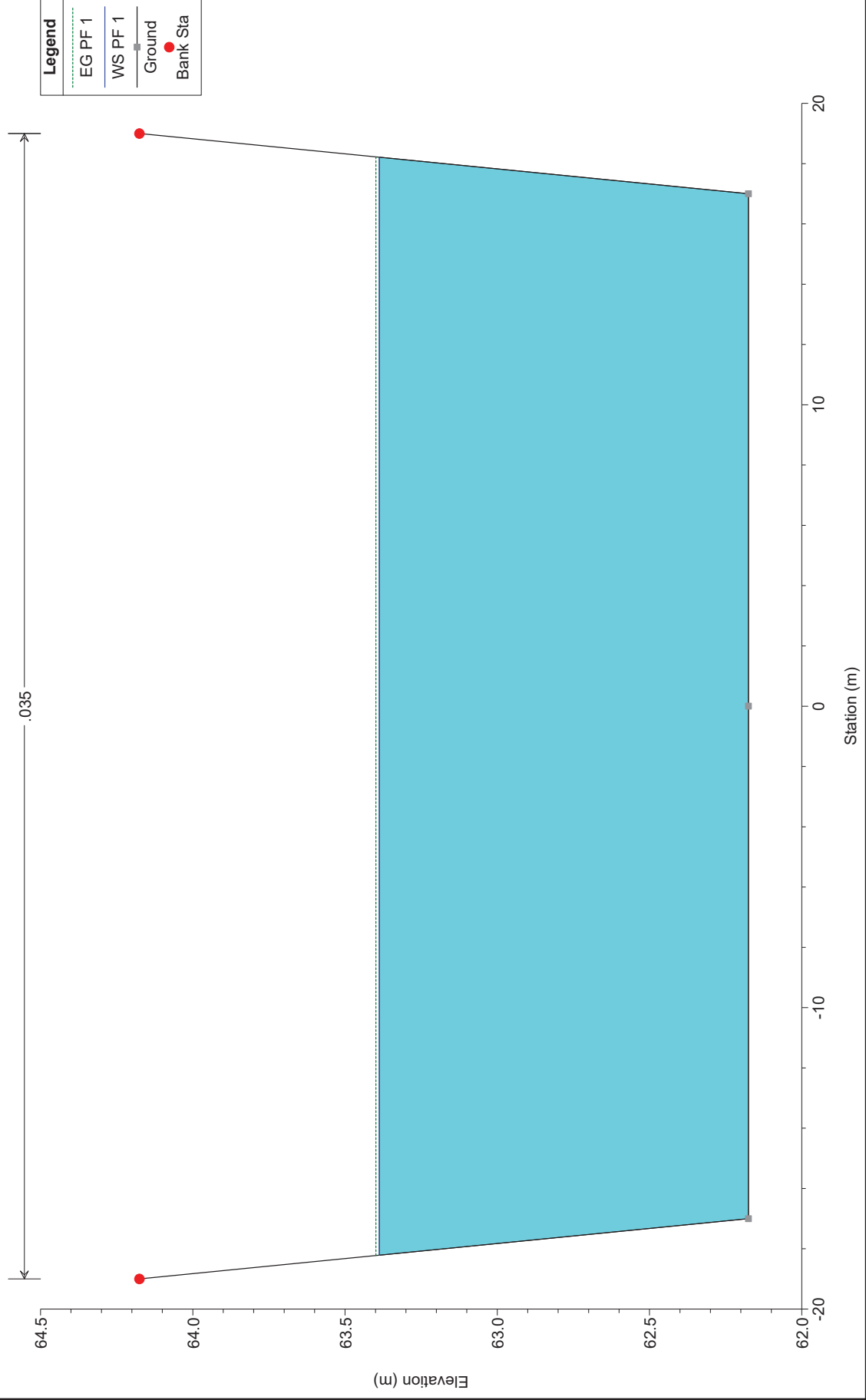




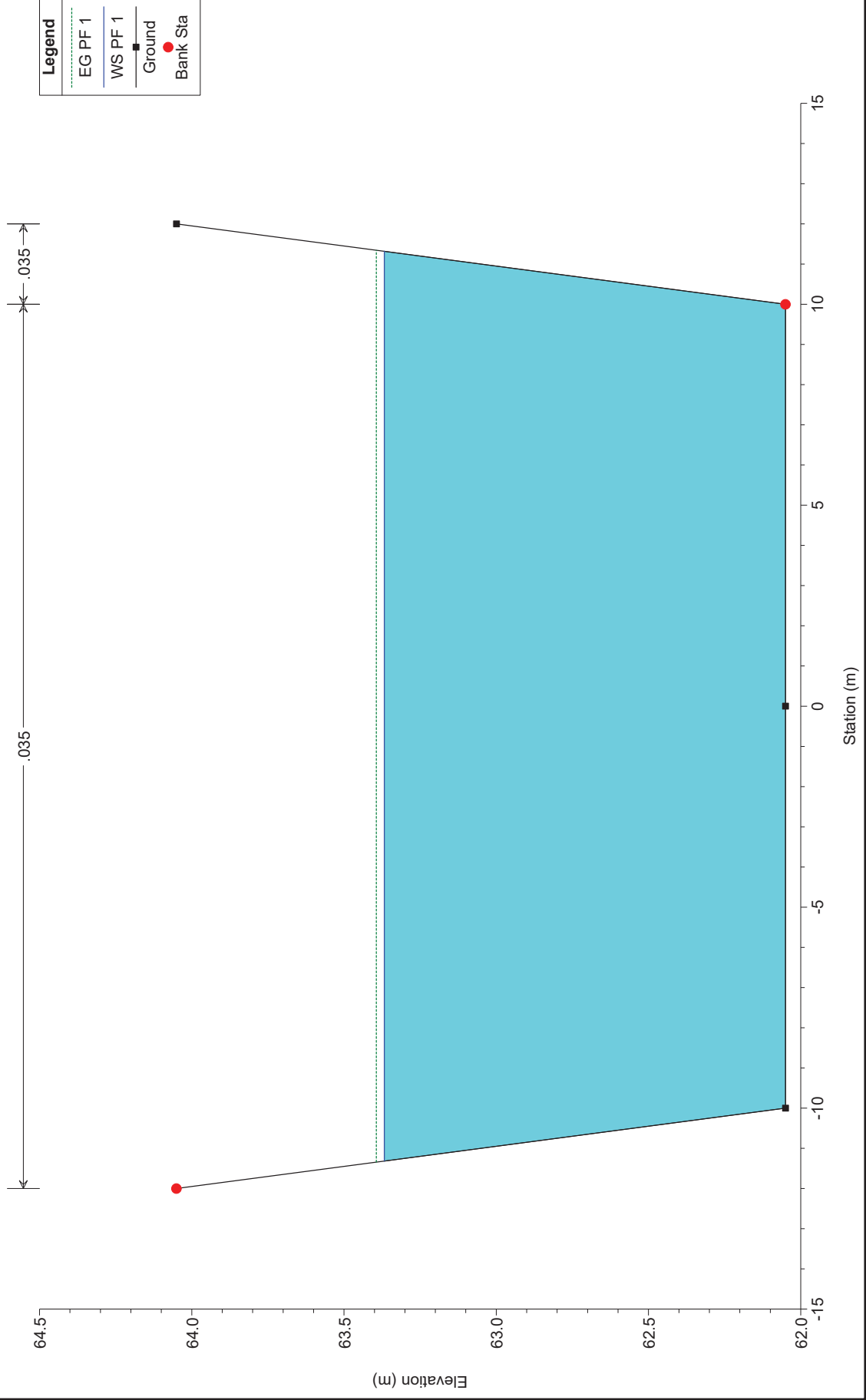


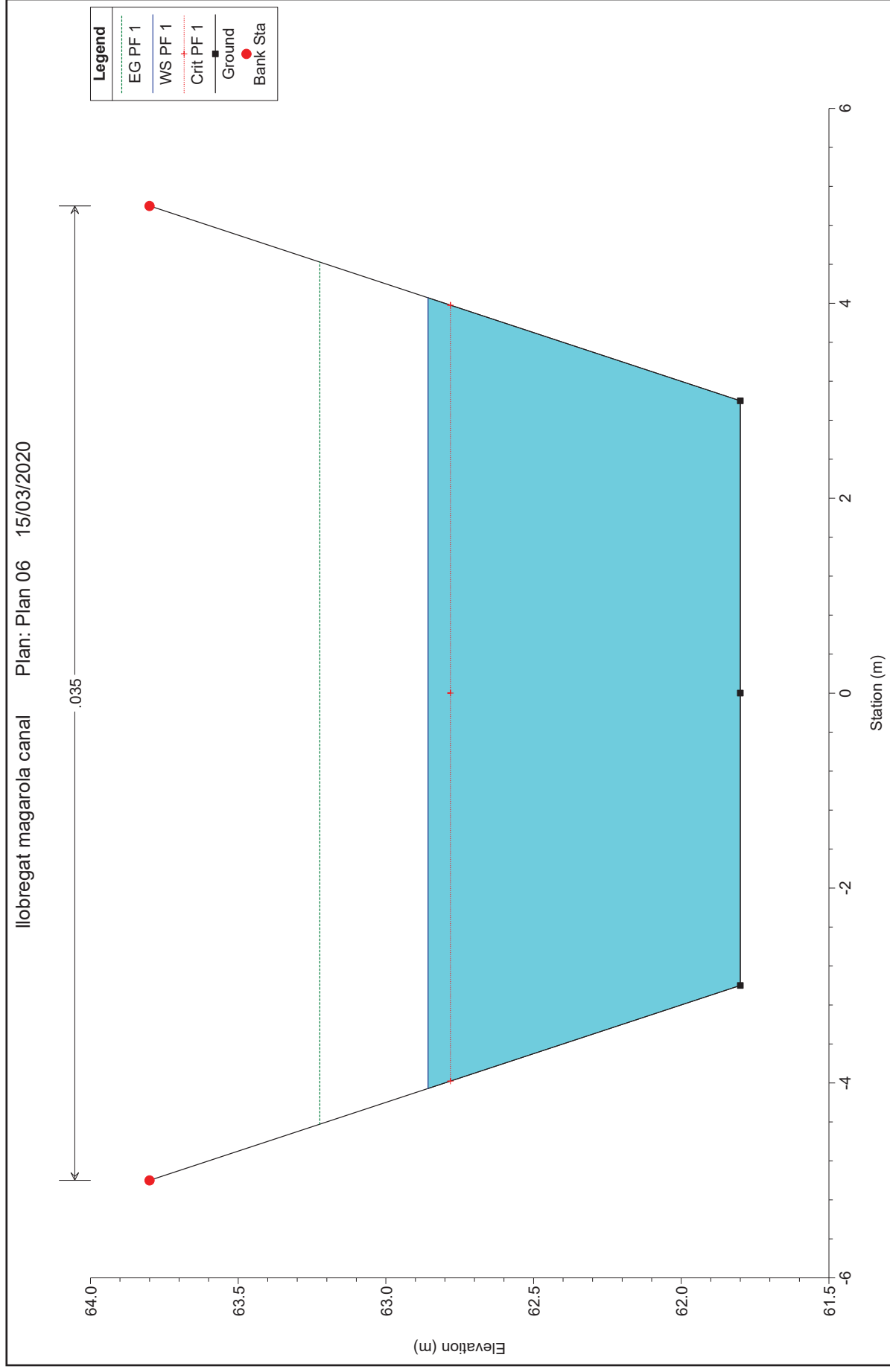
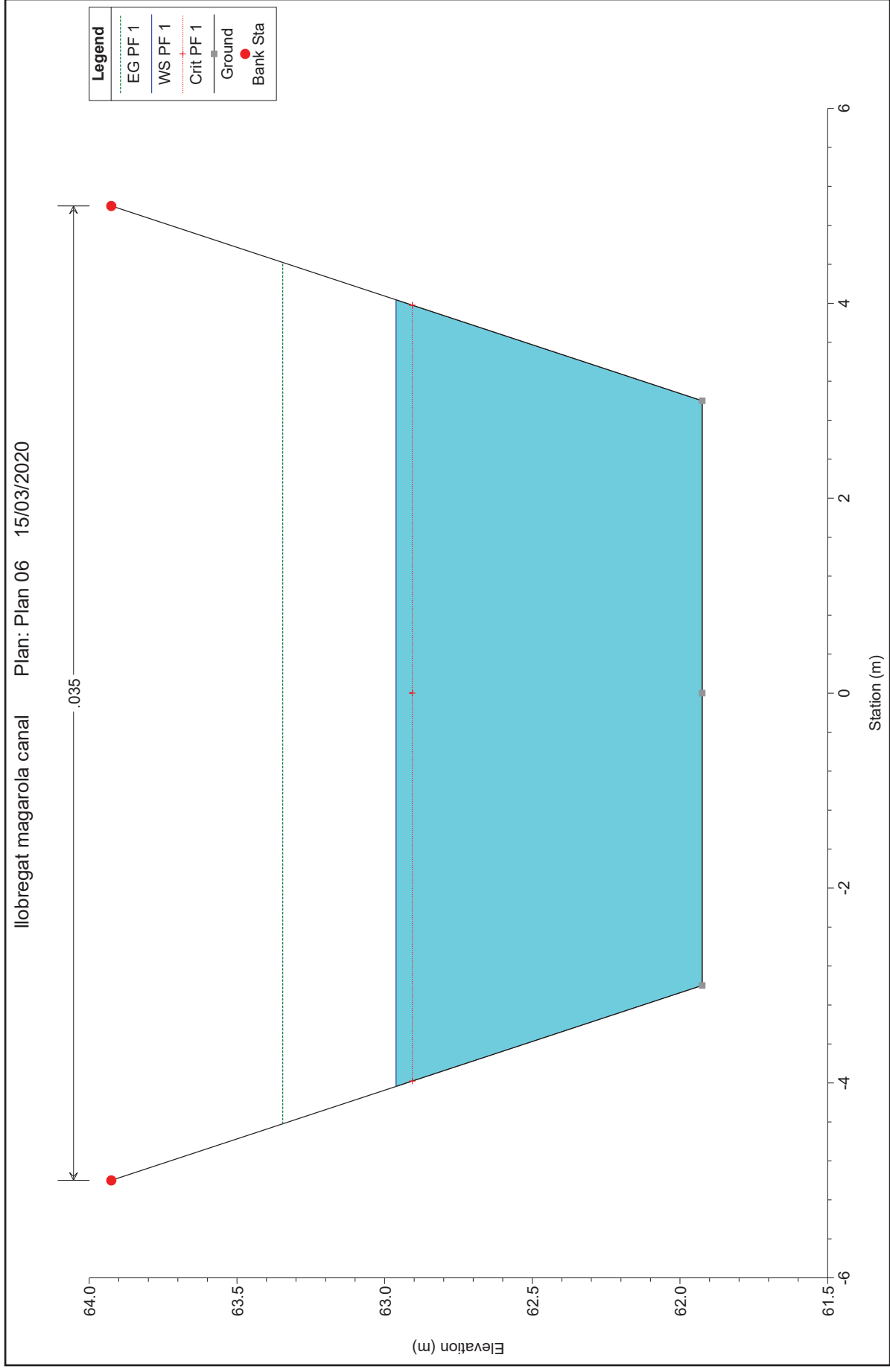


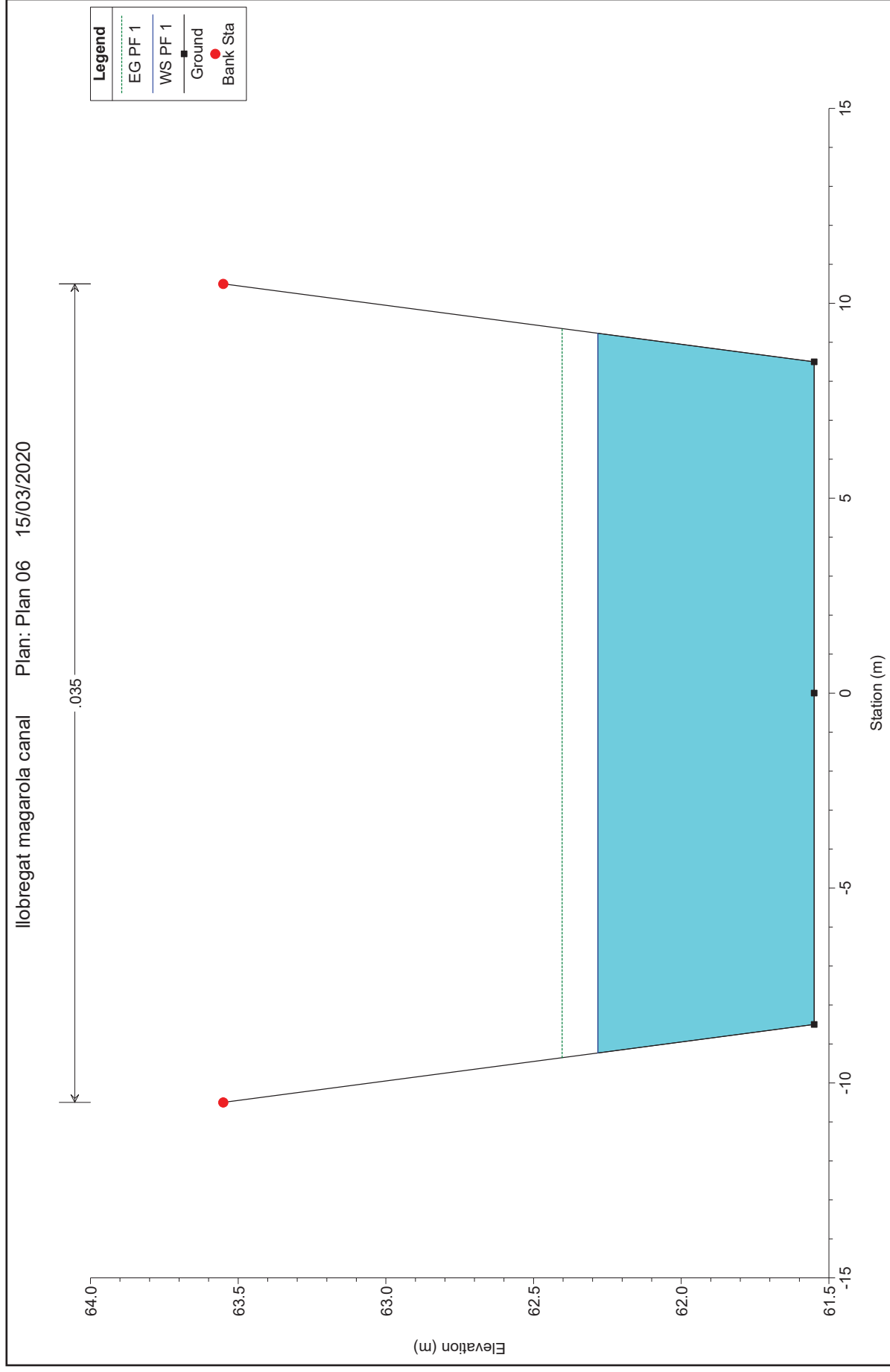
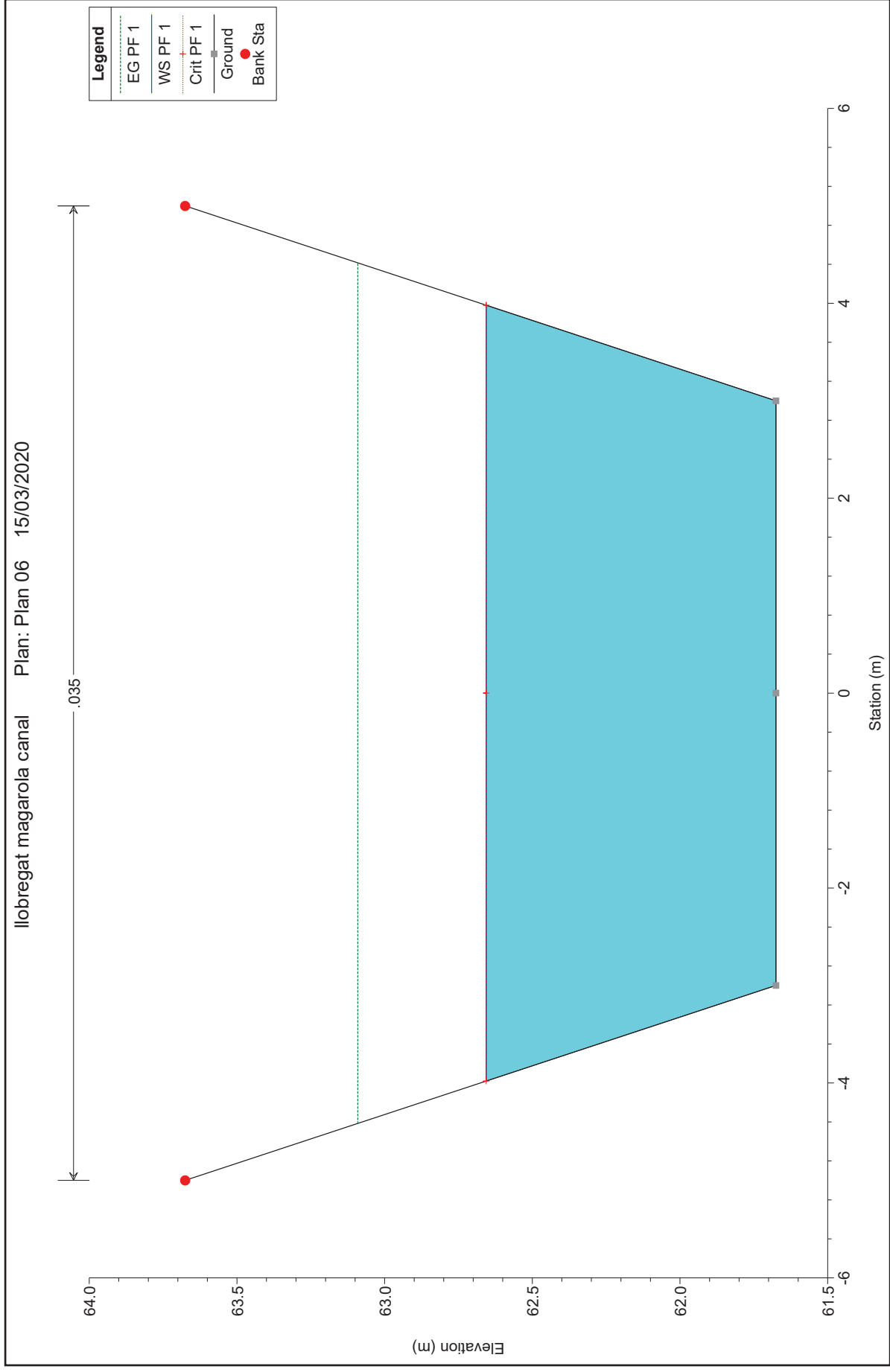
lobregat magarola canal Plan: Plan 06 15/03/2020

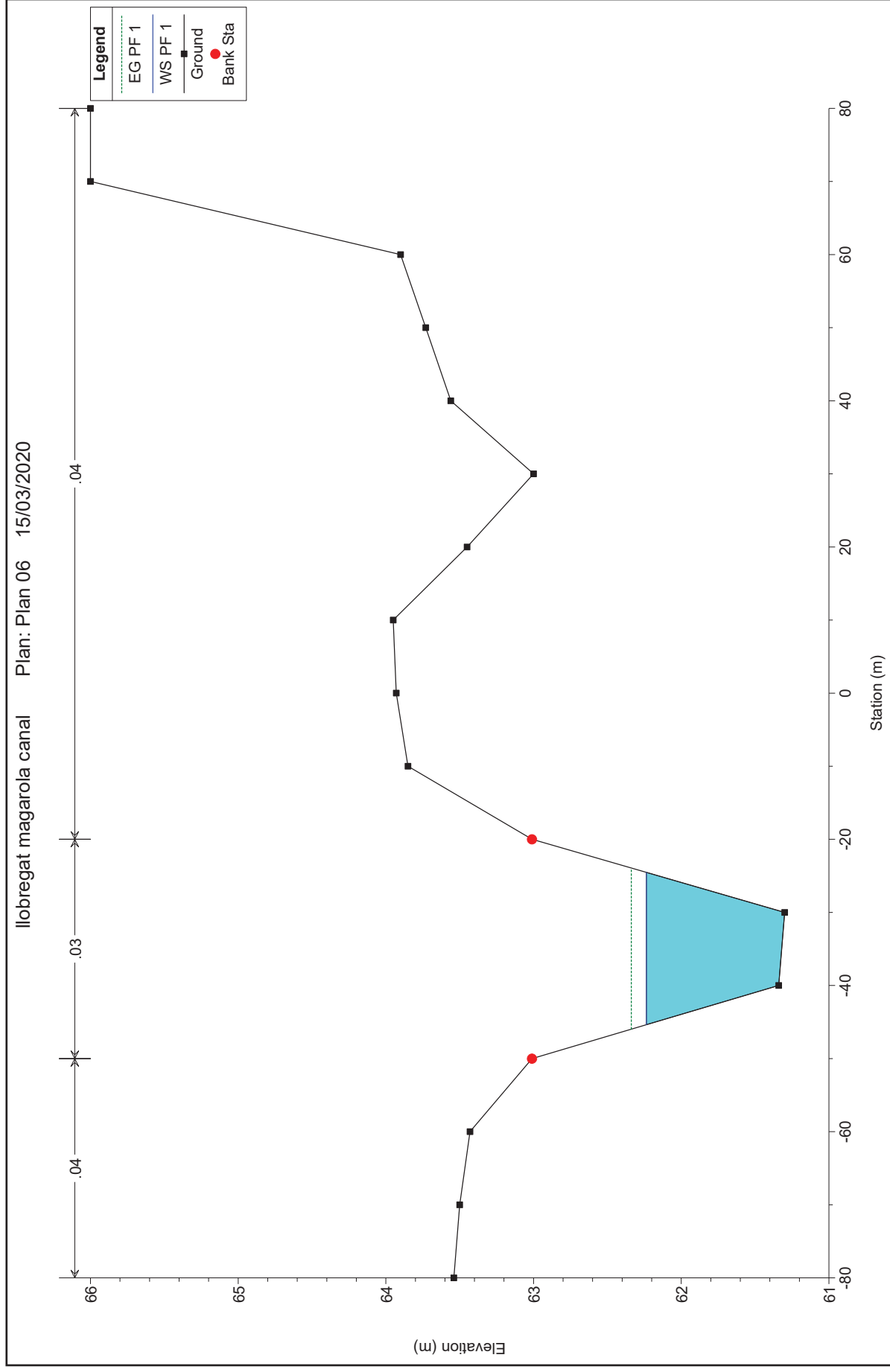
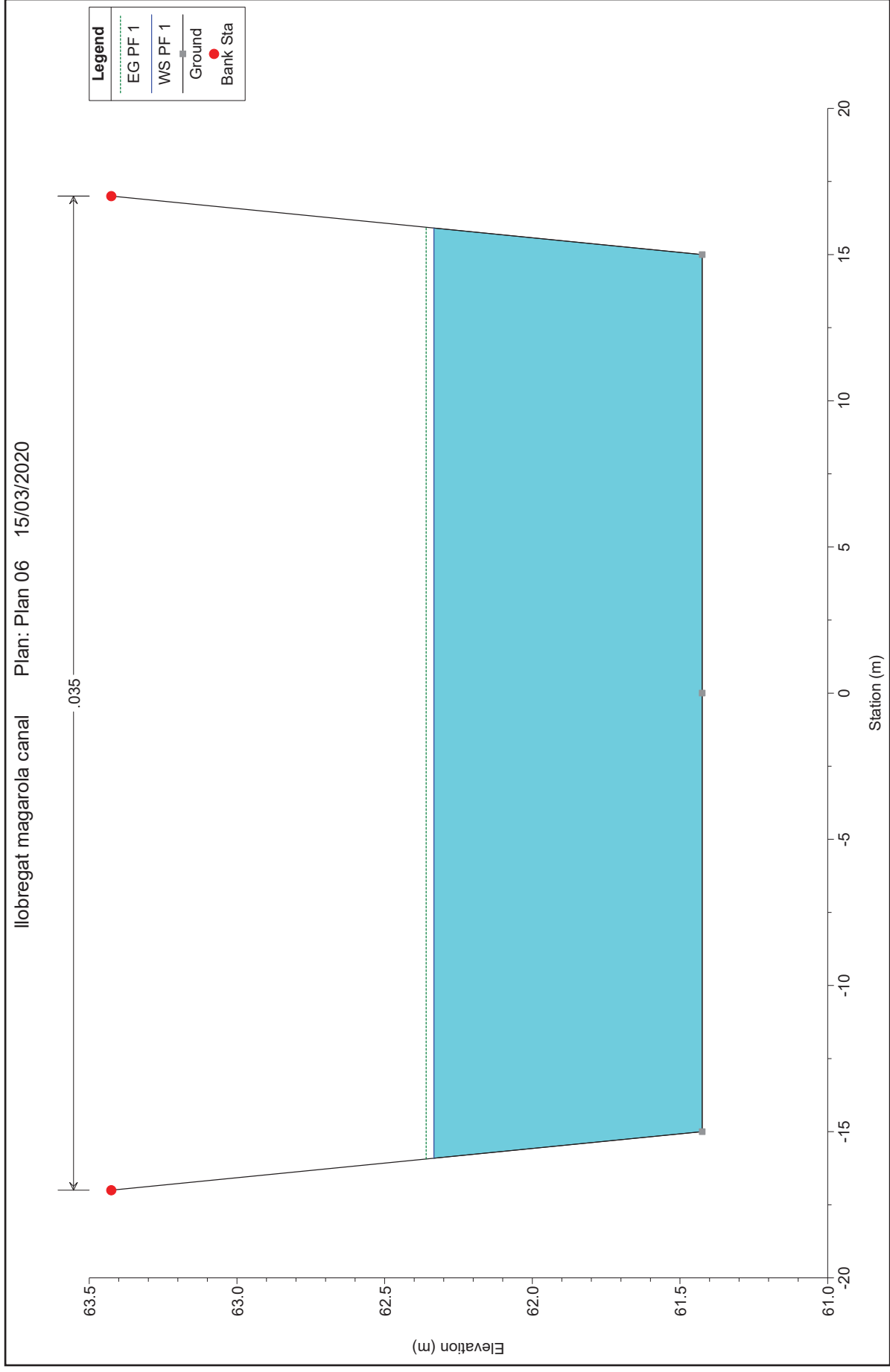


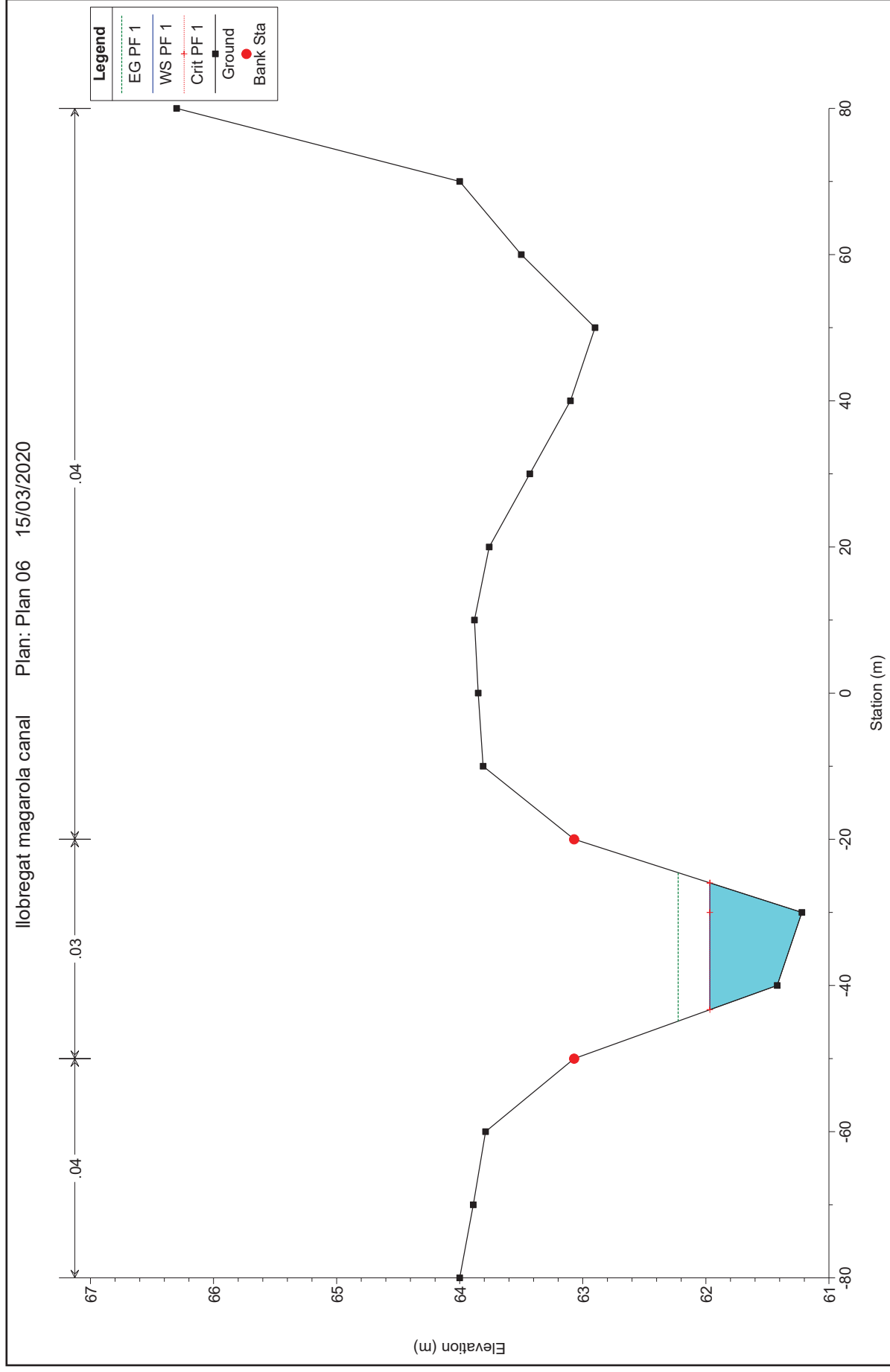
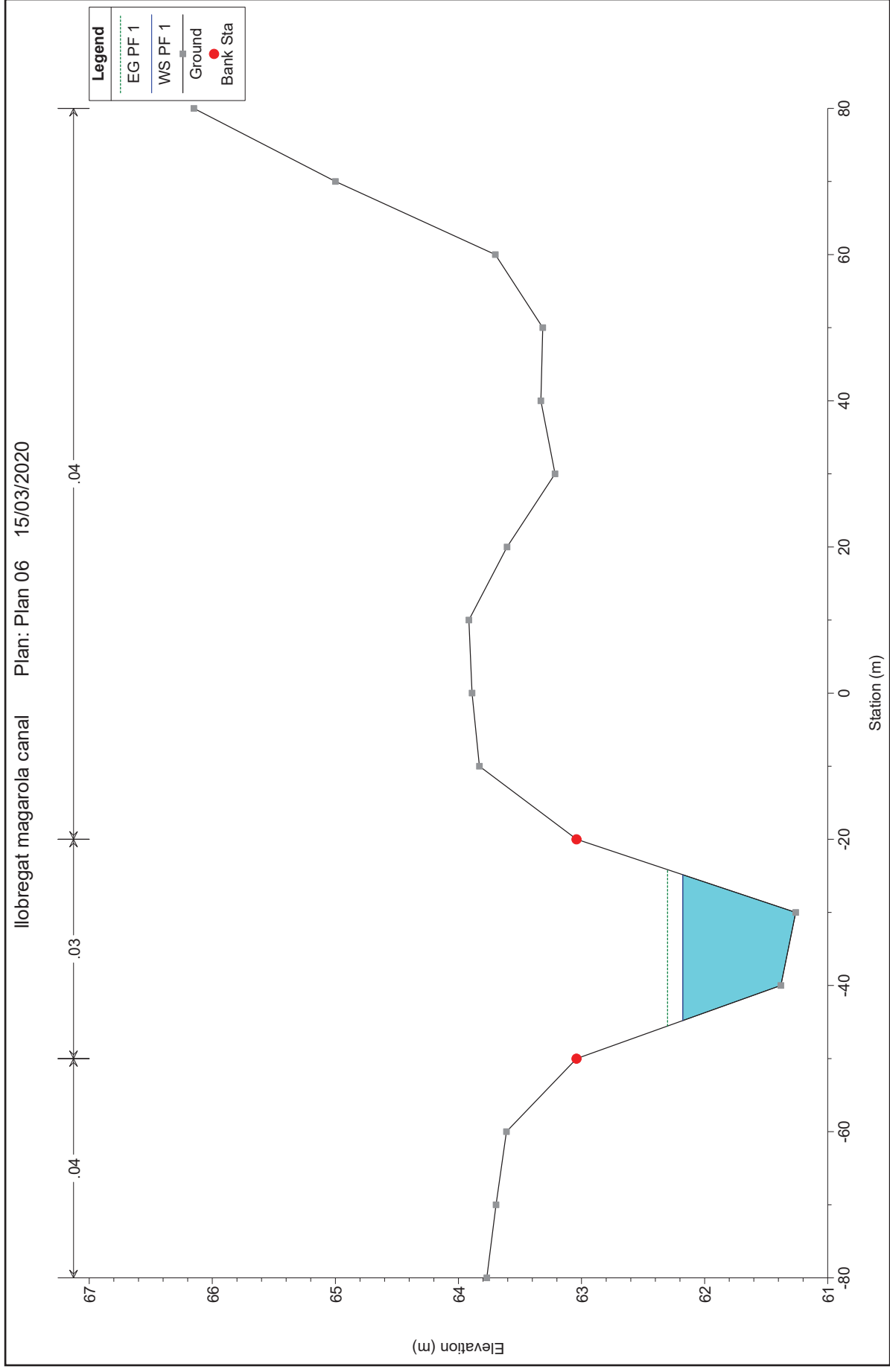
lobregat magarola canal Plan: Plan 06 15/03/2020

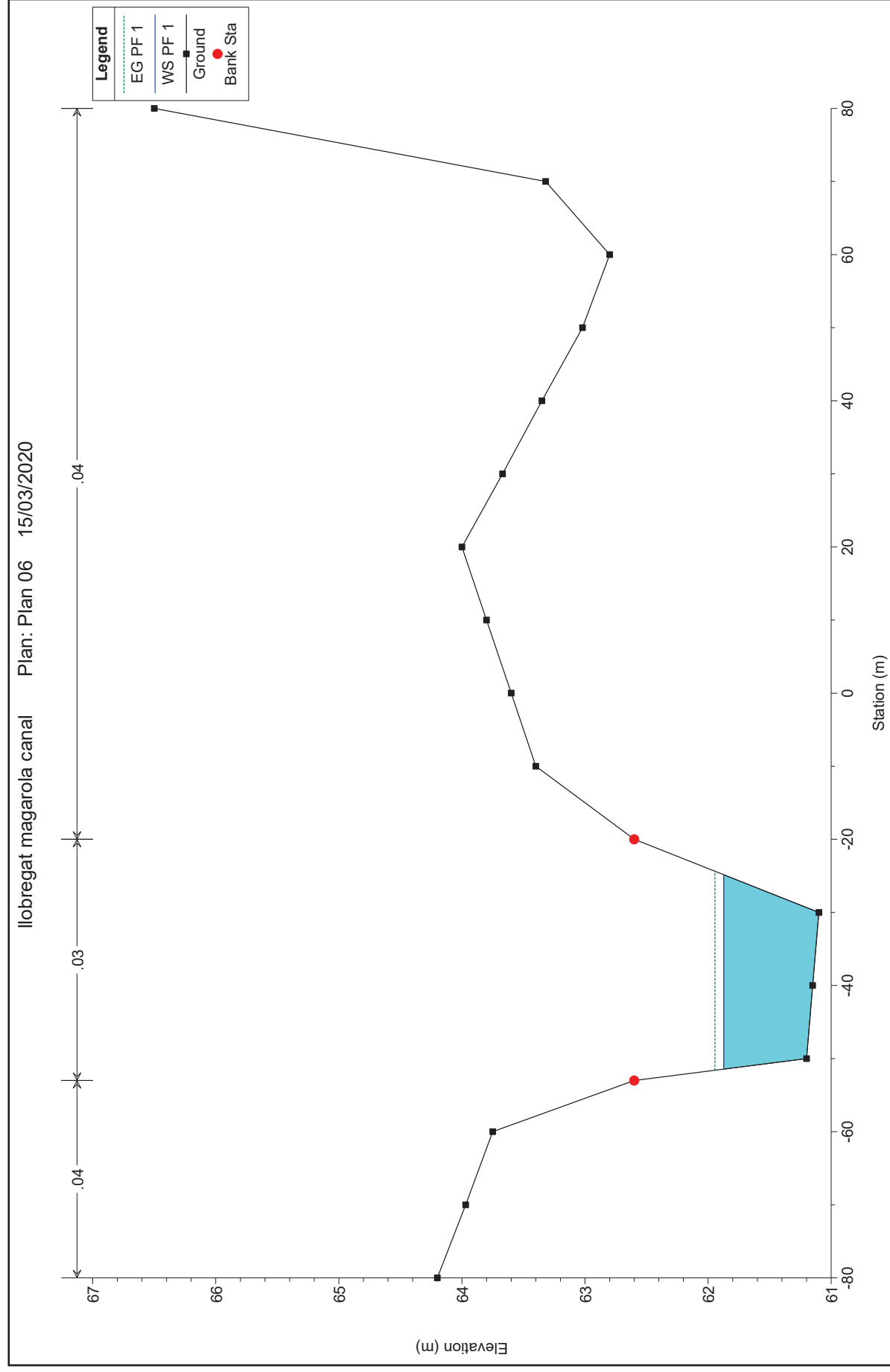
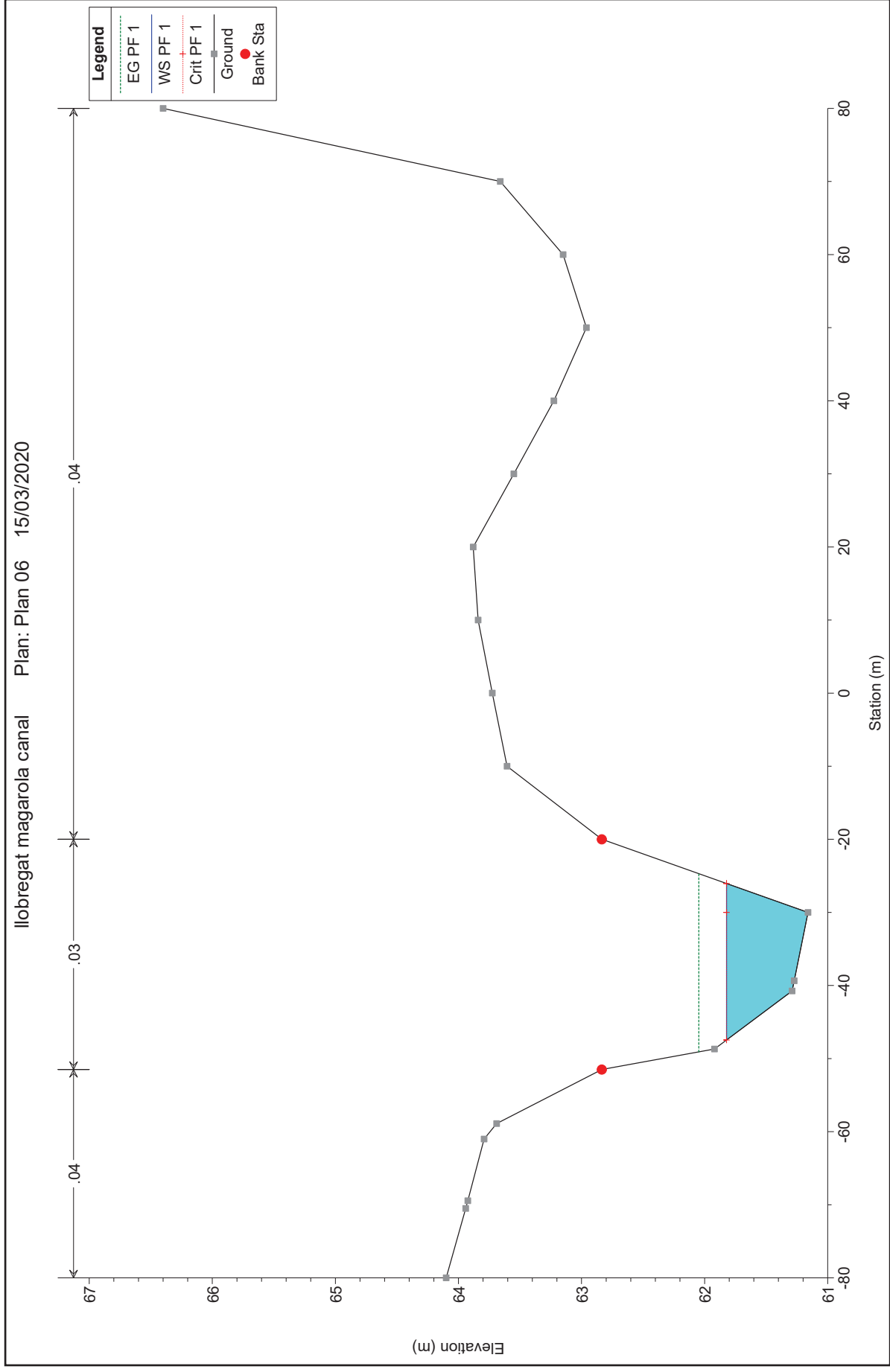




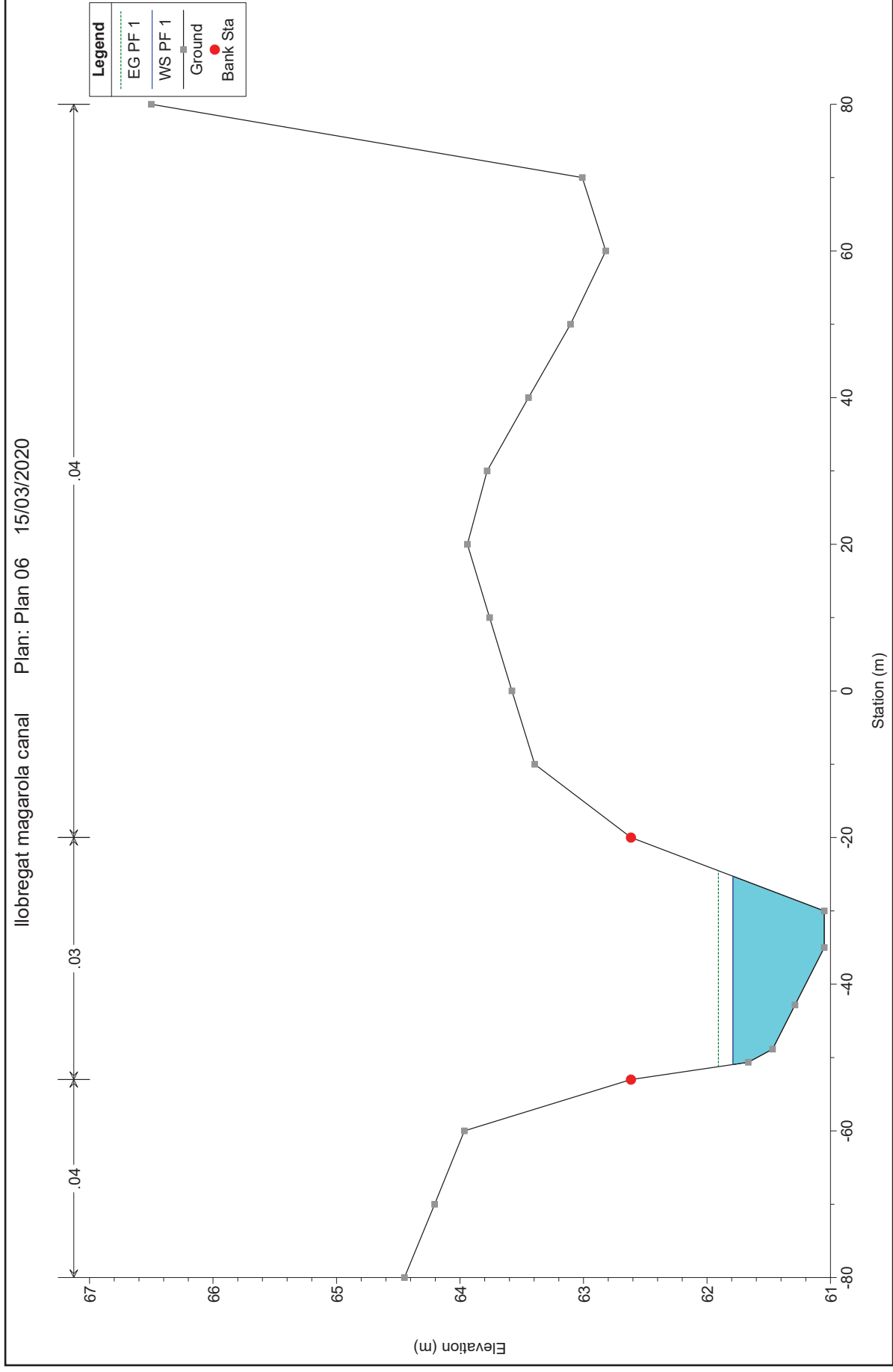




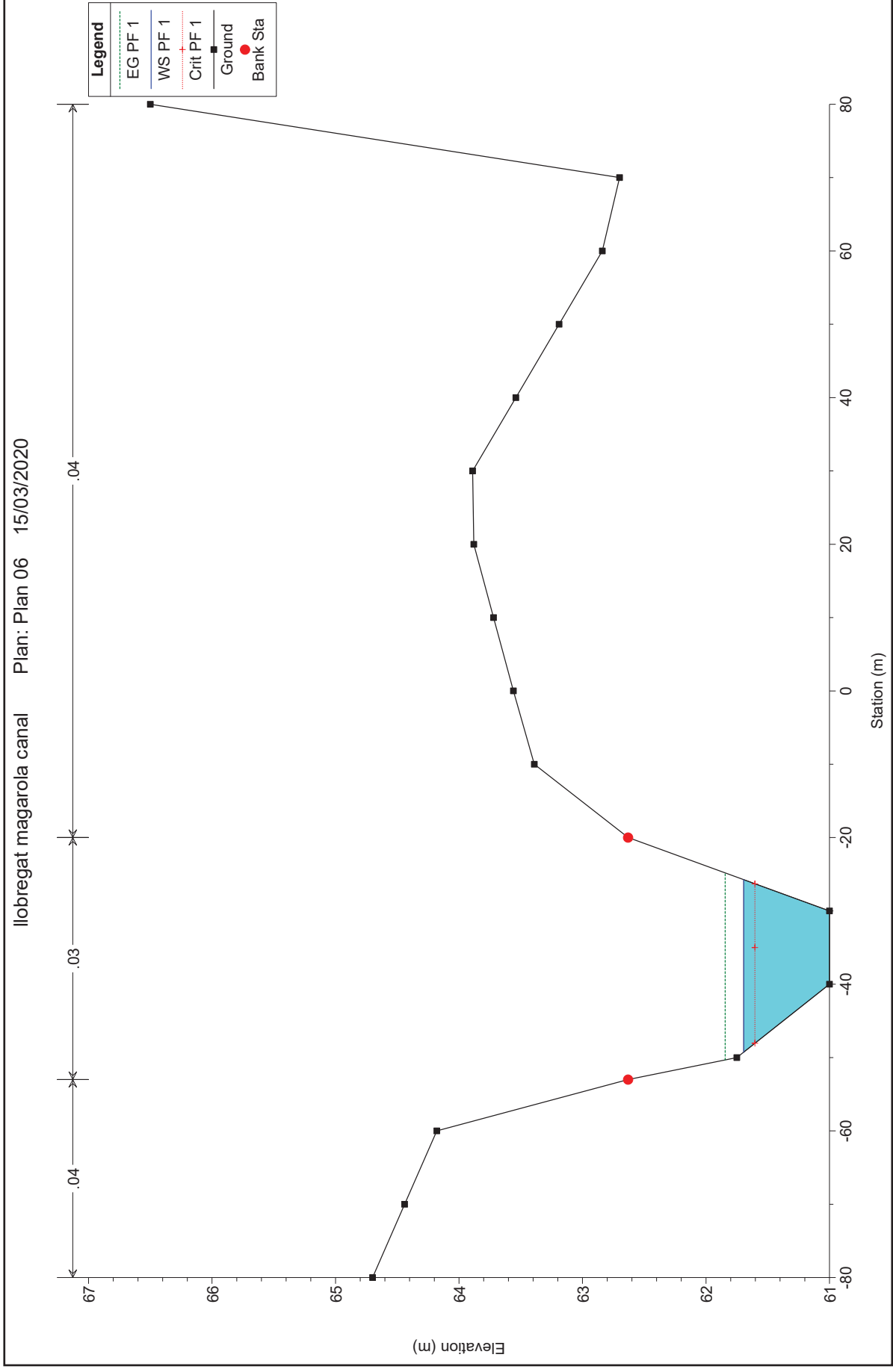




lobregat magarola canal Plan: Plan 06 15/03/2020



lobregat magarola canal Plan: Plan 06 15/03/2020



HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Ilobregat Reach: magarola Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
magarola	11	PF 1	20.00	62.36	63.43		63.44	0.000214	0.43	46.48	55.97	0.15
magarola	10.500*	PF 1	20.00	62.48	63.42		63.43	0.000409	0.52	38.22	55.85	0.20
magarola	10	PF 1	20.00	62.60	63.40		63.43	0.000824	0.65	30.75	54.84	0.28
magarola	9.5000*	PF 1	20.00	62.55	63.40		63.42	0.000779	0.64	31.03	53.77	0.27
magarola	9	PF 1	20.00	62.50	63.39		63.41	0.000526	0.57	35.46	69.55	0.23
magarola	8.5000*	PF 1	20.00	62.40	63.39		63.40	0.000300	0.48	41.28	48.54	0.17
magarola	8	PF 1	20.00	62.30	63.39		63.40	0.000159	0.37	53.71	50.19	0.11
magarola	7.5000*	PF 1	20.00	62.17	63.39		63.40	0.000226	0.47	42.69	36.42	0.14
magarola	7	PF 1	20.00	62.05	63.37		63.39	0.000478	0.72	28.09	22.64	0.20
magarola	6.5000*	PF 1	20.00	61.93	62.96	62.91	63.34	0.012060	2.74	7.30	8.07	0.92
magarola	6	PF 1	20.00	61.80	62.86	62.78	63.22	0.011275	2.68	7.46	8.12	0.89
magarola	5.5000*	PF 1	20.00	61.68	62.66	62.66	63.09	0.014542	2.92	6.85	7.96	1.01
magarola	5	PF 1	20.00	61.55	62.28		62.40	0.004849	1.54	12.99	18.46	0.59
magarola	4.5000*	PF 1	20.00	61.43	62.33		62.36	0.000758	0.71	28.07	31.82	0.24
magarola	4	PF 1	20.00	61.30	62.24		62.34	0.003061	1.42	14.12	20.84	0.55
magarola	3.5000*	PF 1	20.00	61.26	62.18		62.30	0.003952	1.56	12.86	19.96	0.62
magarola	3	PF 1	20.00	61.22	61.97	61.97	62.23	0.011211	2.25	8.89	17.36	1.00
magarola	2.5000*	PF 1	20.00	61.16	61.82	61.82	62.05	0.011781	2.10	9.51	21.41	1.01
magarola	2	PF 1	20.00	61.10	61.87		61.94	0.002309	1.18	16.95	26.60	0.47
magarola	1.5000*	PF 1	20.00	61.05	61.79		61.91	0.005013	1.51	13.23	25.69	0.67
magarola	1	PF 1	20.00	61.00	61.69	61.60	61.85	0.006810	1.72	11.65	23.52	0.78



## **ANNEX NÚM. 9: CÀLCULS ESTRUCTURALS**



## ÍNDEX

1. INFORMACIÓ CONTINGUDA EN AQUESTA MEMÒRIA.....	1
2. OBJECTE DE LA MEMÒRIA .....	1
3. NORMATIVA APLICABLE .....	1
4. MATERIALS .....	1
5. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY .....	2
6. ACCIONS CONSIDERADES.....	2
7. COMBINACIÓ I COEFICIENTS D'ACCIONS .....	3
8. PARÀMETRES DE CÀLCUL I HIPÒTESIS REALITZADES .....	3
9. CANONADES D'ACER .....	4
10. MODELS NUMÈRICS I PROGRAMES UTILITZATS.....	4



## 1. INFORMACIÓ CONTINGUDA EN AQUESTA MEMÒRIA

En la present memòria es presenta la justificació de càlcul dels elements estructurals continguts en el projecte de 'PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT' .

## 2. OBJECTE DE LA MEMÒRIA

L'objecte de la memòria es detallar els aspectes essencials considerats durant el procés de dimensionament i comprovació dels diferents elements estructurals apareixen al Projecte.

## 3. NORMATIVA APLICABLE

A continuació s'indiquen les normatives vigents considerades en els càlculs:

- CTE DB SE Seguridad Estructural.
- CTE DB SE-AE Seguridad Estructural. Acciones en la edificación.
- CTE DB SE-C Seguridad Estructural. Cimientos.
- CTE DB SE-A Seguridad Estructural. Acero.
- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural.
- NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente.

## 4. MATERIALS

A continuació es descriuen els aspectes relacionats amb els materials utilitzats a la estructura:

## Ambients

L'estructura objecte d'aquesta memòria es troba a la població de Abrera – Baix Llobregat (Barcelona) a més de 5km de la costa.

Es considera que poden donar-se dues situacions diferents en quant a l'ambient d'exposició dels elements de formigó:

- Elements soterrats (murs soterrani ,sabates i lloses) en contacte amb el terreny
- Elements soterrats (murs soterrani, sabates i lloses) en contacte amb ambient amb classe específica d'exposició atac químic dèbil.

Segons la taula 8.2.2 d'EHE es considera un ambient IIa pel primer i IV+Qa per el segon. Els elements amb superfícies exposades a diferents ambients s'executaran amb el formigó corresponent a la situació més desfavorable.

## Característiques dels materials

A continuació s'indiquen les característiques dels materials per cada un dels elements:

- |                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| - Formigó de neteja:           | HL-15/P/20       |
| - Formigó a fonamentació:      | HA-30/B/20/IV+Qa |
| - Formigó murs soterrani       | HA-30/B/20/IV+Qa |
| - Formigó cobertes arquetes    | HA-30/B/20/IV+Qa |
| - Acer corrugat:               | B-500S           |
| - Acer laminat:                | S275 JR          |
| - Acer laminat places suports: | S355 JR          |
| - Acer caldereria:             | S275 JR          |
| - Acer canonades:              | S235 JR          |

## Recobriments i ample màxim de fissura

Segons la taula 37.2.4.1.a, i per a una vida útil de 50 anys, s'obtenen els següents recobriments:

- Fonamentació en contacte amb terres. .... 50mm
- Fonamentació sobre formigó de neteja. .... 50mm
- Murs soterrani impermeabilitzats. .... 50mm
- Cobertes arquetes. .... 50mm

Segons la taula 5.1.1.2 d'EHE l'ample màxim de fissura a considerar es:

- Ambient IIa  $w_{max} = 0.30mm$
- Ambient IV+Qa  $w_{max} = 0.20mm$

#### Coefficients de seguretat

Els coeficients de seguretat a aplicar als materials per al compliment dels ELU son els següents:

- Formigó:  $\gamma_c = 1.50$
- Acer corrugat:  $\gamma_s = 1.15$
- Acer laminat:  $\gamma_s = 1.05$

#### 5. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

No es disposa de Informe Geotècnic específic per aquest Projecte. Es consideren unes dades compatibles amb el tipus de terreny esperat, segons es recull en projectes pròxims realitzats per ATL:

- Tensió admissible del terreny  $\sigma_{adm} = 0,10 MPa$
- Coeficient de balast placa 30x30  $K_{30} = 80.000 KN/m^3$
- Coeficient de balast de càlcul  $K = 20.000 KN/m^3$

#### 6. ACCIONS CONSIDERADES

S'adopten les accions indicades a la normativa vigent CTE DB-SE-AE:

##### Accions permanents

###### Pes propi

Pes propi formigó armat	25,00 KN/m <sup>3</sup>
Pes propi acer	78,50 KN/m <sup>3</sup>

##### Accions permanents de valor no constant

###### Accions reològiques

No procedeix.

##### Accions variables

###### Sobrecàrregues d'us

Sobrecàrrega cobertes (Perm. i Trans.)	5,00 KN/m <sup>2</sup>
Sobrecàrrega cobertes (Acc. T500)	42,00 KN/m <sup>2</sup>
Sobrecàrrega interior arquetes	5,00 KN/m <sup>2</sup>

###### Neu

Sobrecàrrega de Neu	0,50 KN/m <sup>2</sup>
---------------------	------------------------

###### Vent

No procedeix

###### Accions tèrmiques

No procedeix

### Empenta hidràulica

Empenta murs (Perm. i Trans.)	fins a cota coberta
Empenta murs (Acc T500)	4.20m per sobre coberta
Flotabilitat	fins a cota coberta

### Accions sísmiques

La estructura es troba al municipi de Abrera (Barcelona).

Segons NCSE-02, i per construccions d'importància normal, correspon una acceleració sísmica bàsica  $a_b/g = 0,04$ . Compleix els requisits establerts a NCSE-02 per no considerar l'acció sísmica.

## 7. COMBINACIÓ I COEFICIENTS D'ACCIONS

### Combinació d'accions

Les combinacions d'accions es determinen a partir de les següents expressions:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{Kj} + \gamma_{Q1} \cdot \psi_{p1} \cdot Q_{K1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot \psi_{ai} \cdot Q_{Ki}$$

A on:

GK: Acció permanent

QK: Acció variable

$\gamma_G$ : Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents

$\gamma_{Q1}$ : Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal

$\gamma_{Qi}$ : Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament

$\psi_{p1}$ : Coeficient de combinació de l'acció variable principal

$\psi_{ai}$ : Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

### Coeficients parcials de seguretat i coeficients de combinació E.L.U

ELU				
Persistent o transitoria				
	Coef. Parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coef. De combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.00	1.35	----	----
Sobrecàrrega (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Sc manteniment (Q)	0.00	1.50	1.00	0.00
Vent (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Neu (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50

### Coeficients parcials de seguretat i coeficients de combinació E.L.S

ELS				
Característica				
	Coef. Parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coef. De combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.00	1.00	----	----
Sobrecàrrega (Q)	0.00	1.00	1.00	0.70
Sc manteniment (Q)	0.00	1.00	1.00	0.00
Vent (Q)	0.00	1.00	1.00	0.60
Neu (Q)	0.00	1.00	1.00	0.50

## 8. PARÀMETRES DE CàLCUL I HIPÒTESIS REALITZADES

Es considera un model global del edifici, en el que s'introdueixen les reaccions dels elements exteriors afegits (murs de contenció d'aigua, estructura metàl·lica,.....)

## 9. CANONADES D'ACER

Els criteris de disseny de les canonades son els següents:

- Gruix del cilindre per a pressió interna
- Gruix del cilindre per càrrega externa
- Comprovació a accions externes i pressió interna negativa

Per a la determinació de les càrregues externes es té en compte, costat de la seguretat, que les canonades, en algun moment de la seva vida útil, puguin estar soterrades sense el dau de formigó projectat.

Aquesta consideració condueix a un sobregruix de la canonada, que permeten augmentar la seguretat davant possibles avingudes, donat que es tracta d'un tram de la xarxa especialment exposat. Altrament, aquest sobregruix es una mesura addicional en front del fenomen de la corrosió.

## 10. MODELS NUMÈRICS I PROGRAMES UTILITZATS

Los programes utilitzats son els següents:

- Mòdul Nuevo Metal 3D del paquet CYPE2020. Permet el càlcul bi i tridimensional d'estructures de barres.
- Mòdul CYPECAD del paquet CYPE2020. Permet el càlcul bi i tridimensional d'estructures.
- Fulls càlcul propis.



## APÈNDIX 1: CANONADA D'ACER



\* TUBERÍA DE ACERO

1. PRESION INTERNA

$$T_1 = \frac{P_w \cdot D/2}{L/S_w} \quad ; \quad T_2 = \frac{P_e \cdot D/2}{L/S_e}$$

T: espesa de la pared del cilindro (mm)

D: diámetro exterior del cilindro (mm)

$$\begin{cases} DN500 \rightarrow D = 508 \text{ mm} \\ DN300 \rightarrow D = 324 \text{ mm} \end{cases}$$

L: límite elástico del acero (MPa)

$$S235JR \rightarrow L = 235 \text{ MPa}$$

S<sub>w</sub>: factor de seguridad, de valor 2.15

S<sub>e</sub>: factor de seguridad, de valor 1.875

P<sub>w</sub>: presión de servicio → P<sub>w</sub> = 1.60 bar

P<sub>e</sub>: presión máxima; P<sub>e</sub> = 1.50 · P<sub>w</sub> ≈ 2.50 bar

→ Operando, se obtiene:

$$DN500 \rightarrow \begin{cases} T_1 = 372 \text{ mm} \\ T_2 = 5107 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow T \gg 6100 \text{ mm}$$

$$DN300 \rightarrow \begin{cases} T_1 = 237 \text{ mm} \\ T_2 = 323 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow T \gg 4100 \text{ mm}$$

2. CARGA EXTERNA

$$\Delta v = \frac{d_i \cdot k (W_e + W_t) \cdot R_M^3}{E \cdot I + 0.061 \cdot E' \cdot R_M^3} < \frac{5 \cdot OD}{100}$$

Δv: incremento de diámetro

d<sub>i</sub> = 1.20 y k = 0.09 coeficientes

W<sub>e</sub>: cargas debidas a hielos

W<sub>t</sub>: cargas debidas a tránsito

E: módulo elástico del acero 2.10 · 10<sup>8</sup> kN/m<sup>2</sup>

I: momento de inercia de la pared I = e<sup>3</sup>/12

E': módulo de reacción del terreno

→ tomamos E' ≈ 5000 kN/m<sup>2</sup>

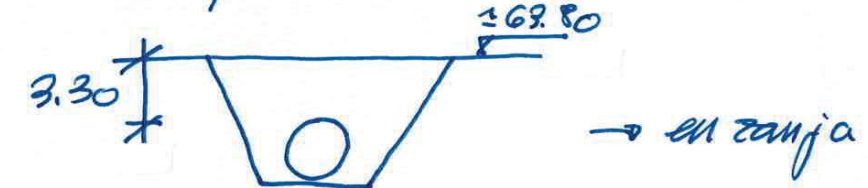
R<sub>M</sub>: radio medio de la tubería

OD: diámetro exterior de la tubería.

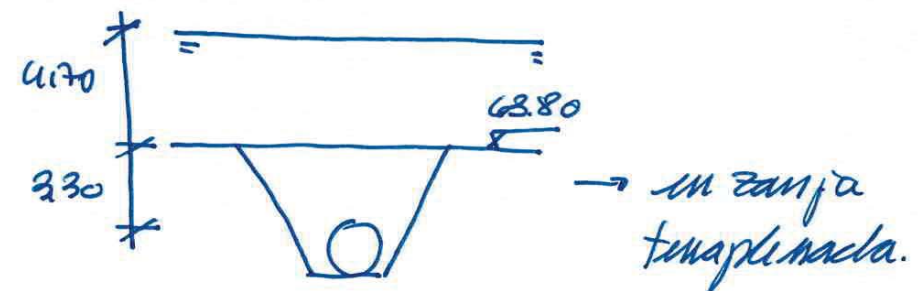
→ Para el cálculo de la carga de hielos.

consideramos dos hipótesis:

a) Situación permanente o transitoria



b) Situación accidental (avenida T500)



→ En la tabla anexa a continuación se presentan los resultados para diferentes espesores normalizados

→ 
 DN 500, Dext = 508 e = 11 mm  
 DN 300, Dext = 323.9 e = 8 mm

(adicionalmente, las tuberías en bruto protegidas mediante cada de hmmigam en toda su long.)

3. ACC. EXTERIORES i P. NEGATIVA

$$P_{nit} = \left( 32 \cdot \#f \cdot B' \cdot E' \cdot \frac{E \cdot I}{DM^3} \right)^{0.15}$$

donde:

#f: factor de flotación →  $\#f = 1 - 0.133 \cdot \frac{h_w}{h_r}$

B': coeficiente  $B' = \frac{1}{1 + u \cdot e (-0.1065 \text{ hr/dm})}$

→ en la tabla anexa u comprobada para diferentes espesores normalizados → Ok.

PERMANENTE O TRANSITORIA													
DN	MATERIAL DE RELLENO		MATERIAL TUBO			NF	CARGA TERRENO		DEFORMACIONES		PANDEO		
	γ (KN/m³)	φ	E' (KN/m²)	E (KN/m²)	v		f <sub>y</sub> (N/mm²)	H <sub>w</sub> (m)	C <sub>z</sub>	q <sub>r</sub> (KN/m)	Δv (mm)	Δv (%)	q (KN/m²)
300	21.00	30	5000.00	2.10E+08	0.30	235	0.00	1.03	227.91	13.09	4.04	703.65	1307.34
300								1.03	227.91	9.55	2.95	703.65	1571.38
300								1.03	227.91	7.34	2.27	703.65	1820.90
300								1.03	227.91	5.09	1.57	703.65	2220.46
500								1.05	217.46	12.88	2.54	428.07	1161.90
500								1.05	217.46	9.20	1.81	428.07	1414.55
500								1.05	217.46	6.46	1.27	428.07	1722.50
500								1.05	217.46	4.59	0.90	428.07	2072.69

**ACCIDENTAL**

MATERIAL DE RELLENO		MATERIAL TUBO		NF		
$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$E'$ (KN/m <sup>2</sup> )	$E$ (KN/m <sup>2</sup> )	$v$	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hw (m)	
21.00	30	5000.00	2.10E+08	0.30	235	3.30

DN	DATOS GEOMETRICOS					CARGA TERRENO			DEFORMACIONES		PANDEO	
	Dext (mm)	e (mm)	Rm (mm)	hr (m)	b (m)	Cz	qr (KN/m)	$\Delta v$ (mm)	$\Delta v$ (%)	q (KN/m <sup>2</sup> )	qa (KN/m <sup>2</sup> )	
300	323.9	7.1	158.4	5.75	3.00	0.91	328.73	18.87	5.83	822.71	1354.13	
300	323.9	8.0	158.0	5.75	3.00	0.91	328.73	13.77	4.25	822.71	1628.03	
300	323.9	8.8	157.6	5.75	3.00	0.91	328.73	10.58	3.27	822.71	1886.96	
300	323.9	10.0	157.0	5.75	3.00	0.91	328.73	7.35	2.27	822.71	2301.79	
500	508.0	11.0	248.5	5.55	3.00	0.92	320.90	19.01	3.74	507.75	1153.22	
500	508.0	12.5	247.8	5.55	3.00	0.92	320.90	13.58	2.67	507.75	1404.34	
500	508.0	14.2	246.9	5.55	3.00	0.92	320.90	9.54	1.88	507.75	1710.55	
500	508.0	16.0	246.0	5.55	3.00	0.92	320.90	6.77	1.33	507.75	2058.94	



## APÈNDIX 2: SUPORTS CANONADA





\* SOportes TUBERIA

1. EMPUJE EN CODOS

$$E = 2 \cdot A \cdot P \cdot \sin \phi / 2 \text{ (kN)}$$

A: area interna del tubo (m<sup>2</sup>)

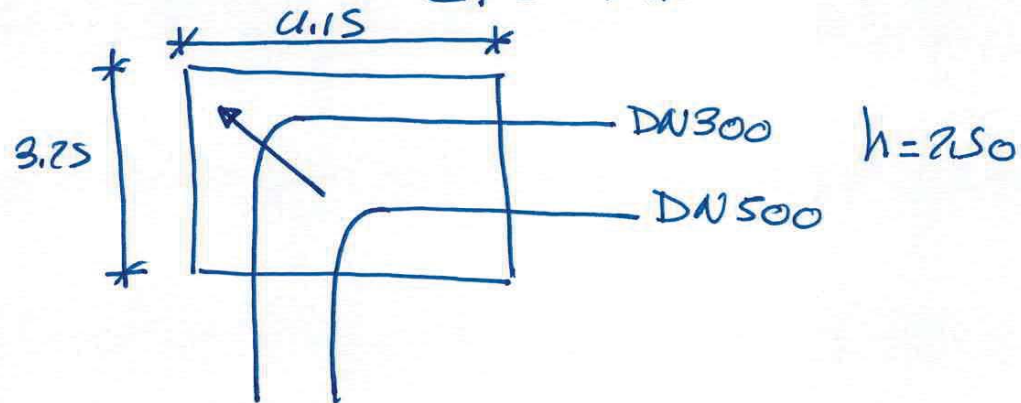
$$\begin{cases} \text{DN 500} \rightarrow \Delta = 0,1855 \text{ m}^2 \\ \text{DN 300} \rightarrow \Delta = 0,0745 \text{ m}^2 \end{cases}$$

P: presión máxima tubería

$$PN 25 \rightarrow P = 2500 \text{ kN/m}^2$$

$$\rightarrow \begin{cases} \text{DN 500} \rightarrow E = 655,84 \text{ kN} \\ \text{DN 300} \rightarrow E = 263,40 \text{ kN} \end{cases}$$

→ El dato de homogeneidad es conjunto para ambas tuberías  $\Rightarrow E_T = 919,24 \approx 920 \text{ kN}$



Resistencia del teneno:

→ Para un teneno de consistencia media:

$$\rightarrow \begin{cases} C = 50 \text{ kN/m}^2 \\ \phi = 30^\circ \end{cases}$$

$$\rightarrow R_t = (4,15 + 3,25) \times 2,50 \times 50 / \sqrt{2} = 654,08 \text{ kN}$$

①

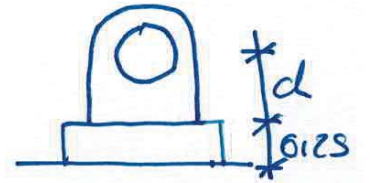
• Debido al peso del dado:

$$R_p = (4,15 \times 3,25 \times 2,50) \times 23,00 \times \frac{1}{2} \phi = 447,75 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_T + R_p \geq 1,10 \cdot E_T$$

$$654,08 + 447,75 \geq 1,10 \cdot 920 \rightarrow \text{OK.}$$

2. EMPUJES EN SOPORTES

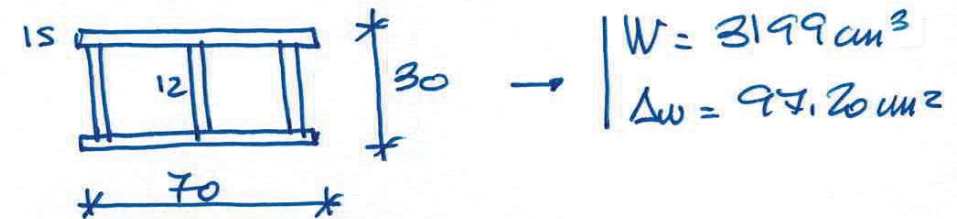


$$E = P \cdot \Delta \text{ (kN)}$$

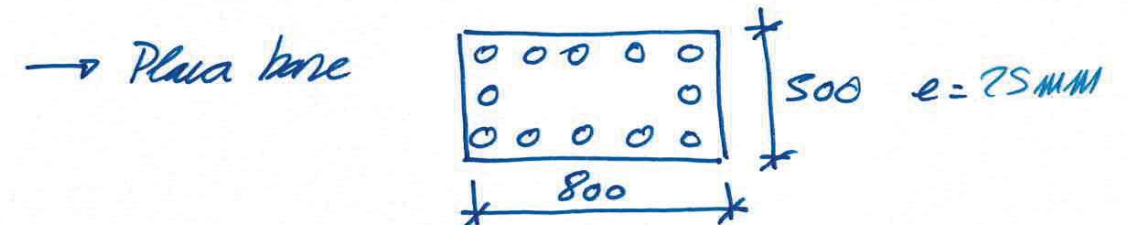
$$\rightarrow \begin{cases} \text{DN 500} \rightarrow E = 463,75 \text{ kN} \\ \text{DN 300} \rightarrow E = 186,25 \text{ kN} \end{cases}$$

• DN 500

$$\rightarrow \begin{cases} M^* = 0,50 \cdot 46,38 \cdot 1,50 = 34,79 \text{ TM} \\ V^* = 46,38 \cdot 1,50 = 69,57 \text{ T} \end{cases}$$



$$\rightarrow \begin{cases} \sigma = 1087,53 \text{ kg/cm}^2 \\ \tau = 715,74 \text{ "} \end{cases} \rightarrow \sigma_{co} = 1649,11 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{OK}$$



$$\rightarrow \begin{cases} m_i = 347,90 / 0,40 / 5 = 173,95 \text{ kN} \\ v_i = 695,70 / 12 = 57,98 \text{ kN} \end{cases}$$

②

③

→ EAE-95 → Categoría A a compresión y aplast.  
Categoría D a tracción

→ para tornillos M27, acero 8.8, tenemos:

$$F_{v,rd} = 175,10 \text{ kN}$$

$$F_{t,rd} = 262,66 \text{ kN}$$

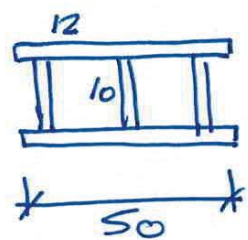
$$\rightarrow \frac{V_i}{F_{v,rd}} + \frac{M_i}{1,4 \cdot F_{t,rd}} \leq 1,00$$

$$\rightarrow \frac{57,98}{175,10} + \frac{173,95}{1,4 \cdot 262,66} = 0,80 < 1,00 \quad \text{OK}$$

$$\rightarrow \boxed{\begin{array}{l} 800 \times 500 \times 25 \text{ mm S355} \geq 12 \\ 12 \times \text{PERNOS M27 acero 8.8} \end{array}}$$

DN300

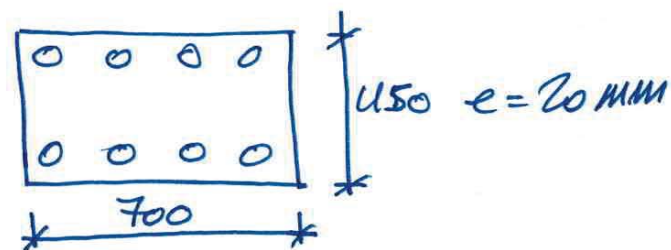
$$\rightarrow \left| \begin{array}{l} M^* = 0,40 \cdot 18,63 \cdot 1,50 = 11,18 \text{ mT} \\ V^* = 18,63 \cdot 1,50 = 27,95 \text{ T} \end{array} \right.$$



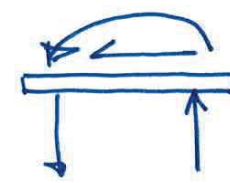
$$\rightarrow \left| \begin{array}{l} W = 1591 \text{ cm}^3 \\ A_w = 67,80 \text{ cm}^2 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \sigma_{co} = 1001,80 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{OK}$$

→ Placa base



④



$$\rightarrow \left| \begin{array}{l} M_i = 111,80 / 0,35 / 4 = 79,86 \text{ kN} \\ V_i = 279,50 / 8 = 34,94 \text{ kN} \end{array} \right.$$

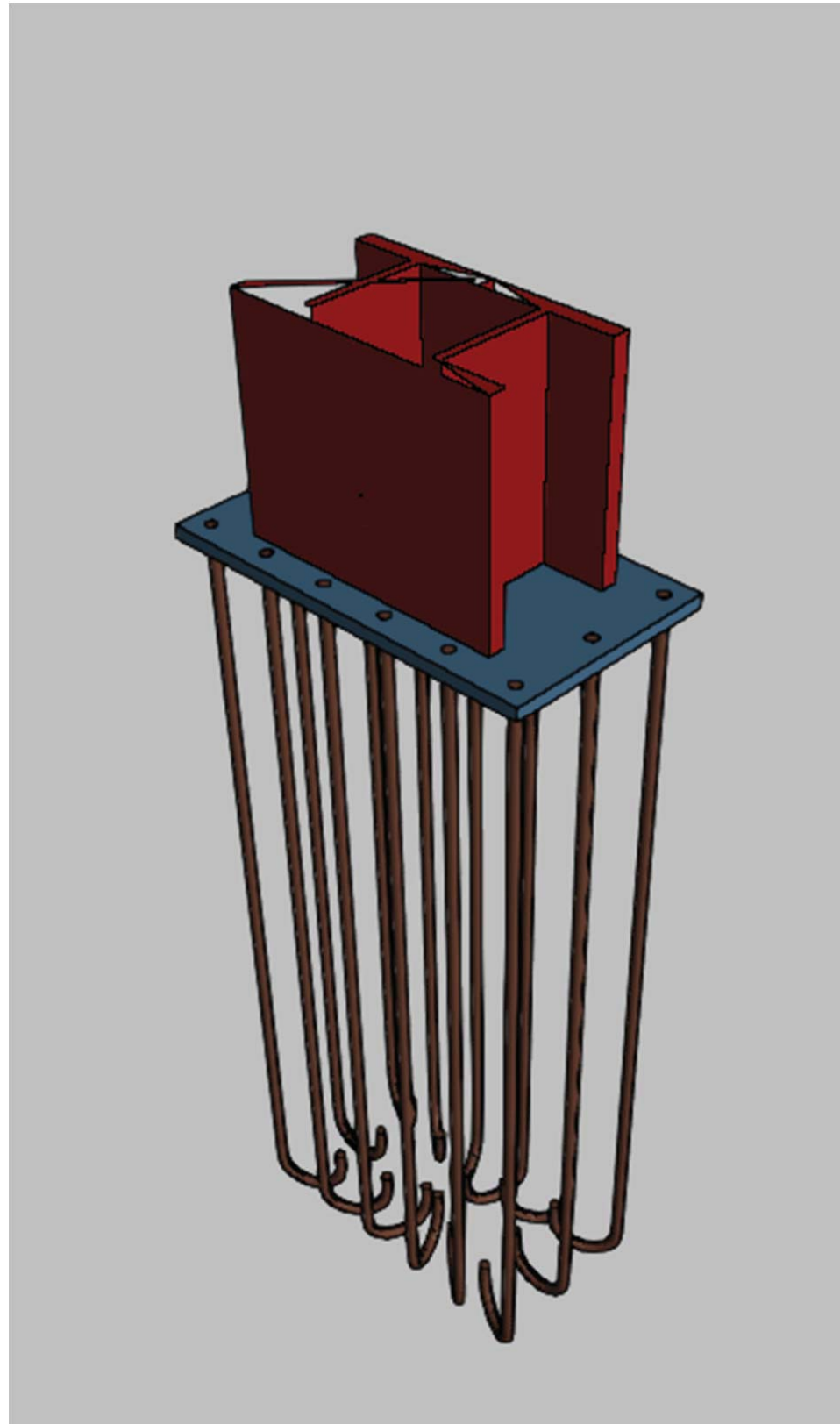
→ para tornillos M20, acero 8.8, tenemos:

$$F_{v,rd} = 94,08 \text{ kN}$$

$$F_{t,rd} = 141,12 \text{ kN}$$

$$\rightarrow \frac{34,94}{94,08} + \frac{79,86}{1,40 \cdot 141,12} = 0,78 < 1,00 \rightarrow \text{OK}$$

$$\rightarrow \boxed{\begin{array}{l} 700 \times 450 \times 20 \text{ mm S355} \geq 12 \\ 8 \times \text{PERNOS M20 acero 8.8} \end{array}}$$



SUPPORT DN500



## 1.- DATOS DE OBRA

### 1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

### 1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

#### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

##### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**



# Listados

PLACA SOPORTE DN500

Fecha: 02/04/20

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

## Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 2.- ESTRUCTURA

### 2.1.- Geometría

#### 2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.  
Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Referencia	Nudos									
	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	0.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

#### 2.1.2.- Barras

##### 2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
 *$\nu$* : Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
 *$f_y$* : Límite elástico  
 *$\alpha_t$* : Coeficiente de dilatación  
 *$\gamma$* : Peso específico



# Listados

PLACA SOPORTE DN500

Fecha: 02/04/20

### 2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>sup.</sub> (m)	Lb <sub>inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	2xHE 300 M([-]) (HEM)	0.500	1.00	1.00	-	-

Notación:  
*Ni*: Nudo inicial  
*Nf*: Nudo final  
 *$\beta_{xy}$* : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 *$\beta_{xz}$* : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
*Lb<sub>sup.</sub>*: Separación entre arriostramientos del ala superior  
*Lb<sub>inf.</sub>*: Separación entre arriostramientos del ala inferior

### 2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	I <sub>yy</sub> (cm⁴)	I <sub>zz</sub> (cm⁴)	I <sub>t</sub> (cm⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 300 M, Doble en cajón unión genérica, (HEM) Separación entre los perfiles: 0.0 / 0.0 mm Perfiles independientes	606.20	362.70	99.04	118400.00	184439.55	2821.56

Notación:  
*Ref.*: Referencia  
*A*: Área de la sección transversal  
*Avy*: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
*Avz*: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
*I<sub>yy</sub>*: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
*I<sub>zz</sub>*: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
*I<sub>t</sub>*: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

## 2.2.- Cargas

### 2.2.1.- Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N2	Q 1	490.00	0.000	1.000	0.000

### 2.2.2.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la



# Listados

PLACA SOPORTE DN500

Fecha: 02/04/20

posición donde termina la carga.

Unidades:

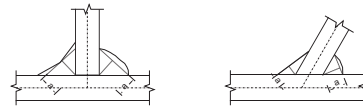
- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	4.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

## 2.3.- Uniones

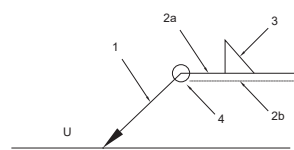
### 2.3.1.- Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



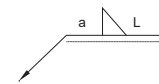
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

#### Método de representación de soldaduras

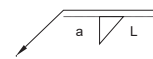


- Referencias:
- 1: línea de la flecha
  - 2a: línea de referencia (línea continua)
  - 2b: línea de identificación (línea a trazos)
  - 3: símbolo de soldadura
  - 4: indicaciones complementarias
  - U: Unión

#### Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.



# Listados

PLACA SOPORTE DN500

Fecha: 02/04/20

### Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

### Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

### 2.3.2.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje



- a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.
- b) *Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- c) *Aplastamiento:* Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

### 3. Placa de anclaje

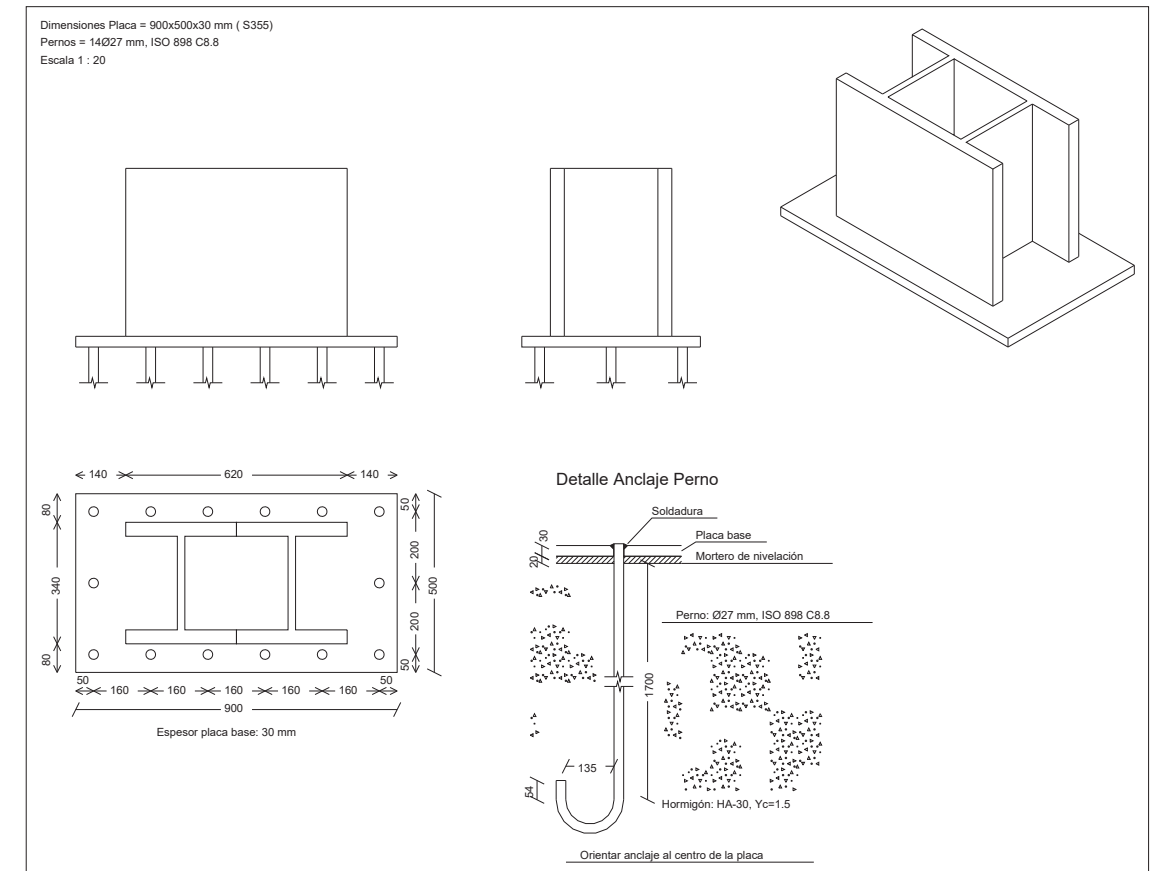
- a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.
- b) *Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.
- c) *Tensiones locales:* Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.



### 2.3.3.- Memoria de cálculo

#### 2.3.3.1.- Tipo 1

##### a) Detalle



##### b) Descripción de los componentes de la unión

Pieza	Elementos complementarios								
	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		900	500	30	14	27	S355	355.0	470.0



## Listados

PLACA SOPORTE DN500

Fecha: 02/04/20

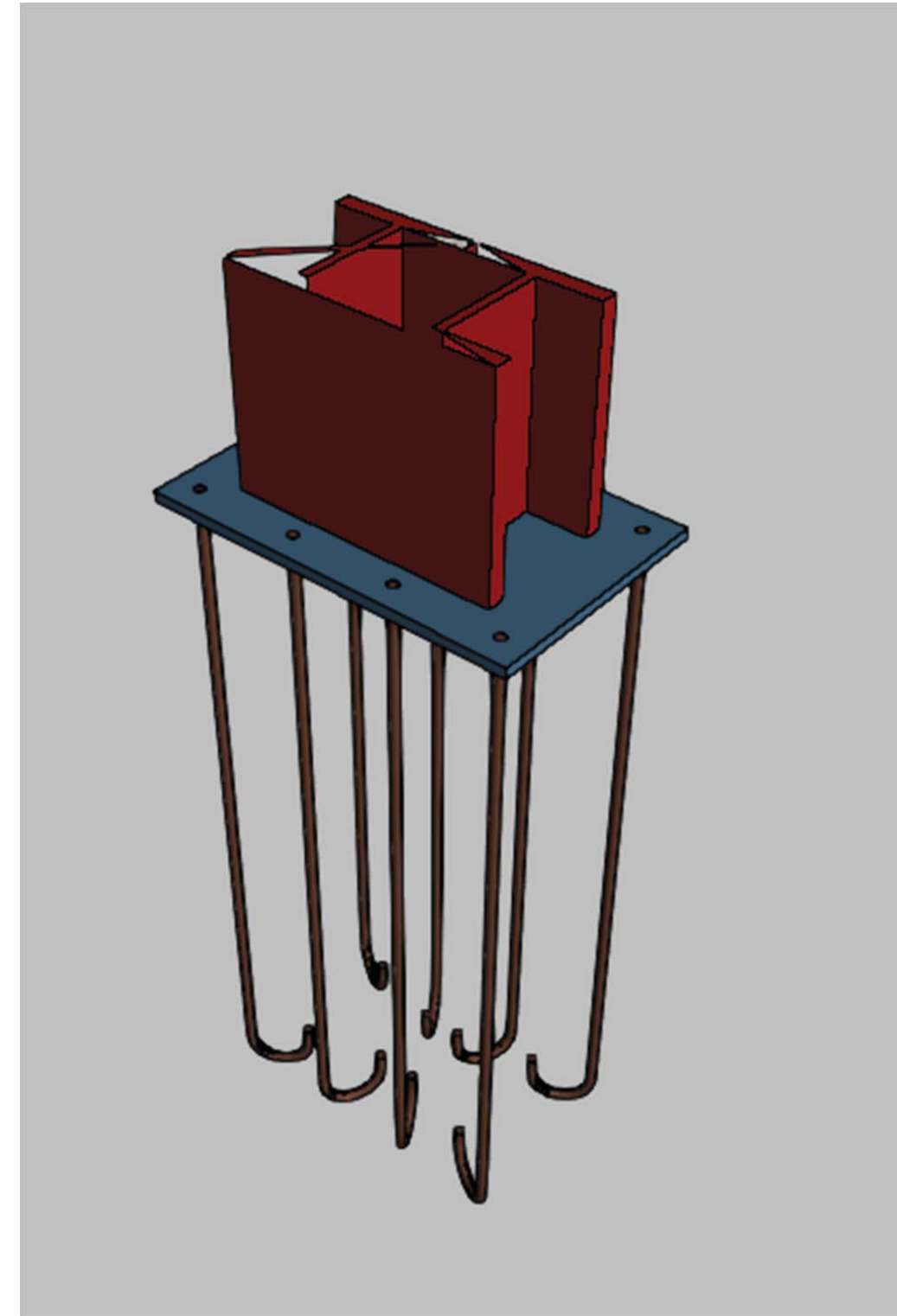
### c) Comprobación

#### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 81 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 40 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 79 cm Calculado: 170 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 247.62 kN Calculado: 158.97 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 173.34 kN Calculado: 56 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 247.62 kN Calculado: 238.97 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 293.38 kN Calculado: 148.86 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 609.524 MPa Calculado: 313.974 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 547.71 kN Calculado: 52.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 338.095 MPa Calculado: 132.019 MPa	Cumple
- Izquierda:	Máximo: 338.095 MPa Calculado: 132.019 MPa	Cumple
- Arriba:	Máximo: 338.095 MPa Calculado: 219.573 MPa	Cumple
- Abajo:	Máximo: 338.095 MPa Calculado: 227.121 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 4572.52	Cumple
- Izquierda:	Mínimo: 250 Calculado: 4572.52	Cumple
- Arriba:	Mínimo: 250 Calculado: 1209.22	Cumple
- Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1024.08	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 338.095 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### d) Medición

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S355	Placa base	1	900x500x30	105.97
				Total
ISO 898 C8.8 (liso)	Pernos de anclaje	14	Ø 27 - L = 1777 + 308	131.23
				Total



SUPPORT DN300



## 1.- DATOS DE OBRA

### 1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

### 1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

#### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

##### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

### Desplazamientos

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 2.- ESTRUCTURA

### 2.1.- Geometría

#### 2.1.1.- Nudos

Referencias:

 $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales. $\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.  
Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Referencia	Nudos									
	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	0.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado

#### 2.1.2.- Barras

##### 2.1.2.1.- Materiales utilizados

Material		Materiales utilizados					
Tipo	Designación	E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
 *$\nu$* : Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
 *$f_y$* : Límite elástico  
 *$\alpha_t$* : Coeficiente de dilatación  
 *$\gamma$* : Peso específico



**2.1.2.2.- Descripción**

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub>	Lb <sub>Inf.</sub>
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	2xHE 240 M([-]) (HEM)	0.400	1.00	1.00	-	-

Notación:  
 Ni: Nudo inicial  
 Nf: Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
 Lb<sub>Sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superior  
 Lb<sub>Inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior

**2.1.2.3.- Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipo	Designación			(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )
Acero laminado	S275	1	HE 240 M, Doble en cajón unión genérica, (HEM) Separación entre los perfiles: 0.0 / 0.0 mm Perfiles independientes	399.20	238.08	66.74	48580.00	77686.99	1252.08

Notación:  
 Ref.: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
 It: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

**2.2.- Cargas****2.2.1.- Nudos**

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N2	Q 1	177.00	0.000	1.000	0.000

**2.2.2.- Barras**

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la



posición donde termina la carga.

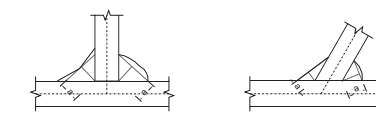
Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

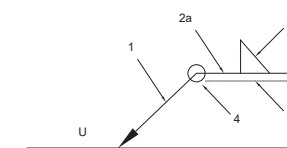
Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	3.074	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

**2.3.- Uniones****2.3.1.- Referencias y simbología**

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



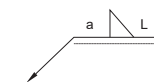
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

**Método de representación de soldaduras**

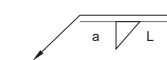
Referencias 1, 2a y 2b

Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.



Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

2.3.2.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje



- a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.
- b) *Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- c) *Aplastamiento:* Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

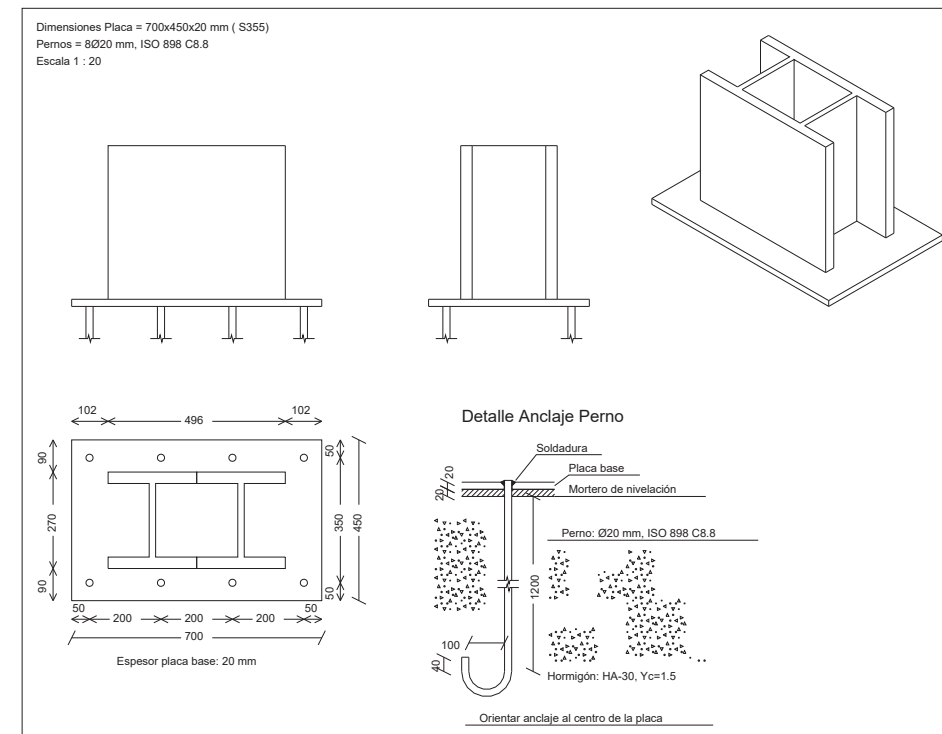
3. Placa de anclaje

- a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.
- b) *Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.
- c) *Tensiones locales:* Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

2.3.3.- Memoria de cálculo

2.3.3.1.- Tipo 1

a) Detalle



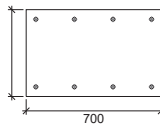


## Listados

PLACA SOPORTE DN300

Fecha: 02/04/20

### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		700	450	20	8	20	S355	355.0	470.0

### c) Comprobación

#### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 200 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 59 cm Calculado: 120 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 129.48 kN Calculado: 77.81 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 90.63 kN Calculado: 35.4 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 129.48 kN Calculado: 128.38 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 160.77 kN Calculado: 72.94 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 609.524 MPa Calculado: 308.762 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 270.48 kN Calculado: 33.19 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 338.095 MPa	
- Derecha:	Calculado: 80.8674 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 80.8674 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 262.642 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 333.167 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 7521.37	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 7521.37	Cumple
- Arriba:	Calculado: 492.887	Cumple
- Abajo:	Calculado: 308.675	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 338.095 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



## Listados

PLACA SOPORTE DN300

Fecha: 02/04/20

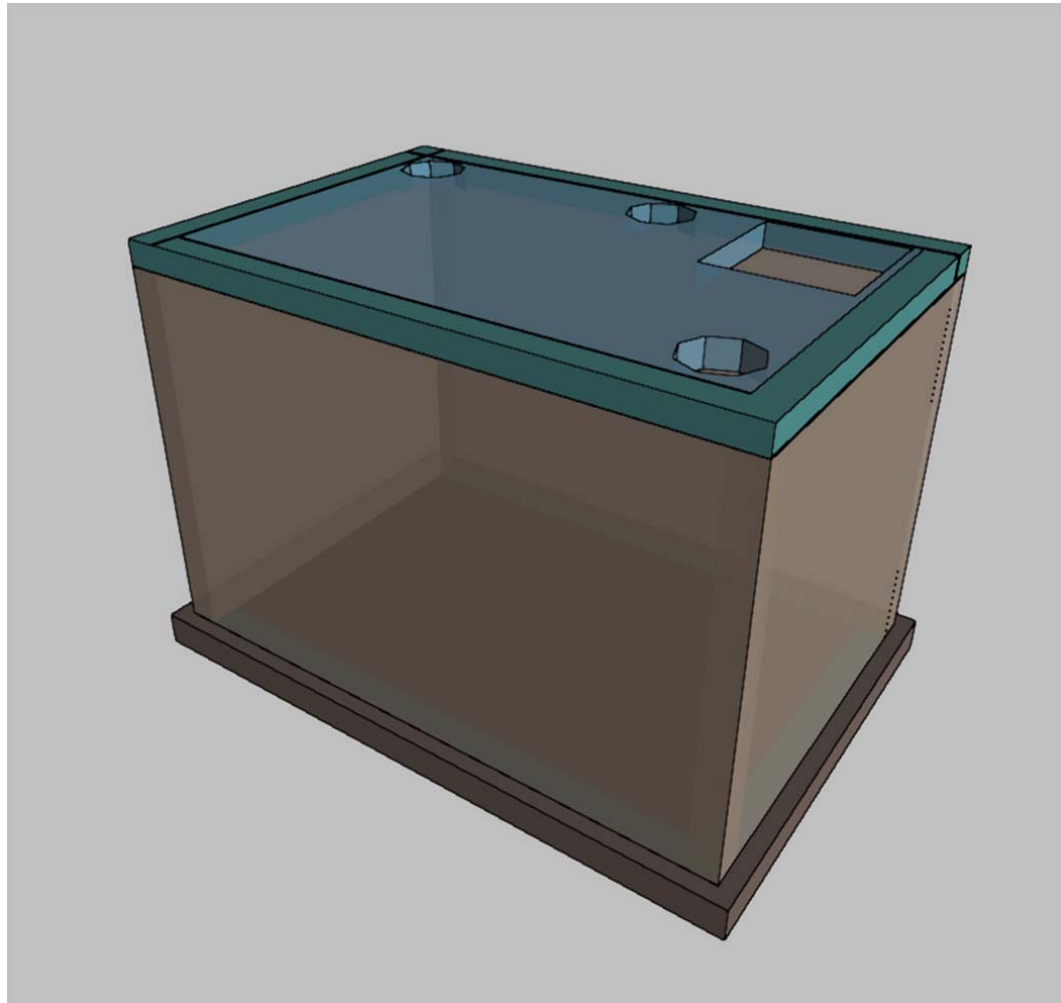
### d) Medición

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S355	Placa base	1	700x450x20	49.45
	Total			49.45
ISO 898 C8.8 (liso)	Pernos de anclaje	8	Ø 20 - L = 1260 + 228	29.37
	Total			29.37



### **APÈNDIX 3: ARQUETA INTERCEPCIÓ**





ARQUETA INTERCEPCIO



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA INTERCEPCIO - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

### 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2020

Número de licencia: 76600

### 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA INTERCEPCIO - PERMANENT O TRANSTORIA

Clave: arqueta intercepcio permanente

### 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

### 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

#### 4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Cubierta	5.0	0.0
Cimentación	5.0	0.0

#### 4.2.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	H 1	Empujes del terreno
	A 1	Accidental

#### 4.3.- Leyes de presiones sobre muros

Referencia	Hipótesis	Empujes del terreno	
		Descripción	Muro
Terreno	H 1	Con nivel freático: Cota 4.80 m Con relleno: Cota 4.80 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida 12.00 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 5.00 kN/m <sup>2</sup>	M1, M2, M3, M4

#### 4.4.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m<sup>2</sup>)



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
INTERCEPCIO - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cubierta	Sobrecarga de uso	Lineal	2.40	(5.16,5.47) (6.83,5.47)
	Sobrecarga de uso	Lineal	2.40	(6.83,5.47) (6.83,3.83)
	Sobrecarga de uso	Lineal	2.40	(6.84,3.83) (5.18,3.83)
	Sobrecarga de uso	Lineal	2.40	(5.16,5.47) (5.16,3.84)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.13,5.47) (4.44,5.34)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.44,5.34) (4.55,5.03)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.55,5.04) (4.42,4.74)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.42,4.74) (4.10,4.63)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.10,4.63) (3.83,4.78)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.14,5.47) (3.86,5.34)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(3.85,5.35) (3.70,5.08)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(3.70,5.08) (3.81,4.79)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.40,2.37) (6.70,2.25)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.70,2.25) (6.83,1.94)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.83,1.94) (6.69,1.65)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.69,1.64) (6.39,1.53)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.39,1.52) (6.08,1.67)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.40,2.37) (6.12,2.24)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.12,2.25) (5.97,1.97)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(5.97,1.97) (6.09,1.67)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(0.91,5.47) (1.20,5.35)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(1.20,5.35) (1.33,5.07)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(1.32,5.07) (1.21,4.76)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(1.21,4.75) (0.89,4.63)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(0.90,4.62) (0.61,4.77)
Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(0.91,5.47) (0.61,5.35)	
Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(0.61,5.35) (0.48,5.08)	
Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(0.48,5.08) (0.60,4.77)	

## 5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

## 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

### - Situaciones persistentes o transitorias

#### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \psi_{ai} Q_{ki}$$



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
INTERCEPCIO - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

### - Situaciones accidentales

#### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \gamma_{Q1} \psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{ai} Q_{ki}$$

### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $A_d$  Acción accidental
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\gamma_{Ad}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental
- $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

## 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-





## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
INTERCEPCIO - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

### Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
INTERCEPCIO - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

### Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Cubierta	1	Cubierta	4.80	4.80
0	Cimentación				0.00

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 8.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

#### Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+ Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 1.27)	( 0.22, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 5.72)	( 7.07, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 7.07, 1.28)	( 7.07, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 1.27)	( 7.07, 1.28)	1	0.175+0.175=0.35

#### Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
INTERCEPCIO - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

Referencia	Zapata del muro	
M3	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles

### 9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	40	20000.00	0.150	0.150

### 10.- MATERIALES UTILIZADOS

#### 10.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577

#### 10.2.- Aceros por elemento y posición

##### 10.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

##### 10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275	275	210

## Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

### Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.150 MPa  
Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.150 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B2-B1	M4: 35x40	0.042	0.042	Cumple
2	B3-B0	M2: 35x40	0.041	0.042	Cumple
3	B2-B3	M1: 35x40	0.042	0.042	Cumple
4	B1-B0	M3: 35x40	0.042	0.042	Cumple

Situaciones accidentales					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B2-B1	M4: 35x40	0.042	0.042	Cumple
2	B3-B0	M2: 35x40	0.041	0.042	Cumple
3	B2-B3	M1: 35x40	0.042	0.042	Cumple
4	B1-B0	M3: 35x40	0.042	0.042	Cumple



## Armados de losas

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB

Cimentación  
Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 40

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 40



## Armados de losas

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB

Cubierta  
Número Plantas Iguales: 1

Malla 2: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30



## 1.- MATERIALES

### 1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577

### 1.2.- Aceros por elemento y posición

#### 1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

#### 1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275	275	210

## 2.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Peso propio	208.7	43.6	-1.7	45.2	-0.1	-0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	H 1	-37.9	37.2	-0.3	184.1	0.0	-0.2
	Sobrecarga de uso	33.5	5.1	0.5	5.6	0.3	-0.0
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M2	Peso propio	341.3	-7.4	-71.2	0.0	-49.9	-0.3
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	H 1	38.2	-2.4	-205.6	-0.0	-509.7	10.4
	Sobrecarga de uso	54.6	0.3	-5.9	-0.4	-4.2	-0.1
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M3	Peso propio	197.3	-43.9	-1.7	-44.7	0.3	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	H 1	-37.8	-36.0	-0.3	-183.8	0.3	0.2
	Sobrecarga de uso	33.7	-5.3	0.4	-5.7	-0.3	0.0
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M4	Peso propio	351.0	-7.6	71.2	-0.6	49.7	0.2
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	H 1	37.5	-2.6	204.7	-0.3	509.3	-10.6
	Sobrecarga de uso	53.0	0.3	5.9	0.5	4.1	0.1
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## 3.- LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 445 cm [Nudo inicial: 0.22;1.27 -> Nudo final: 0.22;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 685 cm [Nudo inicial: 0.22;5.72 -> Nudo final: 7.07;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Cubierta	35.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	Ai At

Muro M3: Longitud: 445 cm [Nudo inicial: 7.07;1.28 -> Nudo final: 7.07;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 685 cm [Nudo inicial: 0.22;1.27 -> Nudo final: 7.07;1.28]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Cubierta	35.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	Ai At

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

Abreviaturas utilizadas en la columna "Estado":

Ai = No se ha dispuesto armado transversal, pero es necesario el atado de las barras verticales por normativa.

At = Es obligatorio atar todas las barras verticales con el armado transversal.



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA INTERCEPCIO - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

### 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2020

Número de licencia: 76600

### 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA INTERCEPCIO - ACCIDENTAL

Clave: arqueta intercepcio accidental

### 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

### 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

#### 4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Cubierta	0.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

#### 4.2.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	H 1	Empujes del terreno
	A 1	Accidental

#### 4.3.- Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Terreno + Avenida	A 1	Con nivel freático: Cota 4.80 m Con relleno: Cota 4.80 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida 12.00 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 42.00 kN/m <sup>2</sup>	M1, M2, M3, M4

#### 4.4.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m<sup>2</sup>)



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA INTERCEPCIO - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cubierta	Cargas muertas	Superficial	42.00	(7.05,5.70) (0.22,5.70) (0.22,1.30) (7.05,1.30)
	A 1	Lineal	16.80	(5.16,5.48) (6.84,5.48)
	A 1	Lineal	16.80	(6.84,5.47) (6.84,3.82)
	A 1	Lineal	16.80	(6.84,3.81) (5.17,3.81)
	A 1	Lineal	16.80	(5.16,5.48) (5.16,3.81)
	A 1	Lineal	5.30	(3.83,5.35) (4.15,5.48)
	A 1	Lineal	5.30	(4.15,5.48) (4.44,5.35)
	A 1	Lineal	5.30	(4.44,5.36) (4.57,5.05)
	A 1	Lineal	5.30	(4.57,5.05) (4.43,4.74)
	A 1	Lineal	5.30	(4.12,4.63) (4.43,4.74)
	A 1	Lineal	5.30	(4.12,4.63) (3.82,4.78)
	A 1	Lineal	5.30	(3.82,4.78) (3.71,5.09)
	A 1	Lineal	5.30	(3.83,5.35) (3.71,5.10)
	A 1	Lineal	5.30	(6.40,2.37) (6.70,2.25)
	A 1	Lineal	5.30	(6.69,2.25) (6.82,1.95)
	A 1	Lineal	5.30	(6.82,1.95) (6.70,1.66)
	A 1	Lineal	5.30	(6.70,1.66) (6.40,1.53)
	A 1	Lineal	5.30	(6.40,1.53) (6.10,1.66)
	A 1	Lineal	5.30	(6.09,1.67) (5.98,1.96)
	A 1	Lineal	5.30	(5.98,1.96) (6.09,2.25)
	A 1	Lineal	5.30	(6.09,2.24) (6.40,2.37)
	A 1	Lineal	5.30	(0.91,5.48) (1.21,5.35)
	A 1	Lineal	5.30	(1.21,5.35) (1.33,5.07)
	A 1	Lineal	5.30	(1.33,5.07) (1.21,4.75)
	A 1	Lineal	5.30	(1.21,4.75) (0.88,4.62)
	A 1	Lineal	5.30	(0.89,4.62) (0.60,4.75)
	A 1	Lineal	5.30	(0.60,4.75) (0.47,5.05)
	A 1	Lineal	5.30	(0.47,5.05) (0.59,5.34)
	A 1	Lineal	5.30	(0.59,5.34) (0.91,5.48)

### 5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

### 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
INTERCEPCIO - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

### - Situaciones accidentales

#### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_d} A_d + \gamma_{Q1} \psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{ai} Q_{ki}$$

#### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_d} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $A_d$  Acción accidental
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\gamma_{A_d}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental
- $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

### 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
INTERCEPCIO - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

	Accidental			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

#### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

	Accidental			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

#### Tensiones sobre el terreno

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

	Accidental			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
INTERCEPCIO - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

### Desplazamientos

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Cubierta	1	Cubierta	4.80	4.80
0	Cimentación				0.00

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 8.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 1.27)	( 0.22, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 5.72)	( 7.07, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 7.07, 1.28)	( 7.07, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 1.27)	( 7.07, 1.28)	1	0.175+0.175=0.35

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
INTERCEPCIO - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

Referencia	Zapata del muro	
M3	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles

## 9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	40	20000.00	0.150	0.150

## 10.- MATERIALES UTILIZADOS

### 10.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577

### 10.2.- Aceros por elemento y posición

#### 10.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

#### 10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275	275	210

## Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

### Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.150 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.150 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B2-B1	M4: 35x40	0.071	0.071	Cumple
2	B3-B0	M2: 35x40	0.064	0.064	Cumple
3	B2-B3	M1: 35x40	0.071	0.071	Cumple
4	B1-B0	M3: 35x40	0.062	0.062	Cumple

Situaciones accidentales					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B2-B1	M4: 35x40	0.064	0.064	Cumple
2	B3-B0	M2: 35x40	0.063	0.064	Cumple
3	B2-B3	M1: 35x40	0.064	0.064	Cumple
4	B1-B0	M3: 35x40	0.063	0.064	Cumple



CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB

## Armados de losas

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 40

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 40

Alineación 13: (x= 2.15) Superior (y= 2.49)-(y= 4.05) 1Ø12c/20

Alineación 14: (x= 2.40) Superior (y= 2.36)-(y= 4.59) 1Ø12c/20

Alineación 15: (x= 2.65) Superior (y= 2.36)-(y= 4.59) 1Ø12c/20

Alineación 16: (x= 2.90) Superior (y= 2.36)-(y= 4.59) 1Ø12c/20

Alineación 17: (x= 3.15) Superior (y= 2.36)-(y= 4.59) 1Ø12c/20

Alineación 18: (x= 3.40) Superior (y= 2.36)-(y= 4.59) 1Ø12c/20

Alineación 19: (x= 3.65) Superior (y= 2.36)-(y= 4.59) 1Ø12c/20

Alineación 20: (x= 3.90) Superior (y= 2.36)-(y= 4.59) 1Ø12c/20

Alineación 21: (x= 4.15) Superior (y= 2.36)-(y= 4.59) 1Ø12c/20

Alineación 22: (x= 4.40) Superior (y= 2.36)-(y= 4.59) 1Ø12c/20

Alineación 23: (x= 4.65) Superior (y= 2.36)-(y= 4.59) 1Ø12c/20

Alineación 24: (x= 4.90) Superior (y= 2.49)-(y= 4.05) 1Ø12c/20





## Armados de losas

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB

Cubierta  
Número Plantas Iguales: 1

Malla 2: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA INTERCEPCIO - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

### 1.- MATERIALES

#### 1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577

#### 1.2.- Aceros por elemento y posición

##### 1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

##### 1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275	275	210

### 2.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

• Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	M <sub>x</sub> (kN·m)	M <sub>y</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	T (kN·m)
M1	Peso propio	208.7	43.6	-1.7	45.2	-0.1	-0.0
	Cargas muertas	239.3	49.3	-12.0	54.1	-1.1	0.5
	H 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	A 1	-52.9	51.7	12.9	232.4	3.4	-0.8
M2	Peso propio	341.3	-7.4	-71.2	0.0	-49.9	-0.3
	Cargas muertas	314.6	-55.6	-58.8	-0.3	-42.3	6.2
	H 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	A 1	131.9	43.8	-296.0	-2.3	-673.7	8.0
M3	Peso propio	197.3	-43.9	-1.7	-44.7	0.3	0.0
	Cargas muertas	175.3	-46.6	-11.7	-50.1	1.3	-0.6
	H 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	A 1	0.3	-54.7	12.2	-236.7	-2.3	1.0



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA INTERCEPCIO - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M4	Peso propio	351.0	-7.6	71.2	-0.6	49.7	0.2
	Cargas muertas	368.0	-56.7	59.1	-3.7	42.1	-6.6
	H 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	A 1	74.4	44.2	293.6	6.6	672.7	-8.3

## 3.- LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 445 cm [Nudo inicial: 0.22;1.27 -> Nudo final: 0.22;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	97.2	---

Muro M2: Longitud: 685 cm [Nudo inicial: 0.22;5.72 -> Nudo final: 7.07;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	98.8	---

Muro M3: Longitud: 445 cm [Nudo inicial: 7.07;1.28 -> Nudo final: 7.07;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	97.2	---

Muro M4: Longitud: 685 cm [Nudo inicial: 0.22;1.27 -> Nudo final: 7.07;1.28]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	98.8	---

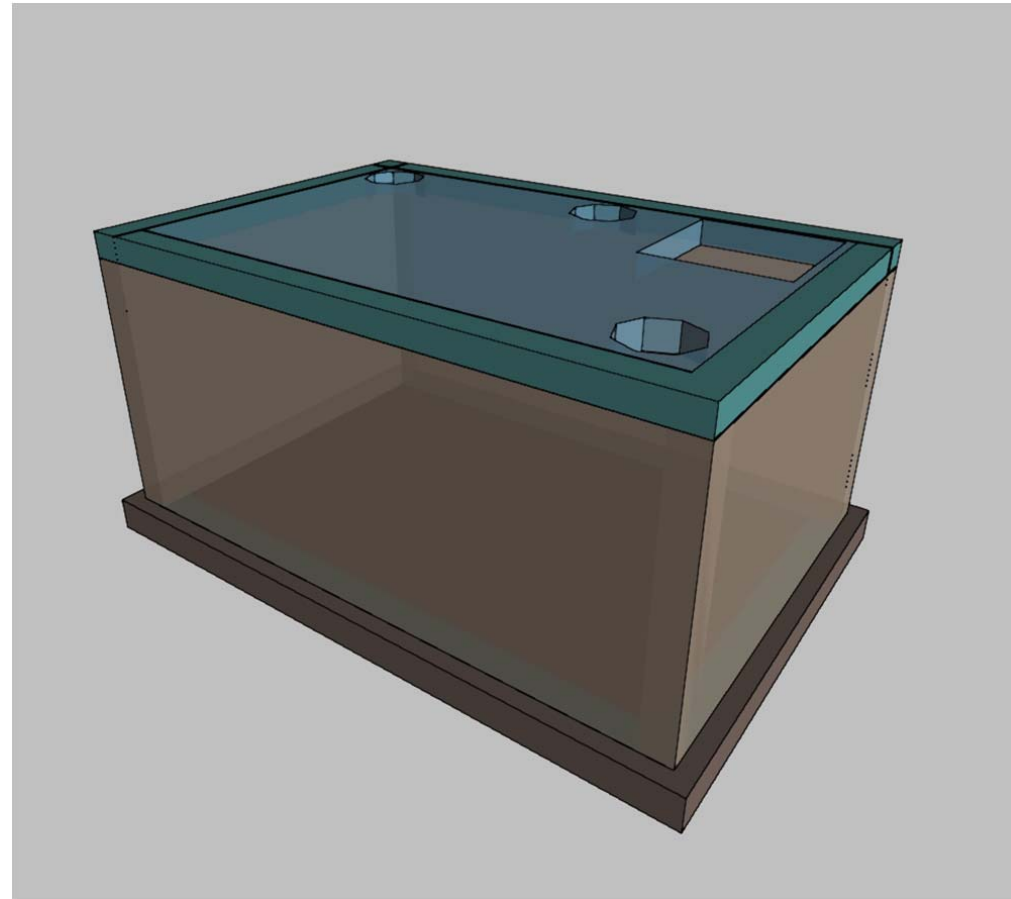
F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

SECCIO	M(mkN)	B	H	φb	sb	φr	sr	f <sub>t,adm,fl</sub>	M <sub>r</sub>	s	Ac.ef	As	Ac.ef/As	Sm	σs	σsr	E <sub>sm</sub>	Wk	r	k1	fck	30	W <sub>max</sub>	0.2
Cubierta Mxx inferior	11.70	1000	300	16	200			3.77	56.48	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	16	30	0.125	30	0.2
Cubierta Myy inferior	16.59	1000	300	16	200			3.77	56.48	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	16	30	0.125	30	0.2
Cimentación Mxx superior	21.77	1000	400	12	200			3.48	92.69	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	12	30	0.125	30	0.2
Cimentación Myy superior	29.62	1000	400	12	200			3.48	92.69	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	12	30	0.125	30	0.2
Muros vertical intrados	51.22	1000	350	12	200			3.62	73.92	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	12	30	0.125	30	0.2
Muros horizontal intrados	33.72	1000	350	12	200			3.62	73.92	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	12	30	0.125	30	0.2

SECCIO	M(mkN)	B	H	φb	sb	φr	sr	f <sub>t,adm,fl</sub>	M <sub>r</sub>	s	Ac.ef	As	Ac.ef/As	Sm	σs	σsr	E <sub>sm</sub>	Wk	r	k1	fck	30	W <sub>max</sub>	0.3
Cubierta Mxx superior	8.38	1000	300	12	200			3.77	56.48	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	12	30	0.125	30	0.3
Cubierta Myy superior	10.90	1000	300	12	200			3.77	56.48	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	12	30	0.125	30	0.3
Cimentación Mxx inferior	40.24	1000	400	16	200			3.48	92.69	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	16	30	0.125	30	0.3
Cimentación Myy inferior	58.36	1000	400	16	200			3.48	92.69	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	16	30	0.125	30	0.3
Muros vertical trasdos	73.31	1000	350	12	200			3.62	73.92	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	12	30	0.125	30	0.3
Muros horizontal trasdos	61.24	1000	350	12	200			3.62	73.92	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000	50	12	30	0.125	30	0.3

## APÈNDIX 4: ARQUETA ENTRONCAMENT





ARQUETA ENTRONCAMENT



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA ENTRONCAMENT - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

### 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2020

Número de licencia: 76600

### 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA ENTRONCAMENT - PERMANENT O TRANSTORIA

Clave: arqueta entroncament permanente

### 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

### 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

#### 4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Cubierta	5.0	0.0
Cimentación	5.0	0.0

#### 4.2.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	H 1	Empujes del terreno
	A 1	Accidental

#### 4.3.- Leyes de presiones sobre muros

Referencia	Hipótesis	Empujes del terreno	
		Descripción	Muro
Terreno	H 1	Con nivel freático: Cota 3.40 m Con relleno: Cota 3.40 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida 12.00 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 5.00 kN/m <sup>2</sup>	M1, M2, M3, M4

#### 4.4.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m<sup>2</sup>)



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
ENTRONCAMENT - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cubierta	Sobrecarga de uso	Lineal	2.40	(5.16,5.47) (6.83,5.47)
	Sobrecarga de uso	Lineal	2.40	(6.83,5.47) (6.83,3.83)
	Sobrecarga de uso	Lineal	2.40	(6.84,3.83) (5.18,3.83)
	Sobrecarga de uso	Lineal	2.40	(5.16,5.47) (5.16,3.84)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.13,5.47) (4.44,5.34)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.44,5.34) (4.55,5.03)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.55,5.04) (4.42,4.74)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.42,4.74) (4.10,4.63)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.10,4.63) (3.83,4.78)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(4.14,5.47) (3.86,5.34)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(3.85,5.35) (3.70,5.08)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(3.70,5.08) (3.81,4.79)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.40,2.37) (6.70,2.25)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.70,2.25) (6.83,1.94)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.83,1.94) (6.69,1.65)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.69,1.64) (6.39,1.53)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.39,1.52) (6.08,1.67)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.40,2.37) (6.12,2.24)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(6.12,2.25) (5.97,1.97)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(5.97,1.97) (6.09,1.67)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(0.91,5.47) (1.20,5.35)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(1.20,5.35) (1.33,5.07)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(1.32,5.07) (1.21,4.76)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(1.21,4.75) (0.89,4.63)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(0.90,4.62) (0.61,4.77)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(0.91,5.47) (0.61,5.35)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(0.61,5.35) (0.48,5.08)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.75	(0.48,5.08) (0.60,4.77)

## 5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

## 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

### - Situaciones persistentes o transitorias

#### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
ENTRONCAMENT - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

### - Situaciones accidentales

#### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $A_d$  Acción accidental
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\gamma_{Ad}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental
- $\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

## 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
ENTRONCAMENT - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

### Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
ENTRONCAMENT - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

### Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Cubierta	1	Cubierta	3.40	3.40
0	Cimentación				0.00

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 8.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

#### Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+ Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 1.27)	( 0.22, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 5.72)	( 7.07, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 7.07, 1.28)	( 7.07, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 1.27)	( 7.07, 1.28)	1	0.175+0.175=0.35

#### Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
ENTRONCAMENT - PERMANENT O TRANSTORIA

Fecha: 02/04/20

Referencia	Zapata del muro	
M3	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles

### 9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	40	20000.00	0.150	0.150

### 10.- MATERIALES UTILIZADOS

#### 10.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577

#### 10.2.- Aceros por elemento y posición

##### 10.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

##### 10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275	275	210

## Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

### Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.150 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.150 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B2-B1	M4: 35x40	0.037	0.037	Cumple
2	B3-B0	M2: 35x40	0.036	0.036	Cumple
3	B2-B3	M1: 35x40	0.037	0.037	Cumple
4	B1-B0	M3: 35x40	0.036	0.036	Cumple

Situaciones accidentales					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B2-B1	M4: 35x40	0.037	0.037	Cumple
2	B3-B0	M2: 35x40	0.036	0.036	Cumple
3	B2-B3	M1: 35x40	0.037	0.037	Cumple
4	B1-B0	M3: 35x40	0.036	0.036	Cumple





## Armados de losas

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB

Cimentación  
Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 40

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 40



## Armados de losas

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB

Cubierta  
Número Plantas Iguales: 1

Malla 2: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30



## 1.- MATERIALES

### 1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577

### 1.2.- Aceros por elemento y posición

#### 1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

#### 1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275	275	210

## 2.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

▪ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Peso propio	157.0	30.9	-1.7	31.7	-0.1	-0.1
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	H 1	-7.0	30.6	0.4	143.6	0.1	-0.2
	Sobrecarga de uso	33.0	4.2	0.5	4.6	0.4	-0.1
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M2	Peso propio	256.8	-8.6	-54.0	0.4	-35.6	0.6
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	H 1	7.9	2.1	-85.8	-0.5	-309.2	4.3
	Sobrecarga de uso	54.9	0.1	-5.7	-0.4	-2.4	0.1
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M3	Peso propio	146.5	-31.5	-1.9	-31.7	0.5	0.1
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	H 1	-9.3	-28.9	1.0	-142.2	-0.0	0.5
	Sobrecarga de uso	33.5	-4.8	0.4	-5.1	-0.3	0.1
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M4	Peso propio	266.4	-9.1	54.0	-0.4	35.2	-0.9
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	H 1	8.3	2.7	85.3	-0.9	309.1	-3.8
	Sobrecarga de uso	53.4	-0.1	5.6	0.8	2.3	-0.2
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## 3.- LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 445 cm [Nudo inicial: 0.22;1.27 -> Nudo final: 0.22;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 685 cm [Nudo inicial: 0.22;5.72 -> Nudo final: 7.07;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 445 cm [Nudo inicial: 7.07;1.28 -> Nudo final: 7.07;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 685 cm [Nudo inicial: 0.22;1.27 -> Nudo final: 7.07;1.28]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
ENTRONCAMENT - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

### 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2020

Número de licencia: 76600

### 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA ENTRONCAMENT - ACCIDENTAL

Clave: arqueta entroncament accidental

### 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

### 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

#### 4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Cubierta	0.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

#### 4.2.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	H 1	Empujes del terreno
	A 1	Accidental

#### 4.3.- Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Terreno + Avenida	A 1	Con nivel freático: Cota 3.40 m Con relleno: Cota 3.40 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida 12.00 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 42.00 kN/m <sup>2</sup>	M1, M2, M3, M4

#### 4.4.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m<sup>2</sup>)



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
ENTRONCAMENT - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cubierta	Cargas muertas	Superficial	42.00	(7.05,5.70) (0.22,5.70) (0.22,1.30) (7.05,1.30)
	A 1	Lineal	16.80	(5.16,5.48) (6.84,5.48)
	A 1	Lineal	16.80	(6.84,5.47) (6.84,3.82)
	A 1	Lineal	16.80	(6.84,3.81) (5.17,3.81)
	A 1	Lineal	16.80	(5.16,5.48) (5.16,3.81)
	A 1	Lineal	5.30	(3.83,5.35) (4.15,5.48)
	A 1	Lineal	5.30	(4.15,5.48) (4.44,5.35)
	A 1	Lineal	5.30	(4.44,5.36) (4.57,5.05)
	A 1	Lineal	5.30	(4.57,5.05) (4.43,4.74)
	A 1	Lineal	5.30	(4.12,4.63) (4.43,4.74)
	A 1	Lineal	5.30	(4.12,4.63) (3.82,4.78)
	A 1	Lineal	5.30	(3.82,4.78) (3.71,5.09)
	A 1	Lineal	5.30	(3.83,5.35) (3.71,5.10)
	A 1	Lineal	5.30	(6.40,2.37) (6.70,2.25)
	A 1	Lineal	5.30	(6.69,2.25) (6.82,1.95)
	A 1	Lineal	5.30	(6.82,1.95) (6.70,1.66)
	A 1	Lineal	5.30	(6.70,1.66) (6.40,1.53)
	A 1	Lineal	5.30	(6.40,1.53) (6.10,1.66)
	A 1	Lineal	5.30	(6.09,1.67) (5.98,1.96)
	A 1	Lineal	5.30	(5.98,1.96) (6.09,2.25)
	A 1	Lineal	5.30	(6.09,2.24) (6.40,2.37)
	A 1	Lineal	5.30	(0.91,5.48) (1.21,5.35)
	A 1	Lineal	5.30	(1.21,5.35) (1.33,5.07)
	A 1	Lineal	5.30	(1.33,5.07) (1.21,4.75)
	A 1	Lineal	5.30	(1.21,4.75) (0.88,4.62)
	A 1	Lineal	5.30	(0.89,4.62) (0.60,4.75)
	A 1	Lineal	5.30	(0.60,4.75) (0.47,5.05)
	A 1	Lineal	5.30	(0.47,5.05) (0.59,5.34)
	A 1	Lineal	5.30	(0.59,5.34) (0.91,5.48)

### 5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

### 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
ENTRONCAMENT - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

### - Situaciones accidentales

#### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_d} A_d + \gamma_{Q1} \psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{ai} Q_{ki}$$

#### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_d} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $A_d$  Acción accidental
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\gamma_{A_d}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental
- $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

### 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
ENTRONCAMENT - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

	Accidental			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

#### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

	Accidental			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

#### Tensiones sobre el terreno

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

	Accidental			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
ENTRONCAMENT - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

### Desplazamientos

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Cubierta	1	Cubierta	3.40	3.40
0	Cimentación				0.00

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 8.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 1.27)	( 0.22, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 5.72)	( 7.07, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 7.07, 1.28)	( 7.07, 5.72)	1	0.175+0.175=0.35
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 1.27)	( 7.07, 1.28)	1	0.175+0.175=0.35

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles



## Listado de datos de la obra

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA  
ENTRONCAMENT - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

Referencia	Zapata del muro	
M3	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40  -Situaciones persistentes: 0.150 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles

## 9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	40	20000.00	0.150	0.150

## 10.- MATERIALES UTILIZADOS

### 10.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577

### 10.2.- Aceros por elemento y posición

#### 10.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

#### 10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275	275	210

## Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

### Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.150 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.150 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B2-B1	M4: 35x40	0.064	0.065	Cumple
2	B3-B0	M2: 35x40	0.057	0.058	Cumple
3	B2-B3	M1: 35x40	0.064	0.065	Cumple
4	B1-B0	M3: 35x40	0.055	0.055	Cumple

Situaciones accidentales					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B2-B1	M4: 35x40	0.059	0.059	Cumple
2	B3-B0	M2: 35x40	0.058	0.058	Cumple
3	B2-B3	M1: 35x40	0.059	0.059	Cumple
4	B1-B0	M3: 35x40	0.058	0.058	Cumple



CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB

## Armados de losas

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 40

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 40

Alineación 16: (x= 2.90) Superior (y= 2.66)-(y= 3.98) 1Ø12c/20

Alineación 17: (x= 3.15) Superior (y= 2.66)-(y= 3.98) 1Ø12c/20

Alineación 18: (x= 3.40) Superior (y= 2.66)-(y= 3.98) 1Ø12c/20

Alineación 19: (x= 3.65) Superior (y= 2.66)-(y= 3.98) 1Ø12c/20

Alineación 20: (x= 3.90) Superior (y= 2.66)-(y= 3.98) 1Ø12c/20

Alineación 21: (x= 4.15) Superior (y= 2.66)-(y= 3.98) 1Ø12c/20

Alineación 22: (x= 4.40) Superior (y= 2.66)-(y= 3.98) 1Ø12c/20



## Armados de losas

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB

Cubierta  
Número Plantas Iguales: 1

Malla 2: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA ENTRONCAMENT - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

### 1.- MATERIALES

#### 1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577

#### 1.2.- Aceros por elemento y posición

##### 1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

##### 1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275	275	210

### 2.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

• Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	M <sub>x</sub> (kN·m)	M <sub>y</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	T (kN·m)
M1	Peso propio	157.0	30.9	-1.7	31.7	-0.1	-0.1
	Cargas muertas	235.0	42.6	-11.6	45.9	-1.1	0.2
	H 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	A 1	-9.5	50.0	14.1	205.6	4.2	-1.0
M2	Peso propio	256.8	-8.6	-54.0	0.4	-35.6	0.6
	Cargas muertas	317.9	-57.5	-57.7	2.2	-29.5	6.9
	H 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	A 1	89.7	50.6	-142.6	-5.4	-452.2	1.0
M3	Peso propio	146.5	-31.5	-1.9	-31.7	0.5	0.1
	Cargas muertas	173.0	-42.5	-11.7	-45.4	2.7	-0.4
	H 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	A 1	39.4	-51.3	14.3	-207.4	-4.8	1.6



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

CC BAIX LLOBREGAT NORD ENCREUAMENT AMB LLOBREGAT - ARQUETA ENTRONCAMENT - ACCIDENTAL

Fecha: 02/04/20

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M4	Peso propio	266.4	-9.1	54.0	-0.4	35.2	-0.9
	Cargas muertas	371.3	-59.5	57.5	-2.7	27.9	-8.9
	H 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	A 1	34.1	52.1	141.3	7.1	452.7	0.4

## 3.- LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 445 cm [Nudo inicial: 0.22;1.27 -> Nudo final: 0.22;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 685 cm [Nudo inicial: 0.22;5.72 -> Nudo final: 7.07;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 445 cm [Nudo inicial: 7.07;1.28 -> Nudo final: 7.07;5.72]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 685 cm [Nudo inicial: 0.22;1.27 -> Nudo final: 7.07;1.28]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

ARQ.ENTRONCAMENT	SECCIO	M(mKN)	B	H	φb	sb	φr	sr	f <sub>adm,n</sub>	M <sub>r</sub>	s	Ac.ef	As	Ac.ef/As	Sm	σs	σsr	E <sub>sm</sub>	Wk
	Cubierta Mxx inferior	11.70	1000	300	16	200			3.77	56.48	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000
	Cubierta Myy inferior	16.59	1000	300	16	200			3.77	56.48	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000
	Cimentación Mxx superior	21.77	1000	400	12	200			3.48	92.69	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000
	Cimentación Myy superior	29.62	1000	400	12	200			3.48	92.69	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000
	Muros vertical intrados	46.23	1000	350	12	200			3.62	73.92	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000
	Muros horizontal intrados	31.63	1000	350	12	200			3.62	73.92	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000

r 50 k1 0.125 fck 30 W<sub>max</sub> 0.2

ARQ.ENTRONCAMENT	SECCIO	M(mKN)	B	H	φb	sb	φr	sr	f <sub>adm,n</sub>	M <sub>r</sub>	s	Ac.ef	As	Ac.ef/As	Sm	σs	σsr	E <sub>sm</sub>	Wk
	Cubierta Mxx superior	8.38	1000	300	12	200			3.77	56.48	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000
	Cubierta Myy superior	10.90	1000	300	12	200			3.77	56.48	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000
	Cimentación Mxx inferior	40.24	1000	400	16	200			3.48	92.69	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000
	Cimentación Myy inferior	58.36	1000	400	16	200			3.48	92.69	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000
	Muros vertical trasdos	68.52	1000	350	12	200			3.62	73.92	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000
	Muros horizontal trasdos	56.23	1000	350	12	200			3.62	73.92	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0000	0.000

r 50 k1 0.125 fck 30 W<sub>max</sub> 0.3



**ANNEX NÚM. 10: SERVEIS AFECTATS**



## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
2. SERVEIS AFECTATS.....	1
3. CONCLUSIÓ.....	2



## 1. INTRODUCCIÓ

S'ha fet una campanya de identificació documental dels possibles serveis afectats a la zona de les obres. A continuació es descriuen els diferents documents consultats i la informació rebuda de les diferents companyies.

### Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat ATL

S'ha tingut accés als següents document, que descriuen la xarxa d'ATL a la zona:

- OC-0003 (1999) 'Abastament i Elevació d'aigua potable a les poblacions d'Esparraguera, Collbató i Hostalets de Pierola'
- OC-0056 (2002) 'As-Built del Projecte d'abastament en alta d'Abrera (Baix Llobregat)'
- OC-0165 (2007) ' As-Built del Projecte de captació al riu Llobregat aigües amunt de La Magarola i la conducció a l'ETAP Llobregat'

### Empresa Nacional de Gas ENAGAS

Donat que es van observar fites de la companyia a la zona, es va fer consulta via correu electrònic, en data 11-03-2019, a la responsable de la zona, Rebeca Caramés Rodríguez. En correu de resposta va facilitar informació gràfica del gasoducte Martorell-Figueres de 36" i pressió efectiva de 80 bar.

Va indicar que per a obres a menys de 10 metres del gasoducte la competència administrativa de les Infraestructures de Transporte de GAS correspon a la DIRECCION ÀREA DE INDUSTRIA Y ENERGÍA, (a/a Luis Terradas Miarnau, C/ Bergara, nº 12, 4ª Planta, 08002 Barcelona), que haurà d'autoritzar les obres a las zones de servitud i afecció en virtut de la Autorització d'Instal·lacions i en aplicació del Real Decreto 1434 de 27/12/2.002, artículo 69'.

Les canonades projectades resten separades aproximadament 10m del gasoducte de ENAGAS, i per tant les obres es desenvoluparan a menys del esmenats 10m. Per tant, en fase d'obra, serà necessari demanar la autorització corresponent.

### Mina Pública de Terrassa

Donada la proximitat amb les instal·lacions d'aquest de l'empresa, es va sol·licitar una visita de camp per detectar possibles serveis. En data 05-03-2019 es va realitzar la visita, guiada per Josep Guillamón Granel, Cap d'Explotació de Centrals TAIGUA. Durant la visita, i sobre Ortofotomapa de la zona, va indicar de manera aproximada la posició dels diferents serveis existents. S'adjunta annex l'acta que recull la visita mantinguda.

No es preveu afectar cap dels serveis presents a la zona, tot i que donada la imprecisió de la informació rebuda, es farà previsió de possible afecció a una línia elèctrica soterrada de 2x200KV, que subministra energia als grups motobomba de la EB propera a l'arqueta d'intercepció projectada.

### Col·lector de Salmorres

Es té coneixement de la proximitat del col·lector de salmorres a la zona d'actuació, donat que queda reflectit en els documents As-Built aportats per ATL.

En data 11-03-2019, es va fer la consulta pertinent al gestor de la infraestructura, l'empresa SORIGUÉ, representada per Julio Toledo Rubio, de l'Àrea de Tecnologia i Serveis. En correu de resposta, facilita posició de les quatre arquetes que tenen a la zona i documentació gràfica del col·lector en aquest tram.

En base a la informació facilitada, no es preveu afecció sobre el col·lector de salmorres.

## 2. SERVEIS AFECTATS

Una vegada refosa tota la documentació obtinguda referent als diferents serveis existents a la zona, s'ha fet estudiat un traçat per a les canonades que reduís al màxim els possible serveis afectats.

Tali com s'ha comentat anteriorment únicament es preveu una possible afecció a una línia elèctrica soterrada de 2x200KV, de Mina Pública de Terrassa.

### 3. CONCLUSIÓ

Les afectacions als serveis existents a la zona son molt minses. A on no ha sigut possible evitar l'afectació, es planteja una solució puntual per solvatar-la.

Al capítol de Reposicions del Pressupost, estan valorades aquestes petites actuacions a dur a terme per restituir els serveis afectats.

EMPRESA NACIONAL DE GAS ENAGAS





**From:** [Carames Rodriguez, Rebeca](#)  
**To:** [Antonio Mailan Escolano](#)  
**Cc:** [Anna Ballart Consul](#)  
**Subject:** RE: INFORMACION GASODUCTO MARTORELL-FIGUERES  
**Date:** lunes, 11 de marzo de 2019 8:38:32  
**Attachments:** [image001.png](#)

Buenos días Antonio,

Gracias por la información. Adjuntamos fotografía aérea de la zona, donde en azul está reflejado el gasoducto Martorell – Figueres de 36" y 80 Bar de presión efectiva.

Para una ubicación más exacta sería necesario una reunión en campo.

Aprovechamos la ocasión para recordar que para obras a menos de 10 metros del gasoducto la competencia administrativa de las Infraestructuras de Transporte de GAS corresponde a la **DIRECCION ÁREA DE INDUSTRIA Y ENERGÍA, (a/a Luis Terradas Miarnau, C/ Bergara, nº 12, 4ª Planta, 08002 Barcelona)**, la cual deberá autorizar las obras en las zonas de servidumbre y afección en virtud de la Autorización de Instalaciones y en aplicación del Real Decreto 1434 de 27/12/2002, artículo 69.

O a través del enlace: <https://rec.redsara.es/registro/action/are/acceso.do>

Quedamos a vuestra disposición para cualquier tipo de aclaración.



Un saludo

**Rebeca Caramés Rodríguez**  
Jefa de Zona Banyeres del Penedes  
Gerencia de Transporte Este

Móvil: 638 301 512 – 71113  
Tel: 977 677 798  
FAX: 977 678 196  
E-mail: [rcarames@enagas.es](mailto:rcarames@enagas.es)  
Enagás Transporte S.A.U.  
Ctra. Llorenç del Penedès a El Vendrell, km. 5,5  
43711 Banyeres del Penedes (Tarragona)

---

**De:** Antonio Mailan Escolano [mailto:[amailan@movistar.es](mailto:amailan@movistar.es)]  
**Enviado el:** viernes, 08 de marzo de 2019 9:29  
**Para:** Carames Rodríguez, Rebeca  
**CC:** Anna Ballart Consul  
**Asunto:** INFORMACION GASODUCTO MARTORELL-FIGUERES

Buenos días

Tal y como comentamos ayer por teléfono, estamos redactando un Proyecto de sustitución de tuberías para ATLL en la zona Llobregat/Riera Magarola. Para descartar posibles interferencias, agradecería me pudieses facilitar la información de la que dispongáis relativa al

Gasoducto Martorell-Figueres, en esa zona (adjunto plano situación de la actuación y foto de un hito).

Gracias de antemano

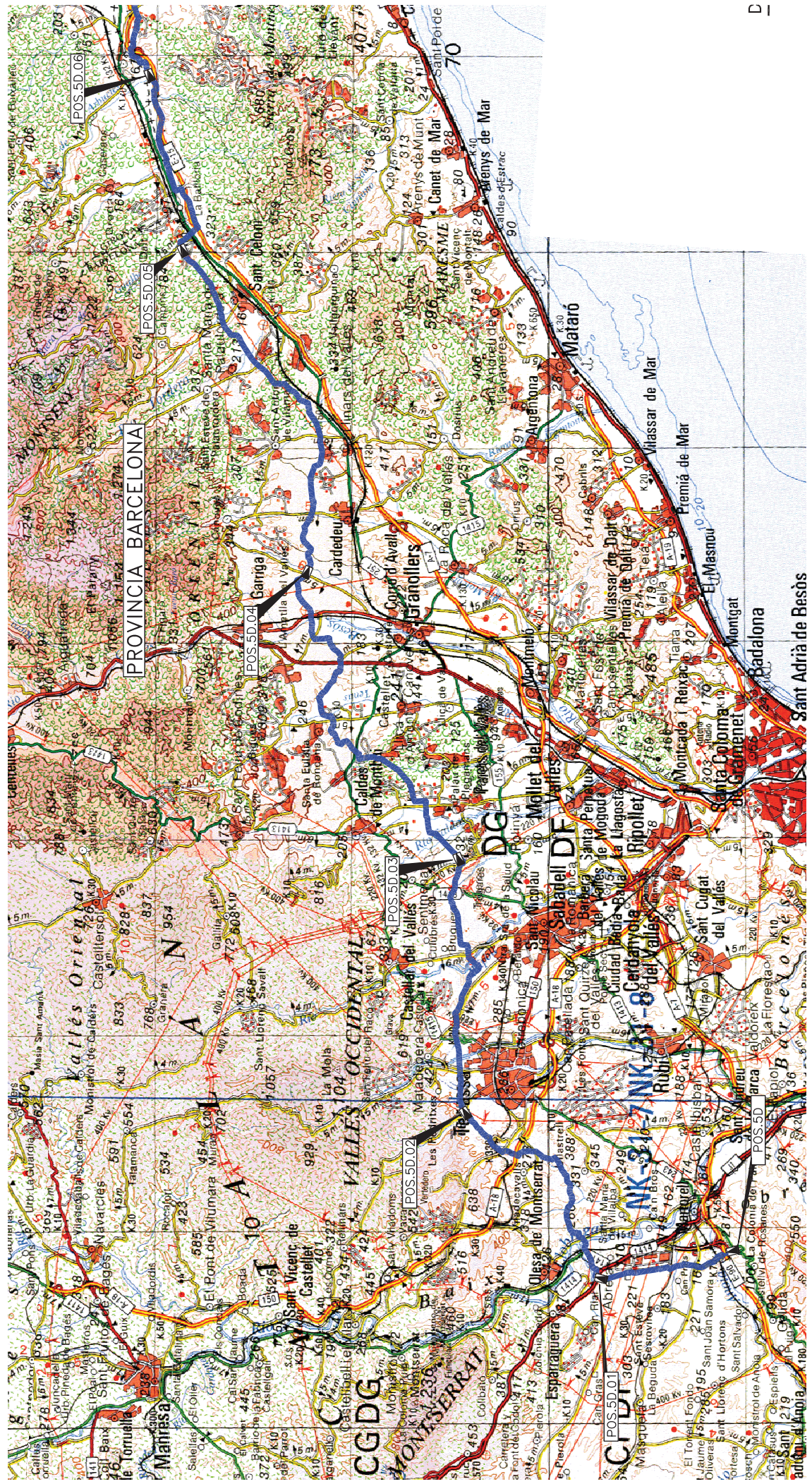
Atentamente

Toni Mailan  
STRUMA  
618008657

Antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente.

Este mensaje se dirige exclusivamente a su destinatario y puede contener información privilegiada o confidencial. Si no es vd. el destinatario indicado, queda notificado de que la utilización, divulgación y/o copia sin autorización está prohibida en virtud de la legislación vigente. Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comuniqué inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.

This message is intended exclusively for its addressee and may contain information that is confidential and protected by professional privilege. If you are not the intended recipient you are hereby notified that any dissemination, copy or disclosure of this communication is strictly prohibited by law. If this message has been received in error, please notify us immediately via e-mail and delete it.



MINA PÚBLICA DE TERRASSA



**ACTA DE REUNIÓ (05/03/2019)**

<b>Lloc de Reunió:</b>	Oficines Aigua Municipal de Terrassa		
<b>Convocatòria:</b>	05/03/2019		
<b>Convocats</b>	<b>Assistents</b>		
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat			
AB	Anna Ballart Cònsul	Tècnica d'Enginyeria d'O&M	
STRUMA2005, S.L.P.			
AM	Antonio Mailan Escolano	STRUMA 2005, S.L.P.	
Aigua Municipal de Terrassa			
JG	Josep Guillamón Granel	Cap de Explotació de Centrals TAIGUA	

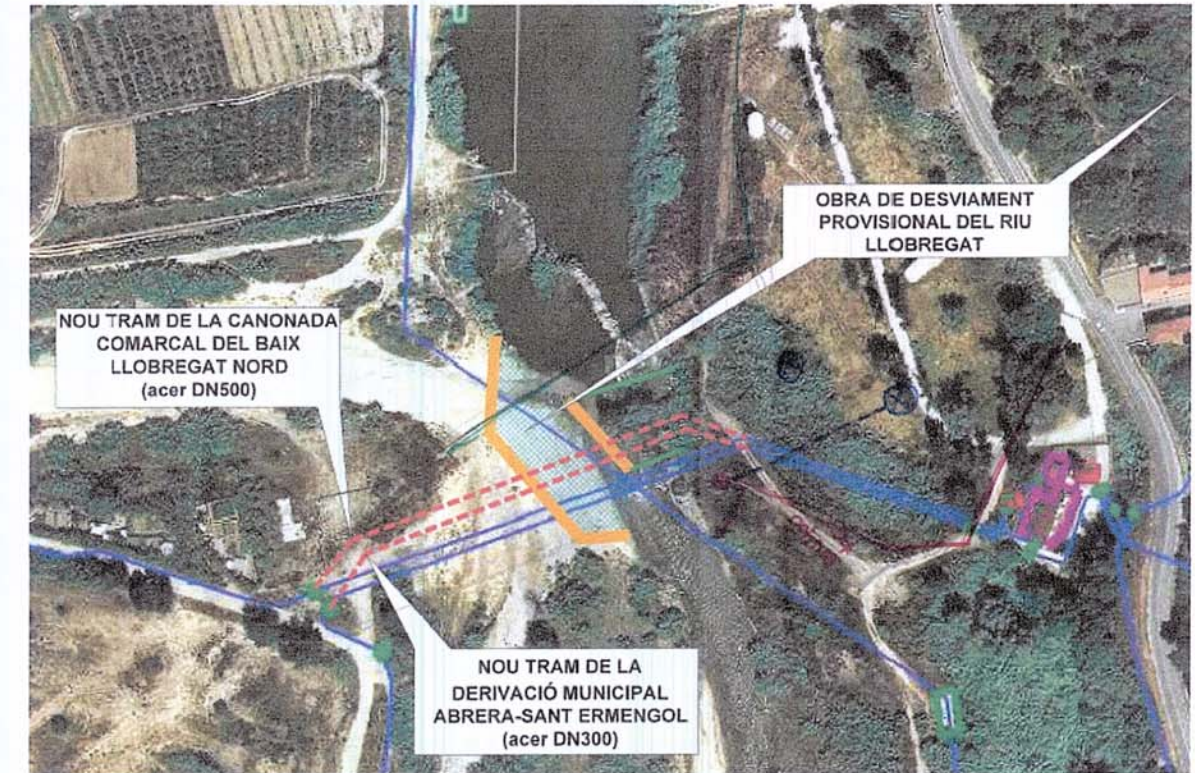
**Dades de contacte i de difusió de l'acta**

Entitat	Nom	T. fix	T. mòbil	e-mail
STRUMA 2005	Antonio Mailan		618.00.86.57	amailan@movistar.es
Aigua Municipal de Terrassa	Josep Guillamón	93.770.27.01		jguillamon@taigua.cat
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Anna Ballart		607.88.38.93	aballart@atl.cat

**Temes tractats**

JG ens indica que no es disposen de plànols actualitzats dels serveis de Taigua en l'àmbit del projecte; aquest fet implica que es visita la zona i es plasmi el traçat de les canonades sobre el plànol que s'adjunta a continuació:

**ACTA DE REUNIÓ (05/03/2019)**



- En blau s'identifiquen els pous de Taigua; es especial interès el POU-1-BIS, que es trobaria més a prop de l'entroncament del by-pass a projectar
- En línia discontinua blava s'identifica el corrugat de l'alimentació elèctrica de 2x200kW de l'EB del POU-1-BIS.
- En vermell s'identifica la canonada de Fibrociment de DN400 al POU-1-BIS.
- En verd es realitza una traçat aproximat per on es té constància que hi ha el col·lector d'ENAGAS

JG fa esment de certa informació rellevant pel projecte:

- Els pous i l'ETAP d'Aigües de Terrassa s'alimenten aigües amunt de l'escullera i barratge; pel que s'ha d'evitar afectar-lo.
- ENAGAS, en l'execució del seu col·lector, va afectar el barratge, pel que fa pensar que el traçat és aigües amunt de les canonades d'ATL.
- L'únic servei que sembla més pròxim a ser afectat és l'alimentació elèctrica del bombament del pou.

## ACTA DE REUNIÓ (05/03/2019)

---

### Lectura i aprovació de l'acta



Antonio Mailan  
STRUMA 2005



Josep Guillamón  
Aigua Municipal de Terrassa

Anna Ballart  
Ens d'Abastament d'Aigua  
Ter-Llobregat

COLLECTOR DE SALMORRES (SORIGUE)





**From:** [Julio Toledo Rubio](#)  
**To:** [Antonio Mailan Escolano](#)  
**Cc:** [Anna Ballart Consul](#)  
**Subject:** RE: INFORMACION COLECTOR SALMORRAS  
**Date:** lunes, 11 de marzo de 2019 16:33:12  
**Attachments:** [Perfil ATLL - Riera Magarola.pdf](#)  
[Planta ATLL - Riera Magarola.pdf](#)  
[Col·lector de Salmorres - ATLL Riera Magarola.pdf](#)

---

Bona tarda, Antonio.  
Adjunt t'envio els plànols del col·lector de salmorres de què disposem d'aquesta zona.

Tingues en compte que els plans són de fa més de 25 anys i per tant no tenim una altra cosa. En el pla de satèl·lit t'he marcat les arquetes que tenim a la zona, de les quals la seva ubicació aproximada és:

P-1298V: 41.529847 1.905500  
P-1306D: 41.530256 1.908138  
P-1313V: 41.529503 1.908466  
P-1335V: 41.524083 1.912715

A continuació us transmetem un seguit d'aclaracions:

- Els plànols adjuntats en aquest correu, axió com els enviats anteriorment, són una aproximació, no descriuen la situació exacte ni de les arquetes, ni del col·lector existent.
- L'empresa Acsa Obras e Infraestructuras SAU, no es fa responsable de les modificacions o variants que hi puguin haver del traçat executat del col·lector existent respecte als plànols enviats.
- L'àmbit de servitud del Col·lector de Salmorres és de 1,5 metres a cada banda de l'eix del Col·lector (Esquerra, dreta, sobre, sota).
- Qualsevol actuació que es desenvolupi dins d'aquesta zona de servitud ha de tenir l'autorització de l'Agència Catalana de l'Aigua.
- El col·lector es va realitzar fa més de 25 anys, així que qualsevol intervenció propera al seu traçat requereix el màxim d'atenció i cura, ja que un trencada accidental del Col·lector de Salmorres tindria una gran afectació al medi. Resulta per tant necessari, extremar les precaucions a la zona d'actuació.

Si necessiteu algun aclariment la podem comentar.  
Salutacions.

**Julio Toledo Rubio**  
Àrea de Tecnologia i Serveis



[j.toledo@sorigue.com](mailto:j.toledo@sorigue.com)  
[www.sorigue.com](http://www.sorigue.com)

**Servei d'exploració, conservació, i manteniment del Col·lector de Salmorres**

Acsa, Obras e Infraestructuras, S.A.U.  
Barri Boades, s/n 08297 Castellgalí (BCN)  
+34 673 970 211 Ext.: 630411

Aviso legal: Este mensaje se dirige exclusivamente a su destinatario y puede contener información privilegiada o confidencial. Si lo ha recibido por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción. Nota: Antes de imprimir este mensaje, asegúrese que sea necesario. Proteja el medio ambiente

---

**De:** Antonio Mailan Escolano [mailto:amailan@movistar.es]  
**Enviado el:** jueves, 07 de marzo de 2019 10:41  
**Para:** Julio Toledo Rubio  
**CC:** Anna Ballart Consul  
**Asunto:** INFORMACION COLECTOR SALMORRAS

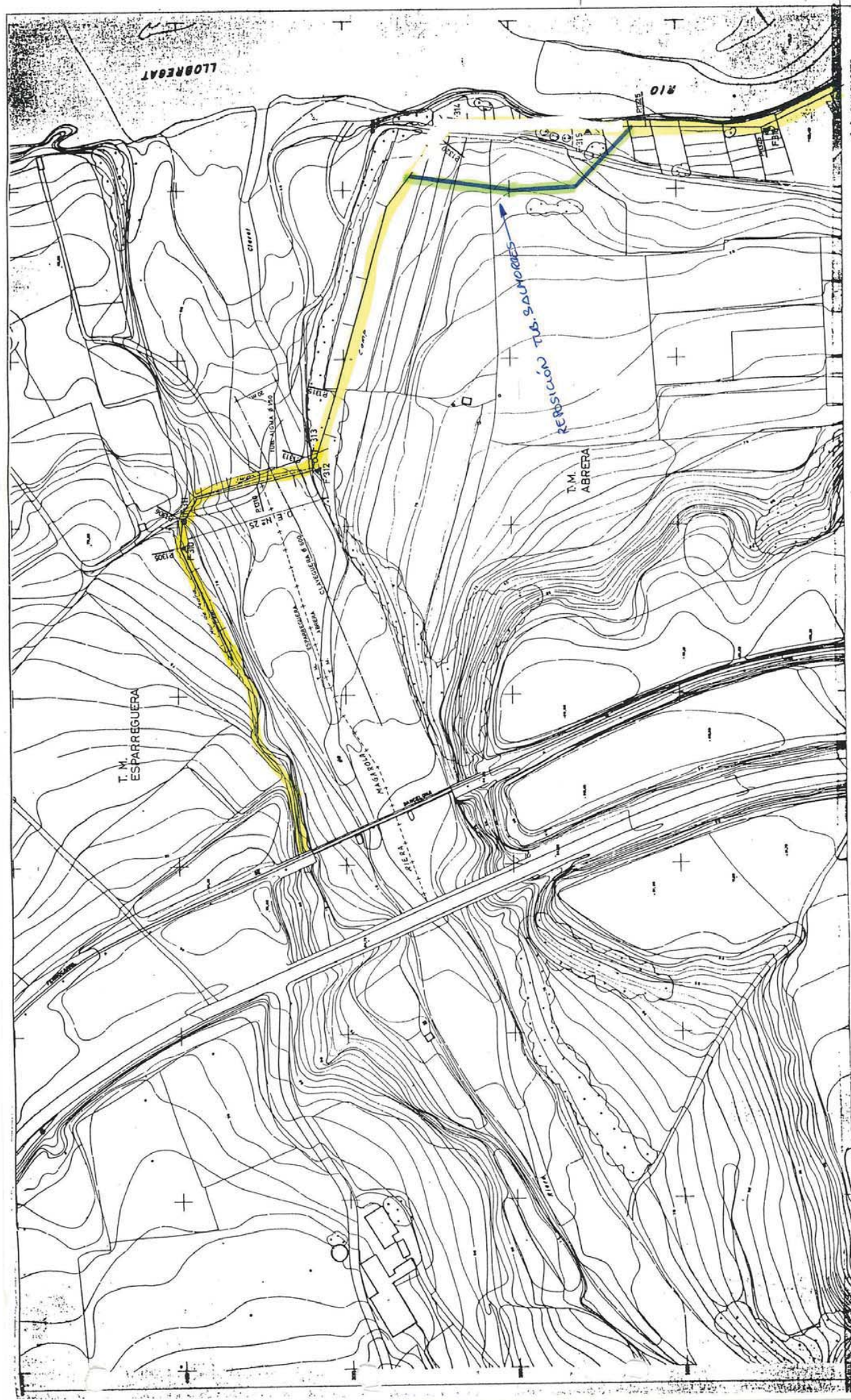
Buenos días

Tal y como comentamos ayer por teléfono, estamos redactando un Proyecto de sustitución de tuberías para ATLL en la zona Llobregat/Riera Magarola. Para descartar posibles interferencias, agradecería me pudieses facilitar la información de la que dispongáis relativa al Colector de Salmuera, en esa zona (adjunto plano situación de la actuación).

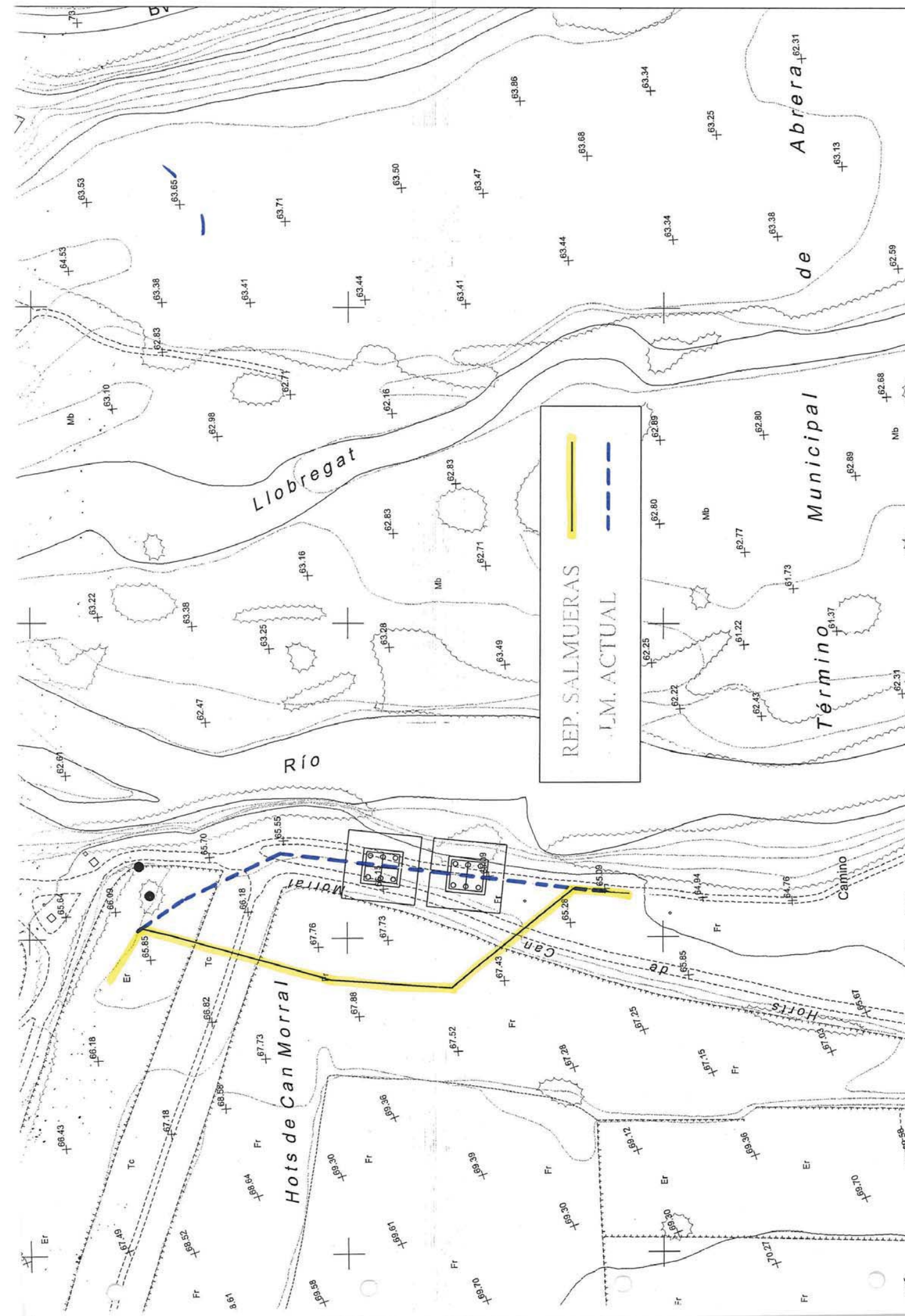
Gracias de antemano

Atentamente

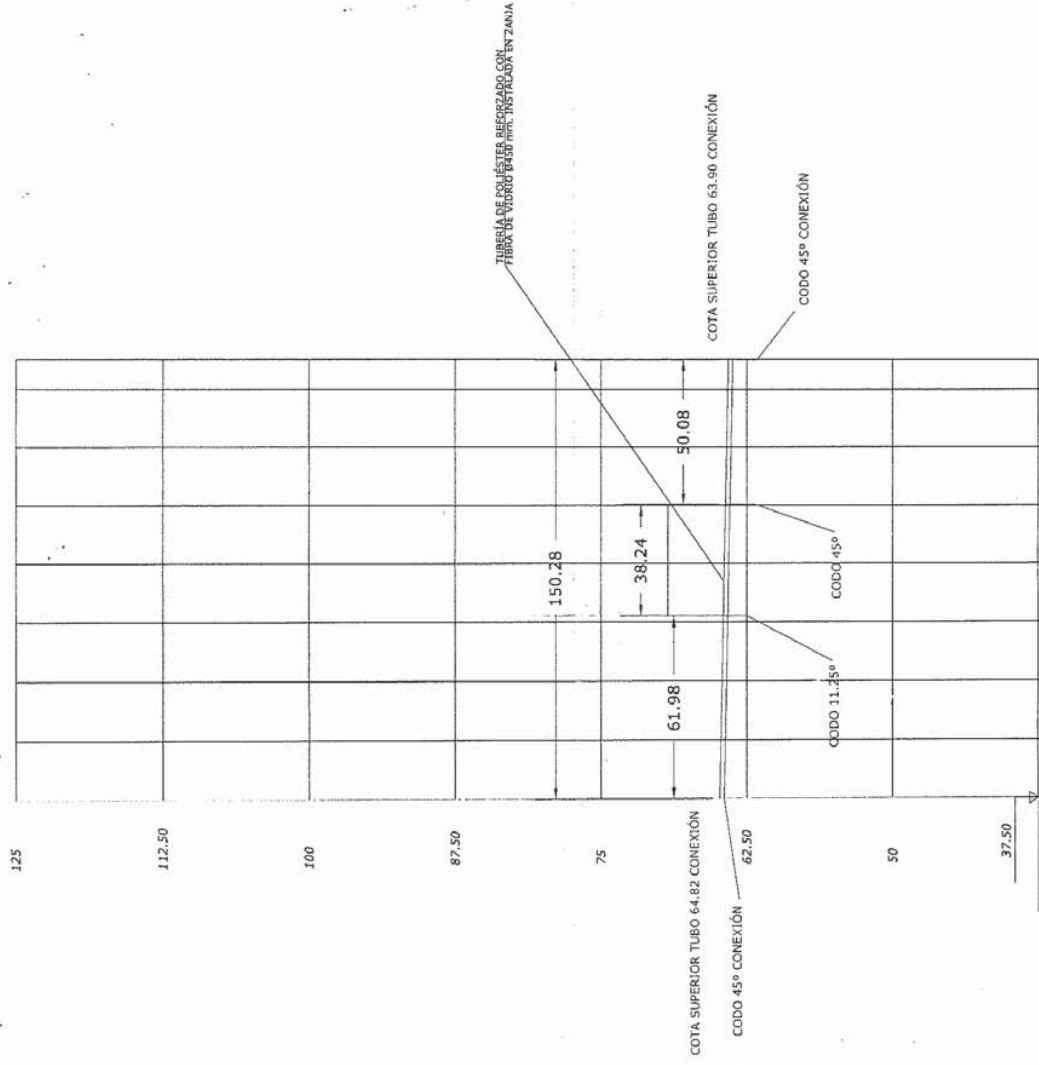
Toni Mailan  
STRUMA  
618008657



 GENERALITAT DE CATALUNYA DEPARTAMENT DE POLÍTICA TERRITORIAL I OBRES PÚBLIQUES DIRECCIÓ GENERAL D'OBRES PÚBLIQUES I SERVIS D'URBANS I PROJECTES	LEANTER AUTOR DEL PROJECTE: S. ENYERES CAP DE SERVIS S. E. A. S. I. A. S. C. A. AUTOMATICAL	ÍTEM, Nº I.D.R.E.S.I.E. PROJECTE DE LIQUIDACIÓ DEL COLLECTOR DE SALMORRES DE LA CONCA DEL RIU LLOBREGAT	NOM DEL PL.IND.: TRAM: CASTELLGALI - CASTELLBISBAL PLANTA GENERAL DE P.1302 A P.1327 TERME MUNICIPAL DE ESPARRAGUERA I ABRERA	DATA: 1993 ESCALA: 1:1000 PL.IND.: 4.4 FULL Nº. 35
	CANTONAMENT: CAMI D'ACCÉS DESCARREGA PURGA FITES			



 GENERALITAT DE CATALUNYA DEPARTAMENT DE POLÍTICA TERRITORIAL I OBRES PÚBLIQUES DIRECCIÓ GENERAL D'OBRES PÚBLIQUES I SERVIS D'URBANS I PROJECTES	TITOL COMPLETAMENT: AUTOMATICAL DE BARCELONA TRAM: ABRERA I ABRERA DE MONTSERRAT PROVINCIA DE BARCELONA	CANTONAMENT: 49-B-4150 N. PL.IND.: 4.4 FULL Nº. 35	DATA: 1993 ESCALA: 1:1000 PL.IND.: 4.4 FULL Nº. 35	NOM DEL PL.IND.: TRAM: CASTELLGALI - CASTELLBISBAL PLANTA GENERAL DE P.1302 A P.1327 TERME MUNICIPAL DE ESPARRAGUERA I ABRERA
	CANTONAMENT: CAMI D'ACCÉS DESCARREGA PURGA FITES			



ESCALA: 1/1000  
 DRAGADOS

CONSTRUCCION

ESCALA: 1/1000

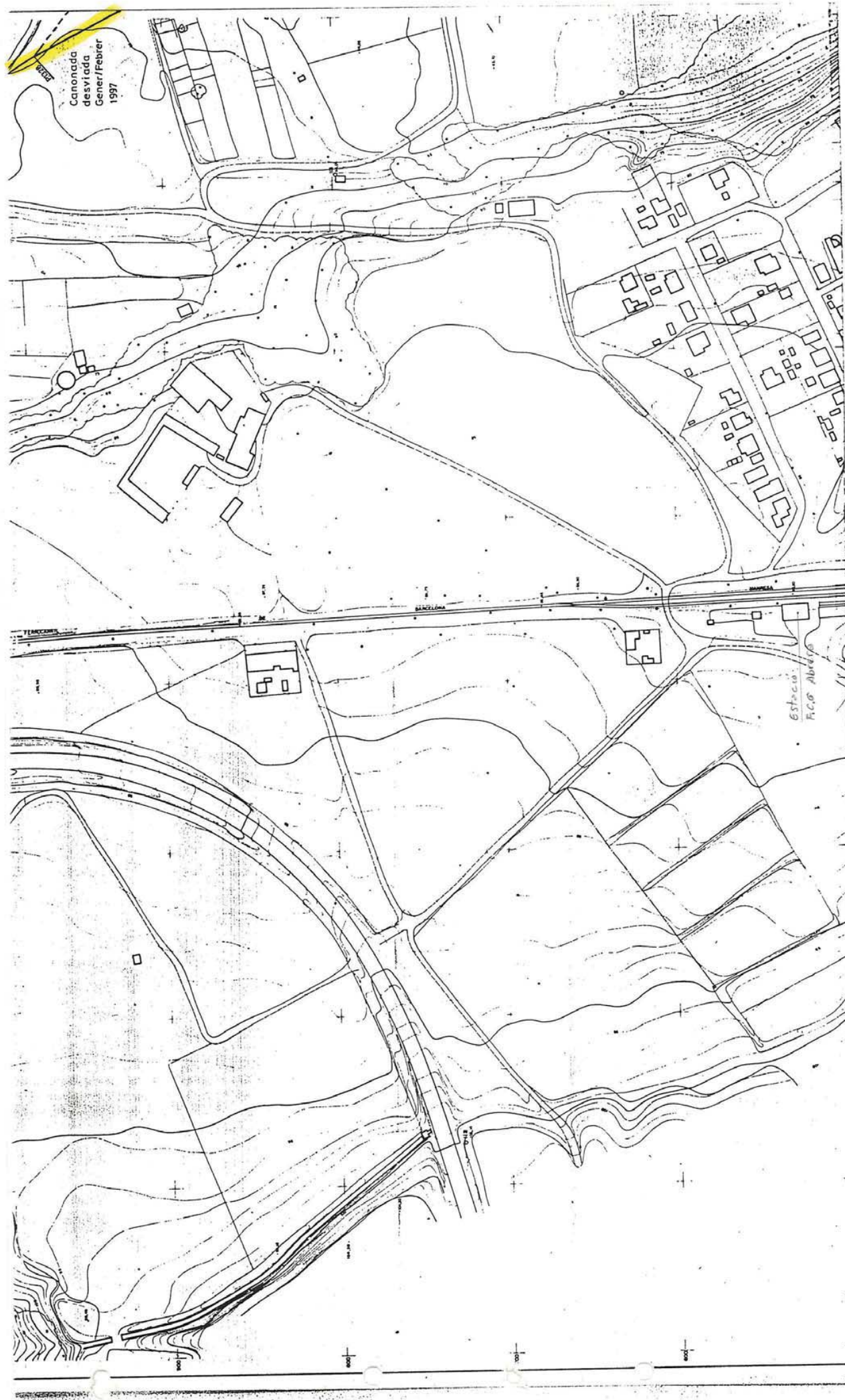
TUBO COMPLEMENTARIO  
 AUTOVIA ORBITAL DE BARCELONA  
 TRAMO: ABRERA DEL CONSERVAT  
 PROYECTO DE BARCELONA

CIVIL  
 48-B-4150

N. PLANO  
 HOJA 1 DE 1

DESIGNACION  
 REPOSICIÓN SALIDAS # 450  
 PERFIL LONGITUDINAL

FECHA  
 MAYO-2008



GENERALITAT DE CATALUNYA  
 DEPARTAMENT DE POLÍTICA TERRITORIAL I OBRES PÚBLIQUES  
 DIRECCIÓ GENERAL D'OBRES PÚBLIQUES I SERVEIS I PROJECTES

LEFANTER AUTOMAT DEL PROJECTE

LEFANTER CAP DE SERVEI

CONFORME AL CONTRACTE  
 S.G.B.A.S.A. C.S.A. URBANISME

TÍTOL DEL PROJECTE  
 PROJECTE DE LIQUIDACIÓ DEL COLLECTOR DE SALMORRES  
 DE LA CONCA DEL RIU LLOBREGAT

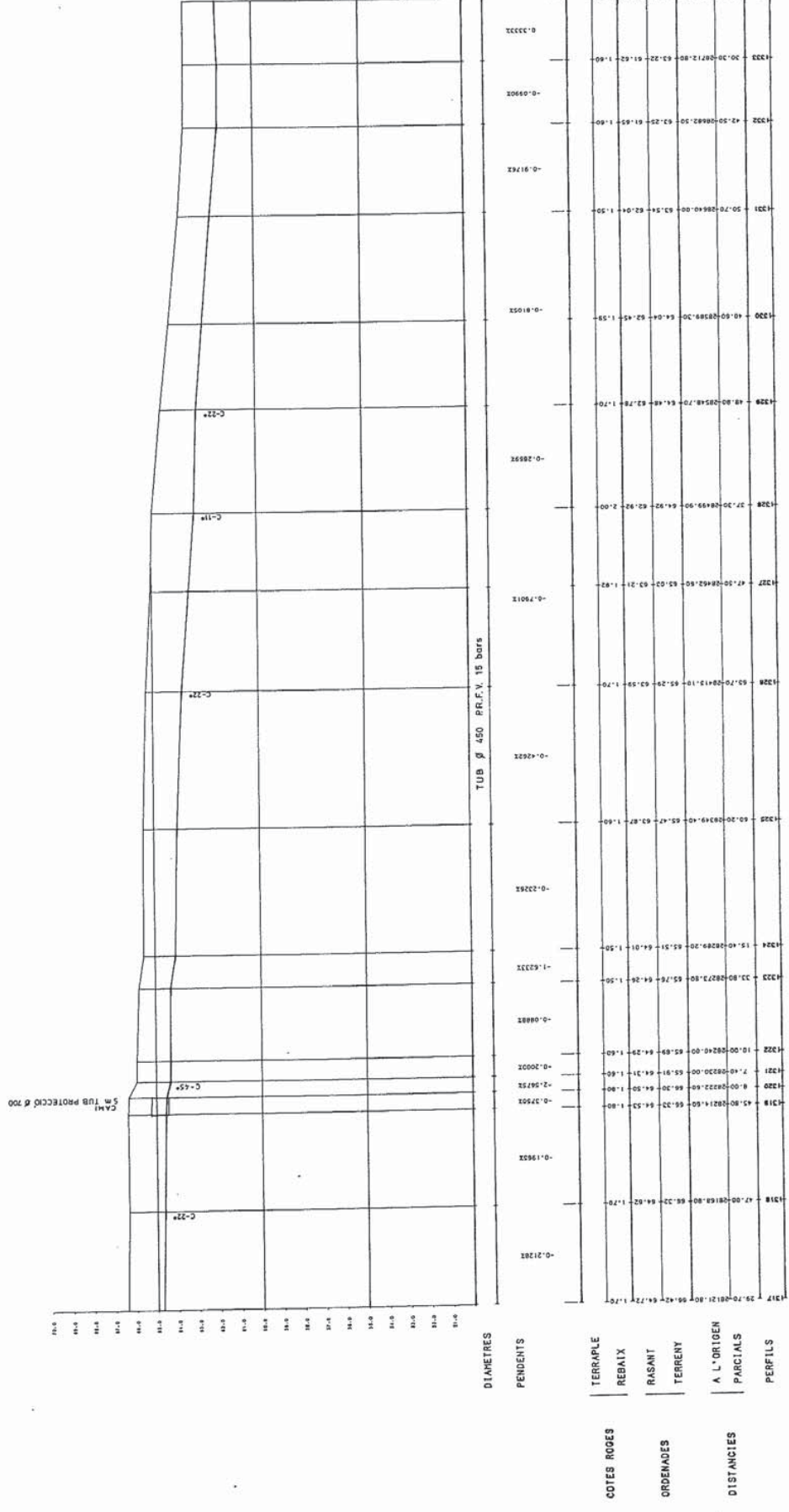
NOU DEL PLANO  
 TITAN CASTELLGALI-CASTELL LLSERAL  
 PLANTA GENERAL DE P.1327 A P.1329  
 TERME MUNICIPAL DE ABRERA

DATA  
 1993

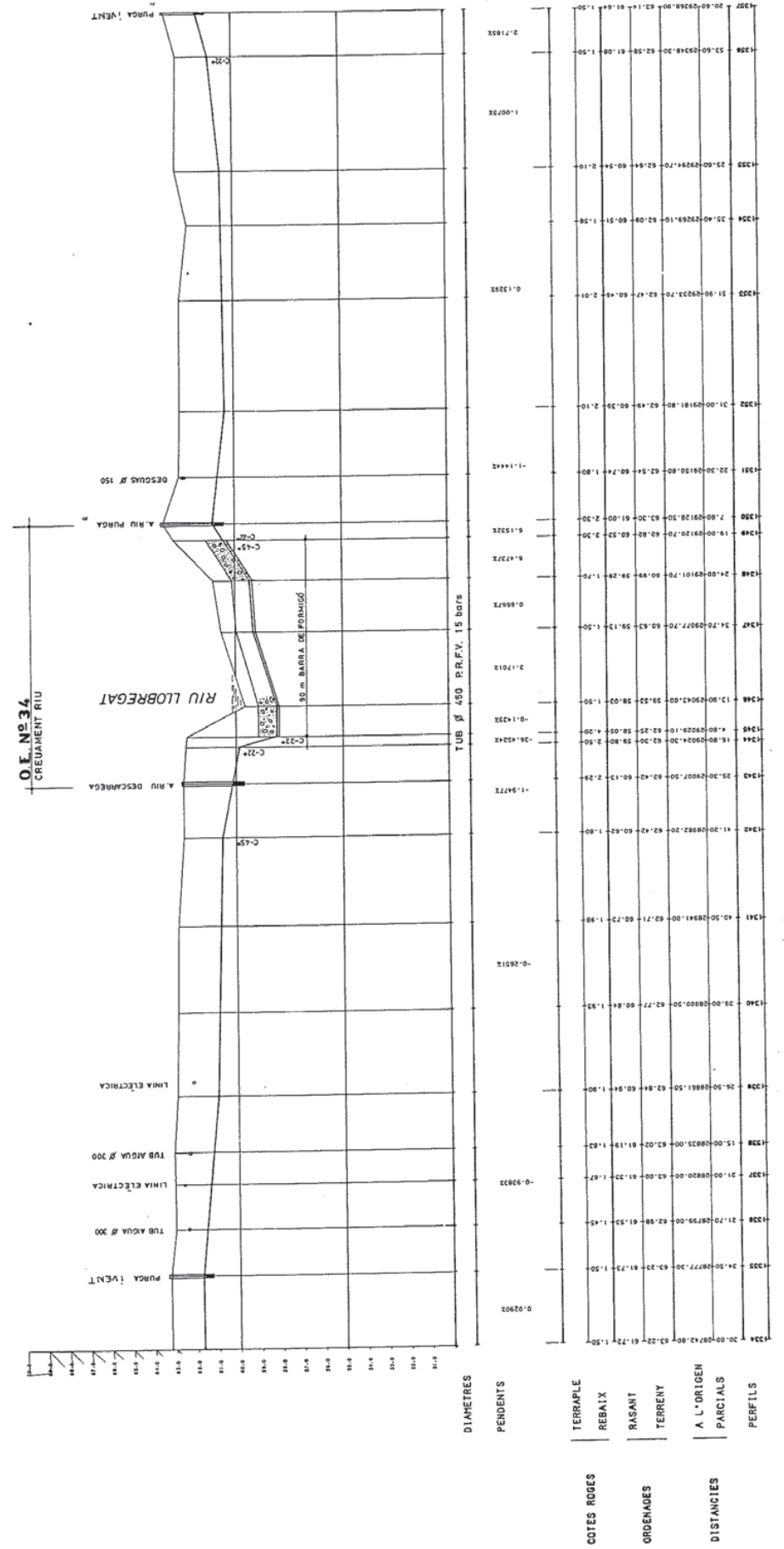
ESCALA  
 1/2.000

FOLIUM 45  
 PALL 45 DE 56





GENERALITAT DE CATALUNYA  
 DEPARTAMENT DE POLÍTICA TERRITORIAL I OBRES PÚBLIQUES  
 DIRECCIÓ GENERAL D'OBRES IRRIGADORIES SERVEI D'OBRES I PROJECTES  
 SECTOR AUTÒNOM DEL PROJECTE  
 LEONARTE CAP DE SERVEI  
 S.S.A.B.A.A.C.S.A. AUTONOMIA DE CATALUNYA  
 TÍTOL DEL PROJECTE  
 PROJECTE DE LIQUIDACIÓ DEL COLLECTOR DE SALMORRES DE LA CONCA DEL RIU LLOBREGAT  
 NOM DEL PLÀNOL  
 TRAN. CASTELLIGALI - CASTELLIBSIBAL  
 PERFIL LONGITUDINAL DE P.1334 A P.1334  
 TERME MUNICIPAL D'ABBREGA  
 DATA  
 1.993  
 ESCALA  
 H=1:100  
 V=1:100  
 PÀG. Nº  
 104  
 FULL 48 de 59



GENERALITAT DE CATALUNYA  
 DEPARTAMENT DE POLÍTICA TERRITORIAL I OBRES PÚBLIQUES  
 DIRECCIÓ GENERAL D'OBRES IRRIGADORIES SERVEI D'OBRES I PROJECTES  
 SECTOR AUTÒNOM DEL PROJECTE  
 LEONARTE CAP DE SERVEI  
 S.S.A.B.A.A.C.S.A. AUTONOMIA DE CATALUNYA  
 TÍTOL DEL PROJECTE  
 PROJECTE DE LIQUIDACIÓ DEL COLLECTOR DE SALMORRES DE LA CONCA DEL RIU LLOBREGAT  
 NOM DEL PLÀNOL  
 TRAN. CASTELLIGALI - CASTELLIBSIBAL  
 PERFIL LONGITUDINAL DE P.1334 A P.1357  
 TERME MUNICIPAL D'ABBREGA  
 DATA  
 1.993  
 ESCALA  
 H=1:100  
 V=1:100  
 PÀG. Nº  
 105  
 FULL 49 de 59



## **ANNEX NÚM. 11: INSTAL·LACIONS**





## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
---------------------	---



## 1. INTRODUCCIÓ

El Projecte no considera l'afectació a cap xarxa d'instal·lacions, per tant no aplica el desenvolupament d'un annex al respecte.



## **ANNEX NÚM. 12: PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ**



## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
2. CONCLUSIÓ.....	1





## 1. INTRODUCCIÓ

Les canonades actuals son de fosa dúctil i per tant no disposen de cap sistema addicional de protecció contra la corrosió. De mateixa manera, la canonada d'acer DN1200 d'ATL que discorre per la llera del riu, no disposa de cap sistema actiu de protecció i per tant no es preveu la presència de corrents induïes associades a les canonades pròximes. D'altre banda, no es té constància de l'existència de línies d'alta tensió properes i la canonada de gas referenciada als plànols de serveis existents es troba a més de 10m de distància.

Tot i això algunes mesures preses en el disseny de les canonades, afavoreixen la resistència i durabilitat en front de la corrosió:

- Les canonades disposen de revestiment exterior de polietilè.
- Les canonades estan embegudes en un dau de formigó en tota la seva traça.
- S'ha considerat un sobregruix de les canonades per tal de preveure que en algun moment de la seva vida útil puguin estar soterrades sense el dau de formigó projectat.

## 2. CONCLUSIÓ

Per tant no es preveu al projecte cap mesura específica en quant a la protecció activa contra la corrosió.



**ANNEX NÚM. 13: PLA D'OBRA**



## ÍNDEX

2.	REPLANTEIG I TREBALLS PREVIS.....	1
3.	EQUIPS DE TREBALL.....	1
4.	PROCÉS CONSTRUCTIU.....	1
5.	DIAGRAMA DE GANTT.....	2



## 1. INTRODUCCIÓ

A partir de les tasques principals a executar, s'ha desenvolupat la programació de les obres per aprofitar al màxim els equip.

## 2. REPLANTEIG I TREBALLS PREVIS

Es procedirà a replantejar cada una de les estructures (arquetes i atalls provisionals) així com la traça de les canonades.

En aquest cas, el replanteig de les obres es portarà a terme mitjançant un equip dirigit pel l'encarregat de l'obra, que replantejarà cada una de les obres.

## 3. EQUIPS DE TREBALL

A l'hora de confeccionar els equips de treball, s'han tingut en conte els següents punts:

- Accessibilitat de l'obra, per determinar el tipus de maquinaria
- Rendiments de la màquina proposada
- Volums de cada activitat a realitzar
- Recursos disponibles

Els recursos s'assignaran a diferents equips de treball, que realitzaran les activitats seleccionades. En funció de quins recursos s'assignen a cada equip per a la execució d'una activitat s'obté un rendiment determinat.

Cal indicar que per a l'execució d'una mateixa activitat es poden formar diferents equips de treball (mitjançant l'assignació de recursos diferents i/o múltiples si es disposa de més d'una unitat dels recursos) amb rendiments igualment diferents.

Per altre costat un mateix recurs podrà formar part de diferents equips de treball sempre que aquests no coincideixen en el temps.

Mitjançant la unió dels recursos de personal i els recursos de maquinaria i medis materials, s'han confeccionat un equips de treball a la vegada han determinat el desenvolupament de la planificació prevista per a l'execució de la present obra, (apartat Programa de treballs).

## 4. PROCÉS CONSTRUCTIU

A continuació es descriu el procés constructiu plantejat per el desenvolupament de les obres projectades i les diferents fases a tenir en compte.

### 4.1. COMANDA EQUIPS

Es procedeix a tramitar la comanda dels diferents equips, a fi i efecte que els terminis d'entrega no condicionin el desenvolupament de les obres.

### 4.2. TREBALLS PREVIS

Es realitza una esbrossada general de la zona, així com la tala dels diferents arbres que puguin dificultar l'accés de maquinaria i el desenvolupament dels treballs. Es planteja una campanya de cales per identificar la posició exacte dels diferents serveis existent documentats. En aquesta fase, també es durà a terme el replanteig de les diferents estructures (arquetes i atalls provisionals) així com de les canonades.

### 4.3. DESVIAMENT FASE I

Es canalitza el cabal circulant mitjançant un canal provisional al marge dret de la llera. Per desviar el curs del riu, es realitza un atall de protecció al marge esquerra, que permet definir un recinte no inundat per executar les canonades a cel obert. Es protegeix amb escullera 100-800 i 800-3000 kg tant l'atall de protecció com el marge dret de la llera. Es disposa d'un sistema de bombament per l'esgotament del nivell freàtic, de funcionament 24h al dia.

### 4.4. CANONADA FASE I

Es col·loca, en rasa a cel obert, la doble canonada DN300+DN500, entre el punt de trobada amb la fase canonada III i l'arqueta d'intercepció. Les canonades protegeixen amb dau de formigó i mantell d'escullera, segons seccions indicades al plànols, per a cada un dels trams. Es disposa peça final de tancament tipus virola, per a futura connexió mascle-masle. S'inicia una vegada finalitzat el desviament fase I.

#### 4.5. DESVIAMENT FASE II

Es canalitza el cabal circulant mitjançant un canal provisional al marge esquerra de la llera, per executar el tram de canonades restant. Per desviar el curs del riu, es realitza un atall de protecció al marge dret, que permet definir un recinte no inundat per executar les canonades a cel obert. Es protegeix amb escullera 100-800 i 800-3000 kg tant l'atall de protecció com el marge esquerra de la llera. S'aprofiten els materials de la fase de desviament I, tant per a l'execució de l'atall com per a la seva protecció. Es disposa d'un sistema de bombament per l'esgotament del nivell freàtic, de funcionament 24h al dia. S'inicia una vegada finalitzades les fases canonades I i canonades II.

#### 4.6. CANONADA FASE II

Es col·loca, en rasa a cel obert, la doble canonada DN300+DN500, entre l'escullera del marge dret de la fase desviament I i l'arqueta d'entroncament. Les canonades protegeixen amb dau de formigó i mantell d'escullera, segons seccions indicades al plànols, per a cada un dels trams. Es disposa peça final de tancament tipus virola, per a futura connexió mascle-masclé. S'inicia una vegada finalitzat el desviament fase I.

#### 4.7. CANONADA FASE III

Es col·loca, en rasa a cel obert, la doble canonada DN300+DN500, entre el punt de trobada amb la fase canonada I i canonada II. Les canonades protegeixen amb dau de formigó i mantell d'escullera, segons seccions indicades al plànols, per a cada un dels trams. S'inicia una vegada finalitzat el desviament fase II.

#### 4.8. ARQUETA INTERCEPCIÓ

S'executa una arqueta de dimensions 7.20x4.80x5.20m per interceptar les canonades existents i disposar els equips que permeten les maniobres necessàries per a dur terme el by-pass. Donat que l'arqueta es troba fora de la llera principal del riu però amb presència de nivell freàtic, els treballs es duen a terme a cel obert amb el suport d'equips per l'esgotament del nivell freàtic. L'execució de l'arqueta es dur a terme una vegada finalitzada la fase desviament I.

#### 4.9. ARQUETA ENTRONCAMENT

S'executa una arqueta de dimensions 7.20x4.80x4.10m per interceptar les canonades existents i disposar els equips que permeten les maniobres necessàries per a dur terme el by-pass. Donat que l'arqueta es troba fora de la llera principal del riu però amb presència de nivell freàtic, els treballs es duen a terme a cel obert amb el suport d'equips per l'esgotament del nivell freàtic. L'execució de l'arqueta es dur a terme una vegada finalitzada la fase desviament I.

#### 4.10. RESTAURACIÓ AMBIENTAL

Finalment, i per tal de reduir el temps de recuperació de l'entorn una vegada finalitzin les obres, es preveuen diverses mesures correctores:

- Anivellament i repassada del terreny
- Col·locació de manta orgànica per afavorir la regeneració
- Hidrosembra amb gespa tipus Standard
- Plantació d'arbusts i arbres de petit format, autòcton mediterrani

S'executa una vegada finalitzades les fases de canonades i un cop estiguin enllestides les tasques relacionades amb les arquetes que ocupen espai a llera del riu.

### 5. DIAGRAMA DE GANTT

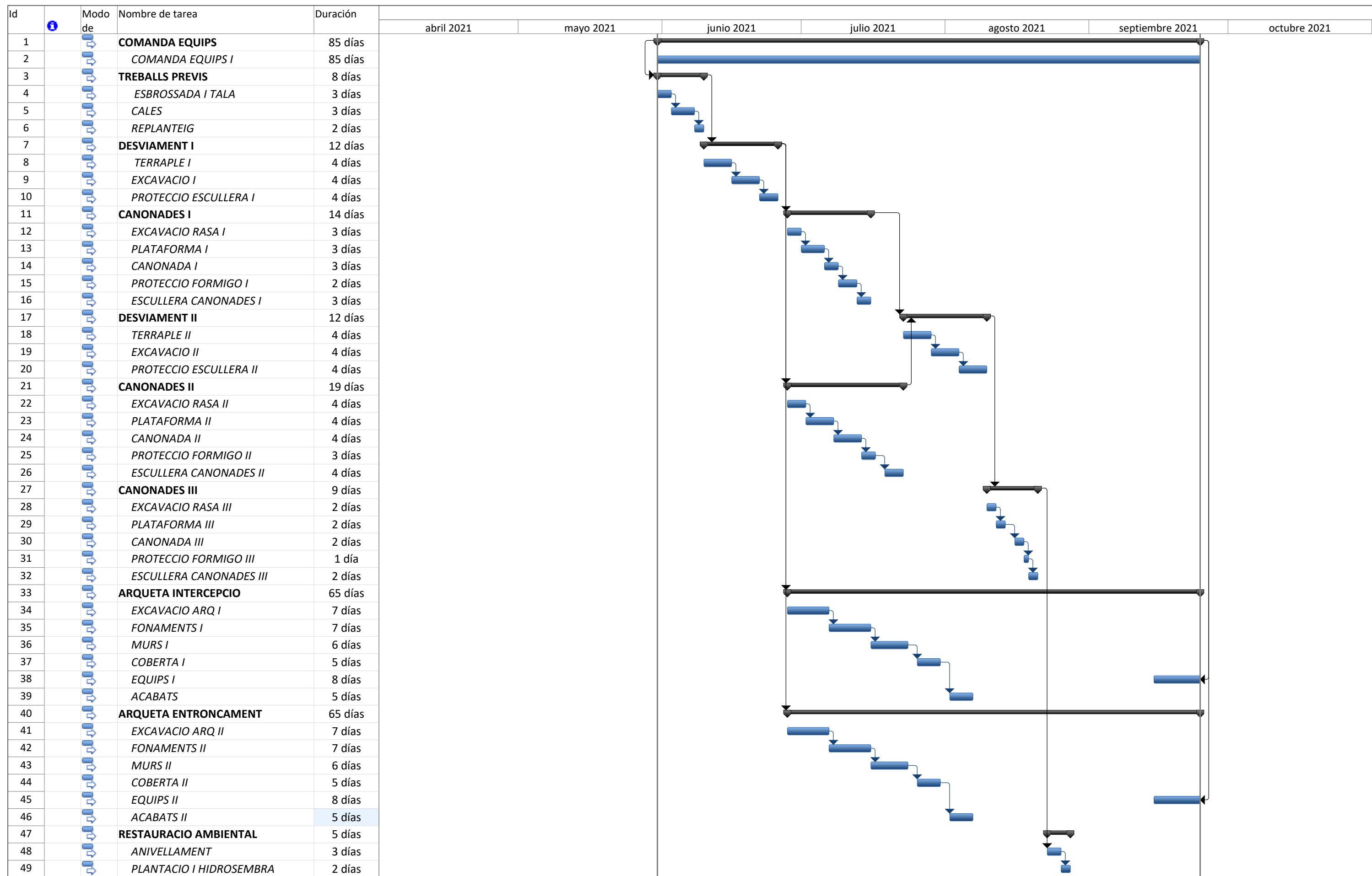
A partir del procés constructiu definit i de les diferents fases resultants, la seva relació temporal i l'assignació d'equips, es planteja un diagrama de Gantt per analitzar el termini d'execució de les obres, que s'estima en tres (4) mesos.

El desenvolupament de les obres que impliquen ocupació de la llera ha de dur-se a terme en el període de tres (3) mesos, corresponent als mesos de juny, juliol i agost, durant els quals el cabal esperat del riu es menor. Restant un (1) mes adicional per a la recepció i col·locació d'equips.



## APÈNDIX 1: DIAGRAMA DE GANTT







## ANNEX NÚM. 14: JUSTIFICACIÓ DE PREUS



## ÍNDEX

1. CRITERIS GENERALS
2. MA D'OBRA
3. MAQUINÀRIA
4. MATERIALS
5. ELEMENTS COMPOSTOS
6. PARTIDES D'OBRA





## CRITERIS GENERALS



## 1. INTRODUCCIÓ

La configuració del banc de preus BEDEC s'ha efectuat d'acord als següents paràmetres:

Identificació del banc i de paràmetres

**Propietat i versió**      Coeficients

Propietat i versió de la base de dades

Propietat: ITeC - INSTITUT DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓ DE CATALUNYA

Versió: FIEBDC-3/2016      Data banc: 01012018

Programa: ITeC-DLL

Joc carac.: ANSI

Capçalera: Llista Preus      Gener

Comentari: Pel càlcul del PEM (pressupost d'execució material) l'ITeC aplica unes despeses indirectes de 10% edificació i rehabilitació, 6% urbanització i 5% enginyeria civil. Pel càlcul del PEC (pressupost d'execució per a contractar) d'obres públiques s'aplica un 13% despeses generals d'empresa i un 6% benefici industrial.

Tipus de preu

Cost Directe (mà d'obra, materials, maquinària i despeses auxiliars)

PEM (Cost Directe amb despeses indirectes). Despeses indirectes = 6,00 %

PEC (PEM + despeses generals + benefici industrial) D.G. = % B.I. = %

Tan sols es podrà realitzar el càlcul PEM i PEC per aquells conceptes el qual tipus no sigui indeterminat

Paràmetres globals

Àmbit Preus	Barcelona
Àmbit Plecs	Catalunya
Divisa	Euro
Llista Preus	Gener
Criteri d'Amidament	No
Volum d'Obra Nova	Obres tipus PEM 1,710 M euros
Empresa	Amb empreses

No mostrar aquesta finestra al obrir

Acceptar



**MA D'OBRA**



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 1

## MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0121000	h	Oficial 1a	23,77 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	23,77 €
A0125000	h	Oficial 1a soldador	24,16 €
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	23,77 €
A012D000	h	Oficial 1a pintor	18,43 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	24,57 €
A012M000	h	Oficial 1a muntador	24,57 €
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	25,63 €
A012P200	h	Oficial 2a jardiner	24,01 €
A0134000	h	Ajudant ferrallista	21,10 €
A0135000	h	Ajudant soldador	21,18 €
A0137000	h	Ajudant col·locador	21,10 €
A013H000	h	Ajudant electricista	21,07 €
A013M000	h	Ajudant muntador	21,10 €
A013P000	h	Ajudant jardiner	22,75 €
A013U001	h	Ajudant	21,11 €
A0140000	h	Manobre	19,87 €
A0150000	h	Manobre especialista	20,56 €





**MAQUINÀRIA**



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 1

## MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C110U510	h	Retroexcavadora tipus CAT-225 amb martell o equivalent	107,79 €
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	86,18 €
C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	145,06 €
C131U070	h	Pala carregadora tipus CAT-950 o equivalent	61,03 €
C131U520	h	Retroexcavadora tipus CAT-225 o equivalent	90,28 €
C131U550	h	Retroexcavadora tipus FIAT FE18 o equivalent	64,20 €
C131U560	h	Retroexcavadora mixta	44,32 €
C133U530	h	Corró compactador de 14 t	52,30 €
C133U540	h	Corró tàndem 2500 kg	19,93 €
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	38,50 €
C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	42,60 €
C1503000	h	Camió grua	44,62 €
C1503300	h	Camió grua de 3 t	38,77 €
C1503500	h	Camió grua de 5 t	42,76 €
C1503A05	h	Camió grua de 15 t	54,00 €
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	48,98 €
C150U110	h	Camió de 12 t	37,06 €
C150U120	h	Camió de 20 t	41,16 €
C150U210	h	Camió grua de 5 t	42,76 €
C150U220	h	Grua autopropulsada de 20 t	77,58 €
C170U100	h	Vibrador intern de formigó d'alta freqüència	1,52 €
C170U400	h	Camió amb bomba de formigonar	85,02 €
C2001000	h	Martell trencador manual	3,62 €
C200F000	h	Màquina taladradora	3,73 €
C200U030	h	Disc per a tall de paviment	10,38 €
C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	11,31 €
C200U500	h	Màquina de soldar PE tipus PT160 o equivalent	7,44 €
CL40AAAA	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 10 m d'alçària màxima de treball i 9,8 m en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs, amb cistella de dimensions 150x75 cm	20,90 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 2

## MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
CR11B700	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	45,59 €
CR713300	h	Hidrosebradora muntada sobre camió, amb dipòsit de 2500 l, amb bomba incorporada de 15 a 20 kW	35,50 €
CRE23000	h	Motoserra	3,11 €
CT000108	h	torres il·luminació	8,54 €
CZ111000	h	Grup electrògen de 1 a 5 kVA	2,50 €
CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	8,39 €
CZ11U010	h	Grup electrogen 85 kVA	9,42 €
CZ13LD01	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN-entre 100 i 150 mm, amb motor de 20 kW de potència i muntada amb guardamotor	6,94 €
CZ13U010	h	Bomba 7,5 CV	6,17 €

## MATERIALS



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 1

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,19 €
B033U510	m3	Grava 5-25 mm	19,53 €
B03DU510	m3	Terra de préstec	2,22 €
B044U510	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de 100 a 800 kg de pes	13,19 €
B044U520	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de 800 a 3000 kg de pes	16,05 €
B064100C	m3	Formigó HM-20/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	60,72 €
B064U020	m3	Formigó HM-20/B/20	60,09 €
B065EV0B	m3	Formigó HA-30/B/20/IV de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV	79,20 €
B0718100	kg	Morter bicomponent elàstic MAPELASTIC SMART o equivalent impermeable, aplicat manualment en dos capes fins un gruix mínim de 2 mm.	3,94 €
B081U010	l	Superfluidificant	0,79 €
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,09 €
B0A1U010	kg	Filferro de 3 mm	0,85 €
B0A1U020	kg	Filferro d'1,3 mm	0,91 €
B0A3UC10	kg	Clau d'acer	1,30 €
B0A62E90	u	Tac d'acer de d 8 mm, amb cargol, volandera i femella	0,72 €
B0B27000	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2	0,60 €
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,62 €
B0CHU0D0	m2	Planxa d'acer estriada galvanitzada en calent de 3 mm de gruix	37,87 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,42 €
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	211,79 €
B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,21 €
B0D8U1A0	m2	Lloguer encofrat tipus PERI o equivalent en alçats rectes	5,47 €
B0D8U3A0	m2	Lloguer tipus PERI o equivalent en pilars i jàsseres	2,77 €
B0DFU1A0	m3	Lloguer de cindri	1,23 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 2

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0DFU500	u	Part proporcional de cindri per a encofrat en jàsseres, de fins a 6m d'alçària	9,74 €
B0DZA000	l	Desencofrant	2,63 €
B152234P	u	Grua de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-LH-M-1000-3000.	4.586,76 €
B15901001	kg	Morter autonivellant d'enduriment ràpid, apte per a anivellar i regularitzar fons de col.locació de tot tipus de paviments interiors, de 2 a 10 mm de gruix, ref. B15901001 de la sèrie Adhesius cimentosos de BUTECH	0,97 €
B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals nets no especials amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	45,00 €
B2RA9TD0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus de troncs i soques no especials amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	85,00 €
B44Z0002	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat per estructures, reforços, encastaments, rigiditzadors, suports, escales i altres elements similars en arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Inclou cargoleria zincada.	1,37 €
B44Z0010	kg	Tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria. Inclou la part proporcional de juntes i cargoleria, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra, tot segons plec de condicions	4,82 €
B7J205B0	m	Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de poliuretà, de secció 2x0,5 cm	3,15 €
B7ZZU010	kg	Productes per a mitges canyes	3,62 €
B89ZC200	kg	Esmalt de poliuretà de 2 components	12,26 €
B89ZV000	kg	Pintura poliuretà bicomponent	7,64 €
BB000001	m	Banda assenyalitzadora de canonades d'ATLL	0,14 €
BBM1EB13	u	Placa d'identificació d'arqueta d'ATLL color blau de material termoplàstic de dimensions 140x200x4 mm, per a la col·locació de la informació identificativa de la arqueta.	25,00 €
BBM1EB14	u	Fitxes de lletres i/o números de 25 mm per fixar en la placa interior d'identificació ATLL	0,25 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 3

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBM1EB16	u	Placa de dimensions 87x29mm de material termoplàstic amb el logotip d'ATLL, per a fixar en placa interior d'identificació d'arqueta d'ATLL.	22,00 €
BBM1EB17	u	Placa de senyalització de poliestirè fotoluminiscent de 297x210 mm, amb pictograma segons Documentació Gràfica, per a fixar amb quatre tacs d'ancoratge.	8,85 €
BDKZU510	u	Bastiment i tapa de fosa dúctil classe D400, amb bastiment de 850x850x100mm i 600mm de pas lliure, no ventilada	148,65 €
BDKZU561	m	Escala de gat PRFV tipus TRAKA o similar, formada per muntants laterals de 73x25x3 mm i graó estriat quadrat de 28x29 mm de 450 mm d'amplada interior, separats 300 mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escales exteriors.	185,50 €
BDKZU562	m	Barana en PRFV H.1000 m, inclús rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o similar	90,00 €
BDKZU571	m	Guarda cos de protecció per a escales de gat, tipus TRAKA o similar, format per anell horitzontal passamà PRFV 40x4 mm, de 660 mm de diàmetre, cada 1000 mm, i entre 5 i 7 platines verticals de passamà 40x5 mm.	345,83 €
BDKZU595	u	Allarg d'escala retràctil d'1,40m total de PRFV. Del qual 1 m sobresurt a la superfície per sobre del nivell dels vials. Inclou tacs de fixació. Adaptable tant a les escales amb protecció circumdant com a les escales sense protecció	549,25 €
BDKZU709	u	Reixa Tramex de Poueta de bomba d'egotament R50x42x42 mm de PRFV de 50 mm de gruix i 42 mm de llum de pas de 29x29 cm.	44,00 €
BF13U021	m	Tub d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN300 i 8,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total	172,31 €
BF13U051	m	Tub d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN500 i 11,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total	338,33 €
BF1BU041	u	Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 300mm i 8,00mm de gruix	945,83 €



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 4

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BF1BU061	u	Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 300mm i 8,00mm de gruix	1.187,50 €
BF1BU131	u	Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 500mm i 11,00mm de gruix	2.947,92 €
BF1BU151	u	Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 500mm i 11,00mm de gruix	3.666,67 €
BF1DU020	u	Peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN300, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm	750,00 €
BF1DU120	u	Peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN500, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm	1.104,17 €
BF1E0002	u	Pipa DN150 per a ventilació de arqueta, amb i colzes d'acer al carboni galvanitzats en calent	185,00 €
BF1Z0001	m	Cinta de protecció anticorrosiva per a canonades tipus denso A39P o similar de 10 cm d'amplada.	3,13 €
BF1ZU020	m	Maniguet termoretràctil	52,22 €
BF3D3003	u	Peça especial endoll-bridada DN300 PN25 tipus Saint Gobain o similar, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria.	183,24 €
BF3D3004	u	Brida unió universal DN 500 PN25	211,00 €
BFA1J480	m	Tub de PVC de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, segons la norma UNE-EN 1452-2	8,56 €
BFB11010	m	Tub de polietilè PE100 de 100mm de diàmetre PN10	4,90 €
BJM6U020	u	Manòmetre de glicerina DN-100 mm	131,94 €
BN1218F0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	594,32 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 5

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BN1218F1	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	388,52 €
BN1218F2	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	204,93 €
BN1218F5	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	316,81 €
BN43A6L0P	u	Suministre de vàlvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB*/EK o equivalent - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític* Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi	3.824,00 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 6

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BN43A7L0P	u	Suministre de valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK o equivalent - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobrimet epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobrimet epoxi	8.729,34 €
BNZ118F0	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	393,11 €
BNZ118F1	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	298,88 €
BNZ118J0	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	1.182,77 €
BNZ118J1	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	2.847,42 €
BR34J000	kg	Bioactivador microbià	6,62 €
BR361100	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	8,21 €
BR3A7000	kg	Adob mineral sòlid de fons, d'alliberament lent	6,09 €
BR3PAN00	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,92 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 7

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BR4U1G00	kg	Barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3, segons NTJ 07N	5,10 €
BR4Z2502	u	Subministrament de planta autòctona mediterrània	3,76 €
BRI31330	m2	Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 300 g/m2, cosida en les dues cares a una xarxa de polipropilè biodegradable	1,22 €
BS1B0510	u	Ventosa trifuncional DN50 PN25 de cos compacte, tipus VAG duojet o similar, junta i cargoleria incloses	571,25 €
BS1B0840	u	Ventosa trifuncional DN80 PN25 de cos compacte, tipus VAG duojet o similar, junta i cargoleria incloses	586,28 €
BS5J0001	u	Vàlvula de bola rosca 1/2'' de dos peces de fins a PN-69, cos i bola d'acer inoxidable i anells de tancament de tefló	13,50 €
BT140100	Kg	Passivant tipus Sika top Armatec 110 epocem	5,34 €
BVA2310E	u	Assaig normalitzat de classificació d'un sòl, segons la norma ASTM D2487-00	18,81 €
BVA2T58A	u	Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202	105,26 €
BVA2V57Y	u	Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant en la caixa de tall directe d'una mostra de sòl inalterat mitjançant assaig consolidat-drenat, segons la norma UNE 103401	399,39 €
BVA2W70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71 €
BVA2WB01	m	Perforació de sondeigs per a obtenció de mostres i realització dels assaigs SPT en sorres mitges o denses, fins a una fondària <= 25 m, segons normes requerides	86,20 €

## ELEMENTS COMPOSTOS



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 1

## ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000			PREU
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
D0B27100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B400S, de límit elàstic >= 400 N/mm2				<b>0,87 €</b>
Mà d'obra:						
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x	23,77000 =	0,11885	
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,005 /R x	21,10000 =	0,10550	
				Subtotal...	0,22435	0,22435
Materials:						
BOA14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102 x	1,09000 =	0,01112	
BOB27000	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2	1,050 x	0,60000 =	0,63000	
				Subtotal...	0,64112	0,64112
				DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00224
				COST DIRECTE		0,86771
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,86771



**PARTIDES D'OBRA**





## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 1

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	C152234P	u	Grua de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-I-LH-M-1000-3000. Tmasport i instal.lació inclosos	Rend.: 1,000 5.054,70 €
	Mà d'obra:			Unitats    Preu €    Parcial    Import
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,000 /R x    24,57000 =    73,71000
	A013M000	h	Ajudant muntador	3,000 /R x    21,10000 =    63,30000
				Subtotal...    137,01000    137,01000
	Maquinària:			
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	1,000 /R x    42,76000 =    42,76000
				Subtotal...    42,76000    42,76000
	Materials:			
	B152234P	u	Grua de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-I-LH-M-1000-3000.	1,000 x    4.586,76000 =    4.586,76000
				Subtotal...    4.586,76000    4.586,76000
				DESPESES AUXILIARS    1,50%    2,05515
				COST DIRECTE    4.768,58515
				DESPESES INDIRECTES    6,00%    286,11511
				COST EXECUCIÓ MATERIAL    5.054,70026
P- 2	G2120810	u	Cala de localització de serveis, inclosa el replanteig del servei mitjançant topografia, l'excavació i posterior restitució del terreny al seu estat original i la p.p d'excavació manual a les proximitats del servei.	Rend.: 1,000 205,07 €
	Mà d'obra:			Unitats    Preu €    Parcial    Import
	A0140000	h	Manobre	3,000 /R x    19,87000 =    59,61000
				Subtotal...    59,61000    59,61000
	Maquinària:			
	C131U560	h	Retroexcavadora mixta	3,000 /R x    44,32000 =    132,96000
				Subtotal...    132,96000    132,96000
				DESPESES AUXILIARS    1,50%    0,89415
				COST DIRECTE    193,46415
				DESPESES INDIRECTES    6,00%    11,60785
				COST EXECUCIÓ MATERIAL    205,07200
P- 3	G21B0953	dia	Lloguer de bombes submergibles de 250m3/h per a l'esgotament de l'aigua potable provinent d'instal·lacions adjacents en obres de rehabilitació. S'inclouen els trams de manguera necessaris i les bombes auxiliars de menor cabal utilitzades en els moments de la instal·lació, així com el manteniment del funcionament de les mateixes les 24 h del dia.	Rend.: 1,000 337,78 €
	Mà d'obra:			Unitats    Preu €    Parcial    Import

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 2

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,250 /R x 24,57000 = 30,71250
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,250 /R x 21,07000 = 26,33750
			Subtotal...	57,05000
				57,05000
			Maquinària:	
	C1503A05	h	Camió grua de 15 t	1,250 /R x 54,00000 = 67,50000
	CL40AAAA	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 10 m d'alçària màxima de treball i 9,8 m en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs, amb cistella de dimensions 150x75 cm	1,250 /R x 20,90000 = 26,12500
			Subtotal...	260,18500
			260,18500	260,18500
			DESPESES AUXILIARS 2,50%	1,42625
			COST DIRECTE	318,66125
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	19,11968
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	337,78092
P- 4	G21R1165	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB E21R1165)	Rend.: 1,000 120,66 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
			Subtotal...	12,57880
			12,57880	12,57880
			Maquinària:	
	C1503000	h	Camió grua	0,770 /R x 44,62000 = 34,35740
	CR11B700	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	0,750 /R x 45,59000 = 34,19250
	CRE23000	h	Motoserra	0,260 /R x 3,11000 = 0,80860
			Subtotal...	69,35850
			69,35850	69,35850
			Materials:	
	B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals nets no especials amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,100 x 45,00000 = 4,50000
			Subtotal...	27,20000
			27,20000	27,20000
	B2RA9TD0	t	Deposició controlada a planta de compostatge de residus de troncs i soques no especials amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,320 x 85,00000 = 27,20000
			Subtotal...	31,70000
			31,70000	31,70000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 3

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%
				0,18868
				COST DIRECTE
				113,82598
				DESPESES INDIRECTES 6,00%
				6,82956
				COST EXECUCIÓ MATERIAL
				120,65554
P- 5	G21R11A5	u	Tala controlada directa d'arbre de 6 a 10 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB)	Rend.: 1,000 173,02 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
			Subtotal...	21,28720
			21,28720	21,28720
			Maquinària:	
	C1503000	h	Camió grua	1,100 /R x 44,62000 = 49,08200
	CR11B700	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	1,050 /R x 45,59000 = 47,86950
	CRE23000	h	Motoserra	0,440 /R x 3,11000 = 1,36840
			Subtotal...	98,31990
			98,31990	98,31990
			Materials:	
	B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals nets no especials amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,150 x 45,00000 = 6,75000
			Subtotal...	36,55000
			36,55000	36,55000
	B2RA9TD0	t	Deposició controlada a planta de compostatge de residus de troncs i soques no especials amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,430 x 85,00000 = 36,55000
			Subtotal...	43,30000
			43,30000	43,30000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%
				0,31931
				COST DIRECTE
				163,22641
				DESPESES INDIRECTES 6,00%
				9,79358
				COST EXECUCIÓ MATERIAL
				173,01999
P- 6	G2220801	m3	Excavació manual en zones de serveis	Rend.: 1,000 92,91 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
			Subtotal...	86,35200
			86,35200	86,35200
			Maquinària:	
	A0150000	h	Manobre especialista	4,200 /R x 20,56000 = 86,35200
			Subtotal...	86,35200
			86,35200	86,35200

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 4

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	1,29528
			COST DIRECTE	87,64728
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	5,25884
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	92,90612
P- 7	G2280001	m	Subministrament i col·locació de banda senyalitzadora de canonades d'ATL	Rend.: 1,000 <b>0,63 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0140000	h	Manobre	0,007 /R x 19,87000 = 0,13909
			Subtotal...	0,13909
	Maquinària:			
	C131U560	h	Retroexcavadora mixta	0,007 /R x 44,32000 = 0,31024
			Subtotal...	0,31024
	Materials:			
	BB000001	m	Banda assenyalitzadora de canonades d'ATLL	1,000 x 0,14000 = 0,14000
			Subtotal...	0,14000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,00209
			COST DIRECTE	0,59142
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,03548
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	0,62690
P- 8	G22D3011	m2	Esbossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (PB)	Rend.: 1,000 <b>0,59 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Maquinària:			
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,0065 /R x 86,18000 = 0,56017
			Subtotal...	0,56017
			COST DIRECTE	0,56017
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,03361
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	0,59378
P- 9	G2422065	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres per a reutilitzar en obra, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 5 km (PB)	Rend.: 1,000 <b>3,35 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Maquinària:			
	C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0069 /R x 145,06000 = 1,00091
	C1501800	h	Camionet per a transport de 12 t	0,056 /R x 38,50000 = 2,15600
			Subtotal...	3,15691

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 5

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	3,15691
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,18941
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3,34632
P- 10	G31511B1	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió. Inclou els suports de formigó necessaris a sota la generatriu inferior de la canonada per tal de garantir el correcte anivellament de la mateixa durant la col·locació	Rend.: 1,000 <b>79,04 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0140000	h	Manobre	0,250 /R x 19,87000 = 4,96750
			Subtotal...	4,96750
	Materials:			
	B064100C	m3	Formigó HM-20/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,145 x 60,72000 = 69,52440
			Subtotal...	69,52440
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,07451
			COST DIRECTE	74,56641
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	4,47398
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	79,04040
P- 11	G44Z0001	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat per estructures, reforços, encastaments, rigiditzadors, suports, escales i altres elements similars en arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Inclou el muntatge en obra, la part proporcional cargoleria zencada si s'escau, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra i la part proporcional de galvanitzat en fred amb l'aplicació d'una pintura rica en zenc com la 'Epochrom Rich Zinc' de la casa Cros o una altra similar de major qualitat.	Rend.: 1,000 <b>4,28 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,040 /R x 24,16000 = 0,96640
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,040 /R x 21,18000 = 0,84720
			Subtotal...	1,81360
	Maquinària:			
	C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	0,040 /R x 11,31000 = 0,45240
	CZ11U010	h	Grup electrogen 85 kVA	0,040 /R x 9,42000 = 0,37680

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 16/07/20

Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				Subtotal...		0,82920
						0,82920
	Materials:					
	B44Z0002	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat per estructures, reforços, encastaments, rigiditzadors, suports, escales i altres elements similars en arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Inclou cargoleria zencada.	1,000 x	1,37000 =	1,37000
				Subtotal...		1,37000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,02720
				COST DIRECTE		4,04000
				DESPESES INDIRECTES	6,00%	0,24240
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		4,28240
P- 12	G4ZZ2200	u	Formació de poueta de buidat en lloses de fonaments d'arquetes amb mitjans manuals amb unes dimensions de 0,3x0,3x0,06m. Inclou picat del formigó, tall i passivació de l'armadura i regularització del fons amb morter autonivellant. Càrrega manual de runa sobre camió o contenidor.			Rend.: 1,000 305,31 €
				Unitats	Preu €	Parcial
	Mà d'obra:					Import
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000 /R x	23,77000 =	95,08000
	A0140000	h	Manobre	4,000 /R x	19,87000 =	79,48000
				Subtotal...		174,56000
						174,56000
	Maquinària:					
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0,300 /R x	42,76000 =	12,82800
	C2001000	h	Martell trencador manual	1,000 /R x	3,62000 =	3,62000
	C200U030	h	Disc per a tall de paviment	2,000 /R x	10,38000 =	20,76000
	CT000108	h	torres il · luminació	4,000 /R x	8,54000 =	34,16000
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	4,000 /R x	8,39000 =	33,56000
				Subtotal...		104,92800
						104,92800
	Materials:					
	B15901001	kg	Morter autonivellant d'enduriment ràpid, apte per a anivellar i regularitzar fons de col.locació de tot tipus de paviments interiors, de 2 a 10 mm de gruix, ref. B15901001 de la sèrie Adhesius cimentosos de BUTECH	5,000 x	0,97000 =	4,85000
	BT140100	Kg	Passivant tipus Sika top Armatex 110 epocem	0,200 x	5,34000 =	1,06800
				Subtotal...		5,91800
						5,91800
				DESPESES AUXILIARS	1,50%	2,61840
				COST DIRECTE		288,02440
				DESPESES INDIRECTES	6,00%	17,28146
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		305,30586

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 16/07/20

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P- 13	G7J5C5B0	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de poliuretà de secció 2x0,5 cm, col·locat a l'interior del junt (PB E7J5C5B0)			Rend.: 1,000 13,81 €
				Unitats	Preu €	Parcial
						Import
	Mà d'obra:					
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,100 /R x	23,77000 =	2,37700
	A0150000	h	Manobre especialista	0,350 /R x	20,56000 =	7,19600
				Subtotal...		9,57300
						9,57300
	Materials:					
	B7J205B0	m	Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de poliuretà, de secció 2x0,5 cm	1,050 x	3,15000 =	3,30750
				Subtotal...		3,30750
						3,30750
				DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,14360
				COST DIRECTE		13,02410
				DESPESES INDIRECTES	6,00%	0,78145
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,80554
P- 14	GDKT0001	m	Subministrament d'escala de gat PRFV tipus TRAKA o similar, formada per muntants laterals de 73x25x3 mm i graó estriat quadrat de 28X29 mm de 450 mm d'amplada interior, separats 300 mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escales exteriors.			Rend.: 1,000 196,63 €
				Unitats	Preu €	Parcial
						Import
	Materials:					
	BDKZU561	m	Escala de gat PRFV tipus TRAKA o similar, formada per muntants laterals de 73x25x3 mm i graó estriat quadrat de 28X29 mm de 450 mm d'amplada interior, separats 300 mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escales exteriors.	1,000 x	185,50000 =	185,50000
				Subtotal...		185,50000
						185,50000
				COST DIRECTE		185,50000
				DESPESES INDIRECTES	6,00%	11,13000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		196,63000
P- 15	GDKT0002	m	Subministrament de guarda cos de protecció per a escales de gat, tipus TRAKA o similar, format per anell horitzontal passamà PRFV 40x4 mm, de 660 mm de diàmetre, cada 1000 mm, i entre 5 i 7 platines verticals de passamà 40x5 mm.			Rend.: 1,000 366,58 €
				Unitats	Preu €	Parcial
						Import
	Materials:					

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 8

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BDKZU571	m	Guarda cos de protecció per a escales de gat, tipus TRAKA o similar, format per anell horitzontal passamà PRFV 40x4 mm, de 660 mm de diàmetre, cada 1000 mm, i entre 5 i 7 platines verticals de passamà 40x5 mm.	1,000 x 345,83000 = 345,83000
			Subtotal...	345,83000
			DESPESES AUXILIARS 1,00%	0,00000
			COST DIRECTE	345,83000
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	20,74980
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	366,57980
P- 16	GDKT0004	m	Col·locació en obra de escala gat, guarda cos de protecció i p.p de plataforma intermèdia de PRFV	Rend.: 1,000 <b>160,32 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0121000	h	Oficial 1a	1,250 /R x 23,77000 = 29,71250
	A0137000	h	Ajudant col·locador	1,250 /R x 21,10000 = 26,37500
	A0140000	h	Manobre	1,250 /R x 19,87000 = 24,83750
	A0150000	h	Manobre especialista	1,250 /R x 20,56000 = 25,70000
			Subtotal...	106,62500
	Maquinària:			
	C1503000	h	Camió grua	1,000 /R x 44,62000 = 44,62000
			Subtotal...	44,62000
			COST DIRECTE	151,24500
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	9,07470
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	160,31970
P- 17	GDKZT005	m	Subministrament i col·locació de barana en PRFV H.1000 m en escales i passarel·les, inclús rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o similar	Rend.: 1,000 <b>116,53 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0121000	h	Oficial 1a	0,297 /R x 23,77000 = 7,05969
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,297 /R x 21,10000 = 6,26670
			Subtotal...	13,32639
	Maquinària:			
	C1503000	h	Camió grua	0,148 /R x 44,62000 = 6,60376
			Subtotal...	6,60376
	Materials:			
	BDKZU562	m	Barana en PRFV H.1000 m, inclús rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o similar	1,000 x 90,00000 = 90,00000
			Subtotal...	90,00000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 9

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST DIRECTE 109,93015
				DESPESES INDIRECTES 6,00% 6,59581
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 116,52596
P- 18	GDKZT009	u	Subministrament i instal·lació de placa d'identificació d'ATLL color blau de material termoplàstic de dimensions 140x200x4 mm. Inclou lletres, números i pictogrames, amb la informació de codi d'arqueta, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.	Rend.: 1,000 <b>63,00 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150 /R x 23,77000 = 3,56550
			Subtotal...	3,56550
	Maquinària:			
	C200F000	h	Màquina taladradora	0,150 /R x 3,73000 = 0,55950
	CZ111000	h	Grup electrògen de 1 a 5 kVA	0,150 /R x 2,50000 = 0,37500
			Subtotal...	0,93450
	Materials:			
	B0A62E90	u	Tac d'acer de d 8 mm, amb cargol, volandera i femella	4,000 x 0,72000 = 2,88000
	BBM1EB13	u	Placa d'identificació d'arqueta d'ATLL color blau de material termoplàstic de dimensions 140x200x4 mm, per a la col·locació de la informació identificativa de la arqueta.	1,000 x 25,00000 = 25,00000
	BBM1EB14	u	Fitxes de lletres i/o números de 25 mm per fixar en la placa interior d'identificació ATLL	20,000 x 0,25000 = 5,00000
	BBM1EB16	u	Placa de dimensions 87x29mm de material termoplàstic amb el logotip d'ATLL, per a fixar en placa interior d'identificació d'arqueta d'ATLL.	1,000 x 22,00000 = 22,00000
			Subtotal...	54,88000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,05348
			COST DIRECTE	59,43348
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	3,56601
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	62,99949
P- 19	GDKZT010	u	Instal·lació de placa Seguretat i Salut per a treballs en Espais Confinats, subministrada per ATLL.	Rend.: 1,000 <b>4,83 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150 /R x 23,77000 = 3,56550

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal...	3,56550
				3,56550
			Subtotal...	0,93450
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,05348
			COST DIRECTE	4,55348
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,27321
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4,82669
P- 20	GDKZT011	u	Subministrament i instal·lació de placa de senyalització de poliestirè photoluminiscent de 297x210 mm, amb pictograma segons Documentació Gràfica, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.	Rend.: 1,000 17,26 €
			Unitats Preu € Parcial Import	
			Subtotal...	3,56550
				3,56550
			Subtotal...	0,93450
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,05348
			COST DIRECTE	16,28348
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,97701
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	17,26049
P- 21	GDKZU540	u	Pipa per a ventilació d'arqueta amb tub i colzes d'acer al carboni galvanitzats en calent, format per 0,8 metres aprox. de tub Ø 150 mm amb placa de subjecció a la llosa superior de l'arqueta, rematat al seu extrem superior per dos colzes de 90° norma N-3, que formen un colze de 180°, que al seu extrem porta una xapa perforada, amb forats inferiors al Ø 8 mm, amb una superfície de pas total superior al 40% de la superfície de la xapa. Inclou reixa mosquitera galvanitzada.	Rend.: 1,000 284,48 €
			Unitats Preu € Parcial Import	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal...	61,08495
				61,08495
			Subtotal...	21,38000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,91627
			COST DIRECTE	268,38122
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	16,10287
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	284,48410
P- 22	GDKZU595	u	Subministrament i instal·lació d'allarg d'escala retràctil d'1,40 m total de PRFV. Del qual 1 m sobresurt a la superfície per sobre del nivell dels vials. Inclou tacs de fixació. Adaptable tant a les escales amb protecció circumdant com a les escales sense protecció	Rend.: 1,000 764,98 €
			Unitats Preu € Parcial Import	
			Subtotal...	166,01900
				166,01900
			Subtotal...	6,41400
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,05348
			COST DIRECTE	549,25000
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	33,17252
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	582,47500
			Subtotal...	549,25000
				549,25000
			Subtotal...	721,68300
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	43,30098
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	764,98398

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 12

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 23	GDKZU709	u	Subministrament i instal·lació de reixa Trames de Poueta de bomba d'esgotament R50x42x42 mm de PRFV de 50 mm de gruix i 42 mm de llum de pas de 29x29 cm.	Rend.: 1,000 <b>70,19 €</b>
			Unitats	Preu €
	Mà d'obra:			Parcial
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300 /R x 23,77000 = 7,13100
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,300 /R x 21,10000 = 6,33000
			Subtotal...	13,46100
	Maquinària:			13,46100
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0,200 /R x 42,76000 = 8,55200
			Subtotal...	8,55200
	Materials:			8,55200
	BDKZU709	u	Reixa Trames de Poueta de bomba d'esgotament R50x42x42 mm de PRFV de 50 mm de gruix i 42 mm de llum de pas de 29x29 cm.	1,000 x 44,00000 = 44,00000
			Subtotal...	44,00000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,20192
			COST DIRECTE	66,21492
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	3,97289
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	70,18781
P- 24	GF1E0007	kg	Fabricació en taller, transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'espejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargolera d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL. Materials: - Tubs i peces d'acer S-275-JR - Brides d'acer S-235-JR - Cargolera bicromatada qualitat 8.8 Tractament: - Galvanitzat en calent - Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable.	Rend.: 1,000 <b>7,02 €</b>
			Unitats	Preu €
	Mà d'obra:			Parcial
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,030 /R x 24,16000 = 0,72480
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,030 /R x 23,77000 = 0,71310
			Subtotal...	1,43790
	Maquinària:			1,43790
	C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	0,030 /R x 11,31000 = 0,33930

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 13

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Subtotal... 0,33930 0,33930
	Materials:			
	B44Z0010	kg	Tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria. Inclou la part proporcional de juntes i cargolera, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra, tot segons plec de condicions	1,000 x 4,82000 = 4,82000
			Subtotal...	4,82000 4,82000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,02157
			COST DIRECTE	6,61877
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,39713
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	7,01589
P- 25	GF1Z0001	ml	Pintat de pipes de ventilació en color blanc i negre per a facilitar la diferència tèrmica entre punts oposats de les arquetes, mitjançant dues mans de pintura i una d'esmalt de poliuretà bicomponent.	Rend.: 1,000 <b>30,24 €</b>
			Unitats	Preu €
	Mà d'obra:			Parcial
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	1,500 /R x 18,43000 = 27,64500
			Subtotal...	27,64500
	Materials:			27,64500
	B89ZC200	kg	Esmalt de poliuretà de 2 components	0,064 x 12,26000 = 0,78464
	B89ZV000	kg	Pintura poliuretà bicomponent	0,0128 x 7,64000 = 0,09779
			Subtotal...	0,88243
			COST DIRECTE	28,52743
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	1,71165
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	30,23908
P- 26	GF1Z0002	m	Subministrament i col·locació de cinta de protecció contra la corrosió de canonades d'acer i caldereria enterrades tipus DENSOLEN AS 39P o similar, totalment col·locada.	Rend.: 1,000 <b>3,74 €</b>
			Unitats	Preu €
	Mà d'obra:			Parcial
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,016 /R x 24,57000 = 0,39312
			Subtotal...	0,39312
	Materials:			0,39312
	BF1Z0001	m	Cinta de protecció anticorrosiva per a canonades tipus denso A39P o similar de 10 cm d'amplada.	1,000 x 3,13000 = 3,13000
			Subtotal...	3,13000
			COST DIRECTE	3,13000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 14

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,00590	
			COST DIRECTE	3,52902	
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,21174	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3,74076	
P- 27	GF1Z0003	u	Formació de picatge de fins a 1'' sobre peça de xapa d'acer galvanitzada o pintada. Inclou la preparació de la superfície i del contorn a soldar, la soldadura i l'aplicació de la pintura de protecció corresponent. Així com també la vàlvula de bola d'aïllament.	Rend.: 1,000 <b>161,07 €</b>	
		Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:				
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	6,000 /R x 24,16000 =	144,96000
			Subtotal...	144,96000	144,96000
	Materials:				
	B44Z0010	kg	Tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria. Inclou la part proporcional de juntes i cargoleria, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra, tot segons plec de condicions	1,000 x 4,82000 =	4,82000
			Subtotal...	4,82000	4,82000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	2,17440	
			COST DIRECTE	151,95440	
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	9,11726	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	161,07166	
P- 28	GF3D3003	u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN300 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada	Rend.: 1,000 <b>274,53 €</b>	
		Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:				
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,850 /R x 24,57000 =	20,88450
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,850 /R x 21,10000 =	17,93500
			Subtotal...	38,81950	38,81950
	Maquinària:				
	C150U210	h	Camió grua de 5 t	0,850 /R x 42,76000 =	36,34600
			Subtotal...	36,34600	36,34600
	Materials:				
	BF3D3003	u	Peça especial endoll-brida DN300 PN25 tipus Saint Gobain o similar, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria.	1,000 x 183,24000 =	183,24000
			Subtotal...	183,24000	183,24000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 15

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,58229	
			COST DIRECTE	258,98779	
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	15,53927	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	274,52706	
P- 29	GF3D3004	u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN500 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada	Rend.: 1,000 <b>303,95 €</b>	
		Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:				
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,850 /R x 24,57000 =	20,88450
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,850 /R x 21,10000 =	17,93500
			Subtotal...	38,81950	38,81950
	Maquinària:				
	C150U210	h	Camió grua de 5 t	0,850 /R x 42,76000 =	36,34600
			Subtotal...	36,34600	36,34600
	Materials:				
	BF3D3004	u	Brida unió universal DN 500 PN25	1,000 x 211,00000 =	211,00000
			Subtotal...	211,00000	211,00000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,58229	
			COST DIRECTE	286,74779	
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	17,20487	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	303,95266	
P- 30	GFA1J485	m	Tub de PVC de 160 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, segons la norma UNE-EN 1452-2 i col·locat anclat a la paret amb els suports corresponents per a la seva correcta fixació.	Rend.: 1,000 <b>26,45 €</b>	
		Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:				
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,350 /R x 24,57000 =	8,59950
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,350 /R x 21,10000 =	7,38500
			Subtotal...	15,98450	15,98450
	Materials:				
	BFA1J480	m	Tub de PVC de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, segons la norma UNE-EN 1452-2	1,020 x 8,56000 =	8,73120
			Subtotal...	8,73120	8,73120
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,23977	
			COST DIRECTE	24,95547	
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	1,49733	



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 16

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
COST EXECUCIÓ MATERIAL				26,45280
P- 31	GFB11010	m	Subministrament i col·locació de tub de polietilè PE100 de 100mm de diàmetre, PN10. Totalment instal·lat i provat.	Rend.: 1,000 <b>7,35 €</b>
Mà d'obra:		Unitats	Preu €	Parcial
A0121000	h	Oficial 1a	0,032 /R x 23,77000 =	0,76064
A0140000	h	Manobre	0,032 /R x 19,87000 =	0,63584
			Subtotal...	1,39648
Maquinària:		Unitats	Preu €	Parcial
C131U560	h	Retroexcavadora mixta	0,0085 /R x 44,32000 =	0,37672
C200U500	h	Màquina de soldar PE tipus PT160 o equivalent	0,032 /R x 7,44000 =	0,23808
			Subtotal...	0,61480
Materials:		Unitats	Preu €	Parcial
BFB11010	m	Tub de polietilè PE100 de 100mm de diàmetre PN10	1,000 x 4,90000 =	4,90000
			Subtotal...	4,90000
DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,02095
COST DIRECTE				6,93223
DESPESES INDIRECTES 6,00%				0,41593
COST EXECUCIÓ MATERIAL				<b>7,34816</b>
P- 32	GFZBUT07	u	Subministrament i col·locació de suport metàl·lic per a canonada per resistir esforços horitzontals perpendiculars a l'eix de la canonada i esforços verticals, segons plànols.	Rend.: 1,000 <b>1.134,20 €</b>
P- 33	GJM6U020	u	Manòmetre de glicerina DN-100 mm amb clau de pas i purga, incloses unions, elements auxiliars i accessoris necessaris per al seu funcionament, muntat a la canonada i provat (PB)	Rend.: 1,000 <b>153,07 €</b>
Mà d'obra:		Unitats	Preu €	Parcial
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500 /R x 24,57000 =	12,28500
			Subtotal...	12,28500
Materials:		Unitats	Preu €	Parcial
BJM6U020	u	Manòmetre de glicerina DN-100 mm	1,000 x 131,94000 =	131,94000
			Subtotal...	131,94000
DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,18428
COST DIRECTE				144,40927
DESPESES INDIRECTES 6,00%				8,66456
COST EXECUCIÓ MATERIAL				<b>153,07383</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 17

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 34	GN121810	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	Rend.: 1,000 <b>389,07 €</b>
Mà d'obra:		Unitats	Preu €	Parcial
A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,100 /R x 24,57000 =	27,02700
A013M000	h	Ajudant muntador	1,100 /R x 21,10000 =	23,21000
			Subtotal...	50,23700
Materials:		Unitats	Preu €	Parcial
BN1218F5	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000 x 316,81000 =	316,81000
			Subtotal...	316,81000
COST DIRECTE				367,04700
DESPESES INDIRECTES 6,00%				22,02282
COST EXECUCIÓ MATERIAL				<b>389,06982</b>
P- 35	GN1218F7	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	Rend.: 1,000 <b>684,03 €</b>
Mà d'obra:		Unitats	Preu €	Parcial
A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,100 /R x 24,57000 =	27,02700
A013M000	h	Ajudant muntador	1,100 /R x 21,10000 =	23,21000
			Subtotal...	50,23700
Materials:		Unitats	Preu €	Parcial
BN1218F0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000 x 594,32000 =	594,32000
			Subtotal...	594,32000
COST DIRECTE				641,26700
DESPESES INDIRECTES 6,00%				41,76300
COST EXECUCIÓ MATERIAL				<b>684,03000</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 18

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,75356
			COST DIRECTE	645,31056
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	38,71863
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	684,02919
P- 36	GN1218F8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	Rend.: 1,000 <b>465,88 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
Mà d'obra:				
A012M000	h		Oficial 1a muntador	1,100 /R x 24,57000 = 27,02700
A013M000	h		Ajudant muntador	1,100 /R x 21,10000 = 23,21000
			Subtotal...	50,23700
Materials:				
BN1218F1	u		Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000 x 388,52000 = 388,52000
			Subtotal...	388,52000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,75356
			COST DIRECTE	439,51055
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	26,37063
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	465,88119
P- 37	GN1218F9	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	Rend.: 1,000 <b>271,28 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
Mà d'obra:				
A012M000	h		Oficial 1a muntador	1,100 /R x 24,57000 = 27,02700
A013M000	h		Ajudant muntador	1,100 /R x 21,10000 = 23,21000
			Subtotal...	50,23700
Materials:				

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 19

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BN1218F2	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000 x 204,93000 = 204,93000
			Subtotal...	204,93000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,75356
			COST DIRECTE	255,92056
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	15,35523
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	271,27579
P- 38	GN43A6L7P	u	Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM/EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent	Rend.: 1,000 <b>4.234,13 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
Mà d'obra:				
A012M000	h		Oficial 1a muntador	1,600 /R x 24,57000 = 39,31200
A013M000	h		Ajudant muntador	3,200 /R x 21,10000 = 67,52000
			Subtotal...	106,83200
Maquinària:				
C1503300	h		Camió grua de 3 t	1,600 /R x 38,77000 = 62,03200
			Subtotal...	62,03200
Materials:				

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 20

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BN43A6L0P	u	Suministre de valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB/*EK o equivalent - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi	1,000 x 3.824,00000 = 3.824,00000
			Subtotal...	3.824,00000 3.824,00000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	1,60248
			COST DIRECTE	3.994,46648
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	239,66799
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4.234,13447

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 21

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 39	GN43A6L8P	u	Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi	Rend.: 1,000 9.433,79 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
			Mà d'obra:	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,600 /R x 24,57000 = 39,31200
	A013M000	h	Ajudant muntador	3,200 /R x 21,10000 = 67,52000
			Subtotal...	106,83200 106,83200
			Maquinària:	
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	1,600 /R x 38,77000 = 62,03200
			Subtotal...	62,03200 62,03200
			Materials:	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 22

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BN43A7L0P	u	Suministre de valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK o equivalent - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobrimet epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobrimet epoxi	1,000 x 8.729,34000 = 8.729,34000
			Subtotal...	8.729,34000 8.729,34000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	1,60248
			COST DIRECTE	8.899,80648
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	533,98839
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	9.433,79487
P- 40	GNZ118F7	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment	Rend.: 1,000 470,75 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,100 /R x 24,57000 = 27,02700
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,100 /R x 21,10000 = 23,21000
			Subtotal...	50,23700 50,23700
	Materials:			
	BNZ118F0	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	1,000 x 393,11000 = 393,11000
			Subtotal...	393,11000 393,11000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 23

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,75356
			COST DIRECTE	444,10055
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	26,64603
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	470,74659
P- 41	GNZ118F8	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment	Rend.: 1,000 370,86 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,100 /R x 24,57000 = 27,02700
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,100 /R x 21,10000 = 23,21000
			Subtotal...	50,23700 50,23700
	Materials:			
	BNZ118F1	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	1,000 x 298,88000 = 298,88000
			Subtotal...	298,88000 298,88000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,75356
			COST DIRECTE	349,87055
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	20,99223
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	370,86279
P- 42	GNZ118J4	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada	Rend.: 1,000 1.522,52 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,380 /R x 24,57000 = 58,47660
	A013M000	h	Ajudant muntador	4,760 /R x 21,10000 = 100,43600
			Subtotal...	158,91260 158,91260
	Maquinària:			
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	2,380 /R x 38,77000 = 92,27260
			Subtotal...	92,27260 92,27260
	Materials:			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 24

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BNZ118J0	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	1,000 x 1.182,77000 = 1.182,77000
			Subtotal...	1.182,77000 1.182,77000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	2,38369
			COST DIRECTE	1.436,33889
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	86,18033
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.522,51922
P- 43	GNZ118J5	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada	Rend.: 1,000 <b>3.287,05 €</b>
			Unitats	Preu €
	Mà d'obra:			Parcial
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,380 /R x 24,57000 = 58,47660
	A013M000	h	Ajudant muntador	4,760 /R x 21,10000 = 100,43600
			Subtotal...	158,91260 158,91260
	Maquinària:			
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	2,380 /R x 38,77000 = 92,27260
			Subtotal...	92,27260 92,27260
	Materials:			
	BNZ118J1	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	1,000 x 2.847,42000 = 2.847,42000
			Subtotal...	2.847,42000 2.847,42000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	2,38369
			COST DIRECTE	3.100,98889
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	186,05933
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3.287,04822
P- 44	GR2B1107	m2	Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat, amb mitjans manuals, per a un pendent del 12 al 50 % (PB)	Rend.: 1,000 <b>3,62 €</b>
			Unitats	Preu €
	Mà d'obra:			Parcial
	A012P200	h	Oficial 2a jardiner	0,140 /R x 24,01000 = 3,36140
			Subtotal...	3,36140 3,36140

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 25

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,05042
			COST DIRECTE	3,41182
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,20471
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3,61653
P- 45	GR4Z2502	u	Subministrament de planta arbustiva autòctona mediterrània per a ajardinaments en contenidor de 3l	Rend.: 1,000 <b>3,99 €</b>
			Unitats	Preu €
	Materials:			Parcial
	BR4Z2502	u	Subministrament de planta autòctona mediterrània	1,000 x 3,76000 = 3,76000
			Subtotal...	3,76000 3,76000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,00000
			COST DIRECTE	3,76000
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,22560
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3,98560
P- 46	GR662331	u	Plantació d'arbrust o arbre de petit format en contenidor de 3 a 5 l, excavació de clot de plantació de 40x40x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació i primer reg (PB)	Rend.: 1,000 <b>6,68 €</b>
			Unitats	Preu €
	Mà d'obra:			Parcial
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,010 /R x 25,63000 = 0,25630
	A012P200	h	Oficial 2a jardiner	0,020 /R x 24,01000 = 0,48020
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,240 /R x 22,75000 = 5,46000
			Subtotal...	6,19650 6,19650
	Materials:			
	B0111000	m3	Aigua	0,010 x 1,19000 = 0,01190
			Subtotal...	0,01190 0,01190
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,09295
			COST DIRECTE	6,30135
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,37808
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	6,67943
P- 47	GR7217G0	m2	Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3 segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, bioactivador microbià i estabilitzador sintètic de base acrílica, en una superfície de 500 a 2000 m2 (PB)	Rend.: 1,000 <b>1,25 €</b>
			Unitats	Preu €
				Parcial
				Import

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 26

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Mà d'obra:				
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,0024 /R x 25,63000 =	0,06151
Subtotal...				0,06151
Maquinària:				
C1503000	h	Camió grua	0,0012 /R x 44,62000 =	0,05354
CR713300	h	Hidrosembradora muntada sobre camió, amb dipòsit de 2500 l, amb bomba incorporada de 15 a 20 kW	0,0012 /R x 35,50000 =	0,04260
Subtotal...				0,09614
Materials:				
B0111000	m3	Aigua	0,002 x 1,19000 =	0,00238
BR34J000	kg	Bioactivador microbiana	0,015 x 6,62000 =	0,09930
BR361100	kg	Estabilizant sintètic de base acrílica	0,045 x 8,21000 =	0,36945
BR3A7000	kg	Adob mineral sòlid de fons, d'alliberament lent	0,030 x 6,09000 =	0,18270
BR3PAN00	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,200 x 0,92000 =	0,18400
BR4U1G00	kg	Barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3, segons NTJ 07N	0,035 x 5,10000 =	0,17850
Subtotal...				1,01633
DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00092
COST DIRECTE				1,17490
DESPESES INDIRECTES 6,00%				0,07049
COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,24540
P- 48	GRI33382	m2	Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 300 g/m2, col·locada en un terreny preparat amb un pendent aproximat del 100 % i amb una llargària de talús de 4 a 10 m, fixada amb grapes d'acer corrugat en forma de U, de 10 mm de diàmetre i de 20-10-20 cm, amb una densitat de 3 u/m2 i amb part proporcional de rasa superior de fixació (PB)	Rend.: 1,000 4,37 €
Mà d'obra:				
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,0266 /R x 25,63000 =	0,68176
A013P000	h	Ajudant jardiner	0,0532 /R x 22,75000 =	1,21030
Subtotal...				1,89206
Materials:				
BRI31330	m2	Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 300 g/m2, cosida en les dues cares a una xarxa de polipropilè biodegradable	1,150 x 1,22000 =	1,40300
DOB27100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B400S, de límit elàstic >= 400 N/mm2	0,9255 x 0,86771 =	0,80307
Subtotal...				2,20607
DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,02838
COST DIRECTE				4,12651
DESPESES INDIRECTES 6,00%				0,24759

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 27

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL
				4,37410
P- 49	GS1B0510	u	Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN50 PN10 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargoleria incloses.	Rend.: 1,000 632,06 €
Mà d'obra:				
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,540 /R x 24,57000 =	13,26780
A013M000	h	Ajudant muntador	0,540 /R x 21,10000 =	11,39400
Subtotal...				24,66180
Materials:				
BS1B0510	u	Ventosa trifuncional DN50 PN25 de cos compacte, tipus VAG duojet o similar, junta i cargoleria incloses	1,000 x 571,25000 =	571,25000
Subtotal...				571,25000
DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,36993
COST DIRECTE				596,28173
DESPESES INDIRECTES 6,00%				35,77690
COST EXECUCIÓ MATERIAL				632,05863
P- 50	GS1B0840	u	Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN80 PN25 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargoleria incloses.	Rend.: 1,000 676,49 €
Mà d'obra:				
A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,120 /R x 24,57000 =	27,51840
A013M000	h	Ajudant muntador	1,120 /R x 21,10000 =	23,63200
Subtotal...				51,15040
Materials:				
BS1B0840	u	Ventosa trifuncional DN80 PN25 de cos compacte, tipus VAG duojet o similar, junta i cargoleria incloses	1,000 x 586,28000 =	586,28000
Subtotal...				586,28000
DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,76726
COST DIRECTE				638,19766
DESPESES INDIRECTES 6,00%				38,29186
COST EXECUCIÓ MATERIAL				676,48952
P- 51	GS5J0001	u	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola rosca 1/2" de dos peces de fins a PN-69, cos i bola d'acer inoxidable i anells de tancament de tefló. Muntada a la canonada i provada.	Rend.: 1,000 16,51 €
Mà d'obra:				
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,0833 /R x 24,57000 =	2,04668

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 28

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				Subtotal...		2,04668
						2,04668
	Materials:					
	BS5J0001	u	Vàlvula de bola rosca 1/2" de dos peces de fins a PN-69, cos i bola d'acer inoxidable i anells de tancament de tefló	1,000 x 13,50000 =	13,50000	
				Subtotal...	13,50000	13,50000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03070
				COST DIRECTE		15,57738
				DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,93464
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		16,51202
P- 52	GT251501	m2	Impermeabilització de superfícies de formigó o morter amb morter bicomponent elàstic MAPELASTIC SMART o equivalent aplicat manualment en dos capes fins un gruix mínim de 2 mm.	Rend.: 1,000		30,23 €
				Unitats	Preu €	Parcial
	Mà d'obra:					Import
	A0121000	h	Oficial 1a	0,400 /R x 23,77000 =	9,50800	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,300 /R x 20,56000 =	6,16800	
				Subtotal...	15,67600	15,67600
	Materials:					
	B0718100	kg	Morter bicomponent elàstic MAPELASTIC SMART o equivalent impermeable, aplicat manualment en dos capes fins un gruix mínim de 2 mm.	3,200 x 3,94000 =	12,60800	
				Subtotal...	12,60800	12,60800
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,23514
				COST DIRECTE		28,51914
				DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,71115
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		30,23029
P- 53	J2VG310E	u	Assaig normalitzat de classificació d'un sòl, segons la norma ASTM D2487-00	Rend.: 1,000		19,94 €
				Unitats	Preu €	Parcial
	Materials:					Import
	BVA2310E	u	Assaig normalitzat de classificació d'un sòl, segons la norma ASTM D2487-00	1,000 x 18,81000 =	18,81000	
				Subtotal...	18,81000	18,81000
				COST DIRECTE		18,81000
				DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,12860
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		19,93860

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 29

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P- 54	J2VGT58A	u	Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202	Rend.: 1,000		111,58 €
				Unitats	Preu €	Parcial
	Materials:					Import
	BVA2T58A	u	Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202	1,000 x 105,26000 =	105,26000	
				Subtotal...	105,26000	105,26000
				COST DIRECTE		105,26000
				DESPESES INDIRECTES 6,00%		6,31560
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		111,57560
P- 55	J2VGV57Y	u	Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant en la caixa de tall directe d'una mostra de sòl inalterat mitjançant assaig consolidat-drenat, segons la norma UNE 103401	Rend.: 1,000		423,35 €
				Unitats	Preu €	Parcial
	Materials:					Import
	BVA2V57Y	u	Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant en la caixa de tall directe d'una mostra de sòl inalterat mitjançant assaig consolidat-drenat, segons la norma UNE 103401	1,000 x 399,39000 =	399,39000	
				Subtotal...	399,39000	399,39000
				COST DIRECTE		399,39000
				DESPESES INDIRECTES 6,00%		23,96340
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		423,35340
P- 56	J2VGW70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	Rend.: 1,000		68,59 €
				Unitats	Preu €	Parcial
	Materials:					Import
	BVA2W70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	1,000 x 64,71000 =	64,71000	
				Subtotal...	64,71000	64,71000
				COST DIRECTE		64,71000
				DESPESES INDIRECTES 6,00%		3,88260
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		68,59260

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 30

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 57	J2VGB01	m	Perforació de sondeigs per a obtenció de mostres i realització dels assaigs SPT en sorres mitges o denses, fins a una fondària <= 25 m, segons normes requerides	Rend.: 1,000 <b>91,37 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Materials:			
	BVA2WB01	m	Perforació de sondeigs per a obtenció de mostres i realització dels assaigs SPT en sorres mitges o denses, fins a una fondària <= 25 m, segons normes requerides	1,000 x 86,20000 = 86,20000
			Subtotal...	86,20000
			COST DIRECTE	86,20000
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	5,17200
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	91,37200
P- 58	Z221UA10	m3	Excavació de terra vegetal, inclòs càrrega i transport al lloc d'aplec a qualsevol distància, càrrega en l'aplec i transport i col·locació en la seva posició original, mesurada sobre perfil	Rend.: 1,000 <b>4,41 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Maquinària:			
	C131U070	h	Pala carregadora tipus CAT-950 o equivalent	0,050 /R x 61,03000 = 3,05150
	C150U110	h	Camió de 12 t	0,030 /R x 37,06000 = 1,11180
			Subtotal...	4,16330
			COST DIRECTE	4,16330
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,24980
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4,41310
P- 59	Z221UA20	m3	Excavació a cel obert en terres o escullera, per mitjans mecànics, inclòs càrrega i transport a abocador o a lloc d'ús, mesurada sobre perfil	Rend.: 1,000 <b>5,80 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Maquinària:			
	C131U520	h	Retroexcavadora tipus CAT-225 o equivalent	0,015 /R x 90,28000 = 1,35420
	C150U120	h	Camió de 20 t	0,100 /R x 41,16000 = 4,11600
			Subtotal...	5,47020
			COST DIRECTE	5,47020
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,32821
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	5,79841

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 31

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 60	Z222U540	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major que 1,20m, en terres, inclòs aplec a la vora de la rasa o acopi intern dins de l'obra, mesurat sobre perfil	Rend.: 1,000 <b>5,72 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0140000	h	Manobre	0,014 /R x 19,87000 = 0,27818
			Subtotal...	0,27818
	Maquinària:			
	C131U520	h	Retroexcavadora tipus CAT-225 o equivalent	0,014 /R x 90,28000 = 1,26392
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,100 /R x 38,50000 = 3,85000
			Subtotal...	5,11392
			COST DIRECTE	5,39210
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,32353
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	5,71563
P- 61	Z222U580	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terres, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil	Rend.: 1,000 <b>6,23 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0140000	h	Manobre	0,016 /R x 19,87000 = 0,31792
			Subtotal...	0,31792
	Maquinària:			
	C131U520	h	Retroexcavadora tipus CAT-225 o equivalent	0,016 /R x 90,28000 = 1,44448
	C150U120	h	Camió de 20 t	0,100 /R x 41,16000 = 4,11600
			Subtotal...	5,56048
			COST DIRECTE	5,87840
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,35270
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	6,23110
P- 62	Z222U630	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca, inclòs aplec de material a la vora de la rasa mesurat sobre perfil	Rend.: 1,000 <b>14,89 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0140000	h	Manobre	0,110 /R x 19,87000 = 2,18570
			Subtotal...	2,18570
	Maquinària:			
	C110U510	h	Retroexcavadora tipus CAT-225 amb martell o equivalent	0,110 /R x 107,79000 = 11,85690
			Subtotal...	11,85690



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 32

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST DIRECTE 14,04260
				DESPESES INDIRECTES 6,00% 0,84256
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 14,88516
P- 63	Z222U670	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca amb martell trencador, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil	Rend.: 1,000 19,92 €
				Unitats Preu € Parcial Import
	Mà d'obra:			
	A0140000	h	Manobre	0,115 /R x 19,87000 = 2,28505
				Subtotal... 2,28505 2,28505
	Maquinària:			
	C110U510	h	Retroexcavadora tipus CAT-225 amb martell o equivalent	0,115 /R x 107,79000 = 12,39585
	C150U120	h	Camió de 20 t	0,100 /R x 41,16000 = 4,11600
				Subtotal... 16,51185 16,51185
				COST DIRECTE 18,79690
				DESPESES INDIRECTES 6,00% 1,12781
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 19,92471
P- 64	Z226U110	m3	Formació de terraplè amb terres seleccionats procedents de la pròpia excavació, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil	Rend.: 1,000 2,86 €
				Unitats Preu € Parcial Import
	Mà d'obra:			
	A0140000	h	Manobre	0,015 /R x 19,87000 = 0,29805
				Subtotal... 0,29805 0,29805
	Maquinària:			
	C131U070	h	Pala carregadora tipus CAT-950 o equivalent	0,015 /R x 61,03000 = 0,91545
	C133U530	h	Corró compactador de 14 t	0,015 /R x 52,30000 = 0,78450
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,015 /R x 42,60000 = 0,63900
				Subtotal... 2,33895 2,33895
	Materials:			
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x 1,19000 = 0,05950
				Subtotal... 0,05950 0,05950
				COST DIRECTE 2,69650
				DESPESES INDIRECTES 6,00% 0,16179

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 33

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 2,85829
P- 65	Z226U120	m3	Formació de terraplè amb terres procedents de préstecs, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil	Rend.: 1,000 5,21 €
				Unitats Preu € Parcial Import
	Mà d'obra:			
	A0140000	h	Manobre	0,015 /R x 19,87000 = 0,29805
				Subtotal... 0,29805 0,29805
	Maquinària:			
	C131U070	h	Pala carregadora tipus CAT-950 o equivalent	0,015 /R x 61,03000 = 0,91545
	C133U530	h	Corró compactador de 14 t	0,015 /R x 52,30000 = 0,78450
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,015 /R x 42,60000 = 0,63900
				Subtotal... 2,33895 2,33895
	Materials:			
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x 1,19000 = 0,05950
	B03DU510	m3	Terra de préstec	1,000 x 2,22000 = 2,22000
				Subtotal... 2,27950 2,27950
				COST DIRECTE 4,91650
				DESPESES INDIRECTES 6,00% 0,29499
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 5,21149
P- 66	Z228U370	m3	Rebliment i compactació fins el 85% del PN amb material procedent de la pròpia excavació en la zona de rebliment principal per a rases d'amplada a la base major de 1,20 m mesurada sobre perfil	Rend.: 1,000 3,55 €
				Unitats Preu € Parcial Import
	Mà d'obra:			
	A0140000	h	Manobre	0,065 /R x 19,87000 = 1,29155
				Subtotal... 1,29155 1,29155
	Maquinària:			
	C131U560	h	Retroexcavadora mixta	0,032 /R x 44,32000 = 1,41824
	C133U540	h	Corró tàndem 2500 kg	0,032 /R x 19,93000 = 0,63776
				Subtotal... 2,05600 2,05600
				COST DIRECTE 3,34755
				DESPESES INDIRECTES 6,00% 0,20085
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 3,54840

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 34

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 67	Z228U710	m3	Subministrament i col·locació de graveta 5-25 mm a l'extradós d'obra de fàbrica, mesurada sobre perfil	Rend.: 1,000 <b>24,10 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0140000	h	Manobre	0,050 /R x 19,87000 = 0,99350
			Subtotal...	0,99350
	Maquinària:			
	C131U560	h	Retroexcavadora mixta	0,050 /R x 44,32000 = 2,21600
			Subtotal...	2,21600
	Materials:			
	B033U510	m3	Grava 5-25 mm	1,000 x 19,53000 = 19,53000
			Subtotal...	19,53000
			COST DIRECTE	22,73950
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	1,36437
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	24,10387

P- 68	Z261U010	m3	Sobrepreu a l'excavació per esgotament d'aigua del terreny situat sota la capa freàtica	Rend.: 1,000 <b>2,92 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A0121000	h	Oficial 1a	0,070 /R x 23,77000 = 1,66390
			Subtotal...	1,66390
	Maquinària:			
	CZ11U010	h	Grup electrogen 85 kVA	0,070 /R x 9,42000 = 0,65940
	CZ13U010	h	Bomba 7,5 CV	0,070 /R x 6,17000 = 0,43190
			Subtotal...	1,09130
			COST DIRECTE	2,75520
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,16531
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,92051

P- 69	Z3J2UA10	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes	Rend.: 1,000 <b>18,68 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Maquinària:			
	C131U560	h	Retroexcavadora mixta	0,100 /R x 44,32000 = 4,43200
			Subtotal...	4,43200
	Materials:			
	B044U510	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de 100 a 800 kg de pes	1,000 x 13,19000 = 13,19000
			Subtotal...	13,19000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 35

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 70	Z3J2UA11	t	Descàrrega i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes	Rend.: 1,000 <b>8,78 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Maquinària:			
	C131U560	h	Retroexcavadora mixta	0,100 /R x 44,32000 = 4,43200
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,100 /R x 38,50000 = 3,85000
			Subtotal...	8,28200
			COST DIRECTE	8,28200
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,49692
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	8,77892
P- 71	Z3J2UA20	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes	Rend.: 1,000 <b>27,22 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Maquinària:			
	C131U550	h	Retroexcavadora tipus FIAT FE18 o equivalent	0,150 /R x 64,20000 = 9,63000
			Subtotal...	9,63000
	Materials:			
	B044U520	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de 800 a 3000 kg de pes	1,000 x 16,05000 = 16,05000
			Subtotal...	16,05000
			COST DIRECTE	25,68000
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	1,54080
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	27,22080

P- 72	Z3J2UA21	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes	Rend.: 1,000 <b>16,33 €</b>
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Maquinària:			
	C131U550	h	Retroexcavadora tipus FIAT FE18 o equivalent	0,150 /R x 64,20000 = 9,63000
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,150 /R x 38,50000 = 5,77500
			Subtotal...	15,40500

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 36

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	15,40500
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,92430
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	16,32930
P- 73	Z450U0G0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV per a sabates i soleres, inclòs superfluidificant afegit en obra	Rend.: 1,000 <b>105,39 €</b>
		Unitats	Preu €	Parcial
	Mà d'obra:			Import
	A0121000	h	Oficial 1a	0,115 /R x 23,77000 = 2,73355
	A0140000	h	Manobre	0,230 /R x 19,87000 = 4,57010
			Subtotal...	7,30365
	Maquinària:			
	C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,115 /R x 48,98000 = 5,63270
	C170U100	h	Vibrador intern de formigó d'alta freqüència	0,115 /R x 1,52000 = 0,17480
			Subtotal...	5,80750
	Materials:			
	B065EV0B	m3	Formigó HA-30/B/20/IV de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV	1,040 x 79,20000 = 82,36800
	B081U010	l	Superfluidificant	5,000 x 0,79000 = 3,95000
			Subtotal...	86,31800
			COST DIRECTE	99,42915
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	5,96575
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	105,39490
P- 74	Z450U0H0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV en alçats de murs, inclòs superfluidificant afegit en obra	Rend.: 1,000 <b>112,97 €</b>
		Unitats	Preu €	Parcial
	Mà d'obra:			Import
	A0121000	h	Oficial 1a	0,135 /R x 23,77000 = 3,20895
	A0140000	h	Manobre	0,270 /R x 19,87000 = 5,36490
			Subtotal...	8,57385
	Maquinària:			
	C170U100	h	Vibrador intern de formigó d'alta freqüència	0,135 /R x 1,52000 = 0,20520
	C170U400	h	Camió amb bomba de formigonar	0,135 /R x 85,02000 = 11,47770
			Subtotal...	11,68290
	Materials:			
	B065EV0B	m3	Formigó HA-30/B/20/IV de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV	1,040 x 79,20000 = 82,36800

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 37

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B081U010	l	Superfluidificant	5,000 x 0,79000 = 3,95000
			Subtotal...	86,31800
			COST DIRECTE	106,57475
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	6,39449
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	112,96924
P- 75	Z450U0M0	m3	Subministrament i col·locació de formigó HM-20/B/20 per a reblliment	Rend.: 1,000 <b>71,51 €</b>
		Unitats	Preu €	Parcial
	Mà d'obra:			Import
	A0121000	h	Oficial 1a	0,100 /R x 23,77000 = 2,37700
	A0140000	h	Manobre	0,100 /R x 19,87000 = 1,98700
			Subtotal...	4,36400
	Materials:			
	B064U020	m3	Formigó HM-20/B/20	1,050 x 60,09000 = 63,09450
			Subtotal...	63,09450
			COST DIRECTE	67,45850
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	4,04751
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	71,50601
P- 76	Z4B0U050	kg	Acer corrugat B 500 S en rodons per armar, inclòs elaboració i col·locació	Rend.: 1,000 <b>1,17 €</b>
		Unitats	Preu €	Parcial
	Mà d'obra:			Import
	A0121000	h	Oficial 1a	0,010 /R x 23,77000 = 0,23770
	A013U001	h	Ajudant	0,010 /R x 21,11000 = 0,21110
			Subtotal...	0,44880
	Materials:			
	B0A1U020	kg	Filferro d'1,3 mm	0,009 x 0,91000 = 0,00819
	B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de limit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x 0,62000 = 0,65100
			Subtotal...	0,65919
			COST DIRECTE	1,10799
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,06648
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,17447
P- 77	Z4D0U030	m2	Encofrat pla en fonaments, inclòs desencofrat	Rend.: 1,000 <b>21,97 €</b>
		Unitats	Preu €	Parcial
				Import

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 38

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
Mà d'obra:						
A0121000	h		Oficial 1a	0,400	/R x 23,77000 =	9,50800
A013U001	h		Ajudant	0,400	/R x 21,11000 =	8,44400
				Subtotal...		17,95200
Materials:						
B0A1U010	kg		Filferro de 3 mm	0,100	x 0,85000 =	0,08500
B0A3UC10	kg		Clau d'acer	0,150	x 1,30000 =	0,19500
B0D21030	m		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,500	x 0,42000 =	0,63000
B0D31000	m3		Llata de fusta de pi	0,002	x 211,79000 =	0,42358
B0D71130	m2		Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x 1,21000 =	1,33100
B0DZA000	l		Desencofrant	0,040	x 2,63000 =	0,10520
				Subtotal...		2,76978
				COST DIRECTE		20,72178
				DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,24331
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		21,96509

P- 78	Z4D0U050	m2	Encofrat vist pla en alçats inclòs desencofrat	Rend.: 1,000		26,42 €
		Unitats	Preu €	Parcial	Import	
Mà d'obra:						
A0121000	h		Oficial 1a	0,230	/R x 23,77000 =	5,46710
A013U001	h		Ajudant	0,230	/R x 21,11000 =	4,85530
				Subtotal...		10,32240
Maquinària:						
C150U220	h		Grua autopropulsada de 20 t	0,115	/R x 77,58000 =	8,92170
				Subtotal...		8,92170
Materials:						
B0D8U1A0	m2		Lloguer encofrat tipus PERI o equivalent en alçats rectes	1,000	x 5,47000 =	5,47000
B0DZA000	l		Desencofrant	0,080	x 2,63000 =	0,21040
				Subtotal...		5,68040
				COST DIRECTE		24,92450
				DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,49547
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		26,41997

P- 79	Z4D3U010	m2	Encofrat pla vist en jàsseres, de fins a 6m d'alçària inclòs part proporcional de cindri i desencofrat	Rend.: 1,000		43,12 €
		Unitats	Preu €	Parcial	Import	
Mà d'obra:						
A0121000	h		Oficial 1a	0,230	/R x 23,77000 =	5,46710
A013U001	h		Ajudant	0,230	/R x 21,11000 =	4,85530

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 39

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
						Subtotal...
						10,32240
						10,32240
Maquinària:						
C150U220	h		Grua autopropulsada de 20 t	0,230	/R x 77,58000 =	17,84340
				Subtotal...		17,84340
Materials:						
B0D8U3A0	m2		Lloguer tipus PERI o equivalent en pilars i jàsseres	1,000	x 2,77000 =	2,77000
B0DFU500	u		Part proporcional de cindri per a encofrat en jàsseres, de fins a 6m d'alçària	1,000	x 9,74000 =	9,74000
				Subtotal...		12,51000
						COST DIRECTE
						40,67580
						DESPESES INDIRECTES 6,00%
						2,44055
						COST EXECUCIÓ MATERIAL
						43,11635

P- 80	Z4DEU020	m3	Muntatge i desmuntatge de cindri de fins a 6m d'alçària	Rend.: 1,000		9,09 €
		Unitats	Preu €	Parcial	Import	
Mà d'obra:						
A0121000	h		Oficial 1a	0,060	/R x 23,77000 =	1,42620
A013U001	h		Ajudant	0,060	/R x 21,11000 =	1,26660
				Subtotal...		2,69280
Maquinària:						
C150U220	h		Grua autopropulsada de 20 t	0,060	/R x 77,58000 =	4,65480
				Subtotal...		4,65480
Materials:						
B0DFU1A0	m3		Lloguer de cindri	1,000	x 1,23000 =	1,23000
				Subtotal...		1,23000
						COST DIRECTE
						8,57760
						DESPESES INDIRECTES 6,00%
						0,51466
						COST EXECUCIÓ MATERIAL
						9,09226

P- 81	Z7J5U110	m	Segellat amb mitja canya, executada en base a productes tipus SIKA, BETTOR o equivalent, en les unions d'alçats i sabates	Rend.: 1,000		25,19 €
		Unitats	Preu €	Parcial	Import	
Mà d'obra:						
A0121000	h		Oficial 1a	0,260	/R x 23,77000 =	6,18020
A0140000	h		Manobre	0,260	/R x 19,87000 =	5,16620
				Subtotal...		11,34640
Materials:						
B7ZZU010	kg		Productes per a mitges canyes	3,430	x 3,62000 =	12,41660
				Subtotal...		12,41660

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 40

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST DIRECTE 23,76300
				DESPESES INDIRECTES 6,00% 1,42578
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 25,18878
P- 82	ZDKZU030	m2	Subministrament i col·locació de xapa d'acer estriada galvanitzada en calent de 3mm de gruix, inclòs la part proporcional de marc	Rend.: 1,000 52,74 €
				Unitats Preu € Parcial Import
	Mà d'obra:			
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500 /R x 23,77000 = 11,88500
				Subtotal... 11,88500 11,88500
	Materials:			
	BOCHU0D0	m2	Planxa d'acer estriada galvanitzada en calent de 3 mm de gruix	1,000 x 37,87000 = 37,87000
				Subtotal... 37,87000 37,87000
				COST DIRECTE 49,75500
				DESPESES INDIRECTES 6,00% 2,98530
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 52,74030
P- 83	ZDKZU510	u	Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa, classe D400 (norma EN124), amb marc quadrat de dimensions 850 x 850mm, de 100mm d'alçària, 600mm de pas lliure, amb tancament elàstic de seguretat, relleu antilliscant i anagrama de ATLL, no ventilada	Rend.: 1,000 180,70 €
				Unitats Preu € Parcial Import
	Mà d'obra:			
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500 /R x 23,77000 = 11,88500
	A0140000	h	Manobre	0,500 /R x 19,87000 = 9,93500
				Subtotal... 21,82000 21,82000
	Materials:			
	BDKZU510	u	Bastiment i tapa de fosa dúctil classe D400, amb bastiment de 850x850x100mm i 600mm de pas lliure, no ventilada	1,000 x 148,65000 = 148,65000
				Subtotal... 148,65000 148,65000
				COST DIRECTE 170,47000
				DESPESES INDIRECTES 6,00% 10,22820
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 180,69820

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 41

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 84	ZF13U021	m	Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN300 i 8,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb maniguet termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució	Rend.: 1,000 196,75 €
				Unitats Preu € Parcial Import
	Mà d'obra:			
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,0713 /R x 24,16000 = 1,72261
	A0140000	h	Manobre	0,2875 /R x 19,87000 = 5,71263
				Subtotal... 7,43524 7,43524
	Maquinària:			
	C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,0713 /R x 48,98000 = 3,49227
	C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	0,0713 /R x 11,31000 = 0,80640
				Subtotal... 4,29867 4,29867
	Materials:			
	BF13U021	m	Tub d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN300 i 8,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total	1,000 x 172,31000 = 172,31000
	BF1ZU020	m	Maniguet termoretràctil	0,030 x 52,22000 = 1,56660
				Subtotal... 173,87660 173,87660
				COST DIRECTE 185,61051
				DESPESES INDIRECTES 6,00% 11,13663
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 196,74714
P- 85	ZF13U051	m	Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN500 i 11,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb maniguet termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució	Rend.: 1,000 376,93 €
				Unitats Preu € Parcial Import
	Mà d'obra:			
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,0875 /R x 24,16000 = 2,11400
	A0140000	h	Manobre	0,350 /R x 19,87000 = 6,95450
				Subtotal... 9,06850 9,06850
	Maquinària:			
	C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,0875 /R x 48,98000 = 4,28575
	C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	0,0875 /R x 11,31000 = 0,98963

### JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 42

#### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal...	5,27538
				5,27538
	Materials:			
	BF13U051	m	Tub d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN500 i 11,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total	1,000 x 338,33000 = 338,33000
	BF1ZU020	m	Maniguet termoretràctil	0,056 x 52,22000 = 2,92432
			Subtotal...	341,25432
			COST DIRECTE	355,59820
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	21,33589
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	376,93409
P- 86	ZF1BU041	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	Rend.: 1,000 1.120,64 €
			Unitats	Preu €
	Mà d'obra:			
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,850 /R x 24,16000 = 20,53600
	A0140000	h	Manobre	2,550 /R x 19,87000 = 50,66850
			Subtotal...	71,20450
	Maquinària:			
	C150U210	h	Camió grua de 5 t	0,275 /R x 42,76000 = 11,75900
	C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	0,850 /R x 11,31000 = 9,61350
			Subtotal...	21,37250
	Materials:			
	BF1BU061	u	Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 300mm i 8,00mm de gruix	1,000 x 945,83000 = 945,83000
	BF1ZU020	m	Maniguet termoretràctil	0,360 x 52,22000 = 18,79920
			Subtotal...	964,62920
			COST DIRECTE	1.057,20620
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	63,43237
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.120,63857

### JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 43

#### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 87	ZF1BU061	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	Rend.: 1,000 1.376,81 €
			Unitats	Preu €
	Mà d'obra:			
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,850 /R x 24,16000 = 20,53600
	A0140000	h	Manobre	2,550 /R x 19,87000 = 50,66850
			Subtotal...	71,20450
	Maquinària:			
	C150U210	h	Camió grua de 5 t	0,275 /R x 42,76000 = 11,75900
	C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	0,850 /R x 11,31000 = 9,61350
			Subtotal...	21,37250
	Materials:			
	BF1BU061	u	Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 300mm i 8,00mm de gruix	1,000 x 1.187,50000 = 1.187,50000
	BF1ZU020	m	Maniguet termoretràctil	0,360 x 52,22000 = 18,79920
			Subtotal...	1.206,29920
			COST DIRECTE	1.298,87620
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	77,93257
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.376,80877
P- 88	ZF1BU131	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	Rend.: 1,000 3.281,87 €
			Unitats	Preu €
	Mà d'obra:			
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	1,050 /R x 24,16000 = 25,36800
	A0140000	h	Manobre	3,150 /R x 19,87000 = 62,59050
			Subtotal...	87,95850
	Maquinària:			
	C150U210	h	Camió grua de 5 t	0,3125 /R x 42,76000 = 13,36250
	C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	1,050 /R x 11,31000 = 11,87550

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 44

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal...	25,23800
				25,23800
			Materials:	
	BF1BU131	u	Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 500mm i 11,00mm de gruix	1,000 x 2.947,92000 = 2.947,92000
	BF1ZU020	m	Manigueta termoretràctil	0,670 x 52,22000 = 34,98740
			Subtotal...	2.982,90740
				2.982,90740
			COST DIRECTE	3.096,10390
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	185,76623
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3.281,87013
P- 89	ZF1BU151	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,00mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb manigueta termoretràctil de polietilè	Rend.: 1,000
				4.043,75 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
			Mà d'obra:	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	1,050 /R x 24,16000 = 25,36800
	A0140000	h	Manobre	3,150 /R x 19,87000 = 62,59050
			Subtotal...	87,95850
				87,95850
			Maquinària:	
	C150U210	h	Camió grua de 5 t	0,3125 /R x 42,76000 = 13,36250
	C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	1,050 /R x 11,31000 = 11,87550
			Subtotal...	25,23800
				25,23800
			Materials:	
	BF1BU151	u	Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 500mm i 11,00mm de gruix	1,000 x 3.666,67000 = 3.666,67000
	BF1ZU020	m	Manigueta termoretràctil	0,670 x 52,22000 = 34,98740
			Subtotal...	3.701,65740
				3.701,65740
			COST DIRECTE	3.814,85390
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	228,89123
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4.043,74513

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 45

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 90	ZF1DU020	u	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN300, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb manigueta termoretràctil de polietilè	Rend.: 1,000
				913,06 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
			Mà d'obra:	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,850 /R x 24,16000 = 20,53600
	A0140000	h	Manobre	2,550 /R x 19,87000 = 50,66850
			Subtotal...	71,20450
				71,20450
			Maquinària:	
	C150U210	h	Camió grua de 5 t	0,275 /R x 42,76000 = 11,75900
	C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	0,850 /R x 11,31000 = 9,61350
			Subtotal...	21,37250
				21,37250
			Materials:	
	BF1DU020	u	Peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN300, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm	1,000 x 750,00000 = 750,00000
	BF1ZU020	m	Manigueta termoretràctil	0,360 x 52,22000 = 18,79920
			Subtotal...	768,79920
				768,79920
			COST DIRECTE	861,37620
			DESPESES INDIRECTES 6,00%	51,68257
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	913,05877
P- 91	ZF1DU120	u	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN500, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb manigueta termoretràctil de polietilè	Rend.: 1,000
				1.327,50 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
			Mà d'obra:	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	1,050 /R x 24,16000 = 25,36800
	A0140000	h	Manobre	3,150 /R x 19,87000 = 62,59050
			Subtotal...	87,95850
				87,95850
			Maquinària:	
	C150U210	h	Camió grua de 5 t	0,3125 /R x 42,76000 = 13,36250
	C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	1,050 /R x 11,31000 = 11,87550
			Subtotal...	25,23800
				25,23800
			Materials:	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 46

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BF1DU120	u	Peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN500, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm	1,000	x	1.104,17000 =	1.104,17000
	BF1ZU020	m	Maniguet termoretràctil	0,670	x	52,22000 =	34,98740
			Subtotal...			1.139,15740	1.139,15740
			COST DIRECTE				1.252,35390
			DESPESES INDIRECTES 6,00%				75,14123
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.327,49513

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/07/20

Pàg.: 47

## PARTIDES ALÇADES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
GX353001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre emprada en l'acompliment del Real Decreto 1627/97 en materia de Seguretat i Salut per executar el projecte de "Renovació Conducció Comarcal Baix Llobregat Nord, Punt encreuament Llobregat", d'acord amb l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte.	18.091,44 €
GX353002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de desenvolupament del pla de gestió de residus descrit a l'annex corresponent del projecte de "Renovació Conducció Comarcal Baix Llobregat Nord, Punt encreuament Llobregat"	23.494,82 €



**ANNEX NÚM. 15: EXPROPIACIONS**



## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
2. RECOLLIDA DE DADES.....	1
3. CRITERIS DE DEFINICIÓ DE LES AFECTACIONS .....	1
4. PARCELARI .....	2
5. RESUM DE LES AFECTACIONS .....	2
6. CRITERIS DE VALORACIÓ .....	2
7. VALOR DE LES AFECTACIONS.....	2



## 1. INTRODUCCIÓ

### 1.1. DESCRIPCIÓ DE L'ÀMBIT I RELACIÓ DELS MUNICIPIS AFECTATS

L'actuació definida en el present projecte implica la ocupació de terrenys, que no son propietat de l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat ATL i per tant cal definir les corresponents expropiacions.

Les obres es duran a terme a costat i costat del riu Llobregat, a l'alçada de la riera La Magarola. Es preveu la construcció d'una arqueta a cada un dels costats de la llera i de dues canonades paral·leles soterrades que les uneix, travessant la llera.

S'indiquen a continuació, els termes municipals en els que es situen les afeccions previstes:

Arqueta Intercepció:	Abrera
Arqueta entroncament:	Abrera
Canonades:	Abrera

### 1.2. CLASSIFICACIÓ URBANÍSTICA I APROFITAMENT DELS TERRENYS AFECTATS

Els terreny afectats per les obres presenten una única classificació urbanística:

Classe:	RÚSTIC
Us principal:	AGRARI, HG HIDROGRAFIA NATURAL

### 1.3. TITULARITAT I RÈGIM D'EXPLOTACIÓ

Els terrenys afectats per les obres són de titularitat pública, en la seva totalitat.

## 2. RECOLLIDA DE DADES

La font d'informació per a la redacció del present informe ha estat la següent:

Seu electrònica del Cadastre

## 3. CRITERIS DE DEFINICIÓ DE LES AFECTACIONS

Els terrenys ocupats seran els necessaris per executar les arquetes d'intercepció i entroncament i una franja de terreny paral·lela a les conduccions soterrades amb amplitud suficient per a la realització de les obres.

Els tipus d'afectació que ocasiona l'execució de les obres descrites al projecte son dos: expropiacions per la execució arquetes i servitud de pas per a les canonades soterrades.

### Expropiacions

Es tracta d'una ocupació definitiva dels terrenys necessaris per a la implantació d'una infraestructura d'utilitat pública. En el nostre cas correspon a la construcció de les arquetes d'intercepció i entroncament.

### Servitud de pas

Es tracta d'una franja amb amplada de 6.5m, centrada a l'eix de la canonada de DN500, dins de la qual aniran soterrades les canonades DN500+DN300 per l'explotació i manteniment de les mateixes. Aquesta franja s'utilitzarà per a la construcció, vigilància i manteniment de la instal·lació, i per a la col·locació de fites de senyalització.

Les servituds permanent de pas soterrades implicarà en la franja de terreny afectada, la prohibició d'efectuar treballs de conreu, cava o semblants, a profunditat superior a vuitanta centímetres, així com plantar arbrat, edificar qualsevol tipus de construcció, encara que tingui caràcter provisional, variar la cota original del terreny i efectuar cap treball que pugui perjudicar el bon funcionament de la instal·lació o els seus annexos. Les servituds comportarà el lliure accés ocasional del personal i els elements mecànics necessaris per vigilar, mantenir, arreglar o renovar les instal·lacions.

### Ocupació temporal

Adicionalment i durant l'execució de les obres, es proposa una ocupació temporal de terrenys per a poder delimitar zones d'aplec de materials i instal·lació de casetes d'obra. Al tractar-se d'una ocupació temporal, restringida a la durada de les obres, no implica tramitació administrativa, més enllà de la comunicació informativa.

#### 4. PARCELARI

A l'apèndix 1. Plànols es recullen les parcel·les afectades pel traçat indicant-ne la seva referència cadastral. Les diferents afeccions del sòl es distingeixen per trames característiques als respectius plànols.

La relació de bens i drets afectats consta d'una FITXA DE DADES INDIVIDUALITZADA per a cada parcel·la a la que s'inclouen:

##### Dades d'identificació:

Terme municipal.  
 Número de finca.

##### Dades cadastrals:

Referència cadastral (Polígon - Parcel·la).  
 Titular cadastral.  
 Qualificació fiscal.  
 Aprofitament

##### Dades de titularitat:

Nom.  
 Adreça.  
 Població.

##### Dades urbanístiques:

Classificació urbanística.  
 Qualificació urbanística.

##### Dades de les afeccions:

Béns afectats:

- Expropiació.
- Servitud.
- Ocupació temporal

#### 5. RESUM DE LES AFECTACIONS

A continuació es relacionen les superfícies afectades del projecte, indicant l'ocupació que es realitza per cada afectació i distingint entre finques privades i de domini públic.

Al següent quadre es resumeixen les afectacions del sòl:

RESUM D'AFECTACIONS DEL SÒL			
	AFECTACIÓ (m <sup>2</sup> )		
	SERVITUD	EXPROPIACIÓ	OCUPACIÓ TEMP
<b>Finques privades</b>			
<b>Finques de Domini Públic</b>	850,0	80,0	2.400,0
<b>TOTAL AFECTACIONS</b>	850,0	80,0	2.400,0

#### 6. CRITERIS DE VALORACIÓ

S'ajustaran als criteris establerts en l'articulat de la Llei 6/1998 de 13 d'Abril, sobre Règim del sòl i Valoració.

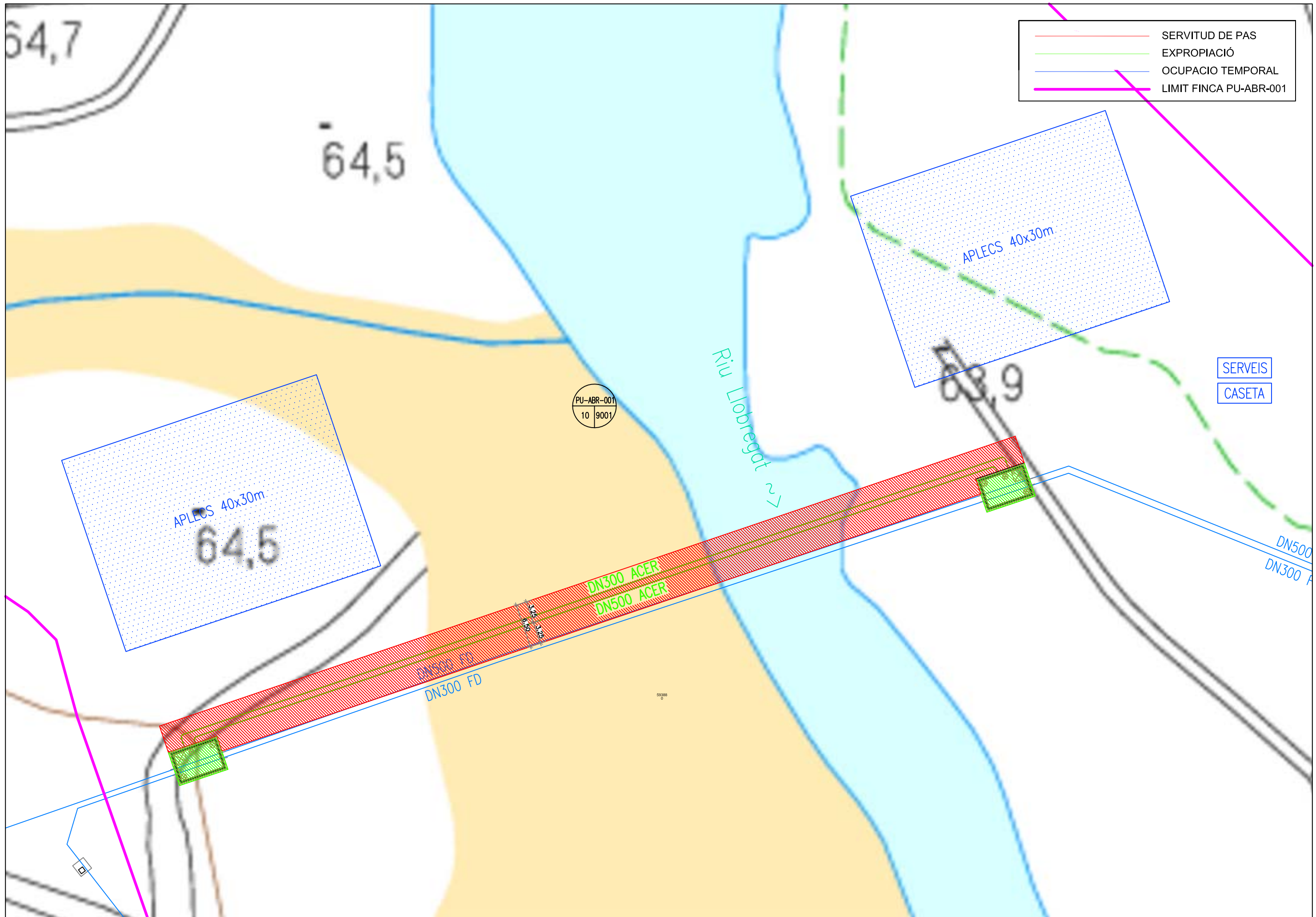
#### 7. VALOR DE LES AFECTACIONS

Dels criteris abans exposats, indemnitzacions derivades de les finques afectades es preveu un partida per tots els conceptes de 2.470,00€.

## APÈNDIX 1: PLÀNOLS









## APÈNDIX 2: FITXES D'INFORMACIÓ PÚBLICA



**FINQUES**

**Codi finca:** 1

**Terme municipal:** Abrera

**Finca núm.:** PU-ABR-001

**Cadastre:** 08001A010090010000EZ

**Polígon:** 10

**Parcel.la:** 9001

**Titular:** Agència Catalana de l'Aigua

**CP i Població:** --

**Expropiació:** 80,00 m<sup>2</sup>

**Servitud de pas:** 850,00 m<sup>2</sup>

**Ocupació temporal:** 2.400,00 m<sup>2</sup>

**Naturalesa Fiscal:** Rústic

**Naturalesa:** Públic

**Aprofitament:** HG Hidrografia natural



## **APÈNDIX 3: FITXES INDIVIDUALS**





**FITXES INDIVIDUALS DE LES FINQUES AFECTADES**

<b>TERME MUNICIPAL</b>	<b>FINCA NÚM.</b>
ABRERA	PU-ABR-001

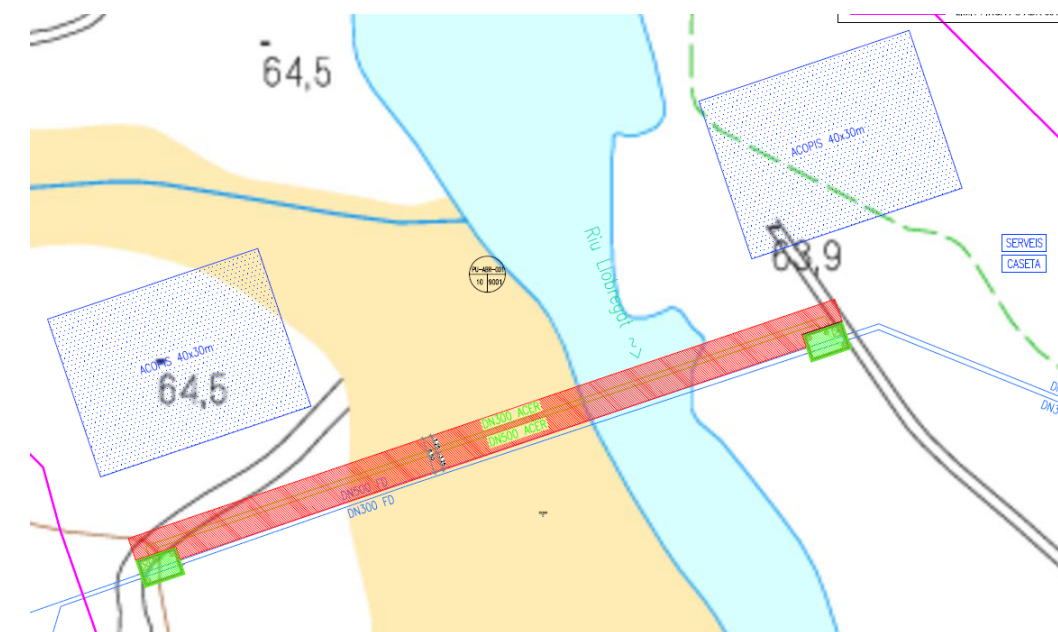
DADES CADASTRALS			
Polígon	Parcel·la	Titular cadastral	
10	9001	Agència Catalana de l'Aigua	
Qualificació	RÚSTICA	Aprofitament	HG Hidrografia natural
Naturalesa	PÚBLIC		

DADES DE TITULARITAT (Actual)	
<b>Adreça</b>	
<b>Població</b>	

TITULAR D'ALTRES DRETS			
<b>Nom</b>			
<b>Adreça</b>			
<b>Població</b>		<b>Concepte</b>	

DADES URBANÍSTIQUES			
<b>Qualificació</b>	RÚSTICA	<b>Classificació</b>	

DADES D'AFECCIONS				
Expropiació (m2)	Servitud. Log. (m)	Servitud ampl. (m)	Servitud d'aqüeducte (m2)	Ocupació temporal (m2)
80,00	130,00	6,50	-	2.400,00





**APÈNDIX 4: TAULA RESUM**



## PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAI X LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT

CODI FINCA	FINCA NÚM.	DADES CADASTRAL		MUNICIPI	NATURALESA	TITULAR CADASTRAL	TITULAR ACTUAL I ADREÇA	SUPERFFÍCIE AFECTADA (m <sup>2</sup> )			QUAL. FISCAL
		Polígon	parcel·la					Expropiació (Autorització d'Ocupació permanent)	Servitud (Autorització de pas permanent)	Ocupació temporal (Autorització d'Ocupació temporal)	
1	PU-ABR-001	10	9001	Abrera	Públic	Agència Catalana de l'Aigua		80,00m <sup>2</sup>	850,00m <sup>2</sup>	2.400,00	Rústica

<b>SUBTOTAL FINQUES DE DOMINI PÚBLIC</b>	<b>80,00m<sup>2</sup></b>	<b>850,00m<sup>2</sup></b>	<b>2.400,00m<sup>2</sup></b>
<b>SUBTOTAL FINQUES DE DOMINI PRIVAT</b>	<b>0,00m<sup>2</sup></b>	<b>0,00m<sup>2</sup></b>	<b>0,00m<sup>2</sup></b>
<b>TOTALS MUNICIPIS</b>	<b>80,00m<sup>2</sup></b>	<b>850,00m<sup>2</sup></b>	<b>2.400,00m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL PROJECTE</b>	<b>80,00m<sup>2</sup></b>	<b>850,00m<sup>2</sup></b>	<b>2.400,00m<sup>2</sup></b>



**ANNEX NÚM. 16: ESTUDI DE SEURETAT I SALUT**





## ÍNDEX

1. MEMÒRIA

2. PLÀNOLS

3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

4. PRESSUPOST



**MEMÒRIA**



**ÍNDEX**

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT .....	1
2. PROMOTOR – PROPIETARI .....	1
3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT .....	1
4. DADES DEL PROJECTE .....	1
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS.....	4
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL.....	7
7. TRACTAMENT DE RESIDUS .....	8
8. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES .....	8
9. CONDICIONS DE L' ENTORN .....	10
10. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU .....	10
11. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS I INCORPORATS AL MATEIX PROC .....	11
12. MEDIAMBIENTAL LABORAL.....	11
13. MANIPULACIÓ DE MATERIALS .....	15
14. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP).....	16
15. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC).....	16
16. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI).....	17
17. RECURSOS PREVENTIUS.....	17
18. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT .....	18
19. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA .....	19
20. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ .....	23
21. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS .....	23
22. MESURES COVID-19.....	23



## 1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

## 2. PROMOTOR – PROPIETARI

Promotor	ATL – Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat.
NIF	Q 5850019 J
Adreça	c/ St. Martí de l'Erm 30, 08970
Població	Sant Joan Despí

## 3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	Antonio Mailan Escolano
Titulació	Enginyer de Camins, C.P.

Col·legiat núm.	33.465
Despatx professional	STRUMA2005, SLP
Població	Barcelona

## 4. DADES DEL PROJECTE

### 4.1 AUTOR/S DEL PROJECTE

Autor del projecte	Antonio Mailan Escolano
Titulació	Enginyer de Camins, C.P.
Col·legiat núm.	33.465
Despatx professional	STRUMA2005, SLP
Població	Barcelona

### 4.2 COORDINADOR DE SEGURETAT DURANT L' ELABORACIÓ DEL PROJECTE

Coordinador de S i S designat pel promotor	Antonio Mailan Escolano
Titulació	Enginyer de Camins, C.P.
Col·legiat núm.	33.465
Despatx professional	STRUMA2005, SLP
Població	Barcelona

### 4.3 TIPOLOGIA DE L'OBRA

De manera general, la tipologia de les obres a desenvolupar pot classificar-se de la següent manera:

- Arquetes de intercepció i entroncament. Es tracta d'estructures de formigó soterrades, de dimensions aproximades 7.2 x 4.8 x 5.2/4.1m. Al seu interior s'instal·len canonades i equips de maniobra.

- Canonades. De diàmetre DN500 i DN300 i fabricades en acer al carboni. Tota la canonada es soterrada sota la llera del riu Llobregat i protegida amb dau de formigó i mantell d'escullera.
- Desviament provisional del riu. Es proposa un desviament en dues fases, canalitzant el cabal del riu a banda i banda de la llera principal, a fi i efecte d'alterar el menys possible la dinàmica fluvial pròpia del riu.

#### 4.4 SITUACIÓ

El Projecte es desenvolupa a la població d'Abrera, a la comarca del Baix Llobregat, província de Barcelona.

#### 4.5 COMUNICACIONS

Telèfons Ajuntaments

Població	Telèfon
Abrera	937 700 325

Per carretera :Autopista AP-2 i carretera BV-1201

#### 4.6 SUBMINISTRAMENT I SERVEIS

Aigua: SOREA

Emergències: 112

#### 4.7 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE DEL PROJECTE

L'import líquid aproximat de l'obra, sense el 3.79% sobre PEC per Direcció d'Obra, Coordinació de Seguretat i Salut i redacció de Projecte as-built i exclosa la Seguretat i Salut complementària, és de 974.481,79 €. (nou-cents setanta-quatre mil quatre-cents vuitanta-un euros amb setanta nou cèntims).

#### 4.8 TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de quatre (4) mesos.

El desenvolupament de les obres que impliquen ocupació de la llera ha de dur-se a terme en el període de tres (3) mesos, corresponent als mesos de juny, juliol i agost, durant els quals el cabal esperat del riu es menor. Restant un (1) mes addicional per a la recepció i col·locació d'equips.

#### 4.9 MÀ D'OBRA PREVISTA

A causa de la tipologia de l'obra i la seva durada s'avalua que la mà d'obra en punta d'execució és de 12 persones.

#### 4.10 OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

- Cap de colla
- Oficial 1a
- Oficial 1a paleta
- Oficial 1a ferrallista
- Oficial 1a soldador
- Oficial 1a pintor
- Oficial 1a muntador
- Ajudant ferrallista
- Ajudant pintor
- Ajudant muntador
- Ajudant
- Manobre
- Manobre especialista



#### 4.11 TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA

- Aigua
- Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters
- Sorra de sílice, de 0 a 3,5 mm
- Ciment pòrtland amb filler calcari cem ii/b-l 32,5 r segons une-en 197-1, en sacs
- Formigó hm-20/p/20/i de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb  $\geq 200$  kg/m<sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició i
- Formigó ha-30/b/20/iv de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb  $\geq 325$  kg/m<sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició iv
- Morter de ciment 1:4
- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació
- Morter polimèric de ciment amb resines epoxi per a imprimació anticorrosiva i pont d'unió
- Morter de ciment pòrtland, mcp-5, de dosificació 1:4
- Superfluidificant b09z001 u reixa de prfv de 60x60
- Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm
- Barra de seguretat i candau
- Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer me 20x20 cm, d:10-10 mm, b 500 sd, 6x2,2 m, segons une 36092
- Tapa de xapa d'alumini estriat amb posterior anoditzat plata-mate de 4 mm de gruix amb la part proporcional de marc d'acer galvanitzat en calent sense frontisses.
- Tauló de fusta de pi per a 10 usos
- Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos
- Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos
- Desencofrant
- Materials auxiliars per a encofrar
- Bloc de formigó foradat de 40 x 20 x 15 cm
- Totxana de 29 x 14 x 10 cm r 7 n/mm<sup>2</sup>
- Disposició controlada a monodipòsit sense bàscula, de residus inerts
- Escala de gat en acer galvanitzat de 1,00 a 7,00 m, amb un ample de graó de 420 mm interior, laterals tubulars de 80\*40\*4 mm, alçada entre graons de 300/350 mm.
- Argolla de ferro galvanitzat col·locada.
- Pintura acrílica, en fase aquosa
- Barana en alumini amb muntant en tub especial de 50\*20 mm, passamà superior en tub especial de 65 mm de diàmetre, passamà intermig lateral subjectat amb grapa, en tub de 40 mm de diàmetre peana en fundició de 140 mm, distància mitjana entre pals de 1500 mm, alçada mitjana de la barana, 1000 mm, amb marxapeu en perfil especial de 135 mm en alçada subjectat amb grapa.
- Escala de gat en prfv de 6,2 m d'alçada i 450 mm d'amplada, amb suports transversals de 300 mm amb ancoratges químics de pvc, cargols de pvc, del mur amb guarda cos format per protecció totalment tapada, llisa i foradada.
- Tub 150 mm, d'acer galvanitzat sense soldadura, gruix 4.50 mm (din 2440 st.35).
- Tub d'acer galvanitzat dn 250mm, pn 10, inclòs p.p. De peces especials i accessoris
- Brida plana de 150mm de dn i de 10 bar de pn, d'acer galvanitzat
- Brida plana de 250mm de dn i de 10 bar de pn, d'acer galvanitzat
- Accessori per a tubs d'acer galvanitzat sense soldadura, de diàmetre 100 mm
- Part proporcional d'elements de muntatge per a tub d'acer galvanitzat sense soldadura, de diàmetre 100 mm

#### 4.12 MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA

- Compressor amb dos martells pneumàtics
- 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
- Retroexcavadora petita
- Pala carregadora de 170 hp, tipus cat-950 o equivalent 63,52000 €
- Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)
- Camió cisterna de 6000 l
- Camió grua de 5 t
- Subministrament i recollida de residus amb contenidor, de 4 a 6 m3 de capacitat
- Grua autopropulsada de 12 t
- Grua autopropulsada de 12 t
- Camió amb bomba de formigonar
- Formigonera de 165 l
- Vibrador intern de formigó d'alta freqüència
- Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
- Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
- Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic
- Bombí per a proves de canonades
- Grup electrogen de 20 a 30 kva
- Grup electrogen de 80/100 kva, amb consums inclosos
- Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió
- Equip de raig de sorra
- Màquina de raig d'aigua a pressió
- Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilè

## 5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

### 5.1 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA 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 els comptadors, des dels quals 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:

#### Connexió de servei

Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.

La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.

Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).

Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

#### Quadre General

Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.

Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).

Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).

Anirà connectat a terra (resistència màxima 78  $\Omega$ ). A l' inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.

Estarà protegida de la intempèrie.

És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.

Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

#### Conductors

Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.

Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.

Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant "jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

#### Quadres secundaris

Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.

Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.

Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

- 1 Magnetotèrmic general de 4P : 30 A.
- 1 Diferencial de 30 A : 30 mA.
- 1 Magnetotèrmic 3P : 20 mA.

- 4 Magnetotèrmics 2P : 16 A.
- 1 Connexió de corrent 3P + T : 25 A.
- 1 Connexió de corrent 2P + T : 16 A.
- 2 Connexió de corrent 2P : 16 A.
- 1 Transformador de seguretat : (220 v./ 24 v.).
- 1 Connexió de corrent 2P : 16 A.

#### Connexions de corrent

Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.

S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.

Es faran servir els següents colors:

- Connexió de 24 v : Violeta
- Connexió de 220 v : Blau
- Connexió de 380 v : Vermell

No s'empraran connexions tipus "lladre".

#### Maquinària elèctrica

Disposarà de connexió a terra.

Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.

Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.

L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

#### Enllumenat provisional

El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.

Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.

Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la violla.

Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

#### **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.

#### **5.2 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.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dielèctric en les zones necessàries.

#### **5.3 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.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

#### **5.4 ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ 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 Emmagatzematge de líquids 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 líquids 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, ensegellats 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 influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure'n 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-les ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-ne 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, emmagatzematge o concentració d'emballatges o devessalls, han de completar-ne els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

### **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 25 m.

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 15 m.

Els extintors mòbils s'hauran de col·locar 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.

## **6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL 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.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

## 6.1 SERVEIS HIGIÈNICS

### Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones, donat que l'obra ocuparà un màxim de 12 treballadors, es col·locarà un mòdul de 2 lavabo.

### Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m2 x 2,3 m d'altura dotada de placa turca.

### Local de dutxes

Es disposarà d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda - calenta, amb terra antilliscant.

## 6.2 VESTUARIS

Superfície aconsellable 2 m2 per treballador contractat.

Tenint en compte el número de treballadors de l'obra, s'ha previst la instal·lació de dos mòduls prefabricats vestidor durant les obres de mides 8,2x2,5m.

## 6.3 MENJADOR

Donat que la obra es fa pròxima a un nucli urbà, no es disposarà de mòdul de menjador.

## 6.4 OFICINES D'OBRA

Es disposarà d'un mòdul prefabricat d'oficines de 8.2x2.5m durant les obres.

## 7. 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 enderroc 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.

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.

## 8. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

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.

### 8.1 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.

Ciment.

Soroll.

Radiacions.

Productes tixotròpics (bentonita)

Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epòxid, greixos, olis.

Baixos nivells d'oxigen respirable.

## 8.2 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 l'UPAC. 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:

### **Explosius**

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.

### **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

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.

### **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

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**

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.

## 9. CONDICIONS DE L' ENTORN

### 9.1 OCUPACIÓ DEL TANCAMENT DE L'OBRA

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.

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".

### 9.2 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.

### 9.3 CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES

La comarca del Baix Llobregat té un clima mediterrani amb tendència continental. El nivell màxim de precipitacions es registra a la tardor i a la primavera. Els estius son, per lo general, bastant calorosos, i els hiverns son freds i presenten freqüents boires.

### 9.4 RISC D'INUNDACIÓ

Per les pròpies característiques de Projecte, cal atendre al possible risc d'inundació en cas d'avinguda en el riu Llobregat. Les obres s'han projectat per ser executades al període juny-juliol-agost, època de menor cabal previst al riu, per tal de reduir el risc d'inundació. Tot i això, no es pot descartar un fenomen de pluges a la conca del riu que produeixi una avinguda amb cabal superior al previst a Projecte per el disseny del desviament provisional. Per tant, i per reduir els riscos en cas d'inundació, cal avançar-se a la seva aparició:

- Estar pendent de les previsions de pluges fortes a la zona, per avançar-se a una possible avinguda.
- Consultar els avisos de perill publicats pels organismes corresponents.

En cas de que es presenti un fenomen de crescuda del riu, cal:

- Disposar d'un pla d'evacuació personal de l'obra per si es presenta el fenomen de forma sobtada.
- Retirar la maquinaria present a la llera, així com els possibles acopis de materials que interfereixin de manera evident amb la dinàmica fluvial pròpia del riu.
- Retirar de la llera tots aquells materials, que en cas de ser abocats, puguin provocar un fenomen de contaminació.

## 10. 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 Acció 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).

### 10.1 PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ

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.

### 10.2 ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

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.

### 10.3 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.

## 11. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS I INCORPORATS AL MATEIX PROC

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferrament 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.

## 12. MEDIAMBIENTAL LABORAL

### 12.1 AGENTS ATMOSFÈRICS

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

### 12.2 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'amasat 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.

### 12.3 SOROLL

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx 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
Mototralla	.....	105 dB
Tractor d'erugues	.....	100 dB

Pala carregadora d'erugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tornadora 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 orelles.

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

#### 12.4 POLS

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Emfisemes pulmonars
- Pneumoconiosis
- 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 O<sub>2</sub>) 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:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \quad \text{mg / m}^3$$

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 pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-ne 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 matxuqui 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 matxuqui 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.

## 12.5 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.

4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.

5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.

6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, flexos 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.

### 13. 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'empilat 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 maneigament 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-te 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, uncles, 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

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2on.- 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.

3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.- 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.

5è.- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palònies, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traguin 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.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

#### **Manejament de càrregues sense mitjans mecànics**

Per a l'hissa manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, compromentent-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.

2on.- Assentar els peus fermament.

3er.- Ajupir-se doblgant els genolls.

4art.- Mantenir l'esquena dreta.

5è.- Subjectar l'objecte fermament.

6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.

7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

8è.- Per al maneigament 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.

9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

10è.- 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.

11è.- 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.

#### **14. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)**

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

#### **15. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)**

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència

i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

## 16. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

## 17. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.

Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.

Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.

Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.

Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.

Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.

Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.

Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.

Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.

Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.

Treballs que impliquin l'ús d'explosius.

Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

## 18. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de

façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsible i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.

Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.

Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.

Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.

Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.



Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

### **19. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA**

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

És obligatori comunicar l' inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

#### **19.1 NORMES DE POLICIA**

##### **Control d'accessos**

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i

Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

##### **Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i d'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

#### **19.2 ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA**

##### **Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

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.

##### **Situació de casetes i contenidors.**

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

### Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

### 19.3 TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

#### Tanques

##### Situació

Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.

##### Tipus de tanques

Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.

Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.

Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.

En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tennis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

##### Complements

Totes les tanques tindran abalisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.

##### Manteniment

El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafits, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

### Accés a l'obra

#### Portes

Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.

No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

### 19.4 OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

#### Entrades i sortides de vehicles i maquinària

#### Vigilància

Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.

#### Aparcament

Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.

#### Camions en espera

Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

#### Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà

del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.

Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.

Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

#### **Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament	<p>No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.</p> <p>Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.</p> <p>A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.</p> <p>S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.</p> <p>Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.</p> <p>Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.</p>

Evacuació

Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

#### **19.5 NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC**

##### **Neteja**

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

##### **Sorolls. Horari de treball**

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

##### **Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

#### 19.6 RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

#### 19.7 CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

##### Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

##### Elements de protecció

Forats i rases Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

##### Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotolluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

##### Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.

En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.

Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.

En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.

En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

##### Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es

conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

### **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

## **20. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ**

### **20.1 RISCOS DE DANYS A TERCERS**

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

Caiguda al mateix nivell.

Atropellaments.

Col·lisions amb obstacles a la vorera.

Caiguda d'objectes.

### **20.2 MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS**

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. D'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.

Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.

En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

## **21. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS**

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

Incendi, explosió i/o deflagració.

Col·lapse estructural per maniobres fallides.

Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.

Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir les eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior“, cobrin les següents mesures mínimes:

Ordre i neteja general.

Accessos i vies de circulació interna de l'obra.

Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.

Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.

Punts de trobada.

Assistència Primers Auxilis.

## **22. MESURES COVID-19**

En compliment dels deures en matèria preventiva, l'empresa adjudicatària haurà d'emprendre les actuacions preventives necessàries en el desenvolupament dels treballs que minimitzin el risc de contagi del COVID-19. Per això, haurà d'aportar un "Protocol de seguretat enfront al risc d'exposició al SARS-CoV-2" per tal de garantir les condicions de protecció dels treballadors enfront a la COVID 19 i que haurà d'estar validat pel servei de prevenció de l'adjudicatària.

Per altre banda, l'empresa adjudicatària també haurà de conèixer i donar compliment al Pla d'actuació davant el risc de pandèmia per COVID-19 d'ATL on s'identifiquen les mesures que permeten protegir als treballadors/es d'ATL i s'estableixen els mètodes preventius adients

Sant Joan Despí, març de 2020

L'Enginyer Autor del Projecte



**Antonio Mailan Escolano**  
Enginyer de Camins, C i P.  
STRUMA2005,S.L.P.

**PLÀNOLS**





## EQUIP INDIVIDUAL DE PROTECCIÓ EN FUNCIÓ DE LES SITUACIONS DE TREBALL

1) EL MEU CASC AMB LA SEVA BARBALLERA QUE M'ASSEGURA LA SEVA COL·LOCACIÓ

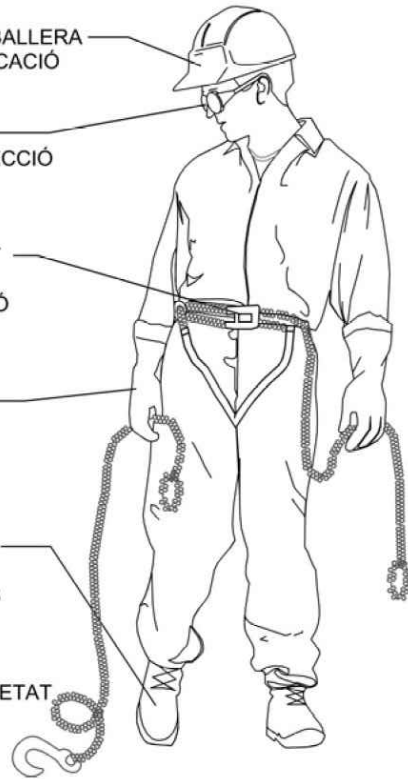
2) LES MEVES ULLERES QUAN HI HA NECESSITAT DE PROTECCIÓ DAVANT EL RISC D'IMPACTE DE PARTÍCULES EN ALS ULLS

3) EL MEU CINTURÓ DE SEGURETAT PER A TOT TREBALL EN ALÇADA AMB LA SEVA CORDA DE SUBJECCIÓ (A LA MEVA CINTURA)

4) ELS MEUS GUANTS EN TOTES LES CIRCUMSTÀNCIES (ADAPTATS A LA NATURALESA DEL TREBALL)

5) EL MEU CALÇAT DE SEGURETAT AL QUE S'INCORPORARÀ LA PLANTILLA ANTICLAUS EN ELS TREBALLS QUE HO REQUEREIXIN

6) LA MEVA VESTIMENTA DE SEGURETAT RECOBRINT BRAÇOS I CAMES



1) CAIGUDES, XOCs, FERIDES PÈRDUA DEL MEU CASC SI JO TREBALLE AMB EL CAP INCLINAT SOC VÍCTIMA D'UNA CAIGUDA

2) PROJECCIÓ DE PARTÍCULES O DE LÍQUIDS

3) CAIGUDES D'ALÇADA DES DEL LLOC DE TREBALL CAIGUDES D'ALÇADA EN EL DESPLAÇAMENT D'UN LLOC DE TREBALL A L'ALTRE

4) TALLS, BURXADES, RASCADES CREMADES AMB SUBSTÀNCIES I ELEMENTS

5) PRESENCIA D'OBSTACLES, SÒL ACCIDENTAT, OBRA DESORDENADA I BRUTA CAIGUDA D'OBJECTES

6) FREGADES, TALLS, CREMADES

**JO SOC RESPONSABLE DEL MEU EQUIP INDIVIDUAL DE PROTECCIÓ**



INCORRECTE



CORRECTE



INCORRECTE



CORRECTE



HISSAT CORRECTE DE SACS



SISTEMES CORRECTES I INCORRECTES PER REALITZAR AJUSTAMENTS



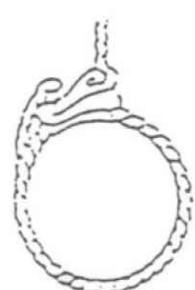
INCORRECTE



CORRECTE

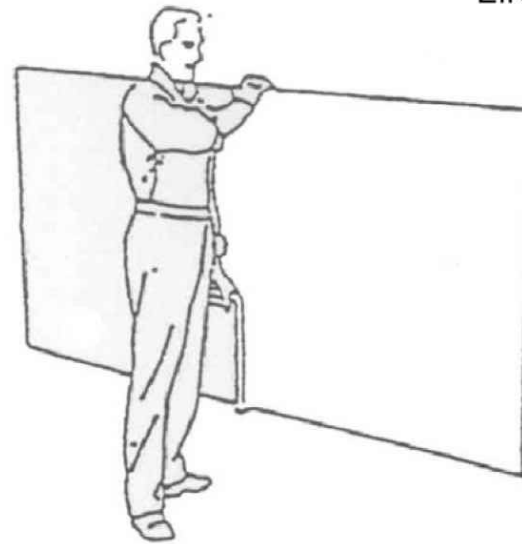


VAL: L'AJUST DEL TRAU TALLA EL CABLE EN MOVIMENT



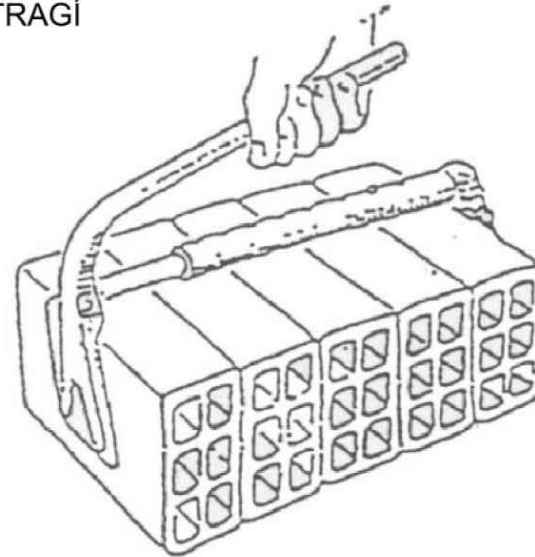
NO TALLA EL CABLE EN MOVIMENT

EINES PER TRAGÍ

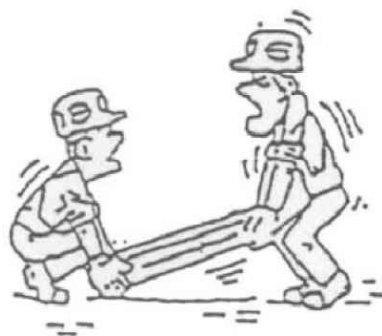


TRANSPORT DE PLAQUES

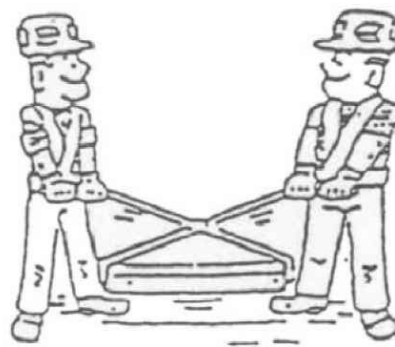
MANUAL



PINÇA PER MAONS

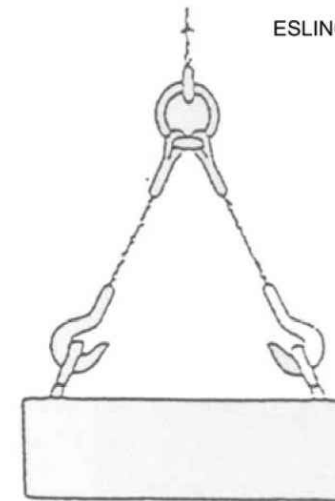


INCORRECTE

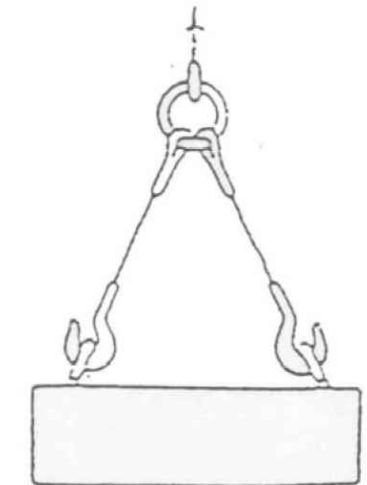


CORRECTE

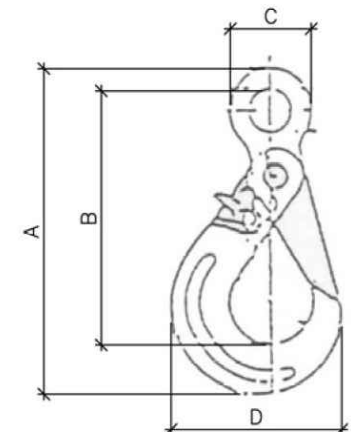
ESLINGES DE CAUTXÚ



SISTEMA INCORRECTE LES OBERTURES DEL GANXO HAURAN DE QUEDAR CAP A FORA

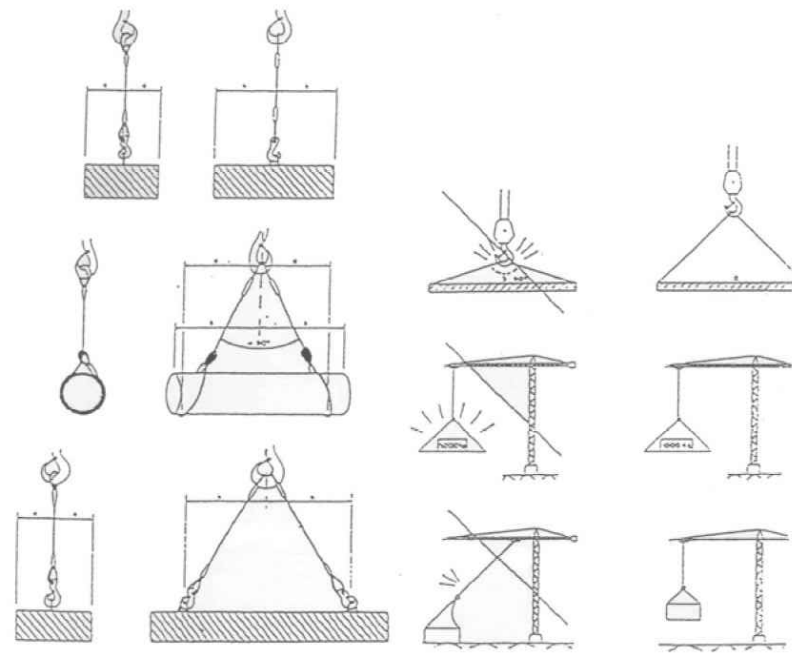


SISTEMA CORRECTE ELS GANXOS QUEDEN CAP A FORA

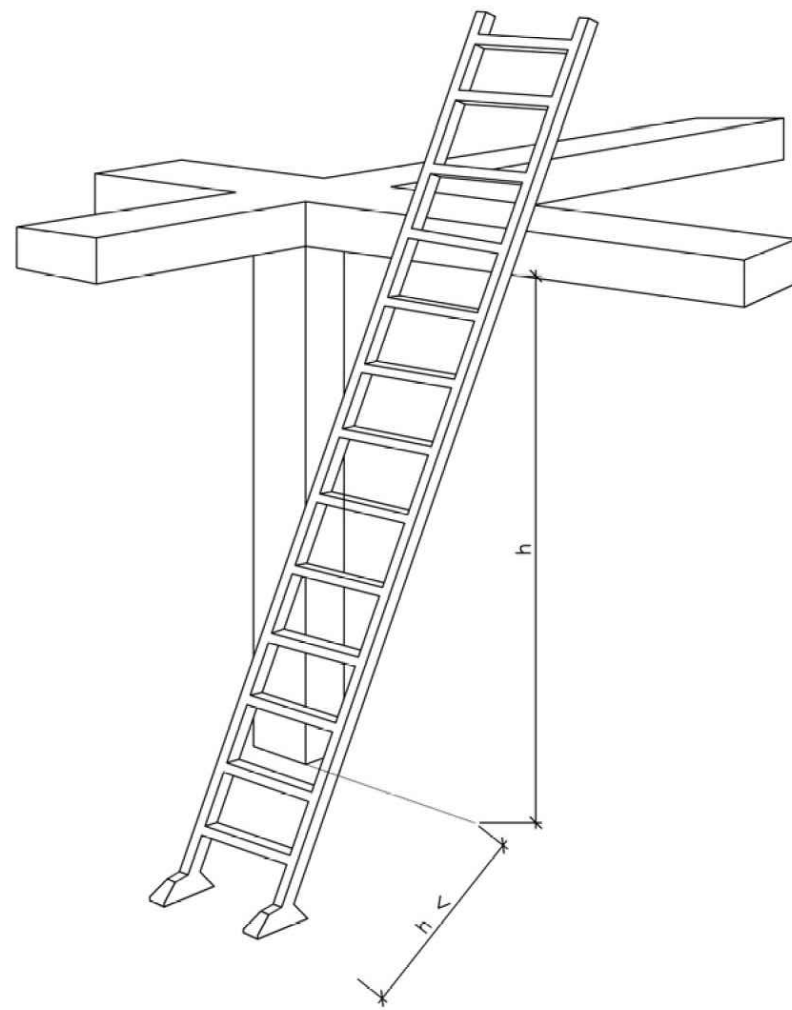


GANXO DE SEGURETAT

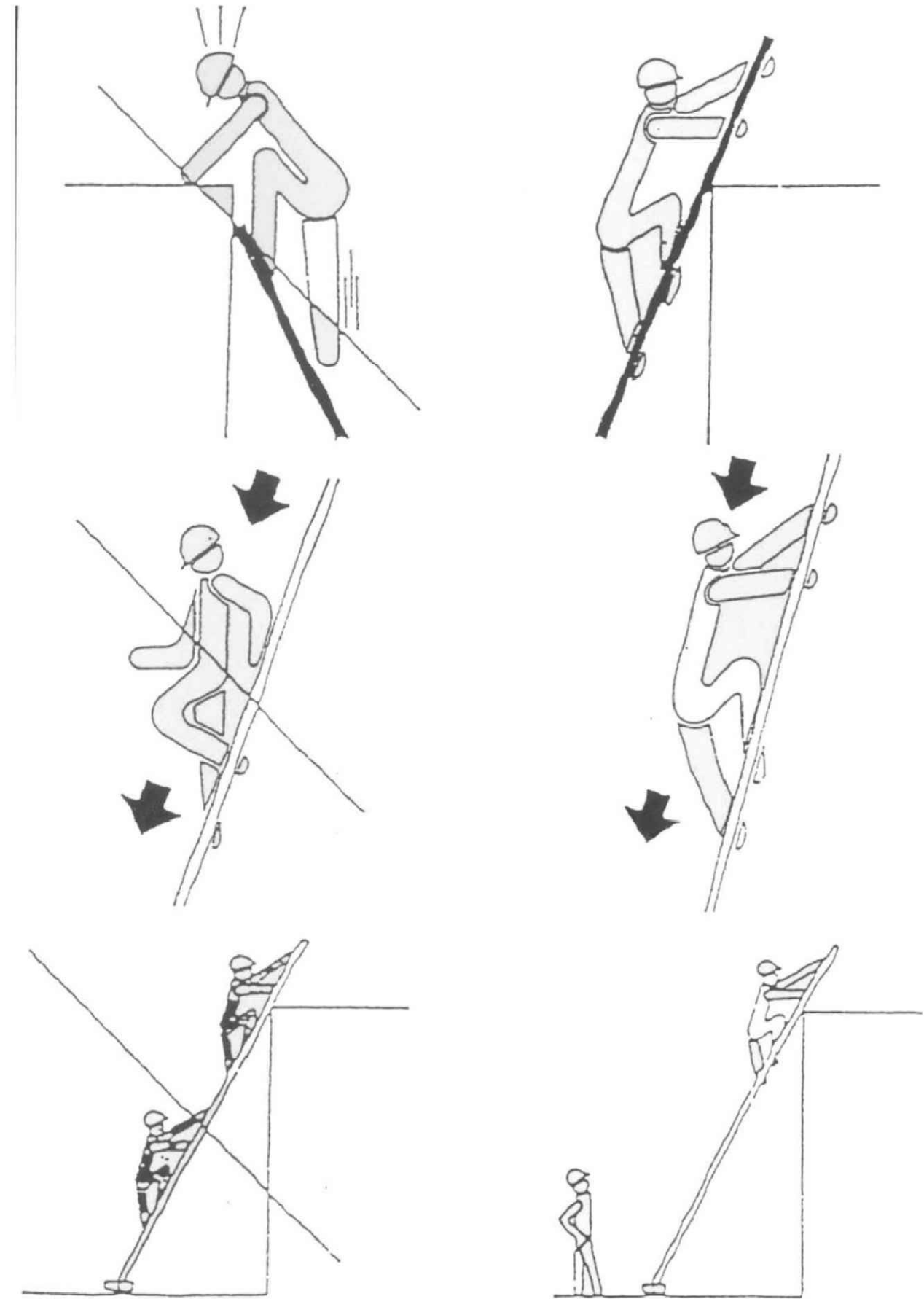




FORMES DE SUSTENTACIÓ DE CÀRREGUES

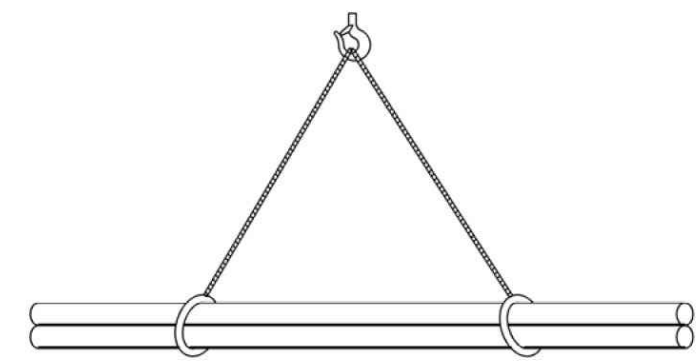
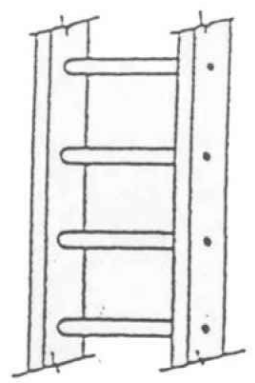
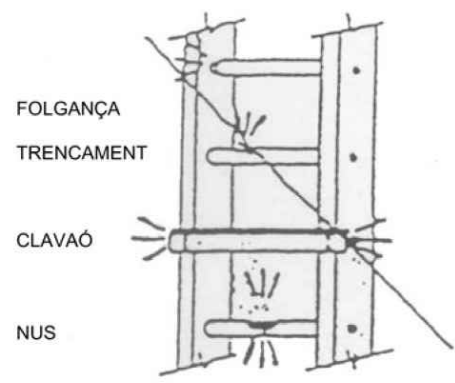


DETALL D'UNA ESCALA DE MA LA SEVA POSICIÓ CORRECTA

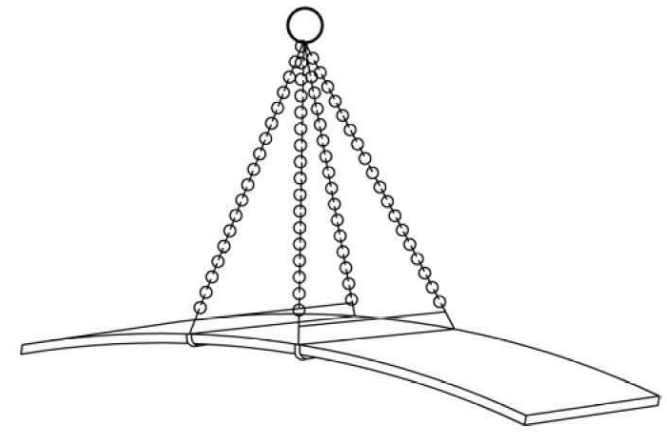
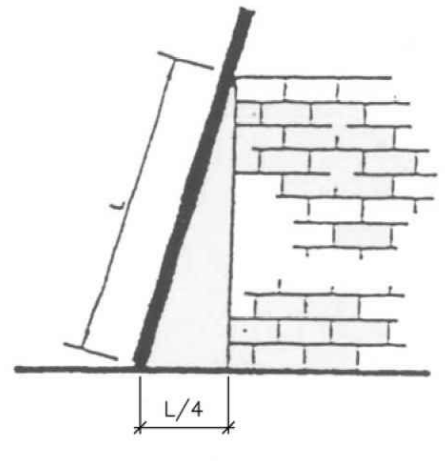
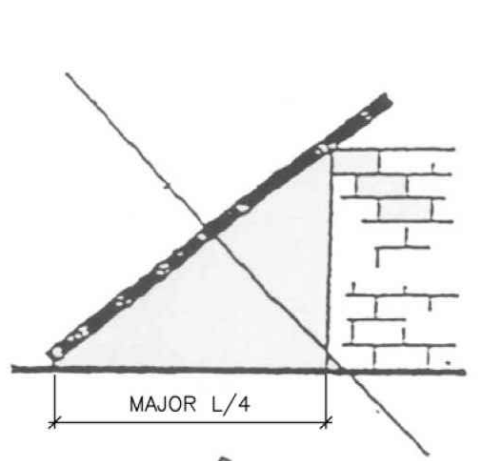


FORMES CORRECTES DE PUJAR / BAIXAR ESCALES

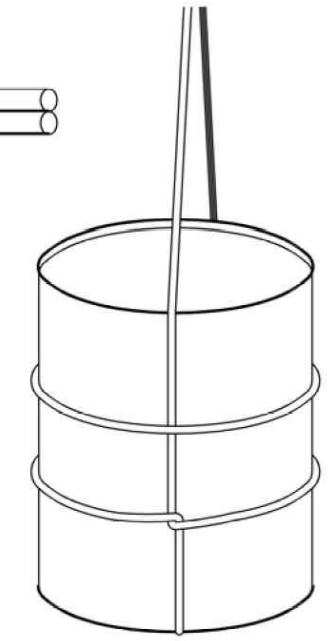




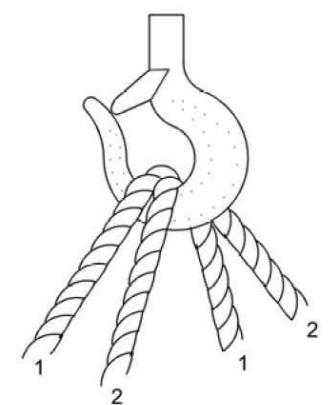
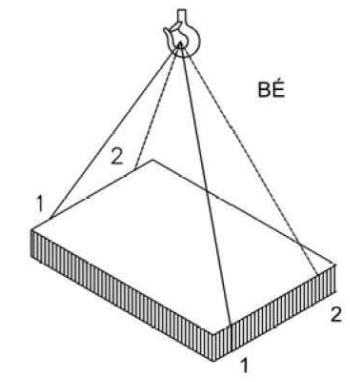
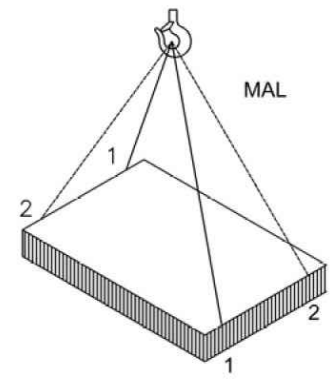
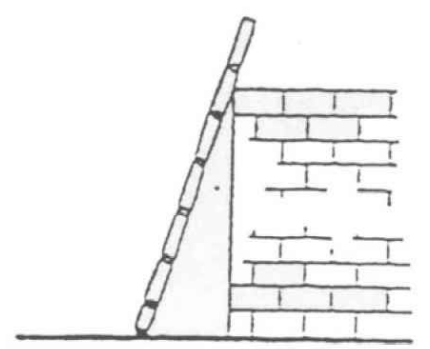
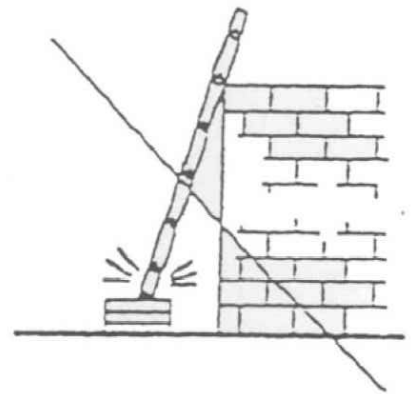
CÀRREGA LLARGA (DOS ESLINGES)



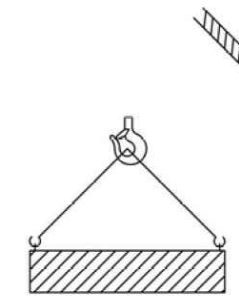
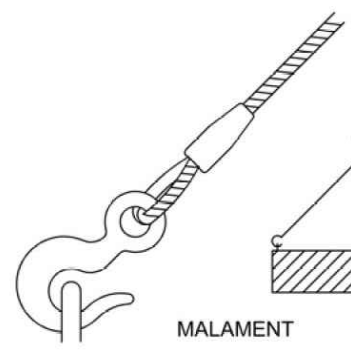
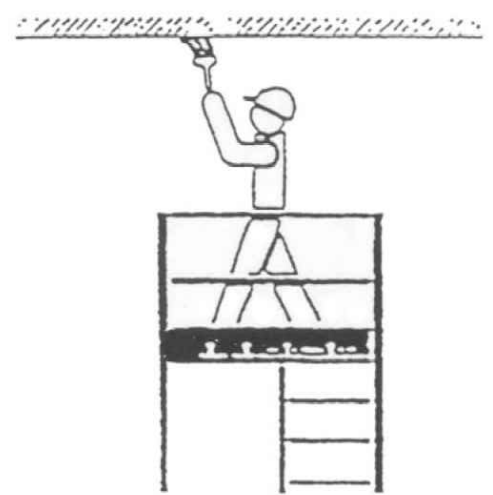
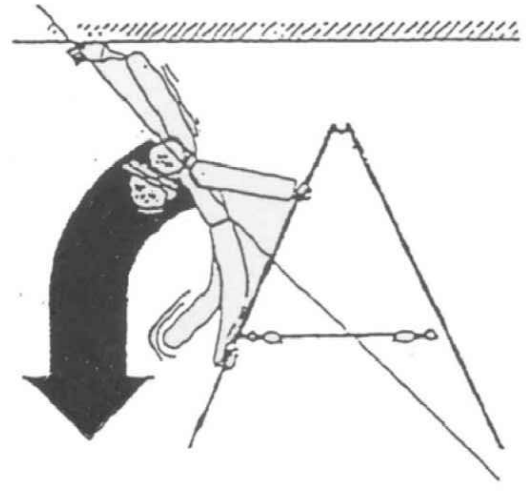
PLANXA LLARGA



LLIGAT DE BIDONS



CÀRREGA AMB DOS ESLINGES SENSE FI



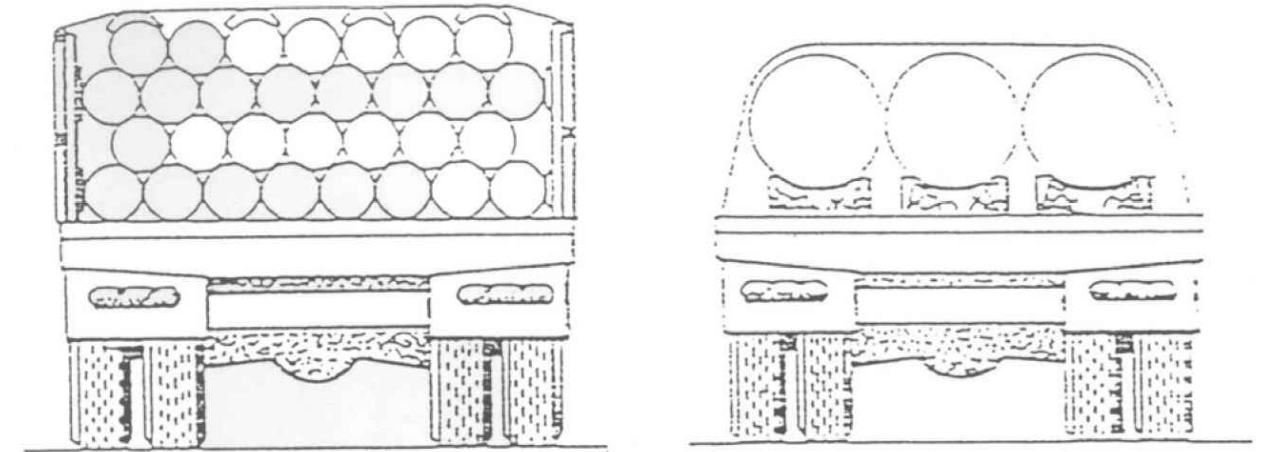
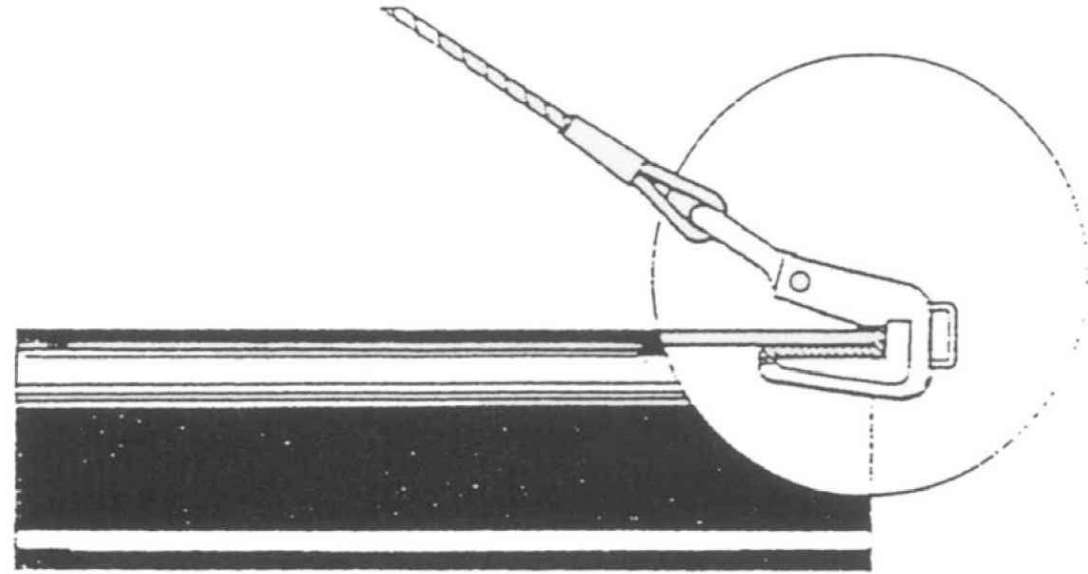
GANXO AMB ARGOLLES

FORMES DE RECOLZAMENT CORRECTE D'ESCALES

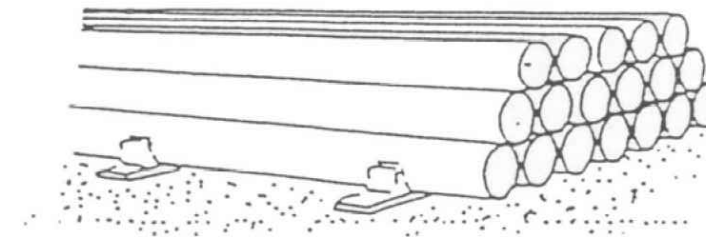
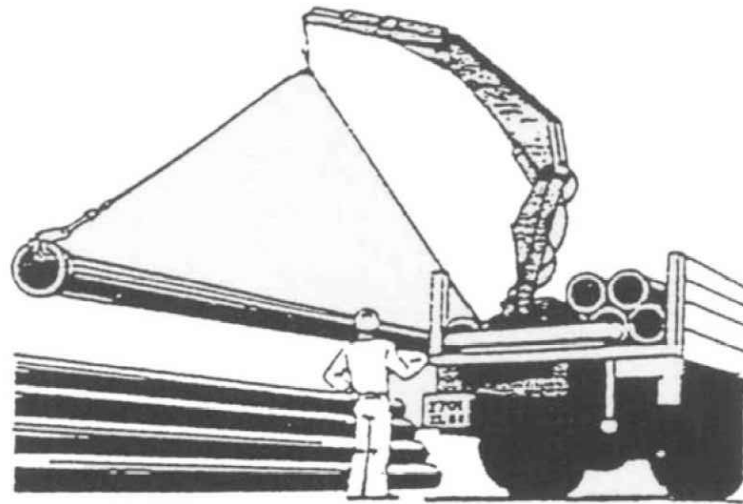




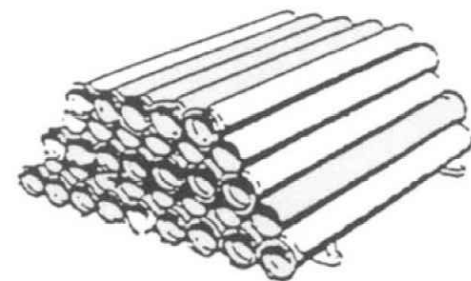
FORMES CORRECTES D'HISSAT, DESCARREGA I ACOPI DE LA CANONADA DE FOSSA DÚCTIL



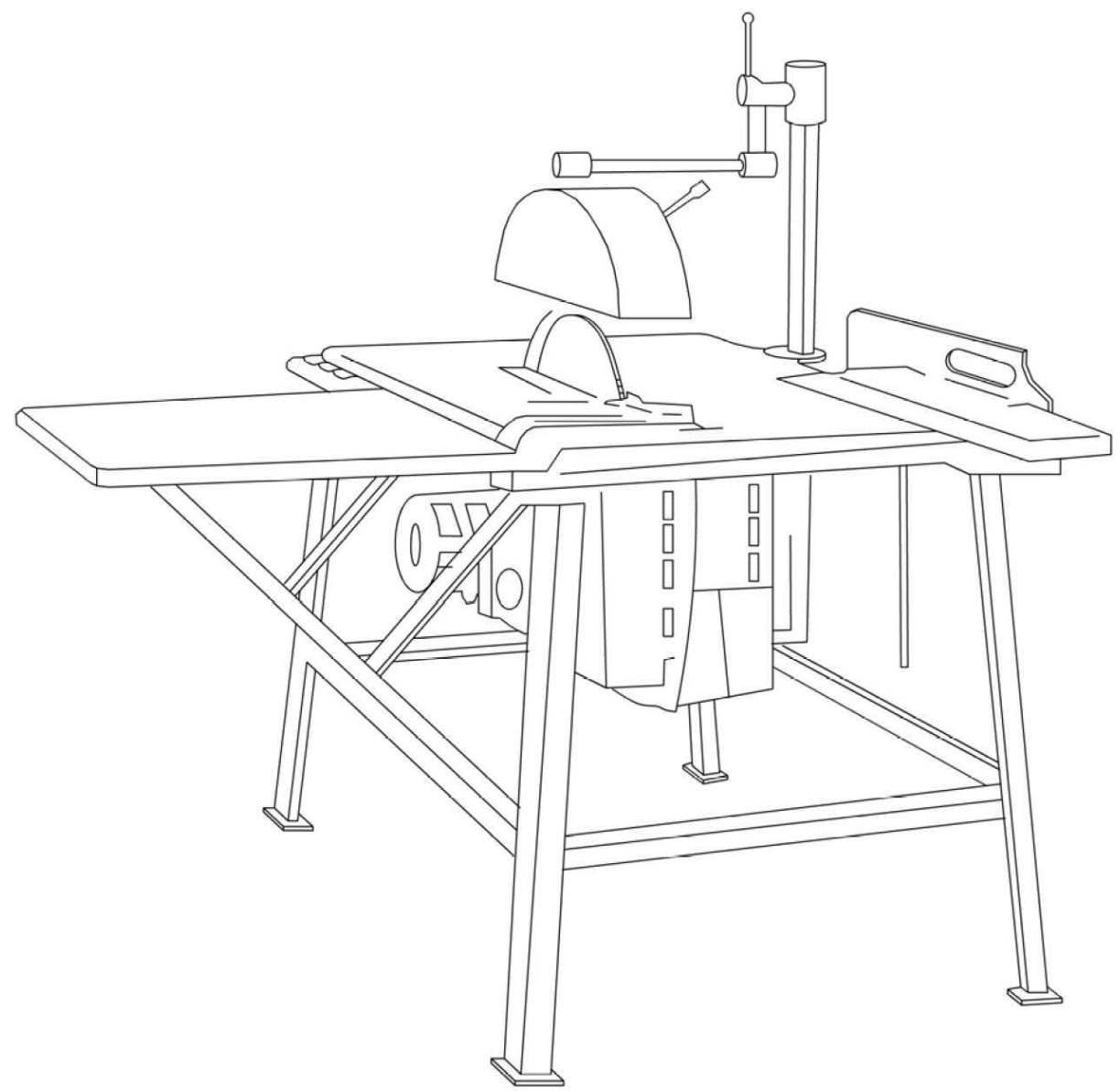
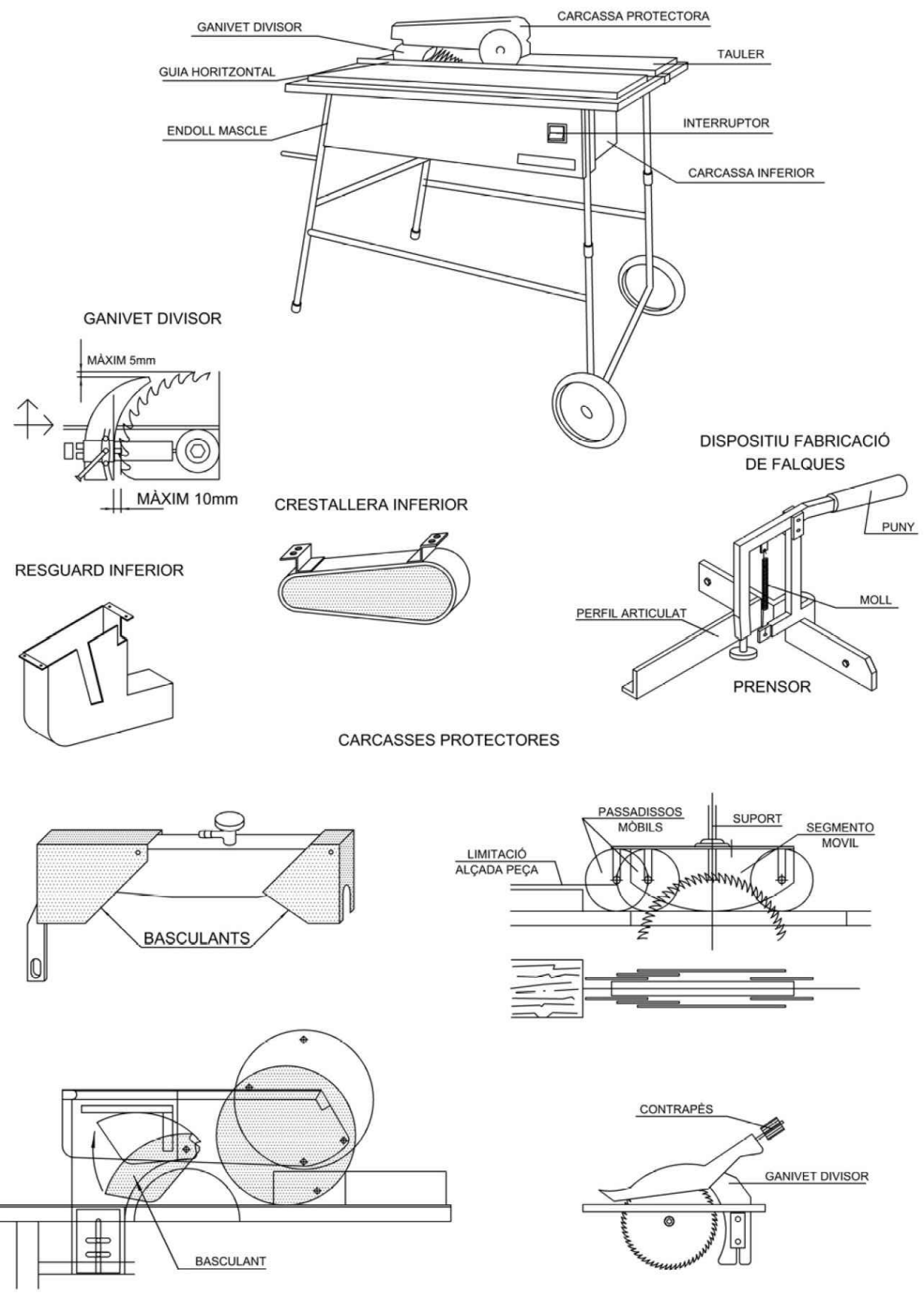
TRANSPORT DE TUBS



ACOPI DE TUBS



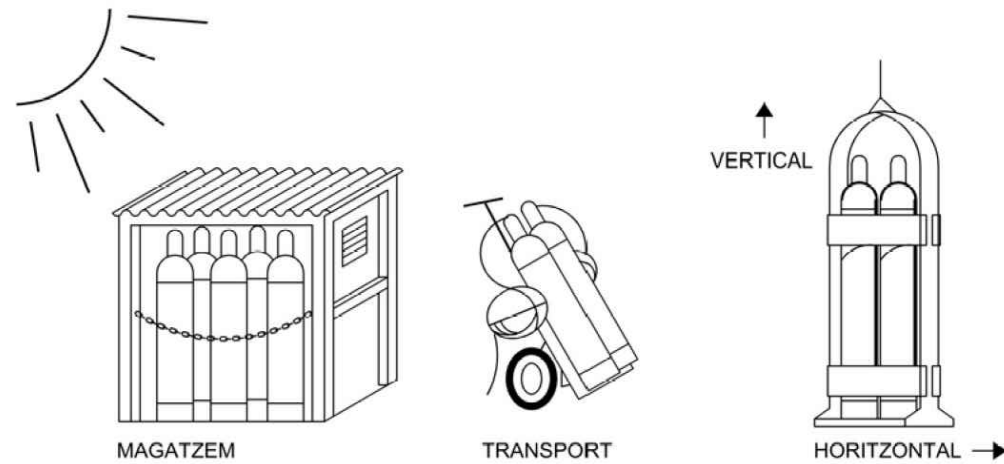
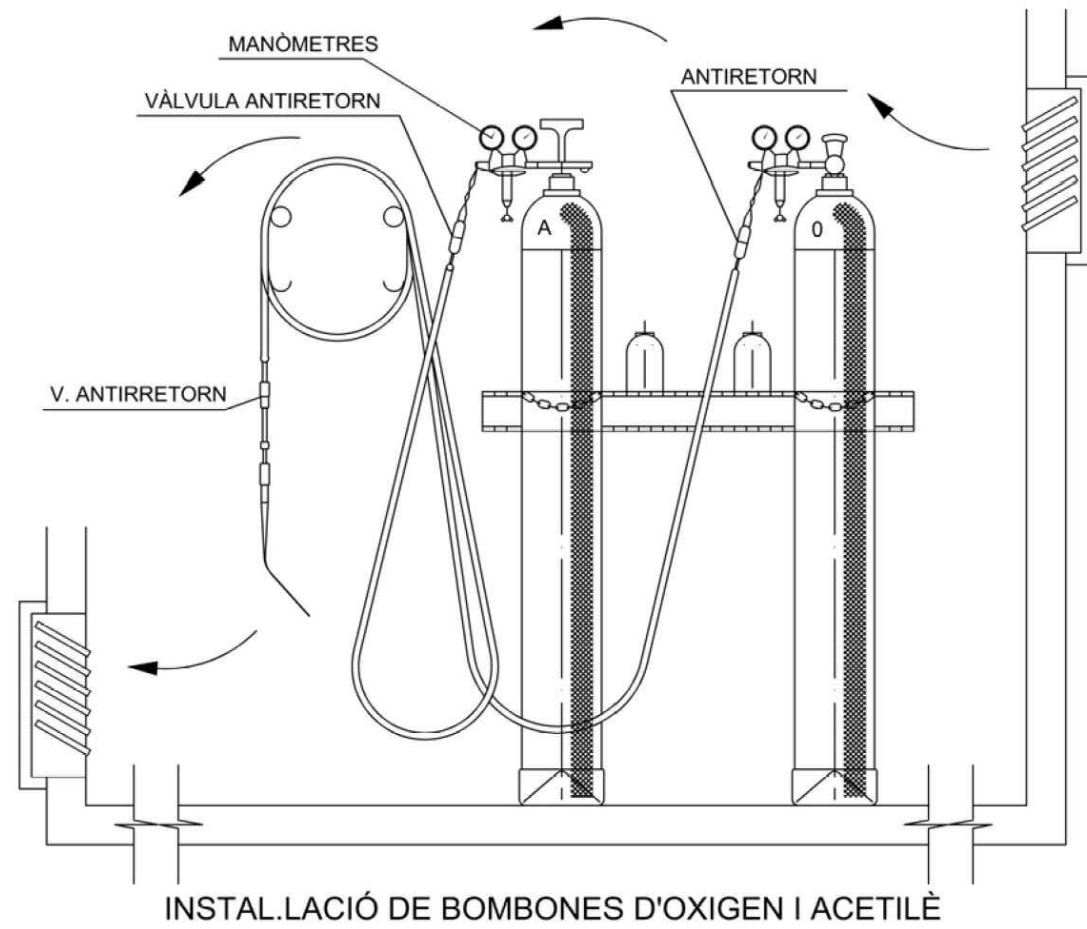




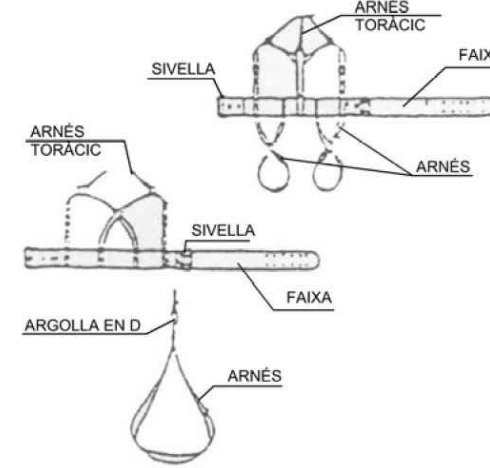
EQUIP COMPLET DE SERRADORA CIRCULAR PER FUSTA



GRUP OXITALL AMB DOBLE VÀLVULA ANTIRRETORN



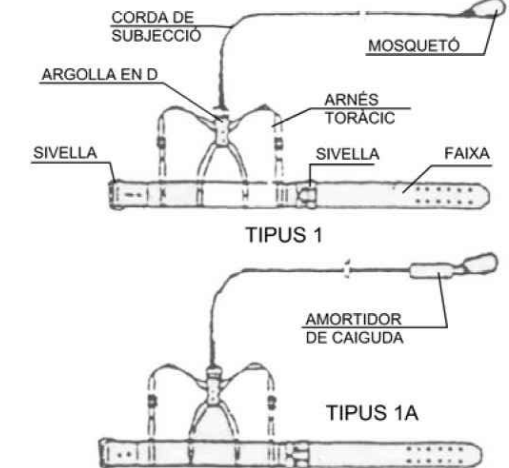
EXEMPLES DE CINTURONS DE SEGURETAT CLASSE 2 I 3



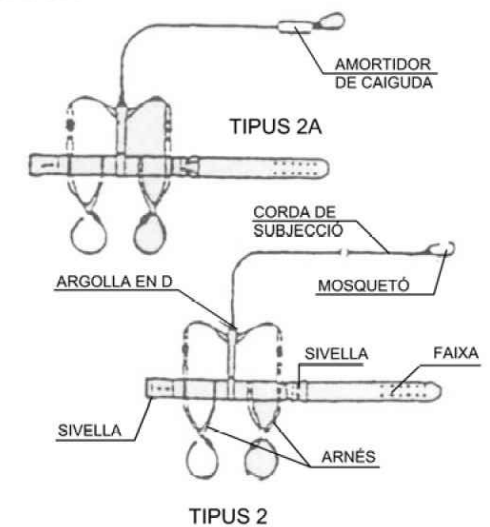
PER OPERACIONS DE DURACIÓ CURTA (2)  
PER OPERACIONS D'ELEVACIÓ I DESCENS (3)

HAURAN D'UTILITZAR-SE EN OPERACIONS QUE REQUEREIXIN DESPLAÇAMENTS DEL TREBALLADOR, AMB POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE

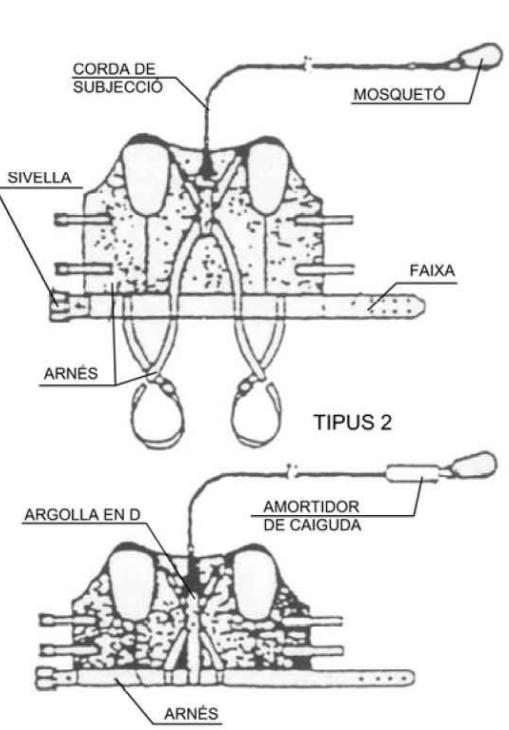
EXEMPLES DE CINTURONS DE SEGURETAT CLASSE C



EXEMPLES DE CINTURONS DE SEGURETAT CLASSE C

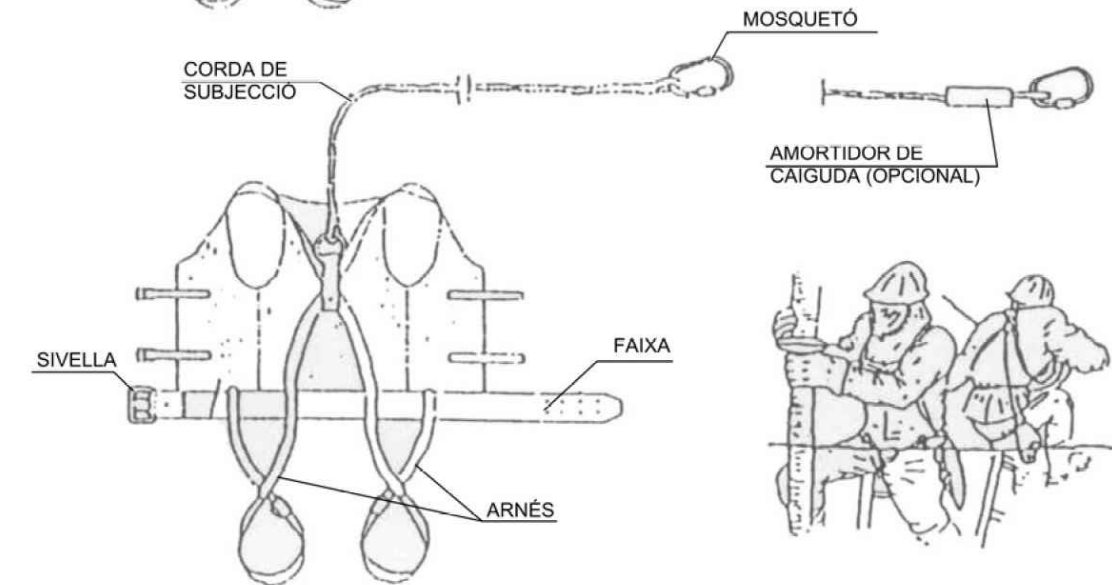
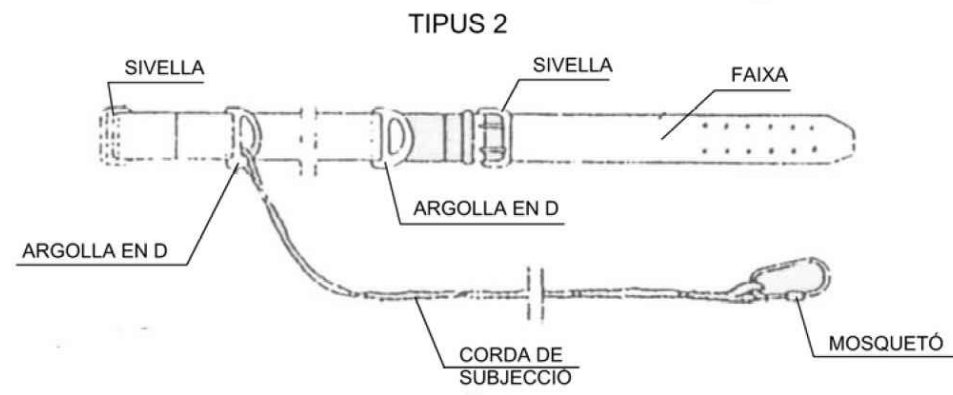
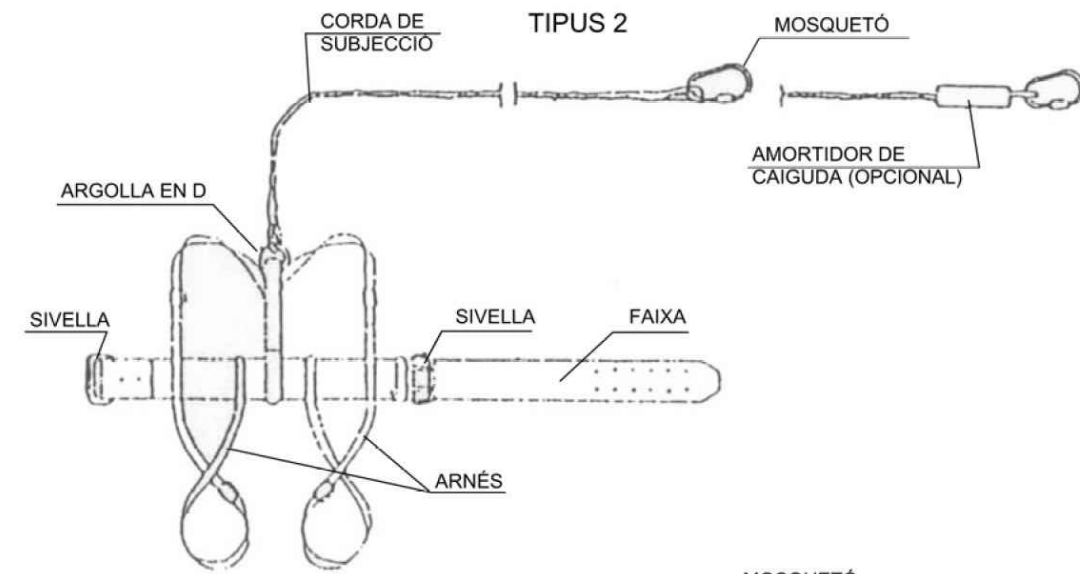
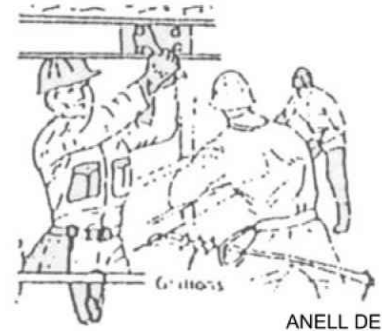
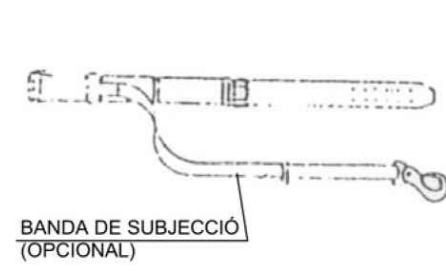
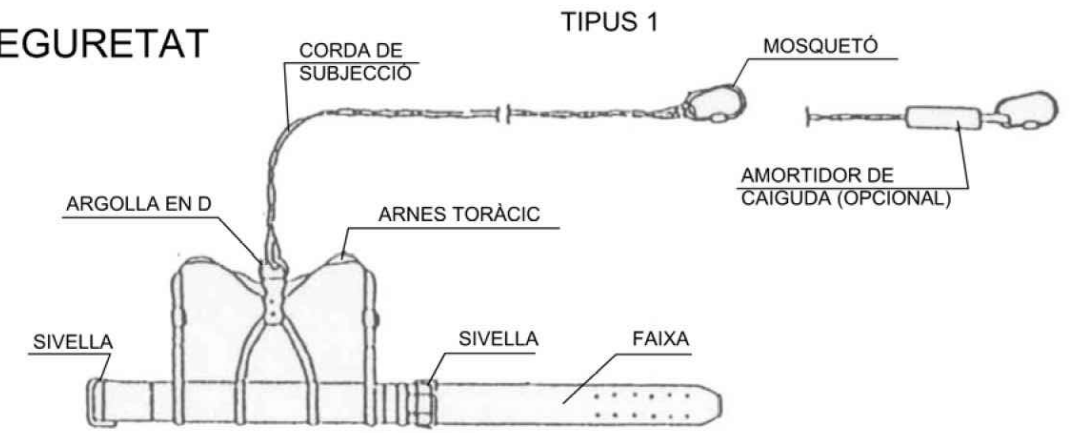
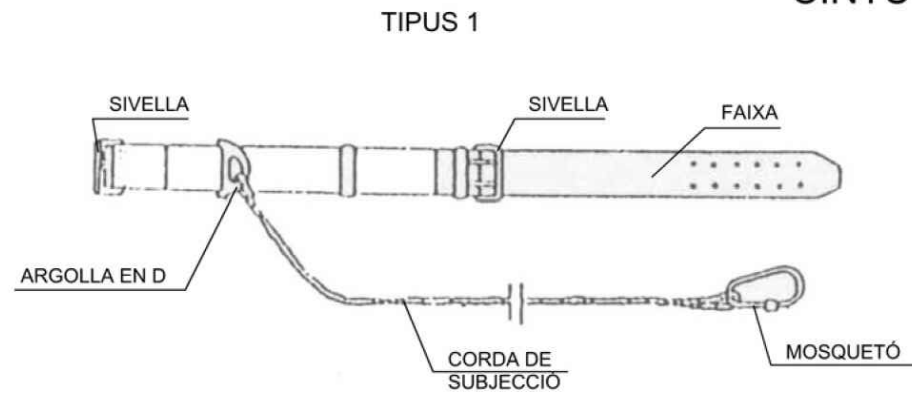


EXEMPLES DE CINTURONS DE SEGURETAT CLASSE C



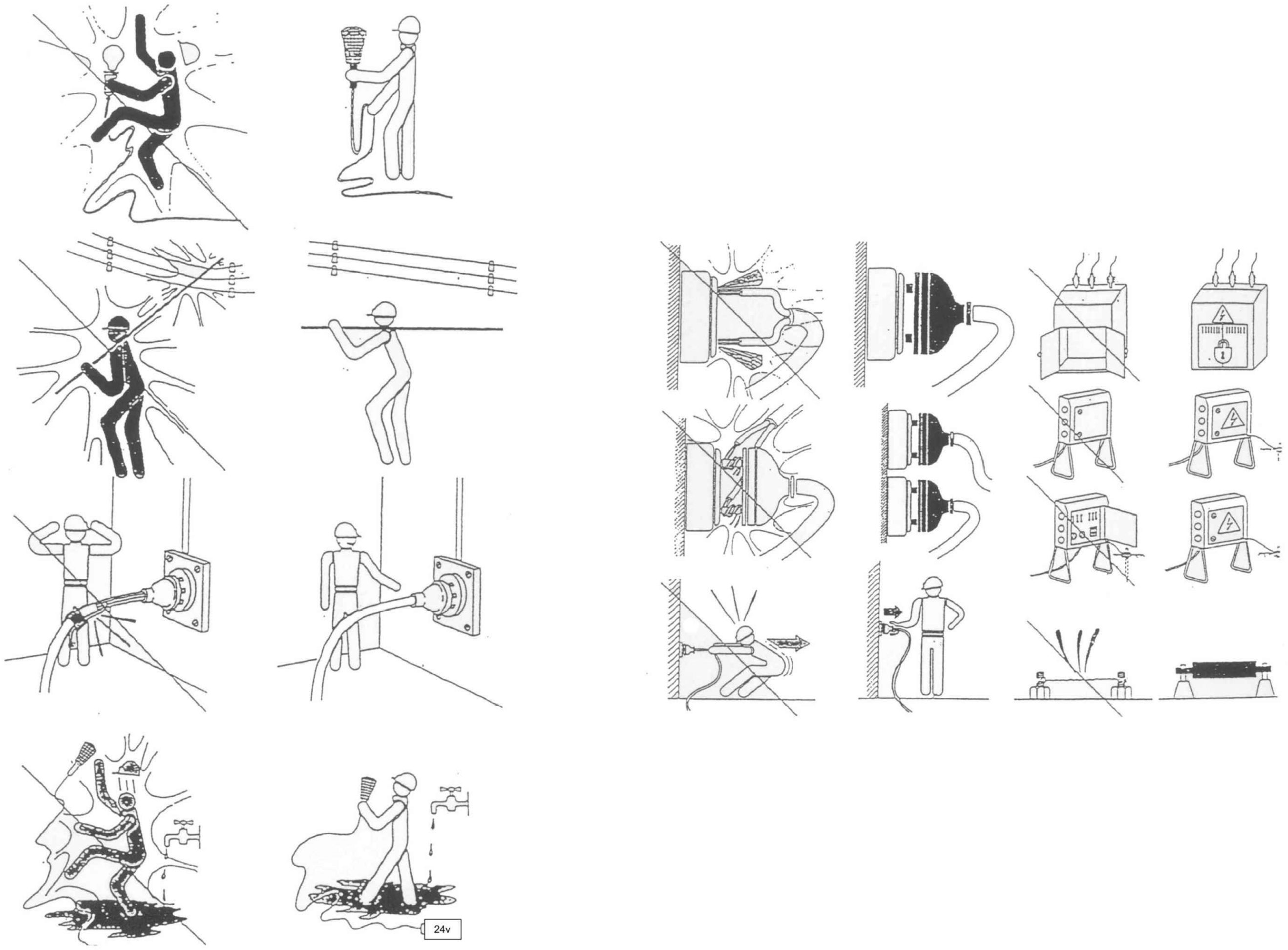


# CINTURÓ DE SEGURETAT

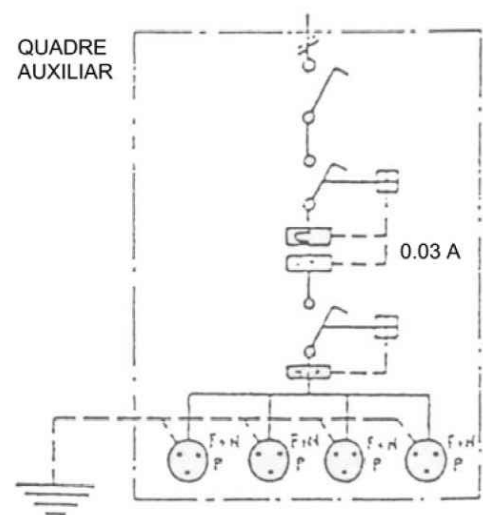
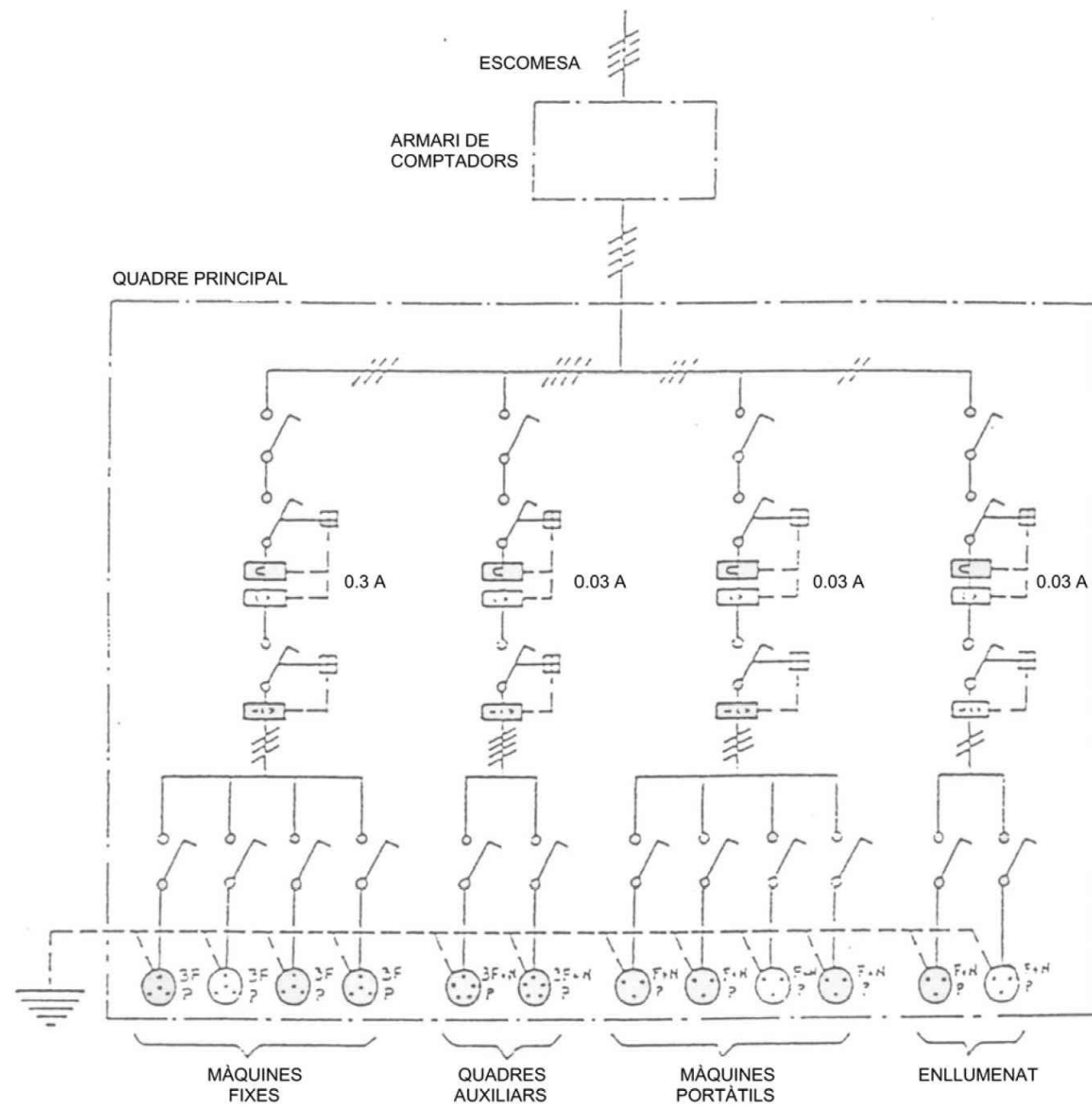




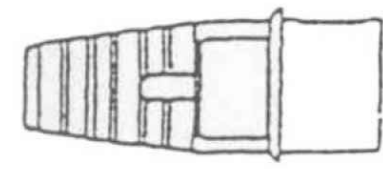




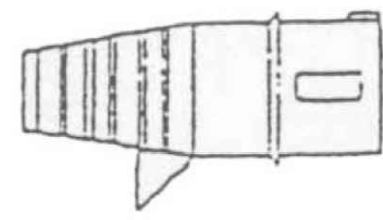




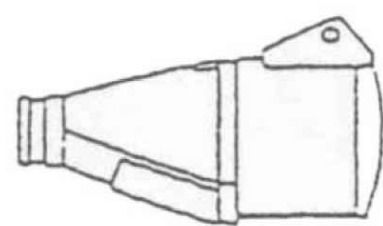
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA



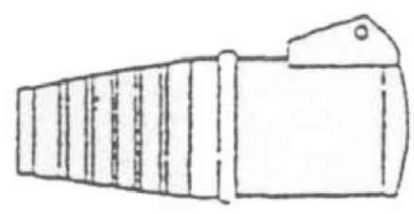
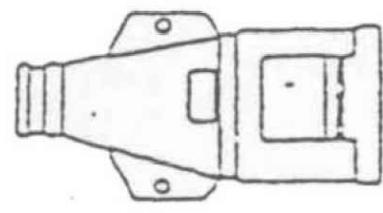
CLAVILLA



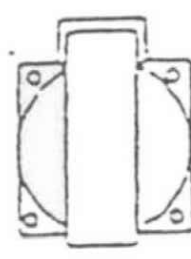
BASE MURAL



PROLONGADOR

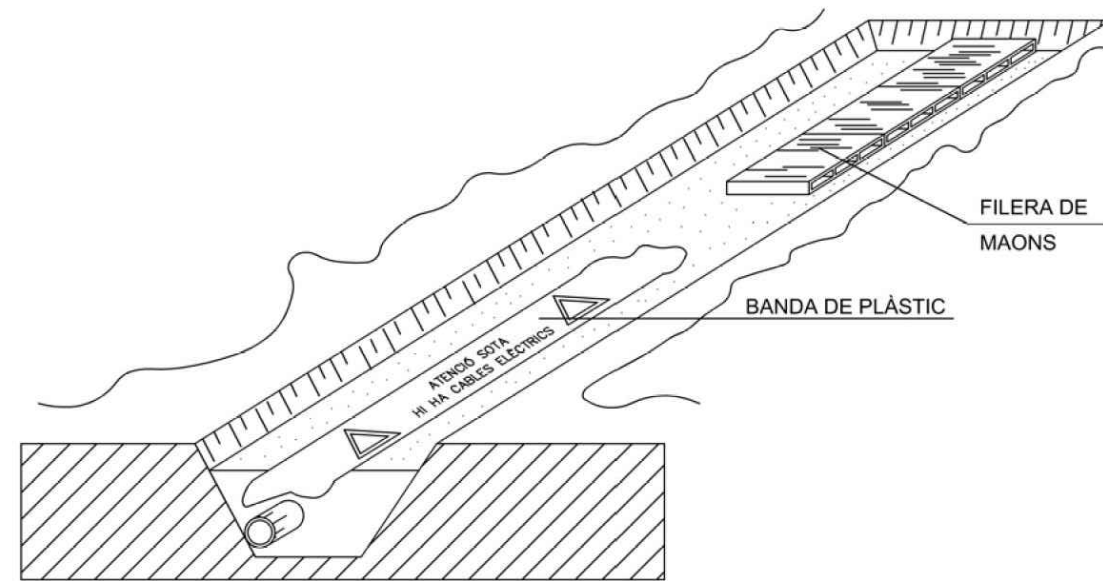


	PROTEGIR CONTRA LA PLUJA	A
	2 p + T 220v	16
		32
	3 p + T 380v	16
		32
		63
	4 p + T 380v	125
		16
		32
	4 p + T 380v	63
		125

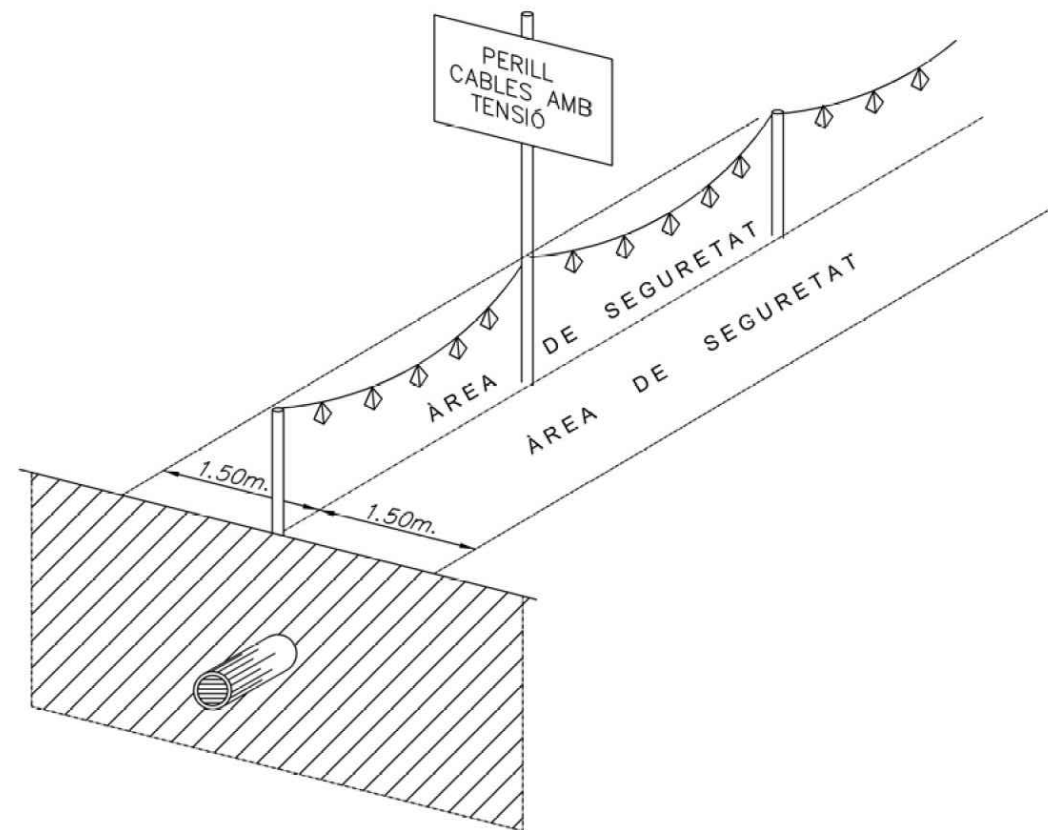




FORMES MÉS USUALS DE SENYALITZACIÓ INTERIOR I PROTECCIÓ  
UTILITZADES EN CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES

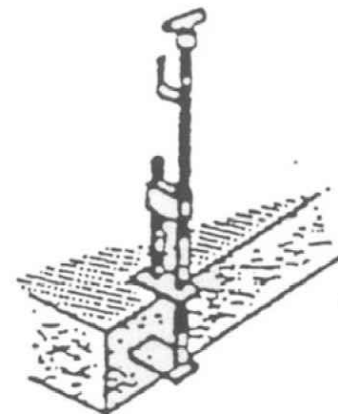
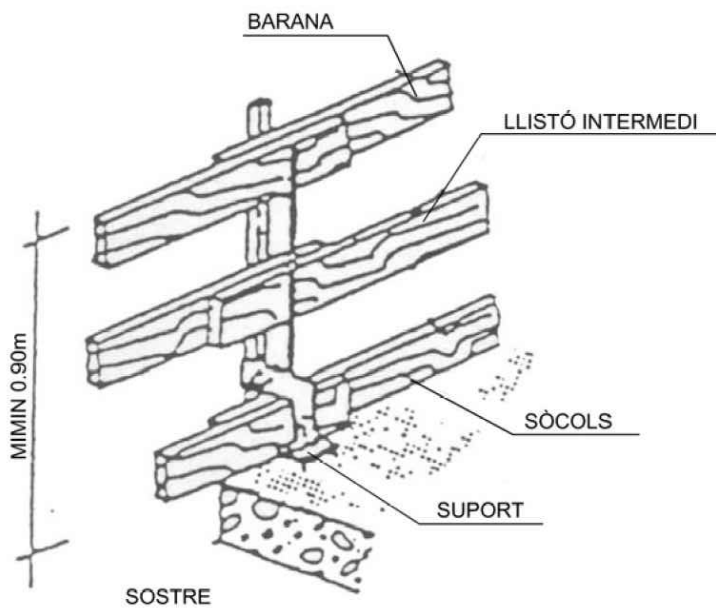
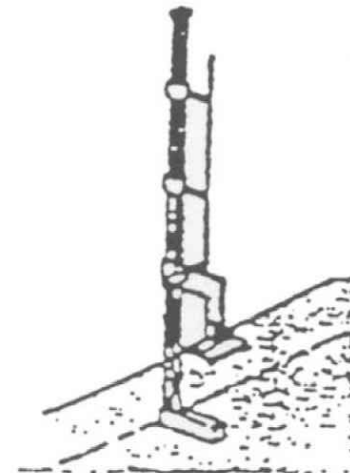
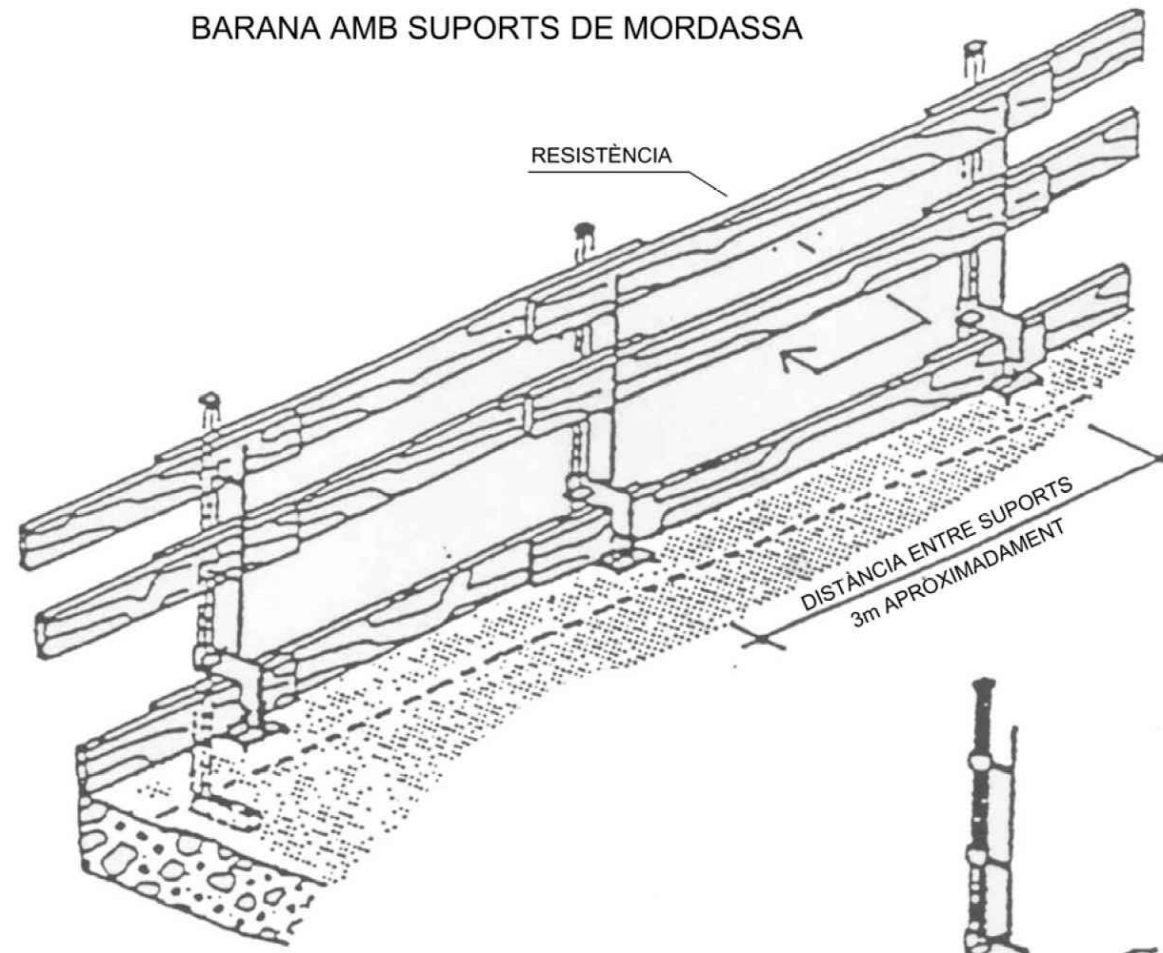


SENYALITZACIÓ EXTERIOR DE CONDUCCIONS D'ELECTRICITAT I DISTÀNCIES  
ÀREES DE SEGURETAT





# BARANA AMB SUPORTS DE MORDASSA



AMB EIX

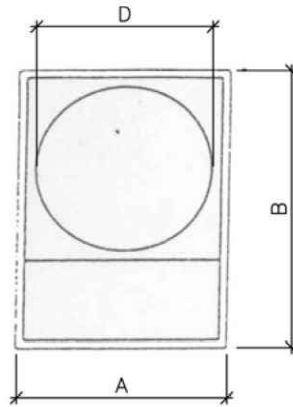
LA FUSTA UTILITZADA HAURÀ ESTAT PRÈVIAMENT SELECCIONADA I NO S'UTILITZARÀ PER UN ALTRE FI

# SENYALS D'ADVERTÈNCIA



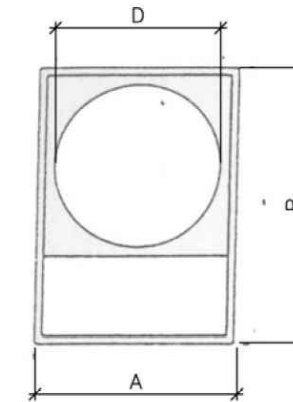



### SENYALS D'US OBLIGATORI



Dimensiones en m/m			Distancia máxima de aplicación en m.	Material en que se fabrica
A	B	D		
690	980	592	2485	Alumini
490	690	420	1757	Alumini
345	490	297	1242	Alumini
245	345	210	678	Alumini
Observaciones				

### SENYALS DE PROHIBICIÓ







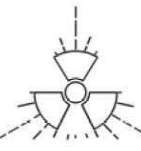





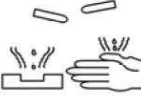



Dimensiones en m/m			Distancia máxima de aplicación en m.	Material en que se fabrica
A	B	D		
690	980	592	2485	Alumini
490	690	420	1757	Alumini
345	490	297	1242	Alumini
245	345	210	678	Alumini
Observaciones				

 ES OBLIGATORIO EL USO DEL CASCO 4000	 ES OBLIGATORIO EL USO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD 4001	 ES OBLIGATORIO EL USO DE LAS GAFAS 4002	 ES OBLIGATORIO EL USO DE LOS GUANTES 4003	 ES OBLIGATORIO EL USO DE LOS CUÑOS ACÚSTICOS 4004	 PELIGRO DE INCENDIO 3000	 PROHIBIDO FUMAR 3001	 PROHIBIDO FUMAR PELIGRO DE INCENDIO 3002	 PROHIBIDO FUMAR MATERIAS INFLAMABLES 3003	 PROHIBIDO FUMAR GAS INFLAMABLE 3004
 ES OBLIGATORIO EL USO DE LAS BOTAS 4005	 ES OBLIGATORIO EL USO DE LAS BOTAS ASBESTICAS 4006	 ES OBLIGATORIO EL USO DE LA BATERÍA 4007	 ES OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN ACÚSTICA 4008		 PROHIBIDO FUMAR COMBUSTIBLE 3005	 PROHIBIDO FUMAR LÍQUIDOS INFLAMABLES 3006	 PROHIBIDO FUMAR EXPLOSIVOS 3007	 PROHIBIDO ENCENDER FUEGO 3008	 PROHIBIDO USAR SOPLOS O INTRODUCIR LLAMA 3009
 ES OBLIGATORIO EL USO DE MÁSCARA PROTECTORA 4009	 ES OBLIGATORIO EL USO DE PROTECTOR DE CAÍDA 4010	 ES OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS O PANTALLA 4011	 ES OBLIGATORIO ELIMINAR LAS PUNTAS 4012	 ES OBLIGATORIO EMPUJAR / TIRAR NO 4013	 PROHIBIDO EL PASO 3020	 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA EN ZONAS RESTRINGIDAS 3021	 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA FUERA DE LA ZONA 3022		
 ES OBLIGATORIO EL USO DE CORCHA O BATERÍA 4014	 PASO OBLIGATORIO PARA PERSONAS 4015	 ES OBLIGATORIO LAVARSE LAS MANOS CON agua y jabón antes de comenzar el trabajo 4016	 PUERTA CORTA FUEGOS CERRADA 4017	 DOBLE LAS RODILLAS PARA LEVANTAR 4018	 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA FUERA DE LA ZONA 3023	 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA FUERA DE LA ZONA 3024	 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA FUERA DE LA ZONA 3025	 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA FUERA DE LA ZONA 3026	 ALTO NO PASAR ZONA DE PELIGRO 3027



SENYALS D'ADVERTIMENT (Fulla I)






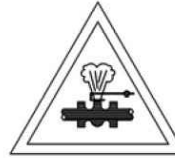




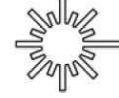



SIGNIFICAT DEL SENYAL	SÍMBOL	COLORES			SENYAL DE SEGURETAT
		DEL SÍMBOL	DE SEGURETAT	DE CONTRAST	
RISC D'INCENDI MATERIALS INFLAMABLES		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC D'INCENDI MATERIALS EXPLOSIUS		NEGRE	GROC	NEGRE	
MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC DE RADIACIÓ MATERIAL RADIOACTIU		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC DE CÀRREGUES SUSPESES		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC DE INTOXICACIÓ SUBSTÀNCIES TÒXIQUES		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC DE CORROSIÓ SUBSTÀNCIES CORROSIVES		NEGRE	GROC	NEGRE	

Establiment de les dimensions d'un senyal fins a una distància de 50 metres:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Sent L la distància en metres des d'on es pot veure el senyal i S la superfície en metres del senyal.

SENYALS D'ADVERTIMENT (Fulla II)

SIGNIFICAT DEL SENYAL	SÍMBOL	COLORES			SENYAL D'ADVERTIMENT
		DEL SÍMBOL	DE SEGURETAT	DE CONTRAST	
CAIGUDES AL MATEIX NIVELL		NEGRE	GROC	NEGRE	
CAIGUDES A DISTINT NIVELL		NEGRE	GROC	NEGRE	
ALTA PRESSIÓ		NEGRE	GROC	NEGRE	
ALTA TEMPERATURA		NEGRE	GROC	NEGRE	
BAIXA TEMPERATURA		NEGRE	GROC	NEGRE	
RADIACIONS LÀSER		NEGRE	GROC	NEGRE	
CARRETONS DE MANUTENCIÓ		NEGRE	GROC	NEGRE	

Establiment de les dimensions d'un senyal fins a una distància de 50 metres:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Sent L la distància en metres des d'on es pot veure el senyal i S la superfície en metres del senyal.



SENYALS D'OBLIGACIÓ (I)

SIGNIFICAT DEL SENYAL	SÍMBOL	COLORES			SENYAL DE SEGURETAT
		DEL SÍMBOL	DE SEGURETAT	DE CONTRAST	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE VIES RESPIRATÒRIES		BLANCO	BLAU	BLANCO	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DEL CAP		BLANCO	BLAU	BLANCO	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DEL OIDA		BLANCO	BLAU	BLANCO	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LA VISTA		BLANCO	BLAU	BLANCO	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LES MANS		BLANCO	BLAU	BLANCO	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DELS PEUS		BLANCO	BLAU	BLANCO	

Establiment de les dimensions d'un senyal fins a una distància de 50 metres:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Sent L la distància en metres des d'on es pot veure el senyal i S la superfície en metres del senyal.

SENYALS D'OBLIGACIÓ (II)

SIGNIFICAT DEL SENYAL	SÍMBOL	COLORES			SENYAL DE SEGURETAT
		DEL SÍMBOL	DE SEGURETAT	DE CONTRAST	
ÚS OBLIGATORI DE GUANTS AÏLLANTS		BLANCO	BLAU	BLANCO	
ÚS OBLIGATORI DE BOTES AÏLLANTS		BLANCO	BLAU	BLANCO	
ÚS OBLIGATORI OBLIGATORI DE PANTALLA		BLANCO	BLAU	BLANCO	
ÚS OBLIGATORI OBLIGATORI DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	BLAU	BLANCO	
ÚS OBLIGATORI DE CINTURÓ DE SEGURETAT		BLANCO	BLAU	BLANCO	
ÚS OBLIGATORI D'ULLERES O PANTALLA		BLANCO	BLAU	BLANCO	

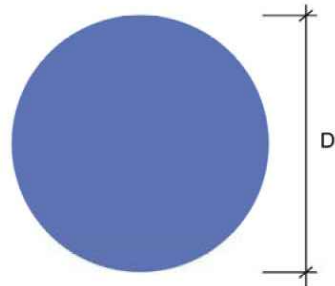
Establiment de les dimensions d'un senyal fins a una distància de 50 metres:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Sent L la distància en metres des d'on es pot veure el senyal i S la superfície en metres del senyal.



FORMA, DIMENSIONS I COLOR DE SENYALS DE OBLIGACIÓ



COLOR DE FONS: BLAU (\*)  
 SIMBOL O TEXT: BLANC (\*)

(\*): SEGONS COORDENADES CROMÀTIQUES EN NORMES UNE 1-115 I UNE 48-103

DIMENSIONS (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTES:

- (1) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 AMB EIXAMPLE GRÀFIC
- (2) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SENSE EIXAMPLE GRÀFIC  
 POR NO HAVER SIGUT ENCARA ADOPTADA INTERNACIONALMENT
- (3) SENYAL NO RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SENYAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERÈNCIA	OBLIGACIÓ EN GENERAL	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LA VISTA	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LES VIES RESPIRATÒRIES	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DEL CAP	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE L'OÏDA
CONTINGUT GRÀFIC	SIGNE D'ADMIRACIÓ	CAP PROVIST DE OLLERES PROTECTORES	CAP PROVIST D'UN APARAT RESPIRATORI	CAP PROVIST DE CASC	CAP PROVIST DE CASCS AURICULARS

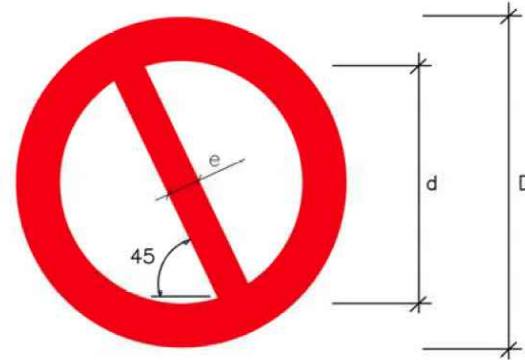
SENYAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERÈNCIA	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LES MANS	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DELS PEUS	ELIMINACIÓ OBLIGATÒRIA DE PUNTES	US OBLIGATORI CINTURÓ DE SEGURETAT	US D'OLLERES O PANTALLES
CONTINGUT GRÀFIC	GUANTS DE PROTECCIÓ	CALÇAT DE SEGURETAT	TAULÓ DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURÓ DE SEGURETAT	OLLERES I PANTALLA

OBRERS
XIULAR OBRERS
LLETRA S LLEGENDA INDICADORA OBRERS EN VIA





FORMA, DIMENSIONS I COLOR DE SENYALS DE PROHIBICIÓ.



DIMENSIONS (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FON: BLANC (\*)  
 VORA I BANDA TRANSVERSAL: VERMELL (\*)  
 SÍMBOL O TEXT: NEGRE (\*)

(\*): SEGONS COORDENADES CROMÀTIQUES EN NORMES UNE 1-115  
 I UNE 48-103

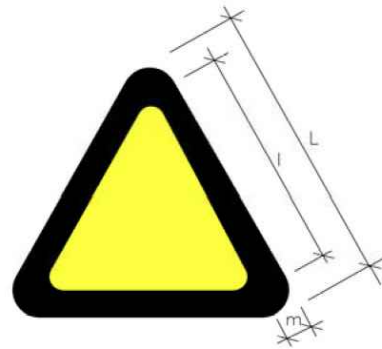
SENYAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERÈNCIA	PROHIBIT FUMAR	PROHIBIT FER FOC I FLAMES NO PROTEGIDES; PROHIBIT FUMAR	PROHIBIT EL PAS A VIANANTS	PROHIBIT APAGAR FOC AMB AIGUA	PROHIBIT EL PAS	PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA
CONTINGUT GRÀFIC	CIGAR ENCÈS	LLUMÍ ENCÈS	PERSONA CAMINANT	AIGUA VERTIDA SOBRE FOC	PROHIBIT EL PAS	PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA

NOTES:

- (1) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 AMB EIXAMPLE GRÀFIC
- (2) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SENSE EIXAMPLE GRÀFIC  
 POR NO HAVER SIGUT ENCARA ADOPTADA INTERNACIONALMENT
- (3) SENYAL NO RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



FORMA, DIMENSIONS I COLOR DE SENYALS DE ADVERTÈNCIA DE PERILL








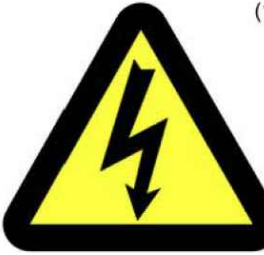
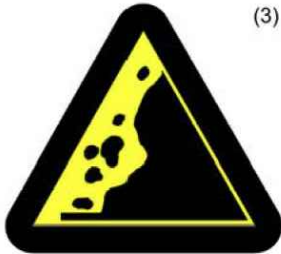





COLOR DE FONTS: GROC (\*)  
 VORA: NEGRE (\*) (EN FORMA DE TRIANGLE)  
 SÍMBOL O TEXT: NEGRE (\*)  
 (\*): SEGONS COORDENADES CROMÀTIQUES EN NORMES UNE 1-115  
 I UNE 48-103

DIMENSIONS (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTES:

(1) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 AMB EIXAMPLE GRÀFIC

(3) SENYAL NO RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SENYAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERÈNCIA	PRECAUCIÓ	PRECAUCIÓ PERILL D'INCENDI	PRECAUCIÓ PERILL D'EXPLOSIÓ	PRECAUCIÓ PERILL DE CORROSIÓ	PRECAUCIÓ PERILL D'INTOXICACIÓ	PRECAUCIÓ PERILL DE SACUDIDA ELÈCTRICA
CONTINGUT GRÀFIC	SIGNE D'ADMIRACIÓ	FLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LÍQUID QUE CAU GOT A GOT A SOBRE UNA BARRA I SOBRE UNA MA	CALavera I TÍBIES CREUADES	FLETXA QUEBRADA (SÍMBOL N 5036 DE LA PUBLICACIÓ 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)
SENYAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERÈNCIA	PERILL PER DESPRENDIMENT	PERILL PER MAQUINARIA PESADA EN MOVIMENT	PERILL PER CAIGUDES AL MATEIX NIVELL	PERILL PER CAIGUDES A DISTINT NIVELL	PERILL PER CAIGUDA D'OBJECTES	PERILL PER CARREGUES SUSPENDIDES
CONTINGUT GRÀFIC	DESPRENDIMENT EN TALÚS	MAQUINA EXCAVADORA	CAIGUDA AL MATEIX NIVELL	CAIGUDA A DISTINT NIVELL	OBJECTES CAIGUTS	CARREGA SUSPENDIDA







## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES





## ÍNDEX

1.	DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC .....	1
2.	DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU 2	
3.	DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL.....	10
4.	NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ .....	12
5.	CONDICIONS ECONÒMIQUES .....	15
6.	CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT .....	16



## 1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

### 1.1 OBJECTE

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

Tots aquells continguts al:

- "Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació", confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la "Direcció General d'Arquitectura". (cas d'Edificació)
- "Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat" i adaptat a les seves obres per la "Direcció de Política Territorial i Obres Públiques". (cas d'Obra Pública)
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel "Ministerio de la Vivienda" i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".
- La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

### 1.2 DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ", l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

#### Memòria:

- Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

#### Plec:

- De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

#### Plànols:

- On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

#### Amidaments:

- De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost:

- Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

**1.3 COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS**

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

**2. 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 (Art. 15 a la L. 31/1995):

- Evitar els 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.

## 2.1 PROMOTOR

Als efectes del present Estudi 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 per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant 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.
- Designar el 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 l' "Avís Previ" davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències 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.

## 2.2 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: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) 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 a què 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" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
  - o 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.
  - o Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li 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:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
  - o 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.
  - o En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels 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 (L.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 R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
  - o El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
  - o 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.
  - o La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
  - o 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 puguin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
  - o 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.
  - o La recollida dels materials perillosos utilitzats.

- o L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
- o 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.
- o La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- o 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.
- o Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- o Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- o Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- o 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 de l'obra, 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.

### 2.3 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 (Art. 15 L. 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.

### 2.4 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 llicència 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 més a més 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 produeixin 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, eventuais 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.

## 2.5 CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES

### Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual 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.

### 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 capacitat 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 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 article 10 del R.D. 1627/1997:
  - o Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
  - o 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 en conseqüència complir el R.D.171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
  - o 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.
  - o 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.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- 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 Contractista principal 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 bé, 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 seguretat 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 perjudicis 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 (propri 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 l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin

posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o límits.

- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia 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.
- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementària "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedida pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

## 2.6 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 R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, 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 R.D. 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 R.D. 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):
  - o 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.
  - o 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.

## 2.7 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 del Contractista 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 us 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.

### 3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

#### 3.1 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 prelación 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 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 temes 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 al 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 qui 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, això, no tan sols no l'eximeix 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, si no que hauran de ser materialitzats 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 complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

#### 3.2 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.

### 3.3 PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA

D'acord al que es disposa el R.D. 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 E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9).

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut.

### 3.4 EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "LLIBRE D'INCIDÈNCIES", facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

### 3.5 CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA 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 Prevenió, 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, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del 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'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si 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 de cap manera 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, llevat que tal renúncia 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, és 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.

#### 4. NORMATIVA LEGAL 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 orientatiu, 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.

##### 4.1 TEXTOS GENERALS

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. R.D 216/1999 de 5 de febrer. BOE 24 de febrer de 1999.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítols VI i XVI, i les modificacions O.22 de març de 1972. BOE 31 de març de 1972 i O.27 de juliol de 1973. BOE 31 de juliol de 1973.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Reglament d'Activitats Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses. D. 2414/1961 de 30 de novembre. BOE 7 de desembre de 1961.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 29 de juliol de 1983. Anul·lada Parcialment per R.D 1561/1995 de 21 de setembre. BOE 26 de setembre de 1995.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O.M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995. Complementada per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE 21 de juny de 2001.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals. BOE núm. 298 de 13 de desembre.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997. Modificat per R.D 780/1998 de 30 d'abril. BOE 1 de maig de 1998.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dolors lumbar, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R.D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.

- 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. BOE de 24 d'abril de 1997.
- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R.D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per O de 25 de març de 1998. BOE 3 de març de 1998.
- Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els Riscos relacionats amb els Agents Químics durant el treball. R.D 374/2001 de 6 d'abril. BOE 1 de maig de 2001.
- Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats a riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball. R.D 681/2003 de 12 de juny. BOE 18 de juny de 2003.
- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R.D. 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per R.D 1124/2000 de 16 de juny. BOE 17 de juny de 2000.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.
- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. R.D. 1389/1997 de 5 de setembre. BOE de 7 d'octubre de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997
- Real Decret 171/2004, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. BOE de 31 de gener de 2004.

- Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, en el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors, en matèria de treballs temporals en alçada.
- Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos derivats o que puguin derivar-se de la exposició a vibracions mecàniques.

#### 4.2 CONDICIONS AMBIENTALS

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost de 1940.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb la exposició al soroll.

#### 4.3 INCENDIS

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals
- Decret 64/1995 pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, i Ordre MAB/62/2003 per la qual es desenvolupen les mesures preventives establertes pel Decret 64/1995. (Generalitat de Catalunya).

#### 4.4 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.
- Reglament Electro-tècnic per a Baixa Tensió. R.D. 842/2002 de 2 d'agost. BOE 18 de setembre de 2002.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

#### 4.5 EQUIPS I MAQUINÀRIA

- Reglament de Recipients a Pressió. R.D. 1244/1979 de 4 d'abril. BOE 29 de maig de 1979.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1849/2000 de 10 de novembre. BOE 2 de desembre de 2000.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM1: Ascensors Electromecànics. O. 23 de setembre de 1987. BOE 6 d'octubre de 1987. Modificació: O. 11 d'octubre de 1988. BOE 21 d'octubre de 1988. Autorització de la instal·lació d'ascensors amb màquines en fossat. Resolució 10 de setembre de 1998. BOE 25 de setembre de 1998. Autorització de la instal·lació d'ascensors sense sala de màquines. Resolució 3 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. R.D 836/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de mantenició. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC – MIE – AEM4: Reglament d'aparells d'elevació i mantenició, referent a grues mòbils autopropulsades. R.D 837/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

#### 4.6 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994 i per R.D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995 i complementat per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000, i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 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), i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- 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). Complementada per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000.

#### 4.7 SENYALITZACIÓ

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.
- Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3. I.C. del MOPU.

#### 4.8 DIVERSOS

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius



## 5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

### 5.1 CRITERIS D'APLICACIÓ

L'Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per consegüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a 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 més 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 costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

### 5.2 CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Si bé 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 pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

### 5.3 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.

### 5.4 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 consegüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

- |     |           |   |  |
|-----|-----------|---|--|
| 1.- | MOLT LLEU | : | 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada   |
| 2.- | LLEU      | : | 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada  |
| 3.- | GREU      | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada  |
| 4.- | MOLT GREU | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada  |
| 5.- | GRAVÍSSIM | : | Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys. |

## 6. CONDICIONS TÈCNiques GENERALS DE SEGURETAT

### 6.1 PREVISIONS 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 orientatiu 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 sobre 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 prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

### 6.2 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 complimentació 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 complimentació, 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.

### 6.3 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 dependent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 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 assessorarà als responsables tècnics (i consegüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

### 6.4 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'urgència, 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.
- 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 més 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 més a més 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 Interempresarial 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 (propri o concertat).


#### 6.5 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.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

Sant Joan Despí, març de 2020

L'Enginyer Autor del Projecte



**Antonio Mailan Escolano**  
Enginyer de Camins, C i P.  
STRUMA2005,S.L.P.

**PRESSUPOST**



## PRESSUPOST

\*

Data: 28/07/20

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 2.1.8\_RENOV\_CC\_BAIX LL Seguretat i Salut  
 Subobra 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411117	U CASC SEGURETAT,P/ÚS NORMAL,CONTRA COPS,POLIETILÈ,P<=400G+PROTECT.AUDITIUS CASC DE SEGURETAT PER A ÚS NORMAL, CONTRA COPS, DE POLIETILÈ AMB UN PES MÀXIM DE 400 G, AMB PROTECTORS AUDITIUS, HOMOLOGAT SEGONS UNE-EN 812 I UNE-EN 352-3 (P - 1)	31,44	24,000	754,56
2	H1421110	U ULLERES ANTIIMP.ST.,MUNTURA UNIV.,VISOR TRANSP.C/ENTELAM. ULLERES DE SEGURETAT ANTIIMPACTES ESTÀNDARD, AMB MUNTURA UNIVERSAL, AMB VISOR TRANSPARENT I TRACTAMENT CONTRA L'ENTELAMENT, HOMOLOGADES SEGONS UNE-EN 167 I UNE-EN 168 (P - 2)	6,31	12,000	75,72
3	H1423230	U ULLERES P/TALL OXIACET.,MUNTURA ACER/PVC,VISORS D=50MM.FOSC ULLERES DE SEGURETAT PER A TALL OXIACETILÈNIC, AMB MUNTURA UNIVERSAL DE BARNILLA D'ACER RECOBERTA DE PVC, AMB VISORS CIRCULARS DE 50 MM DE D FOSCOS DE COLOR DIN 5, HOMOLOGADES SEGONS UNE-EN 175 I UNE-EN 169 (P - 3)	5,19	12,000	62,28
4	H142BB00	U PANTALLA P/PROT.PROJ.PARTÍCULES,POLICARBON TRANSP.,ABAT.P/ACO BL.CASC PANTALLA FACIAL PER A PROTEGIR CONTRA LA PROJECCIÓ DE PARTÍCULES I A L'ENCEBAMENT D'ARCS ELÈCTRICS , DE POLICARBONAT TRANSPARENT , ABATIBLE I PER A ACOBLAR AL CASC AMB ARNÈS DIELECTRIC (P - 4)	13,35	12,000	160,20
5	H1432012	U PROTECTOR AUDITIU AURICULAR,ARNÈS,ORELLERES ANTISOROLL PROTECTOR AUDITIU D'AURICULAR, ACOBLAT AL CAP AMB ARNÈS I ORELLERES ANTISOROLL, HOMOLOGAT SEGONS UNE-EN 352-1 I UNE-EN 458 (P - 5)	19,53	12,000	234,36
6	H1447005	U MÀSCARA,PROTECCIÓ RESPIRATÒRIA MÀSCARA DE PROTECCIÓ RESPIRATÒRIA, HOMOLOGADA SEGONS UNE-EN 136 (P - 6)	11,32	12,000	135,84
7	H144D205	U FILTRE C/PARTÍCULES,BANDA COLOR BLANC FILTRE CONTRA PARTÍCULES, IDENTIFICAT AMB BANDA DE COLOR BLANC, HOMOLOGAT SEGONS UNE-EN 143 I UNE-EN 12083 (P - 7)	1,02	12,000	12,24
8	H1455710	U GUANTS ALTA RESIS.TALL ABRAS.FERRALL.,CAUTXÚ+COTÓ,SUBJ.CANELL PARELLA DE GUANTS D'ALTA RESISTÈNCIA AL TALL I A L'ABRASSIÓ PER A FERRALLISTA, AMB DITS I PALMELL DE CAUTXÚ RUGÓS SOBRE SUPORT DE COTÓ, I SUBJECCIÓ ELÀSTICA AL CANELL, HOMOLOGATS SEGONS UNE-EN 388 I UNE-EN 420 (P - 8)	2,85	24,000	68,40
9	H1474600	U CINTURÓ ANTIVIB.,AJUST./TRANSPI. CINTURÓ ANTIVIBRACIÓ, AJUSTABLE I DE TEIXIT TRANSPIRABLE (P - 10)	15,59	12,000	187,08
10	H147D102	U SISTEMA ANTICAIGUDA AMB ARNÈS ANTICAIGUDA+TIRANTS,INCorp.TERMINAL MANUFACTURAT SISTEMA ANTICAIGUDA COMPOSAT PER UN ARNÈS ANTICAIGUDA AMB TIRANTS, BANDES SECUNDÀRIES, BANDES SUBGLÚTIES, BANDES DE CUIXA, RECOLZAMENT DORSAL PER A SUBJECCIÓ, ELEMENTS D'AJUST, ELEMENT DORSAL D'ENGANXAMENT D'ARNÈS ANTICAIGUDA I SIVELLA,	53,99	12,000	647,88

PRESSUPOST \* Data: 28/07/20 Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
11	H147K602	U			
		INCORPORAT A UN ELEMENT D'AMARRAMENT COMPOSAT PER UN TERMINAL MANUFACTURAT, HOMOLOGAT SEGONS UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 I UNE-EN 354 (P - 11)	36,76	12,000	441,12
		<b>SISTEMA SUBJECCIÓ EN POS.TREBALL+PÈRDUA EQUILIBRI,AMB BAND.CINTURA+SIVELL+REC.DORSAL</b>			
		SISTEMA DE SUBJECCIÓ EN POSICIÓ DE TREBALL I PREVENCIÓ DE PÈRDUA D'EQUILIBRI, COMPOSAT D'UNA BANDA DE CINTURA, SIVELL, RECOLZAMENT DORSAL, ELEMENTS D'ENGANXAMENT, CONNECTOR, ELEMENT D'AMARRAMENT DEL SISTEMA D'AJUST DE LONGITUD, HOMOLOGAT SEGONS UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 I UNE EN 364 (P - 12)			
12	H147L005	U			
		<b>AP.ANCORATGE P/PROT.INDIVID.CAIGUDA ALÇ.</b>	45,90	20,000	918,00
		APARELL D'ANCORATGE PER A EQUIP DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL CONTRA CAIGUDA D'ALÇÀRIA, HOMOLOGAT SEGONS UNE-EN 795 (P - 13)			
13	H1485800	U			
		<b>ARMILLA REFLECTANT,TIRES REFLECT.CINT./PIT/ESQU.</b>	17,99	30,000	539,70
		ARMILLA REFLECTANT AMB TIRES REFLECTORES A LA CINTURA, AL PIT I A L'ESQUENA, HOMOLOGADA SEGONS UNE-EN 471 (P - 14)			
14	H1461122	U			
		<b>PARELLA BOTES AIGUA,PVC,MITJA CANYA,PLANTILL./PUNTE.MET.</b>	10,98	24,000	263,52
		PARELLA DE BOTES D'AIGUA DE PVC DE MITJA CANYA, AMB SOLA ANTILLISCANT I FOLRADES DE NILÓ RENTABLE, AMB PLANTILLES I PUNTERA METÀL.LIQUES (P - 9)			
<b>TOTAL</b>	<b>Subobra</b>		<b>01.01</b>		<b>4.500,90</b>

Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL Seguretat i Salut
Subobra	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COLLECTIVA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1512212	M			
		<b>PROTECCIÓ VERT. PERÍM.SOSTR.,XARXA PROT.CAIGUDES,FIL TRENAT,D=4MM,80X80MM,CORDA PERIM.POLIAM.,D=12MM</b>	15,50	60,000	930,00
		PROTECCIÓ COLLECTIVA VERTICAL DEL PERÍMETRE DEL SOSTRE AMB XARXA PER A PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES, DE FIL TRENAT DE POLIAMIDA NO REGENERADA, DE TENACITAT ALTA, DE 4 MM DE DIÀMETRE, 80X80 MM DE PAS DE MALLA, CORDA PERIMETRAL DE POLIAMIDA DE 12 MM DE DIÀMETRE NUADA A LA XARXA, D'ALÇÀRIA 5 M, AMB ANCORATGES D'EMBORSAMENT INFERIOR, FIXADA AL SOSTRE CADA 0,5 AMB GANXOS EMBEGUTS EN EL FORMIGÓ, CORDES D'HISSAT I SUBJECCIÓ DE 12 MM DE DIÀMETRE, PEScant METÀL.LIC DE FORCA FIXATS AL SOSTRE CADA 4,5 M AMB GANXOS EMBEGUTS EN EL FORMIGÓ, EN 1A COL.LOCACIÓ I AMB EL DESMUNTATGE INCLÓS (P - 15)			
2	H152J105	M			
		<b>CABLE FIADOR P/CINTURÓ SEGUR.,FIX.ANCORAT.SERVEI,DESMUNT.INCLÓS</b>	5,87	60,000	352,20
		CABLE FIADOR PER AL CINTURÓ DE SEGURETAT, FIXAT EN ANCORATGES DE SERVEI I AMB EL DESMUNTATGE INCLÓS (P - 16)			
3	H152N681	M			
		<b>BARANA PROT.SOBRE SOSTRE/LLOSAH=1M,ENJOV.CÈRCOL FORM.C/2,5M,DESMUNT.INCLÓS</b>	7,52	60,000	451,20
		BARANA DE PROTECCIÓ DE SOBRE SOSTRE O LLOSA, D'ALÇÀRIA 1 M, ENJOVADA EN CÈRCOL PERIMETRAL DE FORMIGÓ CADA 2,5 M I AMB EL DESMUNTATGE INCLÓS (P - 17)			
4	HBC12300	U			
		<b>CON DE PLÀSTIC REFLECTOR H=50CM</b>	10,14	40,000	405,60
		CON DE PLÀSTIC REFLECTOR DE 50 CM D'ALÇÀRIA (P - 19)			

EUR

PRESSUPOST \* Data: 28/07/20 Pàg.: 3

5	HBC19081	M			
		<b>CINTA BALISAMENT,SUPORT/5M,DESMUNTATGE INCLÓS</b>	1,64	500,000	820,00
		CINTA D'ABALISAMENT, AMB UN SUPORT CADA 5 M I AMB EL DESMUNTATGE INCLÓS (P - 20)			
6	HBC1KJ00	M			
		<b>TANCA MÒBIL METÀL.,LLARG.=2,5M,H=1M,DESMUNTATGE</b>	6,21	300,000	1.863,00
		TANCA MÒBIL METÀL.LICA DE 2,5 M DE LLARGÀRIA I 1 M D'ALÇÀRIA I AMB EL DESMUNTATGE INCLÓS (P - 21)			
7	HBC1N671	U			
		<b>FITA PERÍM.CIRC.D=60MM,FUST LUMINESCENT,H=0,7M,FIXADA S/CALÇ+DESM.INCL.</b>	18,32	100,000	1.832,00
		FITA DE PERÍMETRE CIRCULAR DE DIÀMETRE 60 MM I FUST LUMINESCENT D'ALÇÀRIA 0,7 M, FIXADA SOBRE CALÇADA I AMB EL DESMUNTATGE INCLÓS (P - 22)			

**TOTAL Subobra 01.02 6.654,00**

Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL Seguretat i Salut
Subobra	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL DE L'OBRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1521A	MES			
		<b>LLOGUER MÒDUL PREFABRICAT DE SANITARIS DE 3,7X2,3X2,3 M DE PLAFÓ D'ACER LACAT I AÏLLAMENT DE POLIURE</b>	129,85	8,000	1.038,80
		LLOGUER MÒDUL PREFABRICAT DE SANITARIS DE 3,7X2,3X2,3 M DE PLAFÓ D'ACER LACAT I AÏLLAMENT DE POLIURETÀ DE 35 MM DE GRUIX, REVESTIMENT DE PARETS AMB TAULER FENÒLIC, PAVIMENT DE LAMEL.LES D'ACER GALVANITZAT, AMB INSTAL.LACIÓ DE LAMPISTERIA, 1 LAVABO COLLECTIU AMB 2 AIXETES, 1 PLAQUES TURCA, 2 DUTXES, MIRALL I COMPLEMENTS DE BANY, AMB INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA, 1 PUNT DE LLUM, INTERRUPTOR, ENDOLLS I PROTECCIÓ DIFERENCIAL (P - 23)			
2	HQU1A20A	MES			
		<b>LLOGUER DE MÒDUL PREFABRICAT DE VESTIDORS DE 8,2X2,5X2,3 M DE PLAFÓ D'ACER LACAT I AÏLLAMENT DE POLI</b>	104,36	8,000	834,88
		LLOGUER DE MÒDUL PREFABRICAT DE VESTIDORS DE 8,2X2,5X2,3 M DE PLAFÓ D'ACER LACAT I AÏLLAMENT DE POLIURETÀ DE 35 MM DE GRUIX, REVESTIMENT DE PARETS AMB TAULER FENÒLIC, PAVIMENT DE LAMEL.LES D'ACER GALVANITZAT AMB AÏLLAMENT DE FIBRA DE VIDRE I TAULER FENÒLIC, , AMB INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA, 1 PUNT DE LLUM, INTERRUPTOR, ENDOLLS I PROTECCIÓ DIFERENCIAL (P - 24)			
3	IQU16321	u			
		<b>Trans.,entr.,retir, munta. i desmunt.mòdul prefabricat per a equipament d'oficina a obra 8,2x2,3m.pa</b>	89,52	8,000	716,16
		Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament d'oficina a obra de 8,2x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà, paviment de lamel-les d' acer galvanitzat, instal.lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció (P - 28)			
4	HQUA1100	U			
		<b>FARMACIOLA ARMARI+CONTINGUT SEGONS ORDEN.SIS</b>	107,10	2,000	214,20
		FARMACIOLA D'ARMARI, AMB EL CONTINGUT ESTABLERT A L'ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL (P - 25)			
5	HQUZM000	H			
		<b>MÀ OBRA,NETEJA+CONSERVACIÓ INSTAL.LACIONS</b>	21,06	160,000	3.369,60
		MÀ D'OBRA PER A NETEJA I CONSERVACIÓ DE LES INSTAL.LACIONS (P - 27)			

**TOTAL Subobra 01.03 6.173,64**

Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL Seguretat i Salut
Subobra	04	DESPESES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT PERSONAL

EUR



## PRESSUPOST

\*

Data: 28/07/20

Pàg.: 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H16F1004	H	FORMACIÓ SEG.SALUT FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT PER ALS RISCOS ESPECÍFICS DE L'OBRA (P - 18)	21,06	36,000	758,16
2	HQUAP000	U	CURS.PRIM.AUX+SOCORR CURSET DE PRIMERS AUXILIS I SOCORRISME (P - 26)	198,22	6,000	1.189,32
TOTAL	Subobra	01.04			1.947,48	

(\*) Branques incompletes

Sant Joan Despí, març de 2020

L'Enginyer Autor del Projecte

**Antonio Mailan Escolano**

Enginyer de Camins, C i P.

STRUMA2005,S.L.P.



**ANNEX NÚM. 17: INTEGRACIÓ MEDIAMBIENTAL**



## ÍNDEX

1. MEMORIA AMBIENTAL
2. ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS



## MEMÒRIA AMBIENTAL





## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. IDENTIFICACIÓ I VALORACIÓ D'IMPACTES</b> .....	<b>1</b>
2.1. INTRODUCCIÓ.....	1
2.2. AFECCIONS A LLERA PÚBLICA.....	1
2.3. AFECCIONS A ESPAIS D'INTERÈS.....	2
2.4. AFECCIONS AL DOMINI PÚBLIC MARÍTIM TERRESTRE.....	3
2.5. MESURES CORRECTORES.....	5
<b>3. CONCLUSIÓ</b> .....	<b>5</b>



## 1. INTRODUCCIÓ

Les figures de protecció establertes per la Llei 12/1985, d'espais naturals, són diverses i en la seva gestió hi intervenen diferents administracions.

El present annex concreta quina avaluació ambiental cal tramitar d'acord a la Llei 21/2013.

Aquesta Llei determina les tramitacions administratives, per via ordinària o simplificada, segons tipologia de projecte (annex I o II) i si afecten de forma apreciable, directa o indirecta, a Espais Protegits Xarxa Natura 2000 i altres espais protegits.

Així doncs, l'objecte del present annex és el d'exposar si aplica o no la tramitació, recollint en les repercussions "sobre los hábitats y especies objetivo de conservación de los espacios afectados, incluyendo las medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 adecuadas para su mantenimiento en un estado de conservación favorable, y un esquema de seguimiento ambiental..."

En qualsevol cas, independentment de la necessitat o no de dur a terme l'EIA, es comunicarà a les administracions competents la present actuació amb l'objectiu de rebre els corresponents informes preceptius.

## 2. IDENTIFICACIÓ I VALORACIÓ D'IMPACTES

### 2.1. INTRODUCCIÓ

A continuació, es descriu els diferents nivells d'impacte ambiental.

- Impacte "**compatible**": carència d'impacte o recuperació immediata després del cessament de l'activitat. No són necessàries mesures correctores.

- Impacte "**moderat**": la recuperació de les condicions inicials o la consecució d'un nou equilibri requereix un cert temps. No es precisen pràctiques correctores excepcionals o no se sobrepassa cap llindar crític, situant-se els valors dels paràmetres en intervals normals. No s'afecta cap component singularitzat.

- Impacte "**sever**": exigeix mesures, correctores i, amb tot i això, el període de temps per a la recuperació serà dilatat. Es voregen els llindars de fragilitat del component afectat, compromentent la reversibilitat i el significat que el component té a l'entorn.

- Impacte "**crític**": la magnitud és superior al llindar acceptable; es produeix una pèrdua permanent de la qualitat de les condicions ambientals, sense possibilitat de recuperació, àdhuc amb l'adopció de pràctiques correctores. El component no tornarà a contribuir a la definició de l'entorn o ho farà en molta menor mesura.

### 2.2. AFECCIONS A LLERA PÚBLICA

Al present apartat s'analitzen les possibles afeccions a Llera Pública. La actuació prevista, per la seva pròpia definició, afecta a la llera principal del riu Llobregat, a l'alçada de la riera Magarola.

Les afeccions previstes són les següents: desviament provisional del riu, construcció de dues arquetes, intercepció i entroncament, que romandran a la llera i servitud de pas per a les canonades soterrades.

Adicionalment i durant l'execució de les obres, es proposa una ocupació temporal de terrenys per a poder delimitar zones d'aplec de materials i instal·lació de casetes d'obra.

A la figura 1 es mostra la localització de les actuacions respecte dels rius i rieres existents. A la figura 2 es detallen les afeccions previstes.

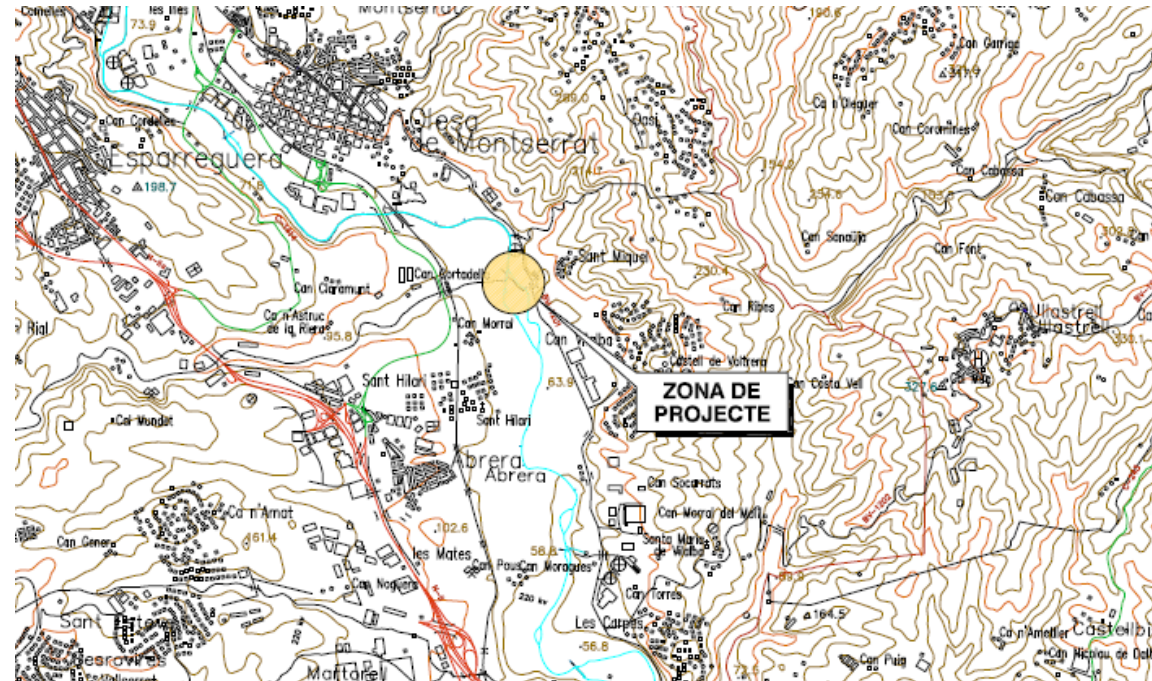


Figura 1. Hidrologia superficial zona projecte

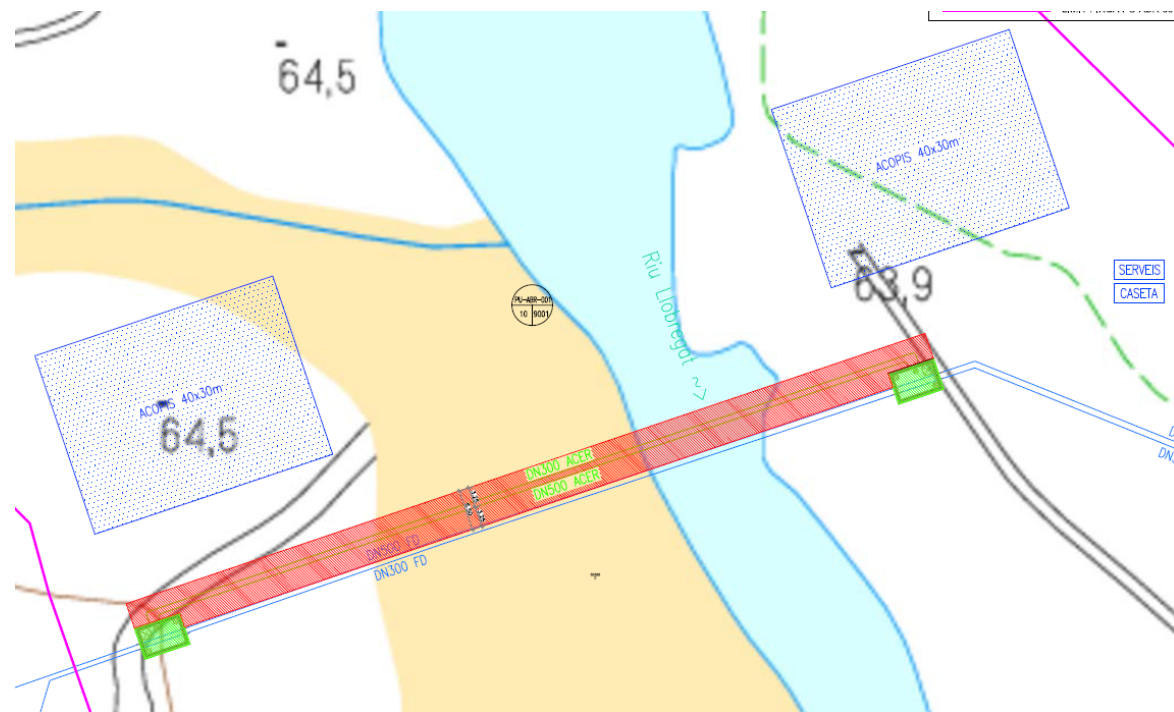


Figura 2. Detall afectacions

Es considera que l'impacte, en base a les definicions anteriors, es moderat.

Així doncs, caldrà dur a terme el preceptiu informe davant de l'Administració hidràulica competent (ACA, Domini Públic Hidràulic - DPH) de manera que emeti informe en relació a l'actuació en concret.

A l'apartat 2.5 de la present memòria es descriuen les mesures correctores previstes al Projecte, que es detallen al pressupost.

### 2.3. AFECCIONS A ESPAIS D'INTERÈS

En aquest apartat es consideren tots els espais amb una figura de protecció dins de l'àmbit d'estudi. Les figures considerades son:

- Espais del PEIN
- Espais Naturals de Protecció Especial segons la Llei 12/1985 d'espais naturals (Parcs Naturals, Paratges Naturals d'Interès Nacional, Reserves Naturals, etc)
- Refugis de Fauna Salvatge (segons el Decret Legislatiu 2/2008 de 15 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de protecció dels animals)
- Espais de la Xarxa Natura 2000
- Zones humides catalogades, segons l'Inventari de Zones Humides de Catalunya.

A continuació es dues figures on es pot apreciar la posició relativa de l'actuació respecte els espais protegits.

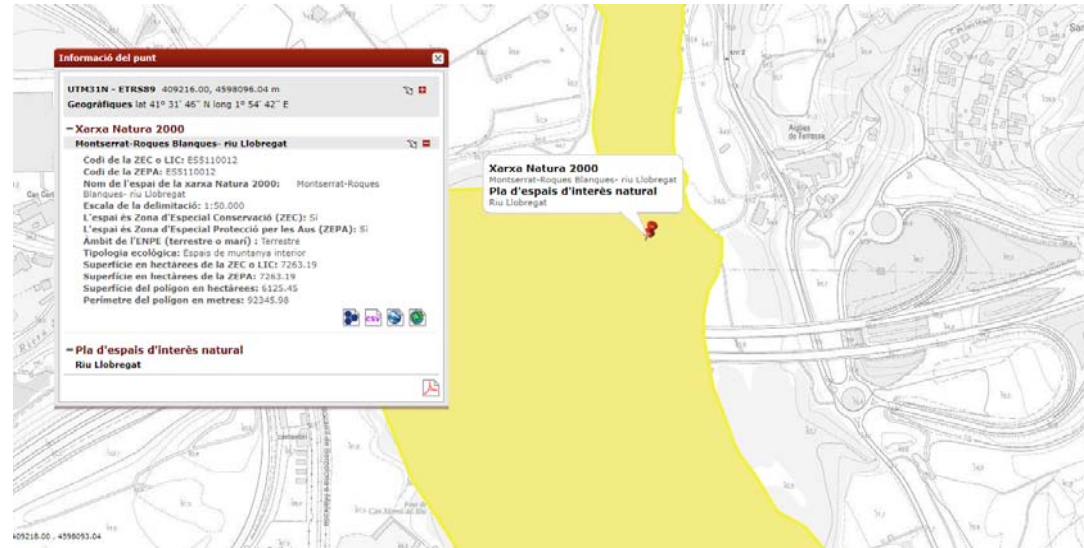


Figura 3. Xarxa Natura2000

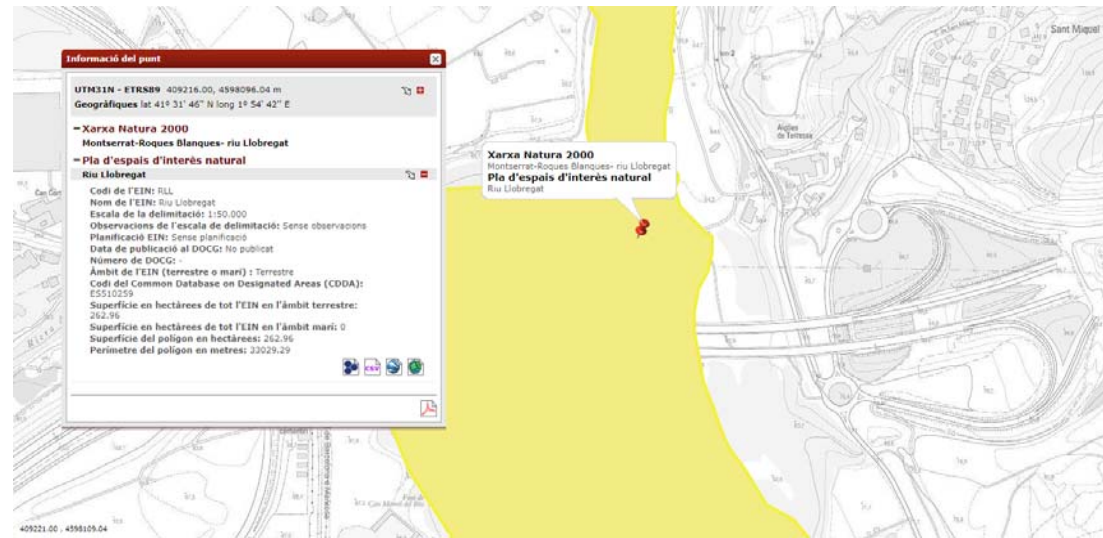


Figura 4. PEIN

L'àmbit de l'actuació es localitza dins de l'espai de la Xarxa Natura 2000 'Montserrat – Roques Blanques – riu Llobregat' (codi ES5110012) i de l'espai PEIN 'Riu Llobregat' (codi RLL).

Dins d'aquest espai les accions s'han tractat d'adaptar al màxim possible a les característiques del terreny. La canonada projectada es soterrada i per tant el seu efecte es recuperable, de forma que, una vegada finalitzades les obres i es retiri la maquinaria, els terrenys podran ser recuperats, i es pot arribar a un entorns amb unes

característiques similars a les inicials. Les dues arquetes projectades han de ser accessibles i per tant no poden ser totalment soterrades. S'han projectat ubicant-les amb zones amb vegetació abundant i pràcticament soterrades de manera que la afecció sigui mínima.

Es considera que l'impacte, en base a les definicions anteriors, es moderat.

Així doncs, caldrà dur a terme el preceptiu informe davant de l'Administració ambiental competent, de manera que emeti informe en relació a l'actuació en concret.

A l'apartat 2.5 de la present memòria es descriuen les mesures correctores previstes al Projecte, que es detallen al pressupost.

#### Afecció a altres figures de protecció:

Afecció a Zones d'interès geològic: Cap (D'acord amb l'informació disponible a Web del Departament de Territori i Sostenibilitat, sobre Elements d'interès geològic

Afecció a zones Humides: Cap (D'acord amb l'inventari de Zones Humides de Catalunya del Departament de Territori i Sostenibilitat)

#### 2.4. AFECCIONS AL DOMINI PÚBLIC MARÍTIM TERRESTRE

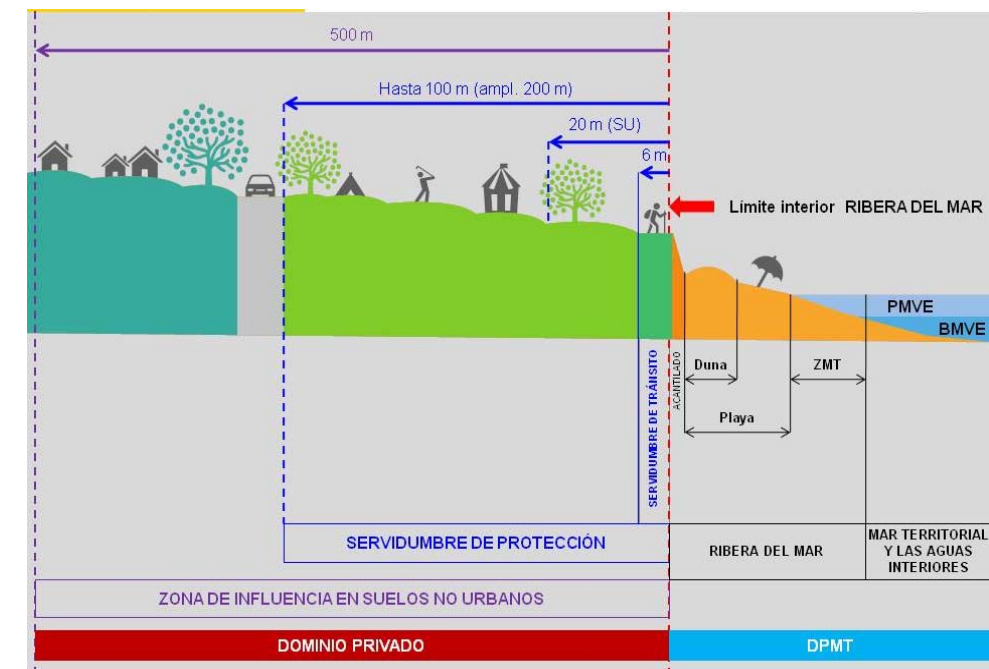


Figura 4. Esquemes de la zona de Domini Públic Marítim - Terrestre

S'ha tingut en compte que són béns de domini públic marítim-terrestre els següents:

1. La ribera del mar i de les ries, que inclou:

a) La zona maritimoterrestre o espai comprès entre la línia de baixamar scorada o màxima viva equinoccial, i el límit fins on arribin les ones en els majors temporals coneguts, d'acord amb els criteris tècnics que s'estableixin reglamentàriament, o quan el superi, el de la línia de pleamar màxima viva equinoccial. Aquesta zona s'estén també pels marges dels rius fins al lloc on es faci sensible l'efecte de les mareas.

Es consideren incloses en aquesta zona les maresmes, albuferes, marjals, esteros i, en general, les parts dels terrenys baixos que s'inunden com a conseqüència del flux i reflux de les mareas, de les ones o de la filtració de l'aigua del mar.

No obstant això, no passaran a formar part del domini públic marítim-terrestre aquells terrenys que siguin inundats artificial i controladament, com a conseqüència d'obres o instal·lacions realitzades a aquest efecte, sempre que abans de la inundació no fossin de domini públic.

b) Les platges o zones de dipòsit de materials solts, com ara arenes, graves i còdols, incloent escarpes, bermes i dunes, aquestes últimes s'inclouran fins al límit que resulti necessari per garantir l'estabilitat de la platja i la defensa de la costa.

2. El mar territorial i les aigües interiors, amb el seu jaç i subsòl, definits i regulats per la seva legislació específica.

3. Els recursos naturals de la zona econòmica i la plataforma continental, definits i regulats per la seva legislació específica.

4. Les accessions a la ribera de la mar per dipòsit de materials o per retirada de la mar, siguin quines siguin les causes.

5. Els terrenys guanyats al mar com a conseqüència directa o indirecta d'obres, i els dessecats en la seva ribera.

6. Els terrenys la superfície sigui envaïda pel mar per causes diferents a les previstes al punt 1.a), i en tot cas tindran aquesta consideració els terrenys inundats que siguin navegables.

7. Els terrenys penya-segats sensiblement verticals, que estiguin en contacte amb el mar o amb espais de domini públic marítim-terrestre, fins a la seva coronació.

8. Els terrenys delimitats com a domini públic que per qualsevol causa han perdut les seves característiques naturals de platja, penya-segat, o zona maritimoterrestre, llevat del que preveu l'article 18.

9. Els illots en aigües interiors i mar territorial.

10. Els terrenys incorporats pels concessionaris per completar la superfície d'una concessió de domini públic marítim-terrestre que els hagi estat atorgada, quan així s'estableixi en les clàusules de la concessió.

11. Els terrenys confrontants amb la ribera de la mar que s'adquireixin per la seva incorporació al domini públic marítim-terrestre.

12. Les obres i instal·lacions construïdes per l'Estat en aquest domini.

13. Les obres i instal·lacions d'il·luminació de costes i senyalització marítima, construïdes per l'Estat sigui quina sigui la localització, així com els terrenys afectats al servei de les mateixes, llevat del que preveu l'article 18.

14. Els ports i instal·lacions portuàries de titularitat estatal, que es regularan per la seva legislació específica.

Les illes que estan formades o es formen per causes naturals en el mar territorial o en aigües interiors o en els rius fins on es facin sensibles les mareas, llevat de les que siguin de propietat privada de particulars o entitats públiques o procedeixin del desmembrament d'aquesta, en aquest cas seran de domini públic la seva zona maritimoterrestre, platges i altres béns que tinguin aquest caràcter.

L'àmbit corresponent al present projecte es troba a una distància d'uns 30 km del límit de la Ribera de Mar mes propera, distància sens dubte superior als 500m reglamentaris, per la qual cosa no es produeix cap afecció al domini públic marítim terrestre.

## 2.5. MESURES CORRECTORES

Les afeccions previstes son de caràcter moderat i l'impacte generat recuperable. Per tal de reduir el temps de recuperació de l'entorn una vegada finalitzin les obres, es preveuen al Projecte diverses mesures correctores:

- Anivellament i repassada del terreny
- Col·locació de manta orgànica per afavorir la regeneració
- Hidrosembra amb gespa tipus Standard
- Plantació d'arbusts i arbres de petit format, autòcton mediterrani

## 3. CONCLUSIÓ

Malgrat les afeccions presentades, la present actuació no queda inclosa en cap dels supòsits recollits a la Llei 21/2013, Annexos I i II, de manera que no es preceptiva la redacció d'un EIA.

Malgrat això, es presentarà la corresponent separata ambiental davant de les administracions competents.





## ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS



## ÍNDEX

### 1. MEMÒRIA

### 2. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES



**MEMÒRIA**



## ÍNDEX

1. OBJECTE .....	1
2. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS.....	3
3. MESURES DE PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA.....	5
4. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ DE RESIDUS .....	6
5. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS EN OBRA.....	11
6. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES .....	12
7. ASPECTES A TENIR EN COMPTE EN EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS	13
8. PRESSUPOST .....	13





## 1. OBJECTE

L'objectiu del present annex és l'elaboració de l'Annex de Gestió de Residus pel que fa al 'PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT', per tal de donar compliment al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrer, on es regula la producció i la gestió de residus de la construcció i demolició.

### 1.1 CONTINGUT

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrer estableix el contingut de l'annex de Gestió de Residus de la construcció i demolició:

- Estimació de la quantitat de residus (en t i en m<sup>3</sup>), dels residus de construcció i demolició que es generaran a l'obra, codificats d'acord amb la Llista europea de residus.
- Mesures per la prevenció de residus a l'obra.
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació als què es destinaran els residus. Mesures per la separació de residus a l'obra. Tenint en compte que aquests residus s'han de separar en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació pel total de l'obra superi les següents quantitats:

Formigó (170101)
Maons, teules, ceràmics (170103)
Metall (170407)
Fusta (170201)
Vidre (170202)
Plàstic (170203)
Paper i cartró
Terra i pedres que no contemplen substàncies perilloses (170504)

- Les prescripcions del Plec de Prescripcions Tècniques.
- Valoració del cost previst de la gestió de residus de construcció i demolició.

## 1.2 MARC LEGISLATIU

El cos normatiu en matèria de residus de la construcció està format bàsicament per les normes següents:

### Àmbit comunitari

- Directiva 75/442/CE (modificada per la Directiva 91/156/CE, de 18 de març i la Decisió 96/350/CE), derogada per la Directiva 2006/12/CE, relativa a residus.
- Directiva 96/61/CE, de 24 de setembre, relativa a la prevenció i control integrat de la contaminació.
- Directiva 99/31/CE, de 26 d'abril, relativa a l'abocament de residus.
- Decisió 2000/532/CE pel que fa referència a la llista de residus (modificada per la Decisió 2001/118/CE, de 16 de gener de 2001).
- Decisió 2003/33/CE, de 19 de desembre, per la qual s'estableixen els criteris i procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats, d'acord amb l'article 16 i l'annex II de la Directiva 99/31/CE.

### Àmbit estatal

- Llei 10/98, de 21 d'abril, de residus, modificada per la Llei 62/2003.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción i Demolición (2001-2006).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción i demolición.

### Àmbit Autonòmic

- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus (modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny), derogada per la Llei 1/2009, de 21 de juliol pel que s'aprova el text refós de la Llei reguladora de Residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció (modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny).
- Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la deposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental (modificada, entre d'altres, per Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental al que estableix la Llei 3/1998).
- [Decret 1/2009](#) de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, que deroga: Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus
- Llei 11/2000, de 13 de novembre, reguladora de la incineració de residus
- Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- Llei 9/2008, de 10 de juliol, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus
- Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desenvolupament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental (modificat pel Decret 143/2003, de 10 de juny).
- Decret 161/2001, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció. Llei 16/2003 de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eco eficiència en els edificis.

### 1.3 ANTECEDENTS

#### Residus d'enderrocament

Es consideren residus d'enderrocament els materials i components de construcció que s'obtenen com a resultat de les operacions de desmuntatge, desmantellament i enderrocament d'edificis i d'instal·lacions. També cal considerar aquí els residus d'enderrocaments parcials, originats per treballs de reparació o de rehabilitació. Són els residus que tenen un volum i pes més grans en el conjunt del volum de residus generats per l'activitat constructora.

La previsió d'aquest tipus de residu, en aquest cas, és molt reduïda donat que no es preveuen treballs d'enderroc significatius. Es contempla un petit volum de formigó en previsió de trobar algun dau de formigó a les canonades existents.

#### Residus de la construcció

Els residus de la construcció tenen dos orígens ben diferenciats:

- Els que provenen de l'acció de construir, originats pels materials sobrants: formigons, morters, ceràmiques, etc.
- Els embalatges dels productes que arriben a l'obra: fusta, paper, plàstics, etc. Les seves característiques pel que fa a la forma i el material són força diverses.

Quan aquests materials es posen a l'obra per mitjà de tècniques tradicionals, es produeixen quantitats importants de residus. L'adequació dimensional del format de les peces a les necessitats de l'element que es vol construir i els treballs per encastar les conduccions de les instal·lacions de l'edifici generen una bona quantitat de residus, d'obra de fàbrica principalment. Els sobrants de les esteses, dels enguixats, de les masses de formigó abocat en origen, dels morters d'obra de fàbrica i dels morters adhesius formen un volum gens menyspreable. Per altra banda, la incorporació de productes cada vegada més acabats, en substitució d'elements fets en origen, s'incrementa dia a dia i, per això, resulta que el volum dels embalatges dels productes que s'utilitzen en la construcció evoluciona en sentit creixent.

En l'execució del present projecte es preveu la generació de residus de la construcció, tant els recollits en l'apartat a) com en el b) deguts a la construcció de dues arquetes, i 260 metres de canonada entre soterrada.

### Residus d'excavació

Són els que resulten dels treballs d'excavació, en general previs a la construcció. La composició dels residus és menys variable que la dels dos grups anteriors. Tenen una composició més homogènia i són de naturalesa pètria: argiles, sorres, graves, pedres, formigons i obra de fàbrica dels fonaments de l'edificació existent, etc.

En l'execució del present projecte es preveu la generació de residus d'excavació, deguts al desviament provisional, la construcció de dues arquetes, i 260 metres de canonada entre soterrada.

## 2. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS

### 2.1 CRITERI D'AVALUACIÓ DE VOLUMS

El Decret 201/1994 estableix uns criteris d'avaluació dels volums de residus en funció del seu origen i la seva tipologia. Per a l'estimació de residus generats s'han tingut en compte els dos criteris d'avaluació següents:

El volum real de residus, que ve definit pel volum de la massa d'enderrocs, sense comptar espais buits.

El volum aparent de residus, que ve definit pel volum total de la massa, amb els espais buits que resten inclosos entremig. Aquest paràmetre és molt variable i depèn de les dimensions, de la forma dels components dels residus i del seu estat de compactament.

Malgrat això, s'ha considerat un índex de buits aproximat del 40%. Aquest valor és el que s'adopta generalment en cas de materials granulars solts -graves, terraplens, sorres, etc.- de característiques semblants als residus d'origen petri, dominants en els enderrocaments. L'experiència real en l'estimació del volum aparent dels residus d'enderrocament també ens permet constatar la validesa d'aquest índex. No obstant, per tal de complir el decret, l'avaluació dels volums es determinarà amb els valors dels volums aparents de residus per cada m<sup>2</sup> de sostre construït o de vial.

D'altra banda, donada l'antiguitat del Decret 201/1994 i la disponibilitat de dades més empíriques i realistes resultants de l'experiència es considerarà oportú que la definició

de la tipologia i l'estimació dels residus d'enderroc de vial, i la definició de la tipologia i l'estimació dels residus d'excavació es realitzin a partir de taules d'elaboració pròpia.

### Residus generats per enderrocaments locals i retirada de canonades

Per a la quantificació dels volums d'enderroc del vial s'ha elaborat la següent fitxa model:

Materials	Tipologia <sup>1</sup>	Volum real	Pes
	Inert, No Especial, Especial	(m <sup>3</sup> )	(kg)
Daus o revestiments de formigó	No Especial	15,00	34.500,00
Plàstics	No Especial	2,00	2.400,00
<b>Total<sup>3</sup></b>		<b>17,00</b>	<b>36.900,00</b>
<b>Total per tipologies</b>	<b>Inerts</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	<b>No Especials</b>	<b>17,00</b>	<b>36.90000</b>

FONT: Decret 201/1994

1 Tipologia de residus, d'acord amb la tipologia d'abocadors.

2 Excepte quan es tracti d'un residu admès en dipòsits de terres i runes.

3 Excepte els residus Especials.

### Residus originats pel fet material de construir

Per a l'avaluació del volum dels residus que es generen en aquests treballs s'exposa l'estimació mitjana següent:

El volum real i aparent dels residus de construcció és el valor del volum per cada m<sup>2</sup> de llosa o mur construït amb estructura de formigó.

En el present projecte d'obra les actuacions que generaran residus son la construcció de dues arquetes soterrades.

## 2.2 ESTIMACIÓ DE VOLUMS GENERATS

Els residus generats per l'execució d'obres corresponen als materials utilitzats durant les diferents fases de la construcció, essent principalment els excedents de terres de l'excavació, enderroc de vials i materials utilitzats per a la construcció.

Atenent als criteris d'avaluació establerts pel Decret 201/1994 i les taules d'elaboració pròpia basades en dades empíriques de la pròpia experiència, els volum de residus generats en l'obra es recullen a continuació:

### Estimació de residus de construcció de l'edificació

Els residus generats per la creació de noves edificacions són principalment formigó, metalls barrejats, fustes, plàstics, papers i cartró, la quantitat dels quals esta directament relacionada amb la superfície de construccions realitzades al projecte.

A continuació s'indiquen els m<sup>2</sup> de lloses i murs construïts per a cada una de les arquetes:

Element	Fonaments	Murs	Forjats	Total
ARQ INT	39.52	108.00	34.56	182.08
ARQ ENTR	39.52	81.60	34.56	155.68
<b>SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA</b>	<b>79.04</b>	<b>189.60</b>	<b>69.12</b>	<b>337.76</b>

A partir dels valors establerts pel Decret 201/1994 sobre la quantitat de residus generats respecte a la superfície construïda, i les superfícies construïdes a projecte, s'han obtingut el pes i volum dels residus generats, tal i com es mostra a la taula següent:

RESIDUS D'OBRA NOVA					
Codi CER	Tipologia	Volum	Pes	Volum	Pes
Fase de fonamentació i estructures	Inert, No Especial, Especial	m <sup>3</sup> residu/m <sup>2</sup> construït	T residu/m <sup>2</sup> construït	m <sup>3</sup> residu	T residu
170101 (formigó)	Inert	0,0235	0,0329	7,94	11,11
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,0078	0,0028	2,63	0,95
170201 (fusta)	No Especial	0,0584	0,0146	19,73	4,93
170203 (plàstic)	No Especial	0,0117	0,0018	3,95	0,61
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,0049	0,0003	1,66	0,10
150110* (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,0027	0,0001	0,91	0,03
				36,82	17,73

El volum de residus generats amb la construcció del present projecte és aproximadament 40m<sup>3</sup>.

Al pressupost s'ha inclòs un capítol de gestió dels residus generats en concepte de construcció. Aquest capítol inclou les partides d'obra de:

- Classificació de residus a peu d'obra
- Transport de residus a centres de reciclatge o d
- Dipòsits controlats
- Deposició controlada dels residus generats

### Estimació de residus d'excavació

A continuació es mostren els valors en m<sup>3</sup> del moviment de terres del projecte, extrets dels amidaments realitzats:

- 1461,60 m<sup>3</sup> de terres d'aportació per a la formació dels atalls en fase I i II.
- 482,39 m<sup>3</sup> d'escullera 100-800 kg, utilitzada en la protecció dels atalls provisionals.
- 206,73 m<sup>3</sup> d'escullera 800-3000 kg, utilitzada en la protecció dels atalls provisionals.
- 1405,80 m<sup>3</sup> de terres provinents de l'excavació en rasa i no utilitzats en el rebliment corresponent.
- 758,70 m<sup>3</sup> de terres provinents de l'excavació de les arquetes

Element	Excedent
TERRES ATALLS	1461,60
ESCULLERA ATALLS	689,12
EXCAV. RASA	1405,80
EXCAV. ARQUETES	757,70
<b>VOLUM</b>	<b>4314,22</b>

El volum de excedent de terres generats amb la construcció del present projecte és aproximadament 4400m<sup>3</sup>.

### 3. MESURES DE PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

#### 3.1 MINIMITZACIÓ DE RESIDUS A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

Comprar solament la quantitat de material necessari, d'acord amb el ritme d'execució de l'obra.

Els materials han de romandre emmagatzemats ordenadament per no generar residus innecessaris.

Dur a terme un procés d'execució de l'obra ordenat i racional, d'aquesta manera s'aconsegueix una millora en la gestió del residu.

Per facilitar la gestió del residu cal disposar d'un Pla de gestió i d'un directori de valoritzadors. A més de donar compliment a la normativa vigent.

Separar i classificar els residus de l'obra per facilitar-ne la reutilització o el reciclatge.

Els proveïdors de materials i productes hauran de recollir els seus propis embalatges de l'obra.

Manejar amb molta cura els materials que puguin originar residus potencialment perillosos. Cal preveure la gestió més adequada per a tots ells.

Reutilitzar tantes vegades com sigui possible els mitjans auxiliars i els embalatges de fusta. La fusta tractada amb determinats productes químics o amb claus és de difícil reutilització o reciclat.

Recuperar tots els materials metàl·lics: són fàcilment reciclables.

Aprofitar al màxim els maons i blocs sencers. Els sobrants de les peces trencades poden ser matxucats i reciclats com a rebliment per a la pròpia obra.

Utilitzar preferentment productes que continguin residus de construcció en comptes de materials nous.

Reduir el consum d'aigua i d'energia elèctrica a l'obra.

Per últim, recordar que la reducció, la reutilització i el reciclatge en les obres de construcció repercuteix tant en una millora mediambiental com econòmica.

#### 3.2 MINIMITZACIÓ DE RESIDUS A LES OBRES D'ENDERROC I EXCAVACIÓ

Planificar correctament els moviments de terres per poder reutilitzar-les a la pròpia obra.

Reciclar els asfalts i betums en la pròpia obra o en una central recicladora.

Els residus petris es reciclaran com a àrids de construcció.

Reutilitzar i reciclar preferentment els residus de fusta. En cas de no ser possible aprofitar-los com a –biocombustible– font d'energia.

Recuperar tots els residus metàl·lics: són fàcilment reciclables.

Reutilitzar i reciclar de forma prioritària els residus de plàstic. En cas de no ser possible aprofitar-los com a –combustible– font d'energia.

Manejar amb molta cura els materials que puguin originar residus potencialment perillosos.

Cal preveure la gestió més adequada per a tots ells.

Per facilitar la gestió del residu cal disposar d'un Pla de gestió i d'un directori de

valoritzadors. A més de donar compliment a la normativa vigent.

Separar de forma selectiva els residus segons la seva naturalesa. Reutilitzar el nombre més gran possible d'elements arquitectònics.

Per últim, recordar que la reducció, la reutilització i el reciclatge en les obres de construcció repercuteix tant en una millora mediambiental com econòmica.

### 3.3 ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREV. DES DE LA FASE DE PROJECTE

Les accions de minimització i prevenció de residus que s'han tingut en compte durant la redacció del projecte són les següents:

S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament de les obres.

Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus.

S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.

S'han detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització de materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, es reutilitzaran aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.

## 4. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ DE RESIDUS

### 4.1 REUTILITZACIÓ

S'entén per reutilització la recuperació dels elements constructius complets que es poden

reutilitzar més fàcilment amb les mínimes transformacions. La reutilització d'un element constructiu no solament té avantatges mediambientals, sinó que també presenta avantatges econòmics. Els elements constructius d'una obra que s'ha d'enderrocar, valorats pel pes brut de material a reciclar, tenen poc valor per ells mateixos. Però si es considera que, amb senzilles transformacions, poden ser uns nous components d'un edifici tenen molt més valor. De fet, aquesta reutilització és una manera de reduir la producció de residus menys complexa i menys costosa que la majoria dels processos de reciclatge de residus.

Una bona part dels elements que configuren les construccions contemporànies són reutilitzables. Més concretament, els que es classifiquen com a components, productes que arriben a l'obra amb la configuració definitiva llestos per a ser muntats,

són els que amb més facilitat poden ser recuperats i, amb una transformació poc complexa, reutilitzats en d'altres construccions. La llista d'aquests materials pot ser molt extensa i diversificada, segons quines siguin les característiques constructives de l'obra.

### 4.2 RECICLATGE

S'entén per reciclatge la recuperació d'alguns dels materials que componen els residus per a reincorporar-los sense canvis en les noves construccions o, sotmesos a un procés de transformació, per a utilitzar-los en la composició de nous productes. La naturalesa dels materials que componen els residus de la construcció determina quins poden ser reciclats i quina és la seva utilitat potencial. Els residus de naturalesa pètria –formigons i obra de fàbrica principalment– poden ser reincorporats com a tals a les obres. En aquest sentit, els residus nets de formigó tenen més aplicacions i són més útils que la runa del ram de paleta.

La resta de materials – metalls, plàstics, fustes, etc.– s'han de reciclar en centres específics i es poden aprofitar en d'altres construccions o utilitzar-se en certs processos industrials.

Els materials que de forma majoritària caracteritzen els residus de construcció, en general, són reciclables. Els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de matxucament. Però si es tracta de formigó armat, abans cal separar-ne l'armadura. Generalment, els metalls es poden reincorporar en una altra construcció o els pot utilitzar una indústria mecànica, per mitjà d'un procés de fusió i conformació d'un nou element. El reciclatge dels plàstics normalment és més complex, sobretot si es pretén transformar-los en productes que no són de construcció. Les fustes en general són triturades i reincorporades en forma d'encenalls o de grans petits per fabricar aglomerats de fusta. Els materials asfàltics i bituminosos es reincorporen en massa per fer paviments i seccions de fermes.

Els residus generats per la construcció del 'PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT' que es podran sotmetre a operacions de reciclatge són els següents:

- Pedra natural i artificial
- Graves i sorres
- Vidre (restes)
- Metalls (restes)
- Plàstics (restes) Fusta (restes)
- Tots tipus de fusta, si no ha estat sotmesa a tractament a pressió amb determinats productes (restes)
- Neoprè i cautxú (restes) Olis i combustibles (restes)

#### 4.3 TRACTAMENT ESPECIAL

Els tractament especials consisteixen en la recuperació dels residus potencialment perillosos, perquè poden contenir substàncies contaminants o tòxiques, a fi d'aïllar-los i de facilitar-ne el tractament específic o la deposició controlada. També formen part dels residus de la construcció alguns materials que poden contenir substàncies contaminants i, fins i tot, tòxiques que els fan irrecuperables. A més, la deposició no controlada en el sòl d'aquests materials constitueix un risc potencial important per al medi natural. Els materials potencialment perillosos s'han de separar de la resta de residus per a facilitar-ne el tractament específic o la deposició controlada a què cal sotmetre'ls. Sempre cal preveure les operacions de desmuntatge selectiu dels elements que contenen aquests materials, el destriament previ en el lloc i la recollida selectiva.

Hi ha residus de construcció compostos de materials que, per les seves característiques, són potencialment perillosos. Les característiques que els fan perillosos són les següents: que siguin inflamables o tòxics, que puguin sofrir corrosió o provocar reaccions nocives i el fet de ser irritants.

Els residus es poden considerar perillosos si la quantitat de materials potencialment perillosos de què estan formats superen un nivell determinat, que pot constituir una amenaça potencial per a la salut, per als organismes vius i per al medi ambient. Cal tenir en compte les classificacions i prescripcions que figuren al Catàleg de residus de Catalunya.

Durant l'execució del 'PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT' es generaran residus potencialment perillosos.

Són els següents:

- Olis hidràulics (restes)
- Olis lubricants (restes)
- Olis usats (restes)
- Restes de combustibles (restes)
- Altres (restes)

#### 4.4 VALORITZACIÓ DE RESIDUS

Segons la legislació estatal, Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, es considera valorització de residus "tot procediment que permet l'aprofitament dels recursos continguts en els residus sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar mètodes que puguin causar perjudicis al medi ambient". En tot cas estaran inclosos en aquests concepte els procediments enumerats en l'Annex II.B de la Decisió de la Comisió (96/350/CE) de 24 de maig de 1996, així com els que figuren a les llista del Catàleg de Residus de Catalunya, el qual especifica el tipus de valorització al que es pot sotmetre cada tipologia de residu.

Per a cada residu consignat al Catàleg de Residus de Catalunya, s'indiquen de forma genèrica quin és el seu origen, la classificació i les opcions de valorització, tractament i disposició del rebuig.

Aquesta informació es reparteix en les columnes que es descriuen a continuació:

**CRC (codi de residu):** Els residus s'identifiquen mitjançant un codi de sis dígits, dels quals els dos primers indiquen el grup a què pertanyen; els dos següents, el subgrup, i els dos tercers, el residu concretament.

**Descripció:** Els residus es descriuen utilitzant la terminologia més propera a la pràctica habitual.

**Origen:** Indica el més ajustadament possible la causa, l'operació o el procés que origina el residu.

**CLA (classificació):** Indica categoria a què pertany el residu (inert, no especial o especial), d'acord amb la classificació establerta per la llei 6/1993, de 15 juliol, reguladora dels residus.

**VAL (valorització):** Cada abreviació indica diferents possibilitats de valorització aplicables en cada cas, ja sigui per a la comercialització, la reutilització o el reciclatge.

**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.

### Llista d'abreviacions

#### **Classificació del residu**

IN Inert

NE No especial

ES Especial

#### **Tractament i disposició del rebuig**

T11 Deposició de residus inerts

T12 Deposició de residus no especials

T13 Deposició de residus especials

T14 Deposició de residus en monoabocador

T15 Deposició en dipòsit de terres i runes

T21 Incineració de residus no halogenats

T22 Incineració de residus halogenats

T23 Incineració de residus sanitaris

T24 Tractament per evaporació

T31 Tractament fisicoquímic i biològic

T32 Tractament específic

T33 Estabilització

T34 Esterilització

T35 Oxidació humida

#### **Vies de valorització**

V11 Reciclatge de paper i cartó

V12 Reciclatge de plàstics

V13 Reciclatge de tèxtils

V14 Reciclatge de vidre

V15 Reciclatge i reutilització de fustes

V21 Regeneració de dissolvents

V22 Regeneració de dissolvents

V23 Recuperació d'hidrocarburs

V24 Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents

V31 Recuperació de teixits i òrgans animals

V32 Recuperació de carnasses i serratges

V33 Recuperació de productes alimentaris

V41 Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics

V42 Regeneració d'altres materials inorgànics

V43 Regeneració d'àcids o bases

V44 Recuperació de bateries, piles, acumuladors

V45 Recuperació de cables

V46 Recuperació de productes fotogràfics

V47 Regeneració de productes que serveixen per captar contaminants

V48 Recuperació de catalitzadors

V51 Recuperació, reutilització i regeneració d'envasos

V52 Recuperació de pneumàtics

V53 Recuperació de medicaments

V54 Reciclatge de tòners



V55 Reciclatge i recuperació de vehicles fora d'ús

V61 Utilització com a combustible

V71 Utilització en la construcció

V72 Utilització en bases asfàltiques

V73 Utilització en la fabricació de ciment

V81 Utilització en profit de l'agricultura

V82 Utilització en explotacions ramaderes

V83 Compostatge

V84 Utilització per a rebliment de terrenys (restauració d'activitats extractives)

V91 Utilització com a càrrega en altres processos

Els residus generats a l'obra pertanyen als següents grups i subgrups del Catàleg de Residus de Catalunya.

T 11 Deposició de residus inerts.

Formigó

Metalls

Vidres, plàstics

T 15 Deposició en dipòsit controlats de residus de la construcció i demolició.

Formigó, maons Materials ceràmics Vidre

Terres

Paviments

Derivats asfàltics i mescles de terra i asfalt

V 11 Reciclatge de paper i cartó

V 12 Reciclatge de plàstics

V 14 Reciclatge de vidre.

V 15 Reciclatge i recuperació de fustes

V 41 Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics

V 83 Compostatge

La valorització de residus s'ha vist potenciada en els últims anys a conseqüència de la creació de les Borses de Subproductes, que promocionades des de l'Administració central

han anat apareixent en diferents Comunitats Autònomes. La seva finalitat és posar en contacte productors de residus i empreses que necessitin matèries primeres de característiques similars a aquests residus ofertats. Catalunya disposa de la Borsa Activa i la Borsa de Subproductes.

#### 4.5 GESTORS DE RESIDUS

En cas que els residus no s'utilitzin o que es reciclin a la mateixa obra, cal gestionar-los en instal·lacions de reciclatge o de disposició del rebuig. Les alternatives de gestió dels residus són diverses: reutilització, reciclatge, deposició en dipòsit controlat, etc. Les possibilitats de reutilització d'elements de construcció són diverses i poc previsible. Depenen de la possibilitat de reutilitzar-los a la pròpia obra, en una altra obra que es trobi situada a prop o de l'existència d'algú interessat a quedar-se'ls. De moment no hi ha cap més alternativa, ja que no sempre és fàcil trobar, en qualsevol lloc, equipaments industrials estables i de prou capacitat per explotar totes les possibilitats de reutilització dels elements de construcció.

En general, les possibilitats de reciclar els materials d'origen petri depenen de la localització de la construcció –de si és a prop o no d'una planta de reciclatge–, si bé per a aquests materials sempre cal considerar la possibilitat, si les condicions físiques de l'obra ho permeten, de reciclar-los en el mateix lloc per mitjà d'una planta recicladora mòbil. Les possibilitats de reciclar els materials que no són petris depenen de la proximitat d'indústries recicladores específiques; per exemple, de fàbriques d'envasos de materials plàstics, de fàbriques de paper que reciclen cartró i paper o de fonderies de metalls.

La deposició controlada de residus de la construcció s'ha de fer en abocadors específics (dipòsits controlats). En el cas que ens ocupa, el més proper a l'àmbit d'estudi és el següent:

**Gestors de residus de la construcció**

*Nom de la instal·lació* ARIDS GARCIA

Adreça JOSEP UMBERT 48  
 Codi postal 08402  
 Nom del municipi GRANOLLERS  
 Nom del titular ARIDS GARCIA  
 Tipus de titularitat Privada  
 Tipus d'instal·lació Abocador  
 Tipus de residu Runes

D'altra banda, tot aquell residu resultant dels embalatges dels productes que arriben a l'obra: fusta, paper, plàstics,... o de la mateixa activitat dels operaris: guants, cascs, olis,... poden ser dipositats a gestors de residus municipals, sempre i quan hagin estat avisats amb antelació de la tipologia i la quantitat de residus que s'hi aportaran. Els més proper és:

**Gestors de residus municipals**

*Nom de la instal·lació* DEIXALLERIA DE LA GARRIGA  
 Adreça POL.IND.CONGOST  
 Codi postal 08530  
 Nom del municipi La Garriga  
 Nom del titular CONSORCI PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS DEL VALLÈS ORIENTAL  
 Tipus de titularitat Pública  
 Tipus d'instal·lació Deixalleria  
 Àmbit Municipal  
 Tipus de residu Municipal

**Gestors de residus industrials**

*Nom de la instal·lació* RECICLATGES TAMAYO, S.L.

Adreça CTRA. PUIGCERDÀ, KM 33.2  
 Codi postal 08530  
 Nom del municipi La Garriga  
 Tipus de titularitat Privat  
 Tipus d'instal·lació Gestió de residus industrials  
 T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència  
 V11 Reciclatge de paper i cartó  
 V12 Reciclatge de plàstics  
 Gestions autoritzades V13 Reciclatge de tèxtils  
 V14 Reciclatge de vidre  
 V15 Reciclatge i reutilització de fustes  
 V41 Recicl.i recup.de metalls o compostos metàl·lics  
 V71 Utilització en la construcció  
 Codi Gestor E-83.94

*Nom de la instal·lació* REENVAS, S.A  
 Adreça POL. IND. CONGOST AV. SANT JULIÀ, 260  
 Codi postal 08400  
 Nom del municipi Granollers  
 Tipus de titularitat Privat  
 Tipus d'instal·lació Gestió de residus industrials  
 Gestions autoritzades V51 Recuperació, reutilització i regeneració d'envasos  
 Codi Gestor E-74.94

Nom de la instal·lació GESTIÓ DE RESIDUS ESPECIALS DE CATALUNYA, S.A.  
 (GRECAT)

Adreça POL. IND. SALVATELLA C/ GORCS LLADÓ, 54-68  
 Codi postal 08210  
 Nom del municipi Barberà del Vallès  
 Tipus de titularitat Pública  
 Tipus d'instal·lació Gestió de residus industrials  
 T21 Incineració de residus no halogenats  
 T22 Incineració de residus halogenats  
 Gestions autoritzades T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència

## 5. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS EN OBRA

Segons el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero a partir de certs llindars s'exigeix la separació dels residus de construcció i enderroc en obra per facilitar la seva valoració posterior, si bé, aquesta obligació queda diferida des de l'entrada en vigor del real decreto en funció de la quantitat de residus prevista en cada fracció.

Una obra té dos tipus de gestió de residus. La gestió dins de l'obra i la gestió fora de l'obra. Cal doncs fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió internes i externes més adequades per a l'obra d'acord amb:

L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra. La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

La proximitat dels valoritzadors de residus de la construcció i demolició, i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada operació de gestió, etc.

En qualsevol cas s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització (veure l'apartat 4).

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 de residus Inerts, residus No Especials i residus Especials, aquests últims sempre separats de la resta.

En aquest aspecte, durant el desenvolupament de les obres es disposaran de tants contenidors com tipologies de residus es generen.

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 per absorbir part dels residus inerts que genera.

En el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (veure el subapartat 4.4).

La classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de la construcció i demolició és el factor que més influeix en el 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 fisicoquímiques exigides, reutilitzat (en aquest cas la terra vegetal) a la mateixa obra on s'ha produït.

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición estableix que s'han de separar en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació pel total de l'obra superi les següents quantitats:

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

La generació de residus per a la construcció de la canonada d'abastament i el dipòsit projectat en aquest projecte és superior a les quantitats que estableix el Real Decret 105/2008 per tant es necessari classificar tots els residus.

### 5.1 GESTIÓ DE RESIDUS DINS DE L'OBRA

La taula següent mostra les actuacions preses de cara a gestionar els residus generats a la pròpia obra.

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
<b>1</b>	<p><b>Separació segons tipologia de residu</b></p> <p>Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra.</p> <p>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.</p> <p><input type="checkbox"/> Formigó: 160 T  <input type="checkbox"/> Maons, teules, ceràmics: 80 T  <input type="checkbox"/> Metall: 4 T  <input type="checkbox"/> Fusta: 2 T  <input type="checkbox"/> Vidre: 2 T  <input type="checkbox"/> Plàstic: 1 T  <input type="checkbox"/> Paper i Cartró: 1 T.</p> <p>(A partir de dos anys de l'entrada en vigor d'aquest Real Decret (14 de febrer del 2010), les quantitats passaran a ser la meitat).</p>
Inerts	<p><input type="checkbox"/> contenidor per Inerts barrejats <input type="checkbox"/> contenidor per Inerts Formigó</p> <p><input type="checkbox"/> contenidor per Inerts Ceràmica <input type="checkbox"/> contenidor per altres inerts</p> <p><input type="checkbox"/> contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador</p>
Especials	<p><input type="checkbox"/> zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui)</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos.</li> <li>- 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</li> <li>- 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.</li> <li>- Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc.</li> <li>- 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</li> <li>- Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials</li> </ul>
No Especials	<p><input type="checkbox"/> contenidor per metall <input type="checkbox"/> contenidor per fusta</p> <p><input type="checkbox"/> contenidor per plàstic <input type="checkbox"/> contenidor per paper i cartró</p> <p><input type="checkbox"/> contenidor per ... <input type="checkbox"/> contenidor per ...</p> <p><input type="checkbox"/> contenidor per la resta de residus No Especials barrejats</p> <p><input type="checkbox"/> contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats</p>

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
<b>3</b>	<p><b>Senyalització dels contenidors</b></p> <p>Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.</p>
<b>Inerts</b>	<p>Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.            CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)</p> 
<b>No Especials barrejats</b>	<p>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:</p>
	<p>fusta  ferralla  paper i cartró  plàstic  cables elèctrics </p>

Es disposarà de contenidors de recollida de residus inerts i no especials en recintes destinats a l'abassegament d'aquests residus, situats en zones destinades a l'abassegament de terres i residus d'obra, distribuïts al llarg de la traça de la canonada d'abastament.

Pel que fa als residus especials en el moment que es generin a l'obra es recolliran en bidons especials des d'on es transportaran a un gestor de residus autoritzat.

Les neteges de les cubes de formigó únicament es realitzaran en les basses habilitades, a una zona fora de les obres especialment acondicionada per a la realització d'aquestes operacions. L'operació que es realitzarà a la zona de les obres és la de la neteja de les canaletes. L'afluent resultant romandrà a la bassa de decantació per poder donar un tractament adequat a les aigües, mitjançant un gestor de residus autoritzat.

### 5.2 GESTIÓ DE RESIDUS FÓRA D'OBRA

Els residus generats a obra es transportaran als gestors més propers ja esmentats amb anterioritat. Tanmateix queda a consideració del constructor la gestió dels residus d'obra a altres gestors autoritzats per l'Agència de Residus de Catalunya.

## 6. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNQUES

En el Plec de Prescripcions Tècniques del Projecte es recullen les tècniques adequades per a la gestió de residus per al 'PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA

RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT', regulant l'emmagatzematge, el maneig i la reutilització de part dels residus d'excavació com a reblert de la rasa i per a terres vegetals, respectivament.

## 7. ASPECTES A TENIR EN COMPTE EN EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

Abans de començar l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar un Pla corresponent. En qualsevol cas, s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació. Caldria que el Pla adjuntés 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.

## 8. PRESSUPOST

Es presenta a continuació la valoració econòmica de la gestió de residus

<b>PRESSUPOST</b>					
		Data: 26/06/20		Pág.: 1	
Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL			
Subobra	01	GESTIO DE RESIDUS			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R2-EU82	m3	4,77	4.400,000	20.988,00
Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, pro					
Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 3)					
2	P2R1-EU9U	m3	22,78	40,000	911,20
Classif.obra residus construcció o demolició/construcció o demolició,mitjans manuals					
Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 1)					
3	P2R5-DT31	m3	51,01	17,000	867,17
Transp.residus inerts o no especials,a instal·lació autoritzada de gestió de residus,contenedor 1m3					
Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (P - 4)					
4	P2R2-EU71	m3	42,85	17,000	728,45
Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43					
Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 2)					
TOTAL	Subobra	01.01			23.494,82

Sant Joan Despí, març de 2020

L'Enginyer Autor del Projecte



**Antonio Mailan Escolano**

Enginyer de Camins, C i P.

STRUMA2005,S.L.P.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES





## ÍNDEX

1. OBJECTE .....	1
2. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS .....	1
3. TRANSPORT DE RESIDUS A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT	2



## 1. OBJECTE

En aquest plec de prescripcions tècniques de gestió de residus del 'PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT', es recullen les tècniques adequades per a la gestió de residus, considerant l'emmagatzematge, el maneig i el transport d'aquests.

## 2. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

### 2.1 DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

S'han considerat els tipus següents:

#### *MATERIALS INERTS*

Classificació dels materials sobrants i de rebuig en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

#### *RESIDUS ESPECIALS:*

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

#### *CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:*

Han d'estar classificats en contenidors o espais separats els materials inerts, com ara restes de formigó, morters, ceràmica, etc.. els materials orgànics, com ara fustes, cartrons, etc., els metàl·lics, els plàstics i els materials potencialment perillosos, com ara pintures, dissolvents, etc..

### 2.2 CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

*CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES I RESIDUS: RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:*

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

### 2.3 UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

*CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:*

m<sup>3</sup> de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la direcció tècnica.

L'objectiu del present annex és l'elaboració de l'Annex de Gestió de Residus pel que fa al Projecte de Condicionament de les Arquetes de Desguàs de l'Arteria PTT-ITAM Tordera, per tal de donar compliment al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrer, on es regula la producció i la gestió de residus de la construcció i demolició.

### 2.4 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Decret 1/2009 de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, que deroga
  - o Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus
  - o Llei 11/2000, de 13 de novembre, reguladora de la incineració de residus
  - o Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
  - o Llei 9/2008, de 10 de juliol, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus

- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- 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.
- 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.

### 3. TRANSPORT DE RESIDUS A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT

#### 3.1 DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

S'han considerat els tipus següents:

- Classificació de residus a obra, càrrega i transport de residus dins de l'obra
- Transport o càrrega i transport de residus de la construcció a centre de reciclatge, a mono dipòsit, a abocador específic o a centre de recollida i transferència, amb contenidor o amb camió
- Subministrament de bidons per a emmagatzemar residus especials.
- Càrrega i transport fins a centre de recollida o transferència de bidons amb residus especials.

#### *CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES 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 trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

#### *RESIDUS ESPECIALS:*

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

#### *A L'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 la direcció facultativa, DF. L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la direcció facultativa.

#### *A CENTRE DE RECICLATGE, A MONODIPÒSIT, A ABOCADOR ESPECÍFIC O A CENTRE DE RECOLLIDA I TRANSFERÈNCIA:*

S'han de transportar a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la DF no accepti com a útils, o siguin sobrants.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui el lloc d'abocament, la classificació del centre on s'ha fet l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

#### 3.2 CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

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.

### 3.3 UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

#### *TRANSPORT DE TERRES O RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS:*

m<sup>3</sup> 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 direcció facultativa. 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 30%.

#### *RESIDUS ESPECIALS:*

Unitat de quantitat de bidons o contenidors subministrats i transportats al centre de recollida.

#### *TRANSPORT DE RESIDUS ESPECIALS:*

La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

### 3.4 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Llei 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la "prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto".
- Decret 1/2009 de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, que deroga:
  - o Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus
  - o Llei 11/2000, de 13 de novembre, reguladora de la incineració de residus

- o Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- o Llei 9/2008, de 10 de juliol, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus
- Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- 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.

Sant Joan Despí, març de 2020

L'Enginyer Autor del Projecte



**Antonio Mailan Escolano**  
Enginyer de Camins, C i P.  
STRUMA2005,S.L.P.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES





## ÍNDEX

1. OBJECTE .....	1
2. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS .....	1
3. TRANSPORT DE RESIDUS A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT	2



## 1. OBJECTE

En aquest plec de prescripcions tècniques de gestió de residus del 'PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT', es recullen les tècniques adequades per a la gestió de residus, considerant l'emmagatzematge, el maneig i el transport d'aquests.

## 2. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

### 2.1 DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

S'han considerat els tipus següents:

#### *MATERIALS INERTS*

Classificació dels materials sobrants i de rebuig en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

#### *RESIDUS ESPECIALS:*

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

#### *CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:*

Han d'estar classificats en contenidors o espais separats els materials inerts, com ara restes de formigó, morters, ceràmica, etc.. els materials orgànics, com ara fustes, cartrons, etc., els metàl·lics, els plàstics i els materials potencialment perillosos, com ara pintures, dissolvents, etc..

### 2.2 CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

*CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES I RESIDUS: RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:*

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

### 2.3 UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

*CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:*

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la direcció tècnica.

L'objectiu del present annex és l'elaboració de l'Annex de Gestió de Residus pel que fa al Projecte de Condicionament de les Arquetes de Desguàs de l'Arteria PTT-ITAM Tordera, per tal de donar compliment al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrer, on es regula la producció i la gestió de residus de la construcció i demolició.

### 2.4 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Decret 1/2009 de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, que deroga
  - o Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus
  - o Llei 11/2000, de 13 de novembre, reguladora de la incineració de residus
  - o Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
  - o Llei 9/2008, de 10 de juliol, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus

- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- 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.

### 3. TRANSPORT DE RESIDUS A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT

#### 3.1 DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

S'han considerat els tipus següents:

- Classificació de residus a obra, càrrega i transport de residus dins de l'obra
- Transport o càrrega i transport de residus de la construcció a centre de reciclatge, a mono dipòsit, a abocador específic o a centre de recollida i transferència, amb contenidor o amb camió
- Subministrament de bidons per a emmagatzemar residus especials.
- Càrrega i transport fins a centre de recollida o transferència de bidons amb residus especials.

#### *CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES 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 trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

#### *RESIDUS ESPECIALS:*

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

#### *A L'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 la direcció facultativa, DF. L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la direcció facultativa.

#### *A CENTRE DE RECICLATGE, A MONODIPÒSIT, A ABOCADOR ESPECÍFIC O A CENTRE DE RECOLLIDA I TRANSFERÈNCIA:*

S'han de transportar a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la DF no accepti com a útils, o siguin sobrants.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui el lloc d'abocament, la classificació del centre on s'ha fet l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

#### 3.2 CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

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.

### 3.3 UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

#### *TRANSPORT DE TERRES O RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS:*

m<sup>3</sup> 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 direcció facultativa. 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 30%.

#### *RESIDUS ESPECIALS:*

Unitat de quantitat de bidons o contenidors subministrats i transportats al centre de recollida.

#### *TRANSPORT DE RESIDUS ESPECIALS:*

La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

### 3.4 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Llei 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la "prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto".
- Decret 1/2009 de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, que deroga:
  - o Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus
  - o Llei 11/2000, de 13 de novembre, reguladora de la incineració de residus

- o Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- o Llei 9/2008, de 10 de juliol, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus
- Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- 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.

Sant Joan Despí, març de 2020

L'Enginyer Autor del Projecte



**Antonio Mailan Escolano**  
Enginyer de Camins, C i P.  
STRUMA2005,S.L.P.



**ANNEX NÚM. 18: CONTROL DE QUALITAT**





## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .....	1
2. CONTROL DE QUALITAT .....	1
3. METODOLOGÍA D'ACCEPTACIÓ .....	1
4. CERTIFICATS .....	1
5. CONSIDERACIONS GENERALS .....	2
6. PRESSUPOST .....	2



## 1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del Pla de Control de Qualitat del: " PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT", és descriure les unitats d'obra sotmeses al control de qualitat durant l'execució de les obres, establint procediments per a la recepció de materials i marcant els criteris de control.

S'han seleccionat les unitats que puguin ser objecte de control, tant en fase de subministrament dels materials com en fase d'execució. En ambdues fases s'estableixen:

- Criteris de control: seran generalitzats, és a dir, podran concretar-se més a l'obra en funció de l'execució de la mateixa, dels resultats de control i d'altres criteris que es puguin establir mentre durin els treballs.
- Especificacions: en general, les que consten en el projecte.
- Actuacions en cas d'incompliment: acceptació o rebuig de la unitat.

## 2. CONTROL DE QUALITAT

La Direcció d'Obra té la facultat de fer els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui convenient en qualsevol moment, havent de prestar el Contractista l'assistència humana i material que calgui per a això. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, per raó dels materials o mètodes de treball fets servir, la Direcció d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les, i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dintre del termini que assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometin la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció d'ATLL, bé com a incorregibles on queda compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o bé seran acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.

- Les incorregibles on quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dintre del termini que s'assenyali.
- Totes aquestes obres no seran d'abonament fins trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, ATLL podrà encarregar el seu arranjamant a tercers amb càrrec al Contractista.

La Direcció d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció d'aquestes, fer les proves que cregui convenientes per comprovar el compliment de les condicions i el comportament adequat de l'obra executada.

Aquestes proves es faran sempre en presència del Contractista que, per la seva banda, estarà obligat a donar les facilitats que calguin per a la seva deguda realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que calgui per fer-les.

De les proves que es facin s'aixecarà acta la qual es tindrà en compte per a la recepció de l'obra.

## 3. METODOLOGIA D'ACCEPTACIÓ

Abans de la col·locació dels materials i equips, es farà la recepció i revisió visual; un cop realitzat el muntatge o execució de les partides, es realitzaran els controls corresponents i es lliurarà una còpia dels resultats a la DO.

El Pla de Control de Qualitat seguirà els criteris que es detallen al Plec de condicions per a cadascun dels materials o equips, objecte de control.

Cada partida dintre del seu àmbit, serà objecte d'un control doble: materials i execució, amb la comprovació, segons Normes i Reglaments aplicables dels paràmetres que han de complir. Aquestes tasques les duran a terme entre la DO i una empresa externa que estarà homologada per efectuar els treballs de Control de Qualitat.

## 4. CERTIFICATS

De tots els materials i equips emprats a l'obra, el contractista lliurarà els corresponents certificats, emesos per les empreses acreditades.

En cas de plantes de fabricació de formigó o plantes de paviment bituminós també s'haurà de presentar a la D.O. certificat CE de la instal·lació.

## 5. CONSIDERACIONS GENERALS

S'ha realitzat la coherència amb el pressupost d'execució material de l'obra, i a partir dels amidaments de les línies de pressupost, s'ha obtingut el nombre d'actuacions previstes, amb les següents consideracions de tipus general:

- No s'han previst assaigs de recepció sobre productes que poden disposar de marca de qualitat de producte (AENOR o similar). En cas d'utilitzar materials que incompleixin aquest supòsit, el contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents indicats en aquest plec.
- A l'hora de comptabilitzar el nombre d'assaigs d'identificació necessaris, s'ha suposat un únic proveïdor per a cada material. En cas de variar aquest supòsit, s'hauran d'executar els assaigs corresponents a cada proveïdor, a càrrec del contractista.
- En el cas de components de formigó, el control necessari és responsabilitat de la producció d'aquest material i s'exigirà sense estar considerat en aquest pla.
- S'ha suposat que la planta de subministrament del formigó disposa únicament de ciment amb marca de qualitat de producte, i per tant, no s'han inclòs assaigs d'identificació. En cas de que la planta disposi d'algun ciment, certificat d'acord a la RC-03, però sense marca de qualitat, s'aplicaran assaigs d'identificació a tots els ciments utilitzats, a càrrec del contractista. Si algun dels ciments que utilitza la planta no està certificat segons RC-03, es podrà rebutjar el proveïment de formigó d'aquesta planta.
- El nombre d'assaigs s'obté a partir de les freqüències en amidament. Si durant l'execució de l'obra, atenent a criteris de freqüència temporal, resultessin més assaigs dels previstos, aquest increment correrà a càrrec del contractista, excepte justificació i acceptació per part de la D.O., de les causes que hagin pogut provocar un ritme d'execució més lent del previst.

## 6. PRESSUPOST

A nivell orientatiu s'adjunten els llistats dels assajos considerats en el present Pla de Control de Qualitat, que servirà de guia per tal que el contractista pugui presentar el seu propi Control de Qualitat intern.

El contractista haurà de preparar el protocol per a la realització de les proves de pressió de la canonada.

### PRESSUPOST

Data: 26/07/20

Pàg.: 1

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P060-01ZE	u	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma	19,94	18,000	358,92
			Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2 (P - 8)			
2	P060-01Z2	u	Determinació de la resistència a la compressió d'una sèrie de tres microprovetes d'un element de for	91,49	18,000	1.646,82
			Determinació de la resistència a la compressió d'una sèrie de tres microprovetes d'un element de formigó endurit (P - 7)			
3	P035-01V1	u	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	33,94	10,000	339,40
			Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 2)			
4	P035-01VE	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	69,09	10,000	690,90
			Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 4)			
5	P035-01VC	u	Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104	38,68	10,000	386,80
			Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104 (P - 3)			
6	P035-01V5	u	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode de l'aigua oxigenada d'una mostra de sòl,	34,65	10,000	346,50
			Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode de l'aigua oxigenada d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 7368 (P - 5)			
7	P035-01VT	u	Determinació de la densitat relativa d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103302	50,50	10,000	505,00
			Determinació de la densitat relativa d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103302 (P - 6)			
8	PFV1-02CS	u	Assaig d'estanquitat d'un tub metàl·lic, segons PPTGTAA-74	166,13	4,000	664,52
			Assaig d'estanquitat d'un tub metàl·lic, segons PPTGTAA-74 (P - 13)			
9	PFV1-02CR	u	Assaig d'estanquitat del conjunt format per dos trossos de tub units pel junt corresponent, segons P	564,84	4,000	2.259,36
			Assaig d'estanquitat del conjunt format per dos trossos de tub units pel junt corresponent, segons PPTGTAA-74 (P - 12)			
10	PFV1-02CY	u	Determinació de l'adherència del revestiment per resistència a la tracció d'un tub d'acer, segons la	43,79	4,000	175,16
			Determinació de l'adherència del revestiment per resistència a la tracció d'un tub d'acer, segons la norma ASTM D 4541, per a un nombre de determinacions igual o superior a 5 (P - 15)			

## PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT

11	PFV1-02CT	u	Determinació del gruix de revestiment d'un tub d'acer, segons la norma SSPC-PA2	73,10	4,000	292,40
12	PFV1-02CZ	u	Determinació del gruix de revestiment d'un tub d'acer, segons la norma SSPC-PA2 (P - 14) Verificació dimensional d'un tub d'acer, segons la norma UNE-EN 10224	99,67	4,000	398,68
13	P440-015E	u	Verificació dimensional d'un tub d'acer, segons la norma UNE-EN 10224 (P - 16) Determinació de la força d'apretada d'una unió cargolada, per a un nombre mínim de determinacions co Determinació de la força d'apretada d'una unió cargolada, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 20 (P - 9)	19,94	10,000	199,40
14	JNV19X1P	u	Jornada per a execució de proves de pressió de les canonades, amb 3 operaris i un grup de pressió. I Jornada per a execució de proves de pressió de les canonades, amb 3 operaris i un grup de pressió. Inclos tot el material necessari, manòmetre, T pel manòmetre, grup de pressió, connexions, brides, etc.... per realitzar la prova segons norma EN805:2000 (P - 1)	1.855,00	2,000	3.710,00
15	PFV2-02VC	u	Jornada o fracción para inspección y repaso mediante chispómetro del estado del revestimiento exterior Jornada o fracción para inspección y repaso mediante chispómetro del estado del revestimiento exterior de la tubería y de las juntas de soldadura de tubos de acero soldado helicoidalmente (P - 17)	652,00	3,000	1.956,00
16	P449-02IL	u	Jornada para inspección visual de uniones soldadas según UNE 14044 y UNE-EN 13018 y para ensayo medi Jornada para inspección visual de uniones soldadas según UNE 14044 y UNE-EN 13018 y para ensayo mediante partículas magnéticas y/o líquidos penetrantes según UNE-EN ISO 17638 y UNE-EN ISO 3452-1 y su aceptación según UNE-EN ISO 23277 y UNE-EN ISO 23278 (P - 10)	642,36	3,000	1.927,08
17	P449-02IS	u	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig r Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1 i UNE-EN ISO 10675-1 (P - 11)	1.055,40	3,000	3.166,20
<b>TOTAL</b>			<b>Subobra</b>	<b>01.01</b>		<b>19.023,14</b>



**ANNEX NÚM. 19: RESUM DE LES UNITATS MÉS  
IMPORTANTES I LA SEVA VALORACIÓ**





## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
---------------------	---



## 1. INTRODUCCIÓ

S'adjunta llistat de l'estadística de les partides del PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT , valorades.



**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Data: 16/07/20

Pàg.: 1

**Màscara: \* (Ordenació per import)**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
1	Z3J2UA10	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes	18,68	3.451,820	64.480,00	9,28	9,28
2	Z221UA20	m3	Excavació a cel obert en terres o escullera, per mitjans mecànics, inclòs càrrega i transport a abocador o a lloc d'ús, mesurada sobre perfil	5,80	9.709,900	56.317,42	8,10	17,38
3	ZF13U051	m	Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN500 i 11,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb maniguet termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució	376,93	130,000	49.000,90	7,05	24,44
4	GF1E0007	kg	Fabricació en taller, transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'espejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargoleria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL. Materials: - Tubs i peces d'acer S-275-JR - Brides d'acer S-235-JR - Cargoleria bicromatada qualitat 8.8 Tractament: - Galvanitzat en calent - Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable.	7,02	5.816,140	40.829,30	5,88	30,31
5	Z3J2UA20	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes	27,22	1.479,352	40.267,96	5,80	36,11

## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 2

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
6 GN43A6L8P	u	<p>Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent</p> <p>- Cos: fosa dúctil EN-JS 1030            - Seient del cos: acer inoxidable austenític • Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat            - Eix: acer inoxidable ferrític            - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment            - Seient de l'eix: elastòmer            - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM            - Cargols: interns i externs A2            - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK            - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi            - Manovella del reductor: acer recobert en color negre            - Rosca del tancament: llautó especial            - Eix: acer inoxidable ferrític            - Volant: acer amb protecció epoxi            - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB            - Protecció interior en EPOXI            - Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi</p>	9.433,79	4,000	37.735,16	5,43	41,54
7 G31511B1	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió. Inclou els suports de formigó necessaris a sota la generatriu inferior de la canonada per tal de garantir el correcte anivellament de la mateixa durant la col·locació	79,04	370,602	29.292,38	4,22	45,75

EUR

## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 3

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
8 ZF13U021	m	Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN300 i 8,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb manigueta termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució	196,75	130,000	25.577,50	3,68	49,43
9 GX353002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de desenvolupament del pla de gestió de residus descrit a l'annex corresponent del projecte de Renovació Conducció Comarcal Baix Llobregat Nord, Punt encreuament Llobregat	23.494,82	1,000	23.494,82	3,38	52,82
10 G21B0953	dia	Lloguer de bombes submergibles de 250m <sup>3</sup> /h per a l'esgotament de l'aigua potable provinent d'instal·lacions adjacents en obres de rehabilitació. S'inclouen els trams de manguera necessaris i les bombes auxiliars de menor cabal utilitzades en els moments de la instal·lació, així com el manteniment del funcionament de les mateixes les 24 h del dia.	337,78	60,000	20.266,80	2,92	55,73
11 GX353001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre emprada en l'acompliment del Real Decreto 1627/97 en materia de Seguretat i Salut per executar el projecte de Renovació Conducció Comarcal Baix Llobregat Nord, Punt encreuament Llobregat, d'acord amb l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte.	18.091,44	1,000	18.091,44	2,60	58,34

EUR

## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 4

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
12 GN43A6L7P	u	Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític - Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi	4.234,13	4,000	16.936,52	2,44	60,77
13 Z228U370	m3	Rebliment i compactació fins el 85% del PN amb material procedent de la pròpia excavació en la zona de rebliment principal per a rases d'amplada a la base major de 1,20 m mesurada sobre perfil	3,55	4.628,950	16.432,77	2,36	63,14
14 Z222U580	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terres, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil	6,23	2.164,504	13.484,86	1,94	65,08
15 Z222U540	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major que 1,20m, en terres, inclòs aplec a la vora de la rasa o acopi intern dins de l'obra, mesurat sobre perfil	5,72	2.334,850	13.355,34	1,92	67,00

EUR

## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 5

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
16 GNZ118J5	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada	3.287,05	4,000	13.148,20	1,89	68,89
17 Z4B0U050	kg	Acer corrugat B 500 S en rodons per armar, inclòs elaboració i col·locació	1,17	9.157,426	10.714,19	1,54	70,43
18 C152234P	u	Grua de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-I-LH-M-1000-3000. Trnsport i instal·lació inclosos	5.054,70	2,000	10.109,40	1,45	71,89
19 Z450U0H0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV en alçats de murs, inclòs superfluidificant afegit en obra	112,97	84,492	9.545,06	1,37	73,26
20 Z3J2UA11	t	Descàrrega i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes	8,78	1.081,647	9.496,86	1,37	74,63
21 Z228U710	m3	Subministrament i col·locació de graveta 5-25 mm a l'extradós d'obra de fàbrica, mesurada sobre perfil	24,10	391,168	9.427,15	1,36	75,99
22 Z261U010	m3	Sobrepreu a l'excavació per esgotament d'aigua del terreny situat sota la capa freàtica	2,92	3.093,554	9.033,18	1,30	77,29
23 Z226U120	m3	Formació de terraplè amb terres procedents de préstecs, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil	5,21	1.579,050	8.226,85	1,18	78,47
24 Z4D0U050	m2	Encofrat vist pla en alçats inclòs desencofrat	26,42	307,360	8.120,45	1,17	79,64
25 ZF1BU151	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de limit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,00mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb manigueta termoretràctil de polietilè	4.043,75	2,000	8.087,50	1,16	80,80
26 Z3J2UA21	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes	16,33	463,563	7.569,98	1,09	81,89

EUR

## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 6

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
27	GNZ118J4	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada	1.522,52	4,000	6.090,08	0,88 82,77
28	GT251501	m2	Impermeabilització de superfícies de formigó o morter amb morter bicomponent elàstic MAPELASTIC SMART o equivalent aplicat manualment en dos capes fins un gruix mínim de 2 mm.	30,23	189,600	5.731,61	0,82 83,59
29	Z450U0M0	m3	Subministrament i col·locació de formigó HM-20/B/20 per a rebliment	71,51	79,040	5.652,15	0,81 84,41
30	GDKZT005	m	Subministrament i col·locació de barana en PRFV H.1000 m en escales i passarel·les, inclòs rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o similar	116,53	48,000	5.593,44	0,80 85,21
31	GDKT0004	m	Col·locació en obra de escala gat, guarda cos de protecció i p.p de plataforma intermèdia de PRFV	160,32	33,600	5.386,75	0,78 85,99
32	GDKT0001	m	Subministrament d'escala de gat PRFV tipus TRAKA o similar, formada per muntants laterals de 73x25x3 mm i graó estriat quadrat de 28x29 mm de 450 mm d'amplada interior, separats 300 mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escales exteriors.	196,63	23,100	4.542,15	0,65 86,64
33	GFZBUT07	u	Subministrament i col·locació de suport metàl·lic per a canonada per resistir esforços horitzontals perpendiculars a l'eix de la canonada i esforços verticals, segons plànols.	1.134,20	4,000	4.536,80	0,65 87,29
34	G21R1165	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB E21R1165)	120,66	33,000	3.981,78	0,57 87,87
35	GDKT0002	m	Subministrament de guarda cos de protecció per a escales de gat, tipus TRAKA o similar, format per anell horitzontal passamà PRFV 40x4 mm, de 660 mm de diàmetre, cada 1000 mm, i entre 5 i 7 platines verticals de passamà 40x5 mm.	366,58	10,500	3.849,09	0,55 88,42

EUR

## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 7

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
36	GFB11010	m	Subministrament i col·locació de tub de polietilè PE100 de 100mm de diàmetre, PN10. Totalment instal·lat i provat.	7,35	520,000	3.822,00	0,55 88,97
37	J2VGB01	m	Perforació de sondeigs per a obtenció de mostres i realització dels assaigs SPT en sorres mitges o denses, fins a una fondària <= 25 m, segons normes requerides	91,37	40,000	3.654,80	0,53 89,50
38	Z450U0G0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV per a sabates i soleres, inclòs superfluidificant afegit en obra	105,39	32,056	3.378,38	0,49 89,98
39	ZF1BU131	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614 (DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	3.281,87	1,000	3.281,87	0,47 90,46
40	GN1218F8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	465,88	7,000	3.261,16	0,47 90,93
41	GS1B0510	u	Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN50 PN10 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargoleria incloses.	632,06	5,000	3.160,30	0,45 91,38
42	GDKZU595	u	Subministrament i instal·lació d'allarg d'escala retràctil d'1,40 m total de PRFV. Del qual 1 m sobresurt a la superfície per sobre del nivell dels vials. Inclou tacs de fixació. Adaptable tant a les escales amb protecció circumdant com a les escales sense protecció	764,98	4,000	3.059,92	0,44 91,82

EUR



## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 8

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
43 Z226U110	m3	Formació de terraplè amb terres seleccionats procedents de la pròpia excavació, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil	2,86	1.044,000	2.985,84	0,43	92,25
44 ZF1BU061	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	1.376,81	2,000	2.753,62	0,40	92,65
45 Z221UA10	m3	Excavació de terra vegetal, inclòs càrrega i transport al lloc d'aplec a qualsevol distància, càrrega en l'aplec i transport i col·locació en la seva posició original, mesurada sobre perfil	4,41	605,100	2.668,49	0,38	93,03
46 ZF1DU120	u	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN500, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	1.327,50	2,000	2.655,00	0,38	93,41
47 GN1218F9	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	271,28	9,000	2.441,52	0,35	93,76
48 Z4D3U010	m2	Encofrat pla vist en jàsseres, de fins a 6m d'alçària inclòs part proporcional de cindri i desencofrat	43,12	53,300	2.298,30	0,33	94,09

EUR

## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 9

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
49 Z7J5U110	m	Segellat amb mitja canya, executada en base a productes tipus SIKA, BETTOR o equivalent, en les unions d'alçats i sabates	25,19	90,400	2.277,18	0,33	94,42
50 G2120810	u	Cala de localització de serveis, inclosa el replanteig del servei mitjançant topografia, l'excavació i posterior restitució del terreny al seu estat original i la p.p d'excavació manual a les proximitats del servei.	205,07	11,000	2.255,77	0,32	94,75
51 Z4D0U030	m2	Encofrat pla en fonaments, inclòs desencofrat	21,97	98,480	2.163,61	0,31	95,06
52 GN1218F7	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	684,03	3,000	2.052,09	0,30	95,35
53 GS1B0840	u	Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN80 PN25 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargoleria incloses.	676,49	3,000	2.029,47	0,29	95,65
54 Z4DEU020	m3	Muntatge i desmuntatge de cindri de fins a 6m d'alçària	9,09	210,535	1.913,76	0,28	95,92
55 GNZ118F7	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment	470,75	4,000	1.883,00	0,27	96,19
56 GRI33382	m2	Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 300 g/m2, col·locada en un terreny preparat amb un pendent aproximat del 100 % i amb una llargària de talús de 4 a 10 m, fixada amb grapes d'acer corrugat en forma de U, de 10 mm de diàmetre i de 20-10-20 cm, amb una densitat de 3 u/m2 i amb part proporcional de rasa superior de fixació (PB)	4,37	423,000	1.848,51	0,27	96,46

EUR

## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 10

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
57 ZF1DU020	u	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb limit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN300, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	913,06	2,000	1.826,12	0,26	96,72
58 GF1Z0003	u	Formació de picatge de fins a 1' sobre peça de xapa d'acer galvanitzada o pintada. Inclou la preparació de la superfície i del contorn a soldar, la soldadura i l'aplicació de la pintura de protecció corresponent. Així com també la vàlvula de bola d'aïllament.	161,07	10,000	1.610,70	0,23	96,95
59 G21R11A5	u	Tala controlada directa d'arbre de 6 a 10 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB)	173,02	9,000	1.557,18	0,22	97,18
60 GR2B1107	m2	Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat, amb mitjans manuals, per a un pendent del 12 al 50 % (PB)	3,62	423,000	1.531,26	0,22	97,40
61 GJM6U020	u	Manòmetre de glicerina DN-100 mm amb clau de pas i purga, incloses unions, elements auxiliars i accessoris necessaris per al seu funcionament, muntat a la canonada i provat (PB)	153,07	10,000	1.530,70	0,22	97,62
62 GNZ118F8	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment	370,86	4,000	1.483,44	0,21	97,83
63 GF3D3004	u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-bridada DN500 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada	303,95	4,000	1.215,80	0,17	98,01

EUR

## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 11

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
64 GN121810	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	389,07	3,000	1.167,21	0,17	98,17
65 GDKZU540	u	Pipa per a ventilació d'arqueta amb tub i colzes d'acer al carboni galvanitzats en calent, format per 0,8 metres aprox. de tub Ø 150 mm amb placa de subjecció a la llosa superior de l'arqueta, rematat al seu extrem superior per dos colzes de 90° norma N-3, que formen un colze de 180°, que al seu extrem porta una xapa perforada, amb forats inferiors al Ø 8 mm, amb una superfície de pas total superior al 40% de la superfície de la xapa. Inclou reixa mosquitera galvanitzada.	284,48	4,000	1.137,92	0,16	98,34
66 ZF1BU041	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de limit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614 (DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	1.120,64	1,000	1.120,64	0,16	98,50
67 GF3D3003	u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-bridada DN300 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada	274,53	4,000	1.098,12	0,16	98,66
68 ZDKZU510	u	Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa, classe D400 (norma EN124), amb marc quadrat de dimensions 850 x 850mm, de 100mm d'alçària, 600mm de pas lliure, amb tancament elàstic de seguretat, relleu antilliscant i anagrama de ATLL, no ventilada	180,70	6,000	1.084,20	0,16	98,81

EUR

## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 12

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
69 J2VGT58A	u	Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202	111,58	8,000	892,64	0,13	98,94
70 G7J5C5B0	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de poliuretà de secció 2x0,5 cm, col·locat a l'interior del junt (PB E7J5C5B0)	13,81	63,072	871,02	0,13	99,07
71 J2VGV57Y	u	Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant en la caixa de tall directe d'una mostra de sòl inalterat mitjançant assaig consolidat-drenat, segons la norma UNE 103401	423,35	2,000	846,70	0,12	99,19
72 G22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (PB)	0,59	1.338,000	789,42	0,11	99,30
73 G4ZZ2200	u	Formació de poueta de buidat en lloses de fonaments d'arquetes amb mitjans manuals amb unes dimensions de 0,3x0,3x0,06m. Inclou picat del formigó, tall i passivació de l'armadura i regularització del fons amb morter autonivellant. Càrrega manual de runa sobre camió o contenidor.	305,31	2,000	610,62	0,09	99,39
74 J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59	8,000	548,72	0,08	99,47
75 GR7217G0	m2	Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3 segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, bioactivador microbià i estabilitzador sintètic de base acrílica, en una superfície de 500 a 2000 m2 (PB)	1,25	423,000	528,75	0,08	99,55
76 Z222U630	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca, inclòs aplec de material a la vora de la rasa mesurat sobre perfil	14,89	30,000	446,70	0,06	99,61
77 GS5J0001	u	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola rosca 1/2'' de dos peces de fins a PN-69, cos i bola d'acer inoxidable i anells de tancament de tefló. Muntada a la canonada i provada.	16,51	20,000	330,20	0,05	99,66

EUR

## ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 16/07/20

Pàg.: 13

Màscara: \* (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
78 G2220801	m3	Excavació manual en zones de serveis	92,91	3,000	278,73	0,04	99,70
79 GR4Z2502	u	Subministrament de planta arbustiva autòctona mediterrània per a ajardinaments en contenidor de 3l	3,99	68,000	271,32	0,04	99,74
80 ZDKZU030	m2	Subministrament i col·locació de xapa d'acer estriada galvanitzada en calent de 3mm de gruix, inclòs la part proporcional de marc	52,74	5,120	270,03	0,04	99,78
81 GDKZT009	u	Subministrament i instal·lació de placa d'identificació d'ATLL color blau de material termoplàstic de dimensions 140x200x4 mm. Inclou lletres, números i pictogrames, amb la informació de codi d'arqueta, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.	63,00	4,000	252,00	0,04	99,81
82 GFA1J485	m	Tub de PVC de 160 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, segons la norma UNE-EN 1452-2 i col·locat anclat a la paret amb els suports corresponents per a la seva correcta fixació.	26,45	7,900	208,96	0,03	99,84
83 Z222U670	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca amb martell trencador, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil	19,92	10,000	199,20	0,03	99,87
84 G2280001	m	Subministrament i col·locació de banda senyalitzadora de canonades d'ATL	0,63	260,000	163,80	0,02	99,89
85 J2VG310E	u	Assaig normalitzat de classificació d'un sòl, segons la norma ASTM D2487-00	19,94	8,000	159,52	0,02	99,92
86 GDKZU709	u	Subministrament i instal·lació de reixa Tramex de Poueta de bomba d'esgotament R50x42x42 mm de PRFV de 50 mm de gruix i 42 mm de llum de pas de 29x29 cm.	70,19	2,000	140,38	0,02	99,94
87 GF1Z0001	m1	Pintat de pipes de ventilació en color blanc i negre per a facilitar la diferència tèrmica entre punts oposats de les arquetes, mitjançant dues mans de pintura i una d'esmalt de poliuretà bicomponent.	30,24	4,000	120,96	0,02	99,95

EUR

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Data: 16/07/20

Pàg.: 14

**Màscara: \* (Ordenació per import)**

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	% %ACUM
88 GR662331	u	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 3 a 5 l, excavació de clot de plantació de 40x40x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació i primer reg (PB)	6,68	17,000	113,56	0,02 99,97
89 GF1Z0002	m	Subministrament i col·locació de cinta de protecció contra la corrosió de canonades d'acer i caldereria enterrades tipus DENSOLEN AS 39P o similar, totalment col·locada.	3,74	20,000	74,80	0,01 99,98
90 G44Z0001	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat per estructures, reforços, encastaments, rigiditzadors, suports, escales i altres elements similars en arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Inclou el muntatge en obra, la part proporcional cargoleria zencada si s'escau, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra i la part proporcional de galvanitzat en fred amb l'aplicació d'una pintura rica en zenc com la 'Epochrom Rich Zinc' de la casa Cros o una altra similar de major qualitat.	4,28	10,000	42,80	0,01 99,99
91 GDKZT011	u	Subministrament i instal·lació de placa de senyalització de poliestirè photoluminiscent de 297x210 mm, amb pictograma segons Documentació Gràfica, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.	17,26	2,000	34,52	0,00 99,99
92 G2422065	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres per a reutilitzar en obra, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 5 km (PB)	3,35	10,000	33,50	0,00100,00
93 GDKZT010	u	Instal·lació de placa Seguretat i Salut per a treballs en Espais Confinats, subministrada per ATLL.	4,83	4,000	19,32	0,00100,00

**TOTAL:****694.861,90 100,00**

EUR

**ANNEX NÚM. 20: PRESSUPOST PER EL CONEIXEMENT DE  
L'ADMINISTRACIÓ**



<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>696.046,48 €</b>
13 % Despeses Generals	90.486,04 €
6 % Benefici Industrial	41.762,79 €
<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (IVA EXCLÒS)</b>	<b>828.295,31 €</b>
3,79 % sobre PEC per Direcció d'Obra, Coordinació de Seguretat i Salut i Redacció de Projecte as-built (IVA exclòs)	31.392,39 €
<b>PRESSUPOST TOTAL (IVA EXCLÒS)</b>	<b>859.687,70 €</b>
IVA 21%	180.534,42 €
<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (AMB IVA)</b>	<b>1.040.222,12 €</b>
Expropiacions	2.470,00 €
Desviament Serveis Afectats	0,00 €
<b>TOTAL PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ (AMB IVA)</b>	<b>1.042.692,12 €</b>

Aquest Pressupost per a coneixement de l'Administració AMB IVA ascendeix a la quantitat de **UN MILIÓ QUARANTA-DOS MIL SIS-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS**





**ANNEX NÚM. 21: CRITERIS SANITARIS DE LA QUALITAT  
DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ**



## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .....	1
2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES .....	1
3. MATERIALS EN CONTACTE AMB L'AIGUA .....	2



## 1. INTRODUCCIÓ

El present document té com objectiu aportar la documentació del projecte constructiu necessària per tal que l'Agència Catalana de Protecció de la Salut emeti el corresponent informe sanitari que acrediti la validesa dels ramals projectats per contenir i transportar aigua apte per al consum humà.

Segons estableix l'article 13.1 del RD 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, i d'acord amb les prescripcions tècniques indicades en el document del Departament de Salut "Vigilància i control sanitari de les aigües de consum humà, cal aportar una memòria descriptiva amb un seguit de documentació, entre la que es troba un seguit d'informació procedent del propi projecte constructiu.

Pel que fa al Projecte Constructiu, caldrà aportar la següent informació:

### Canonades

- Breu descripció de l'obra indicant la longitud dels ramals.
- Situació relativa del nivell freàtic i de la xarxa de clavegueram, i valoració de la suficiència de protecció. Cal mantenir una distància de seguretat entre les xarxes de clavegueram i la xarxa d'aigua de consum humà.
- Situació de mecanismes de tancament i de purga per sectors.
- Relació dels materials utilitzats (canonades, juntes, vàlvules, revestiments interiors, etc..).

A continuació s'inclouen taules resum amb les característiques dels ramals projectats, d'acord amb els requerides relacionats anteriorment.

El contractista facilitarà les fitxes de compliment dels equips i materials disposats finalment, en contacte amb l'aigua.

Pel que fa a la caldereria galvanitzada les conduccions d'acer galvanitzat es consideren acceptables si el recobriment s'aplica d'acord amb la norma vigent UNE-EN ISO 1461:2010 (Recobriments de galvanització en calent sobre peces de ferro i acer). S'exigirà que l'empresa galvanitzadora subministri un certificat de conformitat amb els requisits de la norma esmentada (d'acord amb la norma ISO 10474).

La norma UNE-EN ISO 1461 es refereix al galvanitzat en calent en plantes no automàtiques, que és el procediment més habitual en els tubs i peces de caldereria. Si la galvanització es realitza en plantes automàtiques la norma d'aplicació serà la UNE-EN 10240:1998 (Recobriments de protecció interns i/o externs per a tubs d'acer - Especificacions per a recobriments galvanitzats en calent aplicats en plantes automàtiques). Els recobriments galvanitzats en calent dels tubs manipulats després de la fabricació s'especifiquen amb la primera norma esmentada (UNE-EN ISO 1461).

Pel que fa als tubs d'acer amb revestiment de morter de ciment s'exigirà al fabricant que el morter es fabriqui d'acord a la norma AWWA C-205 o norma equivalent que garanteix l'aptitud per contacte amb aigua potable.

Com apèndix a aquest document s'inclou una col·lecció de plànols que permeten comprovar aquestes característiques.

## 2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

La solució presentada consisteix en els següents elements:

### ARQUETA INTERCEPCIÓ

Dimensions 7.20 x 4.80 x 5.20m, dues vàlvules de papallona DN500 i dues DN300 per la maniobra. Quatre bypass per omplert lent de les canonades i sis desguassos pel buidatge de les mateixes. Caldereria en acer galvanitzat.

### ARQUETA ENTRONCAMENT

Dimensions 7.20 x 4.80 x 4.10m, dues vàlvules de papallona DN500 i dues DN300 per la maniobra. Quatre bypass per omplert lent de les canonades i set ventoses per buidatge d'aire durant les maniobres.

### CANONADES

130.00 m de canonada d'acer al carboni DN300, amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polietilè.

130.00 m de canonada d'acer al carboni DN500, amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polietilè.

Ambdues comparteixen rasa i es protegeixen amb dau de formigó i mantell d'escullera superior.

Tan els treballs corresponents a la construcció de les arquetes de intercepció i entroncament, com la instal·lació de les noves canonades es desenvoluparan sense interrompre el subministrament en cap moment.

Es preveu un tall de 24h màxim per realitzar els treballs d'intercepció i entroncament corresponents, que permetin la posada en funcionament dels nous ramals.

### **3. MATERIALS EN CONTACTE AMB L'AIGUA**

Els materials de construcció en contacte amb l'aigua de consum humà son els següents:

- Canonada d'acer al carboni, amb revestiment interior de morter de ciment.
- Caldereria en acer galvanitzat, amb recobriments interior de pintura Epoxi alimentària sense dissolvents, 300 micres de gruix de pel·lícula seca.
- Vàlvules de papallona i de comporta
- Rodets de desmuntatge



— CANONADES EXISTENTS  
— CANONADES NOVES



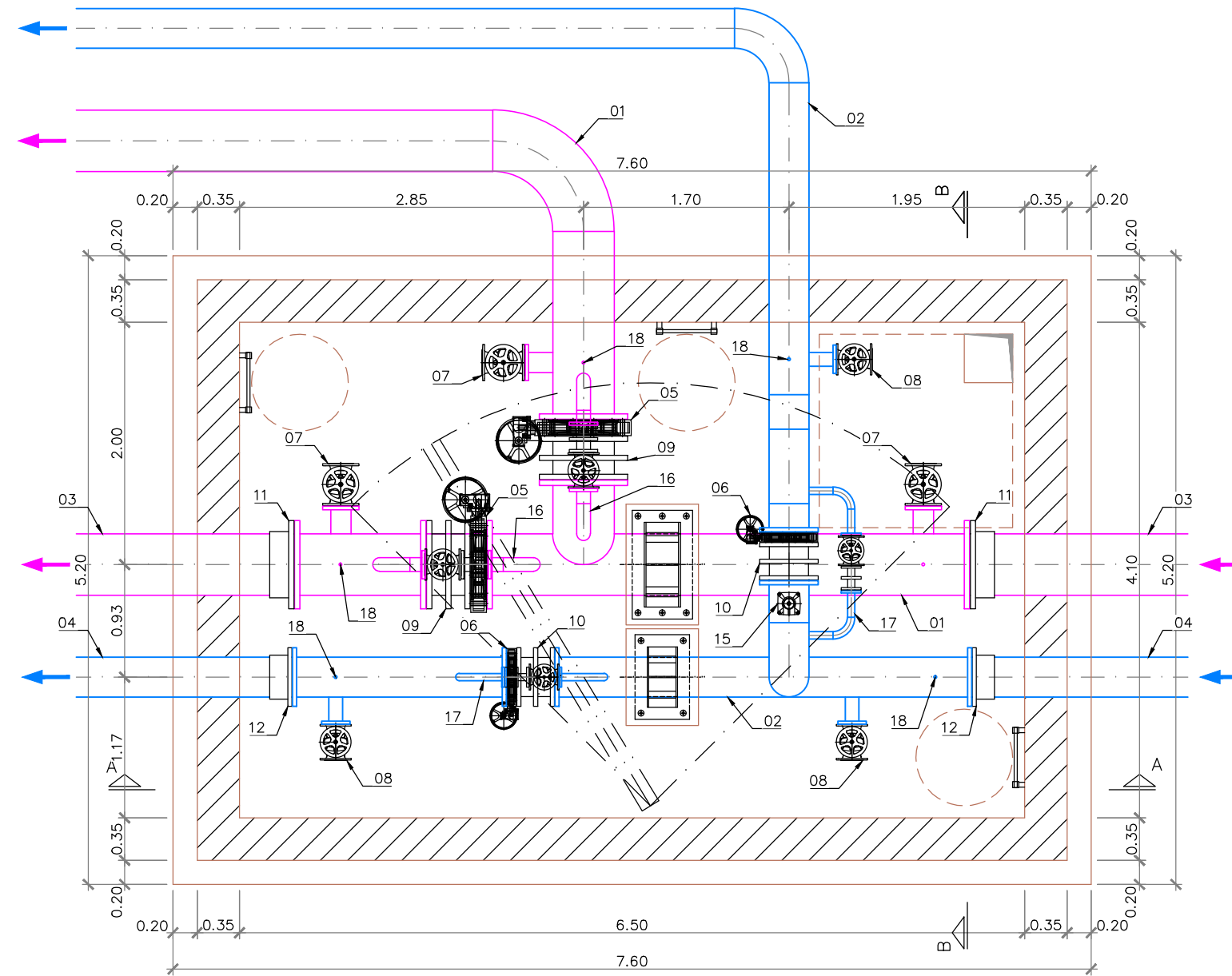


LLEENDA

01	CANONADA ACER. DN500 PN25 SEGONS DIN2448
02	CANONADA ACER. DN300 PN25 SEGONS DIN2448
03	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN500 e=9mm (a comprovar)
04	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN300 e=7.2mm
05	VÀLVULA DE PAPALLONA DN500 PN25. KSB ISORIA 25
06	VÀLVULA DE PAPALLONA DN300 PN25. KSB ISORIA 25
07	VÀLVULA DE COMPORTA DN150 PN25. BELGICAST
08	VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST
09	RODET DESMUNTATGE DN500 PN25. VICAN SBJP
10	RODET DESMUNTATGE DN300 PN25. VICAN SBJP

LLEENDA

11	ADAPTADOR BRIDA DN500 PN25. PAM QUICKGS
12	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
13	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
14	VENTOSA DN80 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN80 PN25
15	VENTOSA DN50 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25
16	BYPASS DN100. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN100 PN25. VICAN SBJP
17	BYPASS DN50. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN50 PN25. VICAN SBJP
18	MANEGUET SOLDAT DE 1/2" ROSCA GAS PER MANÒMETRE WIKA O EQUIVALENT



PLANTA INFERIOR  
ESCALA 1:50

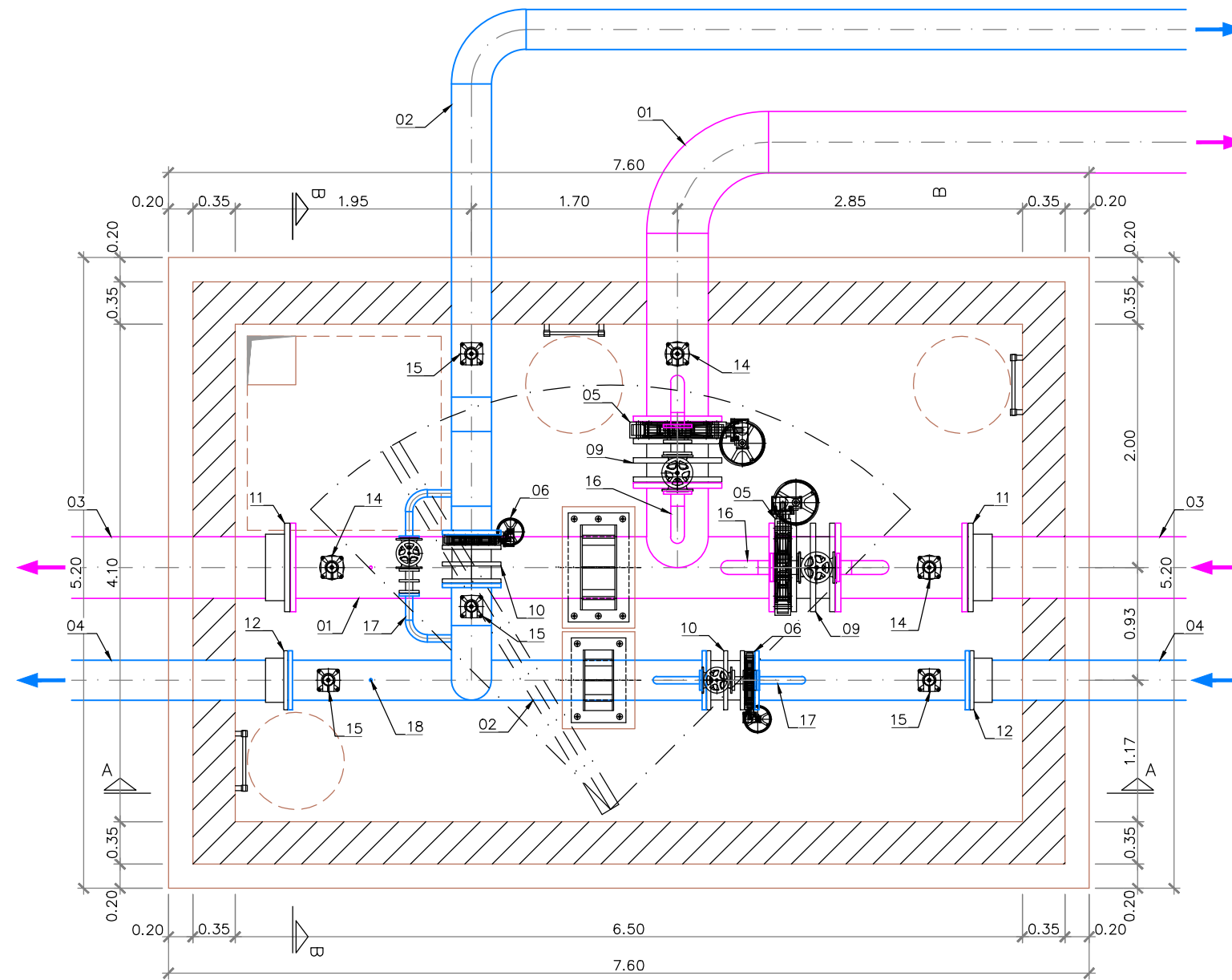


LLEGENDA

01	CANONADA ACER. DN500 PN25 SEGONS DIN2448
02	CANONADA ACER. DN300 PN25 SEGONS DIN2448
03	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN500 e=9mm (a comprovar)
04	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN300 e=7.2mm
05	VÀLVULA DE PAPALLONA DN500 PN25. KSB ISORIA 25
06	VÀLVULA DE PAPALLONA DN300 PN25. KSB ISORIA 25
07	VÀLVULA DE COMPORTA DN150 PN25. BELGICAST
08	VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST
09	RODET DESMUNTATGE DN500 PN25. VICAN SBJP
10	RODET DESMUNTATGE DN300 PN25. VICAN SBJP

LLEGENDA

11	ADAPTADOR BRIDA DN500 PN25. PAM QUICKGS
12	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
13	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
14	VENTOSA DN80 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN80 PN25
15	VENTOSA DN50 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25
16	BYPASS DN100. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN100 PN25. VICAN SBJP
17	BYPASS DN50. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN50 PN25. VICAN SBJP
18	MANEGUET SOLDAT DE 1/2" ROSCA GAS PER MANÒMETRE WIKA O EQUIVALENT



PLANTA INFERIOR  
ESCALA 1:50



06.3. DESVIAMENT PROVISIONAL. DETALLS 1/2

06.4. DESVIAMENT PROVISIONAL. DETALLS 2/2

### **DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

Plec de Prescripcions Generals

### **DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST**

Amidaments

Quadre de preus núm. 1

Quadre de preus núm. 2

Pressupostos parcials

Pressupost d'Execució Material

Pressupost d'Execució per Contracta

**DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS**

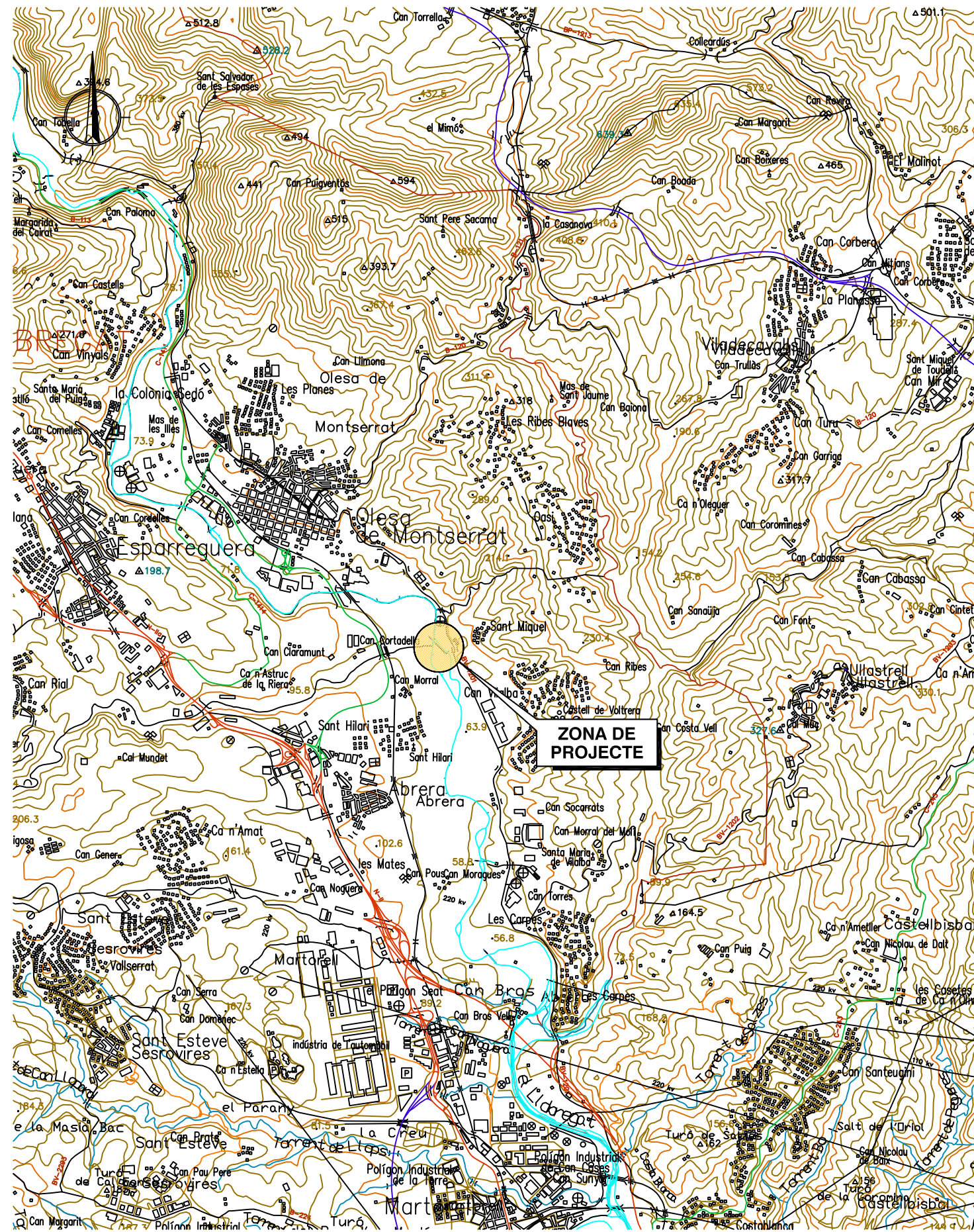


## ÍNDEX

- 01. PLÀNOL DE SITUACIÓ
- 02.1. PLANTA CONJUNT SOBRE ORTOFOTOMAPA 1/2
- 02.2. PLANTA CONJUNT SOBRE ORTOFOTOMAPA 2/2
- 02.3. PLANTA CONJUNT SOBRE AIXECAMENT TOPOGRAFIC 1/2
- 02.4. PLANTA CONJUNT SOBRE AIXECAMENT TOPOGRAFIC 2/2
- 02.5. SERVEIS EXISTENTS 1/2
- 02.6. SERVEIS EXISTENTS 2/2
- 03.1. TRAÇAT. PERFIL LONGITUDINAL
- 03.2. TRAÇAT. PERFILS TRANSVERSALS 1/2
- 03.3. TRAÇAT. PERFILS TRANSVERSALS 2/2
- 03.4. TRAÇAT. SECCIONS
- 04.1. ARQUETA INTERCEPCIÓ. PLANTA EMPLAÇAMENT
- 04.2. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ESQUEMA FUNCIONAL
- 04.3. ARQUETA INTERCEPCIÓ. GEOMETRIA 1/3
- 04.4. ARQUETA INTERCEPCIÓ. GEOMETRIA 2/3
- 04.5. ARQUETA INTERCEPCIÓ. GEOMETRIA 3/3
- 04.6. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 1/4
- 04.7. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 2/4
- 04.8. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 3/4
- 04.9. ARQUETA INTERCEPCIÓ. ARMADURAS 4/4
- 05.1. ARQUETA ENTRONCAMENT. PLANTA EMPLAÇAMENT
- 05.2. ARQUETA ENTRONCAMENT. ESQUEMA FUNCIONAL
- 05.3. ARQUETA ENTRONCAMENT. GEOMETRIA 1/3
- 05.4. ARQUETA ENTRONCAMENT. GEOMETRIA 2/3
- 05.5. ARQUETA ENTRONCAMENT. GEOMETRIA 3/3
- 05.6. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 1/4
- 05.7. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 2/4
- 05.8. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 3/4
- 05.9. ARQUETA ENTRONCAMENT. ARMADURAS 4/4
- 06.1. DESVIAMENT PROVISIONAL. FASE 1
- 06.2. DESVIAMENT PROVISIONAL. FASE 2
- 06.3. DESVIAMENT PROVISIONAL. DETALLS 1/2
- 06.4. DESVIAMENT PROVISIONAL. DETALLS 2/2







PLANTA SITUACIÓ  
ESCALA 1:50.000



PLANTA LOCALITZACIÓ  
ESCALA 1:2.000.000



El Director del projecte:  
Gerard Guiteras

L'Autor del projecte:  
Antonio Mailan

Consultor:  
STRUMA

Títol del projecte:  
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL  
DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT

Data:  
MARÇ 2020

Escala:  
A1 E: VARIS  
A3 E: VARIS  
Originals DIN A-3

Títol del plànol:  
PLÀNOL DE SITUACIÓ

Plànol nº: 01  
Full: 1 de 1  
Fitxer: 01.dwg





— CANONADES EXISTENTS  
— CANONADES NOVES

CANONADES NOVES

CANONADES EXISTENTS

ARQUETA ENTRONCAMENT

ARQUETA INTERCEPCIO

Riu Llobregat

DN300 ACER  
DN300 ACER

DN300 FD  
DN300 FD

DN300 FD  
DN300 FD

DN300 FD





— CANONADES EXISTENTS  
— CANONADES NOVES

Riu Llobregat

ARQUETA INTERCEPCIO

CANONADES EXISTENTS

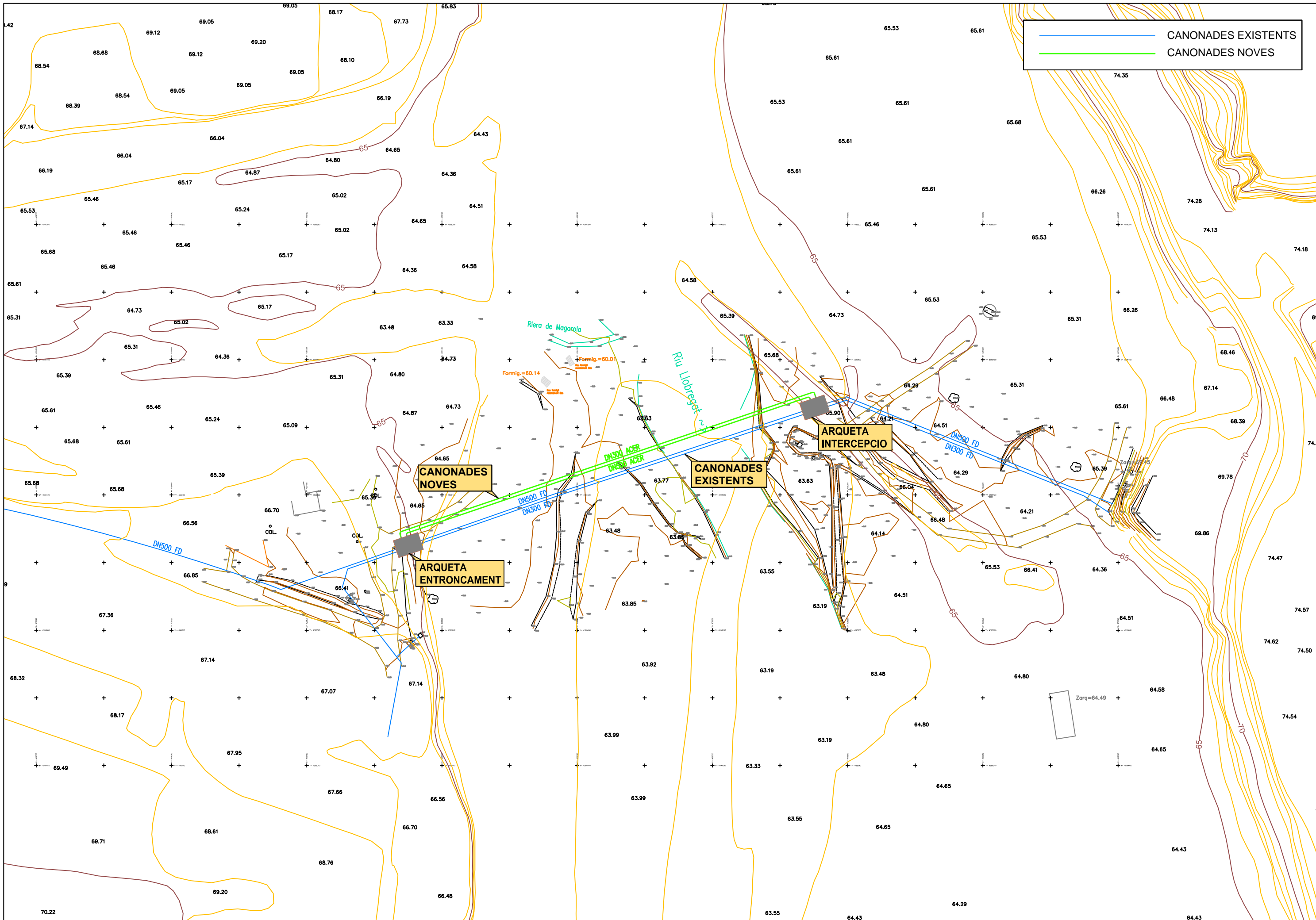
CANONADES NOVES

ARQUETA ENTRONCAMENT

DN300 ACER  
DN500 ACER

DN500 FD  
DN300 FD

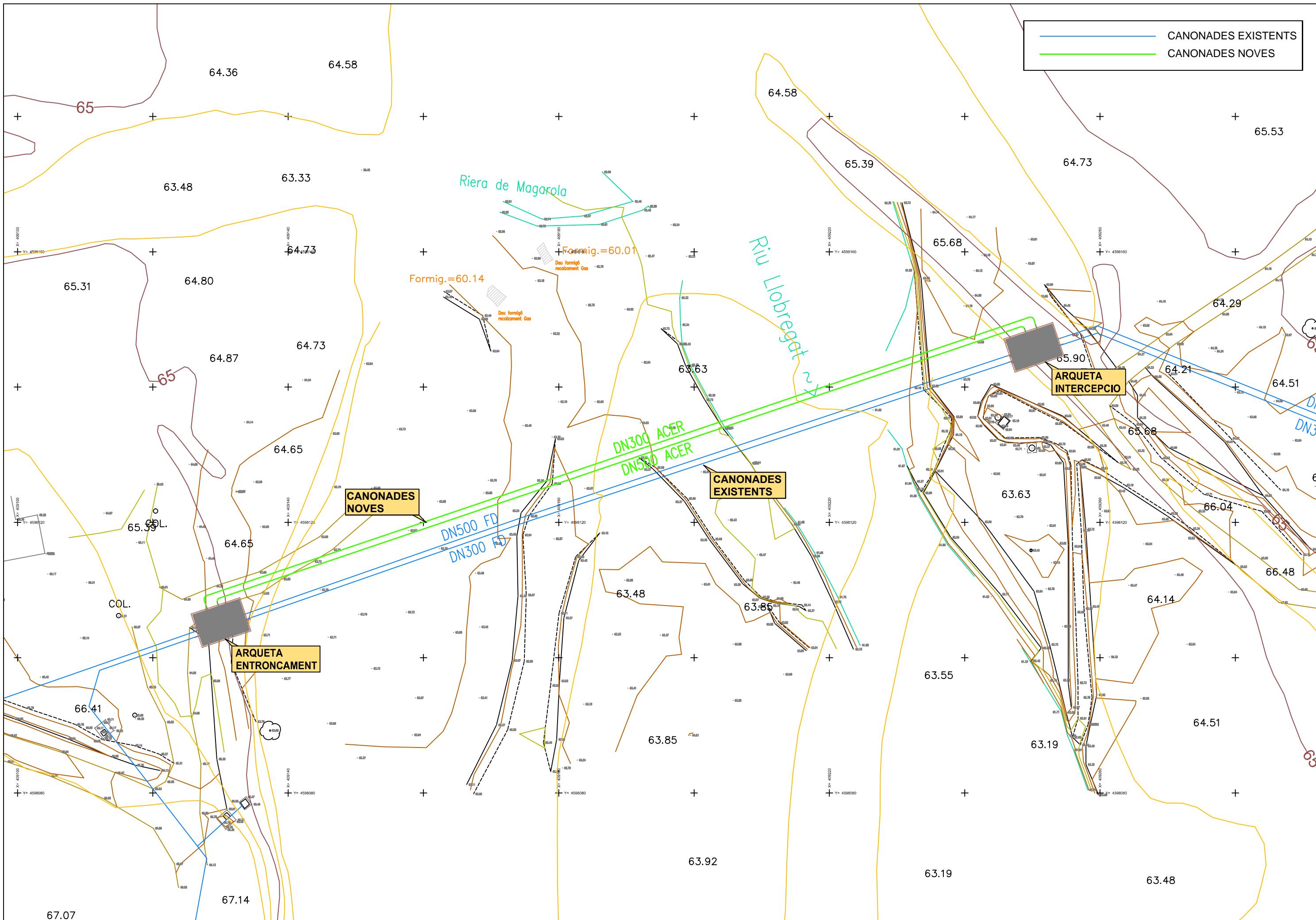




— CANONADES EXISTENTS  
— CANONADES NOVES

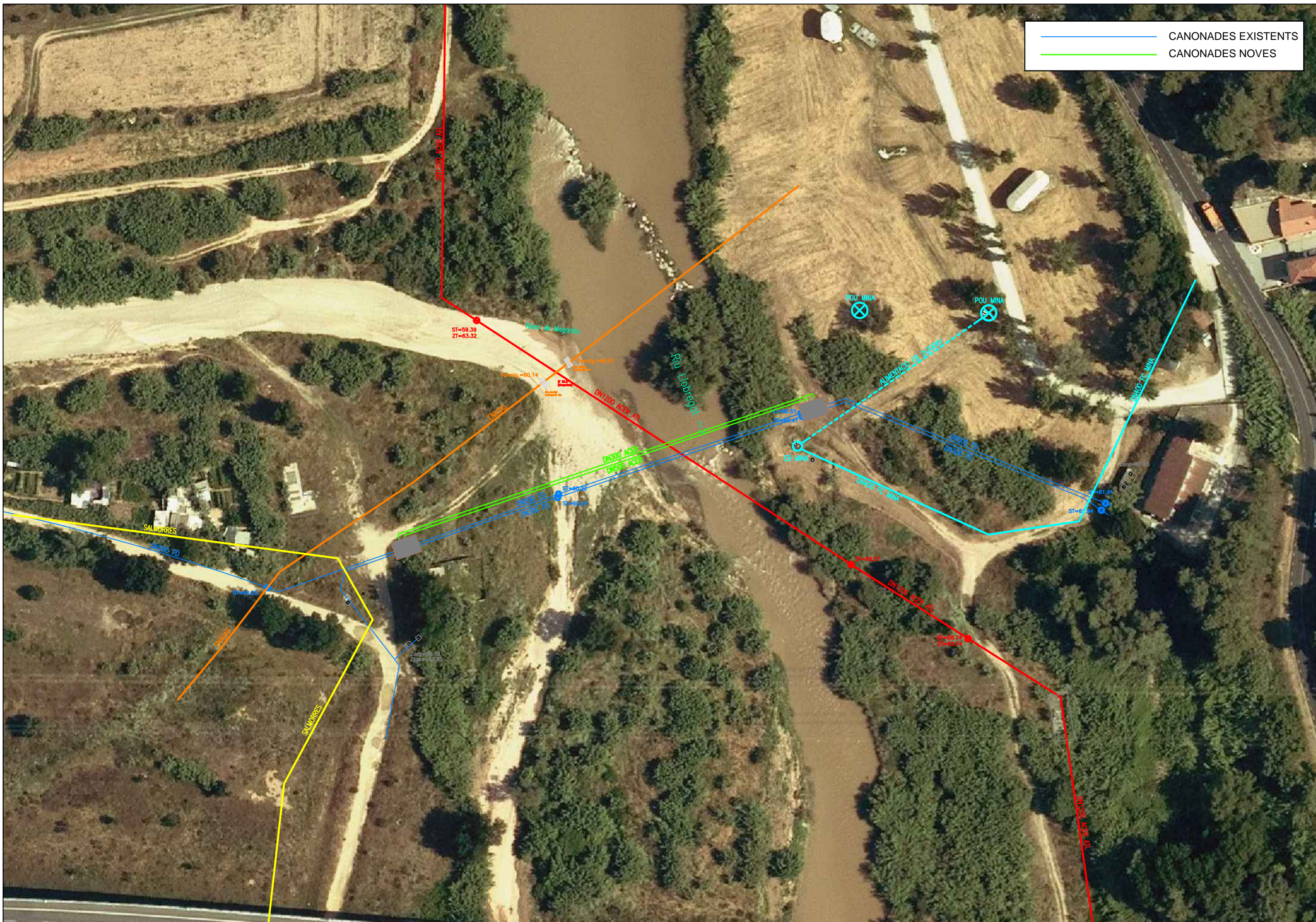






— CANONADES EXISTENTS  
— CANONADES NOVES



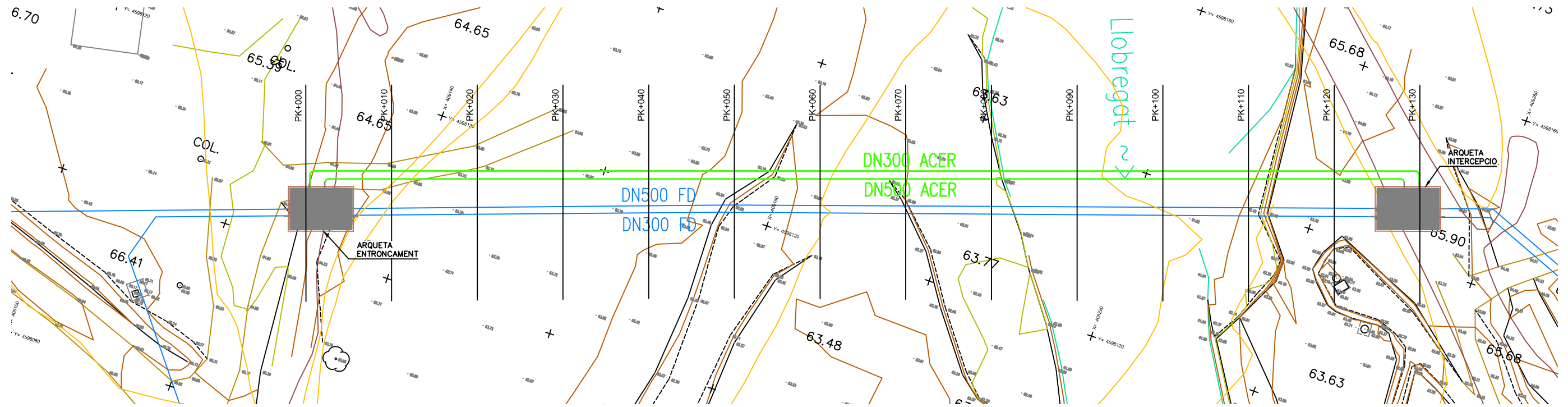


— CANONADES EXISTENTS  
— CANONADES NOVES

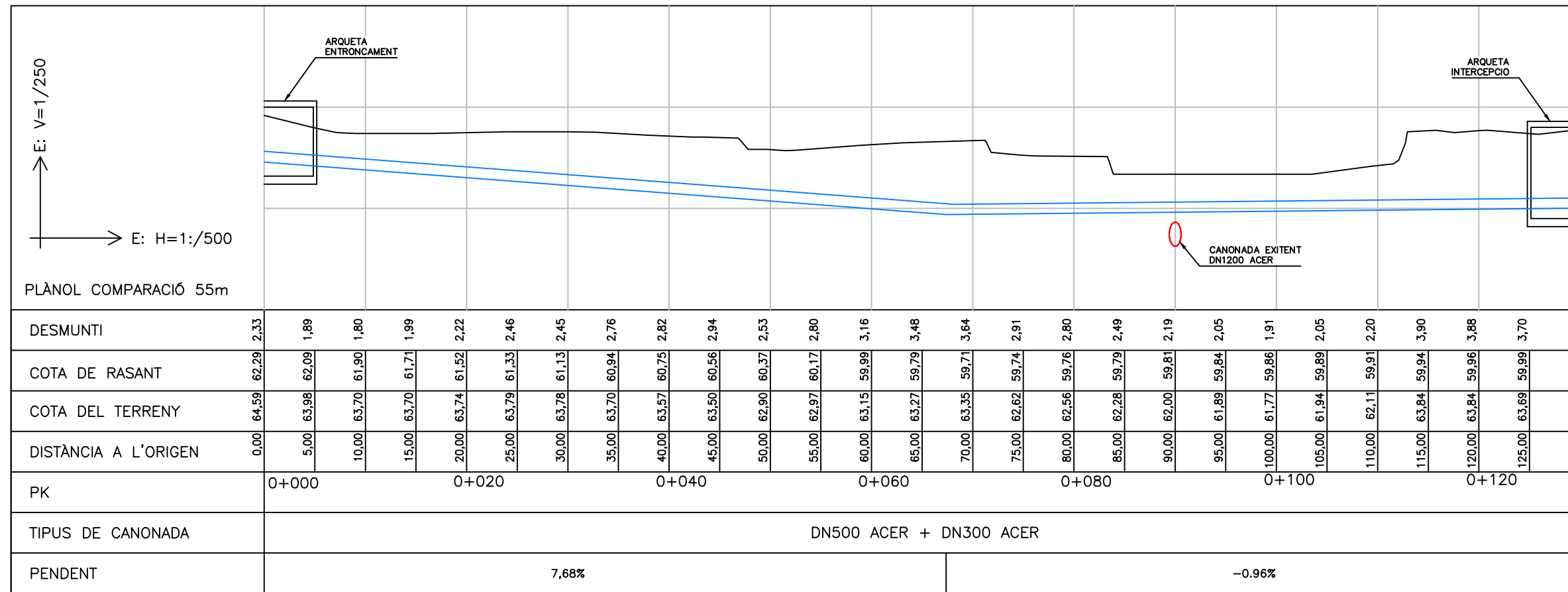
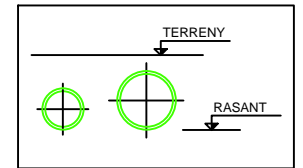








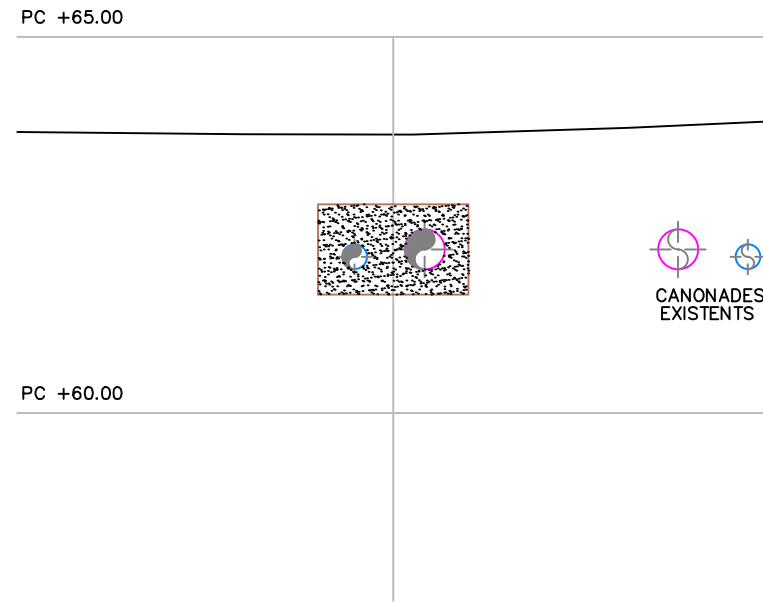
PLANTA GENERAL  
ESCALA 1/500



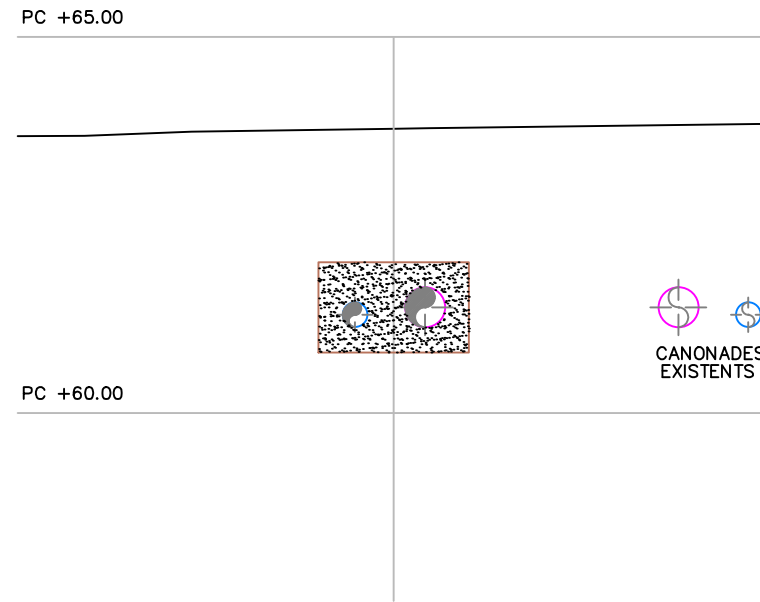
PEFIL LONGITUDINAL GRAVETAT DN800 PRFV  
ESCALA H=1/500 V=1/250



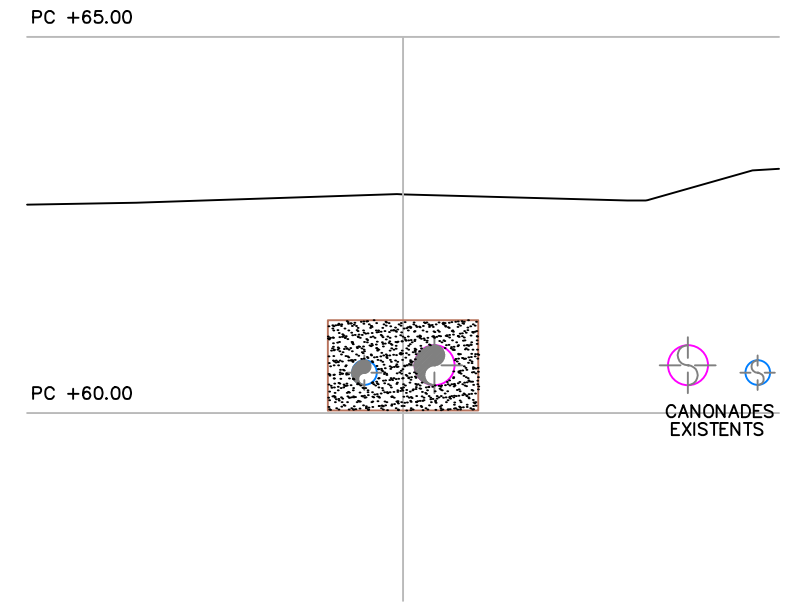




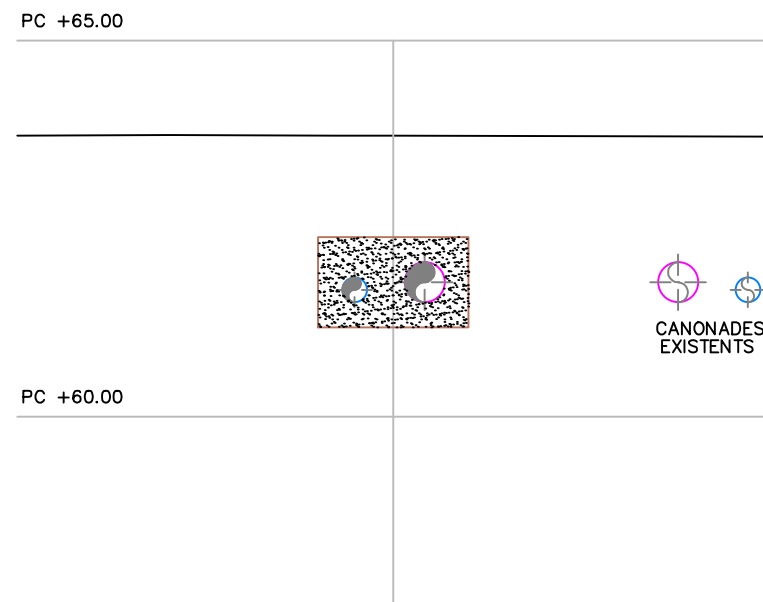
PERFIL TRANSVERSAL PK+010  
ESCALA 1/100



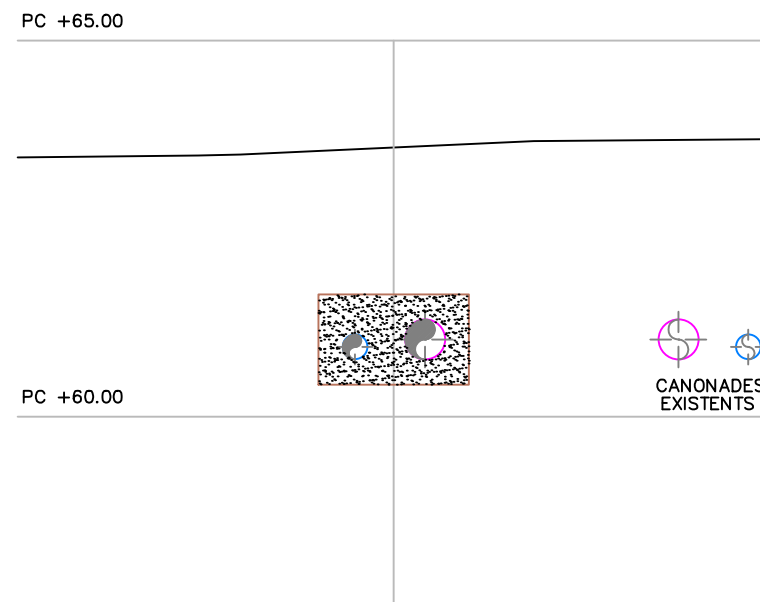
PERFIL TRANSVERSAL PK+030  
ESCALA 1/100



PERFIL TRANSVERSAL PK+050  
ESCALA 1/100

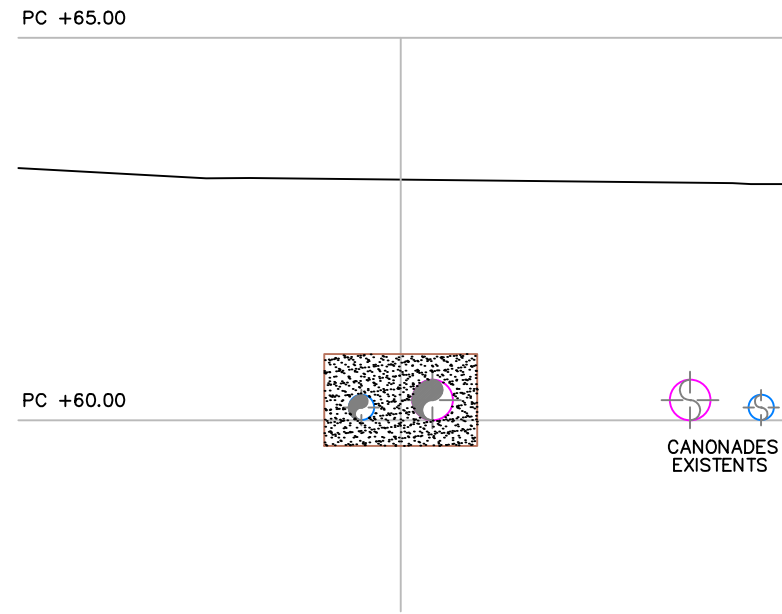


PERFIL TRANSVERSAL PK+020  
ESCALA 1/100

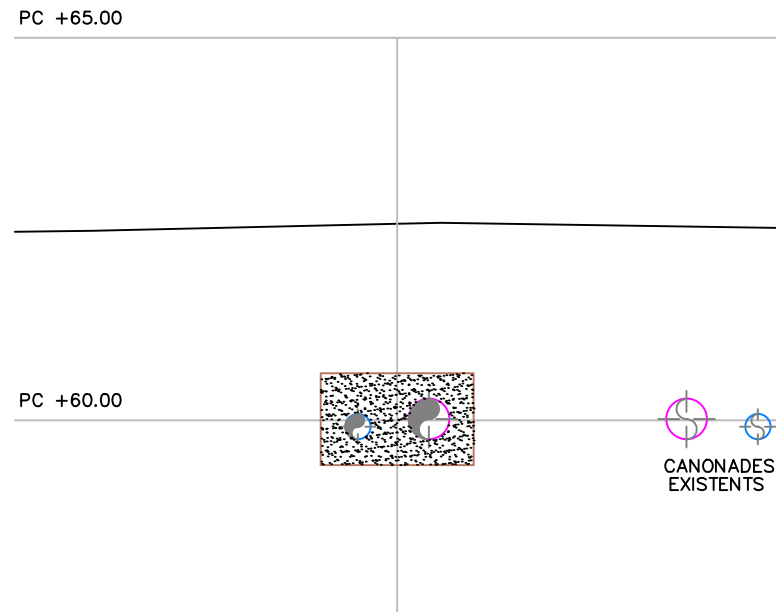


PERFIL TRANSVERSAL PK+040  
ESCALA 1/100

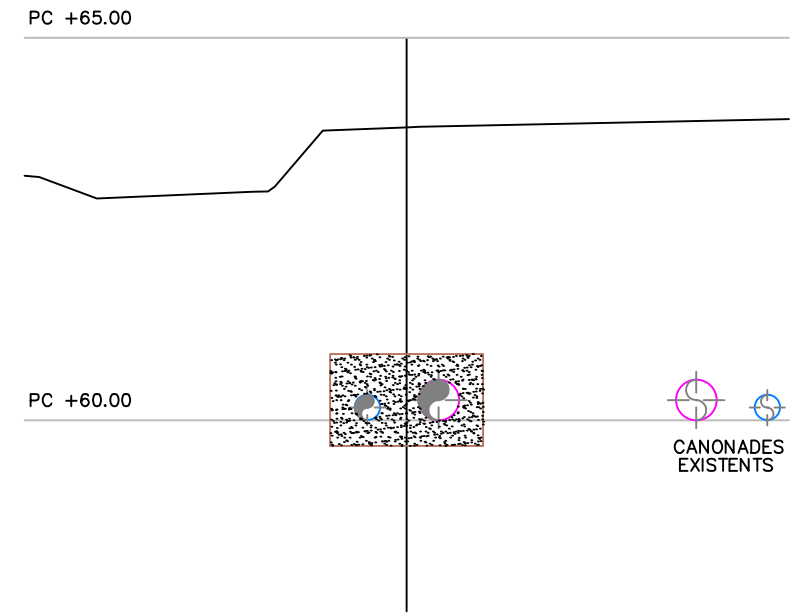




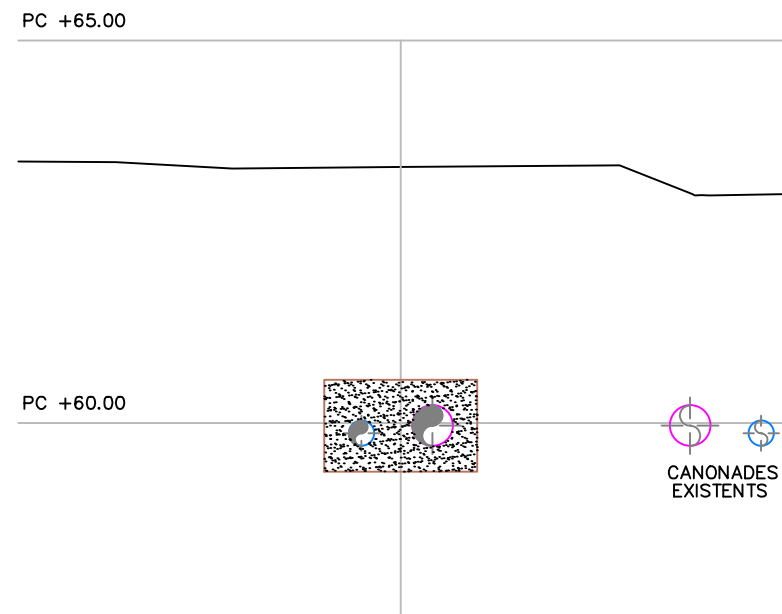
PERFIL TRANSVERSAL PK+060  
ESCALA 1/100



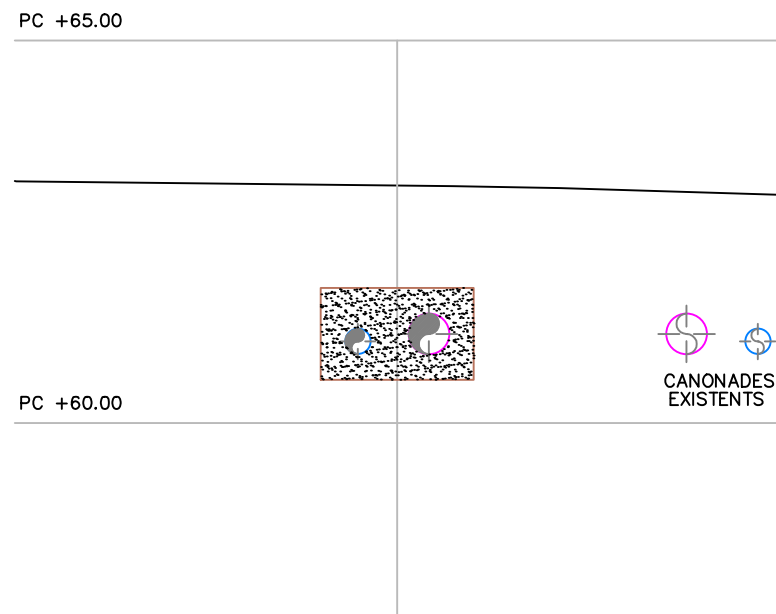
PERFIL TRANSVERSAL PK+080  
ESCALA 1/100



PERFIL TRANSVERSAL PK+120  
ESCALA 1/100



PERFIL TRANSVERSAL PK+070  
ESCALA 1/100



PERFIL TRANSVERSAL PK+110  
ESCALA 1/100

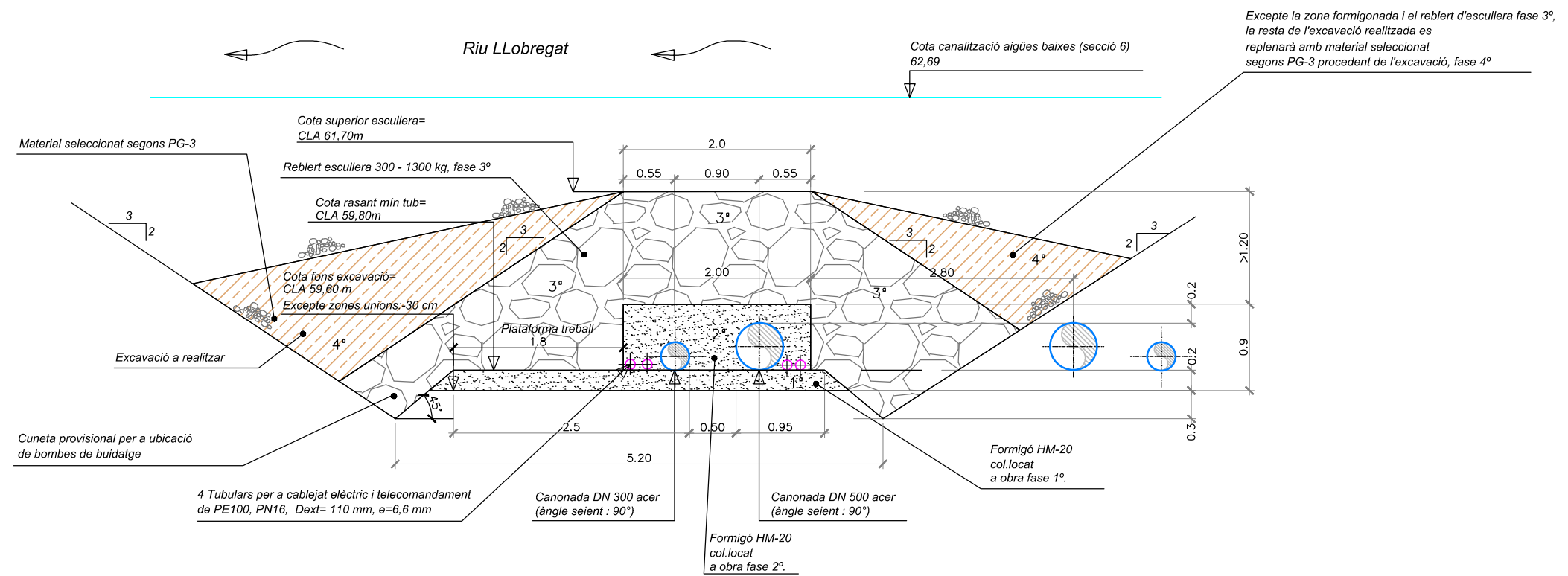


DETALL RASA TIPUS ZONA CREUAMENT RIU LLOBREGAT

PK 0+080 A PK 0+115

DN500 + DN300

E: 1/60

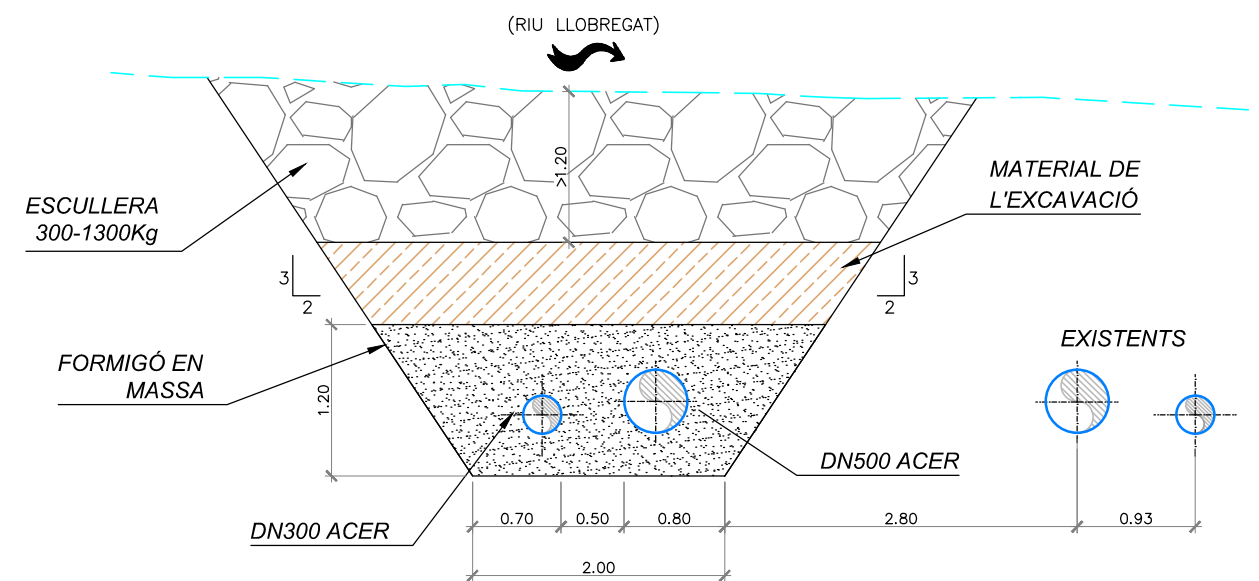


DETALL RASA TIPUS

PK 0+000 A PK 0+080 | PK 0+115 A PK 0+130

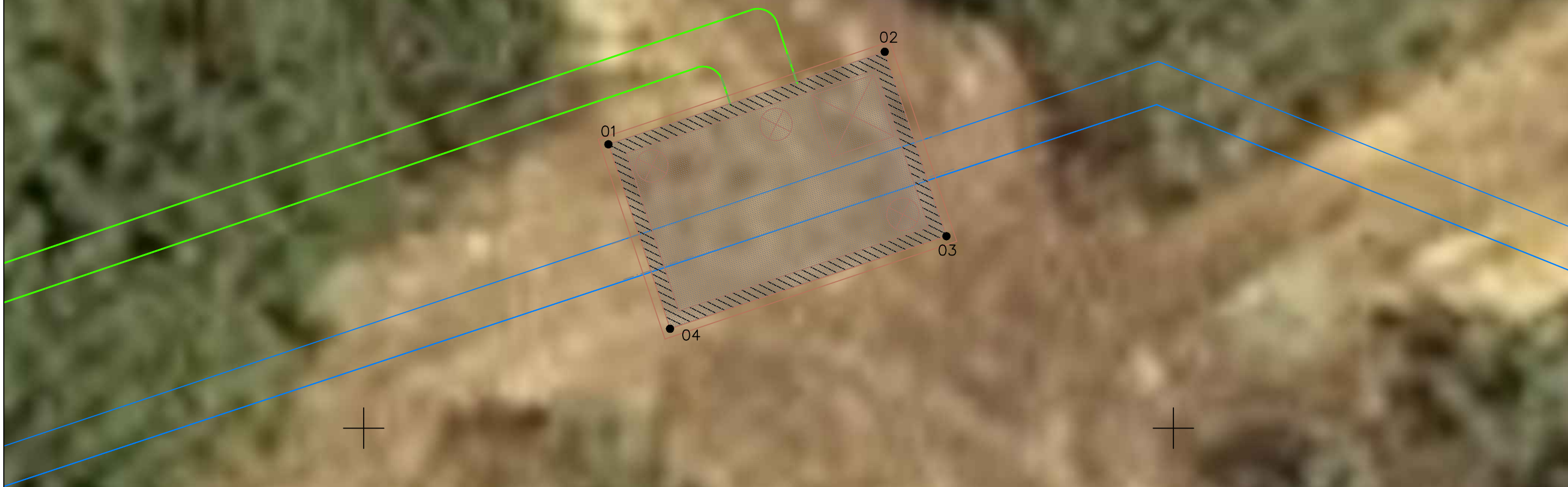
DN500 + DN300

E: 1/60





PUNT	COORDENADES	
	X	Y
01	409.246,043	4.598.147,005
02	409.252,871	4.598.149,290
03	409.254,394	4.598.144,738
04	409.247,566	4.598.142,453



El Director del projecte:  
Gerard Guiteras

L'Autor del projecte:  
Antonio Mailan

Consultor:  
STRUMA

Títol del projecte:  
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL  
DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT

Data:  
MARÇ 2020

Escala:  
A1 E: 1/50  
A3 E: 1/100  
Originals DIN A-3








Títol del plànol:  
ARQUETA INTERCEPCIÓ  
PLANTA EMPLAÇAMENT

Plànol n°: 04  
Full: 1 de 9  
Fitxer: 04.dwg





**LLEGGENDA**

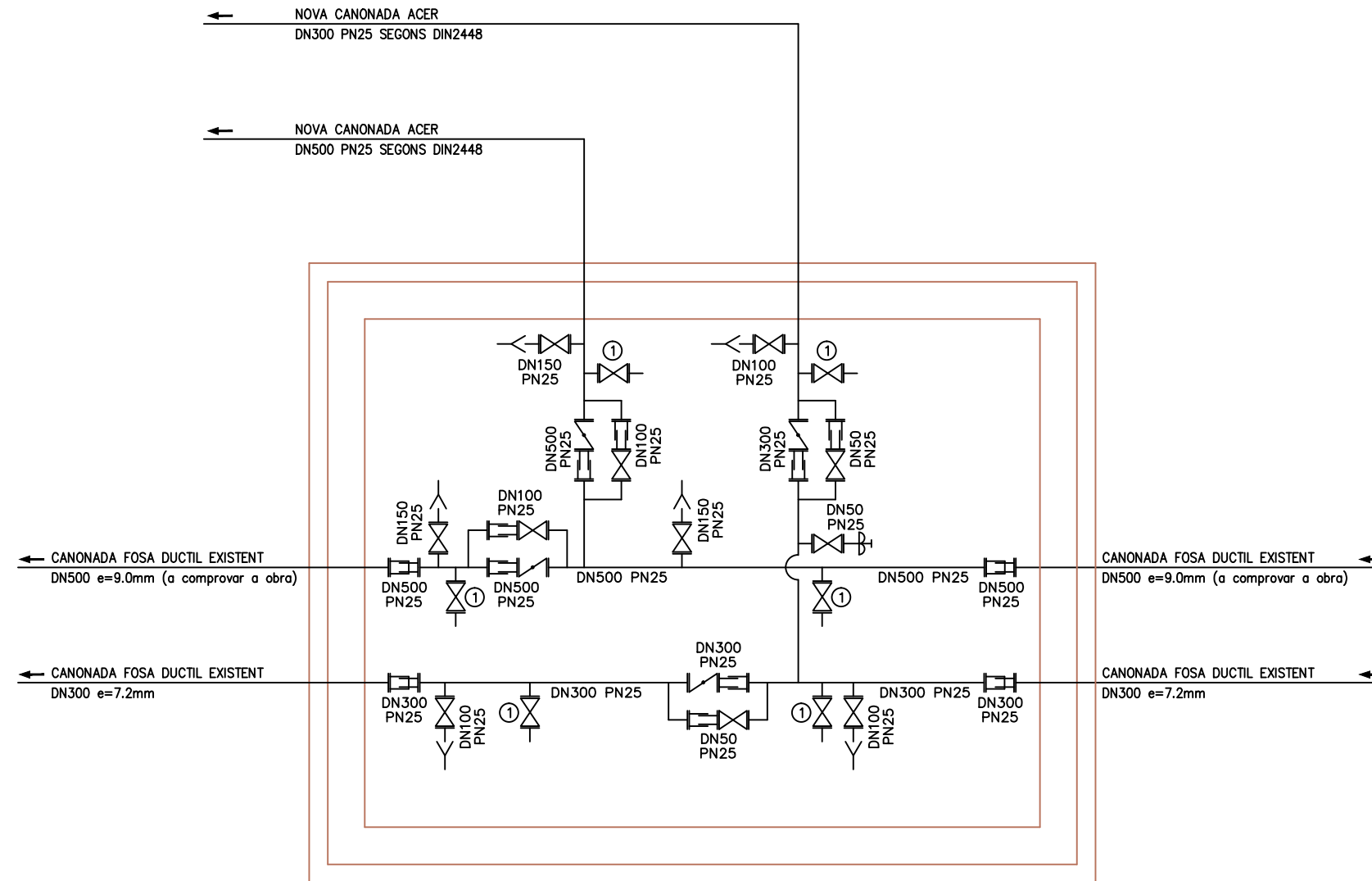
-  VÀLVULA DE PAPALLONA
-  VÀLVULA DE COMPORTA
-  CARRET DE DESMUNTATGE
-  ADAPTADOR DE BRIDES
-  VENTOSA
-  DESGUÀS
-  MANEGUET SOLDAT DE 1/2" ROSCA GAS PER A MANÒMETRE WIKA O EQUIVALENT

**CARACTERISTIQUES MATERIALS**

ACER CANONADES	S235 JR	fy = 235MPa
ACER CALDERERIA	S275 JR	fy = 275MPa
CALDERERIA GALVANITZADA EN CALENT SOLDADURA A OBRA GALVANITZADA EN FRED		

**CARACTERISTIQUES CANONADES**

DN500	DIN 2448	Dext=508mm	e=11mm
DN300	DIN 2448	Dext=323.9mm	e=8mm
DN150	DIN 2440	Dext=168.3mm	e=4.5mm
DN100	DIN 2440	Dext=114.3mm	e=3.6mm
DN80	DIN 2440	Dext=88.9mm	e=3.2mm
DN50	DIN 2440	Dext=60.3mm	e=2.9mm



ESQUEMA FUNCIONAL  
ESCALA --

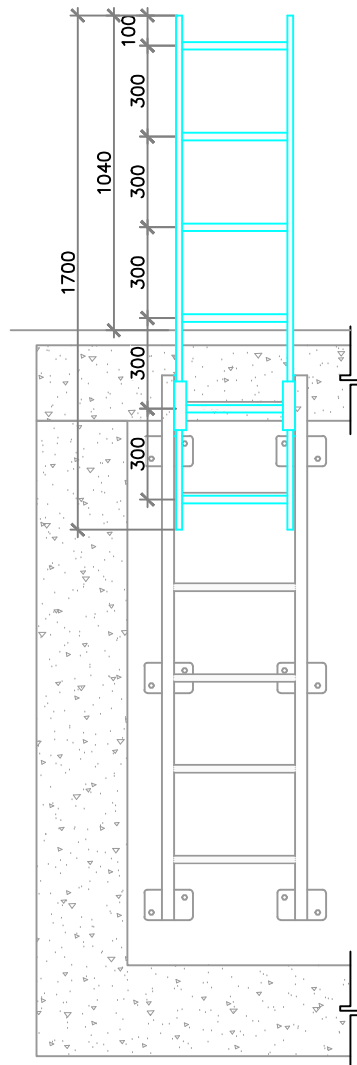


LLEGENDA

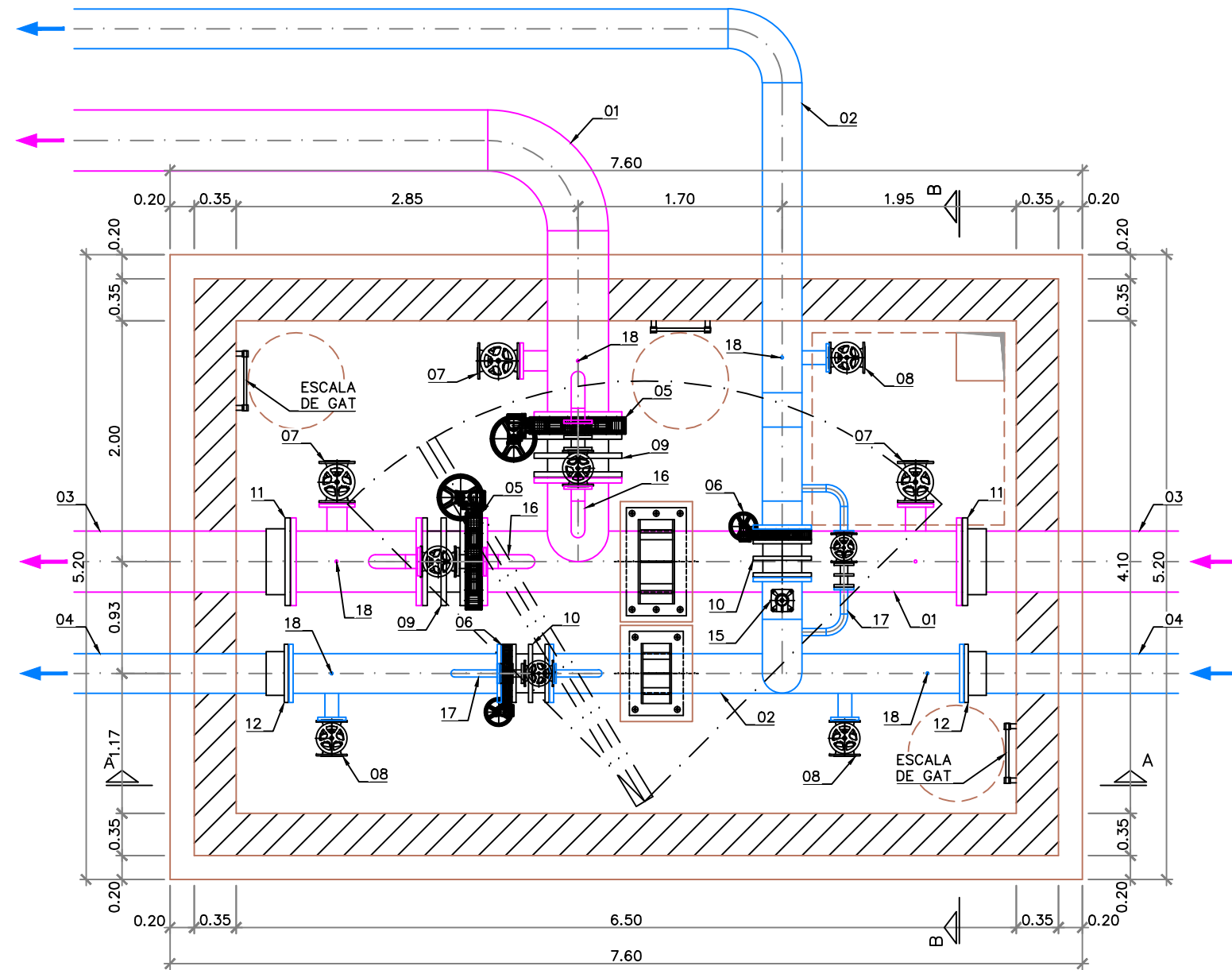
01	CANONADA ACER. DN500 PN25 SEGONS DIN2448
02	CANONADA ACER. DN300 PN25 SEGONS DIN2448
03	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN500 e=9mm (a comprovar)
04	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN300 e=7.2mm
05	VÀLVULA DE PAPALLONA DN500 PN25. KSB ISORIA 25
06	VÀLVULA DE PAPALLONA DN300 PN25. KSB ISORIA 25
07	VÀLVULA DE COMPORTA DN150 PN25. BELGICAST
08	VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST
09	RODET DESMUNTATGE DN500 PN25. VICAN SBJP
10	RODET DESMUNTATGE DN300 PN25. VICAN SBJP

LLEGENDA

11	ADAPTADOR BRIDA DN500 PN25. PAM QUICKGS
12	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
13	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
14	VENTOSA DN80 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN80 PN25
15	VENTOSA DN50 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25
16	BYPASS DN100. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN100 PN25. VICAN SBJP
17	BYPASS DN50. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN50 PN25. VICAN SBJP
18	MANEGUET SOLDAT DE 1/2" ROSCA GAS PER MANÒMETRE WIKA O EQUIVALENT



TOTS ELS PERFILS EN PRFV  
DETALL PROLONGACIO ESCALA  
ESCALA 1:25



PLANTA INFERIOR  
ESCALA 1:50

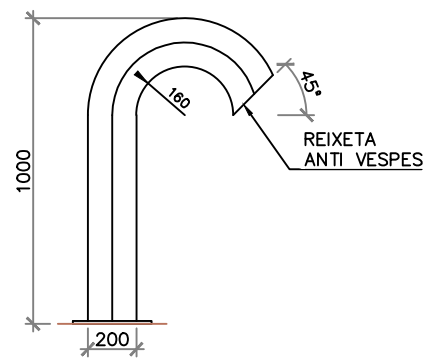


LLEGENDA

01	CANONADA ACER. DN500 PN25 SEGONS DIN2448
02	CANONADA ACER. DN300 PN25 SEGONS DIN2448
03	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN500 e=9mm (a comprovar)
04	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN300 e=7.2mm
05	VÀLVULA DE PAPALLONA DN500 PN25. KSB ISORIA 25
06	VÀLVULA DE PAPALLONA DN300 PN25. KSB ISORIA 25
07	VÀLVULA DE COMPORTA DN150 PN25. BELGICAST
08	VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST
09	RODET DESMUNTATGE DN500 PN25. VICAN SBJP
10	RODET DESMUNTATGE DN300 PN25. VICAN SBJP

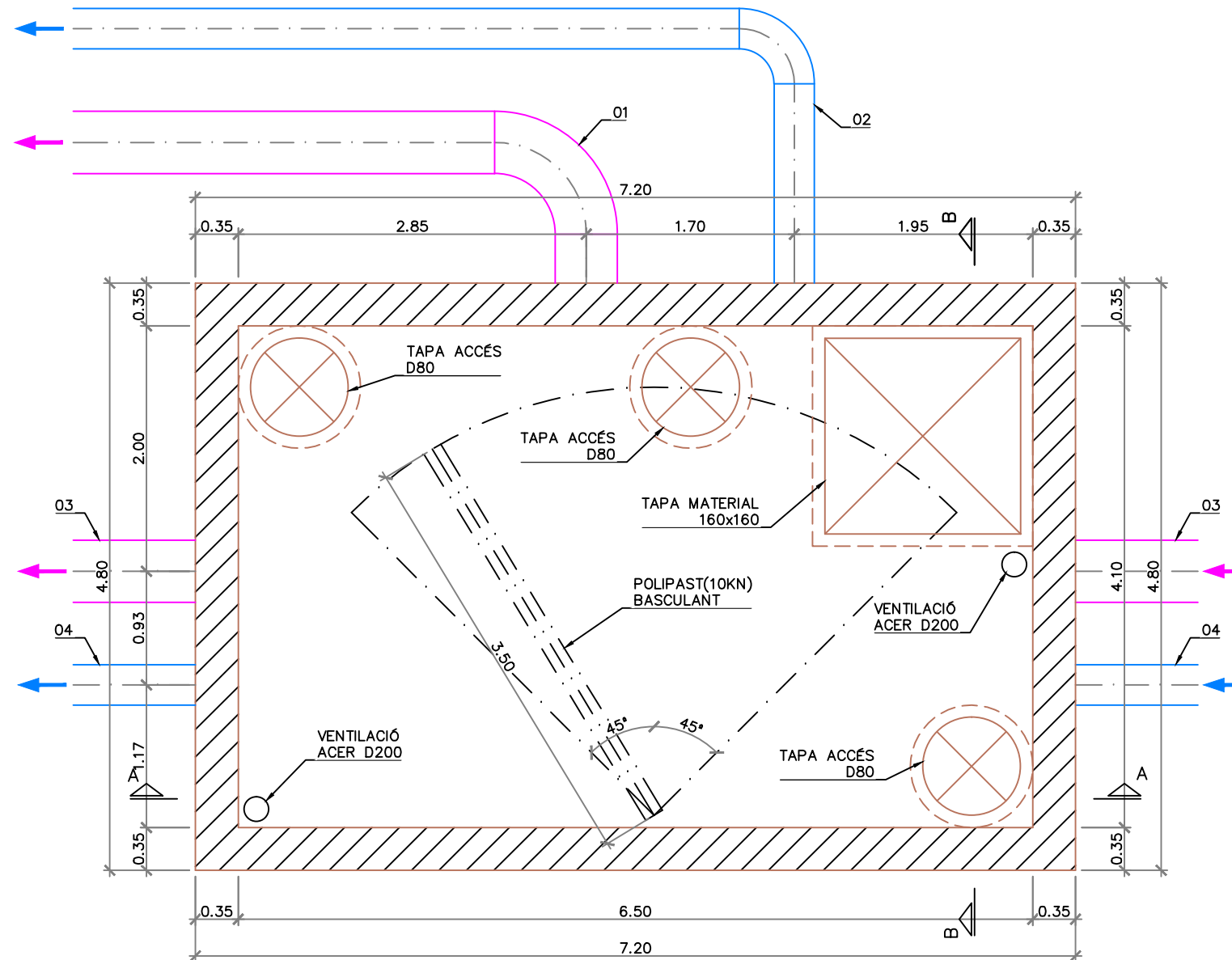
LLEGENDA

11	ADAPTADOR BRIDA DN500 PN25. PAM QUICKGS
12	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
13	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
14	VENTOSA DN80 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN80 PN25
15	VENTOSA DN50 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25
16	BYPASS DN100. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN100 PN25. VICAN SBJP
17	BYPASS DN50. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN50 PN25. VICAN SBJP
18	MANEGUET SOLDAT DE 1/2" ROSCA GAS PER MANÒMETRE WIKA O EQUIVALENT



ACER S275. GALVANITZAT

DETALL TUB VENTILACIÓ  
ESCALA 1:25



PLANTA SUPERIOR  
ESCALA 1:50

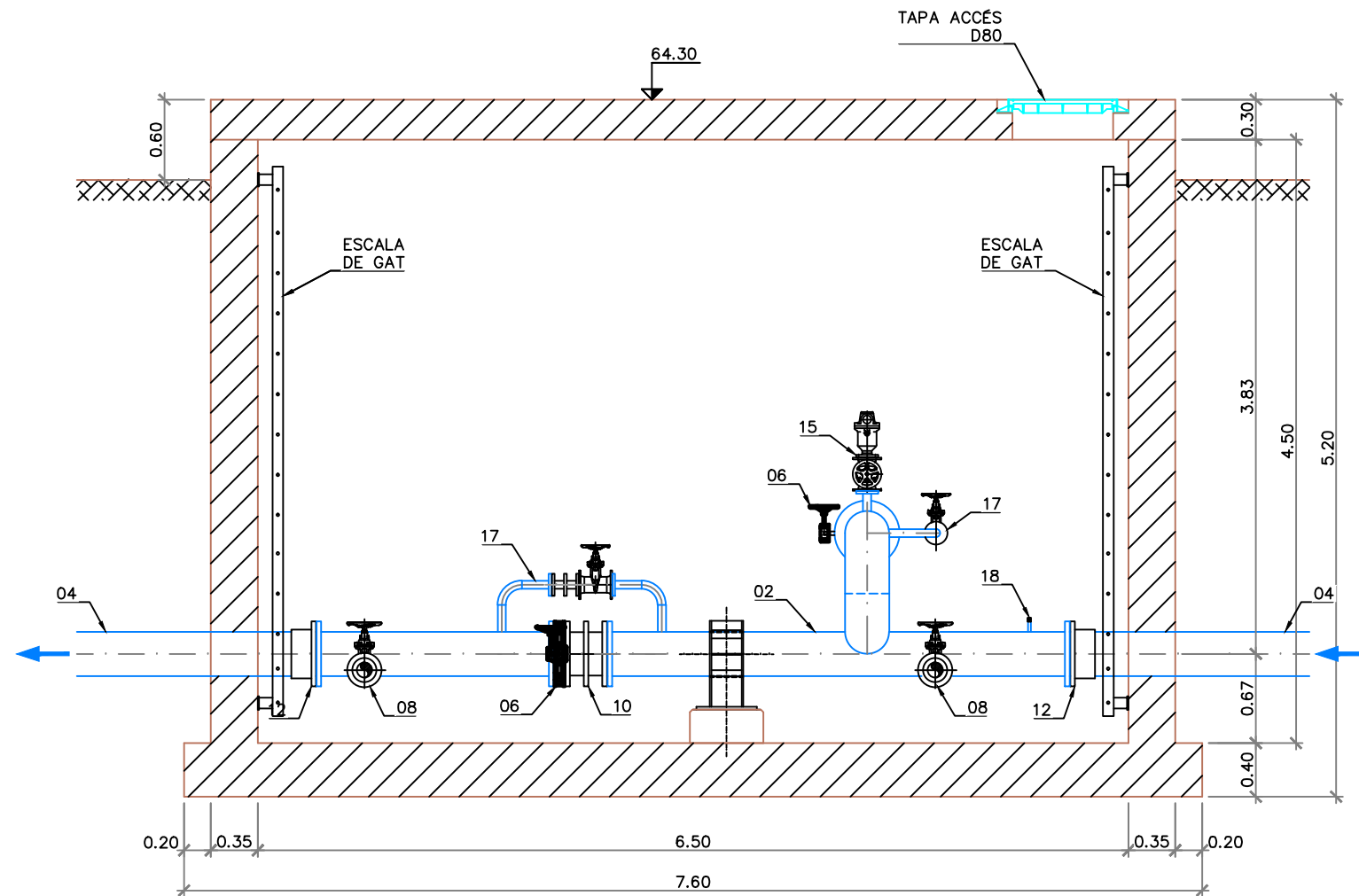


LLEGENDA

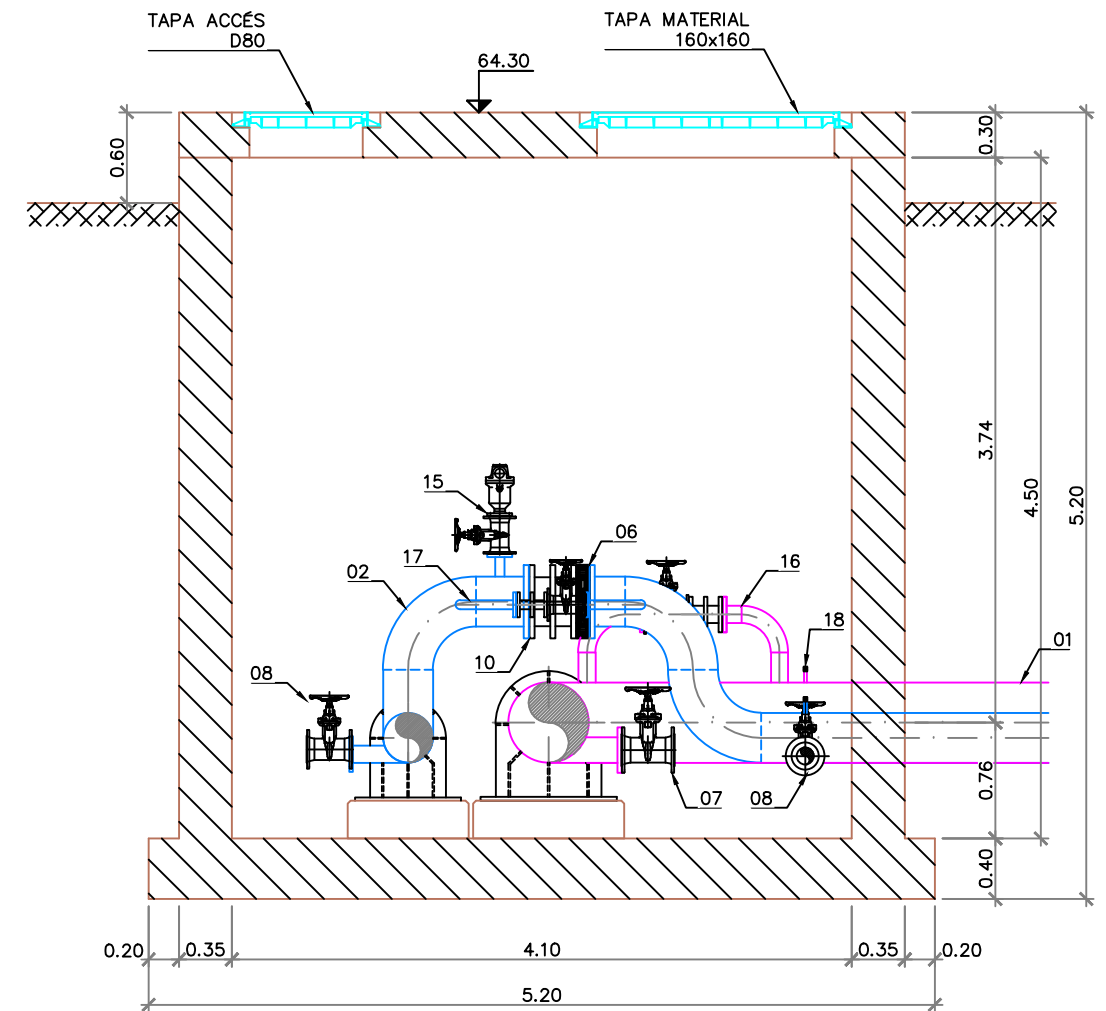
01	CANONADA ACER. DN500 PN25 SEGONS DIN2448
02	CANONADA ACER. DN300 PN25 SEGONS DIN2448
03	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN500 e=9mm (a comprovar)
04	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN300 e=7.2mm
05	VÀLVULA DE PAPALLONA DN500 PN25. KSB ISORIA 25
06	VÀLVULA DE PAPALLONA DN300 PN25. KSB ISORIA 25
07	VÀLVULA DE COMPORTA DN150 PN25. BELGICAST
08	VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST
09	RODET DESMUNTATGE DN500 PN25. VICAN SBJP
10	RODET DESMUNTATGE DN300 PN25. VICAN SBJP

LLEGENDA

11	ADAPTADOR BRIDA DN500 PN25. PAM QUICKGS
12	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
13	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
14	VENTOSA DN80 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN80 PN25
15	VENTOSA DN50 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25
16	BYPASS DN100. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN100 PN25. VICAN SBJP
17	BYPASS DN50. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN50 PN25. VICAN SBJP
18	MANEGUET SOLDAT DE 1/2" ROSCA GAS PER MANÒMETRE WIKA O EQUIVALENT



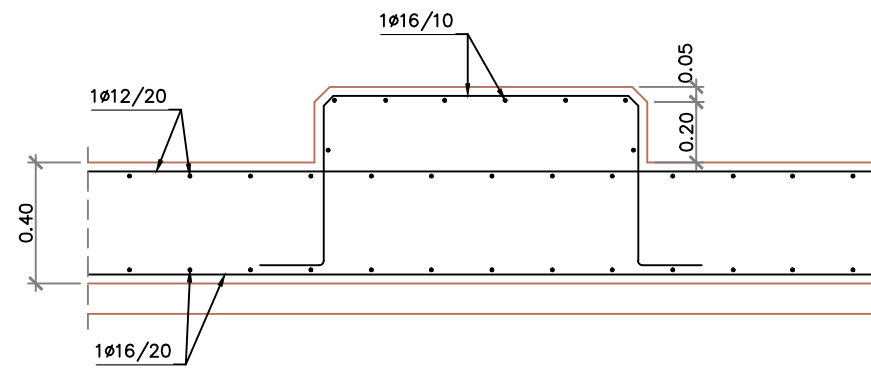
SECCIO A-A  
ESCALA 1:50



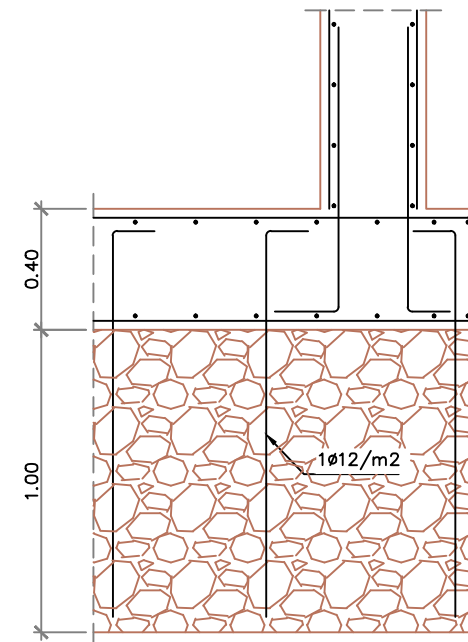
SECCIO B-B  
ESCALA 1:50







DETALL ARMAT BANCADES  
ESCALA 1:25



DETALL MORT DE FORMIGO  
ESCALA 1:25

ACCIONS CONSIDERADES

CONCÀRREGUES	
PES PROPI FORMIGÓ	25,00 KN/m <sup>3</sup>
PES PROPI ACER	75,50 KN/m <sup>3</sup>
SOBRECÀRREGUES	
SC COBERTA PERM i TRANS	5,00 KN/m <sup>2</sup>
SC ACCIDENTAL T500	42,00 KN/m <sup>2</sup>
SC INTERIOR	5,00 KN/m <sup>2</sup>
EMPENTA DE TERRES	
DENSITAT	20,00 KN/m <sup>3</sup>
ANGLE FREGAMENT	30°
COHESIÓ	0,00 MPa

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

ACER EN XAPES	S275 JR	fys > 275MPa
ACER EN PERFILS	S275 JR	fys > 275MPa
CARGOLERIA	CALIDAD 8.8	fu > 8000MPa
ACER D'ARMAR	B 500 S	fyk > 500MPa
FORMIGÓ DE NETEJA	HM-20	
FORMIGÓ EN MUR	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN SOLERA	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN FORJAT I BIGUES	HA-30 IV+Qa	

TIPUS DE CONTROL EN L'EXECUCIÓ: INTENS

TIPUS DE CONTROL AL MATERIAL:  
ACER D'ARMAR: NORMAL  
FORMIGÓ: INTENS

ELS RECUBRIMENTS NOMINALS DE LES ARMADURES SÓN DE:

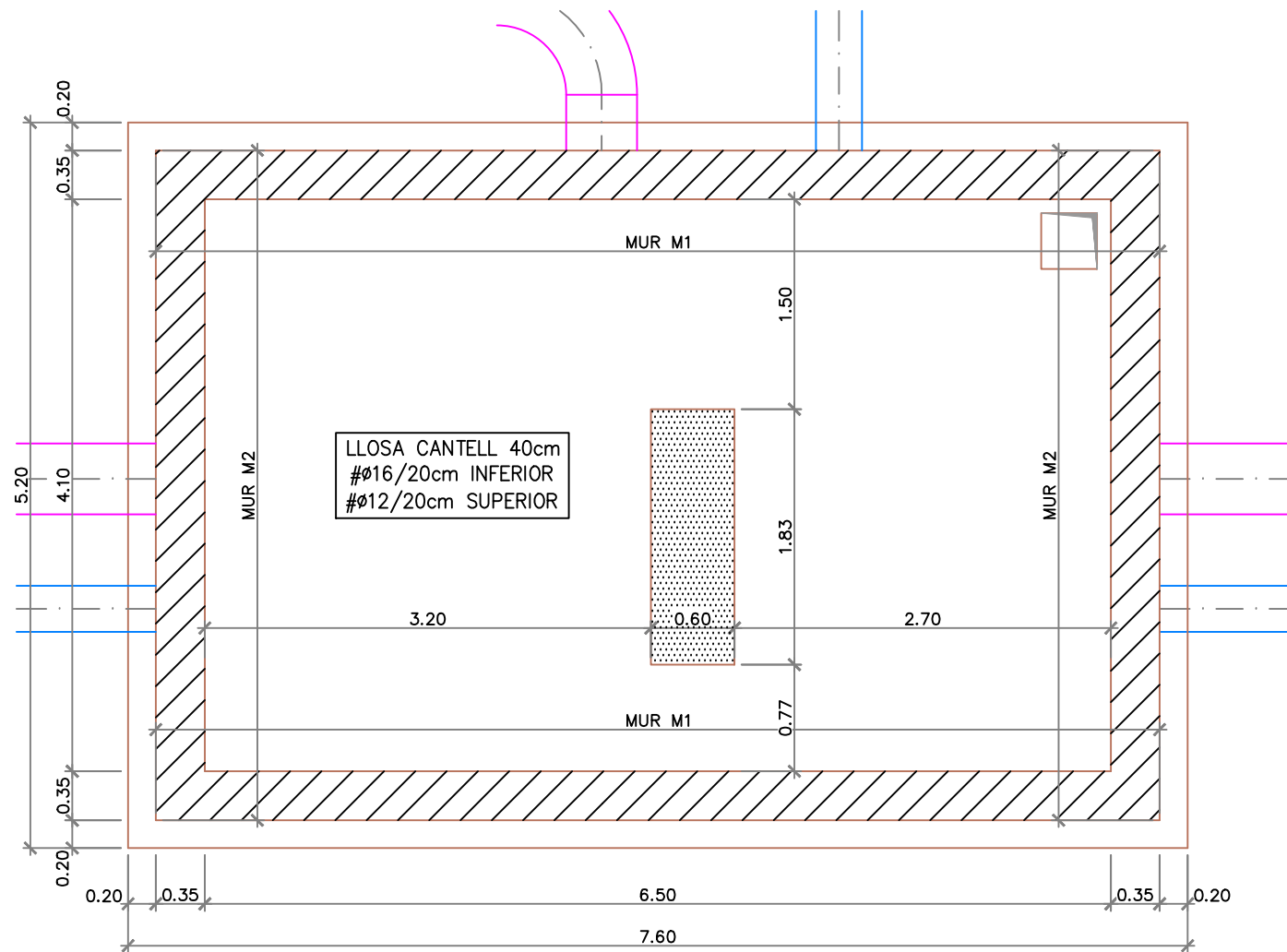
-TOTS ELS ELEMENTS 50mm

LES CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS I LA SEVA EXECUCIÓ HAN D'ANAR EN TOT MOMENT D'ACORD AMB L'EHE.

-ELS ESPECEJAMENTS DE LES ARMADURES ES PRESENTARAN A LA D.O., PERQUE DONI EL VISTIPLAU ABANS DE LA SEVA COL·LOCACIÓ.

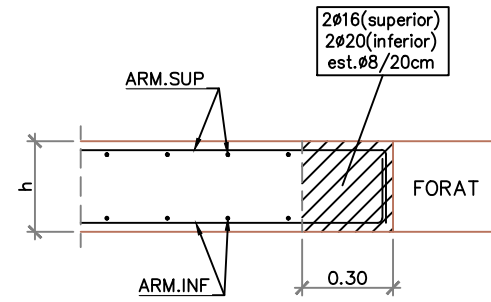
-LES SOLAPES I LES LONGITUDS D'ANCORATGE NO ESPECIFICATS ALS PLÀNOLS ES REALITZARAN D'ACORD A L'EHE.

-ES COL·LOCARAN SEMPRE SEPARADORS HOMOLOGATS A LES DISTÀNCIES MÍNIMES ESPECIFICADES PER L'EHE.



PLANTA INFERIOR. ARMADURA  
ESCALA 1:50





DETALL ARMAT CERCOL  
ESCALA 1:25

ACCIONS CONSIDERADES

CONCÀRREGUES	
PES PROPI FORMIGÓ	25,00 KN/m <sup>3</sup>
PES PROPI ACER	75,50 KN/m <sup>3</sup>
SOBRECÀRREGUES	
SC COBERTA PERM i TRANS	5,00 KN/m <sup>2</sup>
SC ACCIDENTAL T500	42,00 KN/m <sup>2</sup>
SC INTERIOR	5,00 KN/m <sup>2</sup>
EMPENTA DE TERRES	
DENSITAT	20,00 KN/m <sup>3</sup>
ANGLE FREGAMENT	30°
COHESIÓ	0,00 MPa

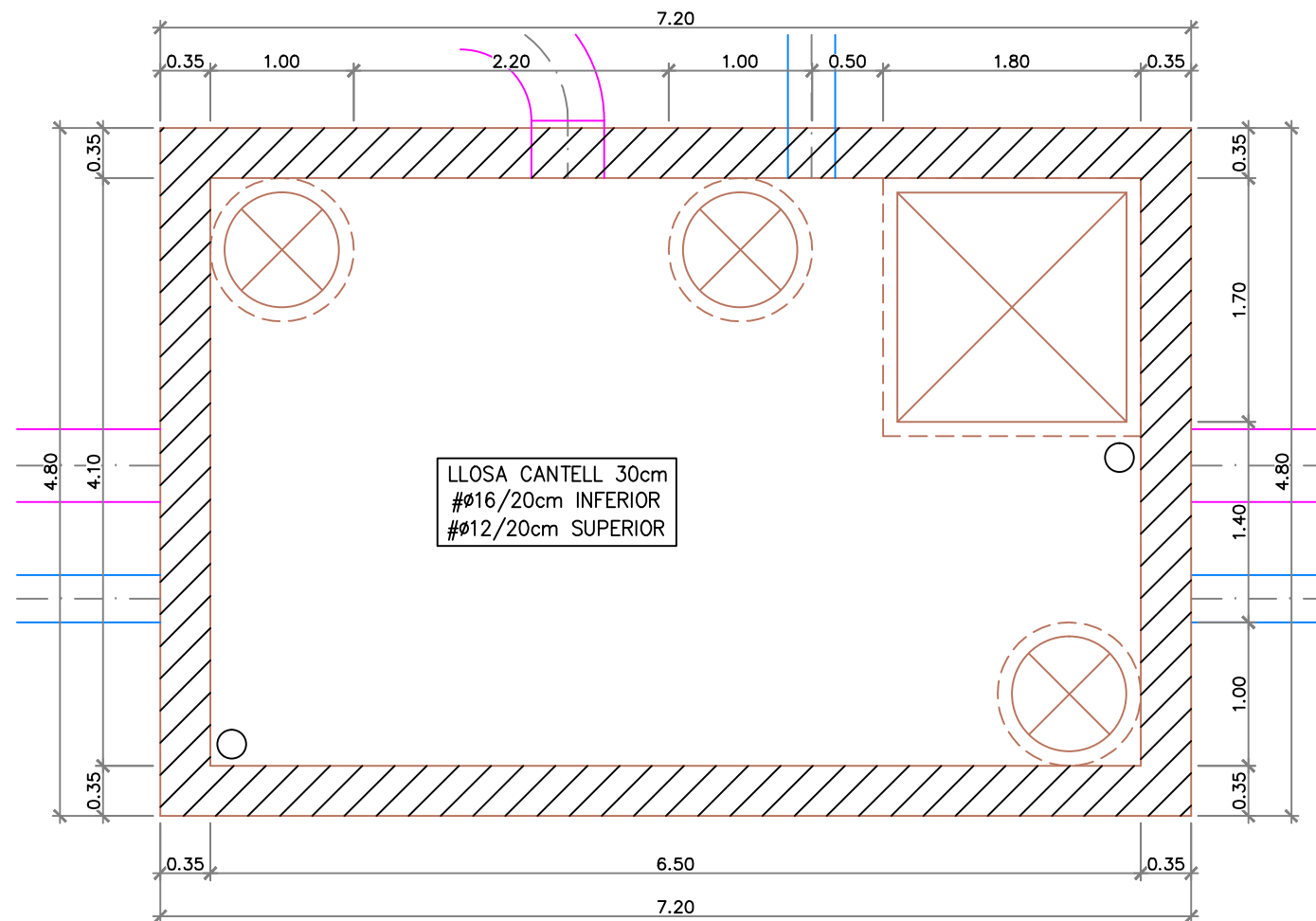
CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

ACER EN XAPES	S275 JR	fys > 275MPa
ACER EN PERFILS	S275 JR	fys > 275MPa
CARGOLERIA	CALIDAD 8.8	fu > 8000MPa
ACER D'ARMAR	B 500 S	fyk > 500MPa
FORMIGÓ DE NETEJA		HM-20
FORMIGÓ EN MUR		HA-30 IV+Qa
FORMIGÓ EN SOLERA		HA-30 IV+Qa
FORMIGÓ EN FORJAT I BIGUES		HA-30 IV+Qa

TIPUS DE CONTROL EN L'EXECUCIÓ: INTENS  
TIPUS DE CONTROL AL MATERIAL:  
ACER D'ARMAR: NORMAL  
FORMIGÓ: INTENS

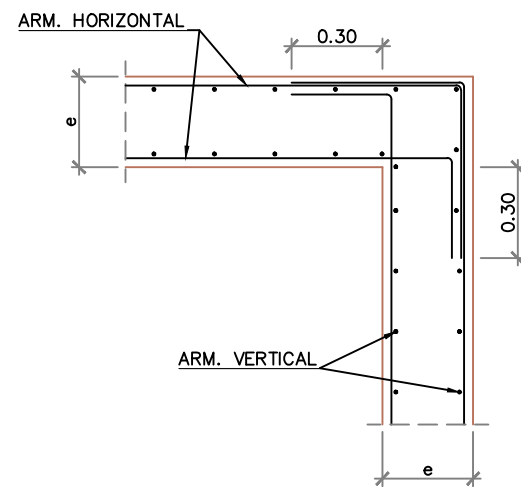
ELS RECUBRIMENTS NOMINALS DE LES ARMADURES SÓN DE:  
-TOTS ELS ELEMENTS 50mm

LES CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS I LA SEVA EXECUCIÓ HAN D'ANAR EN TOT MOMENT D'ACORD AMB L'EHE.  
-ELS ESPECEJAMENTS DE LES ARMADURES ES PRESENTARAN A LA D.O., PERQUE DONI EL VISTIPLAU ABANS DE LA SEVA COL·LOCACIÓ.  
-LES SOLAPES I LES LONGITUDS D'ANCORATGE NO ESPECIFICATS ALS PLÀNOLS ES REALITZARAN D'ACORD A L'EHE.  
-ES COL·LOCARAN SEMPRE SEPARADORS HOMOLOGATS A LES DISTÀNCIES MÍNIMES ESPECIFICADES PER L'EHE.

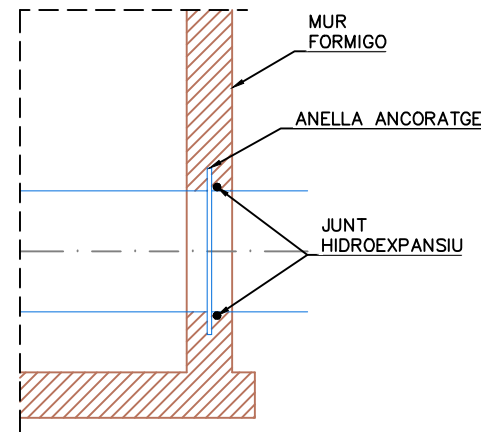


PLANTA SUPERIOR. ARMADURA  
ESCALA 1:50

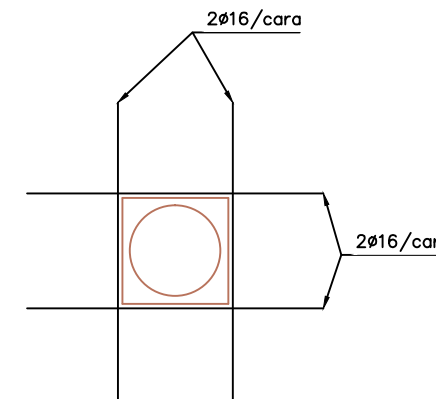




DETALL CANTONADA MUR  
ESCALA 1:25



DETALL PASSAMURS CANONADA  
ESCALA 1:50



DETALL REFORÇ PASSAMUR  
ESCALA 1:25

ACCIONS CONSIDERADES

CONCÀRREGUES	
PES PROPI FORMIGÓ	25,00 KN/m <sup>3</sup>
PES PROPI ACER	75,50 KN/m <sup>3</sup>
SOBRECÀRREGUES	
SC COBERTA PERM i TRANS	5,00 KN/m <sup>2</sup>
SC ACCIDENTAL T500	42,00 KN/m <sup>2</sup>
SC INTERIOR	5,00 KN/m <sup>2</sup>
EMPENTA DE TERRES	
DENSITAT	20,00 KN/m <sup>3</sup>
ANGLE FREGAMENT	30°
COHESIÓ	0,00 MPa

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

ACER EN XAPES	S275 JR	fys > 275MPa
ACER EN PERFILS	S275 JR	fys > 275MPa
CARGOLERIA	CALIDAD 8.8	fu > 8000MPa
ACER D'ARMAR	B 500 S	fyk > 500MPa
FORMIGÓ DE NETEJA	HM-20	
FORMIGÓ EN MUR	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN SOLERA	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN FORJAT I BIGUES	HA-30 IV+Qa	

TIPUS DE CONTROL EN L'EXECUCIÓ: INTENS

TIPUS DE CONTROL AL MATERIAL:  
ACER D'ARMAR: NORMAL  
FORMIGÓ: INTENS

ELS RECUBRIMENTS NOMINALS DE LES ARMADURES SÓN DE:

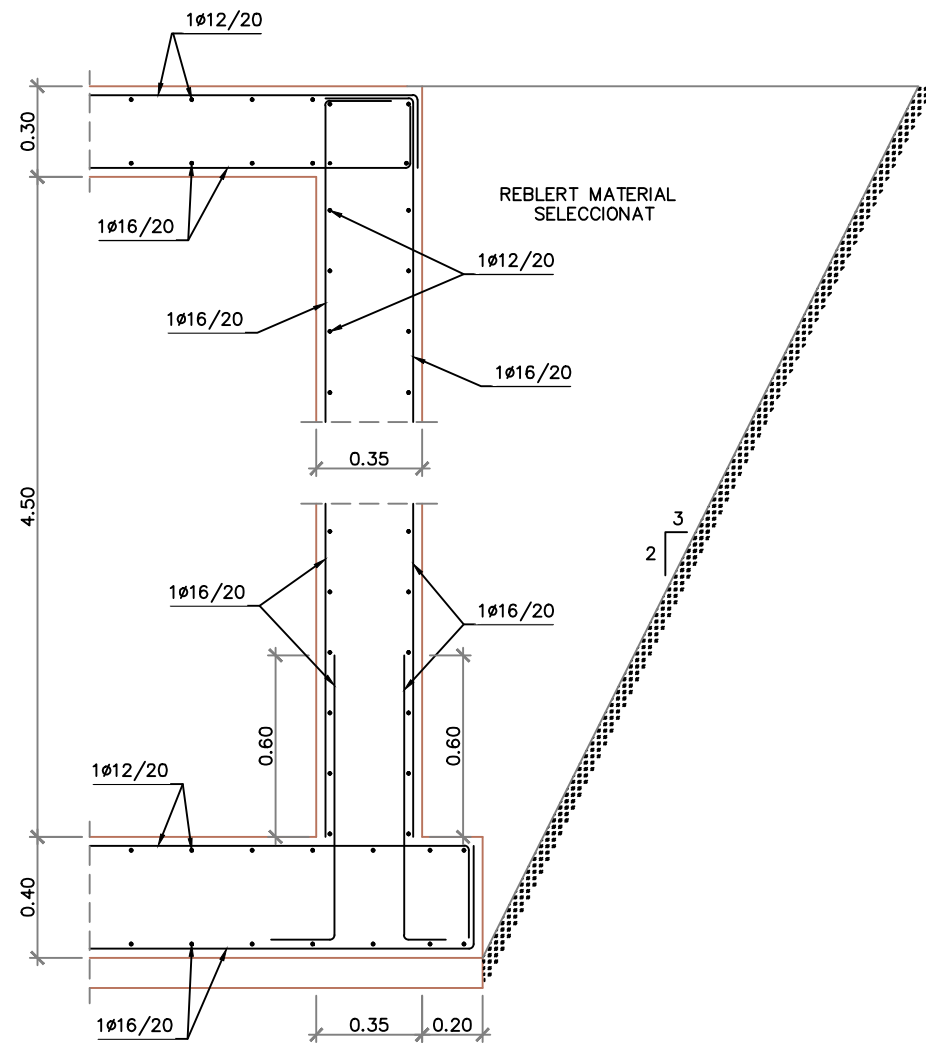
-TOTS ELS ELEMENTS 50mm

LES CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS I LA SEVA EXECUCIÓ HAN D'ANAR EN TOT MOMENT D'ACORD AMB L'EHE.

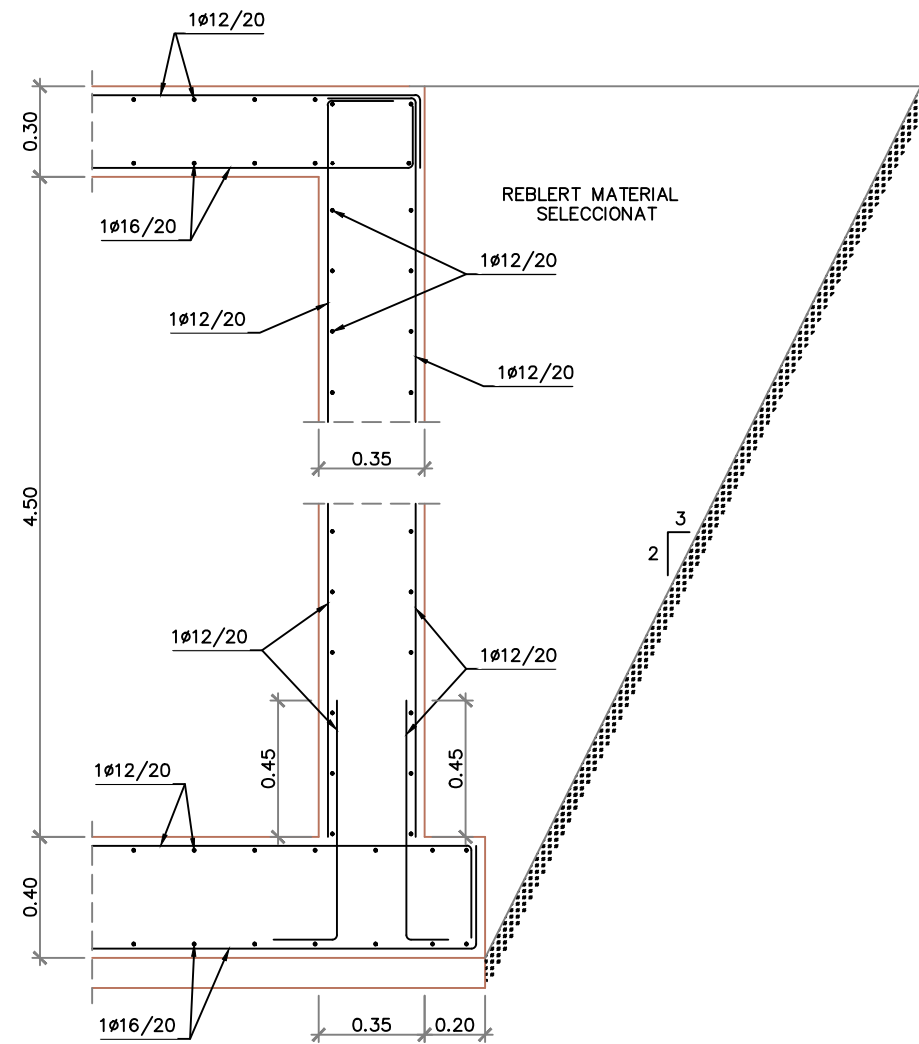
-ELS ESPECEJAMENTS DE LES ARMADURES ES PRESENTARAN A LA D.O., PERQUE DONI EL VISTIPLAU ABANS DE LA SEVA COL·LOCACIÓ.

-LES SOLAPES I LES LONGITUDS D'ANCORATGE NO ESPECIFICATS ALS PLÀNOLS ES REALITZARAN D'ACORD A L'EHE.

-ES COL·LOCARAN SEMPRE SEPARADORS HOMOLOGATS A LES DISTÀNCIES MÍNIMES ESPECIFICADES PER L'EHE.

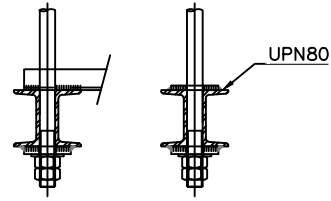


DETALL ARMAT MURS M1  
ESCALA 1:25

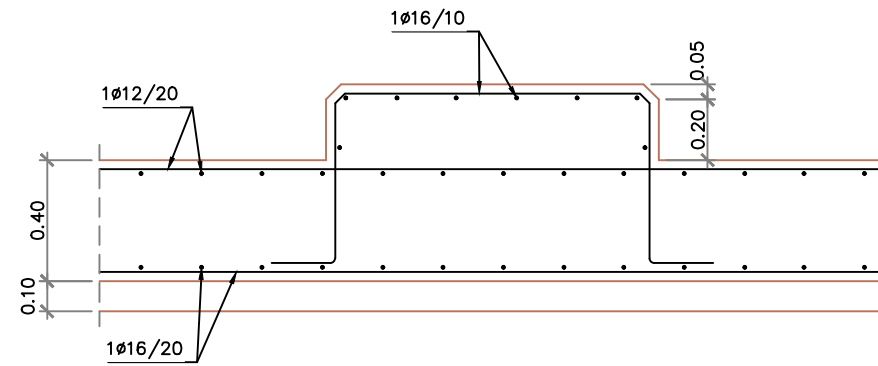


DETALL ARMAT MURS M2  
ESCALA 1:25





ANCORTAGE MECANIC PERNS  
ESCALA 1:--

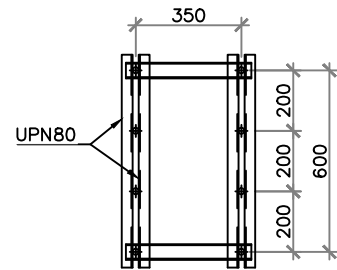


DETALL ARMAT BANCADES  
ESCALA 1:25

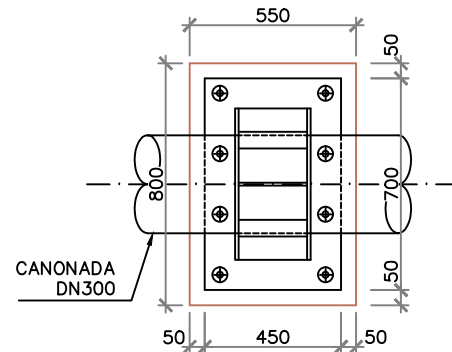
CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS		
ACER EN XAPES	S275 JR	fys > 275MPa
ACER EN PERFILS	S275 JR	fys > 275MPa
CARGOLERIA	CALIDAD 8.8	fu > 8000MPa
ACER D'ARMAR	B 500 S	fyk > 500MPa
FORMIGÓ DE NETEJA	HM-20	
FORMIGÓ EN MUR	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN SOLERA	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN FORJAT I BIGUES	HA-30 IV+Qa	
TIPUS DE CONTROL EN L'EXECUCIÓ: INTENS		
TIPUS DE CONTROL AL MATERIAL:		
ACER D'ARMAR: NORMAL		
FORMIGÓ: INTENS		

ELS RECUBRIMENTS NOMINALS DE LES ARMADURES SÓN DE:  
-TOTS ELS ELEMENTS 50mm

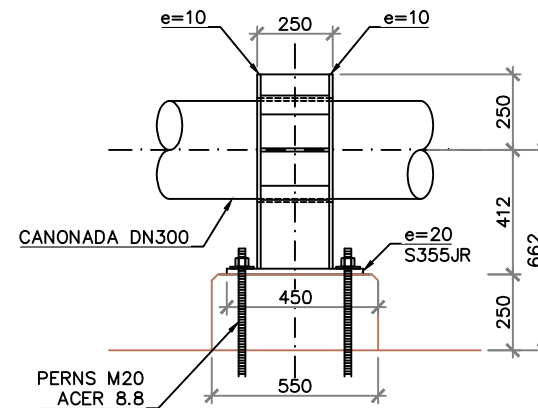
LES CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS I LA SEVA EXECUCIÓ HAN D'ANAR EN TOT MOMENT D'ACORD AMB L'EHE.  
-ELS ESPECEJAMENTS DE LES ARMADURES ES PRESENTARAN A LA D.O., PERQUE DONI EL VISTIPLAU ABANS DE LA SEVA COL·LOCACIÓ.  
-LES SOLAPES I LES LONGITUDS D'ANCORATGE NO ESPECIFICATS ALS PLÀNOLS ES REALITZARAN D'ACORD A L'EHE.  
-ES COL·LOCARAN SEMPRE SEPARADORS HOMOLOGATS A LES DISTÀNCIES MÍNIMES ESPECIFICADES PER L'EHE.



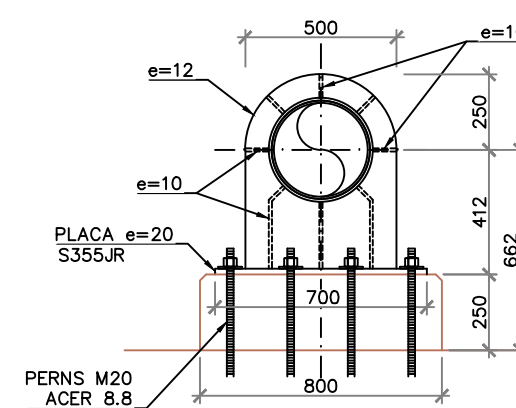
PLANTA PERNS



PLANTA

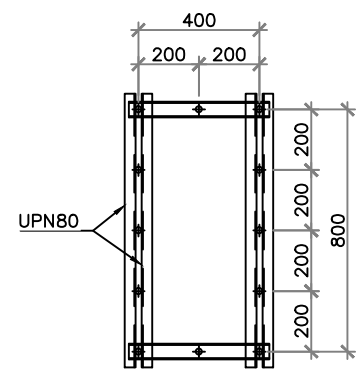


ALÇAT LATERAL

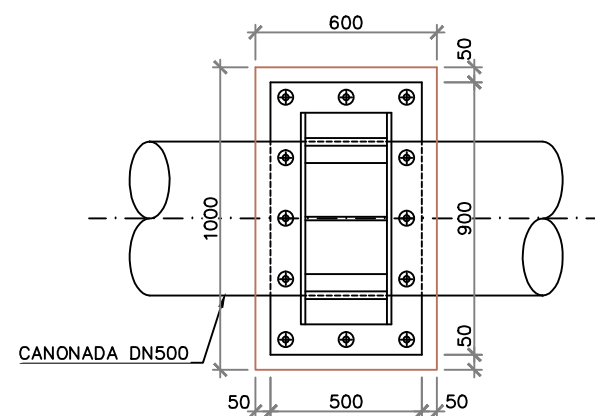


ALÇAT FRONTAL

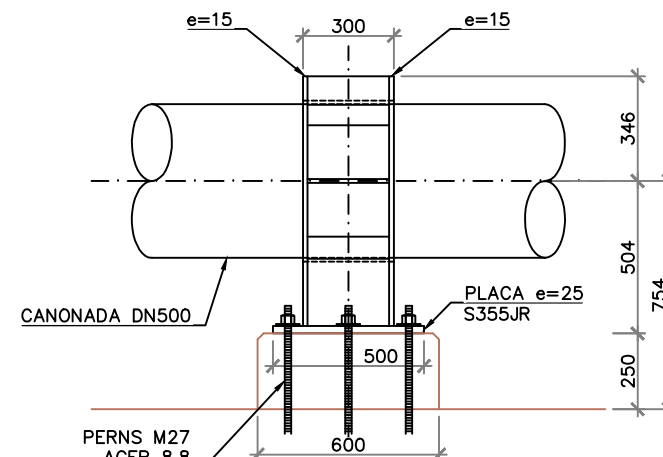
DETALL SUPORT FIX DN300  
ESCALA 1:25



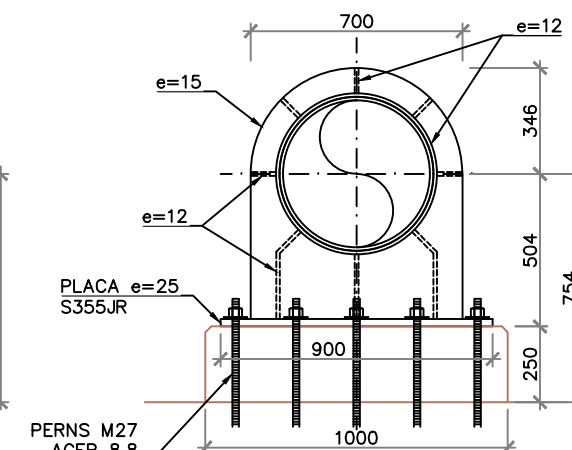
PLANTA PERNS



PLANTA



ALÇAT LATERAL



ALÇAT FRONTAL

DETALL SUPORT FIX DN500  
ESCALA 1:25





PUNT	COORDENADES	
	X	Y
01	409.125,892	4.598.106,332
02	409.132,720	4.598.108,617
03	409.134,243	4.598.104,065
04	409.127,415	4.598.101,780





**LLEGGENDA**

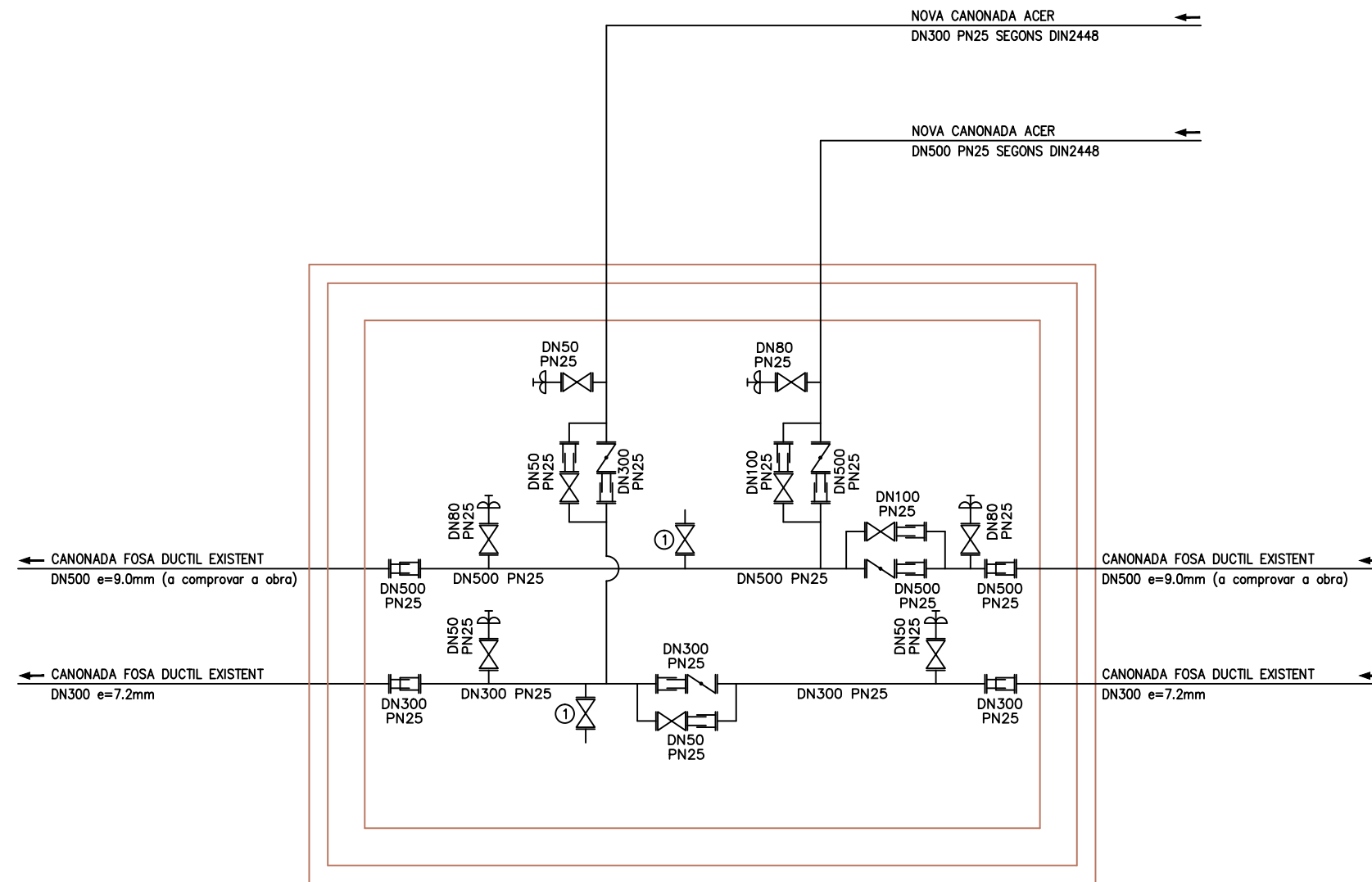
	VÀLVULA DE PAPALLONA
	VÀLVULA DE COMPORTA
	CARRET DE DESMUNTATGE
	ADAPTADOR DE BRIDES
	VENTOSA
	DESGUÀS
	MANEGUET SOLDAT DE 1/2" ROSCA GAS PER A MANÒMETRE WIKA O EQUIVALENT

**CARACTERISTIQUES MATERIALS**

ACER CANONADES	S235 JR	fy = 235MPa
ACER CALDERERIA	S275 JR	fy = 275MPa
CALDERERIA GALVANITZADA EN CALENT SOLDADURA A OBRA GALVANITZADA EN FRED		

**CARACTERISTIQUES CANONADES**

DN500	DIN 2448	Dext=508mm	e=11mm
DN300	DIN 2448	Dext=323.9mm	e=8mm
DN150	DIN 2440	Dext=168.3mm	e=4.5mm
DN100	DIN 2440	Dext=114.3mm	e=3.6mm
DN80	DIN 2440	Dext=88.9mm	e=3.2mm
DN50	DIN 2440	Dext=60.3mm	e=2.9mm



ESQUEMA FUNCIONAL  
ESCALA --

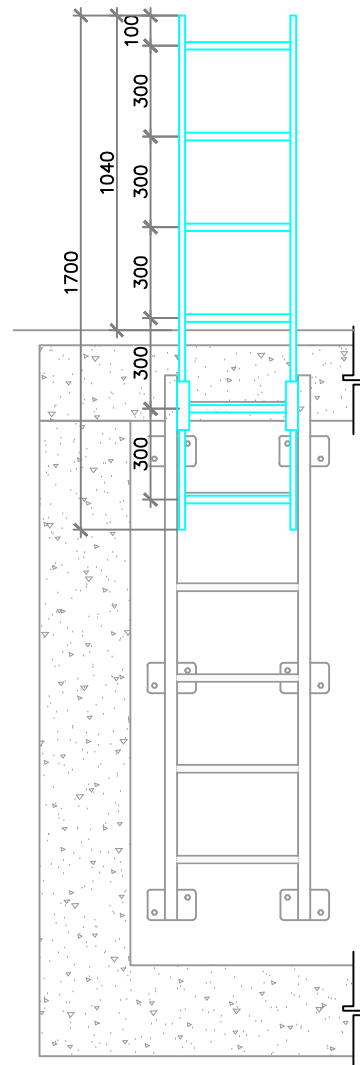


LLEGENDA

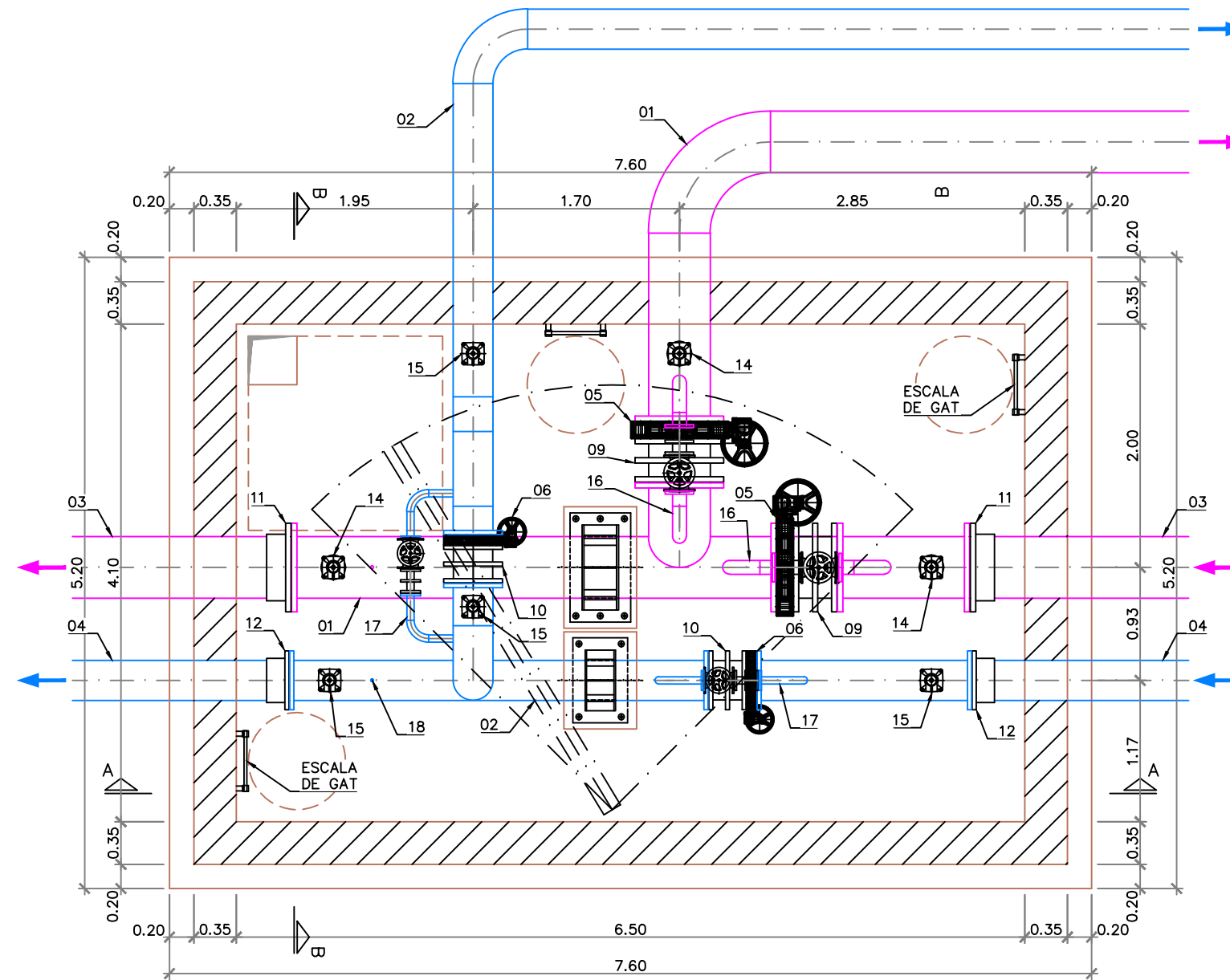
01	CANONADA ACER. DN500 PN25 SEGONS DIN2448
02	CANONADA ACER. DN300 PN25 SEGONS DIN2448
03	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN500 e=9mm (a comprovar)
04	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN300 e=7.2mm
05	VÀLVULA DE PAPALLONA DN500 PN25. KSB ISORIA 25
06	VÀLVULA DE PAPALLONA DN300 PN25. KSB ISORIA 25
07	VÀLVULA DE COMPORTA DN150 PN25. BELGICAST
08	VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST
09	RODET DESMUNTATGE DN500 PN25. VICAN SBJP
10	RODET DESMUNTATGE DN300 PN25. VICAN SBJP

LLEGENDA

11	ADAPTADOR BRIDA DN500 PN25. PAM QUICKGS
12	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
13	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
14	VENTOSA DN80 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN80 PN25
15	VENTOSA DN50 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25
16	BYPASS DN100. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN100 PN25. VICAN SBJP
17	BYPASS DN50. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN50 PN25. VICAN SBJP
18	MANEGUET SOLDAT DE 1/2" ROSCA GAS PER MANÒMETRE WIKA O EQUIVALENT



TOTS ELS PERFILS EN PRFV  
DETALL PROLONGACIO ESCALA  
ESCALA 1:25



PLANTA INFERIOR  
ESCALA 1:50

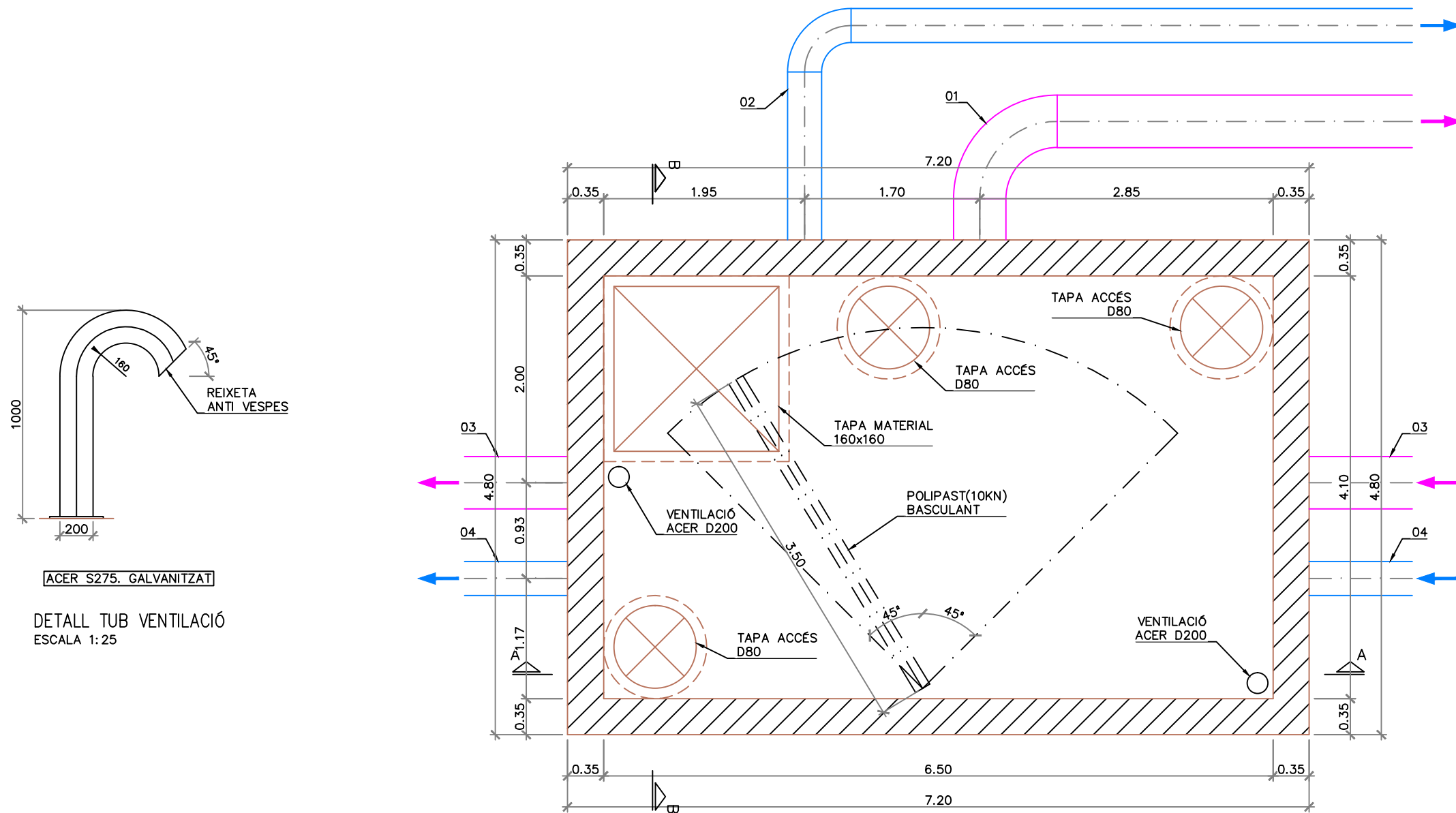


LLEGENDA

01	CANONADA ACER. DN500 PN25 SEGONS DIN2448
02	CANONADA ACER. DN300 PN25 SEGONS DIN2448
03	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN500 e=9mm (a comprovar)
04	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN300 e=7.2mm
05	VÀLVULA DE PAPALLONA DN500 PN25. KSB ISORIA 25
06	VÀLVULA DE PAPALLONA DN300 PN25. KSB ISORIA 25
07	VÀLVULA DE COMPORTA DN150 PN25. BELGICAST
08	VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST
09	RODET DESMUNTATGE DN500 PN25. VICAN SBJP
10	RODET DESMUNTATGE DN300 PN25. VICAN SBJP

LLEGENDA

11	ADAPTADOR BRIDA DN500 PN25. PAM QUICKGS
12	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
13	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
14	VENTOSA DN80 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN80 PN25
15	VENTOSA DN50 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25
16	BYPASS DN100. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN100 PN25. VICAN SBJP
17	BYPASS DN50. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN50 PN25. VICAN SBJP
18	MANEGUET SOLDAT DE 1/2" ROSCA GAS PER MANÒMETRE WIKA O EQUIVALENT



PLANTA INFERIOR  
ESCALA 1:50



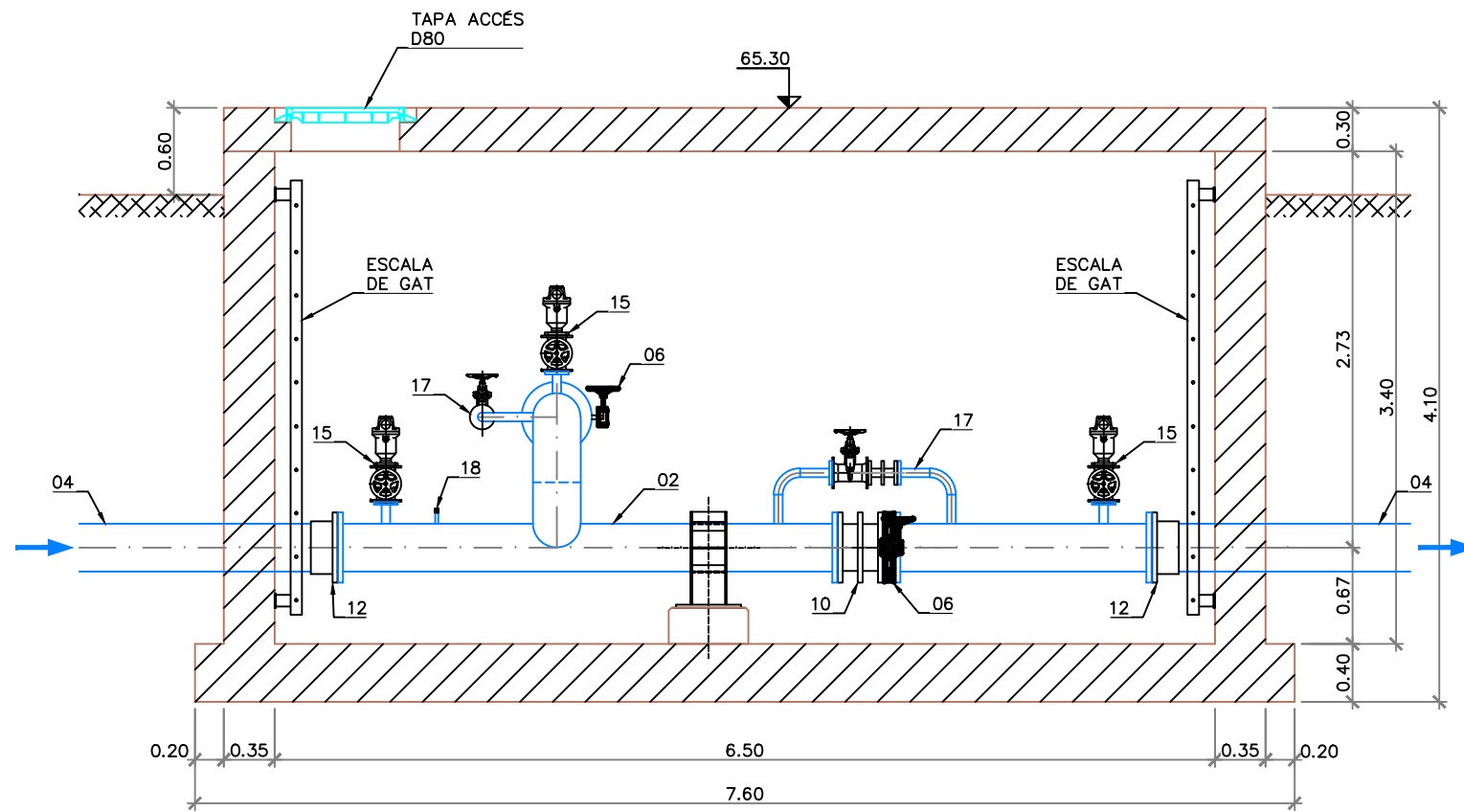


LLEGENDA

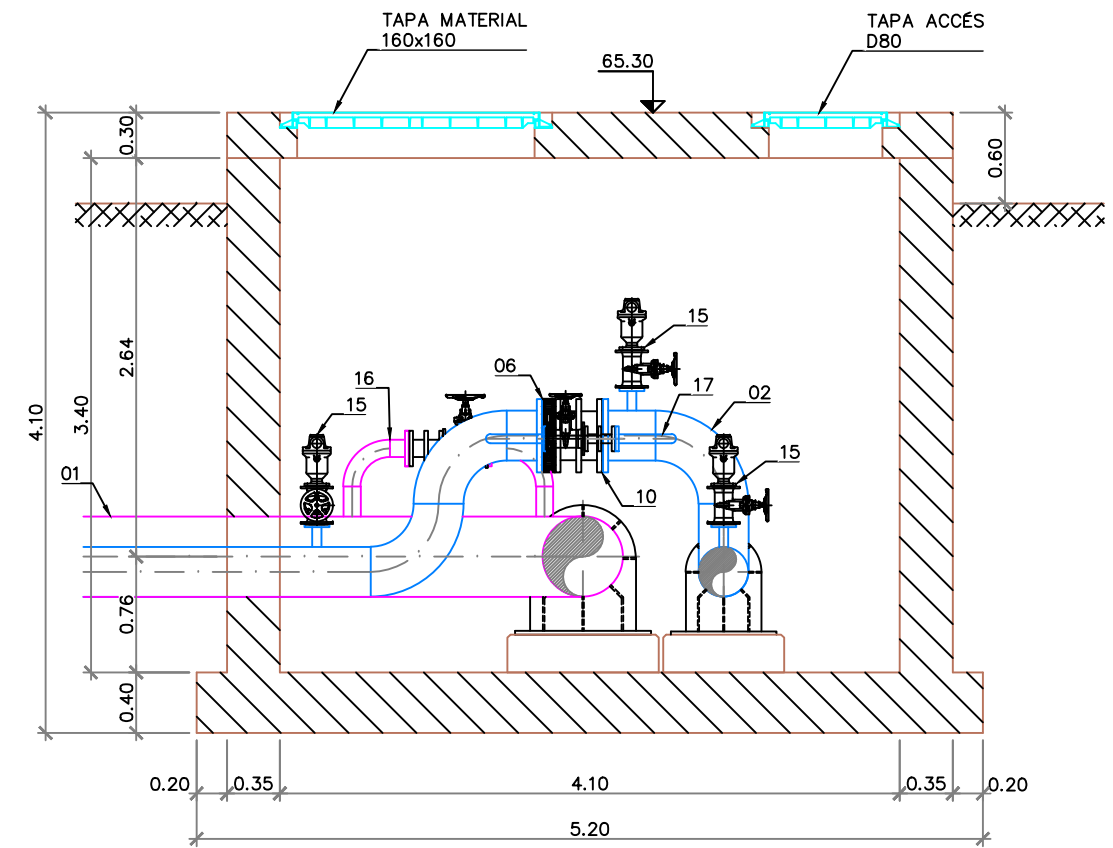
01	CANONADA ACER. DN500 PN25 SEGONS DIN2448
02	CANONADA ACER. DN300 PN25 SEGONS DIN2448
03	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN500 e=9mm (a comprovar)
04	CANONADA EXISTENT FOSA DUCTIL. DN300 e=7.2mm
05	VÀLVULA DE PAPALLONA DN500 PN25. KSB ISORIA 25
06	VÀLVULA DE PAPALLONA DN300 PN25. KSB ISORIA 25
07	VÀLVULA DE COMPORTA DN150 PN25. BELGICAST
08	VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST
09	RODET DESMUNTATGE DN500 PN25. VICAN SBJP
10	RODET DESMUNTATGE DN300 PN25. VICAN SBJP

LLEGENDA

11	ADAPTADOR BRIDA DN500 PN25. PAM QUICKGS
12	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
13	ADAPTADOR BRIDA DN300 PN25. PAM QUICKGS
14	VENTOSA DN80 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN80 PN25
15	VENTOSA DN50 PN25 VAG DUOJET+VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25
16	BYPASS DN100. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN100 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN100 PN25. VICAN SBJP
17	BYPASS DN50. CONJUNT VÀLVULA DE COMPORTA DN50 PN25. BELGICAST+RODET DESMUNTATGE DN50 PN25. VICAN SBJP
18	MANEGUET SOLDAT DE 1/2" ROSCA GAS PER MANÒMETRE WIKA O EQUIVALENT

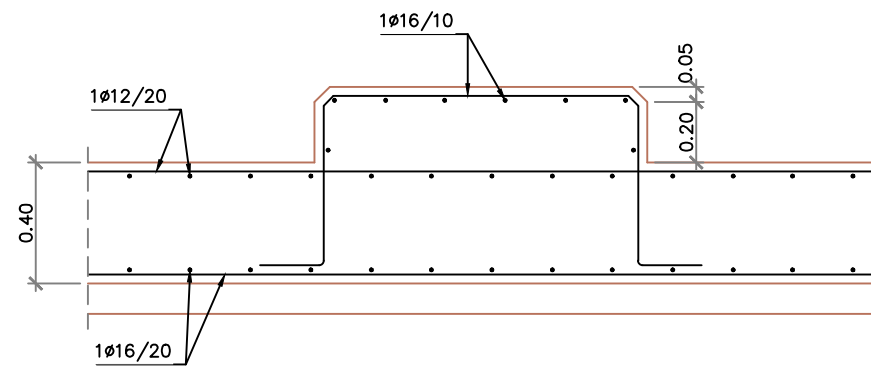


SECCIO A-A  
ESCALA 1:50

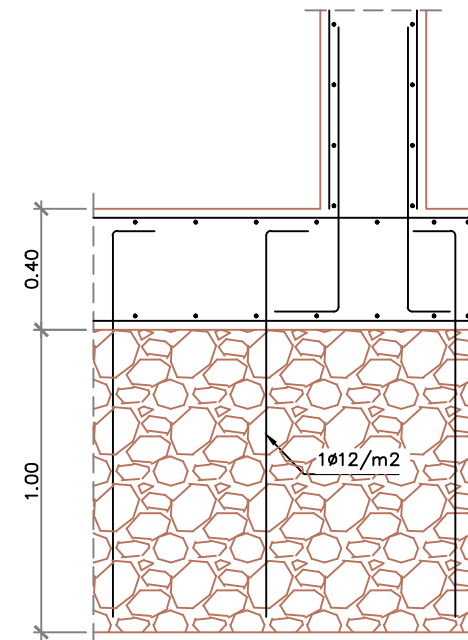


SECCIO B-B  
ESCALA 1:50

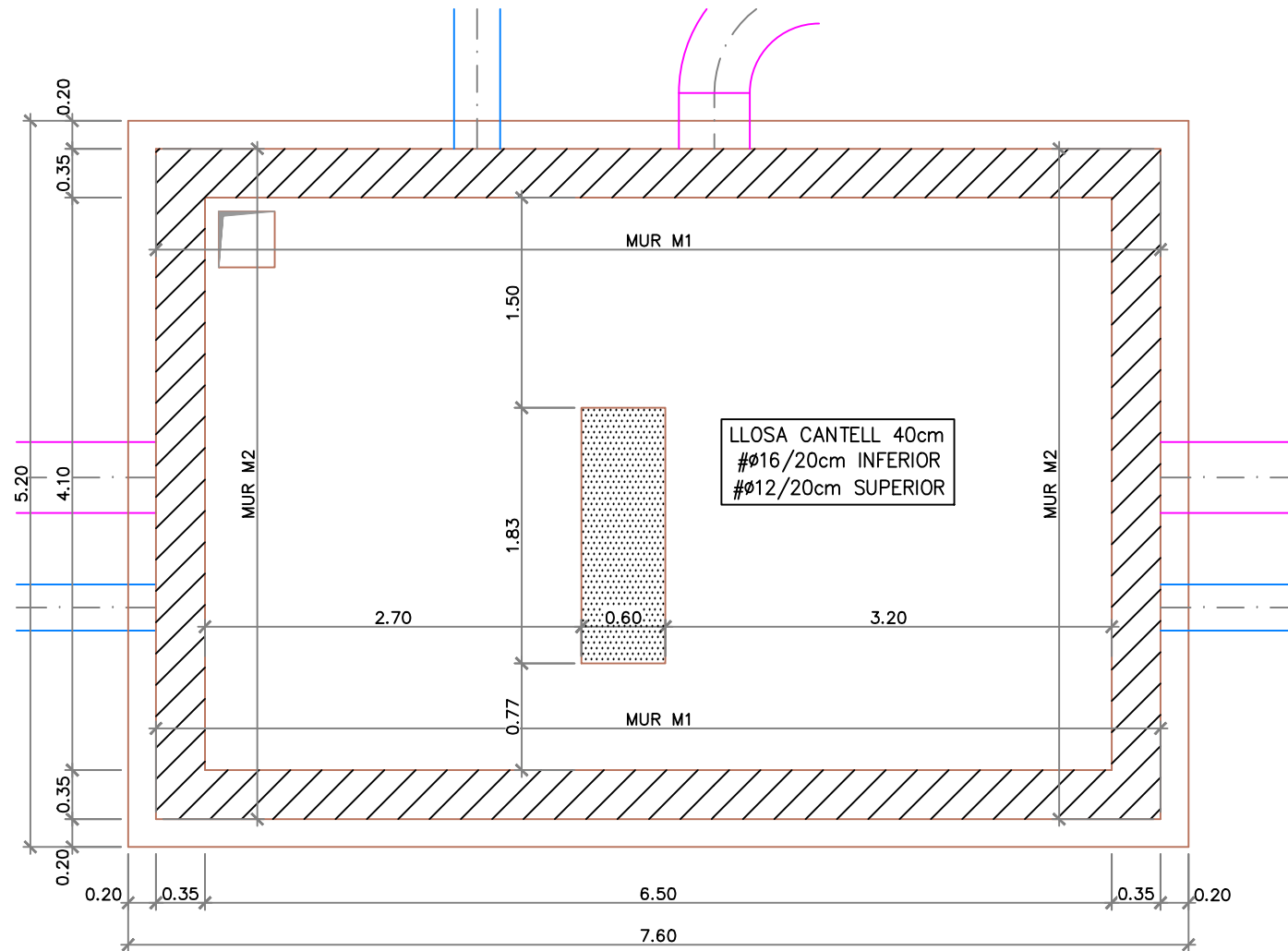




DETALL ARMAT BANCADES  
ESCALA 1:25



DETALL MORT DE FORMIGO  
ESCALA 1:25



PLANTA INFERIOR. ARMADURA  
ESCALA 1:50

ACCIONS CONSIDERADES

CONCÀRREGUES	
PES PROPI FORMIGÓ	25,00 KN/m <sup>3</sup>
PES PROPI ACER	75,50 KN/m <sup>3</sup>
SOBRECÀRREGUES	
SC COBERTA PERM i TRANS	5,00 KN/m <sup>2</sup>
SC ACCIDENTAL T500	42,00 KN/m <sup>2</sup>
SC INTERIOR	5,00 KN/m <sup>2</sup>
EMPENTA DE TERRES	
DENSITAT	20,00 KN/m <sup>3</sup>
ANGLE FREGAMENT	30°
COHESIÓ	0,00 MPa

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

ACER EN XAPES	S275 JR	fys > 275MPa
ACER EN PERFILS	S275 JR	fys > 275MPa
CARGOLERIA	CALIDAD 8.8	fu > 8000MPa
ACER D'ARMAR	B 500 S	fyk > 500MPa
FORMIGÓ DE NETEJA	HM-20	
FORMIGÓ EN MUR	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN SOLERA	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN FORJAT I BIGUES	HA-30 IV+Qa	

TIPUS DE CONTROL EN L'EXECUCIÓ: INTENS

TIPUS DE CONTROL AL MATERIAL:  
ACER D'ARMAR: NORMAL  
FORMIGÓ: INTENS

ELS RECUBRIMENTS NOMINALS DE LES ARMADURES SÓN DE:

-TOTS ELS ELEMENTS 50mm

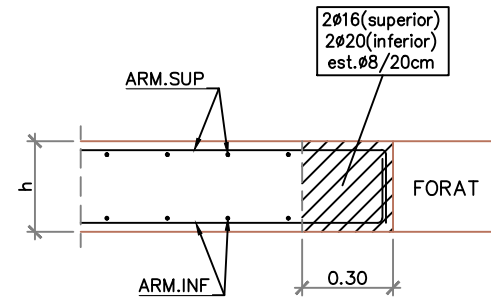
LES CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS I LA SEVA EXECUCIÓ HAN D'ANAR EN TOT MOMENT D'ACORD AMB L'EHE.

-ELS ESPECEJAMENTS DE LES ARMADURES ES PRESENTARAN A LA D.O., PERQUE DONI EL VISTIPLAU ABANS DE LA SEVA COL·LOCACIÓ.

-LES SOLAPES I LES LONGITUDS D'ANCORATGE NO ESPECIFICATS ALS PLÀNOLS ES REALITZARAN D'ACORD A L'EHE.

-ES COL·LOCARAN SEMPRE SEPARADORS HOMOLOGATS A LES DISTÀNCIES MÍNIMES ESPECIFICADES PER L'EHE.





DETALL ARMAT CERCOL  
ESCALA 1:25

ACCIONS CONSIDERADES

CONCÀRREGUES	
PES PROPI FORMIGÓ	25,00 KN/m <sup>3</sup>
PES PROPI ACER	75,50 KN/m <sup>3</sup>
SOBRECÀRREGUES	
SC COBERTA PERM i TRANS	5,00 KN/m <sup>2</sup>
SC ACCIDENTAL T500	42,00 KN/m <sup>2</sup>
SC INTERIOR	5,00 KN/m <sup>2</sup>
EMPENTA DE TERRES	
DENSITAT	20,00 KN/m <sup>3</sup>
ANGLE FREGAMENT	30°
COHESIÓ	0,00 MPa

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

ACER EN XAPES	S275 JR	fys > 275MPa
ACER EN PERFILS	S275 JR	fys > 275MPa
CARGOLERIA	CALIDAD 8.8	fu > 8000MPa
ACER D'ARMAR	B 500 S	fyk > 500MPa
FORMIGÓ DE NETEJA		HM-20
FORMIGÓ EN MUR		HA-30 IV+Qa
FORMIGÓ EN SOLERA		HA-30 IV+Qa
FORMIGÓ EN FORJAT I BIGUES		HA-30 IV+Qa

TIPUS DE CONTROL EN L'EXECUCIÓ: INTENS

TIPUS DE CONTROL AL MATERIAL:  
ACER D'ARMAR: NORMAL  
FORMIGÓ: INTENS

ELS RECUBRIMENTS NOMINALS DE LES ARMADURES SÓN DE:

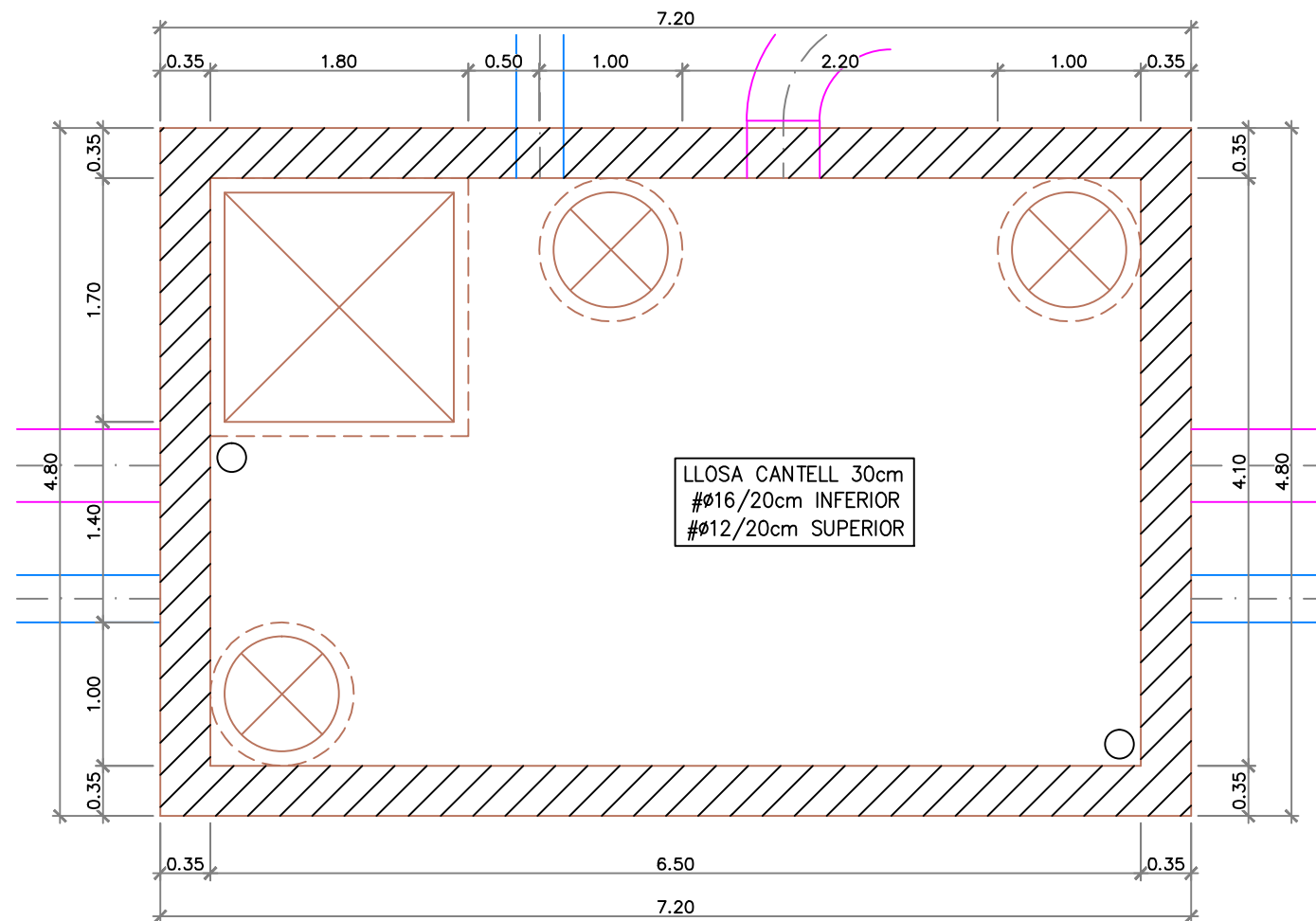
-TOTS ELS ELEMENTS 50mm

LES CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS I LA SEVA EXECUCIÓ HAN D'ANAR EN TOT MOMENT D'ACORD AMB L'EHE.

-ELS ESPECEJAMENTS DE LES ARMADURES ES PRESENTARAN A LA D.O., PERQUE DONI EL VISTIPLAU ABANS DE LA SEVA COL·LOCACIÓ.

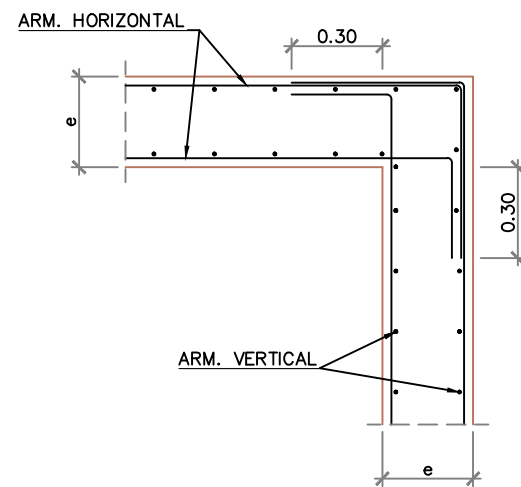
-LES SOLAPES I LES LONGITUDS D'ANCORATGE NO ESPECIFICATS ALS PLÀNOLS ES REALITZARAN D'ACORD A L'EHE.

-ES COL·LOCARAN SEMPRE SEPARADORS HOMOLOGATS A LES DISTÀNCIES MÍNIMES ESPECIFICADES PER L'EHE.

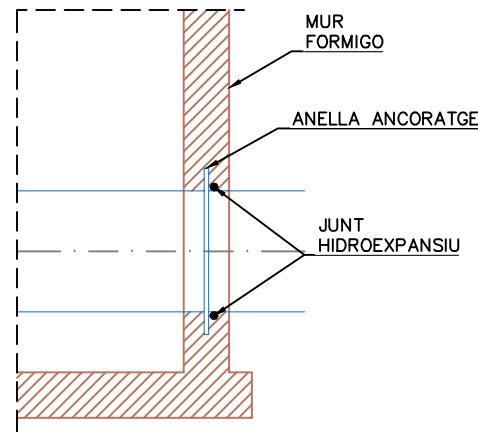


PLANTA SUPERIOR. ARMADURA  
ESCALA 1:50

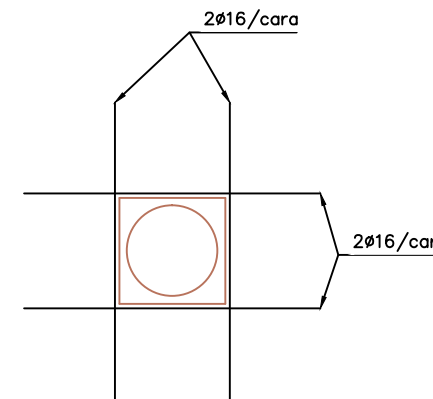




DETALL CANTONADA MUR  
ESCALA 1:25



DETALL PASSAMURS CANONADA  
ESCALA 1:50



DETALL REFORÇ PASSAMUR  
ESCALA 1:25

ACCIONS CONSIDERADES

CONCÀRREGUES	
PES PROPI FORMIGÓ	25,00 KN/m <sup>3</sup>
PES PROPI ACER	75,50 KN/m <sup>3</sup>
SOBRECÀRREGUES	
SC COBERTA PERM i TRANS	5,00 KN/m <sup>2</sup>
SC ACCIDENTAL T500	42,00 KN/m <sup>2</sup>
SC INTERIOR	5,00 KN/m <sup>2</sup>
EMPENTA DE TERRES	
DENSITAT	20,00 KN/m <sup>3</sup>
ANGLE FREGAMENT	30°
COHESIÓ	0,00 MPa

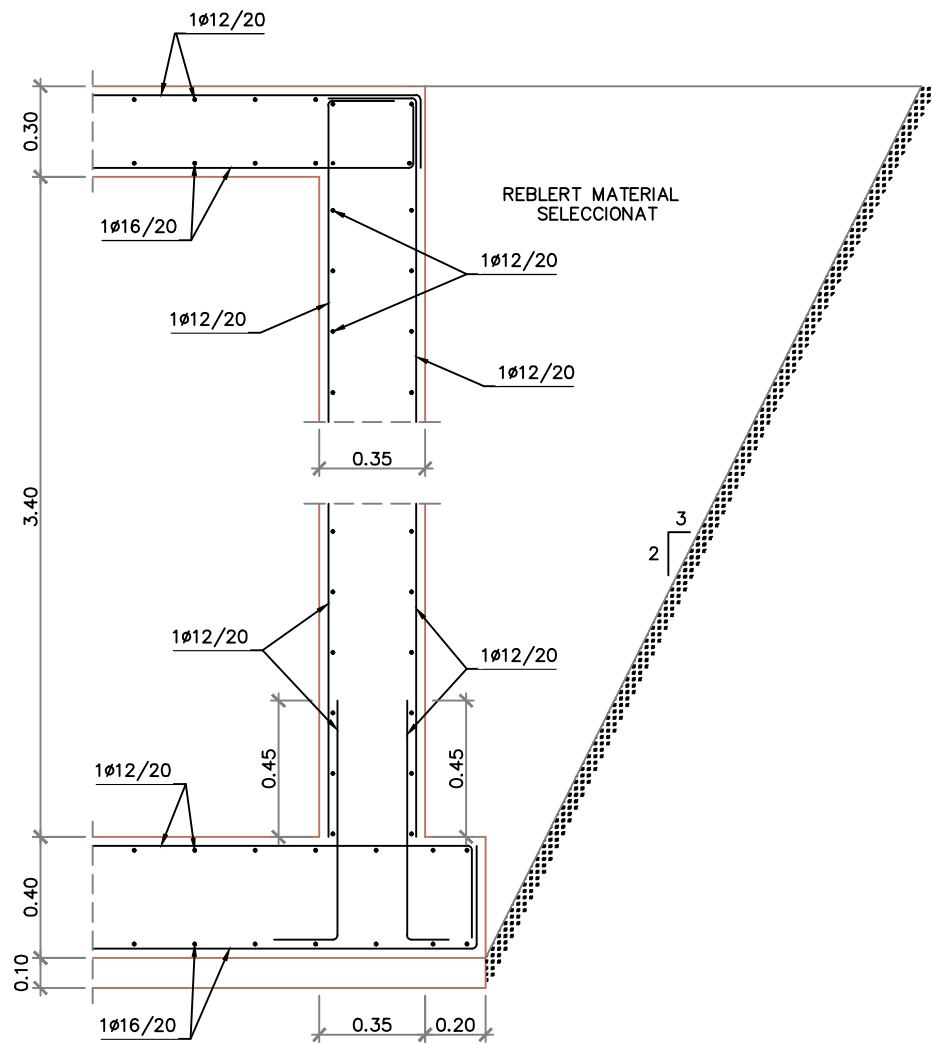
CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

ACER EN XAPES	S275 JR	fys > 275MPa
ACER EN PERFILS	S275 JR	fys > 275MPa
CARGOLERIA	CALIDAD 8.8	fu > 8000MPa
ACER D'ARMAR	B 500 S	fyk > 500MPa
FORMIGÓ DE NETEJA	HM-20	
FORMIGÓ EN MUR	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN SOLERA	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN FORJAT I BIGUES	HA-30 IV+Qa	

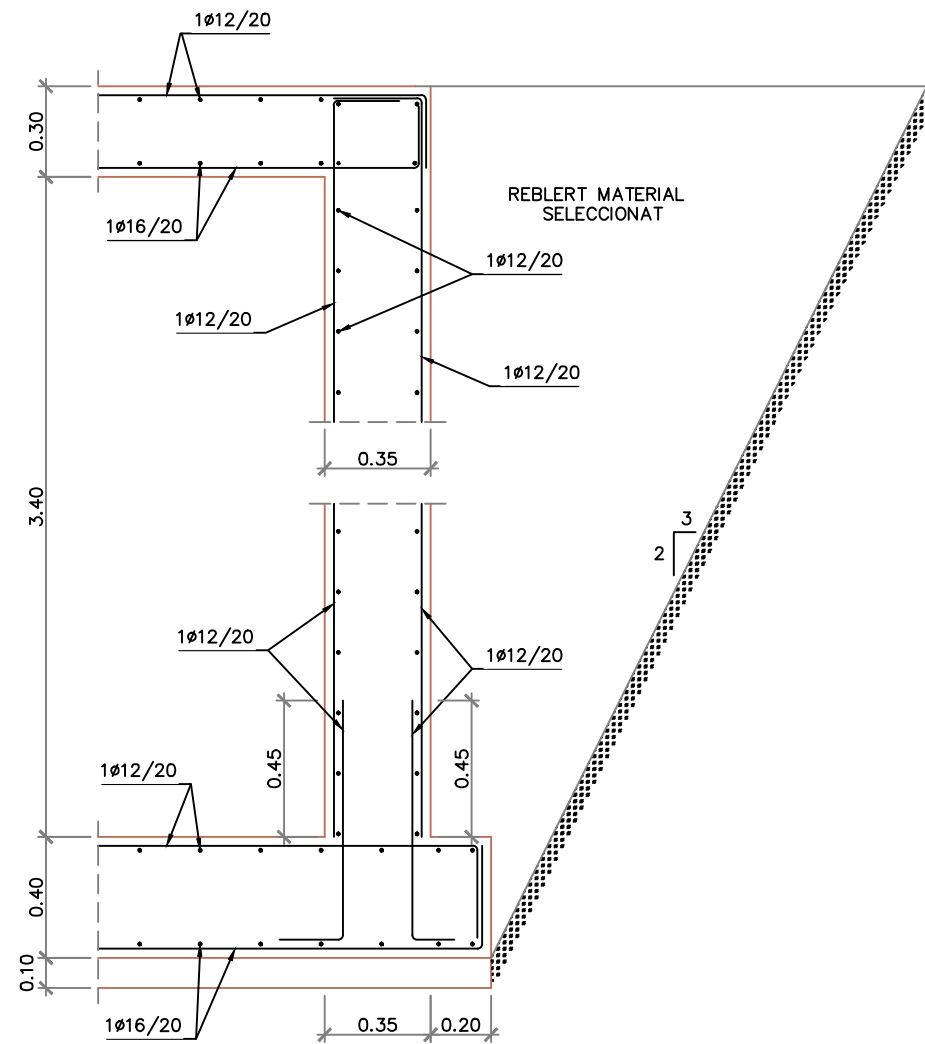
TIPUS DE CONTROL EN L'EXECUCIÓ:	INTENS
TIPUS DE CONTROL AL MATERIAL:	ACER D'ARMAR: NORMAL FORMIGÓ: INTENS

ELS RECUBRIMENTS NOMINALS DE LES ARMADURES SÓN DE:  
-TOTS ELS ELEMENTS 50mm

LES CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS I LA SEVA EXECUCIÓ HAN D'ANAR EN TOT MOMENT D'ACORD AMB L'EHE.  
-ELS ESPECEJAMENTS DE LES ARMADURES ES PRESENTARAN A LA D.O., PERQUE DONI EL VISTIPLAU ABANS DE LA SEVA COL·LOCACIÓ.  
-LES SOLAPES I LES LONGITUDS D'ANCORATGE NO ESPECIFICATS ALS PLÀNOLS ES REALITZARAN D'ACORD A L'EHE.  
-ES COL·LOCARAN SEMPRE SEPARADORS HOMOLOGATS A LES DISTÀNCIES MÍNIMES ESPECIFICADES PER L'EHE.



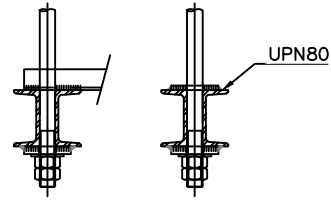
DETALL ARMAT MURS M2  
ESCALA 1:25



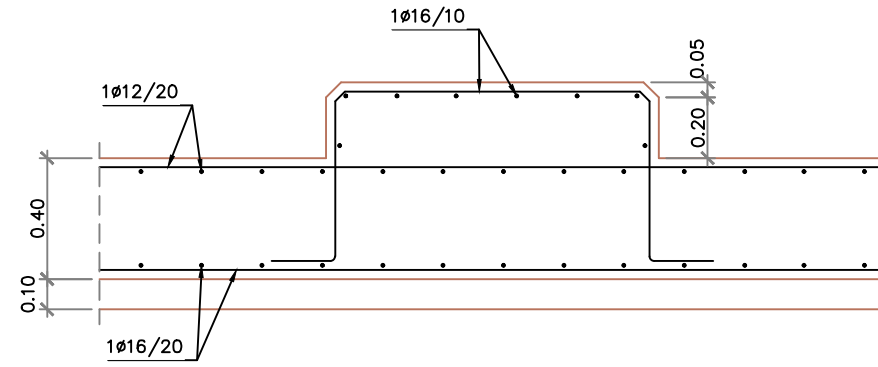
DETALL ARMAT MURS M2  
ESCALA 1:25







ANCORTAGE MECANIC PERNS  
ESCALA 1:--



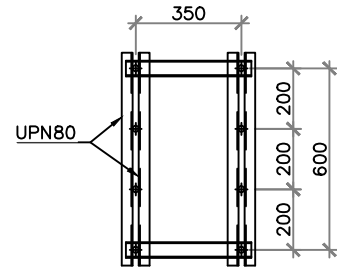
DETALL ARMAT BANCADES  
ESCALA 1:25

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS		
ACER EN XAPES	S275 JR	fys > 275MPa
ACER EN PERFILS	S275 JR	fys > 275MPa
CARGOLERIA	CALIDAD 8.8	fu > 8000MPa
ACER D'ARMAR	B 500 S	fyk > 500MPa
FORMIGÓ DE NETEJA	HM-20	
FORMIGÓ EN MUR	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN SOLERA	HA-30 IV+Qa	
FORMIGÓ EN FORJAT I BIGUES	HA-30 IV+Qa	

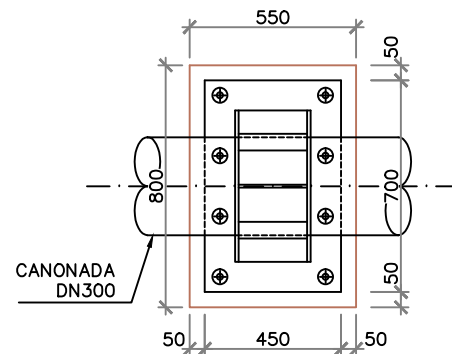
TIPUS DE CONTROL EN L'EXECUCIÓ: INTENS  
TIPUS DE CONTROL AL MATERIAL:  
ACER D'ARMAR: NORMAL  
FORMIGÓ: INTENS

ELS RECUBRIMENTS NOMINALS DE LES ARMADURES SÓN DE:  
-TOTS ELS ELEMENTS 50mm

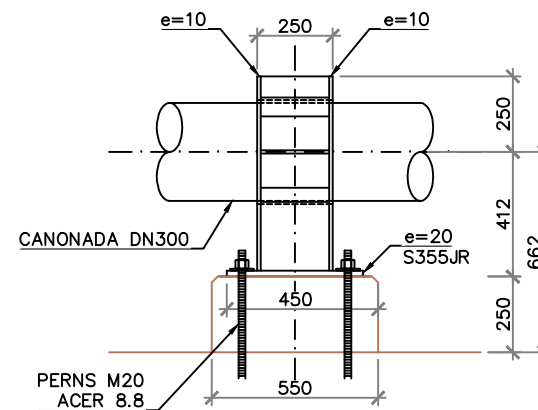
LES CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS I LA SEVA EXECUCIÓ HAN D'ANAR EN TOT MOMENT D'ACORD AMB L'EHE.  
-ELS ESPECEJAMENTS DE LES ARMADURES ES PRESENTARAN A LA D.O., PERQUE DONI EL VISTIPLAU ABANS DE LA SEVA COL·LOCACIÓ.  
-LES SOLAPES I LES LONGITUDS D'ANCORATGE NO ESPECIFICATS ALS PLÀNOLS ES REALITZARAN D'ACORD A L'EHE.  
-ES COL·LOCARAN SEMPRE SEPARADORS HOMOLOGATS A LES DISTÀNCIES MÍNIMES ESPECIFICADES PER L'EHE.



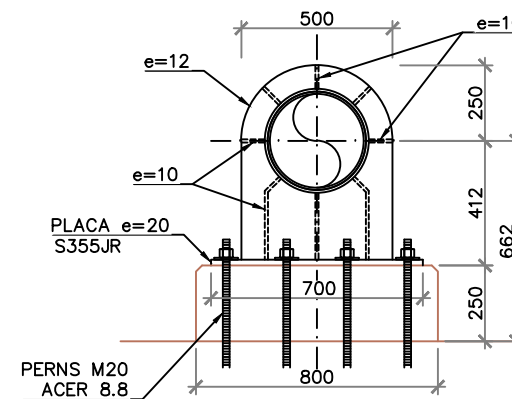
PLANTA PERNS



PLANTA

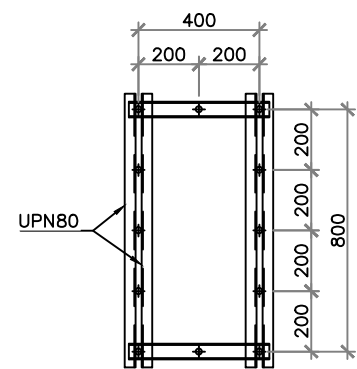


ALÇAT LATERAL

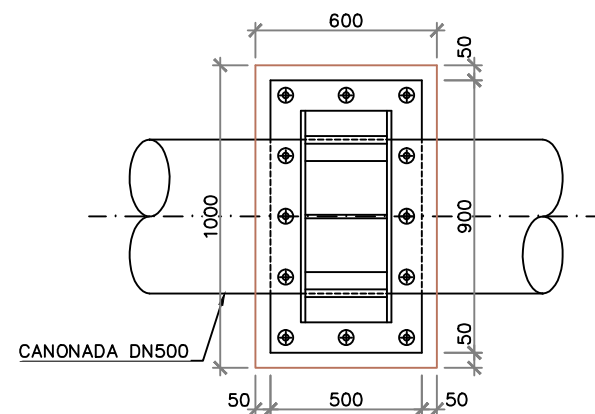


ALÇAT FRONTAL

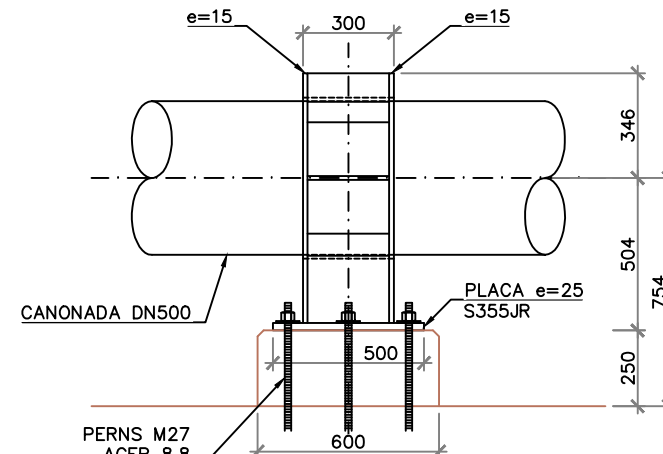
DETALL SUPORT FIX DN300  
ESCALA 1:25



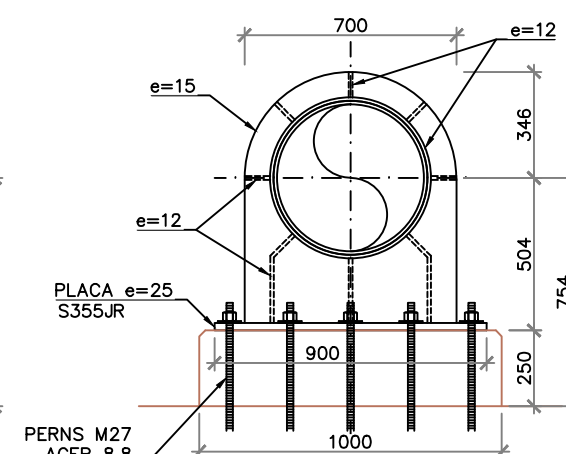
PLANTA PERNS



PLANTA



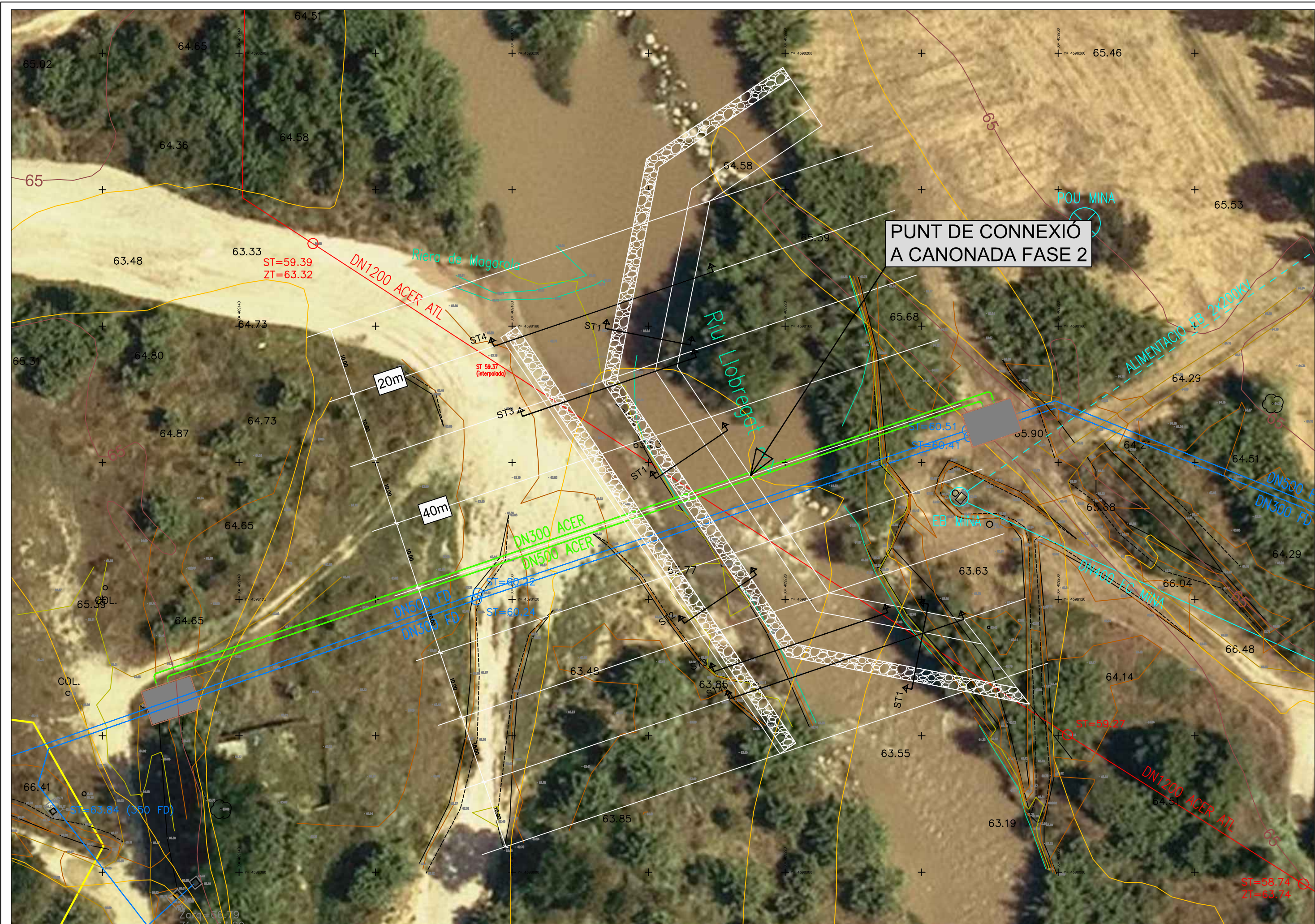
ALÇAT LATERAL



ALÇAT FRONTAL

DETALL SUPORT FIX DN500  
ESCALA 1:25





**PUNT DE CONNEXIÓ  
A CANONADA FASE 2**



Generalitat de Catalunya

El Director del projecte:  
Gerard Guiteras

L'Autor del projecte:  
Antonio Mailan

Consultor:  
STRUMA

Títol del projecte:  
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT

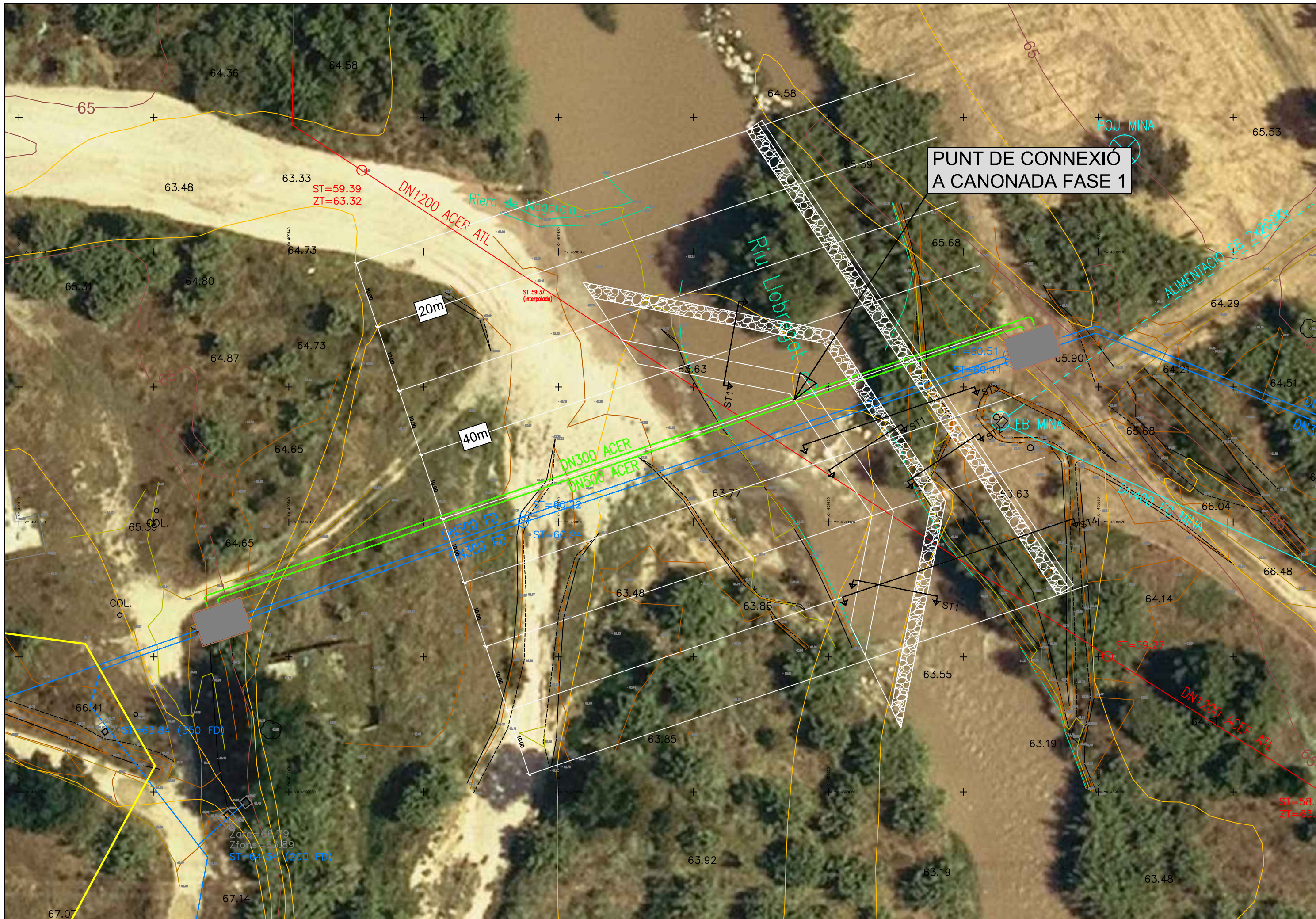
Data:  
MARÇ 2020

Escala:  
A1 E: 1/250  
A3 E: 1/500  
Originals DIN A-3

Títol del plànol:  
DESVIAMENT PROVISIONAL FASE 1

Plànol nº: 06  
Full: 1 de 4  
Fixer: 06.dwg





PUNT DE CONNEXIÓ  
A CANONADA FASE 1



Generalitat  
de Catalunya

El Director del projecte:  
Gerard Guiteras

L'Autor del projecte:  
Antonio Mailan

Consultor:  
STRUMA

Títol del projecte:  
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL  
DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT

Data:  
MARÇ 2020

Escala:  
A1 E: 1/250  
A3 E: 1/500  
Originals DIN A-3

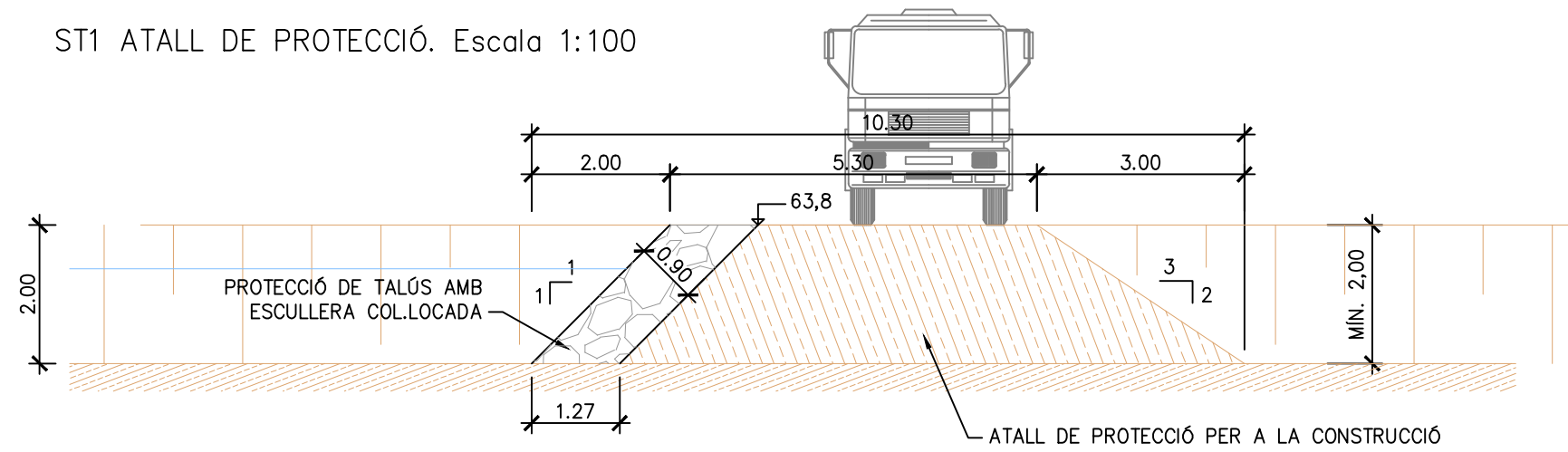
Títol del plànol:  
DESVIAMENT PROVISIONAL  
FASE 2

Plànol nº:  
Full:  
Fitxer:

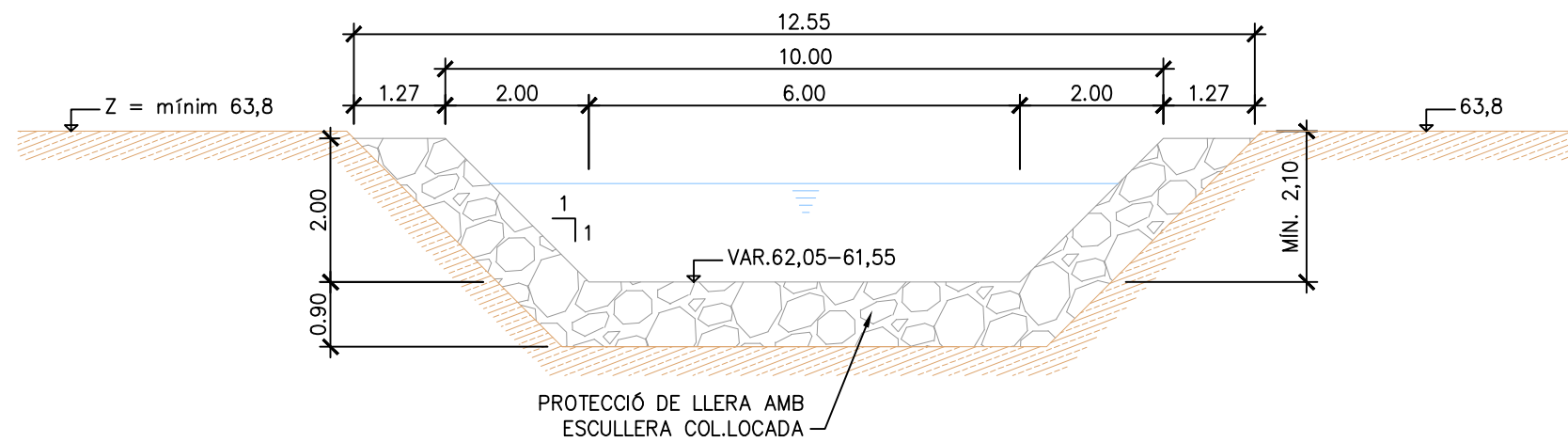
06  
2 de 4  
06.dwg



ST1 ATALL DE PROTECCIÓ. Escala 1:100



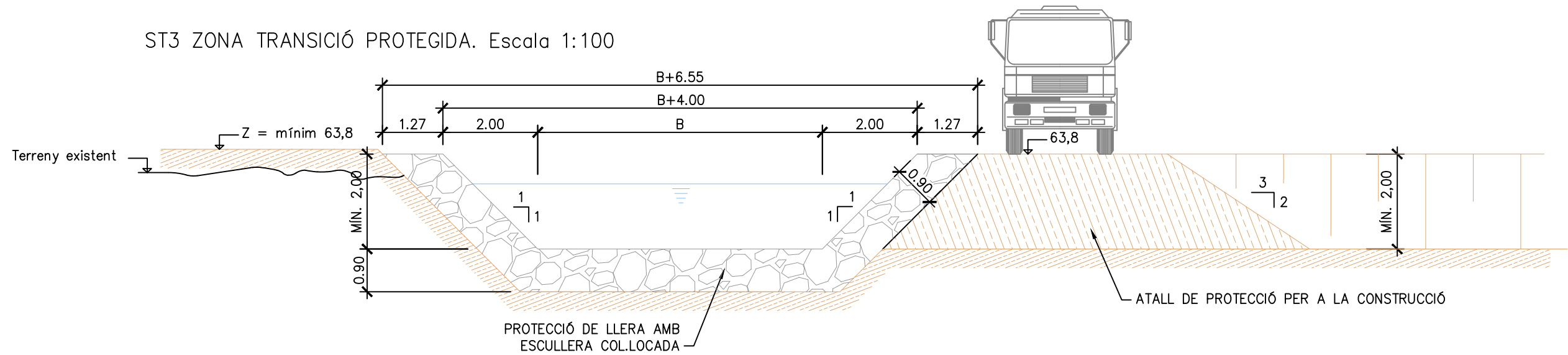
ST2 CANAL DE DESVIAMENT. Escala 1:100



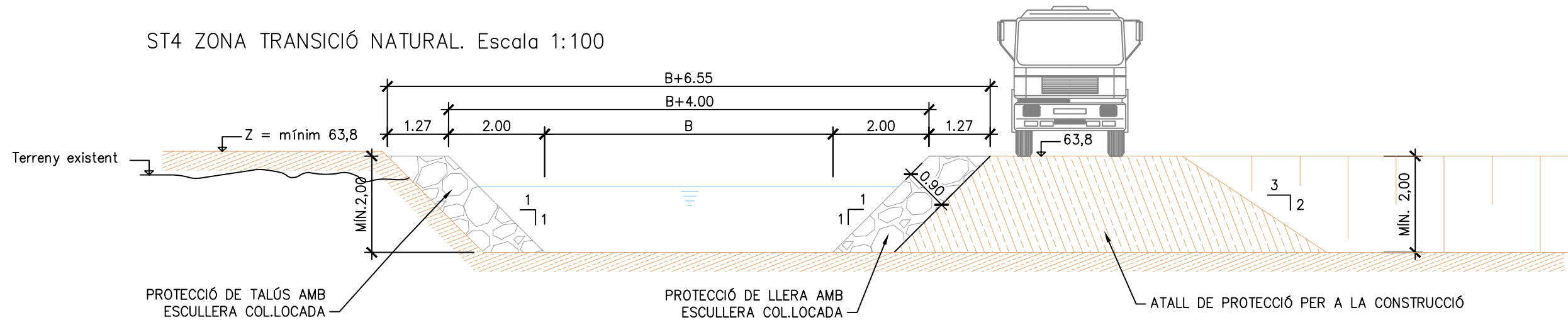




ST3 ZONA TRANSICIÓ PROTEGIDA. Escala 1:100



ST4 ZONA TRANSICIÓ NATURAL. Escala 1:100





**DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS  
TÈCNIQUES**



## ÍNDEX

### 1. PLEC DE PRESCRIPCIONS GENERALS



## **PLEC DE PRESCRIPCIONS GENERALS**





## ÍNDEX

<b>1. ASPECTES GENERALS</b> .....	<b>1</b>
1.1. OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS .....	1
1.2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES .....	1
1.3. DENVOLUPAMENT DE LES OBRES .....	1
1.4. AMIDAMENT I ABONAMENT .....	3
1.5. SEGURETAT I SALUT .....	4
1.6. MEDI AMBIENT .....	4
1.7. RESIDUS.....	4
1.8. SEGURETAT INDUSTRIAL .....	4
<b>2. MATERIALS, DISPOSITIUS I INSTAL·LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES</b> .....	<b>5</b>
2.1. CONDICIONS GENERALS PER A TOTS ELS MATERIALS .....	5
2.2. MATERIALS A UTILITZAR EN TERRAPLENS .....	5
2.3. MATERIALS A UTILITZAR EN REBLERTS DE RASES PER A CANONADES .....	6
2.4. EMMACAT SOTA SOLERA DEL DIPÒSITS .....	6
2.5. ESCULLERA .....	6
2.6. GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS .....	6
2.7. CIMENT .....	6
2.8. AIGUA .....	6
2.9. ADDITIUS PER A FORMIGONS .....	6
2.10. FORMIGONS .....	7
2.11. LLOTS BENTONÍTICS .....	7
2.12. ACER EN RODONS PER A ARMADURES .....	7
2.13. ACER PER A ARMADURES ACTIVES .....	7
2.14. ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES .....	7
2.15. ACER INOXIDABLE .....	7
2.16. PALPLANXES METÀL·LIQUES .....	7
2.17. TUB DE FORMIGÓ ARMAT SENSE PRESSIÓ .....	7
2.18. CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT A INSTAL·LAR MITJANÇANT EMPENTA .....	8
2.19. CANONADA DE PVC PER A BAIXANTS DE PLUVIALS .....	9
2.20. CANONADA DE PVC PER A DRENATGE .....	9
2.21. CANONADA DE PVC PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ .....	9
2.22. CANONADA DE POLIETILÈ PER A SANEJAMENT .....	9
2.23. JUNTES D'ESTANQUEÏTAT DE PVC .....	9
2.24. PLAQUES ALLEUGERIDES DE FORMIGÓ PRETENSAT .....	9
<b>3. EXECUCIÓ</b> .....	<b>11</b>
3.1. REPLANTEJOS .....	11
3.2. ACCÉS A LES OBRES .....	11
3.3. ACCÉS ALS FRONTS DE TREBALL .....	11
3.4. INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS .....	12
3.5. MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS .....	12
3.7. NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY .....	13
3.8. EXCAVACIONS .....	14
3.9. REBLERTS .....	17
3.10. TERRAPLENS, PEDRAPLENES I LLITS GRANULARS .....	18
3.11. ESCULLERA .....	19
3.12. ENCOFRATS, CINDRIS I APUNTALAMENTS .....	19
3.13. OBRES DE FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT .....	21

3.14. FORMIGONS PROJECTATS.....	24	10.7. MUNTATGE .....	82
3.15. EXECUCIÓ DE PANTALLES .....	25	10.8. AMIDAMENT I ABONAMENT .....	85
3.16. ACERS .....	26	<b>11. PROVA DE PRESSIÓ DE LA CANONADA .....</b>	<b>86</b>
3.17. ESTREBADES AMB PALPLANXES METÀL·LIQUES.....	27	<b>12. POSADA EN SERVEI DE LA CANONADA.....</b>	<b>87</b>
3.18. CANONADES INSTAL·LADES AMB EMPENYEDOR.....	28	<b>13. EQUIPS .....</b>	<b>88</b>
3.19. INSTAL·LACIÓ DE CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT SENSE PRESSIÓ.....	29	13.1. GENERALITATS .....	88
3.20. JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC.....	30	13.2. INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES I EQUIPS.....	89
3.21. MITJA CANYA EN UNIÓ DE SOLERES I ALÇATS.....	30	13.3. EQUIPS ELÈCTRICS.....	91
3.22. LÀMINA DE BETUM MODIFICAT AMB ELASTÒMERS PER A COBERTES.....	30	<b>14. REVESTIMENT INTERIOR "IN SITU" DE CANONADES D'ACER AMB MORTER DE CIMENT .....</b>	<b>100</b>
3.23. COBERTA .....	30	14.1. GENERALITATS.....	100
3.24. PINTURA EN ESTRUCTURES METÀL·LIQUES I CALDERERIA.....	31	14.2. REQUISITS DE L'EMPRESA QUE EXECUTA EL TREBALL.....	100
3.25. PROVA D'ESTANQUEÏTAT DE LA COBERTA.....	32	14.3. NETEJA DE LA CANONADA PRÈVIA AL REVESTIMENT .....	100
3.26. ASSAIG D'ESTANQUEÏTAT DEL DIPÒSIT .....	32	14.4. PROCEDIMENT DE REVESTIMENT .....	100
<b>4. CANONADA DE FOSA DÚCTIL.....</b>	<b>33</b>	14.5. MATERIALS.....	100
4.1. GENERALITATS .....	33	14.6. MORTER.....	100
4.2. PRODUCTES.....	34	14.7. CONTROL DE QUALITAT .....	101
4.3. INSTAL·LACIÓ DE TUBS .....	37	<b>15. INJECCIONS ARMADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE SÒLS .....</b>	<b>102</b>
<b>5. CANONADES DE POLIETILÈ .....</b>	<b>40</b>	15.1. DISENY DE LES INJECCIONS ARMADES .....	102
5.1. GENERALITATS .....	40	15.2. PERFORACIONS.....	102
5.2. PRODUCTES.....	41	15.3. LLETADES .....	102
5.3. INSTAL·LACIÓ DE TUBS .....	41	15.5. INJECCIÓ.....	102
<b>6. TUB D'ACER AMB REVESTIMENT INTERIOR DE MORTER DE CIMENT I REVESTIMENT EXTERIOR DE POLIPROPILÈ TRICAPA.....</b>	<b>45</b>	15.6. QUALITAT DELS MATERIALS.....	103
6.1. GENERALITATS .....	45	15.7. CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ DE LES INJECCIONS ARMADES.....	103
6.2. PRODUCTES.....	48	15.8. TREBALLS COMPLEMENTARIS .....	103
6.3. INSTAL·LACIÓ DE TUBS.....	51	<b>16. MESURAMENT I ABONAMENT D'OBRA CIVIL.....</b>	<b>104</b>
<b>7. TUB D'ACER AMB REVESTIMENT INTERIOR DE PINTURA EPOXI I REVESTIMENT EXTERIOR DE POLIPROPILÈ TRICAPA.....</b>	<b>56</b>	16.1. M <sup>2</sup> NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY .....	104
7.1. GENERALITATS .....	56	16.2. M <sup>3</sup> DEMOLICIÓ.....	104
7.2. PRODUCTES.....	59	16.3. M <sup>3</sup> EXCAVACIÓ I REPOSICIÓ DE TERRA VEGETAL .....	104
7.3. INSTAL·LACIÓ DE TUBS.....	62	16.4. M <sup>3</sup> EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES.....	104
<b>8. TUB DE FORMIGÓ ARMAT AMB CAMISA DE XAPA EMBEGUDA .....</b>	<b>67</b>	16.5. M <sup>3</sup> EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES DE TRÀNSIT O ROCA.....	104
8.1. GENERALITATS .....	67	16.6. M <sup>3</sup> EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRES.....	104
8.2. PRODUCTES.....	71	16.7. M <sup>3</sup> EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRENY DE TRÀNSIT O ROCA .....	104
8.3. INSTAL·LACIÓ DE TUBS.....	73	16.8. M <sup>3</sup> CÀRREGA I TRANSPORT A QUALSEVOL DISTÀNCIA I LLIURAMENT DELS PRODUCTES SOBRRANTS A GESTOR DE RESIDUS .....	105
<b>9. TUBS D'ACER. FABRICACIÓ DE PECES ESPECIALS .....</b>	<b>77</b>	16.9. M <sup>3</sup> REBLERT DE SORRA PROCEDENT DE PRÉSTECES A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES .....	105
9.1. GENERALITATS .....	77	16.10. M <sup>3</sup> REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 12,5 MM O 5 MM – 25 MM PROCEDENT DE PRÉSTECES A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES.....	105
9.2. PRODUCTES.....	77	16.11. M <sup>3</sup> REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES.....	105
9.3. EXECUCIÓ.....	78	16.12. M <sup>3</sup> REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL .....	105
<b>10. CALDERERIA D'ACER.....</b>	<b>79</b>	16.13. M <sup>3</sup> REBLERT AMB MATERIAL PROCEDENT DE PRÉSTECES A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL .....	105
10.1. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA.....	79	16.14. M <sup>3</sup> REBLERT AMB MATERIALS SELECCIONATS DE LA PRÒPIA OBRA EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA .....	105
10.2. FABRICACIÓ DE CALDERERIA.....	79	16.15. M <sup>3</sup> REBLERT AMB MATERIALS DE PRÉSTEC EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA.....	105
10.3. DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA .....	80		
10.4. CONTROL DE QUALITAT.....	80		
10.5. PECES ESPECIALS I ACCESSORIS .....	81		
10.6. REVESTIMENT INTERIOR I EXTERIOR.....	81		

16.16. M <sup>3</sup> REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 25 MM EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA .....	106
16.17. T <sub>M</sub> SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ D'ESCULLERA .....	106
16.18. M <sup>3</sup> SOBREPREU A L'EXCAVACIÓ AMB ESGOTAMENT DEL TERRENY SITUAT SOTA LA CAPA FREÀTICA .....	106
16.19. M <sup>2</sup> APUNTALAMENTS I ESTREBADES .....	106
16.20. M <sup>2</sup> ENCOFRATS .....	106
16.21. M <sup>3</sup> SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE FORMIGÓ .....	106
16.22. Kg ACERS EN RODONS PER ARMAR .....	106
16.23. Kg ACER PER A PRETENSAR .....	106
16.24. Kg ACER EN PERFILS LAMINATS .....	106
16.25. Kg ACER EN TUBS, PECES ESPECIALS, SUPORTS I BREIDES D'ACER AL CARBONI EN FORMACIÓ DE CALDERERIA .....	106
16.26. DIA LLOGUER DE BOMBES SUBMERGIBLES PER ESGOTAMENT DE NIVELL FREÀTIC .....	106
16.27. M <sup>2</sup> PALPLANXAT METÀL·LIC .....	106
16.28. ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CANONADA .....	107
16.29. ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CANONADES EMPESES .....	107
16.30. M <sup>2</sup> COBERTA .....	107
16.31. M <sup>2</sup> SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LÀMINA BITUMINOSA AMB ELASTÒMERS DE SUPERFÍCIE AUTOPROTEGIDA AMB GRÀNULS MINERALS DEL TIPUS LBM (SBS) 40/G-FP SEGONS NORMA UNE 104-242/1, FINS I TOT LÀMINA DE GEOTÈXTIL PER REBRE LA GRAVETA .....	107
15.32. M <sup>3</sup> MORTER PER A FORMACIÓ DE PENDENTS .....	107
15.33. M <sup>3</sup> GRAVETA EN LES COBERTES .....	107
15.34. ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC.....	107
<b>17. MEDICIÓ I ABONAMENT D'EQUIPS .....</b>	<b>108</b>
17.1. GENERALITATS .....	108
17.2. EQUIPS .....	108
17.3. MATERIAL ELÈCTRIC .....	110
17.4. MATERIAL ELÈCTRIC ALTA TENSIÓ .....	111



## 1. ASPECTES GENERALS

### 1.1. OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS

#### 1.1.1. 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.

#### 1.1.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

Les obres corresponen al 'PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA RENOVACIÓ DE LA CONDUCCIÓ COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT NORD A L'ENCREUAMENT AMB EL RIU LLOBREGAT'.

#### 1.1.3. 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.

- *Pliogo de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y Puentes del Ministerio de Fomento (PG-3)*, ampliada i corregida l'ú d'agost de 2001.
- *Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)*, aprovada pel RD 1247/2008 de 18 de juliol.
- *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 aqueous 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 energía.*
- Disposicions de Seguretat i Salut al treball.

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.

### 1.2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

A continuació es descriuen els elements més significatius que defineixen la solució proposada:

#### ARQUETA D'INTERCEPCIÓ

Es planteja una arqueta soterrada de dimensions 7.20 x 4.80 x 5.20m. Es disposen dues vàlvules de papallona DN500 i dues DN300 per la maniobra, i quatre bypass per omplert lent de les canonades i sis desguassos pel buidat de les mateixes. Caldereria en acer galvanitzat.

#### ARQUETA ENTRONCAMENT

Es planteja una arqueta soterrada de dimensions 7.20 x 4.80 x 4.10m. Es disposen dues vàlvules de papallona DN500 i dues DN300 per la maniobra, i quatre bypass per omplert lent de les canonades i set ventoses per buidatge d'aire durant les maniobres. Caldereria en acer galvanitzat.

#### CANONADES DN500-DN300

Des de l'arqueta d'intercepció es disposen dues canonades d'acer al carboni DN500 i DN300 paral·leles, amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polipropilè tricapa i fins a l'arqueta d'entroncament. Ambdues comparteixen rasa i es protegeixen amb dau de formigó i mantell d'escullera superior.

### 1.3. DENVOLUPAMENT DE LES OBRES

#### 1.3.1. REPLANTEJOS. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG

Amb anterioritat a l'inici de les obres el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de

referència que constin al projecte, aixecant-se acta dels resultats.

A l'acta es farà constar que, el Contractista ha pres dades sobre el terreny per comprovar la correspondència de les obres definides al projecte amb la forma i característiques del terreny esmentat. En cas d'haver-hi alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació dels plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per si mateixos o per motiu de la seva execució, puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o servei existents. Aquestes afeccions es faran constar a l'acta, per tal de tenir-les en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replantejos necessaris per portar a terme l'obra. El Contractista informará a la Direcció d'Obra de la forma i dates en què programa portar-los a terme. La Direcció d'Obra podria fer-li recomanacions al respecte i, en cas que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errades en les obres, prescriure concretament la forma i temps d'executar-los.

La Direcció d'Obra farà, sempre que ho estimi convenient, comprovacions dels replantejos fets.

### 1.3.2. 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:

- a) La descripció detallada de la forma en què s'executaran les diverses parts de l'obra.
- b) 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.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.

### 1.3.3. CONTROL DE QUALITAT

La Direcció d'Obra té la facultat de fer els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui convenient en qualsevol moment, havent de prestar el Contractista l'assistència humana i material que calgui per a això. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, per raó dels materials o mètodes de treball fets servir, la Direcció d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les, i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dintre del termini que assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometin la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció d'ATL, bé com a incorregibles on queda compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o bé seran acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles on quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dintre del termini que s'assenyali.
- Totes aquestes obres no seran d'abonament fins trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, ATL podrà encarregar el seu arranjamant a tercers amb càrrec al Contractista.

La Direcció d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció d'aquestes, fer les proves que cregui convenient per comprovar el compliment de les condicions i el comportament adequat de l'obra executada.

Aquestes proves es faran sempre en presència del Contractista que, per la seva banda, estarà obligat a donar les facilitats que calguin per a la seva deguda realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que calgui per fer-les.

De les proves que es facin s'aixecarà acta la qual es tindrà en compte per a la recepció de l'obra.

#### 1.3.4. MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

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, així mateix, 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 resoldre quantes qüestions depenguin de la Direcció d'Obra, havent de donar compte sempre a aquesta per poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixin aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per al Direcció 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 a cap dels danys que al Contractista pogués causar-li l'exercici d'aquella facultat. Això no obstant, el Contractista respon de la capacitat i disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que d'acord amb el programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no en podrà disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, llevat de l'expressa autorització de la Direcció d'Obra.

#### 1.3.5. INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la Direcció d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estan encomanats. Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada per la Direcció d'Obra.

Serà, també, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà hagut de prendre abans de l'inici de les obres, així com dels de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar amagades.

Això últim, a més a més, degudament comprovat i avalat per la Direcció d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar per la Direcció d'Obra, amb la col·laboració del Contractista que la Direcció d'Obra estimi convenient.

ATL no es fa responsable de l'abonament d'activitat per a les quals no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les obres esmentades, sigui a càrrec del Contractista.

El Contractista haurà de confegir els plànols de detall de totes les instal·lacions mecàniques i de comunicacions necessaris per desenvolupar les definicions establertes en el projecte constructiu.

#### 1.3.6. EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

L'execució de les unitats d'obra del present projecte, les especificacions de les quals no figuren en aquest plec de prescripcions tècniques particulars, es faran d'acord amb allò especificat per a aquestes a la normativa vigent, o si no n'hi ha, amb allò que ordeni el director de les obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

#### 1.4. AMIDAMENT I ABONAMENT

##### 1.4.1. 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 seva 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.

##### 1.4.2. Abonament de les obres

###### a) 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 dels elements exclosos com a unitat d'obra independent. També inclouran les despeses indirectes derivades de la gestió de l'obra.

###### b) Altres despeses a compte del Contractista

Seràn 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.

### 1.5. 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).

### 1.6. 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

### 1.7 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.

### 1.8. SEGURETAT INDUSTRIAL

En els casos en que les obres incloguin instal·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.

## 2. MATERIALS, DISPOSITIUS I INSTAL·LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES

### 2.1. CONDICIONS GENERALS PER A TOTS ELS MATERIALS

#### 2.1.1. PROCEDÈNCIES

Cadascun dels materials complirà les condicions que s'especifiquen en els articles següents. La posada en obra de qualsevol material no atenuarà de cap manera el compliment de les especificacions. Les canonades per a conducció d'aigua potable, són objecte dels capítols 4, 5, 6, 7, 8 i 9.

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.

#### 2.1.2. 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 tipus i freqüència d'aquests assaigs s'especifica en els articles corresponents d'aquest Plec.

#### 2.1.3. 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 d'Innocuïtat de l'Aigua de Consum d'ATL CGCSA, sistema implantat d'acord amb la norma ISO 22000: Sistemes de gestió de la innocuïtat alimentària.

Les especificacions per als equips, productes substàncies i materials en contacte amb l'aigua es detallen 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.

#### 2.1.4 MATERIALS EXCLOSOS I LIMITATS

En cap cas es podran utilitzar a l'obra els següents materials i substàncies:

- Sulfurhexà-fluorurs (SF6).
- Hidrofluorocarbonats.
- 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.

## 2.2. MATERIALS A UTILITZAR EN TERRAPLENS

### 2.2.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Els materials a utilitzar en terraplens seran sòls o materials locals constituïts amb productes que no continguin matèria orgànica descomposta, fems, arrels, terra vegetal o qualsevol altra matèria similar.

S'ajustaran a allò disposat a l'article 330 del PG3.

### 2.2.2. ORIGEN DELS MATERIALS

Els materials es podran obtenir de les excavacions realitzades en l'obra o dels préstecs que, si és necessari, s'autoritzin per la Direcció d'Obra.

## 2.3. MATERIALS A UTILITZAR EN REBLERTS DE RASES PER A CANONADES

### 2.3.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Els materials a utilitzar en el reblert de rases per a canonades hauran de ser sòls fins, roques o sorres seleccionades i netes exemptes d'herbes, arrels, branques o un altre tipus de vegetació. A més, els materials a utilitzar en el reblert de rases per a canonades hauran de ser aquells que aquest Plec defineix com apropiats i no es podran utilitzar materials inapropiats.

### 2.3.2. ORIGEN DELS MATERIALS

Els materials apropiats es podran obtenir de les excavacions realitzades en l'obra, processats o sense processar, o de préstecs que si és necessari autoritzi la Direcció d'Obra.

### 2.3.3. MATERIALS INADEQUATS

Es consideraran sòls inadequats per a reblerts, aquells que classificats d'acord amb el "Unified Soil Classification System" pertanyin a les classificacions Pt, OH, CH, MH o OL, segons la norma ASTM D-2487.

A més, qualsevol terra que contingui matèria orgànica, que tingui un límit plàstic menor del 8% provat d'acord amb la NLT-106/91 i que contingui més del 25% del material, en pes, que passi pel tamís UNE 0.080 mm d'acord amb els requisits de la norma NLT-152/89; o qualsevol terra que no pugui compactar-se suficientment, per obtenir el percentatge especificat de densitat màxima per a l'ús al qual se li destina, seran classificats com materials inadequats.

### 2.3.4. DEFINICIÓ I DESIGNACIÓ DE TIPUS DE MATERIALS APROPIATS

1. **Tipus A:** Barreja de grava o sorra amb el 100% que passa pel tamís UNE 25 mm i té un valor equivalent de sorra no menor de 50.
2. **Tipus B:** Barreja de grava o sorra amb el 100% que passa pel tamís UNE 12,5 mm i té un valor equivalent de sorra no menor de 50.
3. **Tipus C:** Sorra amb el 100% que passa per un tamís UNE 10 mm i almenys el 90% passa pel tamís UNE 5 mm i té un equivalent de sorra no menor de 30.
4. **Tipus D:** Grava natural o artificial amb el 100% que passa per un tamís UNE 25 mm i no més del 10% passa per un tamís UNE 5 mm.
5. **Tipus E:** Grava natural o artificial amb el 100% que passa per un tamís UNE 12,5 mm i no més del 10% passa per un tamís UNE 5 mm.
6. **Tipus I:** Qualsevol altre material que no sigui classificat com inadequat.

## 2.4. EMMACAT SOTA SOLERA DEL DIPÒSITS

Els materials a utilitzar per a emmacats sota soleres de dipòsits compliran les condicions que s'exigeixen per a el granulat gruixut a l'article 502 de la PG3. La composició granulomètrica correspondrà al fus M4 del citat article.

## 2.5. ESCULLERA

Es defineix com el conjunt de blocs de pedra sensiblement grans, col·locats uns sobre altres.

La mida dels blocs serà funció del projecte que es tracti. Al material se li exigeix que el coeficient de qualitat mesurat per l'assaig de "los Angeles" (NLT-149/91) sigui inferior a 50.

## 2.6. GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS

Compliran l'especificat a la EHE-08.

## 2.7. 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 26 de la EHE-08.

## 2.8. 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 27 de la EHE.

## 2.9. ADDITIUS PER A FORMIGONS

### 2.9.1. 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 2.13 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.

### 2.9.2. 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.

### 2.10. 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.

### 2.11. LLOTS BENTONÍTICS

Tenen com funció estabilitzar les parets de l'excavació. Es tracta de suspensions elaborades a partir d'aigua i bentonita sòdica.

Les característiques del llot acabat d'elaborat seran:

- Densitat entre 1,05 i 1,1 g/cm<sup>3</sup>
- Viscositat (con de Marsh) 32-45
- Contingut de sorra nul
- PH entre 7 i 9,5

Les característiques del llot abans del formigonament del element seran:

- Densitat <1,5 g/cm<sup>2</sup>
- Viscositat (con de Marsh) 32-45
- Contingut de sorra <4
- PH <11,5

### 2.12. ACER EN RODONS PER A ARMADURES

Es complirà l'especificat a la EHE-08.

### 2.13. ACER PER A ARMADURES ACTIVES

Es complirà l'especificat a la EHE-08.

### 2.14. ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

Es complirà allò indicat en NBE-EA-95.

### 2.15. ACER INOXIDABLE

Serà del tipus A316-L

### 2.16. PALPLANXES METÀL·LIQUES

Són perfils laminats d'acer, existents al mercat i de les que en cada projecte han d'especificar-se les següents característiques:

- Tipus d'acer.
- Límit elàstic.
- Resistència a la tracció.
- Allargament mínim.
- Fatiga admissible.
- Moment flector admissible per a 1 m d'ample de paret.
- Moment d'inèrcia per a 1 m d'ample de paret.
- Mòdul resistent per a 1 m d'ample de paret.
- Pes per m<sup>2</sup>.

### 2.17. TUB DE FORMIGÓ ARMAT SENSE PRESSIÓ

#### 2.17.1. GENERALITATS

Aquest tub podrà col·locar-se, com conductor dels cabals de sobreixidor o desguàs de fons dels dipòsits, o com allotjament per a canonades de pressió en aquells llocs que vagi a aixecar-se en terraplè després de col·locar-se la canonada de pressió.

Serà d'endoll i campana amb junta elàstica de goma lliscant.

Complirà la normativa ASTM C76M-08.

El fabricant haurà de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleix la norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN45012 segons correspongui.

#### 2.17.2. TOLERÀNCIES

Les toleràncies en diàmetre interior seran les de la taula següent:

Diàmetre interior (mm)	Valor mínim (mm)	Valor màxim (mm)
300	300	310

400	400	415
500	500	520
600	600	620
800	800	825
1.000	1.000	1.030
1.200	1.200	1.230
1.400	1.400	1.435
1.500	1.500	1.540
1.600	1.600	1.645
1.800	1.800	1.850
2.000	2.000	2.050
2.500	2.500	2.565
3.000	3.000	3.080

La tolerància en el gruix serà del 5% o de 5 mm qualsevol que sigui el major valor.

La tolerància en la llargària interna serà de 10 mm/m amb un màxim de 13 mm.

La tolerància en la ortogonalitat dels extrems serà :

- Diàmetre fins a 600 mm                    16 mm
- Diàmetre de 600 a 2.000 mm            10 mm x diàmetre(m) amb un màxim de 16 mm
- Diàmetre de 2.000 a 3.000 mm        10 mm x diàmetre(m) amb un màxim de 19 mm

### 2.17.3. MARCAT DE TUBS

Els tubs hauran d'incloure en el seu marcat almenys els conceptes següents :

- Marca del fabricant.
- HA (formigó armat).
- Diàmetre nominal.
- Data de fabricació.
- Classe resistent (I, II, III, IV, o V).
- Tipus de ciment si és especial.
- Marca de controls o Marca de Certificació per tercers.
- Sigles ASTM.

### 2.17.4. CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ DELS TUBS

#### a) Controls no destructius:

- Comprovació dels requisits de les unions.
- Comprovació de les característiques dimensionals.

#### Lot:

10% dels tubs subministrats.

Si no apareix cap tub defectuós el lot serà acceptat.

Si apareix una o més mostres defectuoses, es prendrà un altre lot del 10%, i si el nombre de peces defectuoses és més gran que la unitat la partida no és acceptable.

En aquest cas el fabricant podrà realitzar una inspecció de la totalitat de la partida i retirar les peces defectuoses substituint-les per peces correctes. Una vegada fet això

presentarà de nou la partida per a la seva comprovació.

#### Estanqueïtat de la unió:

Aquest assaig si el nombre de tubs és inferior a 100 no es precisa a l'existir segell de qualitat. Si el nombre de tubs fora superior a 100 (cosa improbable per a una obra de ATL.) es realitzaran les següents proves:

- Per a tubs fins a 600 mm de diàmetre un 5‰ dels tubs i com a mínim una prova.
- Per a  $600 < D \leq 1.200$  un 3‰ i com a mínim una prova.
- Per a  $D > 1.200$  mm un 1‰ i com a mínim una prova.

#### b) Control destructiu:

Aixafament (càrrega de fissuració i trencament):

- Si el nombre de tubs és inferior a 100 no es precisen assaigs a l'existir segell de qualitat.
- Si és superior a 100 el nombre de tubs, el nombre d'assaigs serà el mateix que per a l'estanqueïtat.

Els assaigs de:

- Comprovació de l'alcalinitat del formigó
- Comprovació de quantia i disposició d'armadures
- Absorció d'aigua

es faran sobre els tubs que han estat portats a trencament.

### 2.18. CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT A INSTAL·LAR MITJANÇANT EMPENTA

El diàmetre nominal mínim a considerar serà de 1.200 mm i compliran les condicions següents :

1. La llargària màxima serà de 3 metres.
2. Els tubs portaran un cercol metàl·lic galvanitzat (virolla) en un dels extrems. L'extrem dels tubs es dissenyarà per admetre una junta flexible que garanteixi l'estanqueïtat al fer límit contra la virolla. Entre testes de tubs s'intercalaran anells de fusta conglomerada d'un gruix mínim de 15 mm per repartir uniformement les càrregues. Les superfícies dels frontals estaran lliures d'irregularitats per evitar concentracions puntuals de càrrega.
3. Independentment del resultat de càlcul, pertanyeran com a mínim a la classificació IV de la ASTM C/76, i la tensió màxima de treball del formigó no superarà el valor de 0,375 vegades la resistència a trencament d'aquest material. L'armadura del tub es disposarà a la cara interior i exterior del tub, no s'admeten disposicions el·líptiques. L'armadura transversal es reforçarà en un 20% en els dos extrems del tub en una llargària de 0,25 D, sent D el diàmetre nominal. La quantia de l'armadura longitudinal serà almenys un 10% de la transversal amb una separació màxima entre barres de 30 cm. En els extrems del tub es disposaran estreps que connectin les armadures interior i exterior.
4. Els tubs no es subministraran fins a 28 dies de la seva fabricació.

5. El Contractista haurà de subministrar a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació els plànols constructius de les canonades, amb la llargària total i efectiva, disposició de les armadures, detall de la junta, àrea de les superfícies d'empenta en els extrems, càrregues d'empenta màxima admissible i càlculs estructurals. Aquests càlculs es faran d'acord amb la ASTM C/76 i pel que fa a la determinació de la classe de tub, el valor a considerar per al factor de recolzament serà de 1,50.
6. Els tubs portaran instal·lats uns forats metàl·lics en les parets per facilitar la instal·lació en l'obra, i/o per a injeccions de replè posteriors al clavament.
7. D'acord amb la norma UNE 127010 les toleràncies són
  1. Tolerància en llargària interior
    - + 5 mm
    - 10 mm
  2. Tolerància en diàmetre exterior
    - D= 1.200 mm +/- 7 mm
    - 1.200<D<1.800 +/- 8 mm
    - 1.800≤D<3.000 +/- 10 mm
    - 3.000≤D +/- 12 mm
  3. Desviació de rectitud a l'exterior del tub
    - 0,3% de la llargària interior
  4. Ortogonalitat dels extrems
 

D = 1.200 mm	Diàmetre = 6 mm	Paret = 3 mm
1.200<D<1.800	Diàmetre = 8 mm	Paret = 4 mm
1.800≤D<3.000	Diàmetre = 9 mm	Paret = 5 mm
3.000≤D	Diàmetre = 10 mm	Paret = 6 mm

### 2.19. CANONADA DE PVC PER A BAIXANTS DE PLUVIALS

Compliran la Norma UNE-EN 12200. El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN45011 o EN45012 segons correspongui.

### 2.20. CANONADA DE PVC PER A DRENATGE

Serà del tipus P.V.C-U corrugat i paret interior llisa amb ranures a 220°. El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui.

### 2.21. CANONADA DE PVC PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ

Pot ser canonada llisa segons UNE-EN 1401 o de paret estructurada segons UNE-EN 13476. El tipus d'estructura tubular serà definit pel projectista i en cas de manca de definició en el projecte, el definirà el director de l'obra.

El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui.

### 2.22. CANONADA DE POLIETILÈ PER A SANEJAMENT

La canonada serà de doble paret, paret llisa interior i paret corrugada exterior. La normativa de referència serà la norma UNE-EN 13476. La rigidesa circumferencial s'aconseguirà mitjançant paret nervada tipus B i no serà inferior a 8 kN/m<sup>2</sup>, tot i que en cada cas s'haurà de comprovar la seva resistència en funció de la tipologia del terreny i de la profunditat de la rasa. Les juntes seran elàstiques mitjançant embocadura integrada executada durant el procés d'extrusió del tub, o mitjançant maniguet soldat en fàbrica.

### 2.23. JUNTES D'ESTANQUEÏTAT DE PVC

Les cintes flexibles per a juntes d'estanqueïtat de clorur de polivinil compliran les següents especificacions següents:

- Duresa Shore A 62-75
- Resistència a tracció > 100 kg/cm<sup>2</sup>
- Allargament en trencament > 250%
- Pressió hidrostàtica a suportar > 1,5 atmosferes
- Moviment de la junta ≥ 2 cm

(llevat d'una altra condició fixada pel projectista)

El fabricant haurà de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui. Atès que va a estar en contacte amb aigua (cas de dipòsits) haurà de complir allò disposat en el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'Annex IX del citat decret, en el que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte, o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

### 2.24. PLAQUES ALLEUGERIDES DE FORMIGÓ PRETENSAT

Les plaques seran capaces de suportar el seu pes propi més les sobrecàrregues que s'indiquin en el projecte, de tal manera que per al total de les càrregues (pes propi + càrregues permanents + sobrecàrregues) i efectuat el càlcul a temps infinit la fibra més estesa es troba en estat de tensió nul·la (0 kg/cm<sup>2</sup>). S'entén que la resistència l'ha de proporcionar la placa sense comptar amb capa de compressió. El fabricant presentarà perfectament explicada la justificació de càlcul de la placa.

El recobriment mínim garantit (tolerància 0) serà de 25 mm, mesurades al pla de la placa o a l'alvèol més pròxim.

La tolerància en llargària serà de +/- 8 mm per a plaques de llargària igual o menor que 6 m; de + 12 mm i - 16 mm quan la llargària està entre 6 i 12 m i de + 16 mm i -

20 mm quan se sobrepassen els 12 m. La mesura s'efectuarà prop de cada vora lateral, prenent-se el menor de les dues mesures com representativa de la llargària.

La tolerància en amplada serà de +/- 5 mm; es mesurarà en els dos extrems prenent-se el més gran com representatiu.

La tolerància al centre de la placa serà de +/- 6 mm per a plaques de cantell igual o inferior a 600 mm, i de +/- 8 mm per a plaques de cantell entre 600 i 1.000 mm. Es mesurarà de la següent manera: En un dels extrems de la placa es faran 6 mesures: tres en els alvèols (una al mig de la secció i una prop de cada lateral) i tres en els centres de les ànimes (una cap al mitjà de la secció i una prop de cada lateral). Es prendrà com a valor del cantell el valor mitjà de les 6 mesures.

La tolerància en el gruix d'un nervi en particular serà del 10% i per al conjunt de nervis del 5%.

La tolerància màxima en el conjunt del gruix de les lloses sobre i sota els alvèols serà de -4 mm. Es mesurarà de la següent manera: En un dels extrems de la placa es faran sis mesures en correspondència amb el centre dels alvèols (tres en la superior i tres en l'inferior). Els alvèols elegits seran el central i dos laterals. La mitjana de les sis mesures serà el valor a comparar. Per a qualsevol de les lloses, considerades individualment la tolerància no sobrepassarà els (-10 mm.; + 15 mm)

El fora d'escaire màxim serà de +/- 10 mm. La màxima contrafletxa serà la mil·lèsima part de la llargària de la placa.

### 3. EXECUCIÓ

#### 3.1. 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.

#### 3.2. 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 pendran mesures preventives contra incendis d'acord a la reglamentació vigent.
- Un cop acabades les obres, s'hauràn 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.

#### 3.3. ACCÉS ALS FRONTS DE TREBALL

El present article es refereix a aquelles obres auxiliars i instal·lacions que, a més de les indicades a l'article 3.4. d'aquest 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.

### 3.4. 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:

- a) Oficines i laboratoris de la Direcció.
- b) Instal·lacions de transport, transformació i distribució d'energia elèctrica i d'enllumenat.
- c) Instal·lacions de subministrament d'aigua potable i industrial.
- d) Instal·lacions per a serveis del personal.
- e) Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància.
- f) Instal·lacions de tractament o reciclatge de residus
- g) Zones destinades a l'abassegament de materials.
- h) Oficines, laboratoris, magatzems, tallers i parcs del Contractista.
- i) 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.

### 3.5. 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 separatament, llevat que hi hagi una indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

### 3.6. GARANTIA DE QUALITAT

Quan ho estipulin les clàusules del contracte, 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. Terres:

##### A1. Materials:

Per als materials a utilitzar en reblerts i terraplens, procedents de l'excavació o de préstecs:

##### **Terraplens**

Per cada 5.000 m<sup>3</sup>, fracció, o canvi de material:

- 1 Assaig Proctor Normal
- 1 Anàlisi granulomètrica
- 1 Assaig Límits de Atterberg

Per cada 10.000 m<sup>3</sup>, fracció, o canvi de material:

- 1 Assaig CBR
- 1 Anàlisi de contingut de matèria orgànica

##### **Reblert de rases en zona de recobriment (EN-805:2000)**

Per cada 5.000 m<sup>3</sup>, fracció, o canvi de material:

- 1 Assaig Proctor Normal, o 1 Assaig de densitat relativa
- 1 Anàlisi granulomètrica
- 1 Equivalent de sorra

##### **Llits de granulats**

Per cada 2.500 m<sup>3</sup>, o fracció:

- 1 Assaig Granulomètric

**A2. Execució:****Terraplens**

Per cada 1000 m<sup>2</sup> o fracció, i tongada

- 2 Densitats in situ
- 2 Determinacions d'humitat.

**Reblerts de rasa en zona de recobriment (EN-805:2000)**

- 1 Densitat "in situ" i 1 determinació d'humitat en el cas de sorra
- 1 Determinació de la densitat relativa (ASTM D-4254) en el cas de graveta, cada 500 ml a la zona de suport.
- 1 Densitat "in situ" i 1 determinacions d'humitat en el cas de sorra
- 1 Determinació de densitat relativa (ASTM D-4254) en el cas de graveta, cada 500 ml a la resta de zona de recobriment (EN-805:2000) i en cada tongada.

**Reblert de rases en zona de reblert principal (EN-805:2000)**

- En el cas de reblerts sota camins o zones pavimentades 1 densitat in situ i 1 humitat per cada 100 ml i tongada.

**B. Formigons:****B1. Assaigs dels components del formigó:**

S'atendrà a l'especificat a l'article 81 de la EHE.

Quan es tracti de la construcció de dipòsits de formigó armat es farà un assaig complet dels components del formigó, i cada vegada que durant el transcurs de les obres es canviï algun component, aquest serà assajat.

**B2. Assaigs característics del formigó:**

S'atendrà a l'especificat a l'article 87 de la EHE.

En el cas de dipòsits de formigó armat, murs pantalla o volum superior a 3.000 m<sup>3</sup>, 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.

**B3. Assaigs de control del formigó:**

El control es realitzarà segons la modalitat 3 (control estadístic del formigó) d'acord amb l'article 88.1 de l'EHE.

Els límits màxims per a l'establiment dels lots de control seran els assenyalats en la taula 88.4.a de l'EHE.

Per estimar la resistència característica s'atendrà a l'indicat a l'article 88.4 de l'EHE.

**B4. 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 posseïxin un distintiu reconegut o un CC-EHE i es complirà l'especificat a l'article 31.5.1. de la EHE.

A més es farà un control a nivell normal d'acord amb l'article 90.3.1. de la EHE.

Per al control de dispositius d'ancoratge i enllaç en armadures posttesades es complirà amb l'article 91 de la EHE, per al control de beines i accessoris amb el 92, per al d'equips de tesat amb el 93 i per al control dels productes d'injecció amb el 94.

**D. Acers per a estructures:**

S'exigirà la ISO 2001 i el segell de qualitat.

**E. Canonades:**

Els assaigs a efectuar en canonades s'inclouen en el articulat d'aquest plec relatiu a les mateixes.

**F. Plaques alleugerides:**

Es farà un control al 100% dels recobriments dels filferros. Es rebutjaran les plaques que no compleixin les especificacions; una vegada aprovada la placa i abans de la seva col·locació es pintaran els extrems vistos dels filferros amb pintura epoxi.

A la primera placa que arribi a obra se li realitzarà un examen geomètric complet. Si compleix les especificacions l'examen es repetirà cada 20 plaques; quan una no compleixi es rebutjarà i la resta es provarà una a una. Si examinades deu plaques seguides totes compleixen, es tornarà al control inicial. Qualsevol placa que a simple vista resulti sospitosa de no complir les especificacions serà sotmesa a assaig independentment del control general.

**3.7. NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY****Definició:**

Consisteix en talar, extreure i retirar de les zones afectades per les obres tots els arbres, soques d'arbres, arbustos, plantes, malesa, brossa, fustes caigudes, runa, escombraries o qualsevol altre material indesitjable.

**Execució de les obres:**

Les operacions s'executaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys en les construccions existents i al medi ambient. La Direcció d'Obra, designarà els elements que s'hagin de conservar intactes.

Els treballs es realitzaran de manera que no produeixin molèsties als ocupants de les zones pròximes a l'obra. En general, s'haurà de prendre les mesures necessàries per minimitzar els impactes sobre la flora i la fauna dels voltants.

Preferentment, les restes vegetals es valoritzaran.

Tots els subproductes no susceptibles d'aprofitament, seran retirats a abocador amb caràcter immediat. Els restants materials podran ser utilitzats pel Contractista, prèvia acceptació per la Direcció d'Obra de la forma i en els llocs que aquell proposi.

Prèviament a l'inici dels treballs, caldrà disposar, si s'escau, del permís de tala i de l'autorització per a la realització d'activitats amb risc d'incendi forestal.

El tractament dels residus s'ha d'ajustar a la normativa vigent de gestió de residus.

### 3.8. EXCAVACIONS

#### 3.8.1. EXCAVACIÓ DE TERRA VEGETAL

Consisteix en l'excavació i posterior reposició, de la capa o mantell de terreny vegetal o de conreu, situat en zones afectades per les obres. La seva execució inclou les operacions següents:

- Excavació
- Càrrega i transport a lloc d'aplec
- Descàrrega i aplec en lloc autoritzat pel Director d'Obra
- Càrrega i transport a la zona de les obres
- Col·locació de la terra vegetal en la seva posició original
- Despedregat i subsolat dels terrenys de conreu
- Càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants, si n'hi ha, a un gestor de residus

Abans del començament dels treballs el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra un pla de treball en el qual figurin les zones que se'n va a extreure la terra vegetal i els llocs escollits per a l'aplec. Una vegada aprovat l'esmentat pla es començaran els treballs.

A l'excavar la terra vegetal es posarà cura en no convertir-la en fang, per a la qual cosa s'utilitzarà maquinària lleugera.

L'aplec de terra vegetal es realitzarà en caballons per a la seva posterior reposició i es mantindrà separada de pedres, runa, escombraries i restes de troncs i branques. L'alçària dels caballons serà d'1,5 m, i tindran la superfície lleugerament aprofundida (en forma de crater). Els talussos laterals seran llisos i inclinats per evitar la seva erosió.

Un cop acabada aquesta unitat d'obra, el Contractista ha de presentar un acta per cada finca on els diferents propietaris expressin l'acord amb la restitució efectuada.

#### 3.8.2. EXCAVACIÓ A CEL OBERT

##### Definició:

Comprèn el conjunt d'operacions per excavar i anivellar les zones d'emplaçament d'obres de fàbrica, dipòsits, estacions de bombament i assentament de camins, fins a la cota d'explanació general, així com l'excavació prèvia en desmunt amb talussos (pretall) fins a la plataforma de treball definida en els plànols del Projecte. Les esmentades operacions inclouen l'excavació, extracció, càrrega i transport a abocador o a lloc d'aplec dels productes resultants de l'excavació, així com la refinació i anivellament dels talussos i fons. També inclou la gestió de residus que s'haurà d'ajustar a la normativa vigent.

##### Classificació:

El material a excavar les excavacions a cel obert es classifiquen en:

- Excavació en terreny solt
- Excavació en terreny de trànsit o roca

S'entén per terreny solt el que pot ser excavat amb mitjans mecànics convencionals de potència mitjana, (fins a 145 HP de potència).

L'excavació dels terrenys de trànsit o de roca exigirà la utilització de mitjans potents d'escarificació, tipus D-8, retroexcavadores de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra el pla d'execució de les excavacions. Aquest pla haurà d'indicar la maquinària i els mitjans auxiliars previstos per a l'execució, així com les fases i procediments constructius (possible escarificat previ, tall previ, pla de voladures, mesures de protecció enfront de les possibles projeccions, control de vibracions en el terreny i de l'ona aèria, etc.).

Una vegada acabades les operacions de desbrossament del terreny, s'iniciaran les obres d'excavació ajustant-se a les alineacions, pendents i dimensions segons plànols i/o replantejament o al que indiqui la Direcció d'Obra.

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra amb l'antelació suficient, el començament de qualsevol excavació per poder realitzar les comprovacions geomètriques necessàries sobre el terreny.

Durant l'execució dels treballs es prendran les precaucions adequades per no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial, s'adoptaran les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca a causa d'excavacions inadequades, esllavissades ocasionades pel descalçat del peu de l'excavació, erosions locals i tolls d'aigua deguts a un drenatge defectuós de les obres, etc.

Durant les diverses etapes de la realització de l'explanació de les obres, aquestes es

mantindran en perfectes condicions de drenatge.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació podran ser utilitzats, si compleixen les condicions requerides en aquest Plec, en la formació de terraplens i reblerts així com en els altres usos fixats en els plànols.

Els talussos dels desmunts seran els especificats en els plànols del Projecte o els que en el seu cas imposi la Direcció d'Obra. Els talussos hauran de formar-se començant l'excavació des del cap del mateix amb la seva posició final corresponent, de tal manera que durant tot el procés, es mantingui el talús de projecte o l'indicat per la Direcció d'Obra, sense haver de procedir a posteriors treballs per donar-li la seva inclinació definitiva.

Si durant l'execució sorgís una anomalia en el terreny respecte d'allò previst en el projecte, el Contractista paraitzarà els treballs i sol·licitarà de la Direcció d'Obra les oportunes instruccions, sent mentrestant de la seva responsabilitat les mesures a adoptar tant per evitar danys a tercers, com per garantir la seguretat dels operaris.

Els excessos en les excavacions respecte de l'estipulat en plànols o ordenat per la Direcció d'Obra no seran d'abonament. A més tot excés d'excavació en les soleres s'haurà d'omplir amb formigó pobre, llevat d'autorització expressa per part de la Direcció per a una altra forma de fer-ho, no sent d'abonament el reblert.

En el cas que els talussos presentin desperfectes el Contractista eliminarà els materials despresos o moguts i realitzarà urgentment les reparacions necessàries. Si els esmentats desperfectes són imputables a execució inadequada o a incompliment de les instruccions de la Direcció d'Obra, el Contractista serà responsable dels danys ocasionats.

Si fora precisa la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents assaigs, per a la seva aprovació.

En la proposta de programa cal especificar, com a mínim:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar
- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre de les barrinades del tall previ i disposició de les mateixes.
- Diàmetre de les barrinades de destrossa i disposició de les mateixes
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades
- Esquema de detonació de les voladures
- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Així mateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de voladura, de manera que els límits de velocitat i acceleracions que

s'estableixin per a les vibracions en estructures i edificis pròxims, a la pròpia obra, no siguin sobrepassats.

L'aprovació del Programa pel Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i d'adoptar les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la resta de l'obra o a tercers.

Es portarà un registre complet de cada voladura. El gràfic del sismògraf es presentarà immediatament després de cada voladura a la Direcció d'Obra, per si cal corregir l'esquema de voladures.

L'aprovació inicial del Programa per part del Director d'Obra podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fes aconsellable. En aquest cas el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou Programa de voladures, encara que aquest no sigui objecte d'abonament.

Refinació de l'excavació i toleràncies:

Les excavacions a cel obert per ubicació d'estructures, siguin de dipòsits, estacions de bombament, o obres de fàbrica es realitzaran en dues fases. En una primera fase l'excavació quedarà situada 0.25 m per damunt del fons teòric. En una segona fase es realitzarà l'excavació a cota definitiva i el repàs de la mateixa, col·locant-se en el mínim termini necessari la capa de neteja, o el llit granular en el seu cas, quedant prohibida la circulació de vehicles sobre el fons de l'excavació durant l'execució i una vegada finalitzades aquestes operacions.

### 3.8.3. EXCAVACIÓ EN RASA

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per obrir les rases per a la instal·lació de canonades i/o canalitzacions, massissos d'ancoratge i arquetes. Comprenen les següents operacions:

- Excavació, incloent tots els sistemes i mitjans necessaris per a la mateixa: tall previ, voladures, etc.
- Remoció, extracció i dipòsit dels productes resultants de l'excavació que serveixin per al reblert posterior a les proximitats de l'obra, ja sigui a peu de rasa o en un altre indret.
- Possibles estrebades i apuntalaments
- Repàs de talussos i soleres de les excavacions

Les excavacions en rasa per a canonades compliran les següents condicions geomètriques llevat de canvi en el projecte. L'amplada en el fons de la rasa serà de 0,60 m per a diàmetres exteriors de canonada iguals o menors que 200 mm. Per a diàmetres exteriors més grans que 200 mm serà de 0,60 m + D ext. Els talussos de les rases seran els de projecte.

Segons el material a excavar les excavacions en rasa es classifiquen en:

- Excavació en terreny solt
- Excavació en terreny de trànsit o en roca

S'entén per terreny solt els materials fàcilment excavables per qualsevol procediment,

amb mitjans convencionals de potència mitjana (fins a 145 HP de potència).

S'hauran d'estrebar aquelles excavacions en que sorgeixen variacions en el terreny no previstes en projecte, i que l'estabilitat per raó d'espai o altres causes no pugui garantir-se amb un canvi en el talús de l'excavació.

Als terrenys de trànsit o en roca serà precisa la utilització de retroexcavadores de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra el pla d'execució de les excavacions en rasa. Aquest pla haurà d'indicar la maquinària i els mitjans auxiliars previstos per a l'execució de les rases, així com les fases i procediments constructius.

Si fora precisa la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents estudis, per a la seva aprovació.

En la proposta de programa cal especificar, com a mínim,:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar
- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre dels barrinades del tall previ i disposició de les mateixes en el seu cas
- Diàmetre dels barrinades i disposició de les mateixes
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades
- Esquema de detonació de les voladures
- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Així mateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de voladura, de manera que els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per a les vibracions en estructures i edificis pròxims a la pròpia obra, no siguin sobrepassats.

L'aprovació del Programa pel Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la resta de l'obra o a tercers.

L'aprovació inicial del Programa pel Director d'Obra, podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fes aconsellable. En aquest cas el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou Programa de Voladures, sense que aquest sigui objecte d'abonament.

Efectuat el replantejament de les rases l'excavació continuarà fins a arribar a la

profunditat assenyalada en els plànols, i de manera que s'obtingui un fons de rasa uniforme. La Direcció d'Obra podrà modificar la rasant del fons de la rasa si, en vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar un suport o assentament satisfactori de les canonades. Aquesta sobreexcavació respecte als plànols del projecte s'abonarà als mateixos preus existents per a l'excavació projectada. Quan les canonades hagin d'instal·lar-se en terraplè, es farà un reblert previ amb el material i la seva compactació indicat per la Direcció d'Obra. Aquest reblert s'executarà fins a un nivell d'almenys 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub i posteriorment s'excavarà la rasa on s'ubicarà la canonada.

Quan aparegui aigua en les rases que s'estan excavant s'utilitzaran els mitjans i instal·lacions necessàries per esgotar-la.

Els fons de les excavacions es netejaran de tot material solt o flux i les seves esquerdes s'ompliran adequadament. Les crestes i pics existents en els fons de l'excavació en roca hauran de ser regularitzats. Igualment es refinaran els talussos per garantir que no existeixin despreniments durant els treballs de muntatge.

En el cas que la regularització del fons de l'excavació impliqui la necessitat de realitzar una sobreexcavació, aquesta s'haurà d'omplir amb el material que indiqui la Direcció d'Obra fins a la cota indicada en el projecte. Qualsevol excés en les excavacions que s'efectués per sota dels nivells ordenats o que sobrepassés l'amplada de la rasa sobre el perfil de projecte haurà de ser omplert i compactat amb el material apropiat. Tant l'excés d'excavació com el reblert que comporta no seran objecte d'abonament.

El material excavat susceptible de posterior utilització no serà retirat de la zona de les obres sense permís del Director d'Obra col·locant-se a una banda de la rasa, o en el cas de caldre una selecció posterior en zones d'aplec de manera que produeixin el mínim de pertorbació al trànsit de personal i vehicles.

En zones urbanes no es permetrà una llargària de rasa oberta superior a 150 metres o aquella que permeti la instal·lació de canonada en un sol dia (la que sigui més gran de les dues). Les rases en aquest cas hauran de quedar reblertes i compactades al final de la jornada de treball, o s'hauran de senyalitzar i protegir amb barreres de formigó (tipus New Jersey) o s'hauran de cobrir amb planxes d'acer degudament reforçades i capaces de resistir el trànsit de vehicles.

La tolerància en la rasant de l'excavació serà com a màxim de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).

La utilització de màquines rasadores per a l'execució de rases, en el cas que no estigui previst en el Projecte, estarà subjecte a l'autorització del Director de l'Obra. En cap cas, s'autoritzarà la seva utilització en zones urbanes o en zones on hi hagi presència significativa de serveis subterranis.

#### 3.8.4. ESGOTAMENTS

En aquelles zones que les excavacions en rasa se situïn per sota del nivell freàtic, es disposaran els mitjans necessaris per esgotar l'aigua i realitzar el muntatge de les

canonades en sec.

El Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el sistema d'esgotament, que segons la naturalesa del terreny podrà consistir en algun dels indicats a continuació:

- Esgotament mitjançant sistema de llances de succió (*well-points*) situats exteriorment a l'excavació, amb rebaix continuat del nivell a cota inferior de la rasant de la rasa.
- Esgotament mitjançant pous i bombes d'esgotament, amb rebaix continuat del nivell a cota inferior de la rasant de la rasa.

### 3.8.5. APUNTALAMENTS I ESTREBADES

Aquesta unitat consisteix en la col·locació d'elements d'apuntament i d'estrebada per a comprimir les terres, per una protecció del 10% fins al 100%, amb fusta o elements metàl·lics.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'apuntament i l'estrebat de forma coordinada amb el procés d'excavació
- Desmuntatge de l'apuntament i l'estrebat quan o autoritzi la Direcció d'Obra.

La disposició, les seccions i les distàncies dels elements d'estrebada han de ser les especificades al projecte o les que dicti la normativa de referència o les aprovades per la Direcció d'Obra.

L'estrebada ha de comprimir fortament les terres. Les unions entre els elements de l'estrebada han d'estar fetes de manera que no es produeixin desplaçaments. En acabar la jornada han de quedar estrebats tots els paraments que ho requereixin.

En el cas que primer es faci tota l'excavació i després s'estrebi, l'excavació s'ha de fer de dalt a baix utilitzant plataformes suspeses. Si les dues operacions es fan simultàniament, l'excavació s'ha de fer per franges horitzontals, d'alçària igual a la distància entre travesses, més 30 cm. Durant els treballs s'ha de posar la màxima atenció en garantir la seguretat del personal. En acabar la jornada no han de quedar parts inestables sense estrebar. Diàriament s'han de revisar els treballs d'apuntament i estrebada realitzats, particularment després de pluges, nevades o gelades i han de reforçar-se en cas necessari. En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la Direcció d'Obra.

Com a normativa d'obligat compliment es tindrà en compte la següent:

- *"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"*.
- *"Orden de 29 de diciembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADZ/1976 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos"*.

## 3.9. REBLERTS

### 3.9.1. REBLERTS COMPACTATS DARRERA D'OBRA DE FÀBRICA

Aquesta unitat consisteix a l'extensió i compactació de sòls adequats o seleccionats, al voltant de les obres de fàbrica o en el seu darrera, amb unes dimensions o condicionats de resistència que no permetin la utilització dels mateixos equips de maquinària que s'utilitzen per l'execució de terraplens.

Execució de les obres en general:

Quan el reblert hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixin corrents d'aigua superficials o subterrànies es desviaran les primeres i es captaran i es conduiran les segones fora de l'àrea on es vagi a construir el reblert abans de començar l'execució.

Si el reblert hagués de construir-se sobre terreny inestable, torba o argila tova, s'assegurará l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades haurà de tenir el pendent transversal necessari per assegurar l'evacuació de l'aigua sense perill d'erosió.

Una vegada estesa la tongada, es procedirà a la seva humectació, si cal. El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, en funció de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

Les zones que, per la seva forma, poguessin retenir aigua en les seves superfícies, es corregiran immediatament pel Contractista.

Els graus de compactació a obtenir es determinaran segons la ubicació del reblert localitzat. En el cas d'arquetes serà l'exigit als reblerts de rasa, i en el cas de reblerts darrera de dipòsits d'aigua la compactació no serà inferior al 95% d'assaig Proctor Normal. Els mitjans proposats per a la compactació han d'estar aprovats per la Direcció d'Obra.

### 3.9.2. REBLERTS COMPACTATS EN RASES PER A CANONADES

#### 3.9.2.1. Definicions

Prenem les definicions d'EN-805:2000 per a les diferents zones de reblert d'una rasa per a allotjament de canonades.

**Llit de suport:** Zona de reblert entre el fons de la rasa i la generatriu inferior del tub. El llit de suport tindrà un gruix de 15 cm per a canonades de diàmetre exterior menor de 600 mm i de 20 cm per a les de diàmetre més gran de 600 mm.

**Seient:** Llit situat immediatament sobre la capa anterior, fins a una altura en què una línia paral·lela al fons de l'excavació talla al tub segons un angle central de 90° o 120°.

**Suport:** El conjunt de les dues capes anteriors. Pot ser de formigó en el cas de canonada de formigó armat.

**Recobriments:** Zona del reblert que envolta al tub fins a una alçària de 15 cm per sobre de la generatriu superior del tub. El recobriments és el conjunt del suport, reblert lateral i reblert inicial.

**Reblert inicial:** Zona de reblert de 15 cm de gruix per sobre de la generatriu superior del tub.

**Reblert lateral:** Definit per diferència entre el recobriments i la suma del suport i el reblert inicial.

**Reblert principal:** Zona de rasa situada des de la part superior del reblert inicial (15 cm per damunt de la generatriu superior del tub) i el nivell del terreny. El reblert principal per tant comprèn la terra vegetal o la base de la calçada segons el cas.

#### 3.9.2.2. Ús dels materials

Per als tubs de formigó armat s'utilitzaran els materials A, B, C, D i E en tota la zona de recobriments, excepte si el suport és de formigó, en que s'utilitzaran en tota la zona de recobriments menys en el suport.

Si el tub és d'acer recobert amb polietilè o polipropilè s'utilitzaran els tipus C,D i E en tota la zona de recobriments.

Si es tracta de canonades de fosa o polietilè s'utilitzarà en tota la zona de recobriments el material C (sorra).

#### 3.9.2.3. Generalitats

El material de reblert no s'ha de descarregar directament sobre els tubs. S'haurà de col·locar i distribuir en capes uniformes, de tal manera que quan quedin compactades, el seu gruix no serà superior als 20 cm i ha de proporcionar al tub tant un bon llit de suport com un adequat suport lateral, d'acord amb els càlculs de projecte.

S'ajustarà la humitat del material de reblert per tal d'aconseguir la compactació requerida. Si el material es troba per sota del contingut òptim d'humitat s'agregarà aigua; en cas contrari caldrà assecat.

Cap reblert es col·locarà fins que l'aigua (en el seu cas) hagi estat eliminada totalment de l'excavació.

Una vegada compactat el llit de suport caldrà realitzar un ajust final de nivells utilitzant una corda, de manera que cada secció de tub una vegada dipositat, estigui en contacte amb el llit de suport al llarg de tota la generatriu inferior.

El reblert de la zona de tub s'efectuarà de manera que en cap cas el recobriments pugui quedar afectat.

#### 3.9.2.4. Compactació del material

Les proves de compactació estaran d'acord amb la norma NLT-107/72 (Proctor Normal), per als materials tipus A, B, C i I. Per als materials tipus D i E la ASTM D 4254 (densitat relativa). Els percentatges de densitat màxima o densitat relativa seran els següents:

El 95% del Proctor Normal per als materials A, B i C. El 75% de la densitat relativa per als materials D i E. En el cas de canonades de formigó armat amb camisa de xapa d'acer, la zona de recobriments que no correspongui al llit de suport podrà compactar-se al 85% del PN o al 65% de densitat relativa segons sigui el cas.

Per als materials tipus I, el projectista definirà el grau de compactació en el Projecte en funció de les càrregues a les hagi d'estar sotmès el reblert. Si es tracta com és usual de camps de conreu, serà suficient el 85% del PN.

En qualsevol cas, els equips de compactació utilitzats seran prou lleugers per no fer malbé el tub. Els materials granulars al voltant de les canonades en el recobriments es piconaran amb barra de cara a aconseguir la densitat relativa requerida.

El reblert principal es compactarà al 100% PN sota camins i vies pavimentades i al 90% en camps de conreu. En el primer cas s'estendran les successives capes en gruixos de no més de 20 cm.

Cal tenir en compte que les càrregues actants sobre els tubs quan s'efectuen els càlculs de projecte, corresponen a una rasa de característiques geomètriques determinades i a uns reblerts també definits. Si qualsevol de les dues dades canviés serà necessari recalcular la canonada.

### 3.10. TERRAPLENS, PEDRAPLENES I LLITS GRANULARS

#### 3.10.1 TERRAPLENS

Es regiran per allò disposat a l'article 330 del PG3.

#### 3.10.2. PEDRAPLENES

Es regiran per allò disposat a l'article 331 del PG3.

#### 3.10.3. LLITS GRANULARS

Es defineix com a llit granular el material constituït per un conjunt d'àrids de granulometria discontinua que se situa sota de les soleres de dipòsit per permetre l'adequada evacuació de les possibles filtracions a la xarxa de subdrenatge. El seu fus granulomètric serà el M4 definit a l'article 502.2.1. del PG3.

#### Execució de l'obra:

L'extensió del llit granular no s'iniciarà fins que s'hagi refinat el fons de l'excavació,

amb els pendents fixats en el plànols que condueixin les aigües a la xarxa de subdrenatge. L'àrid s'estendrà en tongades de gruix uniforme, d'entre deu centímetres (10 cm) i vint centímetres (20 cm).

Després d'estesa la tongada, es compactarà, fins a aconseguir que l'àrid quedi perfectament travat, sense que es produeixin corriments, ondulacions o desplaçaments per davant del compactador.

Una vegada estès i compactat el material, queda prohibit el pas de vehicles sobre la superfície acabada.

### 3.11. ESCULLERA

L'escullera no es bolcarà des del camió sinó que es col·locarà procurant deixar el menor volum de buits possible entre blocs.

### 3.12. ENCOFRATS, CINDRIS I APUNTALAMENTS

#### 3.12.1. 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:

Les 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 contrafetxa (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 "berenjos" per a achainar 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 desapuntament:

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 desapuntament. 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 (vegeu article 89 de la Instrucció EHE) per conèixer la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment del desencofrat o desapuntament.

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 desapuntament donats per la fórmula expressada en la Instrucció EHE. 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 desapuntament de certs elements, com índex per decidir si s'ha continuat 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.

### 3.12.2. 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'apuntament o cindri posseeix espai suficient per al desapuntament, 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 arriostaments tindran la menor rigidesa possible, compatible amb l'estabilitat del cindri i es retiraran els que es queden abans del tesar 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 apuntaments 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.

### 3.13. OBRES DE FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT

#### 3.13.1. 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.

#### 3.13.2. 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.

#### 3.13.3 DOSIFICACIÓ

S'haurà de complir el que sobre el particular assenyala la Instrucció EHE, i l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec. No es permetrà l'ús de cendres volants per a la fabricació del formigó.

#### 3.13.4. FABRICACIÓ I TRANSPORT DEL FORMIGÓ A OBRA

Es complirà amb l'article 69 de la EHE.

#### 3.13.5. 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 rasclats, 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.

#### 3.13.6. 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'avia 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.

### 3.13.7. 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.

### 3.13.8. 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 segons l'article 74 de la EHE, 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 la Instrucció EHE.

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.

### 3.13.9. 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 "coqueries", es picarà i es repararà 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.

### 3.13.10. 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.).

### 3.13.11. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA ACCIONS FÍSQUES 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 37.2.4 de la Instrucció EHE.

En qualsevol cas, els formigons hauran de ser homogènis, 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 de la Instrucció EHE, sent opcional per a aquesta l'autorització corresponent del Director d'Obra.

En les relacions màximes aigua/ciment es complirà l'article 37.3.2 de la Instrucció EHE i l'apartat 2.13.2. 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.

### 3.13.12. FORMIGONAT EN TEMPS PLUJÓS

En temps plujós no es podrà formigonar.

### 3.13.13. FORMIGONAT EN TEMPS FRED

Es complirà l'especificat a l'article 72 de la EHE.

### 3.13.14. FORMIGONAT EN TEMPS CALORÓS

Es complirà l'especificat a l'article 73 de la EHE.

### 3.13.15. 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.

### 3.13.16. 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.

### 3.13.17. FORMIGÓ ARMAT EN ESTRUCTURES

Murs de contenció:

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 i encofrats. 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'avaría de la bomba principal. Això serà especialment rellevant en aquells casos de dipòsits petits o mitjans de secció circular en els quals el formigonat de l'alçat es realitzi en la seva totalitat en una sola jornada.

### 3.13.18. BIGUES, PILARS, SABATES I PLAQUES

En el cas de sabates i plaques es formigonaran de manera contínua entre les juntes de dilatació, retracció i construcció fixats en els plànols.

No es començarà el formigonat mentre la Direcció d'Obra no doni la seva aprovació a les armadures i encofrats.

### 3.13.19. TOLERÀNCIES

Hauran de complir l'annex 10, Toleràncies, de la Instrucció EHE.

### 3.13.20. OBRES DE FORMIGÓ PRETENSAT O POSTENSAT:

Es defineix com a obres de formigó pre o posttesat aquelles en les quals s'utilitza com material fonamental el formigó, sotmès a compressió, per mitjà de barres, cables o filferros, o altres mitjans exteriors.

Els formigons i additius, l'aigua i els encofrats i cindris a utilitzar en les obres de formigó pretensat o posttesat, hauran de complir les condicions establertes en els apartats corresponents d'aquest Plec.

## 3.14. FORMIGONS PROJECTATS

Es defineixen com formigons projectats els materials formats per barreges de ciment, aigua, àrid fi, àrid gruixut i additius, que són transportats a través de manegues i projectats pneumàticament a gran velocitat sobre una superfície, fraguant, endurent i adquirint resistència.

Existeixen dos mètodes bàsics de projecció:

- Via seca, La barreja de ciment i àrid sec es realitza introduint l'aigua a la boca de projecció de la manega.
- Via humida, L'aigua s'incorpora a una pastera i el material es projecta transportat per l'acció d'una bomba mecànica o pneumàtica, amb la incorporació d'aire comprimit en el broquet.

Atès que els treballs usuals d'ATL que s'executen amb formigó projectat són els de petits i mitjans dipòsits (fins a 5.000 m<sup>3</sup> de capacitat), aquest Plec farà exclusivament referència a la via seca. Un treball important en galeria portaria a l'elaboració d'un plec adequat per a via humida, que no es contempla en el present Plec. Per tant, en l'execució de dipòsits amb formigó projectat caldrà utilitzar sempre la via seca.

La selecció i tipus de materials (ciment, àrids, aigua) es basa en els mateixos principis que el formigó convencional.

Àrids: Compliran l'especificat en l'EHE. La granulometria de la sorra ha de ser contínua. La mida màxima del àrid no superarà els 12 mm.

Ciments: S'utilitzaran els mateixos ciments prescrits per a formigons en el present Plec. En els casos en els quals s'indiqui expressament en el Projecte es podran usar

altres tipus de ciment.

Aigua: Es compliran les prescripcions de l'article 27 de l' EHE.

Additius: El Contractista proposarà el o els additius a utilitzar que hauran de ser acceptats pel Director d'Obra.

No s'han d'utilitzar additius airejants.

#### Dosificacions:

El Contractista proposarà al Director d'Obra les dosificacions (fórmula de treball) que especificarà almenys:

- Granulometria de l'àrid
- Composició de l'àrid compost
- Tipus i quantitat de ciment (no inferior a 1Kg de ciment per cada 3Kgs d'àrid).
- Tipus i contingut d'additius.

Amb una antelació mínima d'un mes abans de començar els treballs es procedirà a efectuar les proves de posada en obra del formigó projectat per comprovar la idoneïtat de la fórmula tant pel que es refereix a posada en obra del formigó com pel que es refereix a resistència.

Segons la normativa vigent (UNE 83602-97), es fabricaran i trencaran provetes del formigó projectat. La resistència característica a 28 dies, una vegada efectuada l'equivalència a proveta de 30 x 15 cm no serà inferior a 35 Mpa.

#### Maquinària i equip.

El subministrament d'aire comprimit ha de ser uniforme, net, sec i a pressió suficient. El broquet de projecció ha de produir un raig cònic i un dipòsit uniforme. La mescladora de sorra i ciment en sec ha de produir una barreja uniforme i el temps de barrejat serà superior a un minut. La mescladora s'ha de netejar diàriament per evitar acumulacions de material.

L'equip de personal mínim estarà compost per l'operador del broquet de projecció, l'encarregat de la bomba i l'operador de la mescladora. El cap d'equip és l'operador del broquet doncs és de qui depèn en major mesura la qualitat del formigó, atès que regula mitjançant una vàlvula l'aportació d'aigua.

Tots els dies s'ha de controlar el contingut d'humitat dels àrids.

#### Posada en obra.

La superfície de projecció ha d'estar neta i humida però exempta d'aigua lliure. Quan es projecta sobre el terreny o llit granular (solera) la superfície ha d'estar compactada, perfilada i humida però no entollada.

Els encofrats han de ser rígids per evitar vibracions que puguin produir faltes d'adherència i defectes en la compacitat.

Les armadures de les capes exterior i interior de les parets i solera on s'hagi de projectar el formigó no estaran enfrontades, sinó a portell de manera tal que la de davant o la de dalt no tapi a la de endarrere o a la de sota, i es puguin recobrir

perfectament les armadures més allunyades.

En particular es procurarà que en una mateixa malla (exterior o interior), la distància entre armadures no superi els 100 mm. Els recobriments respectaran la normativa de la EHE.

La projecció es realitzarà a una distància de l'ordre de 0,6 m a 1,20 m en funció de les dificultats geomètriques. Encara que la regla general és mantenir el raig perpendicular a la superfície, el broquet s'ha d'inclinar lleugerament per assegurar un recobriments correcte de l'armadura activa o de la passiva. És de summa importància eliminar el rebot de manera que no es formin bosses d'aquest material. A aquest efecte és recomanable que un ajudant s'encarregui de la tasca d'eliminar els rebots; aquest ajudant va proveït d'un tub de l'ordre d'1,20 m de llargària i almenys 20 mm de diàmetre equipat amb una vàlvula per eliminar per mitjà de bufat els rebots. El material de rebot en cap cas podrà reutilitzar-se.

Les juntes de construcció s'han de definir adequadament en el Projecte. Les juntes de construcció que es produeixen diàriament a l'interrompre els treballs formaran un pendent d'entre 230 i 300 mm de llarg per a gruixos de fins a 75 mm i amb llargàries proporcionals si el gruix és més gran (el màxim gruix de capa serà de 15 cm). La superfície inclinada es raspalla per treure la beurada superficial i el material de rebot. El formigó ni es talla ni s'aplanar. Quan es reprenen els treballs la junta s'humiteja; tota la superfície inclinada es cobreix amb formigó projectat fresc, i quan sigui possible, el gruix de la capa es comença a formar d'aquí en endavant.

Les superfícies verticals s'han de treballar des de baix cap a dalt. El curat s'efectuarà bé per aspersió contínua i uniforme d'aigua que comença vuit hores després de la seva col·locació i durant ben bé 7 dies, o bé aplicant una membrana de curat quan sigui possible i no més tard de vuit hores després de la projecció.

Es prendran provetes de formigó projectat tots els dies; el seu número serà de 5 i es trencaran 2 a 7 dies i 3 a 28 dies.

### 3.15. EXECUCIÓ DE PANTALLES

Es tracta de modelar una rasa vertical en el terreny, a l'interior de la qual, una vegada aconseguida la cota inferior de l'encastament de la pantalla s'introdueix una gàbia d'armadura i formigó. En general es precisa la utilització de llots bentonítics per tal d'estabilitzar les parets de la rasa.

El procés d'execució de la rasa és altern, és a dir el mur final resultant es porta a terme per "panells" que són trams de mur discontinus amb unes dimensions que en planta i seqüència d'execució s'estableixen amb criteris específics en cada cas. Els panells es realitzen amb l'ajuda de juntes creades amb un element tubular provisional amb un diàmetre que és l'ample de la rasa.

#### Fases

La construcció d'un mur executat amb pantalles contempla les següents fases:

- a) Replantejament topogràfic
- b) Construcció del muret guia, tal com s'indica en els plànols, i establiment d'una plataforma de treball, suficient per als moviments de la maquinària. No es començarà la perforació fins que el formigó dels murets hagi desenvolupat una resistència de 17,5 N/mm<sup>2</sup>.
- c) Marcat dels "panells" sobre el muret guia
- d) Seqüència d'execució dels panells. A aquest efecte l'execució d'un panell comporta que el panell o panells continus i ja formigonats tinguin el formigó amb resistència suficient per no ser danyats durant l'excavació.
- e) Preparació de llot amb les condicions exposades en el capítol corresponent d'aquest Plec
- f) Emplaçament de la maquinària. A aquest efecte es mesurarà la verticalitat amb un nivell o plomada.
- g) Perforació del panell. Com criteri general el nivell dels llots bentonítics no ha de quedar per sota del peu del muret guia.
- h) Control del nivell de llot. Si s'observa pèrdua de fluid cal substituir-lo immediatament afegint si es precisa elements colmatants. Si això resulta insuficient, s'omplirà la rasa amb morter de baixa resistència que es pugui excavar posteriorment.
- i) Neteja de l'excavació. Es tindrà especial cura a netejar amb la cullera el fons de l'excavació, immediatament abans de procedir a la col·locació de l'armadura. Es regeneraran els llots si el contingut en sorra dels mateixos és superior al 4% tal com s'ha indicat en el capítol corresponent d'aquest Plec.
- j) Tub de junta. S'utilitzarà com a junta un tub d'acer, que haurà de ser recte en tota la seva llargària i de diàmetre exterior l'amplada de la perforació de pantalla. El tub s'introdueix en el fons de l'excavació i la seva extracció es realitza progressivament una vegada que el formigó aconsegueix el seu principi de fraguat. No s'han de provocar vibracions durant la seva extracció.
- k) Col·locació de l'armadura. Es col·loca la gàbia d'armadura prefabricada per mitjà d'una grua. La gàbia d'armadura ha de contenir els elements d'arriostament necessaris, com ara creus de Sant Andreu i altres que garanteixin la rigidesa adequada per a la seva elevació, desplaçament en suspensió i col·locació. Els elements de penjar aniran adequadament soldats a l'armadura de la pantalla; igualment els solapaments que calgui executar, se soldaran d'acord amb la norma EHE. A aquest efecte l'acer utilitzat serà B500S. La soldadura l'executarà un soldador homologat, de tal manera que es garanteixi l'absència de mossegades i altres defectes.

L'armadura en cap cas es recolzarà en el fons de l'excavació, sinó que caldrà suspendre-la del muret guia.

Els separadors seran trossos de tub de PVC amb un diàmetre exterior que coincideixi amb el recobriment de l'armadura principal que no serà mai inferior a 7 cm.

Aquests trossos de tub tindran una llargària suficient perquè puguin ser perfectament subjectats amb filferro a dues barres de l'armadura principal i el gruix de la paret del tub serà suficient perquè no es produeixi l'esclafament del mateix.

#### l) Formigonat

El formigonat s'efectua de manera contínua mitjançant d'un o diversos tubs (*tremie*) que arriben fins al fons de l'excavació.

L'elecció d'un o dos tubs depèn de l'amplada del panell que no passarà en cap cas de 5 metres. La canonada de formigonat tindrà un diàmetre igual o superior a 15 cm i 6 vegades la dimensió màxima de l'àrid, que no superarà els 25 mm. La canonada o canonades es lliscaran lliurement entre les armadures. El nombre de canonades a utilitzar s'estableix d'acord amb un desplaçament màxim horitzontal del formigó de 2,5 metres.

Per evitar la barreja del formigó amb el llot bentonític, s'incorpora un tap adequat en l'embut de la canonada de formigonat al començament de la mateixa. Aquest tap és desplaçat pel propi formigó quan expulsa el llot de l'interior de la canonada.

Durant el procés de formigonat la columna de tubs ha d'estar submergida en el formigó fresc un mínim de 4 metres. Durant el formigonat i per mitjà d'una cadena proveïda de pes en el seu extrem es controlarà al final de l'abocament de cada camió la posició relativa del formigó i fons de canonada, amb la finalitat que en els processos de recuperació de canonada es mantingui aquesta amb el mínim d'immersió de 4 metres que abans s'ha indicat.

La fluïdesa requerida per a una bona posada del formigó requereix un con d'Abrams comprès entre 16 i 21 cm. Aquest con s'obtindrà principalment pel contingut de ciment al menys de 400 kg/m<sup>3</sup> i per la naturalesa dels àrids. Sense baixar el contingut del ciment es podrà afegir plastificants, però sempre que es comprovi que no comença la rigidificació del formigó mentre es produeix el formigonat. Convé que la velocitat mitjana de pujada no sigui inferior a 3 m/hora. La resistència característica del formigó a 28 dies no serà inferior a 25 N/mm<sup>2</sup>.

Acabat el formigonat, i per a l'execució de la biga de lligat es demolirà el formigó superior de la pantalla .

La Direcció Facultativa de les obres haurà d'aprovar els equips abans de l'inici dels treballs. La utilització del trepant per aprofundir en la roca només es permetrà a les zones allunyades d'estructures que puguin ser danyades per la vibració produïda.

### 3.16. ACERS

#### 3.16.1. ARMADURES PER A FORMIGÓ ARMAT

##### 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 figure 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, cercols 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 10 de l'EHE que es remet a la norma UNE 36831:97.

#### 3.16.2. ARMADURES PER A FORMIGÓ PRETENSAT

Es compliran les especificacions dels articles 32 i 38 de l'EHE. Quant a toleràncies s'admetran les assenyalades a l'article 5.1.2. de l'Annex 10 de l'EHE.

#### 3.16.3. ESTRUCTURA D'ACER

Es defineix com a estructura d'acer els elements o conjunts d'elements d'acer que formen la part resistent d'una construcció.

Les obres consistiran en l'execució de les estructures d'acer, i de les parts d'acer corresponents a les estructures mixtes d'acer i formigó.

No és aplicable aquest article a les armadures de les obres de formigó, ni a les estructures o elements construïts amb perfils lleugers de xapa plegada.

#### Forma i dimensions

La forma i dimensions de l'estructura seran les definides en els plànols i/o Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, no permetent-se al Contractista modificacions dels mateixos sense la prèvia autorització del Director de les Obres.

#### Condicions generals d'execució

Per a l'execució d'aquest tipus d'obres es tindran en compte les prescripcions incloses en les Normes NBE-95 referents a estructures metàl·liques.

### 3.17. ESTREBADES AMB PALPLANXES METÀL·LIQUES

Abans de procedir al clavat de la palplanxa es procedirà a excavar la zona superficial en una amplada de 6 m de cada costat de la rasa de tal manera que el cap d'aquesta queda en la cota indicada en els plànols del Projecte.

Les palplanxes seran perfils laminats d'acer de les característiques definides en el corresponent article del capítol 2 d'aquest Plec.

Les palplanxes que s'hagin torçat per qualsevol causa es redreçaran de manera que la seva fletxa màxima, respecte a la definida pels seus dos (2) extrems no sigui més gran que un partit per dos-cents (1/200) de la seva llargària.

L'estat de les pestanyes d'unió d'unes palplanxes amb les altres hauran de ser acceptables, i permetrà enfilat sense cap dificultat, produint una unió sòlida i estanca.

Les palplanxes podran clavar-se d'una en una o per parelles prèviament enfilades.

Es disposarà de guies per al clavat de les palplanxes, consistents en una doble fila de perfils metàl·lics o peces de fusta de major secció, col·locats sobre la superfície de clavat, de manera que l'eix del forat intermedi coincideixi amb el de la pantalla de les palplanxes a construir.

Aquesta doble filera estarà sòlidament subjecta i apuntalada al terreny i la distància entre les seves cares interiors no excedirà del cantell de les palplanxes en més de dos centímetres (2 cm).

La col·locació de les palplanxes es realitzarà amb una màquina portadora de cadenes, amb braç autoanivellador guiat, equipat amb vibració d'alta freqüència i susceptible d'equipar-se amb un equip de perforació d'alleugeriment.

Els caps de les palplanxes clavades per percussió hauran d'estar protegits per mitjà de barrets o peces adequades, per tal d'evitar les deformacions pels cops. En la seva part inferior, les ranures de les pestanyes d'unió d'unes palplanxes amb altres es protegiran, en la mesura del possible, de la introducció de terreny (que dificultaria l'enfilat de les palplanxes que es clavaràn a continuació) tapant l'extrem de la ranura esmentada amb un rebló, clau, cargol o qualsevol peça anàloga allotjada, però no ajustada, a l'esmentat extrem, de manera que resti al seu lloc durant el clavat, però que pugui ser fàcilment expulsada per una altra palplanxa que s'enfilí en la ranura i arribi a major profunditat. No es prendrà cap precaució especial per assegurar l'estanqueïtat de les juntes.

El clavat de les palplanxes es continuarà fins a arribar a la penetració mínima (establerta per a cada tram en el projecte dels sistemes de sustentació). Acabat el clavat, es tallaran, si fos precís, les palplanxes, de manera que els seus caps quedin alineats segons el perfil definit en els plànols.

Les connexions de palplanxes s'efectuaran amb trossos de llargària apropiada, que s'uniran per soldadura, de manera que l'angle de les dues parts soldades no sigui superior a tres graus sexagesimals (3°), en qualsevol direcció.

Les palplanxes que es deformin, perjudicant la permeabilitat de la palplanxa, es retiraran i substituiran per altres. Si això no fos possible, es clavaràn altres palplanxes davant de les deformades. Aquestes operacions esmentades no s'abonaran.

Si el Director d'Obra ho exigeix, el Contractista portarà un registre de clavat per a les diferents palplanxes en la forma prèviament acordada.

El Contractista subministrarà tots els mitjans necessaris, per al clavat de les palplanxes. També estaran a càrrec del Contractista les perforacions d'alleugeriment necessàries per poder clavar les palplanxes als terrenys més durs.

La tolerància en l'execució de les palplanxes serà de 50 mm en alineació i una inclinació màxima d'1/120.

Abans que sigui clavada, cada palplanxa tindrà clarament marcada la seva altura a intervals de 250 mm en els 3 m superiors.



Si en la línia d'una palplanxa es troba un obstacle que impedeixi arribar a la cota prevista, el Contractista podrà passar a clavar altres palplanxes al costat per tal de posteriorment clavar la palplanxa que oferia resistència.

Les palplanxes es retiraran després de completat el reblert de la rasa, si bé s'han de prendre les mesures adequades per garantir l'eliminació de moviments de la canonada i evitar la reducció del grau de compactació del reblert.

La retirada de les palplanxes es realitzarà al portell alternant elements d'un i altre costat de la línia de palplanxes.

Així mateix, a les zones en les quals es prevegin efectes perjudicials ocasionats per les vibracions segons el parer del Director d'Obra, es realitzarà l'extracció de les palplanxes mitjançant l'ús de sistemes hidràulics, d'elevació, grues, etc.

La retirada de les palplanxes situades als voltants d'obres de fàbrica seran extretes simultàniament amb les situades al costat dels trams de canonada adjacents als mateixos.

Si es deixen palplanxes perdudes en el terreny, s'hauran de tallar a la major profunditat possible i en cap cas a menys de cent vint-i-cinc centímetres (125 cm) per sota de la superfície de terreny acabada.

### 3.18. CANONADES INSTAL·LADES AMB EMPENYEDOR

#### 3.18.1. CONDICIONS GENERALS

1. Aquest article del Plec es refereix únicament a canonades de formigó armat que han de servir d'allotjament a la canonada de pressió de conducció d'aigua, i que no se situïn sota la capa freàtica. Si haguessin de col·locar-se sota la capa freàtica, caldria establir uns criteris diferents quant a maquinària de col·locació, condicions dels tubs etc.
2. Abans del començament de les obres, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra el procediment constructiu, així com els equips que proposa utilitzar. Presentarà també allò indicat a l'article 2.18. d'aquest Plec.
3. Al capdavant de les operacions de clavament hi ha d'haver un Enginyer Tècnic o encarregat amb àmplia experiència en aquest tipus d'obra, el qual haurà de ser present en tot moment en què s'executin els treballs, sent responsable de realitzar comprovacions freqüents, tant d'alineació com de pendent.
4. Els pous de clava tindran les dimensions adequades per dur a terme les operacions de manera satisfactòria i el seu emplaçament s'elegirà de manera que no interfereixi amb el trànsit rodat.
5. Totes les canonades per a la clava es manipularan, descarregaran i apilaran d'acord amb els principis establerts en aquest Plec per a les canonades de formigó armat.

#### 3.18.2. EXECUCIÓ

L'excavació es realitzarà amb un escut de tall tancat. Les excavacions amb escut tancat es realitzen amb unes màquines anomenades microtuneladores amb escut

tancat. Una microtuneladora permet excavar túnels a secció completa de diàmetre entre 500 mm i 3500 mm i va associada a un tipus de revestiment, que és un tub de formigó armat que s'empenta mitjançant gats des de l'exterior.

L'execució del clavament es realitzarà sempre que sigui possible en sentit ascendent de la conducció, a partir del pou d'atac, mitjançant sistemes hidràulics que transmetin les reaccions a un mur d'empenta, el qual anirà disposat perpendicularment a la direcció de l'empenta esmentada. El mur d'empenta sempre es formigonarà contra el terreny. La solera del pou d'atac ha d'estar formigonada i perfectament anivellada amb el pendent de la canonada.

Es podran utilitzar les estacions intermèdies que consideri necessàries el Contractista, quan les forces de fregament o altres causes poguessin obligar a realitzar esforços d'empenta excessivament elevats.

La força d'empenta s'aplicarà a la canonada mitjançant un anell, que sigui suficientment rígid per garantir una distribució uniforme de pressions.

Així mateix, es col·locarà un anell de fusta conglomerada entre la canonada i l'esmentat anell, a les estacions intermèdies, així com entre les superfícies de contacte de cada unió de canonades a fi de distribuir la pressió exercida pels sistemes de clavament al llarg del perímetre de la canonada, evitant l'aparició de punts de concentració de tensions. L'anell de fusta es disposarà al llarg de tota la circumferència, amb un gruix mínim de 15 mm tal com s'indica a l'article 2.18. d'aquest Plec.

Els tubs de formigó portaran en un extrem (femella) un anell metàl·lic galvanitzat (virolla). Quan es vulgui aconseguir l'estanqueïtat de la conducció es col·locarà una junta elàstica en l'extrem mascle del tub per a que faci tope contra l'anell metàl·lic.

Es podrà injectar ocasionalment bentonita a pressió entre la canonada i el terreny, a fi de lubricar la superfície de contacte i facilitar les operacions de clavament. Quan es faci això, una cop s'hagin acabat les operacions esmentades s'injectarà morter de ciment per desplaçar la bentonita de l'espai comprès entre la canonada i el terreny.

La pressió, volum i composició dels materials a injectar hauran de ser limitats per tal d'evitar possibles danys o desplaçaments de la canonada.

Les canonades deteriorades no seran acceptades. Quan es produeixin desperfectes en alguna canonada durant les operacions de clava, haurà de ser retirada per a la qual cosa es continuaran les operacions de clavament fins que la canonada danyada pugui ser extreta per algun pou. Si el deteriorament de la canonada és petit, segons el parer de la Direcció d'Obra, podrà ser reparada amb l'autorització prèvia a aquesta actuació.

En el cas que no sigui possible procedir a l'extracció de la canonada danyada, la Direcció d'Obra podrà acceptar la reparació o reconstrucció total del tram, per a la qual cosa el Contractista haurà de presentar càlculs justificatius de l'obra a realitzar, subscrits per un tècnic especialista. En els càlculs esmentats es justificarà que la canonada reparada o reconstruïda "in situ" tindrà una resistència i vida útil igual o

superiors a les de la canonada especificada. L'acceptació de cada reparació o reconstrucció dependrà de la remissió al Director d'Obra del corresponent informe, subscrit pel Tècnic especialista del Contractista, en el qual s'especificarà que les obres van ser realitzades sota la seva directa supervisió i que l'obra lliurada és d'una qualitat igual o més gran que la canonada projectada.

En el cas que es construeixi "in situ" algun tram de la canonada, caldrà injectar posteriorment amb morter de ciment l'espai comprès entre la paret de formigó i el terreny.

Les toleràncies constructives quant a alineacions i rasants es refereix, seran les establertes en el present apartat.

L'ajust a l'alineació i/o rasant teòrica de la canonada haurà de ser gradual i, en cap cas, se superarà en una junta l'angle de gir fixat pel fabricant.

Com a mesura de prudència davant una execució dolenta, o un despreniment que hagi pogut succeir en el transcurs del clavament, en acabar aquesta, es provarà d'injectar beurada de ciment a molt baixa pressió (no més gran de 0,5 Kg/cm<sup>2</sup> en el punt d'injecció) en els punts preparats per injectar. Si existeix admissió es continuarà la injecció fins que es garanteixi el contacte terreny-canonada.

### 3.18.3. TOLERÀNCIES ADMISSIBLES EN EL MUNTATGE DE CANONADES INSTAL·LADES AMB EMPENYEDOR

Les màximes desviacions admissibles respecte a les alineacions del Projecte seran les següents:

En rasant	En alineació horitzontal
+/- 50 mm	+/- 75 mm

## 3.19. INSTAL·LACIÓ DE CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT SENSE PRESSIÓ

### 3.19.1. TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·loquen en posició horitzontal sobre bressols o llistons. Segons UNE 127010 els tubs es transportaran de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables per assegurar-los aquests han d'estar encoixinats per evitar danys. Especial atenció mereixen els broquets i campanes.

El nombre de filades de tubs serà tal que les tensions que es produeixin no superin el 35% de la resistència característica del formigó (se suposa que el tub no es transporta fins que el formigó tingui la seva resistència). Es procurarà un bon condicionament dels accessos als llocs de treball de l'obra. Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els que estiguin danyats es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o si es rebutgen.

La descàrrega s'efectuarà amb útils apropiats, i sempre seguint les instruccions del

fabricant. Tots els elements dels útils en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

En l'aplec dels tubs se seguiran les instruccions del fabricant. Es farà en posició horitzontal; cas de fer l'aplec en diverses filades, en cada filada la campana i els endolls estaran a la mateixa direcció; en la següent filada les campanes estaran sobre els endolls de la filada inferior.

Es prendran precaucions especials per impedir el seu rodament. Els tubs de diàmetre igual o més gran de 1.000 mm només podrà fer-se l'aplec en 1 filada. Entre 500 mm i 1.000 mm en 2 filades i entre 300 mm i 400 mm en 3 filades.

El terreny estarà anivellat, i cada tub de la primera filada estarà calçat per quatre punts. La següent filada es col·locarà de tal manera que els tubs es recolzin exclusivament sobre les generatrius. El temps d'amuntegament en obra serà el menor possible.

Les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i es complirà allò indicat a la UNE-EN 681-1. Estaran lliures d'esforços de qualsevol tipus, no estaran en contacte amb dissolvents, olis ni greixos. No s'han d'emmagatzemar en punts pròxims a instal·lacions elèctriques capaços de generar ozó com per exemple llums de vapor de mercuri, material elèctric d'alta tensió i altres. Aniran en envasos tancats.

### 3.19.2. ESTESA

L'estesa ha de començar a l'extrem aigües avall, col·locant normalment les canonades amb les embocadures orientades aigües amunt. Els canvis de direcció s'efectuaran en els pous de registre. El tub ha de tenir un suport continu al llarg de tota la seva generatriu inferior, per a la qual cosa el llit de suport ha d'estar perfectament anivellat i enrasat. El llit presentarà excavacions prou àmplies per evitar que la campana del tub recolzi sobre el terreny. Si es donés la circumstància per qüestió de càlcul de projecte que el llit fos de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub, s'omplirà el suport complet, amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó.

Abans de baixar els tubs a les rases s'examinaran i s'apartaran els que presentin deterioraments, netejant-los bé, sobretot les campanes i endolls.

Cada tub s'ha de centrar i s'ha d'alinear perfectament amb l'adjacent. Els tubs s'han d'unir mitjançant una força axial aplicada progressivament usant els útils apropiats que varien en funció del diàmetre dels tubs. Per al correcte enllaç i estanqueïtat de la unió cal que el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat.

Per vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Pot també col·locar-se amb "tràctels" sempre que es prengui la precaució que la tracció no desviï o impedeixi la concentricitat i alineació del tub.

A partir de 800 mm existeixen màquines per ajuntar tubs especialment dissenyades per muntar tubs de grans diàmetres. En qualsevol cas i sigui qualsevol el diàmetre de la conducció el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació el sistema d'unió dels tubs.

Com s'ha especificat en el capítol 2 d'aquest plec les juntes seran del tipus lliscant. Els passos a seguir per a la col·locació de la goma seran els següents:

1. Eliminar les substàncies estranyes de la superfície d'unió de la campana.
2. Utilitzant un lubricant adequat (ho indicarà el fabricant de tubs) lubricar completament la superfície interior de la campana.
3. Netejar l'endoll incloent la ranura.
4. Lubricar l'endoll, en particular la zona d'allotjament de la junta.
5. Lubricar la junta.
6. Fixar la junta acuradament. Igualar la tensió del junt recorrent la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre l'endoll i la junta.
7. Alinear concèntricament la campana i endoll dels tubs a unir. Comprovar amb una galga la situació final de la goma al llarg de tota la circumferència. Si no està al seu lloc es desendollarà el tub, i amb una nova goma es tornarà a repetir l'operació. Si el tub tingués algun defecte que impedisís l'endoll correcte es traurà de la rasa. Quan es finalitzi la jornada laboral, o en les interrupcions de treball s'obturaran provisionalment els extrems de la canonada.

### 3.20. JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC

Han d'instal·lar-se de tal forma que quedin subjectats fermament mentre s'aboca el formigó. Se subjectarà a l'armadura mitjançant grapes especials, o si la banda ve proveïda d'orificis metàl·lics mitjançant filferros que passen pels mateixos i se subjecten a les armadures.

El bulb central no ha de quedar formigonat perquè pugui exercir la seva funció de dilatació; a aquest efecte es farà servir encofrat partit en dues peces. El formigó cal col·locar-lo i compactar-lo de manera adequada perquè no quedin buits o zones poroses. En el cas de les soleres un operari acompanyarà el formigonat amb la mà assegurant la sortida de l'aire i la perfecta embolcall de la cinta, mentre un altre operari vibra el formigó amb cura de no tocar la cinta.

Com ja s'ha indicat a l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec, les peces especials vindran subministrades de fàbrica de tal manera que les soldadures a efectuar en obra siguin les menors possibles.

Sempre ha de ser el mateix operari (homologat o preparat per la casa subministradora) qui executi les soldadures d'obra.

### 3.21. MITJA CANYA EN UNIÓ DE SOLERES I ALÇATS

Per a la realització de la mitja canya se seguiran les següents etapes:

#### Preparació de la superfície:

Amb martell pneumàtic es repicarà l'excés de formigó, les rebaves de l'encofrat i

altres defectes presents a la junta. Posteriorment s'utilitzarà la mola elèctrica per tal de deixar la superfície el més llisa possible i poder fer una mitja canya homogènia. Finalment s'emprarà un raspall de neteja per a eliminar la pols.

#### Realització de la mitja canya.

El reblert de la mitja canya es realitzarà amb un morter de reparació monocomponent de fraguat ràpid tipus Thoro structurite R4 de Basf o similar. La preparació de la mescla es farà seguint estrictament les instruccions del fabricant. Es donarà forma corba a la mitja canya fent servir un motlle que pot ser un tros de tub de pvc. Abans d'aplicar el morter es farà una imprimació amb lletada feta amb el mateix producte. Un cop executat el reblert es deixarà curar el producte el temps marcat pel fabricant abans d'aplicar la capa d'impermeabilització.

#### Impermeabilització de la mitja canya

La impermeabilització es farà aplicant un revestiment impermeabilitzant elastomèric-cimentós bicomponent tipus Thoroseal-FX110 de Basf o similar. El gruix mínim del revestiment, a aplicar sobre la capa anterior, serà de 2mm. S'aplicarà en dues capes entre les quals es col·locarà una malla de reforç de 20 cm de gruix de fibra de vidre. Es procedirà, tant en la preparació de la mescla, com en l'aplicació, com en els temps d'espera entre capa i capa, d'acord al que estableixi la fitxa tècnica del producte.

El Contractista realitzarà una mitja canya de prova en l'obra per a la seva aprovació si és procedent per part del Director d'Obra.

### 3.22. LÀMINA DE BETUM MODIFICAT AMB ELASTÒMERS PER A COBERTES

Una vegada comprovada la superfície de formació de pendents es procedirà a col·locar la làmina. Es farà pel procediment de "no adherida" i complirà allò indicat en la "Norma Bàsica de la Edificació QB-90". L'ample de solapament entre peces no serà inferior a 10 cm.

Es tindrà especial cura en la formació d'una mitja canya de morter en tots els llocs que la làmina ha de doblegar-se, excepte en els blocs siguin perimetrals o interiors, que la làmina quedarà immobilitzada entre dos blocs.

### 3.23. COBERTA

Estarà formada bàsicament per plaques alleugerides de formigó pretensat recolzades en tires de E.P.D.M.

Les plaques pretesades compliran amb l'especificat a l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec.

En el perímetre de l'estructura (dipòsit o estació de bombament) es construirà un cercol de formigó armat que tanqui completament el conjunt de plaques.

Els buits entre plaques s'ompliran amb formigó de resistència característica no inferior a 25 N/mm<sup>2</sup>.

Els accessos a l'interior del dipòsit requereixen buits que no sempre es poden aconseguir amb les plaques alleugerides, per la qual cosa en aquests casos es precisa la substitució d'algunes plaques per altres de formigó armat i que tinguin un forat. Aquestes plaques s'armaran de tal manera que la màxima fissura que es produeixi per al total de la càrrega a suportar sigui inferior a 0,1 mm.

S'han de prendre les precaucions pertinents perquè durant el formigonat per formar pendants i construir els cercols perimetrals no entri formigó pels alvèols que incrementin el pes propi de l'estructura.

### 3.24. PINTURA EN ESTRUCTURES METÀL·LIQUES I CALDERERIA

#### 3.24.1. PREPARACIÓ DE LES SUPERFÍCIES DESPULLADES

Els graus de preparació que es contemplen són:

##### Raig de sorra abrasiu a metall blanc

SA-3 segons el "Swedish Standards Institute SIS". El raig es passa sobre la superfície a fi d'eliminar tota la calamina, rovell i matèries estranyes. Ha de prendre un color metàl·lic uniforme.

##### Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc

SA-2 1/2 segons el "Swedish Standards Institute SIS". Raig de sorra molt curós. La calamina, rovell i matèries estranyes s'han d'eliminar de manera que només quedin algunes traces distribuïdes uniformement prenent l'aspecte d'ombres en forma de taca o franges.

La rugositat de la superfície tractada no excedirà de 100 micres i en tot cas serà inferior a 1/3 del gruix de la pintura protectora.

#### 3.24.2. APLICACIÓ

Preferentment, s'hauran d'aplicar pintures de base aquosa lliures de dissolvents orgànics i amb certificació ecològica oficial.

S'aplicarà la primera capa tan aviat com s'hagi efectuat el raig de sorra i en cap cas després de les tres hores següents.

El gruix de pel·lícula especificat per a cada capa de pintura ha de ser estrictament observat i s'entén que és gruix de pel·lícula seca.

Les capes de pintura han d'estar lliures de porositats, bombolles i ulls de peix.

Mai s'aplicarà la pintura en les següents condicions climatològiques:

- Temperatura ambient per sota de 5 graus centígrads
- Si es preveu que la temperatura pot baixar de 0 graus centígrads abans que la pintura s'hagi assecat.
- Quan la temperatura del metall estigui per sota del punt de rosada de l'aire.
- Temperatura ambient per damunt de quaranta graus centígrads.
- Humitat relativa superior a 80%

- Vent

Els temps mínims i màxims per repintar es respectaran d'acord amb les instruccions del fabricant.

Per determinar les condicions d'aplicació de les pintures s'hauran d'observar les recomanacions del fabricant.

#### 3.24.3. COMPORTAMENT ANTICORROSIU

La capacitat de protecció del sistema de pintura una vegada aplicada serà tal que al cap de 5 anys de servei la superfície no presenti un grau de corrosió superior a Re3 de l'Escala Europea de Corrosió.

#### 3.24.4. ADHERÈNCIA

En qualsevol de les capes especificades s'exigeix un grau d'adherència classe 4 de la norma ASTM D-3359-74.

#### 3.24.5. ASSAIGS

En elements lineals s'executaran:

- 1 Assaig d'adherència cada 3 metres lineals
- 1 Assaig de gruix cada 1 metre lineal

Per a elements superficials:

- 1 Assaig d'adherència cada 2 m<sup>2</sup> o fracció
- 1 Assaig de gruix cada 1 m<sup>2</sup> o fracció

#### 3.24.6. GRUIXOS I TRACTAMENT GENERAL

En cas de que el projecte no incorpori unes especificacions particulars el tractament general en estructures metàl·liques i caldereria DN>500 a estacions de bombament i cambres de clau serà el següent:

##### a) Interior de caldereria

- \* Raig de sorra abrasiu a metall blanc SA-3
- \* Una capa d'imprimació Shop-Primer anticorrosiu fosfatant, de gran adherència, exempt de plom i cromats de 15 micres de gruix.
- \* Dues capes de recobriment epoxídic a gran gruix, dos components, sense dissolvent, no tòxic i amb registre sanitari, de 175 micres cadascuna

##### b) Estructures metàl·liques en general i exterior de canonades

- \* Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc SA-2 1/2
- \* Una capa d'imprimació anticorrosiva de 35 micres
- \* Una capa intermèdia de farciment estanc a la corrosió (efecte barrera) de 60 micres

\* Dues capes de poliuretà alifàtic dos components, de 40 micres cadascuna i en color standard ATL.

Com a tractament alternatiu tant en estructures metàl·liques com en caldereria DN<=500 es aplicable la protecció mitjançant galvanitzat en calent per immersió previ tractament de decapatge químic, segons UNE-37.505 i ISO 1461. Gruix mig mínim 85 micres o 610 g/m<sup>2</sup>. La cargoleria segons UNE 37.507

En cas de soldadures en obra es podran utilitzar excepcionalment pintures enriquides amb zenc en gruixos de 80 micres segons ISO 3549.

### 3.25. PROVA D'ESTANQUEÏTAT DE LA COBERTA

Desenvolupament de la prova.

Les cobertes planes seran estanques i per poder verificar-ho seran sotmeses al corresponent assaig. Aquest consisteix a inundar la coberta una vegada que aquesta disposi de la làmina d'impermeabilització totalment col·locada i rematada a tots els seus costats i abans de posar la capa de grava de la protecció pesada.

Sempre que sigui possible la coberta s'inundarà amb una làmina d'aigua que tingui una profunditat mínima de 25 mm durant un període de 24 hores. Si això no és possible a causa del pendent i de les dimensions de la coberta, aquesta es regarà de manera contínua amb una manega distribuïdora o amb un sistema d'aspersors que garanteixin el poder disposar d'una làmina contínua d'aigua en tota la superfície de la coberta provada durant un període mínim de 6 hores. Al final de la prova, tant si aquesta s'ha dut a terme mitjançant inundació com si s'ha dut a terme amb reg continu, si no es produeixen escapaments o taques d'humitat a la cara inferior de la coberta, podrà fer-se la recepció. En cas de no ser així el Contractista haurà de realitzar al seu càrrec tots els treballs d'arranjament necessaris per garantir l'estanqueïtat desitjada. La metodologia per a la realització de la prova i el criteri d'acceptació descrits es basen en la normativa anglesa BS 8007:1987.

De la prova d'estanqueïtat de cada coberta s'aixecarà la corresponent acta que s'adjuntarà a l'Acta de Recepció global de l'obra. El fet que una coberta hagi estat assajada satisfactòriament en estanqueïtat no eximirà al Contractista del seu arranjament si amb motiu de pluges produïdes posteriorment durant el període legalment establert per als vicis ocults apareixen entrades d'aigua o taques d'humitat a la cara inferior de la coberta.

### 3.26. ASSAIG D'ESTANQUEÏTAT DEL DIPÒSIT

Prèviament a la connexió del dipòsit es comprovarà el correcte funcionament del mateix.

Es farà bàsicament d'acord amb la norma British Standard Code BS 8007 "*Design of concrete structures for retaining aqueous liquids*".

Per a la realització de l'assaig d'estanqueïtat, s'ha de netejar prèviament l'estructura i s'ha d'omplir fins el nivell màxim normal amb aigua, a una velocitat d'emplenat no

major de 2 metres en 24 hores.

En el primer emplenat, s'ha de mantenir el nivell d'aigua, afegint l'aigua necessària durant un període d'estabilització corresponent a l'absorció i el curat autogen. Aquest període d'estabilització pot durar 7 dies si l'amplada de fissura de projecte és 0,1 mm i 21 dies si és de 0,2 mm o més gran. Després del període d'estabilització s'ha de mesurar el nivell de la superfície de l'aigua durant un període de 7 dies, amb intervals de 24 hores. Durant aquests 7 dies de prova, el descens màxim del nivell d'aigua no ha de superar 1/500 de la profunditat mitjana de l'aigua amb el dipòsit ple.

Encara que el resultat de l'assaig d'estanqueïtat sigui satisfactori, qualsevol evidència de filtració que s'observi a les cares externes dels murs del dipòsit s'haurà de reparar. Qualsevol reparació o tractament del formigó de les fissures o de les juntes s'haurà de fer, sempre que sigui possible, des de la cara en contacte amb l'aigua. Quan s'apliqui un revestiment per impedir les fuites a través d'una fissura, el material que s'empri, haurà de tenir la flexibilitat adequada i no haurà de reaccionar amb l'aigua.

En cas de què el dipòsit no satisfaci l'assaig dels 7 dies, un cop finalitzat el procés de reparació s'haurà d'omplir de nou, i un cop passat el període d'estabilització, s'haurà de fer un nou assaig de 7 dies de duració, d'acord amb l'especificat en el paràgraf anterior.

## 4. CANONADA DE FOSA DÚCTIL

### 4.1. GENERALITATS

#### 4.1.01 CONDICIONS GENERALS

A. El Contractista haurà de subministrar i instal·lar els tubs de fosa dúctil i tots els seus accessoris en obra, d'acord amb les condicions dels Documents del Contracte.

#### 4.1.02 RELACIÓ DE TREBALLS ESPECIFICATS EN UNA ALTRA PART DEL PLEC

- A. Moviment de terres.
- B. Formigons.
- C. Prova hidrostàtica i desinfecció de canonades d'aigua.
- D. Vàlvules i accessoris.
- E. Peces especials fabricades en acer.

#### 4.1.03 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

#### Normes

- UNE-EN 545 (novembre-2011). "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
- EN 681-1. "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado".
- EN 1092-2. "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales. Designación PN. Parte 2: Bridas de Fundición".
- EN 10002-1. "Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente".
- EN ISO 4016:2000. "Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999)".
- EN ISO 4034:2000. "Tuercas hexagonales. Productos de clase C. (ISO 4034:1999)".
- EN ISO 6506-1. "Materiales metálicos. Ensayo de dureza Brinell. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 6506-1: 1999)".
- EN ISO 7091. "Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO

7091: 2000)".

- RC-08 2008. "Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos".
- UNE-EN 10.204. "Tipos de documentos de inspección de productos metálicos".
- UNE-EN ISO 14001. "Sistemas de gestión mediomambiental: Especificaciones y directrices para su utilización".

#### 4.1.04 GARANTIA DE QUALITAT

A. INSPECCIÓ. Tots els treballs podran ser inspeccionats en fàbrica, d'acord amb allò disposat en les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

B. PROVES. Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

#### C. REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADA

Hauran de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma EN ISO 9001:2008.

Així mateix, hauran de presentar certificat de conformitat de producte conforme a les especificacions de l'Annex F apartats F.1 i F.2 de la norma UNE-EN 545:2011.

L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat en el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'Annex IX del citat decret, en la que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Haurà de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i

comprovacions de l'autocontrol. En el cas que algun element ofert hagi de ser adquirit a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar:

a) Tubs i peces de fosa

Control de recepció de matèries primeres, indicant nivells de qualitat establerts i proves de comprovació.

Control del sistema de fabricació. Es considera imprescindible, per contractar un subministrament de tubs o peces, que la fàbrica disposi d'un sistema mecanitzat de control de la composició química de les colades, que permeti assegurar que, en tot moment, s'aconsegueix la composició establerta dins de les toleràncies fixades.

Sistema de control que permeti conèixer a quina colada correspon cada tub o peça.

Sistema de control de les característiques metal·logràfiques i mecàniques de tubs i peces. El número de mostres que es prenguin per a aquestes comprovacions haurà de correspondre com a mínim a allò establert en la norma UNE-EN 545 Annex F, en la modalitat de sistema de mostreig de la taula F.1. Els valors de la citada taula es fan extensius als assaigs de duresa.

Sistema de control de tubs i peces acabades, que haurà de contemplar:

- Prova de tots els tubs a pressió.
- Control d'estanqueïtat de les peces. Aquest control haurà de ser total en diàmetres iguals o majors de 600 i podrà ser total o estadístic en diàmetres menors.
- Control de dimensions geomètriques, gruixos, pesos, etc. de tubs i peces. Aquest control podrà ser total o estadístic.
- Control de la massa del revestiment de zinc i del gruix de pintura. Aquest control podrà ser total o estadístic.
- Control de composició i esforços de tracció en cargols. Aquest control serà estadístic.
- S'haurà de garantir la traçabilitat i per això s'haurà de marcar el lot de forma duradora.

b) Gomes

Control de matèries primeres i estudis de composició per aconseguir les característiques especificades a la norma EN 681-1.

Control de procés de fabricació, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat.

Sistema de control que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma.

Sistema de control de totes les característiques especificades de les gomes fabricades, així com comprovació de les dimensions geomètriques i de la falta de defectes de qualsevol tipus.

S'hauran de marcar de forma duradora les dades següents:

- Diàmetre nominal
- Identificació del fabricant
- Número d'aquesta norma (EN 681-1) amb el tipus d'aplicació i la classe de duresa com a sufix
- Marca de certificació
- Trimestre i any de fabricació

## 4.2. PRODUCTES

### 4.2.01. GENERALITATS

Els tubs de fosa dúctil revestits interiorment amb morter de ciment hauran de complir les normes UNE-EN 545, EN 681-1, EN 1092-2, EN ISO 4016:2011, EN ISO 4034:2001, EN ISO 7091. Els tubs hauran de ser del diàmetre i classe assenyalats i se subministraran complets amb les seves juntes i unions de la mateixa manera que les peces especials i accessoris.

Els tubs hauran de tenir les superfícies interiors compactes, denses i llises i concretament pel que fa a fissures del recobriment interior de morter hauran de complir la norma UNE-EN 545. En les peces especials i tubs de gran diàmetre es disposaran puntals amb la finalitat d'evitar danys durant el seu transport i manipulació. S'hauran de proveir peces especials de correcció i tancament, segons es requereixi, de tal forma que puguin tancar-se finals de canonada durant l'estesa de tubs i es puguin efectuar les correccions necessàries per ajustar la col·locació de canonades a la posició indicada en els plànols.

El fabricant presentarà plànols acotats de tots els accessoris i peces especials, i haurà de presentar certificats de compliment de tota la normativa de referència, així com els resultats del seu programa d'autocontrol.

### 4.2.02. DIMENSIONS DEL TUBS

a) Gruix de tubs i peces

D'acord amb la norma UNE-EN 545 (art. 4.2.1), el gruix de fosa de tubs i peces es calcularà, en funció del seu diàmetre nominal amb la fórmula:

$$e = K (0,5 + 0,001 DN)$$

Essent,

e = gruix en mil·límetres

DN = Diàmetre nominal en mil·límetres

Els valors del coeficient K queden establerts de la manera següent:

- K = 9 per a tubs de diàmetre menor de 800 mm  
K = 7, 8, 9 per a tubs de diàmetre igual o superior a 800 mm  
K = 12 per a peces

Podran utilitzar-se tubs de Classe 40, havent de complir els seus gruixos nominals allò disposat a l'article 4.2.1.3 de la norma UNE-EN 545:2011.

Els diàmetres exteriors i les seves toleràncies s'indiquen en l'apartat 8 de la norma UNE-EN 545.

b) Toleràncies en gruix

Hauran de complir el que disposa l'art.4.2.1.4 de la norma UNE-EN 545

c) Toleràncies geomètriques

S'ajustaran als valors indicats en els articles 4.2.2.1, 4.2.2.2 i 4.2.4 de la norma UNE-EN 545

d) Llargàries de fabricació i toleràncies

El fabricant haurà d'indicar la llargària dels tubs, així com les seves toleràncies que llevat d'un altre acord hauran de complir l'art. 4.2.3.1 de la norma UNE-EN 545.

#### 4.2.03. DIMENSIONS DELS ACCESORIS

Els accessoris seran del diàmetre i classes indicats en els plànols del projecte.

#### 4.2.04. DISSENY DE JUNTES

Els tubs i accessoris de fosa dúctil s'han de subministrar amb juntes automàtiques, juntes mecàniques i juntes de brides, segons s'especifiqui.

a) Juntes automàtiques

Llevat d'indicació expressa en contrari, les unions entre tubs es faran amb juntes automàtiques; aquestes consisteixen en un anell de goma que s'encaixa en un allotjament del cap del tub i assegura l'estanqueïtat per la pressió que exerceix l'extrem llis del tub següent. El disseny de l'allotjament, característiques i toleràncies hauran de ser facilitades pel fabricant, justificant els seus valors amb experiència d'utilització i assaigs.

Les gomes estaran lliures de porositats, materials estranys i defectes visibles. Podran ser d'una o de dues dureses, i en aquest cas les parts dura i tova es vulcanitzaran conjuntament.

Les característiques seran les especificades a la norma EN 681-1. El fabricant facilitarà les desviacions angulars màximes que es poden produir a la unió de dos tubs, mantenint-se l'estanqueïtat a una pressió doble de la de treball.

El preu de la goma s'inclou en el de preu de metro lineal de tub.

b) Juntes mecàniques

Són les juntes amb que s'agrupen els extrems de les peces quan no són de brides. Cada extrem de la peça acaba en un cap en la qual s'introdueix el tub i es col·loca una goma que queda pressionada per una contrabrida entre el tub i al cap de la peça. La contrabrida es pitja contra el cap amb uns cargols especials que s'ancoren a aquest.

Les contrabrides seran de fosa nodular, i en qualsevol cas s'ajustaran als diàmetres exteriors dels tubs. El fabricant haurà de facilitar les desviacions màximes que es puguin produir assegurant l'estanqueïtat a una pressió doble de la de servei. Les contrabrides tindran les mateixes característiques que les peces.

Les característiques de les gomes seran les especificades a la norma EN 681-1.

El preu de les gomes, contrabrides, cargols i femelles s'inclou en el de la peça corresponent.

c) Juntes de brides

Totes les derivacions de la canonada estaran equipades amb brides a fi que les vàlvules o peces que es connectin quedin ancorades. També hauran de tenir terminació en brida aquelles peces que s'especifiquin en els plànols. Atès que el fet usual és que les dimensions de les brides es fabriquen en PN16, caldrà especificar clarament en el projecte el PN requerit per evitar confusions.

Els cargols d'unió seran d'acer de rosca mètrica i les seves característiques vindran especificades a la norma EN 1092-2. Estaran niquelats o bicromatats. En general les juntes amb brides es col·locaran en pericons de fàcil accés per a la seva conservació, però si alguna ha de quedar enterrada aquesta es protegirà empastifant brida i cargols amb massilla anticorrosiva hidròfuga i antioxidant a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. Per subjectar la massilla a la brida i als cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, a les arrels i a l'envelliment complint la norma DIN 30672 classe A.

#### 4.2.05. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

a) Tracció

Les propietats a tracció dels tubs, ràcords i accessoris es regiran per allò disposat a l'apartat 4.3.1 de la norma UNE-EN 545 Taula 7.

Les provetes per realitzar l'assaig en els tubs s'ajustaran al que s'indica a la norma UNE-EN 545 apartats 6.3.1, 6.3.1.1, 6.3.2, 6.3.3 i 6.3.4. L'eix de les provetes coincidirà amb el centre de la paret del tub i la mostra es tallarà paral·lelament a l'eix del tub. Les provetes per realitzar l'assaig en peces es prepararan d'acor al que s'indica a l'apartat 6.3.1.2 de la norma UNE-EN 545 sent també de compliment obligat el que



es disposa als apartats 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 i 6.3.4.

b) Duresa

La duresa superficial dels tubs haurà de ser inferior o igual a 230 HB i la de les peces a 250.

Els assaigs es realitzaran segons el que s'especifica a la norma EN-ISO 6506-1 amb bola d'acer de 10 o de 5 mm de diàmetre.

4.2.06. ESTANQUEÏTAT DELS TUBS

Els tubs s'hauran de provar conforme la taula 14 de la norma UNE-EN 545. Els tubs K9 DN 60/300 es provaran a 50 bar. Els tubs K9 DN 350/600 a 40 bar.

4.2.07. ESTANQUEÏTAT DE LES PECES

Les peces també se sotmetran a proves d'estanqueïtat, que ateses les dificultats especials de l'assaig a pressió amb aigua requeriran d'un acord previ amb el fabricant.

Es provaran totes les peces, segons la norma UNE-EN 545:2011, amb aire a una pressió de 1Kg/cm<sup>2</sup> comprovant amb aigua sabonosa l'estanqueïtat.

Totes les despeses que produeixin les proves d'estanqueïtat així com l'emissió de certificats són per compte del Contractista.

4.2.08. REVESTIMENT INTERIOR DE MORTER DE CIMENT

Els tubs se subministraran revestits interiorment de morter de ciment segons el que especifica la norma UNE-EN 545, articles 4.4.3.1 i 4.4.3.2.

Els gruixos mínims i les seves toleràncies seran les que s'indiquen a la taula 8 art 4.4.3.3 de la UNE-EN 545 en la que també s'indiquen les amplades màximes de les fissures i el seu desplaçament radial. Les zones de revestiment que presentin defectes o danys per transport o manipulació s'hauran de reparar amb un procediment que sigui acceptat per ATL.

4.2.09. RECOBRIMENT EXTERIOR

El revestiment exterior dels tubs i peces haurà de correspondre al que s'indica a l'art 4.4.2 de la UNE-EN 545 fixant-se la massa mínima del galvanitzat en 200gr/m<sup>2</sup>. En el cas que el revestiment presenti danys per causa del transport o la manipulació, les reparacions es realitzaran conforme a allò que disposa l'article 4.4.2.3 de la norma esmentada.

4.2.10. RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció de lots, podrà realitzar-se a la fàbrica o a l'obra segons ho determini ATL, qui seleccionarà totes les unitats del lot.

Per a la realització de les proves de recepció sigui en fàbrica o en obra, el fabricant o el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec d'ATL. Quan com a conseqüència de resultats incorrectes calgui realitzar nous assaigs les despeses corresponents aniran a càrrec del fabricant o del Contractista.

4.2.10.1. Tubs

El lot estarà format per un màxim de 100 tubs del mateix diàmetre que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control, de manera que es pugui conèixer la colada a la qual pertany cada tub del lot. S'analitzarà:

- Assaig de tracció en almenys dos tubs
- Assaig de duresa en almenys dos tubs
- Geometria i ovalització en almenys dos tubs
- Gruix del recobriment de morter en almenys dos tubs

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun d'ells és incorrecte es realitzaran dos nous assaigs del mateix tipus. En cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

En els casos que el lot sigui rebutjat es podrà admetre com a alternativa realitzar assaigs individuals i s'acceptaran els tubs en els quals els resultats siguin correctes. Atès el caràcter de mostreig molt limitat, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

4.2.10.2. Peces

El lot estarà format per un nombre de peces amb un pes total màxim de 4000 kg i que preferentment siguin del mateix tipus i de diàmetres pròxims. S'analitzarà:

- Dimensions geomètriques d'una peça de cada tipus i diàmetre
- Prova d'embocadura d'una peça de cada tipus i diàmetre
- Assaig de tracció en deu cargols, arribant al trencament en tres unitats

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si hi ha algun resultat que no sigui correcte es procedirà com en el cas de tubs.

4.2.10.3. Gomes

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o si no és possible de 100 gomes de diàmetres pròxims. S'analitzarà:

- Comprovació de les dimensions de dues juntes
- Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no es presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.
- Duresa en dues juntes
- Trencament a tracció i allargament en trencament en dues juntes.
- Envelliment accelerat en dues juntes.
- Compressió set en dues juntes.

- Resistències a l'ozó en dues juntes.

En el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses, els assaigs 3 i 4 es realitzaran en cadascuna de les dues parts de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; en el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un dels dos no ho és.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs no poden fer-se recepcions individuals.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

### 4.3. INSTAL·LACIÓ DE TUBS

#### 4.3.01. MANIPULACIÓ I APLEC

Tots els tubs, peces i accessoris s'hauran de manipular acuradament per evitar deterioraments no només en l'estructura sinó també en els revestiments exterior i interior. A aquest efecte es manipularan amb eslingues amples, tarimes encoixinades o qualsevol altre dispositiu acceptat prèviament per la Direcció d'Obra; en cap cas es permetrà l'ús de cadenes o ganxos. Els tubs s'amuntegaran sobre bressols de fusta dissenyats per a aquesta funció, o bé sobre sorra o terra exempta de pedres. Es prendran les mesures necessàries per garantir que el tub no rodi, i si el sistema és de falcat, aquest es farà amb falques de fusta que no malmetin el revestiment.

El Contractista inspeccionarà cada tub i accessori abans de baixar-lo a la rasa per assegurar l'absència de danys i procedirà a la seva neteja completa eliminant qualsevol substància aliena al tub. Si a l'inspeccionar el tub o accessori s'observés qualsevol mena de dany s'apartarà i es proposarà el possible arranjament a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació o rebuig. Les despeses de reparació d'un tub, o en el seu cas el reemplaçament del mateix, corren a compte del Contractista.

#### 4.3.02. ESTESA DE TUBS

La llargària màxima dels tubs serà de 8,15 metres. El Contractista presentarà abans de l'inici dels treballs un programa d'estesa de tubs que contempli juntament amb el traçat, la situació dels tubs i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical, la seva orientació i la localització dels accessoris. Els tubs i peces s'hauran de col·locar en l'ordre i posició mostrada en el programa. A l'estendre els tubs, es farà amb l'alineació i cota fixats amb una aproximació de més o menys 25 mm. On calgués aixecar o baixar l'alineació vertical del tub, com a conseqüència d'obstruccions imprevistes o d'altres causes, la Direcció d'Obra podrà canviar l'alineació i/o les elevacions. Aquest canvi es podrà fer per la desalineació de juntes, per l'ús d'adaptadors bisellats o per l'ús d'accessoris addicionals. No obstant això, en cap cas la desalineació de la junta podrà excedir la desalineació màxima recomanada pel

fabricant de tubs. Cap junta es podrà desalinejar en una quantitat que comporti el deteriorament de la resistència i la impermeabilitat.

Els tubs s'estendran en sentit ascendent sempre que el pendent excedeixi el 10%. En casos excepcionals i sempre que la Direcció d'Obra ho permeti, es podran estendre en sentit descendent, però llavors cada tub s'haurà de bloquejar i subjectar en el seu lloc fins que es proveeixi el suport suficient mitjançant els tubs següents per evitar el seu moviment.

Caldrà estendre el tub directament sobre el material de reblert de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub, i el reblert de suport haurà de formar un suport portant sòlid i continu en tota la llargària del tub. S'efectuaran les operacions que calgui per treure les eines i útils, després de l'estesa del tub. Es faran nínxols per a les campanes en els extrems del tub, per evitar punts de càrrega en campanes i acoblaments. En les juntes que es precisi la col·locació de cargols es faran les excavacions necessàries sobre la secció normal de la rasa per permetre un espai adequat per efectuar les operacions de muntatge i recobriment de protecció posterior.

#### 4.3.03. OPERACIÓ D'ENDOLLAT DE JUNTES AUTOMÀTIQUES

Immediatament abans d'unir els tubs, s'hauran de netejar amb un raspall i un drap l'interior de l'endoll i en especial l'allotjament de l'anell de junta. També es netejarà l'extrem lliu del tub a unir.

Es verificarà la presència de xamfrà a l'extrem lliu del tub. Verificat l'anell de junta, s'introdueix en el seu allotjament dirigint els llavis cap al fons de l'endoll. Es verificarà amb una barra metàl·lica que l'anell està comprimit correctament en tota la circumferència. Es lubricarà la superfície aparent dels anells de junta i també l'extrem lliu. Es marcarà un senyal en la part llisa del tub a unir a una distància igual a la profunditat de l'endoll menys 1 cm. A continuació s'instal·la l'espiga en la campana. No es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga en la campana, i l'operació d'endollat es realitzarà amb *tràctel* per a diàmetres més grans que 125 mm i amb palanqueta per als iguals o menors, i mai amb la màquina excavadora.

Després d'unir els tubs, caldrà inserir a l'espai lliure entre espiga i campana un "calibre sensor" al voltant de tota la circumferència de la junta per detectar qualsevol irregularitat en la posició de l'anell de goma. Si es detecta algun defecte ha de desarmar-se el junta. Si segons el parer de la Direcció d'Obra la goma no ha estat danyada es podrà col·locar posteriorment.

#### 4.3.04. PROTECCIÓ CONTRA EL TEMPS FRED

No s'ha d'instal·lar cap tub sobre una base en la qual hagi penetrat el gel ni quan la climatologia indiqui perill de formació de gel o gelbre en el fons de l'excavació. No s'estendrà cap tub llevat que existeixi certesa que s'omplirà la rasa abans de la formació de gel o gelbre.

#### 4.3.05. NETEJA I PROTECCIÓ DE TUBS

A mesura que progressi l'estesa de tubs, el Contractista mantindrà el seu interior lliure de terra i residus. En acabar cada jornada de treball, les boques dels tubs extrems es protegiran amb taps de fusta, plàstic o qualsevol altre material que autoritzi la Direcció d'Obra de manera que es garanteixi en cas de pluja, o qualsevol altra incidència que no penetrin en la canonada aigua o elements estranys. Aquesta prudència s'ha d'acompanyar de la col·locació de suficient rebert sobre la canonada, per evitar la flotació en cas de pluja i inundació de la rasa.

## ANNEX

### CRITERIS DE DISSENY DELS TUBS

A. CONDICIONS GENERALS. El tub de fosa dúctil haurà de ser dissenyat d'acord amb la norma EN 545.

B. GRUIX DE PARET DEL TUB PER A PRESSIÓ INTERIOR. El gruix del tub de fosa es calcularà mitjançant la fórmula de la classe K.

#### 1. Pressions admissibles.

La pressió màxima admissible d'un tub de fosa nodular es determina d'acord amb la norma UNE-EN 545 que garanteix uns valors de PFA, PMA i PEA.

Diàmetre nominal	Diàmetre exterior	Gruix Net Classe 40		Pressió Admissible PFA	
		K=7,8,9		Kg/ cm <sup>2</sup>	
mm	Mm	Mm	Mm	Mm	Mm
80		3,50	4,70	64	85,00
100		3,50	4,70	64	85,00
125		3,50	4,70	64	85,00
150		3,70	4,70	62	74,65
200		3,90	4,80	50	58,38
250		4,20	5,20	43	51,24
300		4,60	5,60	40	46,38
350		5,30	6,00	40	42,86
400		6,10	6,40	40	40,28
450			6,80		38,25
500			7,20		36,54
600			8,00		34,02
700			8,80		32,20
800	K=7		7,00		22,45
	K=8		8,30		26,62
	K=9		9,60		30,78
900	K=7		7,60		21,71
	K=8		9,00		25,71
	K=9		10,40		29,71
1.000	K=7	1.048			21,13
	K=8	1.048			24,99

	K=9	1.048		11,20		28,85
1.100	K=7	1.151		8,80		20,64
	K=8	1.151		10,40		24,40
	K=9	1.151		12,00		28,15
1.200	K=7	1.255		9,40		20,22
	K=8	1.255		11,10		23,88
	K=9	1.255		12,80		27,54
1.400	K=7	1.462		10,60		19,58
	K=8	1.462		12,50		23,08
	K=9	1.462		14,40		26,59
1.500	K=7	1.565		11,20		19,32
	K=8	1.565		13,20		22,77
	K=9	1.565		15,20		26,22
1.600	K=7	1.668		11,80		19,10
	K=8	1.668		13,90		22,50
	K=9	1.668		16,00		22,50

D'acord amb l'apartat A.2 de l'annex A de la UNE-EN 545, les pressions d'aquesta taula s'han limitat a 64 Kg/cm<sup>2</sup> per als tubs de Classe 40, i a 85 Kg/ cm<sup>2</sup> per als tubs on el seu gruix està determinat per la classe K.

#### Ovalització

Es calcularà com es determina a l'annex G de la norma EN 545.

$$\Delta = \frac{100K (Pe + Pt)}{8S + (f \cdot E')}$$

que per a major simplicitat la desenvolupem deixant-la de la manera següent :

$$Pe+Pt = \frac{\Delta x}{e} \left[ \frac{8E}{D(D-1)^3} + 0,732E' \right]$$

Pe = pressió deguda a càrregues de terra en  $\frac{KN}{m^2}$

Pt = pressió deguda al trànsit en  $\frac{KN}{m^2}$

$\Delta x$  = Escurçament horitzontal del tub en mm

D = Diàmetre exterior del tub en mm

E = Gruix net de càlcul en mm

E = Mòdul d'elasticitat de la fosa 165,5x108  $\frac{KN}{m^2}$

E' = Mòdul de reacció del terra  $\frac{KN}{m^2}$

La ovalització admissible dels tubs de fosa

$\Delta = 100 \frac{\Delta x}{D}$  estan expressades en la Taula C-1 de l'annex C de la norma EN-545

Les càrregues de terres i les de trànsit es determinaran segons l'annex G de la citada norma. Pel que fa al factor K, atès que les canonades han de quedar perfectament embolicades en material granular, es prendrà un valor de 0,09.

Com valor E' es prendrà 2000 KN/m<sup>2</sup>, llevat que existeixi un estudi geotècnic previ que ho determinés. Els gruixos nets  $e$  per al càlcul són els indicats en l'apartat B d'aquest annex.

## 5. CANONADES DE POLIETILÈ

### 5.1. GENERALITATS

#### 5.1.01. CONDICIONS GENERALS

Aquest Plec fa referència a les canonades de polietilè PE-100, de diàmetres compresos entre 100 mm i 355 mm, amb pressions nominals entre 6 i 25 atmòsferes. El Contractista haurà de subministrar i instal·lar els tubs i accessoris d'acord amb les condicions i documents del Contracte.

#### 5.1.02. RELACIÓ DE TREBALLS ESPECIFICATS EN UNA ALTRA PART DEL PLEC

- A. Moviment de terres
- B. Formigons
- C. Prova hidrostàtica i desinfecció de canonades
- D. Vàlvules i accessoris
- E. Peces especials fabricades en acer

#### 5.1.03. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta secció.

#### Normes

- UNE-EN 12201-1. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE) Parte 1: Generalidades".
- UNE-EN 12201-2. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE) Parte 2: Tubos".
- UNE-EN 12201-3. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios".
- UNE-EN 12201-5. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 5. Aptitud al uso del sistema".
- UNE-EN ISO 6259-1. "Tubos termoplásticos. Determinación de las propiedades de tracción".
- EN ISO 1133. "Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos en masa (IFM) y en volumen (IFV)".
- Pr EN ISO 3126. "Sistemas de canalizaciones plásticas. Componentes de canalizaciones plásticas. Determinación de dimensiones."
- UNE-EN 1092-1. "Bridas circulares para tuberías, grifos, accesorios y piezas

especiales, designación PN Parte 1 - Bridas de acero".

#### 5.1.04. GARANTIA DE QUALITAT

- Inspecció:

Tots els treballs podran ser inspeccionats en fàbrica, d'acord amb el que es disposi a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

- Proves:

Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material per a ser sotmeses a proves per ATL. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per a ATL.

- Requisits que han de complir els subministradors de canonada:

Hauran de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma EN ISO 9001:2008.

L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir el que disposi el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'annex IX del citat decret, en la que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Haurà de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. En el cas que algun element ofertat hagi de ser adquirit a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

- El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol que haurà de contemplar:

Tubs i peces. Controls que compleixin com a mínim el que s'especifiqui a la norma UNE-CEN/TS 12201-7:2007.

## 5.2. PRODUCTES

### 5.2.01. GENERALITATS

Quan s'efectuï un examen visual sense augments, les superfícies interna i externa dels tubs han de presentar un aspecte llis, i estar lliures d'esquerdes, cavitats o altres defectes superficials que impedeixin la conformitat del tub amb la norma UNE-EN 120001. Els tubs han de ser blaus o negres amb bandes blaves tal com especifica la norma UNE-EN 12201-2.

### 5.2.02. DIMENSIONS DELS TUBS

- Gruix de tubs:

D'acord amb la norma UNE-EN 12201-2 article 6.3, el gruix de paret i les seves toleràncies estaran d'acord amb la taula 2 de la norma esmentada.

- Diàmetres exteriors mitjans i ovalació:

D'acord amb la norma UNE-EN 12201-2 article 6.3, el diàmetre exterior mitjà i l'ovalització han de ser conformes amb allò establert a la taula 1 de la norma esmentada.

- Llargàries:

Les llargàries dels tubs seran en general de 12 m, llevat d'especificació contrària en projecte. Les toleràncies en llargària seran de +/- 10 mm.

### 5.2.03. UNIONS

Podran ser de tres tipus, tal com s'indica més detalladament a l'apartat 3 d'aquest Plec:

- Amb soldadura a tocar.
- Amb unió mitjançant maniguets electrosoldables.
- Mitjançant portabrides (valones) de polietilè i brides metàl·liques. Els cargols per a les brides seran d'acer de rosca mètrica i les seves característiques estan especificades a les normes EN 1092-2 i estaran cadmiats o bicromatats.

Les gomes entre brides compliran amb la norma EN 681-1.

### 5.2.04. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

D'acord amb l'article 7 de la norma EN 12201-2, els mètodes d'assaig i els requisits exigits seran els de la taula 3 de la norma esmentada.

### 5.2.05. CARACTERÍSTIQUES FÍSiques

D'acord amb l'article 8 de la norma EN 12201-2 els mètodes d'assaig i els requisits exigits seran els de la taula 5 de la norma esmentada. El requisit d'allargament en el trencament que en la norma s'especifica com  $\geq 350\%$  es fixa en aquest Plec en 600%.

### 5.2.06. MARCAT DELS TUBS

Es complirà el que s'especifiqui a l'article 11 de la norma UNE-EN 12201-2.

### 5.2.07. ACCESSORIS

Es complirà el que s'especifiqui a la UNE-EN 12201-3.

### 5.2.08. RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció del producte es farà a fàbrica. Per a la realització de les proves el fabricant o el Contractista haurà d'aportar a càrrec seu tots els mitjans i personal que sigui precis.

#### 5.2.08.1. Tubs

El lot estarà format per la producció de tubs d'una jornada de treball. S'analitzarà:

- Característiques geomètriques (gruix, diàmetres, ovalització, llargària), en 12 tubs distribuïts uniformement al llarg de la jornada de treball.
- Assaig de tracció i allargament en trencament en un tub. El nombre de provetes serà el que indiqui la taula 1 de l'art. 5.2. de la ISO 6259-1:2002.
- Resistència hidrostàtica a 20°C en tres tubs.

#### 5.2.08.2. Peces

- Característiques geomètriques en una de cada 10 peces.

## 5.3. INSTAL·LACIÓ DE TUBS

### 5.3.01. EMMAGATZEMATGE, MANIPULACIÓ I TRANSPORT

La canonada s'emmagatzemarà protegida dels focus de calor propers (temperatures superiors a 45°) i del contacte amb objectes punxants o tallants. S'evitarà l'entrada d'elements estranys al seu interior i es procurarà que el temps d'emmagatzematge sigui el més petit possible. Igualment les canonades emmagatzemades estaran situades de tal manera que no entrin en contacte amb combustibles, dissolvents, pintures agressives etc.

Les barres s'emmagatzemaran de tal manera que quedin recolzades en tota la seva llargària, disposant-les alternativament en capes sense distanciadors de fusta. L'altura màxima de tubs apilats no excedirà d'1,20 m i s'asseguraran convenientment perquè no es desplacin pels costats.

Cal realitzar la manipulació dels tubs de polietilè amb les eines adequades, per que

les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el material, estiguin protegides adequadament. S'exclou expressament l'ús de cadenes, cables o eslingues metàl·liques per al moviment dels tubs. Si s'utilitzen carretons elevadors, les zones en contacte amb el tub han d'estar protegides amb materials elàstics. S'han d'evitar pràctiques com ara arrossegar els tubs o el contacte amb objectes tallants. En el cas que per necessitats de muntatge, s'hagi de desplaçar el tub horitzontalment, aquest es recolzarà sobre corròns metàl·lics durant el lliscament.

Tot tub malmès haurà de ser reemplaçat pel Contractista. Es considera dany al tub, qualsevol raspadura, cràter, etc. que tingui una profunditat superior al 3% del gruix del tub. En cas de produir-se el dany, la part de tub malmesa s'eliminarà; la resta del tub podrà col·locar-se.

Abans de col·locar el tub a la rasa, cada tub o accessori es netejarà completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i es mantindrà net a partir d'aquest moment. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs.

### 5.3.02. ESTESA DE TUBS

L'estesa de la conducció es realitzarà de manera sinuosa per reduir en part les tensions produïdes per variacions tèrmiques. Es respectaran els radis de curvatura del projecte i si per alguna causa excepcional no pogués fer-se s'utilitzaran colzes. No s'admetran curvatures ni manipulacions realitzades per escalfament mitjançant aplicació de flama directa sobre la canonada.

Els tubs podran muntar-se dins o fora de la rasa, essent el més usual això últim. Quan els tubs arriben al lloc d'utilització des de fàbrica es reparteixen al llarg de la futura rasa, tenint cura de col·locar-los a la banda oposada a aquella en què es dipositaran les terres de l'excavació que serviran de posterior reblert. Els tubs s'uneixen fora de la rasa amb la precaució ja advertida de no desplaçar-los per sobre del terra en cap cas.

Una vegada soldats, amb ajuda d'una petita grua dotada d'elements de subjecció que no malmetin al tub, s'anirà instal·lant la canonada a la rasa; si cal s'instal·laran travesses transversals sobre la rasa que ajudin a subjectar la canonada i que de mica en mica s'aniran eliminant. En qualsevol cas el tub es diposita suaument sobre el llit de la rasa.

Es tindrà especial cura a comprovar que no existeixen punts alts relatius a la canonada abans de procedir a tapar-la. En cas d'existir aquests (produïts per la temperatura) s'interrompran els treballs fins que la canonada quedi en posició correcta. El desfasament entre canonada, estesa i tapada amb una primera tongada de terra no ha d'excedir en general els cinquanta metres de llargària.

### 5.3.03. UNIONS

Les unions entre tubs poden fer-se pels següents procediments:

- Soldadura a tocar
- Unió mitjançant maniguets electrosoldables
- Mitjançant portabrides (valones) de polietilè i brides metàl·liques

La soldadura a tocar és el procediment generalment utilitzat per a unir tubs. Aquest sistema no és recomanable per a la unió de peces de diferent gruix; en aquest cas es recomana la unió mitjançant maniguets electrosoldables. Ara bé, els maniguets electrosoldables en el moment de la redacció d'aquest plec no assolien tot el ventall de pressions i/o diàmetres per la qual cosa en determinats casos cal recórrer a la unió mecànica mitjançant portabrides de polietilè i brides metàl·liques. També cal fer servir aquest procediment en el cas d'unió d'una canonada de polietilè amb una canonada metàl·lica.

#### - Soldadura a tocar:

La unió entre tubs de polietilè del mateix gruix de paret, s'efectuarà mitjançant el procediment de soldadura a tocar:

El procediment consisteix en l'escalfament dels extrems dels tubs o accessoris per contacte amb una placa calefactora, fins a assolir la temperatura de fusió i en la unió posterior per pressió de les dues peces, durant el temps prescrit en cada cas particular. La tècnica d'unió per soldadura a tocar requereix la utilització de màquines, per poder controlar la pressió necessària per a la unió.

Les unions les realitzaran operaris homologats per l'empresa que subministra els tubs i accessoris.

El fabricant de tubs subministrarà totes les dades de la màquina de soldar, així com el diagrama de temps: Temps de formació del cordó inicial, temps d'escalfament, temps per retirar la placa, temps per a assolir la pressió de soldadura i temps de refredament.

Les pressions de soldadura, del sistema hidràulic i d'escalfament també s'expressaran en l'esmentat diagrama.

El fabricant haurà de subministrar la dada referent a l'altura del cordó inicial en funció del gruix dels tubs a unir.

S'hauran de tenir les següents precaucions durant les operacions d'unió:

- S'han de prendre les mesures oportunes per tal de garantir que el medi extern on es realitzin les soldadures no afecti a la neteja que s'ha de mantenir durant el procés.
- Al col·locar i posicionar els tubs a la màquina de soldar, es vigilarà que estiguin ben alineats (la tolerància màxima serà del 5% del gruix del tub), i la posició respecte de la màquina serà tal que una vegada recapçat el tub quedi com a mínim a una distància de 20 mm entre la mordassa i l'extrem del mateix.
- L'operació de recapçat realitzada per netejar els extrems dels tubs a unir es prolongarà fins a aconseguir eliminar totes les zones deteriorades. Una vegada finalitzada l'operació de recapçat es netejaran els extrems dels tubs i es retiraran els encenalls sense tocar les superfícies a unir.
- Es controlarà el paral·lelisme confrontant els extrems dels tubs a soldar (la tolerància màxima serà de 0,5 mm).
- Abans de començar l'operació d'escalfament es netejaran les superfícies de la placa amb alcohol. Si durant l'operació es detecta adhesió de material del tub a la

- placa calefactora, s'aturarà l'operació iniciant novament el procés de soldadura.
- Es comprovarà periòdicament amb un termòmetre que la temperatura de la placa està en l'interval prescrit per al material (210°C +/- 10°C).
- Durant l'operació de soldadura s'utilitzaran dos manòmetres en sèrie per garantir el valor de la pressió de soldadura.
- Durant el període de refredament no es deixaran anar les mordasses de subjecció ni es mourà la màquina. El temps de refredament es controlarà mitjançant un rellotge amb alarma acústica.
- Si per qualsevol raó s'interromp el procés de soldadura, abans de procedir a repetir l'operació es tallaran de cada extrem dels tubs com a mínim 50 mm.

#### 5.3.04. INSTAL·LACIÓ D'ACCESSORIS

Els colzes i reduccions es podran construir amb el mateix material que els tubs, i la resta de peces en acer inoxidable realitzant l'acoblament amb juntes de brides.

Les peces d'acer inoxidable compliran els requisits del Plec de Canonades d'ATL. En el cas de ventoses i desguassos aquests s'instal·laran amb collaret de presa amb sortida amb brida. El collaret serà de fosa nodular amb revestiment de pintura epoxi d'almenys 150 micres. Els cargols seran d'acer inoxidable. Si per diàmetre i/o pressió no existís al mercat collaret de fosa, les ventoses i desguassos es faran sobre canonades d'acer inoxidable.

##### 1. Unions amb maniguets electrosoldables:

És el procediment més adequat per a unió de tubs de diferent gruix i per a reparacions.

S'executen mitjançant productes comercials. Els tubs a unir han de tallar-se perpendicularment a l'eix, evitant un tall irregular que pugui ser causa de fallada en l'electrofusió. Cal evitar qualsevol moviment dels tubs durant la fusió i el temps de refredament. Es comprovarà que la ovalització dels extrems compleix els requisits de la normativa. Els tubs a unir han d'estar perfectament nets. Atès que es precisa rascar els extrems dels tubs a unir, no es produirà un rascat excessiu atès que es tracta simplement d'eliminar la capa superficial, però d'altra banda cal assegurar que s'ha rascat tota la superfície, per a la qual cosa s'utilitzarà un mirall que permeti observar la part inferior del tub. Es comprovarà a l'acabar l'operació que han sortit els testimonis de fusió.

##### 2. Unions mitjançant portabrides de polietilè i brida metàl·lica:

El portabrides serà de material PE-100 de la mateixa manera que el material del tub al qual se solda. Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro. La goma de la junta ha d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els pernys s'hauran de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustada a un valor donat de moment torsional (parell de collat) mitjançant una clau apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

Les unions mecàniques seran accessibles per poder procedir a la inspecció i collat de junta si es precisa, per la qual cosa s'allotjaran en arquetes apropiades que permetin el treball còmode i segur als operaris. En el cas excepcional que no sigui possible la construcció de l'arqueta i la unió, ha de quedar enterrada, aquesta es protegirà recobrint brida i cargols amb massilla anticorrosiva hidròfuga i antioxidant a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. Per subjectar la massilla a la brida i cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, arrels i a l'envelliment complint la norma DIN 30672 classe A.

Quan la unió es faci entre una canonada de polietilè i una canonada metàl·lica (acer o fosa) atès que els cargols de les dues brides s'han d'enfrontar perfectament, la diferència de diàmetre interior entre canonades unides resulta excessiva. En aquest cas la unió es farà amb una canonada metàl·lica que s'acosti en el seu diàmetre interior tant com es pugui al diàmetre interior de la canonada de polietilè. La brida per a la canonada metàl·lica es fabricarà a partir d'una brida cega de la pressió nominal que correspongui i del diàmetre exterior idèntic a la brida de polietilè. En cap cas es permetrà disminuir la resistència de cap brida per acoblar-se a les mesures de la unió.



## ANNEX

### CRITERI DE DISSENY DELS TUBS

Les canonades de polietilè es dissenyaran d'acord amb la norma UNE 53331:1997 IN.

Es tindrà en compte el següent:

- a) Es considerarà un únic coeficient de seguretat a flexotracció que serà 2 (cas B).
- b) La norma UNE 53331:1997 IN no contempla el PE100. Per tant les dades d'esforç tangencial de disseny a flexotracció tant a curt termini com a llarg termini que per al PE50 són de 30 i 14,4 N/mm<sup>2</sup> respectivament, caldrà demanar-los al fabricant.
- c) La deformació admesa serà menor del 5%.
- d) Per al càlcul a pressió interna el coeficient de seguretat és 1,25 respecte al MRS.  
És a dir que la tensió de disseny és  $S = \frac{MRS}{1,25}$

Les comprovacions a efectuar són les següents:

#### Estat de deformació:

- a) Canonada buida  
Càrrega de terra + trànsit

#### Estabilitat:

- a) Canonada buida  
Pressió de terres
- b) Canonada buida  
Pressió exterior de l'aigua
- c) Canonada buida  
Pressió exterior de terres + aigua exterior

#### Esforços:

- a) Pressió interior de l'aigua (La pressió de càlcul és la màxima, és a dir amb cop d'ariet inclòs).
- b) Canonada buida  
Càrregues exteriors
- c) Càrregues exteriors + pressió interior

## 6. TUB D'ACER AMB REVESTIMENT INTERIOR DE MORTER DE CIMENT I REVESTIMENT EXTERIOR DE POLIPROPILÈ TRICAPA

### 6.1. GENERALITATS

#### 6.1.01. CONDICIONS GENERALS

El Contractista haurà de subministrar i instal·lar tubs d'acer amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polipropilè tricapa i tots els seus accessoris completament acabat en obra, d'acord amb les condicions del Contracte.

#### 6.1.02. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquest Plec, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

##### - Normativa d'aplicació

- EN 10224: "Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro."
- AWWA C-208: "Standard for dimensions for fabricated steel water pipe fittings".
- AWWA C-207: "Standard for steel pipe flanges for waterworks service – sizes 4 in. Through 144 in. (100 mm through 3600 mm)".
- UNE-EN ISO 898-1: "Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados".
- UNE-EN 1092-1 (Julio 2002): "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte I: Bridas de acero".
- UNE-EN ISO 4016: "Pernos de cabeza hexagonal. Productos Clase C".
- UNE-EN ISO 4034: "Tuercas hexagonales. Productos clase C".
- EN-681-1 : "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado".
- UNE-EN 10020 (Febrero 2001): "Definición y clasificación de los tipos de acero".
- UNE-EN 10021: "Acero y productos siderúrgicos – Condiciones generales técnicas de suministro".

- EN 10204: "Productos metálicos – Tipos de documentos de inspección".
- EN 287-1: "Calificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte I: Aceros".
- EN 288-1: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte I: Reglas generales para la soldadura por fusión".
- EN 288-2: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte II: Especificación del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".
- EN 288-3: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte III: Ensayo del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".
- EN-10002-2 : "Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente".
- EN 571-1: "Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes. Parte I: Principios generales".
- EN 1435: "Examen no destructivo de las uniones soldadas. Control radiográfico de las uniones soldadas".
- UNE-EN 934-2: (2002) : "Aditivos para hormigones, mortero y pastas. Parte 2. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado".
- M-11 AWWA: "Steel Pipe. A Guide for Design and Installation".
- NFA 49711: "Revestimiento de polipropileno".
- NFA 49701: "Revestimiento de mortero".
- DIN 2614: "Revestimiento de mortero de cemento"

#### 6.1.03. DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

A. PLÀNOLS. El Contractista haurà de presentar els plànols detallats del fabricant de tubs i accessoris d'acord amb les condicions d'aquesta secció i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

1. Plànols acotats dels tubs, accessoris i peces especials.
2. Detalls de construcció de la junta i dels tubs, toleràncies de fabricació, i qualsevol altra informació necessària per a la fabricació del producte.
3. Detalls d'accessoris i peces especials com ara colzes, tes, tubs de descàrrega, connexions, taps per a proves, broquets i altres peces especials que figurin als plànols, amb indicació de la quantitat i posició de tots els reforços. Tots els

accessoris i peces especials han d'estar adequadament reforçats per resistir la pressió interna tant circumferencial com longitudinal, i les condicions de càrregues externes que s'indiquen en el Projecte.

4. Es presentaran els càlculs de disseny per a cada secció tipus de tub de les quals figuren en el projecte i dels collarets i peces especials amb els detalls suficients per verificar el compliment de les condicions de disseny dels tubs i accessoris d'acord amb les Especificacions.
5. Llista de materials que incloguin i descriuin tots els materials que s'utilitzaran.
6. Traçat de la canonada i diagrama de muntatge que indiqui el número específic i localització de cada tub i cada accessori, així com la seva orientació definitiva. A més els plànols del traçat hauran d'incloure: la situació del tub i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical i horitzontal; la situació i cota de rasant a la qual cal col·locar l'extrem de campana de cada tub; tots els colzes i corbes tant en alineacions verticals com horitzontals i els finals de cada tram amb juntes soldades de tracció o ancoratges de formigó.
7. El fabricant indicarà als plànols els detalls de localització, tipus, mides i extensió de totes les soldadures. Els plànols del fabricant distingiran les soldadures que es faran a la fàbrica de les que es faran al camp. Els plànols del fabricant hauran d'indicar amb símbols de soldadura o esquemes els detalls de les juntes soldades i la preparació necessària del metall base. Les juntes o grup de juntes en les quals l'ordre consecutiu o la tècnica de soldadura són especialment importants, s'han de controlar acuradament per reduir al mínim els esforços i distorsió causats per l'escurçament al refredar-se.

B. CERTIFICATS. El Contractista haurà de presentar certificats de compliment de les presents Especificacions per a tots els tubs i altres productes o materials subministrats, d'acord amb les especificacions d'aquesta Secció, la normativa de referència i en particular a les especificacions següents.

#### ACER

L'acer a utilitzar per a la formació dels cilindres que conformen el tub haurà de correspondre's amb algun dels tipus indicats a la Taula 1 de l'article 7.2 de la norma EN 10224.

#### ESPECIFICACIONS DELS ANELLS SEGELLADORS ELASTOMÈRICS

##### a) Designació de la junta

Les juntes d'estanqueïtat a utilitzar amb els tubs es correspondran amb el tipus WA, subministrament d'aigua potable freda, de les indicades a la Taula 4 de la UNE-EN 681-1.

##### b) Duresa

La duresa nominal Shore de la junta s'haurà de correspondre amb la categoria 60 de

la Taula 1 de la UNE-EN 681-1. Les variacions de la duresa al llarg del perfil de la junta no excediran del valor especificat a l'art. 4.2.3 de l'esmentada norma.

c) Resistència, allargament, deformació romanent, envelliment, relaxació, resistència a l'ozó, i canvi de volum.

Els valors requerits per a les propietats indicades, així com les seves toleràncies s'ajustaran a allò disposat a la Taula 2 i als articles corresponents de la UNE-EN 681-1, per a la categoria de duresa 60.

#### MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DEL TUB

Compliran el que s'especifiqui a la norma NFA 49711

#### MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DE PECES

Compliran amb la norma DIN 30672

#### CIMENT PER A REVESTIMENT INTERIOR DEL TUB I PECES

Compliran els requisits de la RC-97 o de qualsevol país membre de la Unió Europea.

#### PECES ESPECIALS

El subministrador de la canonada indicarà, dins de les possibilitats de la seva fàbrica, quina de les següents proves hidràuliques de les peces especials està en condicions d'executar:

- Realitzar proves de pressió a totes les peces (T, encreuaments, tubs rectes, colzes) dotades de broquets o brides en els seus extrems a 1,5 vegades la pressió de treball.
- Realitzar proves en totes les peces en colze T, encreuaments, i tubs rectes sense broquets ni brides, amb aire, a una pressió de 2 Kg/cm<sup>2</sup> i comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.
- Realitzar alguna de les dues proves anteriors en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot que s'hagi de rebre.

#### 6.1.04. GARANTIA DE QUALITAT

A. INSPECCIÓ. Tots els treballs estaran subjectes a inspecció a fàbrica, d'acord amb allò disposat a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació dels tubs. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

B. PROVES. Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les

condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material, incloent barreges de formigó, per ser sotmeses a proves per ATL. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per ATL.

### C. REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADES.

Hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat complint la norma EN ISO 9001:2008.

Els productes s'hauran de subministrar amb inspecció específica segons la norma EN 10021.

S'haurà de facilitar un certificat d'inspecció 3.1. segons la norma EN 10204.

Tots els productes a subministrar que estiguin en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat al Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'Annex IX de l'anomenat decret, en la que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el núm. de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Hauran de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. En el cas que algun element ofert s'adquireixi a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar com a mínim:

a) Control de recepció de matèries primeres. Indicarà els nivells de qualitat establerts així com els assaigs a realitzar per a la seva acceptació. Com a mínim es realitzaran els següents controls:

Acer. Queda dit anteriorment que els productes s'han de subministrar amb inspecció específica. Per tant, i tal com indica la Taula 14 de la norma EN 10224 s'executarà una anàlisi per colada. La composició química de la colada complirà amb el que s'especifiqui a la Taula 1 de l'article 7.2. de la norma EN 10224.

Ciment. El subministrador del ciment estarà en possessió de segell o marca de

qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea.

Sorra per a morter. Abans de l'inici del procés de revestiment interior dels tubs i sempre que canviïn les condicions de subministrament, es realitzaran els assaigs prescrits en una norma oficial d'algun Estat membre de la Unió Europea.

Anells elastomèrics. Control de matèries primeres i estudis de composició per aconseguir les característiques especificades en l'EN 681-1.

b) Control del sistema de fabricació de tubs i peces. Inclourà els certificats de qualificació del personal, tant soldadors com operadors, i de calibratge de maquinària, indicant en els dos casos la freqüència de renovació, control de revestiment de morter de ciment i el seu curat, anells elastomèrics, proves en el cilindre del tub i proves hidràuliques del mateix. Els controls mínims a especificar seran els següents:

Requisits de soldadura. Tots els procediments de soldadura utilitzats per fabricar tubs hauran de ser prequalificats d'acord amb els requisits de la norma EN 288-1 i EN 288-2. S'especificaran els procediments de soldadura per a soldadura longitudinal, circumferencial, o espiral de camises per a tubs, anells d'enllaç d'espiga i campana, planxes de reforç, soldadura d'anell de brides i planxes per a connexió d'agafadors, sense limitar-se exclusivament a aquestes.

Tota la soldadura haurà de fer-se per soldadors, operadors de soldadura i puntejadors hàbils que tinguin experiència adequada en els mètodes i materials a usar. Els soldadors hauran de ser qualificats d'acord amb els requisits de la norma EN 287-1, dins dels sis mesos abans de començar el treball en les canonades. A les Proves de Qualificació s'usaran màquines i elèctrodes similars als que s'utilitzaran en la fabricació. El Contractista haurà de subministrar tots els materials i assumir les despeses de qualificació dels soldadors.

Proves dels tubs. Tal com indica la taula 14 de la norma EN 10224 s'efectuarà un assaig de tracció per cada unitat d'inspecció. La unitat d'inspecció es defineix a la taula 15 de l'anomenada norma.

Tots els tubs se sotmetran a l'assaig d'estanqueïtat; aquest assaig serà hidrostàtic i se sotmetrà al tub a una pressió de prova tal que produeixi a la camisa una tensió del 70% del seu límit elàstic.

L'assaig no destructiu de la soldadura també s'efectuarà per a tots els tubs.

Segons quin sigui el procediment de fabricació, es sotmetrà el tub a l'assaig d'esclafament, d'avanç expansiu o de doblegat sobre la soldadura. El nombre d'assaigs està determinat a la taula 14 de la norma.

Control de fabricació dels anells elastomèrics, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat. S'indicarà el sistema utilitzat que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma, així com el mostreig de totes les característiques especificades per a les juntes d'estanqueïtat, i la comprovació de les dimensions geomètriques, havent d'indicar el fabricant les toleràncies admissibles, i la

falta de defectes de qualsevol tipus, indicant les mides dels lots i el nombre d'assaigs a realitzar per lot fabricat.

Control de soldadures en les peces especials. El control serà total mitjançant líquids penetrants en tots els cordons, i estadístic per radiografies amb un mínim del 15% de la seva llargària.

Proves hidràuliques de les peces especials. El fabricant indicarà quina de les proves indicades a l'apartat Certificats està en condicions d'executar. Les proves podran ser de totes les peces o de mostres aleatòries, indicant en aquest cas la mida del lot. S'hauran de realitzar amb anterioritat a l'execució dels revestiments, tant interior com exterior. Les proves es realitzaran amb els broquets incorporats.

Control del revestiment exterior. Es controlarà contínuament la preparació de la superfície, la temperatura d'aplicació i els paràmetres d'extrusió. Sistemàticament es visualitzarà l'aspecte del revestiment i mitjançant un detector de porositat elèctrica a una tensió de 10.000 V/mm es comprovarà en continu l'absència de porositat elèctrica.

Control del revestiment interior. Es controlarà en continu la velocitat d'avanç de la turbina, velocitat de rotació del tub i dosificació de la barreja de morter.

Es controlarà el gruix de cada tub i l'aspecte exterior de la superfície de forma visual.

Almenys una vegada al mes mentre es porti a terme la fabricació dels tubs per a ATL, es prendran provetes estàndard del morter fresc després de la centrifugació per realitzar les següents proves:

Compressió a 28 dies. La resistència serà superior a 35 Mpa. Flexió. Resistència mínima a tracció 5 Mpa.

El curat s'efectua tapant amb plàstic els extrems del tub, mantenint-los així una setmana, però passat aquest temps s'observarà si es precisa una rehidratació.

El fabricant presentarà certificat tipus 2.2 corresponent a la fabricació del revestiment interior de ciment.

c) Control dels productes acabats. S'executarà un assaig de tracció per a cada unitat d'inspecció. Dos assaigs de doblegat de soldadura per unitat d'inspecció i examen visual i verificació dimensional segons els apartats 10.6 i 10.7 de la norma EN 10224.

Per a tota mena d'elements (tubs, peces especials i gomes) i en aquells casos que no es realitzin controls en totes les unitats, el fabricant haurà de subministrar informació dels plantejaments estadístics que tingui adoptats per al control per lots de la seva fabricació, assenyalant les normes que segueix, mida de lots i de les mostres, criteris d'acceptació i rebuig, programa de punts d'inspecció etc.

En particular s'indicaran els controls de resistència a l'arrencament, als xocs, al punxonament, allargament al trencament, estabilitat a la calor i resistència al descolat catòdic.

Haurà de presentar informació dels resultats de l'autocontrol, en totes les seves fases, indicant els rebuigs que es produeixen, les seves causes i les mesures que adopta en aquests casos.

També haurà de presentar el pla de proves que aplicarà als elements objecte del subministrament, assenyalant referències de proves realitzades amb anterioritat en situacions anàlogues.

## 6.2. PRODUCTES

### 6.2.01. GENERALITATS

Els tubs d'acer amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polipropilè hauran de complir amb les normes EN 10224, NFA 49711, NFA 49701 o DIN 2614, l'articulat PECES ESPECIALS d'aquest Plec i altres normes referenciades, sempre que no es modifiquin pel que s'especifica a la present secció.

Els tubs i peces seran del diàmetre i classe indicats i hauran de ser subministrats complets amb paquets de cautxú, o amb juntes soldades segons s'indiqui en els Documents del Contracte, i totes les peces especials i corbes s'hauran de subministrar segons s'indiqui en els Documents del Contracte.

**CIMENT.** El ciment per al morter del revestiment interior haurà de complir amb els requisits de la RC-97 o d'una altra norma equivalent d'un país de la Unió Europea. L'addició de cendra fina o putzolònica com substitutiu del ciment no està autoritzada. El fabricant, prèvia autorització de la Direcció d'Obra, podrà utilitzar additius que redueixin la relació aigua-ciment. Els additius hauran de complir la norma UNE-EN 934-2, i hauran de ser compatibles amb el ciment utilitzat. Es prohibeix la utilització de clorur càlcic com additiu.

**MARQUES.** El Contractista haurà de marcar els tubs i peces de manera llegible i indeleble, d'acord amb l'article 12 de la norma EN 10224, tenint cada tub i peça una referència única que permeti la seva identificació. El número de referència s'utilitzarà en l'"As Built" de les obres per assenyalar l'ordre definitiu en el que s'han situat els tubs i peces.

**MANIPULACIÓ I APLEC.** Els tubs i peces es manipularan a fàbrica amb eslingues amples, dispositius encoixinats, o altres acceptats per la Direcció d'Obra, dissenyats i construïts per evitar malmetre els revestiments.

No es permetrà l'ús de cadenes, ganxos o altres sistemes en contacte directe amb el revestiment sense protecció adequada.

El Contractista serà responsable del cost originat per la substitució o reparació dels tubs i peces malmeses.

**PUNTALS.** S'han de disposar puntals adequats a totes les peces especials i accessoris a fi d'evitar ovalitzacions en la manipulació i transport. Els puntals s'han de mantenir fins que s'acabin les operacions de reblert per als diàmetres de 1100 mm i superiors. En els diàmetres inferiors a 1100 mm es poden retirar immediatament després

d'estendre la peça.

#### 6.2.02. CANONADES

**TOLERÀNCIES EN DIÀMETRE EXTERIOR.** Es complirà el que s'especifiqui als articles 7.7.1, 7.7.2 i 7.10.2 de la norma EN 10224.

**LA LLARGÀRIA DELS TUBS** es correspondrà amb allò indicat als documents del contracte. Se subministrarà en llargàries segons l'opció 6 de l'article 7.6 de la norma EN 10224. Les toleràncies s'especifiquen a l'article 7.7.6 de l'esmentada norma. No se superarà els 18 m de llargària.

**RECTITUD.** La desviació de rectitud es regirà per l'estipulat a l'article 7.7.7 de la norma EN 10224.

**OVALITAT.** La ovalitat màxima serà de l'1%.

**GRUIX DE PARET.** Les toleràncies sobre gruixos s'indiquen a l'article 7.7.4 de la norma EN 10224. No es permet disminuir el gruix de paret si s'augmenta el límit elàstic de l'acer establert en aquest Plec.

**REVESTIMENT INTERIOR.** Per als tubs serà de morter de ciment centrifugat d'acord amb la norma NFA 49701 o DIN 2614. Els gruixos nominals del revestiment són:

Diàmetre tub	Revestiment	
	Gruix nominal	Gruix mínim
≤ 273 mm	4,5 mm	3 mm
273 < D ≤ 406	5 mm	3,5 mm
406 < D < 609,6	8 mm	4,5 mm
609,6 ≤ D < 812,8	8 mm	6 mm
812,8 ≤ D < 1.016	10 mm	8 mm
1.016	12 mm	10 mm
1.016 ≤ D ≤ 1.625	14 mm	12 mm

Per a diàmetres menors d'1 m, cada tub portarà incorporat un anell de cautxú que asseguri la continuïtat del revestiment, al no poder-se executar el revestiment interior "in situ". Els broquets mascle i femella vindran revestits de pintura epoxi compatible per estar en contacte amb aigua potable (Reial decret 140/2003 de 7 de febrer). Els tubs hauran de tenir superfícies denses, suaus i hauran d'estar lliures de fractures, oclusions i asprors.

**CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA PER SOLDAR.** El disseny dels broquets garantirà que es compleixi el que s'especifiqui al paràgraf 5 i 6 de l'article 6.04 d'aquest capítol, relatiu a la instal·lació de tubs.

En planta i alçat, les corbes de radi gran es poden fer mitjançant anells de juntes bisellades, o per la deflexió permesa a la junta comú, o utilitzant seccions curtes de tub, o per una combinació d'aquests mètodes, exceptuant la combinació a la mateixa corba de la deflexió a la junta amb els bisells. L'angle total màxim permès per a juntes bisellades serà de 5° per junt de tub. El fabricant dissenyarà i garantirà que les juntes permetin construir les corbes amb el radi mínim que figura en els plànols. Aquest article no és d'aplicació per a canonades de diàmetre inferior a 1 m. Per a aquestes, l'endoll entre canonades es farà garantint el "tope" complet amb tota la secció de l'anell de cautxú, per això es col·locaran tots els colzes que es necessitin, els quals hauran de venir subministrats de fàbrica.

**CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA ELÀSTICA.** El fabricant proposarà el tipus de broquet, així com les dimensions de l'anell elastomèric. Els gruixos que figuren a l'annex C, taula C-3, de la norma EN 10224 són un mínim. La deflexió màxima recomanada serà facilitada pel fabricant. La folgança màxima permesa entre la superfície de contacte de l'exterior de l'espiga i la superfície de contacte de l'interior de la campana serà com a màxim de 3,25 mm per a anells de diàmetre de 17 mm i superiors, i de 2,5 mm en els altres casos. El fabricant presentarà els resultats d'un programa de proves.

**CONDICIONS DE DISSENY PER A TUBS SOLDATS A TOCAR.** Es complirà el que s'especifiqui en els articles 7.10.1, 7.10.2, 7.10.3, i 7.10.4 de la norma EN 10224.

**PECES DE TANCAMENT I CORRECCIÓ.** S'hauran de subministrar peces de tancament quan calguin, de manera que permeti connectar trams de canonada ja instal·lada amb la que es troba en execució. El disseny d'aquestes peces haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra. Per als collarets la llargària estarà entre 200 i 250 mm i el gruix serà el mateix que el dels tubs a unir. El solapament mínim dels tubs adjacents serà 5 vegades el gruix de paret dels tubs a unir. El collaret se centrarà respecte dels tubs a soldar quedant una folgança màxima de 3,2 mm. Es procurarà col·locar els collarets en llocs allunyats de treball longitudinal del tub. Si no fos possible s'estudiaran les dimensions per col·locar filet doble (exterior i interior) sempre que ho permeti el diàmetre del tub.

#### 6.2.03. PECES ESPECIALS

Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els Documents del Contracte, la fabricació de totes les peces especials i accessoris es regiran per allò disposat a les Normes AWWA C-208, al manual M11, i allò disposat a l'articulat PECES ESPECIALS d'aquest Plec.

**Colzes.** Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els plànols, el radi mínim dels colzes serà de 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre més gran o igual d'1 m i d'1,5 vegades per a tubs menors d'1 m, i l'angle mitrat màxim permisible a cada secció del colze fabricat no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

#### 6.2.04. ACCESSORIS

**BRIDES.** Les brides es dissenyaran per a les diferents pressions de servei d'acord amb la norma UNE EN 1092-1. La pressió mínima de disseny serà d'1 Mpa. Hauran

de tenir les cares planes corresponents als tipus 01 i 05 de la norma, i llevat que s'indiqui d'una altra manera se subministraran perforades i amb els seus cargols. El Contractista presentarà a l'aprovació del Director d'Obra el detall de les brides així com el de la seva unió al tub. El tipus d'acer a utilitzar serà el S235JR de la taula 5ª de l'esmentada norma. Les brides se subministraran amb la cara mecanitzada protegida mitjançant oli anticorrosiu, i les cares posterior i laterals tindran un tractament de 15 micres d'imprimació fosfatant exempta de plom, i acabat mitjançant dues capes d'epoxi de dos components, sense dissolvent, de 175 micres cadascuna.

Les unions embridades que vagin enterrades es protegiran recobrint els cargols i les brides amb massilla anticorrosiva a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. L'esmentada massilla no s'ha d'endurir ni esquerdar a baixes temperatures, ha de ser hidròfuga, impermeable i antioxidant. Per subjectar la massilla a les brides i als cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva, composta de teixit acrílic imputrescent impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, les arrels i l'envelliment, complint amb la norma DIN 30672 classe A. La col·locació d'aquesta protecció serà posterior a la realització de la prova hidràulica, a fi de poder detectar possibles fuites. Una vegada col·locada, i abans de procedir al reblert, es protegirà mecànicament mitjançant morter de baixa dosificació.

El gruix de les brides tipus 05 (brides cegues) per a DN > 1.200 i pressions de disseny d'1 Mpa i 1.6 Mpa es regirà per allò disposat en la norma AWWA C-207 taula 7. Per als casos que no estiguin recollits en la norma UNE EN 1092-1 o en l'esmentada AWWA C-207, el Contractista proposarà altres normes que cobreixin aquests casos, o presentarà els càlculs que avalin el gruix de brida proposat.

Els cargols a utilitzar hauran de tenir un acabat amb tractament bicapa; una capa serà mitjançant zincat i una altra de passivat bicromatitzat, amb color final groc, essent el gruix total de 6 micres com a mínim. La resistència a la corrosió del tractament serà de 200 hores en C.N.S. Els cargols i espàrrecs portaran femella amb volandera plana, i hauran de tenir una llargària tal que sobresurtin com a mínim 6 mm de les femelles.

Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN ≤ 600 mm. Per a diàmetres superiors les juntes seran elàstics d' E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St, adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols.

JUNTES SOLDADES PER A CONTENCIÓ D'ESFORÇOS LONGITUDINALS. On s'indiqui als plànols, les juntes seran de filet doble (soldadura exterior i interior).

#### REVESTIMENT EXTERIOR:

És de polipropilè tres capes i complirà el que s'especifiqui a la norma NFA 49711. Els gruixos totals seran:

Capa 1ª : pel·lícula de resina epoxídica en pols. Gruix mínim 60 micres.

Capa 2ª: capa d'adhesiu. Gruix mínim 200 micres.

Capa 3ª: polipropilè.

#### Gruixos totals:

273 < D ≤ 508 mm	1,8 mm
508 < D ≤ 762 mm	2,0 mm
762 < D	2,5 mm

A la part de sobregruix del cordó de soldadura, aquests gruixos es redueixen un 10%.

Quan per causes especials no es protegeixi la canonada catòdicament, s'estudiaran gruixos més grans que els indicats. Per facilitar les operacions de muntatge i soldadura, el revestiment es finalitzarà abans dels extrems en una llargària d'acord amb el tipus d'unió.

#### JUNTES D'AÏLLAMENT ELÈCTRIC

On ho indiqui l'estudi de protecció catòdica es col·locaran juntes aïllants monobloc.

#### 6.2.05. RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció de lots es realitzarà en obra.

Totes les unitats de cada lot seran seleccionades per ATL.

Per a la realització de les proves de recepció, en obra, el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec de la propietat. Quan, com a conseqüència de resultats incorrectes, calgui realitzar nous assaigs, les despeses corresponents hauran de ser abonades pel Contractista.

#### 6.2.05.1. Tubs

El lot estarà format per un màxim de 40 tubs que hauran d'estar marcats com s'ha indicat a l'article 2.01 d'aquest Plec. S'assajarà i comprovarà:

a) Dimensions, rectitud, ovalitat i broquets en almenys dos tubs:

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer d'ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

b) Revestiment exterior amb mesurador de porositat elèctrica a 10.000 V/mm en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

c) Gruixos i uniformitat del revestiment interior en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

#### 6.2.05.2. Peces

El lot estarà format per un màxim de 10 peces, que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control. S'assajarà i comprovarà:

- Dimensions i toleràncies en almenys dues peces.
- Estat dels revestiments interiors i exteriors en almenys dues peces.
- Prova d'embocadura en almenys dues peces.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es rebutjarà el lot. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions peça a peça per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per a les peces rebutjades les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de peces quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

#### 6.2.05.3. Gomes

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o de diàmetres pròxims. S'analitzarà:

- Comprovació de les dimensions de dues juntes.
- Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.
- Duresa en dues juntes.
- Trencament a tracció i allargament en trencament en dues juntes.
- Envelliment accelerat en dues juntes.
- Compressió set en dues juntes.
- Resistència a l'ozó en dues juntes.

Donat el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses, els assaigs d) i e) es realitzaran a cadascuna de les dues zones de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; donat el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs, no es faran recepcions individuals, menys pels assaigs de dimensions, que el Contractista podrà proposar realitzar-los goma a goma.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs i peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

### 6.3. INSTAL·LACIÓ DE TUBS

#### 6.3.01. TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·locaran en posició horitzontal sobre bressols o llistons, i de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables d'acer, aquests han d'estar encoixinats per evitar malmetre'ls.

Els tubs no es transportaran fins que el formigó hagi assolit una resistència d'almenys 25 Mpa.

Com a mesura de precaució, es procurarà un bon condicionament dels accessos als talls.

La descàrrega s'efectuarà amb útils apropiats seguint les instruccions del fabricant. Els equips de manipulació han de ser autoritzats pel director d'obra. Tots els elements en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els malmesos es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o es rebutgen definitivament. La reparació efectuada conforme a instruccions del director d'obra o en el seu cas la substitució del tub, no suposaran cap cost addicional per a la propietat.



L'aplec es farà en posició horitzontal. Els tubs de diàmetre igual o més gran que 1.000 mm només podran aplegar-se en una filada; entre 500 i 800 mm en 2 filades i els de 300 mm i 400 mm en 3 filades, i els menors de 300 en 4 filades. El terreny de suport estarà anivellat i cada tub de la primera filada estarà calçat en almenys quatre punts.

Els tubs de les filades superiors es recolzaran exclusivament sobre els fusts, evitant d'aquesta manera malmetre les campanes. El temps d'aplec en obra serà el menor possible.

Per als tubs de junta flexible, les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i en envasos tancats fins a la seva ocupació; es complirà allò indicat a la UNE-EN 681-1.

### 6.3.02. ESTESA DE TUBS

Abans de col·locar el tub en la rasa, cada tub o accessori s'inspeccionarà detalladament per a assegurar que no hi ha seccions malmeses i s'eliminaran protuberàncies, restes de soldadura i qualsevol altre petit defecte. Una de les inspeccions a efectuar és amb l'aparell de detecció de porositat elèctrica a alta tensió (10.000 V/mm) per comprovar que el folre no ha estat danyat. A més s'haurà de netejar completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i caldrà mantenir-lo net a partir d'aquest moment.

El tub haurà d'estendre's directament sobre el material del llit de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub i el rebert de suport garantirà que el tub recolzi al llarg de tota la seva generatriu inferior per a la qual cosa ha d'estar perfectament anivellat i enrasat; a aquest efecte es comprovarà l'anivellament amb una corda tensada entre els extrems on ha de col·locar-se el tub, o per un altre procediment d'igual o major efectivitat.

A les campanes es faran sobreexcavacions prou àmplies perquè el tub no es recolzi en els extrems i perquè es puguin executar còmodament tots els treballs necessaris en la unió. També es prepararan les excavacions necessàries en les mateixes per retirar els dispositius de manipulació una vegada s'hagi fet l'estesa del tub.

Si es donés la circumstància que el suport del tub, per qüestió de disseny, fós de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant el suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub sobre els esmentats suports, es procedeix al formigonat complet amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó. En el cas que el desnivell sigui més gran del 10% es podrà col·locar el tub sobre la solera recta de formigó donant-li suport en la seva generatriu i deixant lliure la campana, confiant la sortida de l'aire al pendent existent.

Cal estendre cada tub en l'ordre i posició indicats en el programa d'estesa. Es tindrà especial cura a comprovar en els trams gairebé horitzontals que es respecti la pendent mínima mitjançant nivell de bombolla. Excepte en els trams curts que autoritzi la Direcció d'Obra, l'estesa dels tubs es farà cap a dalt en desnivells que excedeixin el 10% de pendent.

Els tubs on la seva estesa es realitzi en terrenys descendents, hauran de ser bloquejats i fixats fins que es col·loqui el tub següent.

On calgués modificar l'alineació del tub a causa d'obstacles imprevistos o altres causes, el director d'obra podrà canviar l'alineació i/o rasant. Aquest canvi es podrà fer per la deflexió de les juntes, però en cap cas la deflexió podrà superar la màxima indicada pel fabricant de tubs.

No s'instal·larà cap tub sobre un suport en el qual hagi penetrat el gebre ni quan hi hagi perill de formació de gel o penetració de gebre. No es permetrà el muntatge de tubs llevat que es pugui garantir que la rasa s'omplirà abans que es formi gel o gebre.

A mida que avanci l'estesa de tubs, el Contractista mantindrà el seu interior lliure de runa, restes de morter, pedres, branques, etc. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs, però garantint que davant una eventual inundació de la rasa el tub no pot flotar. La canonada haurà d'estar perfectament neta de qualsevol resta abans de procedir a la prova hidrostàtica.

### 6.3.03. UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÈRIQUES

Cada tub s'ha de centrar i alinear perfectament amb l'adjacent i han d'unir-se mitjançant una força axial utilitzant progressivament les eines apropiades que varien en funció del diàmetre dels tubs. Pel correcte enllaç i estanqueïtat de la unió, cal que el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat. La separació mesurada radialment entre l'interior de la campana i l'exterior de l'espiga no haurà de ser superior a 3,25 mm per a anells de junta de diàmetre igual o superior a 17 mm i 2,5 mm en els altres casos.

Per vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o bé tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Poden col·locar-se *tractels* sempre que es prengui la precaució que la tracció no desvii o impedeixi la concentricitat i alineació del tub. A partir de 800 mm de diàmetre es poden utilitzar màquines juntatubs especialment dissenyades per a unir tubs de gran diàmetre. De qualsevol forma el Contractista presentarà al director d'obra per a la seva aprovació al sistema d'unió de tubs.

En cap cas es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga a la campana; està prohibit l'ús de la màquina excavadora per suspendre i empènyer el tub simultàniament.

Els passos a seguir per executar la unió són:

1. La part femella del tub col·locat es netejarà acuradament i es lubricarà amb un lubricant de base vegetal indicat pel fabricant.
2. Netejar completament l'extrem d'espiga del tub i lubricar-lo, en particular l'allotjament de l'espiga.
3. Col·locar acuradament l'anell de la junta lubricat.
4. "Igualar" la tensió de la junta resseguint la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre l'endoll i la junta.
5. Una vegada endollats els tubs, cal inserir a l'espai lliure un "calibre sensor" o galga i s'ha de moure al voltant de la perifèria de la junta per detectar qualsevol irregularitat en la posició de l'anell de cautxú. Si no es pot "sentir" la junta en tot el perímetre, cal desendollar la unió. Si a criteri del Director de l'Obra, la junta no s'ha malmès, es pot utilitzar de nou però tornant a lubricar tots els elements com si es tractés de l'operació inicial.

6. Una cop comprovada la junta, es donarà la deflexió necessària per tal d'ajustar el tub a la seva posició definitiva, repetint l'operació amb el "calibre sensor".

#### 6.3.04. UNIONS AMB JUNTES SOLDADES D'ENDOLL I CAMPANA

Abans del començament dels treballs es procedirà a homologar tant el procés de soldadura com els soldadors, d'acord amb les normes EN 288-1 i EN 287-1.

El procediment de soldadura serà el de soldadura per arc amb elèctrodes revestits. El Contractista proposarà la seqüència d'execució de la junta, el nombre de passades i el diàmetre dels elèctrodes. El nombre de passades no serà inferior a 2 en qualsevol cas; els elèctrodes seran E-6010 per a gruixos iguals o menors de 6 mm i E-7018 per a gruixos majors de 6 mm (classificació AWS).

No se soldarà quan la temperatura ambient sigui inferior a 5°C o quan les superfícies a soldar estiguin humitejades per pluja, condensació o gel, o durant períodes de vent fort, llevat que el soldador i els elements a soldar estiguin convenientment protegits.

A part de les condicions ambientals, la temperatura del metall en una distància de 75 mm o 4 vegades el gruix de l'element més gruixut a soldar (el més gran de tots dos) a cada costat de la unió serà almenys 10°C, per la qual cosa caldrà preescalfar el metall a la zona esmentada abans de procedir a la soldadura; la temperatura que s'exigeix haurà de mantenir-se durant tota l'operació de soldadura.

Abans de començar la soldadura, s'haurà d'eliminar qualsevol punt auxiliar utilitzat en l'operació d'estesa. L'espai anular entre les superfícies d'unió de campana i espiga s'han de distribuir uniformement al voltant de la circumferència. Aquest espai no excedirà de 3,2 mm en qualsevol punt al llarg de tota la circumferència.

El solapament normal en alineació recta serà de 70 mm. El solapament mínim serà de 25 mm o tres vegades el gruix de la campana (el més gran de tots dos) i la distància entre l'extrem de l'espiga i la tangent més pròxima a la corba de la campana serà d'almenys 25 mm. Quan existeixi soldadura de filet doble, la distància entre filets (exterior i interior) serà al menys de 5 vegades el gruix més prim a soldar.

La soldadura s'executarà sempre amb el tipus d'elèctrode i les mides utilitzats en el procés d'homologació. Cada pas es martellejarà per alleujar tensions i cal eliminar tota l'escòria abans d'executar la passada següent. Els elèctrodes es protegiran perfectament de la intempèrie utilitzant-se recipients adequats perquè no absorbeixin humitat.

Llevat que els plànols indiquin soldadures de filet doble, les soldadures "in situ" es poden fer per l'exterior o per l'interior del tub. En cas de tub de diàmetre menor de 1.000 mm es faran per l'exterior.

Tan aviat com sigui possible s'han de provar totes les juntes soldades "in situ" pel procediment d'inspecció de líquids penetrants. Independentment del nombre de passades amb el qual s'hagi realitzat el cordó, no s'admetrà qualsevol senyal indicadora que aparegui en la prova. Tots els defectes hauran de ser retirats a cisell, soldats i provats de nou. Immediatament després de comprovada la junta, els espais

exterior d'aquesta es recobriran d'acord amb les especificacions d'aquest Plec.

#### 6.3.05. UNIONS SOLDADES A TOCAR

Els tubs a soldar s'alinearàn acuradament i es mantindran en posició durant la soldadura mitjançant mecanismes adequats de tal manera que la falta d'alineació no excedeixi el 20% de la paret més gruixuda o 3,2 mm (la que sigui menor). Es radiografiaran el 10% de les juntes al 100%.

#### 6.3.06. UNIONS AMB JUNTES DE BRIDES

Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro mogudes a motor.

La goma haurà d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els pernys s'hauran de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustades a un valor donat de moment torsional, mitjançant una clau de torsió apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

#### 6.3.07. RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTES

Una vegada comprovada favorablement la unió (soldada o flexible) cal recobrir l'espai anular exterior d'una de les dues maneres següents.

##### A. Amb polietilè en bandes sistema tricapa en conformitat amb la norma DIN 30672.

El sistema tricapa consta de:

- Imprimació adherent per a la cinta anticorrosiva
- Cinta de polietilè anticorrosiva amb adhesiu per adherir a l'acer imprimat
- Cinta de polietilè de protecció mecànica, autoadhesiva per aplicar sobre la cinta de protecció anticorrosiva.

El gruix total del sistema no serà inferior a 2,5 mm. Per a la seva aplicació se seguiran els següents passos:

- Preparació de la superfície: amb raig al SA 2 1/2. La superfície ha de quedar lliure d'humitat
- Aplicar una fina capa d'imprimació amb brotxa o corró.
- Aplicar la cinta anticorrosiva sobre la peça imprimada sense esperar que s'hagi assecat la imprimació. S'enrotllarà en espiral amb el solapament que s'especifiqui (en funció del gruix a aconseguir) però no inferior a 25 mm o el que especifiqui el fabricant. Durant l'operació d'enrotllat es mantindrà la tensió i angle precisos per afavorir l'adherència i evitar plecs.
- Aplicar la cinta de protecció mecànica. S'enrotllarà en espiral sobre la cinta anticorrosiva en el mateix sentit i amb el solapament que s'especifiqui, mantenint també la tensió i l'angle precisos per tal d'afavorir l'adherència i evitar plecs.

##### B. Instal·lació de maniquet termoretràctil

El maniquet és de polietilè i complirà almenys els següents requisits segons els assaigs ASTM que s'enumeren.

<u>Característiques físiques</u>	<u>Prova</u>	
Resistència a la tracció	ASTM D-638	2.500 psi
Elongació	ASTM D-638	580%
Resistència al despeniment sobre acer, polietilè i epoxi	ASTM C-1000	14 pli
Resistència a la penetració 10.000 V	ASTM G-17	Sense fallades amb detector a
Resistència a l'impacte	ASTM G-14	33 in-lb
<u>Característiques químiques</u>		
Transmissió de vapor aigua in <sup>2</sup>	ASTM E-398	0,05 g/24 hores/100
Despeniment catòdic (30 dies)	ASTM G-8	20 mm
<u>Característiques elèctriques</u>		
Resistivitat volumètrica	ASTM D-257	5 x 10 <sup>15</sup> ohm - cm
Resistència dielèctrica	ASTM D-149	27 KV

El maniguet termoretràctil es pot subministrar com un cilindre o bé com una cinta, sent aquesta segona modalitat la més usual ja que permet l'ocupació per a reparacions. Vegem la manera d'operar suposant que s'utilitza cinta, encara que per al cas del cilindre és similar.

Les bandes tenen unes amplària estàndard. S'escollirà en funció de l'amplària a recobrir tenint en compte que el maniguet ha de solapar 50 mm sobre el polipropilè dels tubs adjacents.

La cinta es tallarà de tal manera que la seva llargària sigui d'1,03 vegades el desenvolupament exterior de la circumferència més 100 mm.

Preparar la superfície d'acer a recobrir almenys fins a un grau ST-3 segons SIS 055 900.

Polir 100 mm el polipropilè dels tubs adjacents. Preescalfar a 50 °C l'acer a recobrir i el revestiment polit.

Retirar parcialment la pel·lícula de protecció a partir de l'extrem del maniguet i escalfar lleugerament aquesta part de l'adhesiu. Centrar el maniguet sobre la unió de tal manera que el solapament quedi en la part superior (més o menys dins d'un angle de 120°). Escalfar el maniguet desplaçant contínuament la flama del bufador per tal de no cremar el material. Començar aquesta operació al centre avançant cap als extrems. Tenir especial cura a escalfar correctament el solapament.

Ajudar-se amb la mà (protegida amb guant) i amb un corró per evitar que quedin plecs.

Quan el diàmetre del tub sigui més gran que 450 mm han d'haver-hi dos operaris per col·locar correctament el maniguet.

L'operació queda acabada quan el maniguet s'ajusta perfectament al tub, i l'adhesiu

surt pels extrems.

Finalitzada i comprovada la unió, no es procedirà a la seva cobertura amb terres fins a deixar-lo refredar almenys durant 2 hores.

Es comprovarà el maniguet amb el mateix detector de porositat elèctrica que s'utilitza per comprovar el tub.

#### 6.3.08. RECOBRIMENT INTERIOR DE JUNTES

Una vegada reblerta la rasa completament, l'espai interior de la junta s'omplirà amb morter de consistència ferma barrejat en la proporció d'una part de ciment i dos de sorra en el cas de tubs de diàmetre igual o més gran que 1.000 mm. El morter s'ha d'aplicar ben premut en el forat de la junta i s'ha d'allisar amb una plana a ras amb el nivell de la superfície interior, i el material sobrant serà retirat. No quedarà en cap punt cap buit o sortint de morter superior a 1,5 mm. En els diàmetres inferiors a 1.000 mm, com ja s'ha indicat a l'article 2.02 d'aquest Plec, el revestiment interior del tub acaba en un anell de cautxú que dóna continuïtat al revestiment i les parts interiors d'espiga i campana que puguin estar en contacte amb aigua estaran revestides de pintura epoxi compatible per estar en contacte amb aigua potable.

#### 6.3.09. CONNEXIONS PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA

Totes les juntes no soldades de tubs hauran de connectar-se per assegurar la continuïtat elèctrica, d'acord amb els detalls assenyalats en els plànols. Cal netejar el tub fins a deixar el metall nu i brillant on s'instal·li la connexió.

#### CRITERI DE DISSENY DELS TUBS ENTERRATS

##### A. Gruix del cilindre per a pressió interna:

El gruix del cilindre serà el més gran que resulti d'utilitzar les fórmules següents :

$$T (1) = \frac{P_w \times D/2}{I/S_w}$$

$$T (2) = \frac{P_t \times D/2}{I/St}$$

Essent,

T = Gruix de la paret del cilindre en mm

D = Diàmetre exterior del cilindre d'acer en mm

I = Límit elàstic de l'acer en Mpa

Sw = Factor de seguretat de valor 2,15

St = Factor de seguretat de valor 1.875

Pw = Pressió de servei

Pt = Pressió màxima de treball inclòs cop d'ariet

En cap cas:

I/2,15 serà més gran que 120 Mpa

Ni I/1.875 serà més gran que 150 Mpa

En cap cas els gruixos seran menors que els indicats a continuació

DN ≤ 600 mm T = 5 mm

600 < DN ≤ 1.200 mm T = 7 mm

1.200 < DN ≤ 1.600 mm T = 8 mm

$$1.600 < DN \leq 1.800 \text{ mm} \quad T = 10 \text{ mm}$$

$$1.800 < DN \leq 2.000 \text{ mm} \quad T = 12 \text{ mm}$$

**B. Gruix de cilindre per a càrrega externa:**

Una vegada determinat el gruix del cilindre, es calcularà la deflexió per la fórmula.

$$D_{flex} = d_1 \frac{K (W_e + W_t) r^3 m}{EI + 0.061 E' r^3 m}$$

Que haurà de ser inferior a  $\frac{2,25 \times OD}{100}$

On,

$D_{flex}$  = Increment del diàmetre horitzontal del tub (m)

$d_1$  = Coeficient 1,2

$K$  = 0,09

$W_e$  = Càrregues degudes al pes de terres (KN/m)

$W_t$  = Càrregues degudes al trànsit (KN/m)

$E$  = Mòdul d'elasticitat de l'acer ( $2,1 \times 10^8 \text{ KN/m}^2$ )

$I$  = Moment d'inèrcia de la paret del tub [ $I = e^3/12 \text{ m}^3$ ]

Essent,

$E$  = gruix de la paret del tub, que inclou el revestiment de morter (en cada material)

$E'$  = Mòdul de reacció del terra ( $\text{KN/m}^2$ )

$E'$  =  $5.000 \text{ KN/m}^2$

$R_m$  = Radi mitjà de la canonada d'acer (m)

$OD$  = Diàmetre exterior del tub (m).

**NOTES:**  $E' = 5.000 \text{ KN/m}^2$  és un valor que es basa en l'ocupació de grava o sorra compactada en el reblert de tot el tub. Si es compleixen les condicions del Plec d'ATL. és un valor conservador.

Per a la determinació de  $W_e$  i  $W_t$ , s'utilitzarà la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat. (Juny 1.980)

El terme  $EI$  es la suma dels corresponents a l'acer i al formigó de recobriments. Per a  $E$  de formigó es prendrà  $E = 2,5 \times 10^7 \text{ KN/m}^2$

**B. Comprovació a accions externes i pressió interna negativa**

Es defineix en primer lloc la càrrega crítica de vinclament ("pandeo")

$$P_{crit} = \sqrt{\frac{32 \text{ ff } B' E' E I}{D_m^3}} \quad \text{èssent}$$

$P_{crit}$  = Càrrega crítica de vinclament ( $\text{N/mm}^2$ )

$E$  = Mòdul d'elasticitat de l'acer ( $\text{N/mm}^2$ )

$I$  = Noment d'inèrcia de la paret de la canonada  $I = \frac{e^3}{12} (\text{mm}^3)$

$E'$  = Mòdul de reacció del terra ( $\text{N/mm}^2$ )

$B'$  = Coeficient de valor

$$B' = \frac{1}{1 + 4 e^{-0,065 H/DN}}$$

$H$  = Alçada de terres per damunt de la clau del tub (mm)

$D_m$  = Diàmetre mitjà del tub (mm)

$F_f$  = Factor de flotació

$$F_f = 1 - 0,33 \frac{H_w}{H}$$

$H_w$  = Alçada de nivell freàtic sobre el tub (mm)

$DN$  = Diàmetre nominal del tub (mm)

**Accions totals sobre el tub**

$$q_e = \gamma_w H_w + F_f \frac{W_e}{DN} + \frac{W_t}{DN} + P_v$$

Essent,

$q_e$  = Càrrega total ( $\text{N/mm}^2$ )

$\gamma_w$  = Pes específic de l'aigua ( $\text{N/mm}^3$ )

$W_e$  = Càrregues verticals totals degudes al pes de terres ( $\text{N/mm}$ )

$W_t$  = Càrregues verticals totals degudes a sobrecàrregues concentrades fixes o mòbils (trànsit) ( $\text{N/mm}^2$ )

$P_v$  = Diferència entre la pressió atmosfèrica i la pressió absoluta a l'interior del tub ( $\text{N/mm}^2$ )

Cal verificar

$$C = \frac{P_{crit}}{q_e} \geq 2,5 \quad \text{si} \quad \frac{H}{DN} > 2$$

$$C = \frac{P_{crit}}{q_e} \geq 3 \quad \text{si} \quad \frac{H}{DN} < 2$$

El projectista raonarà les probabilitats de que es produeixi depressió i càrregues de trànsit alhora.

**Canonades aèries**

Poden calcular-se amb el manual M-11 de la AWWA (capítol 7).

La fórmula que s'utilitzarà en aquest cas per a la pressió de col·lapse és la de l'article 4.5 del capítol 4. L'esforç longitudinal en el tub es limitarà a 70 Mpa.

## 7. TUB D'ACER AMB REVESTIMENT INTERIOR DE PINTURA EPOXI I REVESTIMENT EXTERIOR DE POLIPROPILÈ TRICAPA

### 7.1. GENERALITATS

#### 7.1.01. CONDICIONS GENERALS

El Contractista haurà de subministrar i instal·lar tubs d'acer amb revestiment interior de pintura epoxi i revestiment exterior de polipropilè tricapa i tots els seus accessoris completament acabats en obra, d'acord amb les condicions dels Documents del Contracte. Aquests tubs s'utilitzaran únicament per a diàmetres iguals o més grans que 1.500 mm.

#### 7.1.02. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

##### - Normativa d'aplicació

- A. EN 10224: "Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro".
- B. AWWA C-208: "Standard for dimensions for fabricated steel water pipe fittings".
- C. AWWA C-207: "Standard for steel pipe flanges for waterworks service - sizes 4 in. through 144 in. (100 mm through 3600 mm)".
- D. UNE-EN ISO 898-1: "Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados".
- E. UNE-EN 1092-1 (Julio 2002): "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte I: Bridas de acero".
- F. UNE-EN ISO 4016: "Pernos de cabeza hexagonal. Productos Clase C".
- G. UNE-EN ISO 4034: "Tuercas hexagonales. Productos clase C".
- H. EN-681-1: "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado".
- I. UNE-EN 10020 (Febrero 2001): "Definición y clasificación de los tipos de acero".

- J. UNE-EN 10021: "Acero y productos siderúrgicos - Condiciones generales técnicas de suministro".
- K. EN 10204: "Productos metálicos - Tipos de documentos de inspección".
- L. EN 287-1: "Calificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte I: Aceros".
- M. EN 288-1: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte I: Reglas generales para la soldadura por fusión".
- N. EN 288-2: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte II: Especificación del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".
- O. EN 288-3: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte III: Ensayo del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".
- P. EN-10002-2: "Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente".
- Q. EN 571-1: "Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes. Parte I: Principios generales".
- R. EN 1435: "Examen no destructivo de las uniones soldadas. Control radiográfico de las uniones soldadas".
- S. M-11 AWWA: "Steel Pipe. A Guide for Design and Installation".
- T. NFA 49711: "Revestimiento de polipropileno".
- U. NFA 49709: "Revestimiento de pintura epoxi".

#### 7.1.03. DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

A. PLÀNOLS. El Contractista haurà de presentar els plànols detallats del fabricant de tubs i accessoris d'acord amb les condicions d'aquesta secció i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

Plànols delimitats dels tubs, accessoris i peces especials.

Detalls de construcció de la junta i dels tubs, toleràncies de fabricació, i tota una altra informació necessària per a la fabricació del producte.

Detalls d'accessoris i peces especials com ara colzes, tes, tubs de descàrrega, connexions, taps per a proves, broquets i altres peces especials que figurin als plànols, amb indicació de la quantitat i posició de tots els reforços. Tots els accessoris i peces especials han de ser adequadament reforçats per resistir la pressió interna tant circumferencial com longitudinal, i les condicions de càrregues externes que

s'indiquen als Documents del Contracte.

Es presentaran els càlculs de disseny per a cada secció tipus de tub de les quals figuren en el projecte i dels collarets i peces especials amb els detalls suficients per verificar el compliment de les condicions de dissenys dels tubs i accessoris d'acord amb les Especificacions.

Llista de materials que incloguin i descriguin tots els materials que s'utilitzaran.

Traçat de la canonada i diagrama de muntatge que indiqui el número específic i localització de cada tub i cada accessori, així com la seva orientació definitiva. A més els plànols del traçat hauran d'incloure: la situació del tub i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical i horitzontal; la situació i cota de rasant a la qual cal col·locar l'extrem de campana de cada tub; tots els colzes i corbes tant en alineacions verticals com horitzontals i els finals de cada tram amb juntes soldades de tracció o ancoratges de formigó.

El fabricant indicarà en els plànols els detalls de localització, tipus, mides i extensió de totes les soldadures. Els plànols del fabricant distingiran les soldadures que es faran a la fàbrica de les que es faran al camp. Els plànols del fabricant hauran d'indicar amb símbols de soldadura o esquemes els detalls de les juntes soldades i la preparació necessària del metall base. Les juntes o grup de juntes en les quals l'ordre consecutiu o la tècnica de la soldadura són especialment importants, s'han de controlar acuradament per reduir al mínim els esforços i distorsió causats per l'escurçament al refredar-se.

B. CERTIFICATS. El Contractista haurà de presentar certificats de compliment de les presents Especificacions per a tots els tubs i altres productes o materials subministrats, que estiguin d'acord amb a les especificacions d'aquesta Secció, amb la normativa de referència i en particular amb les especificacions següents.

#### ACER

L'acer a utilitzar per a la formació dels cilindres que conformen el tub haurà de correspondre's amb algun dels tipus indicats a la Taula 1 de l'article 7.2 de l'EN 10224.

#### ESPECIFICACIONS DELS ANELLS SEGELLADORS ELASTOMÉRICS

##### a) Designació de la junta

Les juntes d'estanqueïtat a utilitzar amb els tubs es correspondran amb el tipus WA, subministrament d'aigua potable freda, de les indicades en la Taula 4 de la UNE-EN 681-1.

##### b) Duresa

La duresa nominal Shore de la junta s'haurà de correspondre amb la categoria 60 de la Taula 1 de la UNE-EN 681-1. Les variacions de la duresa al llarg del perfil de la junta no excediran del valor especificat en l'art. 4.2.3 de la citada norma.

c) Resistència, allargament, deformació romanent, envelliment, relaxació, resistència a l'ozó, i canvi de volum.

Els valors requerits per a les propietats indicades, així com les seves toleràncies s'ajustaran a allò disposat a la Taula 2 i en els articles corresponents de la UNE-EN 681-1, per a la categoria de duresa 60.

#### MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DEL TUB

Compliran l'especificat en la norma NFA 49711

#### MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DE PECES

Compliran amb la norma DIN 30672

#### PINTURA EPOXI PER A REVESTIMENT INTERIOR DE TUBS I PECES

Complirà amb allò disposat en la norma NFA-49709 i el Reial decret 140/2003 de 7 de Febrer. Estarà constituïda per dos components (resina i enduridor).

#### PECES ESPECIALS

El subministrador de la canonada indicarà, dins de les possibilitats de la seva fàbrica, quines de les següents proves hidràuliques de les peces especials està en condicions d'executar:

- Realitzar proves de pressió en totes les peces (T, encreuaments, tubs rectes, colzes) dotades de broquets o brides en els seus extrems a 1,5 vegades la pressió de treball.
- Realitzar proves en totes les peces en colze, T, encreuaments, i tubs rectes sense broquets ni brides, amb aire, a una pressió de 2 Kg/cm<sup>2</sup>, i comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.
- Realitzar alguna de les dues proves anteriors en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot que es rebi.

#### 7.1.04. GARANTIA DE QUALITAT

A. INSPECCIÓ. Tots els treballs estaran subjectes a inspecció en fàbrica, d'acord amb allò disposat a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació dels tubs. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

B. PROVES. Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost adicional

per a ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material, incloent pintures epoxi, per ser sotmeses a proves per ATL. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per a ATL.

#### A. REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADA.

Hauran de disposar d'un sistema que asseuri la qualitat complint la norma EN ISO 9001:2008.

Els productes han de subministrar-se amb inspecció específica segons la norma EN 10021.

Haurà de facilitar-se un certificat d'inspecció 3.1.B. segons la norma EN 10204.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat en el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'Annex IX de l'esmentat decret, en la que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el núm. de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Hauran de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. Si es dona el cas que algun element ofertat hagi de ser adquirit a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte, dels mateixos requisits indicats als paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar com a mínim:

Control de recepció de matèries primeres. Indicarà els nivells de qualitat establerts així com els assaigs a realitzar per a la seva acceptació. Com a mínim es realitzaran els següents controls:

Acero. Tal i com s'ha dit anteriorment, els productes han de subministrar-se amb inspecció específica. Per tant, i tal com indica la Taula 14 de la norma EN 10224 s'executarà un anàlisi per colada. La composició química de la colada complirà amb el que s'especifica a la Taula 1 de l'article 7.2. de la norma EN 10224.

Pintura. El subministrador de la pintura estarà en possessió de segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea.

Anells elastomèrics. Control de matèries primeres i estudis de composició per

aconseguir les característiques especificades a l'EN 681-1.

Control del sistema de fabricació de tubs i peces. Inclourà els certificats de qualificació del personal, tant soldadors com operadors, i de calibratge de maquinària, indicant en els dos casos la freqüència de renovació, control de revestiment de pintura epoxi, anells elastomèrics, proves en el cilindre del tub i proves hidràuliques del mateix. Els controls mínims a especificar seran els següents:

Requisits de soldadura. Tots els procediments de soldadura utilitzats per fabricar tubs hauran de ser prequalificats d'acord amb els requisits de la norma EN 288-1 i EN 288-2. S'especificaran els procediments de soldadura per a soldadura longitudinal, circumferencial, o espiral de camises per a tubs, anells d'enllaç d'espiga i campana, planxes de reforç, soldadura d'anell de brides i planxes per a connexió d'agafadors, sense limitar-se exclusivament a aquestes.

Tota la soldadura s'haurà de fer per soldadors, operadors de soldadura i puntejadors hàbils que tinguin experiència adequada en els mètodes i materials a usar. Els soldadors hauran de ser qualificats d'acord amb els requisits de la norma EN 287-1, dins dels sis mesos abans de començar el treball en les canonades. Màquines i elèctrodes similars als quals s'utilitzaran en la fabricació s'usaran en les Proves de Qualificació. El Contractista haurà de subministrar tots els materials i assumir les despeses de qualificació dels soldadors.

Proves dels tubs. Tal com indica la taula 14 de la norma EN 10224 s'efectuarà un assaig de tracció per cada unitat d'inspecció. La unitat d'inspecció es defineix en la taula 15 de la l'esmentada norma.

Tots els tubs se sotmetran a l'assaig d'estanqueïtat; aquest assaig serà hidrostàtic i se sotmetrà al tub a una pressió de prova tal que produeixi en la camisa una tensió del 70% del seu límit elàstic.

L'assaig no destructiu de la soldadura també s'efectuarà per a tots els tubs.

Segons quin sigui el procediment de fabricació, se sotmetrà al tub a l'assaig d'esclafament, d'avanç expansiu o de doblegat sobre la soldadura. El nombre d'assaigs està determinat en la taula 14 de la norma.

Control de fabricació dels anells elastomèrics, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat. S'indicarà el sistema utilitzat que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma, així com el mostreig de totes les característiques especificades per a les juntes d'estanqueïtat, i la comprovació de les dimensions geomètriques, havent d'indicar el fabricant les toleràncies admissibles, i de la falta de defectes de qualsevol tipus, indicant les mides dels lots i el nombre d'assaigs a realitzar per lot fabricat.

Control de soldadures a les peces especials. El control serà total mitjançant líquids penetrants en tots els cordons, i estadístic per radiografies amb un mínim del 15% de la seva llargària.

Proves hidràuliques de les peces especials. El fabricant indicarà quines de les proves indicades a l'apartat Certificats està en condicions d'executar. Les proves podran ser de totes les peces o de mostres aleatòries, indicant en aquest cas la mida del lot. S'hauran de realitzar amb anterioritat a l'execució dels revestiments, tant interior com exterior. Les proves es realitzaran amb els broquets incorporats.

Control del revestiment exterior. Es controlarà contínuament la preparació de la superfície, la temperatura d'aplicació i els paràmetres d'extrusió. Sistemàticament es visualitzarà l'aspecte del revestiment i mitjançant un detector de porositat elèctrica a una tensió de 10.000 V/mm es comprovarà en continu l'absència de porositat elèctrica.

Control del revestiment interior. Es controlarà l'estat de la superfície granallada (grau SA 2,5) i la rugositat resultant (de 40 a 80  $\square$ Rz). Es controlarà en continu la velocitat d'avanç de la turbina, velocitat de rotació del tub i dosificació de la pintura. En cada tub es controlarà el gruix i visualment l'aspecte exterior de la superfície, així com la temperatura d'assecatge per accelerar la polimerització.

Control dels productes acabats. S'executarà un assaig de tracció per cada unitat d'inspecció. Dos assaigs de doblegat de soldadura per unitat d'inspecció i examen visual i verificació dimensional segons els apartats 10.6 i 10.7 de la norma EN 10224.

Per a tota mena d'elements (tubs, peces especials i gomes) i en aquells casos que no es realitzin controls en totes les unitats, el fabricant haurà de subministrar informació dels plantejaments estadístics que tingui adoptats per al control per lots de la seva fabricació, assenyalant les normes que segueix, mida de lots i de les mostres, criteris d'acceptació i rebuig, programa de punts d'inspecció etc.

En particular s'indicaran els controls de resistència a l'arrencament, als xocs, al punxonament, allargament al trencament, estabilitat a la calor i resistència al desencolat catòdic.

Haurà de presentar informació dels resultats de l'autocontrol, a totes les seves fases, indicant els rebutjos que es produeixen, les seves causes i les mesures que adopta en aquests casos.

També haurà de presentar el pla de proves que aplicarà als elements objecte del subministrament, assenyalant referències de proves realitzades amb anterioritat en situacions anàlogues.

## 7.2. PRODUCTES

### 7.2.01. GENERALITATS

Els tubs d'acer amb revestiment interior de pintura epoxi i revestiment exterior de polipropilè hauran de complir amb les normes EN 10224, NFA 49709, NFA 49711, l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General de ATL i altres normes referenciades, sempre que no es modifiquin pel que s'especifiqui a la present secció.

Els tubs i peces seran del diàmetre i classe indicats i hauran de ser subministrats complets amb paquets de cautxú, o amb juntes soldades segons s'indiqui en els Documents del Contracte, i totes les peces especials i corbes s'hauran de subministrar segons s'indiqui en els Documents del Contracte.

MARQUES. El Contractista haurà de marcar els tubs i peces de manera llegible i indeleble, d'acord amb l'article 12 de la norma EN 10224, havent de tenir cada tub i

peça una referència única que permeti la seva identificació. El nombre de referència s'utilitzarà en el "As Built" de les obres per assenyalar l'ordre definitiu que s'han situat els tubs i peces.

MANIPULACIÓ I APLEC. Els tubs i peces es manipularan a la fàbrica amb eslingues amples, dispositius enconxats, o altres acceptats per la Direcció d'Obra, dissenyats i construïts per evitar malmetre els revestiments.

No es permetrà l'ús de cadenes, ganxos o altres sistemes en contacte directe amb el revestiment sense protecció adequada.

El Contractista serà responsable del cost originat per la substitució o reparació dels tubs i peces malmeses.

PUNTALS. S'han de disposar puntals adequats en totes les peces especials i accessoris per tal d'evitar ovalitzacions en el manipulació i transport. Els puntals s'han de mantenir fins que s'acabin les operacions de reblert.

### 7.2.02. CANONADES

TOLERÀNCIES EN DIÀMETRE EXTERIOR. Es complirà el que s'especifiqui als articles 7.7.1, 7.7.2 i 7.10.2 de la norma EN 10224.

LA LLARGÀRIA DELS TUBS es correspondrà amb allò indicat en els documents del contracte. Se subministrarà en llargàries segons l'opció 6 de l'article 7.6 de la norma EN 10224. Les toleràncies s'especifiquen a l'article 7.7.6 de l'esmentada norma. No se superaran els 18 m de llargària.

RECTITUD. La desviació de rectitud es regirà pel que estipula l'article 7.7.7 de la norma EN 10224.

OVALITAT. La ovalitat màxima serà de l'1%.

GRUIX DE PARET. Les toleràncies sobre gruixos s'indiquen a l'article 7.7.4 de la norma EN 10224.

REVESTIMENT INTERIOR. Serà pintura epoxídica alimentària sense solvents, en conformitat amb la norma NFA-49709. El gruix nominal serà de 400 micres amb un mínim aïllat de 300 micres (pintura seca).

CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA PER SOLDAR. El disseny dels broquets garantirà que es compleixi el que s'especifiqui als paràgrafs 5 i 6 de l'article 3.04 d'aquest capítol, relatiu a la instal·lació de tubs.

Les corbes de radi gran en planta i alçat es poden fer mitjançant anells de juntes bisellades, o per la deflexió permesa a la junta comuna, o utilitzant seccions curtes de tub, o per una combinació d'aquests mètodes, exceptuant la combinació a la mateixa corba de la deflexió a la junta, amb els bisells. L'angle total màxim permès per a junts bisellats serà de 5° per junta de tub. El fabricant dissenyarà i garantirà que les juntes permetin construir les corbes amb el radi mínim que figura als plànols.



CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA ELÀSTICA. El fabricant proposarà el tipus de broquet, així com les dimensions de l'anell elastomèric. Els gruixos que figuren en l'annex C, taula C-3, de la norma EN 10224 són un mínim. La deflexió màxima recomanada serà facilitada pel fabricant. La folgança màxima permesa entre la superfície de contacte de l'exterior de l'espiga i la superfície de contacte de l'interior de la campana serà com a màxim de 3,25 mm per a anells de diàmetre de 17 mm i superiors i de 2,5 mm en els altres casos. El fabricant presentarà els resultats d'un programa de proves.

CONDICIONS DE DISSENY PER A TUBS SOLDATS A TOCAR. Es complirà el que s'especifica als articles 7.10.1, 7.10.2, 7.10.3, i 7.10.4 de la norma EN 10224.

PECES DE TANCAMENT I CORRECCIÓ. S'hauran de subministrar peces de tancament quan calgui, de manera que permetin connectar trams de canonada ja instal·lada amb els que es troben en execució. El disseny d'aquestes peces haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra. Per als collarets la llargària estarà entre 200 i 250 mm i el gruix serà el mateix que el dels tubs a unir. El solapament mínim dels tubs adjacents serà 5 vegades el gruix de paret dels tubs a unir. El collaret se centrarà respecte dels tubs a soldar quedant una folgança màxima de 3,2 mm. Es procurarà col·locar els collarets en llocs allunyats de les parts on el tub treballi longitudinalment. Si no fos possible s'estudiaran les dimensions per col·locar filet doble (exterior i interior) sempre que ho permeti el diàmetre del tub.

#### 7.2.03. PECES ESPECIALS

Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els Documents del Contracte la fabricació de totes les peces especials i accessoris es regiran per allò disposat en les Normes AWWA C-208, el manual M11, i allò disposat en l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General d' ATL.

Colzes. Llevat que s'indiqui d'una altra manera als plànols, el radi mínim dels colzes serà de 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre més gran o igual d'1 m, i d'1,5 vegades per a tubs menors d'1 m, i l'angle mitrat màxim permès a cada secció del colze fabricat no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

#### 7.2.04. ACCESSORIS

BRIDES. Les brides es dissenyaran per a les diferents pressions de servei d'acord amb la norma UNE EN 1092-1. La pressió mínima de disseny serà d'1 Mpa. Hauran de tenir les cares planes corresponent als tipus 01 i 05 de la norma, i llevat que s'indiqui d'una altra manera se subministraran perforades i amb els seus cargols. El Contractista presentarà a l'aprovació del Director d'Obra el detall de les brides així com el de la seva unió al tub. El tipus d'acer a utilitzar serà el S235JR de la taula 5ª de l'esmentada norma. Les brides se subministraran amb la cara mecanitzada protegida mitjançant oli anticorrosiu, i les cares posterior i laterals tindran un tractament de 15 micres d'imprimació fosfatant exempta de plom, i acabat mitjançant dues capes d'epoxi de dos components, sense dissolvent, de 175 micres cadascuna.

Les unions embridades que vagin enterrades es protegiran recobrint els cargols i les brides amb massilla anticorrosiva a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts.

L'esmentada massilla no ha d'endurir-se ni esquerdar-se a baixes temperatures, ha de ser hidròfuga, impermeable i antioxidant. Per subjectar la massilla a les brides i als cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva, composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, les arrels i l'envelliment, complint amb la norma DIN 30672 classe A. La col·locació d'aquesta protecció serà posterior a la realització de la prova hidràulica, per tal de poder detectar possibles fuites. Una vegada col·locada, i abans de procedir al reblert, es protegirà mecànicament mitjançant morter de baixa dosificació.

El gruix de les brides tipus 05 (brides cegues) per a DN > 1.200 i pressions de disseny d'1 Mpa i 1.6 Mpa es regirà per allò disposat en la norma AWWA C-207 taula 7. Per als casos que no estiguin recollits a la norma UNE EN 1092-1 o en la citada AWWA C-207, el Contractista proposarà altres normes que cobreixin aquests casos, o presentarà els càlculs que avalin el gruix de brida proposat.

Els cargols a utilitzar hauran de tenir un acabat amb tractament bicapa; una capa serà mitjançant zincat i una altra de passivat bicromatitzat, amb color final groc, essent el gruix total de 6 micres com a mínim. La resistència a la corrosió del tractament serà de 200 hores en C.N.S. Els cargols i espàrrecs portaran femella amb volandera plana, i hauran de tenir una llargària tal que sobresurtin com a mínim 6 mm de les femelles.

Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN ≤ 600 mm. Per a diàmetres superiors les juntes seran elàstiques de E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St, adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols.

JUNTES SOLDADES PER A CONTENCIÓ D'ESFORÇOS LONGITUDINALS. On s'indiqui als plànols, en els casos que les empentes produïdes pels colzes, caps extrems, reduccions i claus, siguin suportats mitjançant fregament en els tubs adjacents, la tracció longitudinal generada no superarà el valor del 50% del límit elàstic de l'acer de la camisa de xapa, o els 116 Mpa, el que sigui menor. En els llocs que ho indiquin els plànols les juntes seran de filet doble.

#### REVESTIMENT EXTERIOR:

És de polipropilè tricapa i complirà el que s'especifica en la norma NFA 49711. Els gruixos totals seran:

Capa 1a. : pel·lícula de resina epoxídica en pols. Gruix mínim 60 micres.

Capa 2a.: capa d'adhesiu. Gruix mínim 200 micres.

Capa 3a.: polipropilè.

#### Gruixos totals:

273 < D ≤ 508 mm	1,8 mm
508 < D ≤ 762 mm	2,0 mm
762 < D	2,5 mm

A la part de reguix del cordó de soldadura, aquests gruixos es redueixen un 10%.

Quan per causes especials no es vagi a protegir la canonada catòdicament, s'estudiaran gruixos més grans que els indicats. Per facilitar les operacions de muntatge i soldadura, el revestiment es finalitzarà abans dels extrems en una llargària d'acord amb el tipus d'unió.

#### JUNTES D'AÏLLAMENT ELÈCTRIC

On ho indiqui l'estudi de protecció catòdica es col·locaran juntes aïllants monobloc.

#### 7.2.05. RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció de lots es realitzarà en obra.

Totes les unitats de cada lot seran seleccionades per ATL.

Per a la realització de les proves de recepció, en obra, el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec de la propietat. Quan, com a conseqüència de resultats incorrectes, calgui realitzar nous assaigs, les despeses corresponents hauran de ser abonades pel Contractista.

##### 7.2.05.1. Tubs

El lot estarà format per un màxim de 40 tubs que hauran d'estar marcats conforme s'ha indicat a l'article 2.01 d'aquest Plec. S'assajarà i comprovarà:

Dimensions, rectitud, ovalitat i broquets en almenys dos tubs.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Revestiment exterior amb mesurador de porositat elèctrica a 10.000 V/mm en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no

repetició dels defectes observats.

Gruixos i uniformitat del revestiment interior en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

##### 7.2.05.2. Peces

El lot estarà format per un màxim de 10 peces, que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control. S'assajarà i comprovarà:

- Dimensions i toleràncies en almenys dues peces.
- Estat dels revestiments interiors i exteriors en almenys dues peces.
- Prova d'embocadura en almenys dues peces.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es rebutjarà el lot. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions peça a peça per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per a les peces rebutjades les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de peces quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

##### 7.2.05.3. Gomes

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre  $\phi$ , com a molt, de diàmetres pròxims. S'analitzarà:

- Comprovació de les dimensions de dues juntes.
- Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no es presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.
- Duresa en dues juntes.
- Trencament a tracció i allargament en trencament en dues juntes.
- Envelliment accelerat en dues juntes.
- Compressió set en dues juntes.

g) Resistència a l'ozó en dues juntes.

En el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses, els assaigs d) i e) es realitzaran en cadascuna de les dues parts de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; donat el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs no s'han de fer recepcions individuals, excepte per als assaigs de dimensions, que el Contractista podrà proposar realitzar-lo goma a goma.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs i peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

### 7.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS

#### 7.3.01 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·locaran en posició horitzontal sobre bressols o llistons, de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables d'acer, aquests han d'estar enconxats per evitar danys.

Com a mesura de precaució, es procurarà un bon condicionament dels accessos als talls.

La descàrrega s'efectuarà amb eines apropiades seguint les instruccions del fabricant. Els equips de manipulació han de ser autoritzats pel director d'obra. Tots els elements en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els malmesos es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o es rebutgen definitivament. La reparació efectuada d'acord amb les instruccions del director d'obra o en el seu cas la substitució del tub, no suposaran cap cost addicional per a ATL.

L'aplec es farà en posició horitzontal. Els tubs només podran aplegar-se en una filada. El terreny de suport estarà anivellat i cada tub estarà calçat en almenys quatre punts.

Els tubs de les filades superiors es recolzaran exclusivament sobre els fusts, evitant d'aquesta manera malmetre les campanes. El temps d'aplec en obra serà el menor possible.

Per als tubs de junta flexible, les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i en envasos tancats fins a la seva ocupació; es complirà allò indicat a l'UNE-EN 681-1.

#### 7.3.02. ESTESA DE TUBS

Abans de col·locar el tub a la rasa, s'inspeccionarà detalladament cada tub o accessori per a assegurar-se que no hi ha seccions danyades i s'eliminaran protuberàncies, restes de soldadura i qualsevol altre petit defecte. Una de les inspeccions a efectuar és amb l'aparell de detecció de porositat elèctrica a alta tensió (10.000 V/mm) per comprovar que el folro no ha estat danyat. A més s'haurà de netejar completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i caldrà mantenir-lo net a partir d'aquest moment.

El tub s'haurà d'estendre directament sobre el material del llit de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub i el reblert de suport garantirà que el tub recolzi al llarg de tota la seva generatriu inferior, per a la qual cosa ha d'estar perfectament anivellat i enrasat; a aquest efecte es comprovarà l'anivellament amb una corda tensada entre els extrems on ha de col·locar-se el tub, o per un altre procediment d'igual o major efectivitat.

Es faran sobreexcavacions a les campanes prou àmplies perquè el tub no recolzi als extrems i perquè es puguin executar còmodament tots els treballs necessaris en la unió. També es prepararan les sobreexcavacions necessàries per permetre retirar els dispositius de manipulació una vegada s'ha realitzat l'estesa del tub.

Si es donés la circumstància que el suport del tub, per qüestió de disseny, fora de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub sobre els esmentats suports es procedeix al formigonat complet amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó. En el cas que el desnivell fora més gran del 10% es podrà col·locar el tub sobre la solera recta de formigó donant-li suport en la seva generatriu i deixant lliure la campana, confiant la sortida de l'aire al pendent existent.

Cal estendre cada tub en l'ordre i posició indicats en el programa d'estesa. Es tindrà especial cura en comprovar amb nivell de bombolla que es respecti el pendent mínim en els trams gairebé horitzontals. Excepte en els trams curts que autoritzi la Direcció d'Obra, els tubs s'estendran cap a dalt en desnivells que excedeixin el 10% de pendent.

Els tubs que s'estenguin en terrenys descendents hauran de ser bloquejats i fixats fins que es col·loqui el tub següent.

On calgués modificar l'alineació del tub a causa d'obstacles imprevistos o altres causes, el director d'obra podrà canviar l'alineació i/o rasant. Aquest canvi es podrà fer per la deflexió de les juntes, però en cap cas la deflexió podrà superar la màxima indicada pel fabricant de tubs.

No s'instal·larà cap tub sobre un suport en el que hagi penetrat el gebre ni quan hagi perill de formació de gel o penetració de gebre. No es permetrà el muntatge de tubs llevat que es pugui garantir que la rasa s'omplirà abans que es formi gel o gebre.

A mida que avanci l'estesa de tubs el Contractista mantindrà el seu interior lliure de runa, restes de morter, pedres, branques, etc. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs, però garantint

que davant una eventual inundació de la rasa el tub no pugui flotar. La canonada haurà d'estar perfectament neta de qualsevol resta abans de procedir a la prova hidrostàtica.

### 7.3.03. UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÈRIQUES

Cada tub s'ha de centrar i alinear perfectament amb l'adjacent i han d'unir-se mitjançant una força axial progressivament, usant les eines apropiades que varien en funció del diàmetre dels tubs. Per al correcte enllaç i estanqueïtat de la unió cal que el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat. La separació mesurada radialment entre l'interior de la campana i l'exterior de l'espiga no haurà de ser superior a 3,25 mm per a anells de junta de diàmetre igual o superior a 17 mm, i 2,5 mm en els altres casos.

Per a vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o bé tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Poden col·locar-se *tràctels* sempre que es prengui la precaució que la tracció no desviï o impedeixi la concentricitat i alineació del tub. A partir de 800 mm de diàmetre es poden utilitzar màquines juntatubs especialment dissenyades per unir tubs de gran diàmetre. En qualsevol cas, el Contractista presentarà al director d'obra la seva aprovació al sistema d'unió de tubs.

En cap cas es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga a la campana; està prohibit l'ús de la màquina excavadora per suspendre i empènyer el tub simultàniament.

Els passos a seguir per executar la unió són:

- La part femella del tub col·locat es netejarà acuradament i es lubricarà amb un lubricant de base vegetal indicat pel fabricant.
- Netejar completament l'extrem d'espiga del tub i lubricar-lo, en particular l'allotjament de l'espiga.
- Col·locar acuradament l'anell de junta lubricat.
- "Igualar" la tensió de la junta recorrent la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre la zona d'empalmament i la junta.
- Una vegada emplamats els tubs, cal inserir un "calibre sensor" o galga a l'espai lliure i cal moure'l al voltant de la perifèria de la junta per a detectar qualsevol irregularitat en la posició de l'anell de cautxú. Si no es pot "sentir" la junta en tot el perímetre cal desenganxar la unió. Si a criteri del director d'obra la junta no s'ha malmès, es pot usar de nou, però tornant a lubricar tots els elements com si fos l'operació inicial.
- Un cop comprovada la junta es donarà la deflexió necessària per a ajustar el tub a la seva posició definitiva, repetint l'operació amb el "calibre sensor".

### 7.3.04. UNIONS AMB JUNTES SOLDADES D'ENDOLL I CAMPANA

Abans del començament dels treballs es procedirà a homologar tant al procés de soldadura com els soldadors, d'acord amb les normes EN 288-1 i EN 287-1.

El procediment de soldadura serà el de soldadura per arc amb elèctrodes revestits. El Contractista proposarà la seqüència d'execució de la junta, el nombre de passades i el diàmetre dels elèctrodes. En qualsevol cas, el nombre de passades no serà inferior

a 3; els elèctrodes seran E-7018 (classificació AWS), atès que els gruixos resultants per a tubs de diàmetre més gran de 1300 mm són idonis per a aquest elèctrode.

No se soldarà quan la temperatura ambient sigui inferior a  $-18^{\circ}\text{C}$  o quan les superfícies a soldar estiguin humitejades per pluja, condensació o gel, o durant períodes de vent fort, llevat que el soldador i els elements a soldar estiguin convenientment protegits.

A part de les condicions ambientals, la temperatura del metall en una distància de 75 mm o 4 vegades el gruix de l'element més gruixut a soldar (el més gran de tots dos) a cada costat de la unió serà almenys  $10^{\circ}\text{C}$ ; per la qual cosa caldrà preescalfar el metall a la zona esmentada abans de procedir a la soldadura; la temperatura que s'exigeix haurà de mantenir-se durant tota l'operació de soldadura.

Abans de començar la soldadura qualsevol punt auxiliar utilitzat en l'operació d'estesa haurà de ser eliminat. Cal distribuir uniformement al voltant de la circumferència l'espai anul·lar entre les superfícies d'unió de campana i espiga. Aquest espai no excedirà de 3,2 mm en qualsevol punt al llarg de tota la circumferència.

El solapament normal en alineació recta serà de 70 mm. El solapament mínim serà de 25 mm o tres vegades el gruix de la campana (el més gran de tots dos) i la distància entre l'extrem de l'espiga i la tangent més pròxima a la corba de la campana serà d'almenys 25 mm. Quan existeixi soldadura de filet doble, la distància entre filets (exterior i interior) serà la menys de 5 vegades el gruix més prim a soldar.

La soldadura s'executarà sempre amb el tipus d'elèctrode i les mides utilitzats en el procés d'homologació. Cada pas es martellejarà per alleujar tensions i cal eliminar tota l'escòria del procés de soldadura abans d'executar la passada següent. Els elèctrodes es protegiran perfectament de la intempèrie usant recipients adequats perquè no absorbeixin humitat.

Llevat que els plànols indiquin soldadures de filet doble, les soldadures "in situ" es faran preferentment per l'exterior del tub, per evitar en la mesura del possible el deteriorament del recobriments d'epoxi. El calçat dels operaris que accedeixin a l'interior del tub per a les operacions de centrat, anirà protegit amb feltre que eviti les raspadures. Quan s'hagi d'executar filet doble, es prendran mesures especials a més del calçat per evitar desperfectes per xocs o raspadures de cables o restes d'elèctrode.

Tan aviat com sigui possible totes les juntes soldades "in situ" s'han de provar pel procediment d'inspecció de líquids penetrants. Independentment del nombre de passades amb el qual s'hagi realitzat el cordó, no s'admetrà qualsevol senyal indicadora que aparegui en la prova. Tots els defectes hauran de ser retirats a cisell, soldats i provats de nou. Immediatament després de comprovada la junta, els espais exteriors d'aquesta es recobriran d'acord amb les especificacions d'aquest Plec.

### 7.3.05. UNIONS SOLDADES A TOCAR

Els tubs a soldar s'alinearàn acuradament i es mantindran en posició durant la soldadura mitjançant mecanismes adequats, de tal manera que la falta d'alineació no

excedeixi el 20% de la paret més gruixuda o 3,2 mm (la que sigui menor). Es radiografiaran el 10% de les juntes al 100%. El bisell de soldadura estarà preparat per a soldar per l'exterior.

#### 7.3.06. Unions amb juntes de brides

Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro mogudes a motor.

La goma haurà d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els pernys s'han de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustades a un valor donat de moment torsional, mitjançant una clau de torsió apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

#### 7.3.07. RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTES

Una vegada comprovada favorablement la unió (soldada o flexible) l'espai anul·lar exterior cal recobrir d'una de les dues maneres següents.

A. amb polietilè en bandes sistema tricapa en conformitat amb la norma DIN 30672.

El sistema tricapa consta de:

- Imprimació adherent per a la cinta anticorrosiva
- Cinta de polietilè anticorrosiva amb adhesiu per adherir a l'acer amb imprimació
- Cinta de polietilè de protecció mecànica, autoadhesiva per a aplicar sobre la cinta de protecció anticorrosiva.

El gruix total del sistema no serà inferior a 2,5 mm. Per a la seva aplicació se seguiran els següents passos:

- Preparació de la superfície: amb raig al SA 2 1/2. La superfície ha de quedar lliure d'humitat
- Aplicar una fina capa d'imprimació amb brotxa o corró.
- Aplicar la cinta anticorrosiva sobre la peça amb imprimació sense esperar que s'hagi assecat la imprimació. S'enrotllarà en espiral amb el solapament que s'especifiqui (funció del gruix a aconseguir) però no inferior a 25 mm o el que especifiqui el fabricant. Durant l'operació d'enrotllat es mantindrà la tensió i angle precisos per afavorir l'adherència i evitar plecs.
- Aplicar la cinta de protecció mecànica. S'enrotllarà en espiral sobre la cinta anticorrosiva en el mateix sentit i amb el solapament que s'especifiqui, mantenint també la tensió i l'angle precisos per a afavorir l'adherència i evitar plecs.

B. Instal·lació de maniguets termoretràctils

El maniguets és de polietilè i complirà almenys els següents requisits segons els assaigs ASTM que s'enumeren.

#### Característiques físiques

#### Prova

Resistència a la tracció	ASTM D-638	2500 psi
--------------------------	------------	----------

Elongació	ASTM D-638	580%
Resistència al despeniment sobre acer, polietilè i epoxi	ASTM C-1000	14 pli
Resistència a la penetració detector a 10.000 V	ASTM G-17	Sense fallades amb
Resistència a l'impacte	ASTM G-14	33 in-lb

#### Característiques químiques

Transmissió de vapor aigua in <sup>2</sup>	ASTM E-398	0,05 g/24 hores/100
Despeniment catòdic (30 dies)	ASTM G-8	20 mm

#### Característiques elèctriques

Resistivitat volumètrica	ASTM D-257	5 x 10 <sup>15</sup> ohm - cm
Resistència dielèctrica	ASTM D-149	27 KV

El maniguets termoretràctil es pot subministrar com un cilindre o bé com una cinta, sent aquesta segona modalitat la més usual ja que permet l'ús per a reparacions. Vegem la manera d'operar en el supòsit d'utilitzar cinta, encara que per al cas del cilindre és similar.

Les bandes tenen unes amplades estàndard. S'escollirà en funció de l'amplada a recobrir tenint en compte que el maniguets ha de solapar 50 mm sobre el polipropilè dels tubs adjacents.

La cinta es tallarà de manera que la seva llargària sigui d'1,03 vegades el desenvolupament exterior de la circumferència més 100 mm.

Preparar la superfície d'acer a recobrir almenys fins a un grau ST-3 segons SIS 055 900.

Polir 100 mm el polipropilè dels tubs adjacents. Preescalfar a 50 °C l'acer a recobrir i el revestiment polit.

Retirar parcialment la pel·lícula de protecció a partir de l'extrem del maniguets i escalfar lleugerament aquesta part de l'adhesiu. Centrar el maniguets sobre la unió de tal manera que el solapament quedi en la part superior (més o menys dins d'un angle de 120°). Escalfar el maniguets desplaçant contínuament la flama del bufador per no cremar el material. Començar aquesta operació al centre avançant cap als extrems. Tenir especial cura a escalfar correctament el solapament.

Ajudar-se amb la mà (protegida amb un guant) i amb un corró per evitar que quedin plecs.

Quan el diàmetre del tub sigui més gran que 450 mm hi ha d'haver-hi dos operaris per col·locar correctament el maniguets.

L'operació queda acabada quan el maniguets s'ajusta perfectament al tub, i l'adhesiu

surt pels extrems.

Finalitzada i comprovada la unió, no es procedirà a la seva cobertura amb terres fins a deixar-lo refredar almenys durant 2 hores.

Es comprovarà el manigueta amb el mateix detector de porositat elèctrica que s'utilitza per comprovar el tub.

### 7.3.08. RECOBRIMENT INTERIOR DE JUNTES

L'espai interior de la junta es pintarà amb una pintura epoxi sense dissolvent. Aquesta pintura ha de ser indicada pel fabricant, així com el seu gruix i nombre de capes d'aplicació, ja que ha de superposar-se a la pintura del revestiment interior dels tubs adjacents a la junta. En qualsevol cas, la preparació de la superfície no tindrà una qualificació inferior al ST-3, i els extrems de la pintura epoxi dels tubs adjacents es poliran o se sotmetran a un tractament indicat pel fabricant en una amplada de 50 mm aproximadament. Les condicions d'execució hauran de ser:

Temperatura ambient entre 5 i 40 graus centígrads

No es pintarà si està previst que la temperatura baixi de 0°C en el temps d'assecatge propi de la pintura.

Si la temperatura del metall està sota del punt de rosada de l'aire, no es pintarà.

Tampoc es pintarà amb humitat relativa superior al 80%.

Es prendran les mesures oportunes per a pintar en les condicions indicades. Amb la finalitat de no perjudicar al revestiment i de poder executar la pintura en condicions de la millor manera possible, la pintura s'aplicarà com més aviat millor, una vegada aprovada la soldadura. Es comprovarà si la pintura ha endurit. Els operaris que executin les operacions descrites aniran proveïts de calçat protegit amb feltres per evitar deterioraments al recobriment.

### 7.3.09. CONNEXIONS PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA

Hauran de connectar-se totes les juntes no soldades de tubs per assegurar la continuïtat elèctrica, d'acord amb els detalls assenyalats en els plànols. Cal netejar el tub fins a deixar el metall nu i brillant on s'instal·li la connexió.

#### CRITERI DE DISSENY DELS TUBS ENTERRATS

##### A. Gruix del cilindre per a pressió interna:

El gruix del cilindre serà el més gran que resulti d'utilitzar les següents fórmules.

$$T (1) = \frac{P_w \times D/2}{I/S_w}$$

$$T (2) = \frac{P_t \times D/2}{I/St}$$

Essent,

T = Gruix de la paret del cilindre en mm

D = Diàmetre exterior del cilindre d'acer en mm

I = Límit elàstic de l'acer en Mpa

Sw = Factor de seguretat de valor 2,15

St = Factor de seguretat de valor 1.875

Pw = Pressió de servei

Dt = Pressió màxima de treball inclòs cop d'ariet

En cap cas:

I/2,15 serà més gran que 120 Mpa

Ni I/1.875 serà més gran que 150 Mpa

En cap cas els gruixos seran menors que els indicats a continuació

DN ≤ 600 mm T = 5 mm

600 < DN ≤ 1.200 mm T = 7 mm

1.200 < DN ≤ 1.600 mm T = 8 mm

1.600 < DN ≤ 1.800 mm T = 10 mm

1.800 < DN ≤ 2.000 mm T = 12 mm

##### C. Gruix de cilindre per a càrrega externa:

Una vegada determinat el gruix del cilindre, es calcularà la deflexió per la fórmula.

$$\text{Deflex} = d_1 \frac{K (W_e + W_t) r^3 m}{EI + 0.061 E' r^3 m}$$

Que haurà de ser inferior a  $\frac{5 \times OD}{100}$

On

Dflex = Increment del diàmetre horitzontal del tub (m)

d<sub>1</sub> = Coeficient 1,2

K = 0,09

W<sub>e</sub> = Càrregues degudes al pes de terres (KN/m)

W<sub>t</sub> = Càrregues degudes al trànsit (KN/m)

E = Mòdul d'elasticitat de l'acer (2,1 x 10<sup>8</sup> KN/m<sup>2</sup>)

I = Moment d'inèrcia de la paret del tub [I=e<sup>3</sup>/12 m<sup>3</sup>]

Essent,

E = Gruix total de la paret del tub (m)

E' = Mòdul de reacció del terra (KN/m<sup>2</sup>)

E' = 5.000 KN/m<sup>2</sup>

Rm = Radi mitjà de la canonada d'acer (m)

OD = Diàmetre exterior del tub (m).

**NOTES:** E'= 5.000 KN/m<sup>2</sup> és un valor que es basa en l'ocupació de grava o sorra compactada en el reblert de tot el tub. Si es compleixen les condicions del Plec de

ATL és un valor conservador.

Per a la determinació de  $W_e$  i  $W_t$ , s'utilitzarà la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat. (Juny 1980)

#### D. Comprovació a accions externes i pressió interna negativa

Es defineix en primer lloc la càrrega crítica de vinclament ("pandeo")

$$P_{crit} = \sqrt{\frac{32 \text{ ff } B'E'E'I}{Dm^3}} \quad \text{sent}$$

$P_{crit}$  = Càrrega crítica de vinclament (N/mm<sup>2</sup>)  
 $E$  = Mòdul d'elasticitat de l'acer (N/mm<sup>2</sup>)  
 $I$  = Moment d'inèrcia de la paret de la canonada  $I = \frac{e^3}{12}$  (mm<sup>3</sup>)  
 $E'$  = Mòdul de reacció del terra (N/mm<sup>2</sup>)  
 $B'$  = Coeficient de valor

$$B' = \frac{1}{1 + 4 e^{-0,065 H/DN}}$$

$H$  = Alçada de terres per sobre de la clau del tub (mm)  
 $Dm$  = Diàmetre mitjà del tub (mm)  
 $Ff$  = Factor de flotació  
 $ff = 1 - 0,33 \frac{Hw}{H}$

$Hw$  = Alçada de nivell freàtic sobre el tub (mm)  
 $DN$  = Diàmetre nominal del tub (mm)

#### Accions totals sobre el tub

$$q_e = \gamma_w Hw + \frac{ff W_e}{DN} + \frac{W_t}{DN} + P_v$$

Essent,

$q_e$  = Càrrega total (N/mm<sup>2</sup>)  
 $\gamma_w$  = Pes específic de l'aigua (N/mm<sup>3</sup>)  
 $W_e$  = Càrregues verticals totals degudes al pes de terres (N/mm)  
 $W_t$  = Càrregues verticals totals degudes a sobrecàrregues concentrades fixes o mòbils (trànsit) (N/mm<sup>2</sup>)  
 $P_v$  = Diferència entre la pressió atmosfèrica i la pressió absoluta a l'interior del tub (N/mm<sup>2</sup>)

Cal verificar

$$C = \frac{P_{crit}}{q_e} \geq 2,5 \quad \text{si} \quad \frac{H}{DN} > 2$$

$$C = \frac{P_{crit}}{q_e} \geq 3 \quad \text{si} \quad \frac{H}{DN} < 2$$

El projectista raonarà les probabilitats que es produeixi depressió i càrregues de trànsit alhora.

#### Canonades aèries

Poden calcular-se amb el manual M-11 de la AWWA (capítol 7).

La fórmula que s'utilitzarà en aquest cas per a la pressió de col·lapse és la de l'article 4.5 del capítol 4. L'esforç longitudinal en el tub es limitarà a 70 Mpa.

## 8. TUB DE FORMIGÓ ARMAT AMB CAMISA DE XAPA EMBEGUDA

### 8.1. GENERALITATS

#### 8.1.01. CONDICIONS GENERALS

El Contractista haurà de subministrar i instal·lar tubs de formigó armat amb camisa de xapa embeguda i tots els seus accessoris completament acabat en obra, d'acord amb les condicions dels Documents del Contracte.

#### 8.1.02. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

##### - Normativa d'aplicació

- UNE-EN 639 : (Dic.1995) "Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios".
- UNE-EN 641 : (Dic.1995) "Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios".
- UNE-EN 805 : (Dic.2000) "Abastecimientos de agua .Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes".
- AWWA C-208: "Standard for dimensions for fabricated steel water pipe fittings".
- AWWA C-207: "Standard for steel pipe flanges for waterworks service - sizes 4 in. through 144 in. (100 mm through 3600 mm)".
- ITHAP: "Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado y pretensado".
- UNE-EN ISO 898-1: "Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados".
- UNE-EN 1092-1 (Julio 2002): "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte I: Bridas de acero".
- UNE-EN ISO 4016: "Pernos de cabeza hexagonal. Productos Clase C".
- UNE-EN ISO 4034: "Tuercas hexagonales. Productos clase C".
- EN-681-1 : "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje.

Parte I: Caucho vulcanizado".

- UNE-EN 10020 (Febrero 2001): "Definición y clasificación de los tipos de acero".
- UNE-EN 10021: "Acero y productos siderúrgicos - Condiciones generales técnicas de suministro".
- EN 10204: "Productos metálicos - Tipos de documentos de inspección".
- EN 287-1: "Calificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte I: Aceros".
- EN 288-1: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte I: Reglas generales para la soldadura por fusión".
- EN 288-2: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte II: Especificación del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".
- EN 288-3: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte III: Ensayo del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".
- EN-10002-2: "Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente".
- EN 571-1: "Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes. Parte I: Principios generales".
- EN 1435: "Examen no destructivo de las uniones soldadas. Control radiográfico de las uniones soldadas".
- RC-97 1997: "Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos".
- EHE : "Instrucción de hormigón estructural".
- UNE-EN 934-2: (2002) : "Aditivos para hormigones, mortero y pastas. Parte 2. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado".
- M-11 AWWA: "Steel Pipe. A Guide for Design and Installation".

#### 8.1.03. DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

PLÀNOLS. El Contractista haurà de presentar els plànols detallats del fabricant de tubs i accessoris d'acord amb les condicions d'aquesta secció i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

Plànols acotats dels tubs, accessoris i peces especials.



Detalls de construcció de la junta i de la camisa dels tubs, i/o accessoris que indiquin el tipus i gruix de la camisa; la posició, tipus, mida i àrees de filferro o de reforços; toleràncies de fabricació; i tota aquella informació necessària per a la fabricació del producte.

Detalls d'accessoris i peces especials com ara colzes, tes, connexions, taps per a proves, broquets i altres peces especials que figurin en els plànols, amb indicació de la quantitat i posició de tots els reforços. Tots els accessoris i peces especials han d'estar adequadament reforçats per resistir la pressió interior i les condicions de càrregues externes que s'indiquen en els Documents del Contracte.

Traçat de la canonada i diagrama de muntatge que indiqui el número específic i localització de cada tub i cada accessori, així com la seva orientació definitiva. A més els plànols del traçat hauran d'incloure: la situació del tub i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical i horitzontal; la situació i cota de rasant a la qual cal col·locar l'extrem de campana de cada tub; tots els colzes i corbes tant en alineacions verticals com horitzontals.

El fabricant indicarà en els plànols els detalls de localització, tipus, mides i extensió de totes les soldadures de fàbrica. El Contractista indicarà en els plànols els detalls de les soldadures de camp, així com la preparació necessària del metall base. Haurà de figurar la seqüència prevista de soldadura així com el tipus d'elèctrode a utilitzar, procurant reduir al mínim els esforços i distorsió causats per l'escurçament al refredar-se.

**CERTIFICATS.** El Contractista haurà de presentar certificats de compliment de tots els tubs, accessoris, gomes, altres productes i materials subministrats, d'acord amb les especificacions d'aquesta Secció, la normativa de referència i, en particular, de les especificacions següents :

#### CAMISES DE XAPA

L'acer a utilitzar per a la formació dels cilindres que formen la camisa de xapa haurà de correspondre's amb algun dels tipus indicats a la Taula 1 de l'article 7.2 de l'EN 10224.

El gruix mínim de la camisa de xapa serà de 2 mm.

#### FORMIGONS

Les classes d'exposició a considerar per als formigons que formen la canonada seran IIb per a instal·lacions enterrades i IIIa per a les aèries.

Si es travessessin amb la conducció terrenys d'agressivitat baixa o mitjana es prendran mesures especials que no són objecte d'aquest Plec.

La quantitat mínima de ciment en els dos casos serà de 325 Kg/m<sup>3</sup>.

La resistència característica mínima serà l'estipulada a l'art. 3.4.2 de l'EN 641 (35 Mpa).

En el cas que el sistema de curat dels tubs acabats sigui mitjançant reg per aspersió, la durada mínima serà de 7 dies.

#### ACERS PER A ARMAR EN RODONS

Els acers a utilitzar en l'armat de la canonada seran dels tipus B400S o B500S en el cas de barres, i del tipus B500S si és malla electrosoldada. Les seves característiques hauran de complir allò disposat en la EHE.

La disposició de l'acer que forma les gàbies d'armadura serà mitjançant cercols tancats de manera circular o hèlixs contínues, no estant admesa l'armadura el·líptica.

Els recobriments mínims de les armadures, d'acord amb les classes d'exposició abans indicades, seran de 25 mm per a la Classe IIb i de 30 mm per a la classe IIIa.

La separació màxima entre centres de barres serà de 100 mm o els  $\frac{3}{4}$  del gruix de la paret del tub, la que sigui menor.

#### ANELLS DE JUNTA (BROQUETS)

Els documents del Contracte indicaran el tipus de broquet que haurà de ser subministrat i que es correspondrà amb un dels indicats en els articles 6.1.8 (Junta amb anell segellador elastomèric) o 6.1.9 (Junta per a soldar en obra) de l'EN 639. Els gruixos mínims de la xapa que conforma els broquets seran els indicats en els esmentats articles.

El disseny de la junta, així com la deflexió màxima recomanada haurà de ser facilitat pel fabricant.

En el cas de la junta per a anell elastomèric, la folgança màxima permesa entre la superfície de contacte de l'exterior de l'espiga i la superfície de contacte de l'interior de la campana serà com a màxim de 3,25 mm per a anells de diàmetre de 17 mm i superiors i de 2,5 mm en els altres casos.

La màxima ovalització tolerada serà per a DN  $\leq$  1.200 5 mm o el 0.7% del diàmetre mitjà, el que sigui més gran i per a DN >1.200 13 mm o el 0.5% del diàmetre mitjà, el que sigui menor.

#### ESPECIFICACIONS DELS ANELLS SEGELLADORS ELASTOMÈRICS

##### a) Designació del junta

Les juntes d'estanqueïtat a utilitzar amb els tubs es correspondran amb el tipus WA, subministrament d'aigua potable freda, de les indicades en la Taula 4 de la UNE-EN 681-1.

##### b) Duresa

La duresa nominal Shore de la junta haurà de correspondre's amb la categoria 60 de la Taula 1 de la UNE-EN 681-1. Les variacions de la duresa al llarg del perfil de la

junta no excediran del valor especificat a l'art. 4.2.3 de l'esmentada norma.

c) Resistència, allargament, deformació romanent, envelliment, relaxació, resistència a l'ozó, i canvi de volum.

Els valors requerits per a les propietats indicades, així com les seves toleràncies s'ajustaran a allò disposat a la Taula 2 i en els articles corresponents de la UNE-EN 681-1, per a la categoria de duresa 60.

### PECES ESPECIALS

Les peces especials seran de camisa de xapa revestides interiorment amb morter de ciment i exteriorment amb morter de ciment o formigó. La xapa serà l'únic element resistent tant per a les càrregues interiors com exteriors, tenint els recobriments una funció exclusiva de protecció.

El subministrador de la canonada indicarà, dins de les possibilitats de la seva fàbrica, quina de les següents proves hidràuliques de les peces especials està en condicions d'executar:

- Realitzar proves de pressió a totes les peces (T, encreuaments, tubs rectes, colzes) dotades de broquets o brides en els seus extrems a 1,5 vegades la pressió de treball.
- Realitzar proves a totes les peces en colze T, encreuaments, i tubs rectes sense broquets ni brides, amb aire, a una pressió de 2 Kg/cm<sup>2</sup> i comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.
- Realitzar alguna de les dues proves anteriors en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot que es rebi.

#### 8.1.04. GARANTIA DE QUALITAT

**INSPECCIÓ.** Tots els treballs seran objecte d'inspecció a fàbrica, d'acord amb allò disposat a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació dels tubs. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

**PROVES.** Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats a la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material, incloent barreges de formigó, per ser sotmeses a proves per ATL. Les mostres addicionals seran subministrades sense

cost addicional per a ATL.

### REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADA.

Hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat d'acord amb la norma EN ISO 9001:2008.

Així mateix, hauran de presentar certificat de conformitat de producte conforme a les normes UNE-EN 639 i UNE-EN 641.

L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat al Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'Annex IX de l'esmentat decret, en la que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el núm. de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Hauran de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. Donat el cas que algun element ofertat s'adquireixi a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar com a mínim:

Àrids. Abans de l'inici de la fabricació dels tubs objecte d'aquest contracte, i sempre que variïn les condicions del subministrament, haurà de realitzar-se el Control de recepció de matèries primeres. Indicarà els nivells de qualitat establerts així com els assaigs a realitzar per a la seva acceptació. Com a mínim es realitzaran els següents controls:

Acer per a camises de xapa i broquets. El fabricant haurà de tenir identificada la colada de procedència de totes les xapes o bobines utilitzades en la fabricació. L'acer procedent de la mateixa colada haurà de sotmetre's a un anàlisi de composició química per verificar el compliment dels valors establerts a la Taula 1 de l'art. 7.2 de l'EN 10224. Les toleràncies en la seva composició compliran allò disposat a la Taula 2 de l'esmentat article. A més es realitzaran assaigs mecànics per garantir el compliment dels valors de la Taula 3 de l'art 7.3 de l'EN 10224. Es prendran mostres representatives per a verificar el compliment de les toleràncies en gruix de la xapa o banda subministrada.

Ciment. El subministrador del ciment estarà en possessió de segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea.

**Assaigs prescrits a l' EHE:**

Acer corrugat. El subministrador de l'acer estarà en possessió de segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea. A més es complirà tot allò referit a assaigs en els articles 90.3 i 90.4 de l' EHE.

Anells elastomèrics. Control de matèries primeres i estudis de composició per a aconseguir les característiques especificades a l'EN 681-1.

Control del sistema de fabricació de tubs i peces. Inclourà els certificats de qualificació del personal, tant soldadors com operadors, i de calibratge de maquinària, indicant en els dos casos la freqüència de la seva renovació, el control dels formigons, camises de xapa, anells elastomèrics i armadures, els sistemes de curat i les proves hidràuliques de les camises de xapa. Els controls mínims a especificar seran els següents:

Requisits de soldadura. Tots els procediments de soldadura utilitzats per fabricar tubs hauran de ser prequalificats d'acord amb els requisits de la norma EN 288-1. S'especificaran els procediments de soldadura per a soldadura longitudinal, circumferencial, o espiral de camises per a tubs, anells d'enllaç d'espiga i campana, planxes de reforç, soldadura d'anell de brides i planxes per a connexió d'abraçadores, sense limitar-se exclusivament a aquestes.

Tota la soldadura haurà de fer-se per soldadors, operadors de soldadura i puntejadors hàbils que tinguin experiència adequada en els mètodes i materials a usar. Els soldadors hauran de ser qualificats d'acord amb els requisits de la norma EN 287-1, dins dels sis mesos abans de començar el treball a les canonades. En les Proves de Qualificació s'utilitzaran màquines i elèctrodes similars als que s'hagin utilitzat en la seva fabricació. El Contractista haurà de subministrar tots els materials i assumir les despeses de qualificació dels soldadors.

Proves de les camises de xapa. D'acord amb allò disposat en l'art. 6.4.7 de l'EN 639, totes les camises de xapa seran sotmeses a prova hidràulica. La pressió de la prova serà tal que produeixi en la camisa una tensió del 75% del seu límit elàstic, no aplicant-se les reduccions permeses sobre aquesta pressió en l'esmentat article. Les soldadures de les camises de xapa s'assajaran a tracció al començament de la fabricació, i cada 1500 m de producció de canonada. Les proves es faran amb un mínim de dues mostres que es prepararan i assajaran d'acord amb la norma corresponent. La resistència a trencament de la unió soldada no serà inferior al 90% de la mínima especificada per al material base. En cas d'incompliment d'aquesta condició, el fabricant indicarà en el seu manual les mesures de correcció.

Control estadístic de la resistència del formigó. Com a mínim es prendrà una sèrie diària per tipus de formigó, amb les provetes suficients per a realitzar assaigs tant a 7 com a 28 dies. Es comprovarà que segons el volum de producció diari es compleixi allò establert com a control mínim a l'art.88 de l' EHE.

Control de dimensions geomètriques, ovalitzacions de camises i broquets i escairats de tubs i peces. Aquest control podrà ser total o estadístic i es verificarà conforme a

les toleràncies indicades als apartats 1.03 Anells de junta i 2.02D del present Plec, així com en els articles 6.1.9 i 6.1.11 de la Norma EN 639 mitjançant els assaigs de l'article 6.4 de l'esmentada norma.

Control de fabricació dels anells elastomèrics, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat. S'indicarà el sistema utilitzat que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma, així com el mostreig de totes les característiques especificades per a les juntes d'estanqueïtat, i la comprovació de les dimensions geomètriques, indicant el fabricant les toleràncies admissibles, i de la falta de defectes de qualsevol tipus, indicant les mides dels lots i el nombre d'assaigs a realitzar per lot fabricat. També s'inclouran els assaigs a realitzar per garantir el compliment de l'art.6.1.7 de l'EN 639.

Control de soldadures a les peces especials. El control serà total mitjançant líquids penetrants en tots els cordons, i estadístic per radiografies amb un mínim del 15% de la seva llargària.

Proves hidràuliques de les peces especials .El fabricant indicarà quina de les proves indicades a l'apartat Certificats està en condicions d'executar. Les proves podran ser de totes les peces o de mostres aleatòries, indicant en aquest cas la mida del lot. S'hauran de realitzar amb anterioritat a l'execució dels revestiments, tant interior com exterior. Les proves es realitzaran amb els broquets incorporats.

Control dels productes acabats. El fabricant indicarà el tipus de control total o estadístic que realitzi per verificar el compliment dels apartats 1.03 Anells de junta i 2.02 D del present Plec i dels articles 6.1.3, 6.1.4, 6.1.6 i 6.1.9 de l'EN-639, referents a llargàries, rectitud i uniformitat, escairat, gruix de paret, broquets per a junta elàstica, i broquets per a junta soldada. Haurà d'indicar el sistema i nomenclatura utilitzats per al marcat dels productes acabats. En el cas que les canonades a subministrar estiguin dotades de junta elàstica haurà de realitzar l'assaig especificat a l'art. 6.4.12 de l'EN 639, assaig de desviació angular i tallant.

Per a tota mena d'elements (tubs, peces especials i gomes) i en aquells casos que no es realitzin controls en totes les unitats, el fabricant haurà de subministrar informació dels plantejaments estadístics que tingui adoptats per al control per lots de la seva fabricació, assenyalant les normes que segueix, mida de lots i de les mostres, criteris d'acceptació i rebuig, programa de punts d'inspecció etc.

Haurà de presentar informació dels resultats de l'autocontrol, a totes les seves fases, indicant rebutjos que es produeixen, les seves causes i les mesures que adopta en aquests casos.

També haurà de presentar el pla de proves que aplicarà als elements objecte del subministrament, assenyalant referències de proves realitzades amb anterioritat en situacions anàlogues.

## 8.2. PRODUCTES

### 8.2.01. GENERALITATS

Els tubs de formigó armat amb camisa de xapa embeguda i les seves peces especials hauran de complir amb les normes EN 639, UNE-EN 641, l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General d' ATL, i altres normes referenciades, sempre que no es modifiquin pel que especifiqui la present secció.

Els tubs i peces seran del diàmetre i classe indicats i hauran de ser subministrats complets amb paquets de cautxú, o amb juntes soldades segons s'indiqui en els Documents del Contracte, i totes les peces especials i corbes s'hauran de subministrar segons s'indiqui en els Documents del Contracte.

**CIMENT.** El ciment per a formigons i morters haurà de complir amb els requisits de la RC-97. L'addició de cendra fina o putzolana com substitutiu del ciment no està autoritzada. El fabricant, prèvia autorització de la Direcció d'Obra, podrà utilitzar additius que redueixin la relació aigua ciment. Els additius hauran de complir la norma UNE-EN 934-2, i hauran de ser compatibles amb el ciment utilitzat. Es prohibeix la utilització de clorur càlcic com additiu.

**MARQUES.** El Contractista haurà de marcar els tubs i peces de manera llegible i indeleble, segons allò indicat a l'art. 8 de l'EN 639, havent de tenir cada tub i peça una referència única que permeti la seva identificació. El nombre de referència s'utilitzarà en el "As Built" de les obres per assenyalar l'ordre definitiu en el que s'han situat els tubs i peces.

**MANIPULACIÓ I APLEC.** Els tubs i peces hauran de manipular-se a fàbrica amb eslingues amples, dispositius enconxats, o d'altres acceptats per la Direcció d'Obra, dissenyats i construïts per evitar danys als revestiments.

No es permetrà l'ús de cadenes, ganxos o altres sistemes en contacte directe amb el revestiment sense protecció adequada.

El Contractista serà responsable del cost originat per la substitució o reparació dels tubs i peces malmeses.

Els tubs s'apilaran tal com s'indica a l'article 3.01 d'aquest Plec.

**PUNTALS.** S'han de disposar puntals adequats a totes les peces especials i accessoris per tal d'evitar ovalitzacions durant la manipulació i el transport. Els puntals s'han de mantenir fins que s'acabin les operacions de reblert per als diàmetres de 1100 mm i superiors. En els diàmetres inferiors a 1100 mm es poden retirar immediatament després d'estendre la peça.

### 8.2.02. CANONADES

**TOLERÀNCIES EN DIÀMETRE INTERIOR.** Per a diàmetres  $\leq 900$  mm la tolerància mitjana en el diàmetre interior no superarà els 6 mm, podent un valor individual assolir 12 mm. Per a diàmetres compresos entre 1.000 mm i 1.200 mm el valor mig no

superarà els 10 mm amb un màxim individual del doble d'aquest valor. Per a diàmetres iguals o superiors a 1250 mm es complirà allò disposat en la taula 2 de l'art. 6.1.2 de l'EN 639.

**LA LLARGÀRIA DELS TUBS** es correspondrà amb allò indicat en els documents del contracte. El subministrador podrà proposar altres llargàries, sempre que no siguin inferiors a les indicades als plànols, que els tubs puguin transportar-se amb facilitat, i que el gir admissible del disseny de la junta no impliqui modificació en els radis del traçat dissenyat. En qualsevol cas, no es superarà la llargària màxima de 7 metres.

**RECTITUD I UNIFORMITAT DE SUPERFÍCIES.** Es regirà per l'art. 6.1.4. de l'EN 639, entenent que les toleràncies d'acceptació per a la uniformitat de les superfícies fan només referència a oclusions d'aire. En el cas que els defectes estiguessin motivats per pèrdua o falta de beurada, la reparació és obligada en tots els casos. El fabricant especificarà el procediment de reparació que haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

**ESCAIRAT.** Els anells de junta en tubs rectes hauran de ser fabricats de manera que les campanes i espigues siguin perpendiculars a l'eix del tub amb una tolerància de més o menys 6,0 mm quan es mesura des d'un costat del tub. El nucli de formigó ha d'estar a una distància uniforme dels extrems dels anells de junta de campana i espiga, tal com figura als plànols. Les juntes han d'estar fabricades de tal manera que després d'estendre el tub l'espai anul·lar entre els formigons de dos tubs adjacents sigui com a mínim de 25 mm.

**CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA PER SOLDAR.** El disseny dels broquets garantirà que es compleixi el que s'especifiqui al paràgraf 6º de l'article 3.04 d'aquest capítol, relatiu a la instal·lació de tubs.

Les corbes de radi gran en planta i alçat es poden fer mitjançant anells de junta bisellats, o per la deflexió permessa a la junta comuna, o usant seccions curtes de tub, o per una combinació d'aquests mètodes, però en cap cas es combinarà a la mateixa corba la deflexió a la junta amb els bisells. L'angle total màxim permès per a juntes bisellades serà de 5º per junta de tub. El fabricant dissenyarà i garantirà que les juntes permetin construir les corbes amb el radi mínim que figura en els plànols.

**CONNEXIONS PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA.** Si s'especifica que les juntes han de connectar-se, les armadures de reforç i la camisa de xapa s'han d'unir, soldant un mínim de dues barres d'acer dolç de 10 mm de diàmetre entre el reforç exterior i els anells de junta en cada extrem del tub, d'acord amb els detalls indicats als plànols.

**PECES DE TANCAMENT I CORRECCIÓ.** S'hauran de subministrar peces de tancament quan calguin, de manera que permeti connectar trams de canonada ja instal·lada amb el que es troba en execució.

El disseny d'aquestes peces haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

### 8.2.03. PECES ESPECIALS

Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els Documents del Contracte, la fabricació

de totes les peces especials i accessoris es regiran per allò disposat en les Normes AWWA C-208, el manual M11, i allò disposat a l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General d' ATL.

El revestiment exterior i interior haurà de ser de morter de ciment, amb el gruix indicat als plànols i aplicat pneumàticament. A proposta del Contractista, el recobriments exterior podrà realitzar-se en formigó armat, i en aquest cas el seu gruix serà igual al dels tubs adjacents, així com la seva armadura exterior. La camisa de xapa resistirà la totalitat de la pressió de disseny, i per a la determinació del seu gruix la tensió de treball no superarà els 105 Mpa.

Colzes. Llevat que s'indiqui d'una altra manera als plànols, el radi mínim dels colzes serà de 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre més gran o igual d'1 m i d'1,5 vegades per a tubs menors d'1 m i l'angle mitrat màxim permisible a cada secció del colze fabricat no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

#### 8.2.04. ACCESSORIS

BRIDES. Les brides es dissenyaran per a les diferents pressions de servei d'acord amb la norma UNE EN 1092-1. La pressió mínima de disseny serà d'1 Mpa. Hauran de tenir les cares planes corresponents als tipus 01 i 05 de la norma, i llevat que s'indiqui d'una altra manera se subministraran perforades i amb els seus cargols. El Contractista presentarà a l'aprovació del Director d'Obra el detall de les brides així com els de la seva unió al tub. El tipus d'acer a utilitzar serà el S235JR de la taula 5ª de l'esmentada norma. Les brides se subministraran amb la cara mecanitzada protegida mitjançant oli anticorrosiu, i les cares posterior i laterals tindran un tractament de 15 micres d'imprimació fosfatant exempta de plom, i acabat mitjançant dues capes d'epoxi de dos components, sense dissolvent, de 175 micres cadascuna.

Les unions embreades que vagin enterrades es protegiran recobrint els cargols i les brides amb massilla anticorrosiva a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. L'esmentada massilla no ha d'endurir-se ni esquerdar-se a baixes temperatures, ha de ser hidròfuga, impermeable i antioxidant. Per subjectar la massilla a les brides i als cargols, s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva, composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, les arrels i l'envelliment, complint amb la norma DIN 30672 classe A. La col·locació d'aquesta protecció serà posterior a la realització de la prova hidràulica, a fi de poder detectar possibles fuites. Una vegada col·locada, i abans de procedir al reblert, es protegirà mecànicament mitjançant morter de baixa dosificació.

El gruix de les brides tipus 05 (brides cegues) per a DN > 1.200 i pressions de disseny d'1 Mpa i 1.6 Mpa es regirà per allò disposat en la norma AWWA C-207 taula 7. Per als casos que no estiguin recollits en la norma UNE EN 1092-1 o a l'esmentada AWWA C-207, el Contractista proposarà altres normes que cobreixin aquests casos, o presentarà els càlculs que avalin el gruix de brida proposat.

Els cargols a utilitzar hauran de tenir un acabat amb tractament bicapa; una capa serà mitjançant zincat i una altra de passivat bicromatitzat, amb color final groc, essent el gruix total de 6 micres com a mínim. La resistència a la corrosió del tractament serà de 200 hores en C.N.S. Els cargols i espàrrecs portaran femella amb volandera plana,

i hauran de tenir una llargària tal que sobresurtin com a mínim de 6 mm de les femelles.

Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN ≤ 600 mm. Per a diàmetres superiors, les juntes seran elàstics de E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St, adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols.

JUNTES SOLDADES PER A CONTENCIÓ D'ESFORÇOS LONGITUDINALS. On s'indiqui en els plànols, en els casos que les empentes produïdes per colzes, caps extrems, reduccions i claus, siguin suportats mitjançant fregament en els tubs adjacents, el Contractista proposarà el disseny de la junta que faciliti la seva soldadura. El projecte determinarà el nombre de tubs soldats necessaris per a la contenció de les empentes, així com els gruixos de camisa que permetin suportar la tracció generada. No se superarà en el disseny el valor del 50% del límit elàstic de l'acer de la camisa de xapa, o els 116 Mpa, el que sigui menor. L'àrea de la camisa d'acer es podrà reduir progressivament des del punt de tracció màxima fins a l'extrem de la llargària soldada. Tots les juntes soldades tant entre tubs, com entre aquests i l'element que produeix l'empenta hauran de soldar-se amb soldadura a tope, o en el cas que la soldadura sigui de solapament mitjançant doble cordó, és a dir interior i exteriorment.

#### 8.2.05. RECEPCIÓ DE LOTS

Tenen per objecte la recepció sistemàtica dels lots. La recepció de lots podrà realitzar-se, segons determini ATL., en obra o a la mateixa fàbrica.

Totes les unitats de cada lot seran seleccionades per ATL.

Per a la realització de les proves de recepció, a fàbrica o a obra, el fabricant o el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec de la propietat. Quan, com a conseqüència de resultats incorrectes, calgui realitzar nous assaigs, les despeses corresponents hauran de ser abonats pel Contractista.

##### 8.2.05.1. Tubs

El lot estarà format per un màxim de 100 tubs que hauran d'estar marcats conforme a l'art. 8 de l'EN 639. S'assajarà i comprovarà:

a) Dimensions, rectitud, uniformitat i escairat en almenys dos tubs.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. Donat el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la

Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer d' ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

- b) Prova de fissuració i d'esgotament en almenys un tub, d'acord amb la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja (ITHAP).

Si els resultats de la prova no són correctes, es procedirà segons els articles 52.2.1. i 52.2.2. de l'esmentada instrucció per a l'acceptació o rebuig del lot.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

#### 8.2.05.2. Peces

El lot estarà format per un màxim de 10 peces, que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control. S'assajarà i comprovarà:

- Dimensions i toleràncies en almenys dues peces.
- Estat dels revestiments interiors i exteriors en almenys dues peces.
- Prova d'embocadura en almenys dues peces.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es rebutjarà el lot. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions peça a peça per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per a les peces rebutjades les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de peces quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer d' ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

#### 8.2.05.3. Gomes

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o diàmetres pròxims. S'analitzarà:

- Comprovació de les dimensions de dues juntes.
- Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no es presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.
- Duresa a dues juntes.
- Trencament a tracció i allargament en trencament a dues juntes.
- Envelliment accelerat a dues juntes.
- Compressió set a dues juntes.
- Resistència a l'ozó a dues juntes.

En el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses els assaigs d) i e)

es realitzaran en cadascuna de les dues parts de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; donat el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs no es faran recepcions individuals, excepte per als assaigs de dimensions, que el Contractista podrà proposar realitzar-la goma a goma.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs i peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

### 8.3. INSTAL·LACIÓ DE TUBS

#### 8.3.01. TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·locaran en posició horitzontal sobre bressols o llistons, de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables d'acer per a aquest fi, aquests han d'estar enconxats per evitar danys.

Els tubs no es transportaran fins que el formigó hagi assolit una resistència d'almenys 25 Mpa.

Com a mesura de precaució, es procurarà un bon condicionament dels accessos als talls.

La descàrrega s'efectuarà amb eines apropiades seguint les instruccions del fabricant. Els equips de manipulació han de ser autoritzats pel director d'obra. Tots els elements en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els malmesos es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o es rebutgen definitivament. La reparació efectuada conforme a instruccions del director d'obra o en el seu cas la substitució del tub, no suposaran cap cost addicional per a la propietat.

L'aplec es farà en posició horitzontal. Els tubs de diàmetre igual o més gran que 1.000 mm només podran aplegar-se en una filada; entre 500 i 800 mm en 2 filades i els de 300 mm i 400 mm en 3 filades. El terreny de suport estarà anivellat i cada tub de la primera filada estarà calçat en almenys quatre punts.

Els tubs de les filades superiors es recolzaran exclusivament sobre els fusts, evitant d'aquesta manera malmetre les campanes. El temps d'aplec en obra serà el menor possible.

Per als tubs de junta flexible, les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i en envasos tancats fins a la seva ocupació; es complirà allò indicat a l'UNE-EN 681-1.

### 8.3.02. ESTESA DE TUBS

Abans de col·locar el tub a la rasa, cada tub o accessori s'inspeccionarà detalladament per assegurar-se que no hi ha seccions danyades i s'eliminaran protuberàncies, restes de soldadura i qualsevol altre petit defecte. A més haurà de ser netejat completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i caldrà mantenir-lo net a partir d'aquest moment.

L'estesa del tub es farà directament sobre el material del llit de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub i el reblert de suport garantirà que el tub recolzi al llarg de tota la seva generatriu inferior per a la qual cosa ha d'estar perfectament anivellat i enrasat; a aquest efecte es comprovarà l'anivellament amb una corda tensada entre els extrems on es col·locarà el tub, o per un altre procediment d'igual o major efectivitat.

Es faran sobreexcavacions a les campanes prou àmplies perquè el tub no recolzi en els extrems i perquè es puguin executar còmodament tots els treballs necessaris en la unió. També es prepararan les excavacions necessàries a les mateixes per retirar els dispositius de manipulació una vegada estès el tub.

Si es donés la circumstància que el suport del tub per qüestió de disseny fora de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub sobre els esmentats suports es procedeix al formigonat complet amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó. En el cas que el desnivell fora més gran del 10% es podrà col·locar el tub sobre la solera recta de formigó donant-li suport en la seva generatriu i deixant lliure la campana, confiant la sortida de l'aire al pendent existent.

Cal fer l'estesa de cada tub en l'ordre i posició indicats en el programa d'estesa. Als trams gairebé horitzontals es tindrà especial cura a comprovar amb nivell de bombolla que es respecti el pendent mínim. Excepte en els trams curts que autoritzi la Direcció d'Obra els tubs s'estendran cap a dalt en desnivells que excedeixin el 10% de pendent.

Els tubs que s'estenguin en terrenys descendents hauran de ser bloquejats i fixats fins que es col·loqui el tub següent.

On calgués modificar l'alineació del tub a causa d'obstacles imprevistos o d'altres causes, el director d'obra podrà canviar l'alineació i/o rasant. Aquest canvi es podrà fer per la deflexió de les juntes, però en cap cas la deflexió podrà superar la màxima indicada pel fabricant de tubs.

No s'instal·larà cap tub sobre un suport en el que hagi penetrat el gebre ni quan hagi perill de formació de gel o penetració de gebre. No es permetrà el muntatge de tubs llevat que es pugui garantir que la rasa s'omplirà abans que es formi gel o gebre.

A mida que avanci l'estesa de tubs, el Contractista mantindrà el seu interior lliure de runa, restes de morter, pedres, branques, etc. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs, però garantint

que davant una eventual inundació de la rasa el tub no pot flotar. La canonada haurà d'estar perfectament neta de qualsevol resta abans de procedir a la prova hidrostàtica.

### 8.3.03. UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÉRIQUES

Cada tub s'ha de centrar i alinear perfectament amb l'adjacent i han d'unir-se mitjançant una força axial progressivament usant les eines apropiades que varien en funció del diàmetre dels tubs. Per al correcte enllaç i estanqueïtat de la unió cal que el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat. La separació mesurada radialment entre l'interior de la campana i l'exterior de l'espiga no haurà de ser superior a 3,25 mm per a anells de junta de diàmetre igual o superior a 17 mm i 2,5 mm en els altres casos.

Per vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o bé tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Poden col·locar-se *tràctels* sempre que es prengui la precaució que la tracció no desviï o impedeixi la concentricitat i alineació del tub. A partir de 800 mm de diàmetre es poden utilitzar màquines juntatubs especialment dissenyades per unir tubs de gran diàmetre. De qualsevol forma el Contractista presentarà al director d'obra per a la seva aprovació el sistema d'unio de tubs.

En cap cas es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga a la campana; està prohibit l'ús de la màquina excavadora per suspendre i empènyer el tub simultàniament.

Els passos a seguir per executar la unió són:

- La part femella del tub col·locat es netejarà acuradament i es lubricarà amb un lubricant de base vegetal indicat pel fabricant.
- Netejar completament l'extrem d'espiga del tub i lubricar-lo, en particular l'allotjament de l'espiga.
- Col·locar acuradament l'anell de junta lubricat.
- "Igualar" la tensió de la junta recorrent la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre l'endoll i la junta.
- Una vegada endollats els tubs, cal inserir a l'espai lliure un "calibre sensor" o galga i cal moure'l al voltant de la perifèria de la junta per detectar qualsevol irregularitat a la posició de l'anell de cautxú. Si no es pot "sentir" la junta en tot el perímetre cal desendollar la unió. Si a criteri del Director d'Obra la junta no s'ha danyat es pot usar de nou però tornant a lubricar tots els elements com si fos l'operació inicial.
- Una vegada comprovada la junta es donarà la deflexió necessària per a ajustar el tub a la seva posició definitiva, repetint l'operació amb el "calibre sensor".

### 8.3.04. UNIONS AMB JUNTES SOLDADES

Abans del començament dels treballs es procedirà a homologar tant al procés de soldadura com els soldadors, d'acord amb les normes EN 288-1 i EN 287-1.

El procediment de soldadura serà el de soldadura per arc amb elèctrodes revestits. El Contractista proposarà la seqüència d'execució de la junta, el nombre de passades i el diàmetre dels elèctrodes. El nombre de passades no serà inferior a 2 en qualsevol cas; els elèctrodes seran E-6010 per a gruixos iguals o menors de 6 mm i E-7018 per a gruixos majors de 6 mm (classificació AWS).

No se soldarà quan la temperatura ambient sigui inferior a  $-18^{\circ}\text{C}$  o quan les superfícies a soldar estiguin humitejades per pluja, condensació o gel, o durant períodes de vent fort, llevat que el soldador i els elements a soldar estiguin convenientment protegits.

A part de les condicions ambientals, la temperatura del metall en una distància de 75 mm o 4 vegades el gruix de l'element més gruixut a soldar (el més gran de tots dos) a cada costat de la unió serà almenys  $10^{\circ}\text{C}$ ; per la qual cosa caldrà preescalfar el metall a la zona esmentada abans de procedir a la soldadura; la temperatura que s'exigeix haurà de mantenir-se durant tota l'operació de soldadura.

Abans de començar la soldadura qualsevol punt auxiliar utilitzat en l'operació d'estesa haurà de ser eliminat. Cal distribuir uniformement al voltant de la circumferència l'espai anul·lar entre les superfícies d'unió de campana i espiga al. Aquest espai no excedirà de 3,2 mm en qualsevol punt al llarg de tota la circumferència.

El solapament normal en alineació recta serà com a mínim de 40 mm. El solapament mínim serà de 25 mm o tres vegades el gruix de la campana (el més gran de tots dos) i la distància entre l'extrem de l'espiga i la tangent més pròxima a la corba de la campana serà d'almenys 25 mm.

La soldadura s'executarà sempre amb el tipus d'elèctrode i les mides utilitzats en el procés d'homologació. Cada pas es martellejarà per alleujar tensions i cal eliminar tota l'escòria del procés de soldadura abans d'executar la passada següent. Els elèctrodes es protegiran perfectament de la intempèrie usant-se recipients adequats perquè no absorbeixin humitat.

Llevat que els plànols indiquin soldadures de filet doble, les soldadures "in situ" es poden fer per l'exterior o per l'interior del tub. Si el tub és de diàmetre inferior a 1.000 mm es faran per l'exterior. Si la soldadura és de filet doble, la distància entre ambdós serà al menys de 5 vegades el gruix de la boquilla.

Tan aviat com sigui possible, s'han de provar totes les juntes soldades "in situ" pel procediment d'inspecció de líquids penetrants. Independentment del nombre de passades amb el qual s'hagi realitzat el cordó no s'admetrà qualsevol senyal indicadora que aparegui a la prova. Tots els defectes hauran de ser retirats a cisell, soldats i provats de nou. Immediatament després de comprovada els espais exteriors de la junta, es recobriran d'acord amb les especificacions d'aquest Plec.

#### 8.3.05. Unions amb juntes de brides

Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro mogudes a motor.

La goma haurà d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els pernys s'hauran de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustades a un valor donat de moment torsional, mitjançant d'una clau de torsió apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

#### 8.3.06. Connexió per a continuïtat elèctrica

Excepte si s'especifica d'una altra manera, totes les juntes s'han de connectar d'acord amb els detalls indicats als plànols. Cal netejar el tub fins a deixar el metall nu, brillant, en el punt on s'instal·li la connexió.

#### 8.3.07. RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTES

Una vegada comprovada favorablement la unió (soldada o flexible) i realitzada la connexió elèctrica en el seu cas, caldrà omplir completament tot l'espai anul·lar exterior entre els tubs amb beurada de ciment aplicada amb l'ajuda de bandes de jute, tela burda extraforça o teixits especials de plàstic.

La beurada es compondrà d'una part de ciment i no més de dues parts de sorra, barrejades completament amb aigua fins a una consistència de crema espessa. La relació aigua-ciment no serà superior a 0,5 i s'utilitzaran additius superfluidificants per a l'elaboració de la beurada. Abans d'omplir aquest espai anul·lar, cal rentar-lo amb aigua de manera que la superfície de la junta que estarà en contacte amb la beurada estigui completament humida quan es vessi aquesta. Cal omplir la junta amb la beurada abocant-la només d'una banda i cal agitar amb una barra flexible o bé vibrar-la per fer que la beurada ompli completament l'espai de la junta al moure's cap a sota d'una banda del tub, passant al voltant del fons del tub i pujant per la banda oposada. Cal completar el reblert de la junta en una única operació, amb cura de no deixar cap espai sense omplir.

Les bandes de jute, tela burda extraforça o teixits especials de plàstic han de ser prou forts per contenir la beurada i resistir les agitacions de posada en obra, i han de permetre que s'escapi l'excés d'aigua. Es tallen en cintes de 25 cm d'ample amb ranures a les vores exteriors per passar cintes metàl·liques. Se centren sobre l'espai de la junta deixant amplades aproximadament iguals sobre cada extrem dels tubs i s'amarren a aquests amb les cintes metàl·liques. El Contractista podrà proposar a la Direcció d'Obra altres procediments per a la contenció de la beurada.

Els recobriments exteriors de les juntes flexibles, hauran de realitzar-se en juntes que estiguin almenys a una distància de tres juntes d'on s'està estenent el tub, i el reblert amb terres s'executarà quan el morter de reblert de juntes tingui una resistència no inferior a  $20 \text{ N/mm}^2$ .

Per a les juntes soldades, cada 36 m aproximadament quedarà una junta encaixada perfectament però sense soldar. Una vegada efectuat el reblert fins a 30 cm per damunt de la generatriu dels tubs adjacents soldats, es procedirà a la soldadura de la junta no soldada, a la seva comprovació, i a la posterior execució de la junta exterior. Aquesta operació està motivada per la prudència que s'ha d'observar perquè per efecte de les variacions de temperatura no es produeixin fissures no desitjades a la canonada. La xifra de 36 m és revisable més o menys en funció del valor de la variació de temperatura i de les seqüències dels treballs.

#### 8.3.08. JUNTA INTERIOR



Una vegada s'ha reblert la rasa completament, l'espai interior de la junta s'omplirà amb morter de consistència ferma barrejat en la proporció d'una part de ciment i dos de sorra en el cas de tubs de diàmetre igual o més gran que 1.200 mm. Per a diàmetres inferiors les juntes han de venir protegides amb una pintura epoxi aplicada amb un gruix no inferior a 300 micres i que sigui compatible per estar en contacte amb aigua potable (Reial decret 140/2003 de 7 de febrer). Caldrà aplicar el morter ben ajustat en el forat de la junta i caldrà allisar-lo amb una plana a ras amb el nivell de la superfície interior, i el material sobrant serà retirat. En cap punt haurà de quedar un forat o sortint de morter superior a 1,5 mm.

#### ANNEX

##### CRITERI DE DISSENY DELS TUBS

Els tubs de formigó armat amb camisa de xapa embeguda es calcularan d'acord amb la "Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat".

La màxima tensió de l'acer tant per a la camisa de xapa com per als rodons serà de 120 Mpa o  $f_y/2$ , el que sigui menor.

Mínim recobriment per a l'armadura exterior 30 mm.

Resistència característica del formigó  $> 35 \text{ N/mm}^2$ .

## 9. TUBS D'ACER. FABRICACIÓ DE PECES ESPECIALS

### 9.1. GENERALITATS

#### 9.1.01. CONDICIONS GENERALS

El Contractista haurà de fabricar, instal·lar i sotmetre a prova tots els colzes, corbes, reductors, tes, encreuaments, boques, tubs diversos i altres peces especials fabricades de planxa d'acer, d'acord amb els requisits dels Documents del Contracte.

#### 9.1.02. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir els requisits dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

##### - Normes

- ANSI-AWWA C-208: "Dimensiones y fabricación de accesorios para tuberías de agua".
- AWWA M-11: "Tubos de acero para agua. Normas para diseño y instalación".
- ASME B31.3: "Process piping".
- UNE-EN 571: "Ensayos no destructivos. Ensayos para líquidos penetrantes. Parte 1: principios generales".
- DIN 30672: 2000: "External organic coatings for the corrosion protection of buried and immersed pipelines for continuous operating temperatures up to 50°C. Tapis and shrinkable materials".

#### 9.1.03. DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

Tant la canonada com les peces especials les subministrarà el mateix fabricant. Per tant els documents a presentar es troben especificats a les corresponents seccions per a canonades d'acer del present Plec.

#### 9.1.04. REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE PECES ESPECIALS

Igual que per a l'article anterior, és d'aplicació tot el que s'exigeix a les seccions corresponents per a canonades d'acer del present Plec.

#### 9.1.05. GARANTIA DE QUALITAT

##### PROVES A LA FÀBRICA DE LES PECES ESPECIALS FABRICADES.

Al completar les soldadures, però abans del revestiment interior i el recobriments

exterior, cada peça recta especial d'acer es taponarà amb brides cegues i es provarà a 1,5 vegades la pressió de disseny, llevat que la peça estigui fabricada amb tub que ja ha estat comprovat.

El fabricant podrà optar per realitzar les proves amb aire a pressió (2 Kg/cm<sup>2</sup>), comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.

Podrà realitzar-se també qualsevol de les proves indicades en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot establert, previ acord del fabricant amb ATL.

No es permetrà aplicar el revestiment exterior de morter sobre una junta soldada abans d'efectuar la prova hidrostàtica; no obstant això, el folro interior de morter es pot aplicar sobre una junta soldada abans de la prova de pressió hidrostàtica, però en aquestes condicions, cal mantenir el tub o peça especial a les proves de pressió especificades per un període no menor de 30 minuts.

### 9.2. PRODUCTES

#### 9.2.01. GENERALITATS

A més del que s'especifica a les seccions corresponents de canonades del present Plec es tindrà en compte el que segueix.

Les peces especials hauran de tenir el mateix folro interior que els tubs adjacents. Pel que respecta al recobriments exterior, en el cas de canonades de formigó armat amb camisa de xapa el recobriments exterior també serà idèntic al dels tubs adjacents.

Pel que respecta a les canonades metàl·liques, el recobriments és similar però no idèntic, ja que el recobriments del tub és de polipropilè i el de les peces especials de polietilè.

Les peces que no es puguin folrar mecànicament, es folraran a mà. Les peces es podran fabricar de tubs que ja han estat revestits mecànicament, i les àrees que resultin danyades en el procés de fabricació de la peça es repararan a mà. El fabricant especificarà detalladament tots els procediments que utilitzarà per a aquestes operacions.

Els colzes i les peces especials de canonada d'acer que no provenguin de tub fabricat han de ser revestits amb polietilè en bandes sistema tricapa en conformitat amb la norma DIN 30672.

El sistema tricapa consta de:

- Imprimació adherent per a la cinta anticorrosiva.
- Cinta de polietilè anticorrosiva amb adhesiu per adherir a l'acer amb imprimació.
- Cinta de polietilè de protecció mecànica, autoadhesiva per aplicar sobre la cinta de protecció anticorrosiva.

El gruix total del sistema no serà inferior a 2,5 mm. Per a la seva aplicació se seguiran els següents passos:

Preparació de la superfície: Amb raig al SA 2 1/2. La superfície ha de quedar lliure d'humitat

Aplicar una fina capa d'imprimació amb brotxa o corró.

Aplicar la cinta anticorrosiva sobre la peça imprimada sense esperar que s'hagi assecat la imprimació. S'enrotllarà en espiral amb el solapament que s'especifiqui (funció del gruix a aconseguir) però no inferior a 25 mm o el que especifiqui el fabricant. Durant l'operació d'enrotllat es mantindrà la tensió i angle precisos per afavorir l'adherència i evitar plecs.

Aplicar la cinta de protecció mecànica. S'enrotllarà en espiral sobre la cinta anticorrosiva en el mateix sentit i amb el solapament que s'especifiqui, mantenint també la tensió i l'angle precisos per afavorir l'adherència i evitar arrugues.

En les superfícies irregulars de les peces, s'utilitzaran cintes adequades complementant el sistema tricapa perquè facin un efecte de màstic que afavoreixi l'aplicació del sistema.

Totes les soldadures que no han estat assajades prèviament en la condició de tub han de ser assajades segons l'apartat 10.5 de la norma EN 10224 tal com indica l'apartat 8.4 de l'esmentada norma.

S'assajaran pel procediment de líquids penetrants excepte el 15% que s'efectuarà per assaig radiogràfic conforme a la norma EN 1435.

Igualment es verificaran els controls dels articles 10.6 i 10.7 de la mateixa.

Tal com s'indica als articles corresponents de les seccions per a canonades, el radi mínim dels colzes serà 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre igual o més gran que 1 m. i 1,5 vegades per als menors d'1 m. L'angle unitari màxim permès no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

Els extrems de les peces seran com els tubs als quals s'uneixen. L'encaix entre tub i peça ha de ser igual a l'existent entre tubs.

### 9.3. EXECUCIÓ

Són d'aplicació totes les mesures especificades als articles corresponents de les seccions per a canonades del present Plec.

### DISSENY

Quan la peça especial es fabriqui a partir d'un tub, el gruix mínim de la paret del mateix serà el major valor determinat per les següents fórmules.

$$T (1) = \frac{Pw \cdot D/2}{l / Sw} \quad T (2) = \frac{Pt \cdot D/2}{l / St}$$

Sent,

T = Gruix de la paret del cilindre en mm

D = Diàmetre exterior del cilindre d'acer en mm

l = Límit elàstic de l'acer en Mpa

Sw = Factor de seguretat de valor 2,15

St = Factor de seguretat de valor 1,875

Pw = Pressió de servei

Pt = Pressió màxima de treball inclòs cop d'ariet

En cap cas:

l/2,15 serà més gran que 120 Mpa

ni l/1,875 serà més gran que 150 Mpa

En cap cas els gruixos seran menors que els indicats a continuació:

DN ≤ 600 mm T = 5 mm

600 < DN ≤ 1.200 mm T = 7 mm

1.200 < DN ≤ 1.600 mm T = 8 mm

1.600 < DN ≤ 1.800 mm T = 10 mm

1.800 < DN ≤ 2.000 mm T = 12 mm

El càlcul dels reforços per a les peces especials es farà d'acord amb el manual M-11 de la AWWA (capítol 13), tenint en compte el següent:

El valor de P utilitzat serà el més gran d'1,25 Pw o 0,9375 Pt

Quan resulti el PDV més gran que 6000, amb la finalitat d'evitar l'ocupació de "Crotch Plate" es podrà dimensionar segons el codi ASME B 31.3, article 304.3.3.

Quan un tub s'instal·li sobre suports de pilars, haurà de dissenyar-se de manera que es limiti l'esforç longitudinal a 70 Mpa i es dissenyarà d'acord amb el capítol 7 del manual AWWA M-11.

## 10. CALDERERIA D'ACER

### 10.1. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

- Amb caràcter general es pren la següent documentació com a documentació de referència:
- AWWA C-208: "Standard for dimensions for fabricated steel water pipe fittings".
- AWWA C-207: "Standard for steel pipe flanges for waterworks service - sizes 4 in. through 144 in. (100 mm through 3600 mm)".
- UNE-EN ISO 898-1: "Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados".
- UNE-EN 1092-1 (Julio 2002): "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte I: Bridas de acero".
- UNE-EN ISO 4016: "Pernos de cabeza hexagonal. Productos Clase C".
- UNE-EN ISO 4034: "Tuercas hexagonales. Productos clase C".
- EN-681-1: "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado".
- EN 10204: "Productos metálicos - Tipos de documentos de inspección".
- EN 287-1: "Calificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte I: Aceros".
- EN 288-1: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte I: Reglas generales para la soldadura por fusión".
- EN 288-2: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte II: Especificación del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".
- EN 288-3: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte III: Ensayo del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".
- EN-10002-2: "Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente".
- EN 571-1: "Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes. Parte I: Principios generales".

- EN 1435: "Examen no destructivo de las uniones soldadas. Control radiográfico de las uniones soldadas".
- M-11 AWWA: "Steel Pipe. A Guide for Design and Installation".
- DIN 2448-"Tubos de acero sin soldadura"

### 10.2. FABRICACIÓ DE CALDERERIA

Per a tubs amb  $DN \leq 500$  mm es considerarà d'aplicació la Norma DIN 2448 per a tubs d'acer sense soldadura, en relació als diàmetres interiors i exteriors i als espessors. El material emprat per a la seva confecció estarà d'acord a la norma DIN 1629 o estàndard europeu que correspongui.

Pel que fa a les peces especials, aquestes es fabricaran d'acord a la DIN 2605, la DIN 2615 i la DIN 2616.

Els tubs d'acer de  $DN > 500$  es fabricaran d'acord a la norma UNE EN 10.224 a partir de xapa soldada helicoïdalment. Els accessoris, com ara colzes i tes, i peces especials es fabricaran a partir del propi tub o en tot cas a partir de xapa igual a l'emprada en la fabricació del tub.

L'acer serà del tipus L275 i els seus límits de composició seran els indicats a la taula 1 de la norma. El procediment de fabricació serà per arc submergit (SAW). La soldadura entre bandes de xapa podrà formar part del tub sempre que el procediment de soldadura sigui el mateix que el del cordó helicoïdal.

La conformitat amb els requeriments de la norma es realitzarà mitjançant inspecció no específica i assaigs havent-se de facilitar un certificat d'inspecció 2.2 d'acord a la norma UNE EN 10.204. El document d'inspecció haurà de contenir la següent informació:

- Transaccions comercials i parts involucrades
- Descripció dels productes pels quals és d'aplicació el certificat
- Orientació de les provetes
- Assaig de tracció
- Assaig de doblat de la soldadura
- La composició química
- El marcat, la identificació, l'aspecte superficial, la forma i les característiques superficials.
- Assaig d'estanquitat i assaig no destructiu del 100% del cordó de soldadura
- Autenticació del document

Vegi's la taula 13 de la norma.

Els tubs i peces es manipularan a la fàbrica amb eslingues amples, dispositius enconxats, o altres acceptats per la Direcció d'Obra, dissenyats i construïts per evitar malmetre els revestiments.

No es permetrà l'ús de cadenes, ganxos o altres sistemes en contacte directe amb el revestiment sense protecció adequada.

El Contractista serà responsable del cost originat per la substitució o reparació dels tubs i peces malmeses.

S'hauran de disposar puntals adequats en totes les peces especials i accessoris per tal d'evitar ovalitzacions en el manipulació i transport.

### 10.3. DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

El Contractista haurà de presentar els plànols detallats del fabricant de tubs i accessoris d'acord amb les condicions d'aquest plec i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

Plànols delimitats dels tubs, accessoris i peces especials i plànols de conjunt de la caldereria, plànols de planta, alçats i seccions, tots aquells necessaris tant per a la fabricació com per al muntatge. S'inclourà el detall del pes de cadascun dels trams de tub i peces especials.

Els plànols inclouran la situació dels tubs i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical i horitzontal, la situació i cota de rasant a la qual cal col·locar els extrems de cada tub, tots els colzes i corbes tant en alineacions verticals com horitzontals i els finals de cada tram amb juntes soldades de tracció o ancoratges de formigó.

El fabricant indicarà en els plànols els detalls de localització, tipus, mides i extensió de totes les soldadures. Els plànols del fabricant distingiran les soldadures que es faran a la fàbrica de les que es faran al camp. Els plànols del fabricant hauran d'indicar amb símbols de soldadura o esquemes els detalls de les juntes soldades i la preparació necessària del metall base. Les juntes o grup de juntes en les quals l'ordre consecutiu o la tècnica de la soldadura són especialment importants, s'han de controlar acuradament per reduir al mínim els esforços i distorsió causats per l'escurçament al refredar-se.

Detalls de construcció de la junta i dels tubs, toleràncies de fabricació, i tota una altra informació necessària per a la fabricació del producte.

Detalls d'accessoris i peces especials com ara colzes, tes, tubs de descàrrega, connexions, taps per a proves, broquets i altres peces especials com ara suports que figurin als plànols, amb indicació de la quantitat i posició de tots els reforços. Tots els accessoris i peces especials han de ser adequadament reforçats per resistir la pressió interna tant circumferencial com longitudinal, i les condicions de càrregues externes que s'indiquen als documents del projecte.

Es presentaran els càlculs de disseny per a cada secció tipus de tub de les quals figuren en el projecte i dels collarets i peces especials amb els detalls suficients per verificar el compliment de les condicions de dissenys dels tubs i accessoris d'acord amb les especificacions del projecte.

Llista de materials que incloguin i descriguin tots els materials que s'utilitzaran.

### 10.4. CONTROL DE QUALITAT

El Contractista haurà de presentar un programa d'autocontrol relatiu als processos de recepció, fabricació i transport a l'obra de la caldereria, tubs, peces especials i accessoris. Les despeses associades al desenvolupament d'aquest pla seran al seu càrrec havent-se de considerar incloses o repercutides en els corresponents preus de subministrament de caldereria. El pla haurà de contenir, com a mínim:

#### Control de recepció de matèries primeres

Indicarà els nivells de qualitat establerts així com els assaigs a realitzar per a la seva acceptació. Com a mínim es realitzaran els següents controls:

Tubs i planxa d'acer. Tal i com s'indica en aquest plec els productes han de subministrar-se amb inspecció no específica i assaigs. Per tant s'haurà de facilitar el certificat d'inspecció 2.2 així com els resultats dels assaigs indicats a la taula 13 de la norma EN 10224.

Pintures. El subministrador de la pintura estarà en possessió de certificats de qualitat ISO-9001 i 14001 i haurà de ser una marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea. S'haurà d'acreditar que el revestiment de pintura interior dels tubs i peces especials es apte per a ús alimentari mitjançant un certificat de conformitat emès per un organisme reconegut en el àmbit de la unió europea.

Junts: Certificats de conformitat per a ús alimentari, fitxa tècnica, informació relativa a la comanda, data de fabricació, etc.

#### Control de fabricació

Fabricació de peces especials a partir de tubs. Inclourà els certificats de qualificació del personal, tant soldadors com operadors, i de calibratge de maquinària, indicant en els dos casos la freqüència de renovació, control de revestiment de pintura, anells elastomèrics, proves en el cilindre del tub i proves hidràuliques del mateix. Els controls mínims a especificar seran els següents:

Requisits de soldadura. Tots els procediments de soldadura utilitzats per fabricar peces hauran de ser prequalificats d'acord amb els requisits de la norma EN 288-1 i EN 288-2. S'especificaran els procediments de soldadura per a soldadura longitudinal, circumferencial, o espiral de camises per a tubs, anells d'enllaç d'espiga i campana, planxes de reforç, soldadura d'anell de brides i planxes per a connexió d'agafadors, sense limitar-se exclusivament a aquestes.

Tota la soldadura s'haurà de fer per soldadors, operadors de soldadura i puntejadors

hàbils que tinguin experiència adequada en els mètodes i materials a usar. Els soldadors hauran de ser qualificats d'acord amb els requisits de la norma EN 287-1, dins dels sis mesos abans de començar el treball en les canonades. Màquines i elèctrodes similars als quals s'utilitzaran en la fabricació s'usaran en les Proves de Qualificació. El Contractista haurà de subministrar tots els materials i assumir les despeses de qualificació dels soldadors.

Si no es disposa de certificat del subministrador dels tubs relatiu a l'assaig d'estanqueïtat se sotmetran tots els tubs a una pressió de prova tal que produeixi en la camisa una tensió del 70% del seu límit elàstic.

L'assaig no destructiu de la soldadura helicoidal també s'efectuarà per a tots els tubs cas de no disposar del certificat.

El mateix serà d'aplicació amb la resta d'assaigs relacionats a la taula 13 de la norma. Control de soldadures a les peces especials. El control serà total mitjançant líquids penetrants en tots els cordons, i estadístic per radiografies amb un mínim del 15% de la seva llargària.

Proves hidràuliques de les peces especials al completar les soldadures, però abans del revestiment interior i el recobriments exterior. El fabricant indicarà quines de les proves està en condicions d'executar:

- Realitzar proves de pressió en totes les peces (T, encreuaments, tubs rectes, colzes) dotades de broquets o brides en els seus extrems a 1,5 vegades la pressió de treball.
- Realitzar proves en totes les peces en colze, T, encreuaments, i tubs rectes sense broquets ni brides, amb aire, a una pressió de 2 Kg/cm<sup>2</sup>, i comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.

Les proves podran ser de totes les peces o de mostres aleatòries, indicant en aquest cas la mida del lot. S'hauran de realitzar amb anterioritat a l'execució dels revestiments, tant interior com exterior. Les proves es realitzaran amb els broquets incorporats.

Control del revestiment interior i exterior. Es controlarà l'estat de la superfície granallada (grau SA 2,5) i la rugositat resultant. En cada tub es controlarà el gruix de la pintura i visualment l'aspecte exterior de la superfície, així com la temperatura d'assecatge per accelerar la polimerització.

Haurà de presentar informació dels resultats de l'autocontrol, a totes les seves fases, indicant els rebutjos que es produeixin, les seves causes i les mesures que adopta en aquests casos.

### 10.5. PECES ESPECIALS I ACCESSORIS

Llevat que s'indiqui d'una altra manera en el projecte la fabricació de totes les peces especials i accessoris es regiran per allò disposat en les Normes AWWA C-208 i el manual M11

Llevat que s'indiqui d'una altra manera als plànols, el radi mínim dels colzes serà de 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre més gran o igual d'1 m, i d'1,5 vegades per a tubs menors d'1 m, i l'angle mitrat màxim permès a cada secció del colze fabricat no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

Les brides es dissenyaran per a les diferents pressions de servei d'acord amb la norma UNE EN 1092-1. La pressió mínima de disseny serà d'1 Mpa. Hauran de tenir les cares planes corresponent als tipus 01 i 05 de la norma, i llevat que s'indiqui d'una altra manera se subministraran perforades i amb els seus cargols. El Contractista presentarà a l'aprovació del Director d'Obra el detall de les brides així com el de la seva unió al tub. El tipus d'acer a utilitzar serà el S235JR de la taula 5<sup>a</sup> de l'esmentada norma. Les brides se subministraran amb la cara mecanitzada protegida mitjançant oli anticorrosiu, i les cares posterior i laterals es tractaran amb el revestiment de pintura exterior indicat pels tubs en aquest mateix plec.

El gruix de les brides tipus 05 (brides cegues) per a DN > 1.200 i pressions de disseny d'1 Mpa i 1.6 Mpa es regirà per allò disposat en la norma AWWA C-207 taula 7. Per als casos que no estiguin recollits a la norma UNE EN 1092-1 o en la citada AWWA C-207, el Contractista proposarà altres normes que cobreixin aquests casos, o presentarà els càlculs que avalin el gruix de brida proposat.

Els cargols a utilitzar hauran de tenir un acabat amb tractament bicapa; una capa serà mitjançant zincat i una altra de passivat bicromatitzat, amb color final groc, i seran del tipus 8.8 bicromatitzat. La resistència a la corrosió del tractament serà de 200 hores en C.N.S. Els cargols i espàrrecs portaran femella amb volandera plana, i hauran de tenir una llargària tal que sobresurtin com a mínim 6 mm de les femelles.

El junt entre brides a emprar per a tot diàmetre i pressió serà del tipus Kroll & Ziller G-St o Klinger KGS amb ànima d'acer i EPDM amb certificat per a ús alimentari adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols.

On s'indiqui als plànols, en els casos que les empentes produïdes pels colzes, caps extrems, reduccions i claus, siguin suportats mitjançant fregament en els tubs adjacents, la tracció longitudinal generada no superarà el valor del 50% del límit elàstic de l'acer de la camisa de xapa, o els 116 Mpa, el que sigui menor. En els llocs que ho indiquin els plànols o en tubs i peces aèries les juntes soldades seran de filet doble.

### 10.6. REVESTIMENT INTERIOR I EXTERIOR

Els tubs i peces es revestiran interiorment i exteriorment amb els tractaments especificats a continuació:

#### Tractament interior

- Granallat de la superfície fins a un grau Sa2 ½ de ISO-8501-1
- Recobriments de pintura Epoxi alimentària sense dissolvents. SIGMAGUARD CSF 575 o similar: 300 micres de gruix de pel·lícula seca.

- El gruix mínim total haurà de ser de 300 micres.

#### Tractament exterior

- Granallat de la superfície fins a un grau Sa2 ½ de ISO-8501-1
- Imprimació adherent per a la cinta anticorrosiva tipus Densolen primer HP
- Cinta de polietilè anticorrosiva amb adhesiu per adherir a l'acer amb imprimació tipus Densolen AS39P o equivalent.
- Cinta de polietilè de protecció mecànica, autoadhesiva per a aplicar sobre la cinta de protecció anticorrosiva tipus Densolen R20 HT o equivalent

El gruix total del sistema no serà inferior a 2,5 mm. Per a la seva aplicació se seguiran els següents passos:

- Preparació de la superfície: amb raig al SA 2 1/2. La superfície ha de quedar lliure d'humitat
- Aplicar una fina capa d'imprimació amb brotxa o corró.
- Aplicar la cinta anticorrosiva sobre la peça amb imprimació sense esperar que s'hagi assecat la imprimació. S'enrotllarà en espiral amb un solapament del 50% mai inferior a 25 mm. Durant l'operació d'enrotllat es mantindrà la tensió i angle precisos per afavorir l'adherència i evitar plecs.
- Aplicar la cinta de protecció mecànica. S'enrotllarà en espiral sobre la cinta anticorrosiva en el mateix sentit i amb un solapament del 50% mantenint també la tensió i l'angle precisos per a afavorir l'adherència i evitar plecs.

Alternativament, a judici d'ATL, que podrà optar lliurement pel revestiment esmentat anteriorment o per aquest altre alternatiu sense que això suposi cap contrapartida econòmica, el tractament exterior es farà de la següent manera:

- Granallat de la superfície fins a un grau Sa2 ½ de ISO-8501-1
- Recobriment de pintura Epoxi rica en zinc. SIGMAFAST 302 o similar: 60 micres de gruix de pel·lícula seca.
- Recobriment de pintura Epoxi Poliamida. SIGMAFAST 213 o similar: 200 micres de gruix de pel·lícula seca.
- Recobriment poliuretà. SIGMADUR 550 o similar: 65 micres de gruix de pel·lícula seca.
- El gruix mínim total haurà de ser de 325 micres.

El revestiment plàstic de la resta del tub o peça solaparà amb el revestiment de pintura en la longitud esmentada. En les unions embridades les brides (excepte la part frontal) i un tram del tub o de la peça adjacent d'una longitud mínima de 200 mm, es

tractarà d'acord a aquest tractament alternatiu amb pintura.

Els tractaments interior i exterior formen part de la unitat d'obra i no son objecte d'abonament apart de manera que els preus de subministrament i muntatge de caldereria inclouen la seva execució.

En el cas de canonades d'acer destinades a arquetes o bombaments, aplicarà el galvanitzat en calent. Aquest es realitzarà d'acord a la UNE 37 505: "Recubrimientos galvanizados en caliente sobre tubos de acero. Características y métodos de ensayo". S'aportarà la documentació necessària per verificar que els recobriments mínims assolits en el procés de galvanitzat verifiquen la normativa de referència.

### **10.7. MUNTATGE**

#### 10.7.1. TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·locaran en posició horitzontal sobre bressols o llistons, de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables d'acer, aquests han d'estar enxonxats per evitar danys.

Com a mesura de precaució, es procurarà un bon condicionament dels accessos als tallers.

La descàrrega s'efectuarà amb eines apropiades seguint les instruccions del fabricant. Els equips de manipulació han de ser autoritzats pel director d'obra. Tots els elements en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els malmesos es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o es rebutgen definitivament. La reparació efectuada d'acord amb les instruccions del director d'obra o en el seu cas la substitució del tub, no suposaran cap cost addicional per a ATL.

L'aplec es farà en posició horitzontal. Els tubs només podran aplegar-se en una filada. El terreny de suport estarà anivellat i cada tub estarà calçat en almenys quatre punts.

Els tubs de les filades superiors es recolzaran exclusivament sobre els fusts, evitant d'aquesta manera malmetre les campanes. El temps d'aplec en obra serà el menor possible.

#### 10.7.2 ESTESA DE TUBS

Abans de col·locar el tub a la rasa, s'inspeccionarà detalladament cada tub o accessori per a assegurar-se que no hi ha seccions danyades i s'eliminaran protuberàncies, restes de soldadura i qualsevol altre petit defecte. Una de les inspeccions a efectuar és amb l'aparell de detecció de porositat elèctrica a alta tensió (10.000 V/mm) per comprovar que el folro no ha estat danyat. A més s'haurà de netejar completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i caldrà mantenir-lo net a partir d'aquest moment.

El tub s'haurà d'estendre directament sobre el material del llit de suport. No es

permetrà cap suport estrany sota el tub i el reblert de suport garantirà que el tub recolzi al llarg de tota la seva generatriu inferior, per a la qual cosa ha d'estar perfectament anivellat i enrasat; a aquest efecte es comprovarà l'anivellament amb una corda tensada entre els extrems on ha de col·locar-se el tub, o per un altre procediment d'igual o major efectivitat.

Es faran sobreexcavacions a les campanes prou àmplies perquè el tub no recolzi als extrems i perquè es puguin executar còmodament tots els treballs necessaris en la unió. També es prepararan les sobreexcavacions necessàries per permetre retirar els dispositius de manipulació una vegada s'ha realitzat l'estesa del tub.

Si es donés la circumstància que el suport del tub, per qüestió de disseny, fora de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub sobre els esmentats suports es procedeix al formigonat complet amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó. En el cas que el desnivell fora més gran del 10% es podrà col·locar el tub sobre la solera recta de formigó donant-li suport en la seva generatriu i deixant lliure la campana, confiant la sortida de l'aire al pendent existent.

Cal estendre cada tub en l'ordre i posició indicats en el programa d'estesa. Es tindrà especial cura en comprovar amb nivell de bombolla que es respecti el pendent mínim en els trams gairebé horitzontals. Excepte en els trams curts que autoritzi la Direcció d'Obra, els tubs s'estendran cap a dalt en desnivells que excedeixin el 10% de pendent.

Els tubs que s'estenguin en terrenys descendents hauran de ser bloquejats i fixats fins que es col·loqui el tub següent.

On calgués modificar l'alineació del tub a causa d'obstacles imprevistos o altres causes, el director d'obra podrà canviar l'alineació i/o rasant. Aquest canvi es podrà fer per la deflexió de les juntes, però en cap cas la deflexió podrà superar la màxima indicada pel fabricant de tubs.

No s'instal·larà cap tub sobre un suport en el que hagi penetrat el gebre ni quan hagi perill de formació de gel o penetració de gebre. No es permetrà el muntatge de tubs llevat que es pugui garantir que la rasa s'omplirà abans que es formi gel o gebre.

A mida que avanci l'estesa de tubs el Contractista mantindrà el seu interior lliure de runa, restes de morter, pedres, branques, etc. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs, però garantint que davant una eventual inundació de la rasa el tub no pugui flotar. La canonada haurà d'estar perfectament neta de qualsevol resta abans de procedir a la prova hidrostàtica.

Per a la instal·lació dels tubs aeris s'aplicarà en caràcter general i quan sigui el cas el que s'ha especificat anteriorment, especialment pel que fa als junts amb brides i als junts soldats.

No s'executaran els massissos d'ancoratge ni es fixarà la canonada fins que s'hagi

comprovat topogràficament o amb els mitjans adequats que les alineacions i mesures són les previstes als plànols.

Es tindrà especial cura en l'alineació dels tubs aeris.

Una vegada comprovada la col·locació de la canonada i la seva correcta alineació, i després de la corresponent l'aprovació per part de la DO, es podrà procedir a l'execució dels elements fixos.

### 10.7.3. UNIONS SOLDADES

Abans del començament dels treballs es procedirà a homologar tant al procés de soldadura com els soldadors, d'acord amb les normes EN 288-1 i EN 287-1.

El procediment de soldadura serà el de soldadura per arc amb elèctrodes revestits. El Contractista proposarà la seqüència d'execució de la junta, el nombre de passades i el diàmetre dels elèctrodes. En qualsevol cas, el nombre de passades no serà inferior a 3; els elèctrodes seran E-7018 (classificació AWS), atès que els gruixos resultants per a tubs de diàmetre més gran de 1300 mm són idonis per a aquest elèctrode.

No se soldarà quan la temperatura ambient sigui inferior a  $-18^{\circ}\text{C}$  o quan les superfícies a soldar estiguin humitejades per pluja, condensació o gel, o durant períodes de vent fort, llevat que el soldador i els elements a soldar estiguin convenientment protegits.

A part de les condicions ambientals, la temperatura del metall en una distància de 75 mm o 4 vegades el gruix de l'element més gruixut a soldar (el més gran de tots dos) a cada costat de la unió serà almenys  $10^{\circ}\text{C}$ ; per la qual cosa caldrà preescalfar el metall a la zona esmentada abans de procedir a la soldadura; la temperatura que s'exigeix haurà de mantenir-se durant tota l'operació de soldadura.

Abans de començar la soldadura qualsevol punt auxiliar utilitzat en l'operació d'estesa haurà de ser eliminat. Cal distribuir uniformement al voltant de la circumferència l'espai anul·lar entre les superfícies d'unió de campana i espiga. Aquest espai no excedirà de 3,2 mm en qualsevol punt al llarg de tota la circumferència.

El solapament normal en alineació recta serà de 70 mm. El solapament mínim serà de 25 mm o tres vegades el gruix de la campana (el més gran de tots dos) i la distància entre l'extrem de l'espiga i la tangent més pròxima a la corba de la campana serà d'almenys 25 mm. Quan existeixi soldadura de filet doble, la distància entre filets (exterior i interior) serà la menys de 5 vegades el gruix més prim a soldar.

La soldadura s'executarà sempre amb el tipus d'elèctrode i les mides utilitzats en el procés d'homologació. Cada pas es martellejarà per alleujar tensions i cal eliminar tota l'escòria del procés de soldadura abans d'executar la passada següent. Els elèctrodes es protegiran perfectament de la intempèrie usant recipients adequats perquè no absorbeixin humitat.

Llevat que els plànols indiquin soldadures de filet doble, les soldadures "in situ" es faran preferentment per l'exterior del tub, per evitar en la mesura del possible el deteriorament del recobriment d'epoxi. El calçat dels operaris que accedeixin a



l'interior del tub per a les operacions de centrat, anirà protegit amb feltre que eviti les raspadures. Quan s'hagi d'executar filet doble, es prendran mesures especials a més del calçat per evitar desperfectes per xocs o raspadures de cables o restes d'elèctrode.

Tan aviat com sigui possible totes les juntes soldades "in situ" (100%) s'hauran de provar pel procediment d'inspecció de líquids penetrants. Independentment del nombre de passades amb el qual s'hagi realitzat el cordó, no s'admetrà qualsevol senyal indicadora que aparegui en la prova. Tots els defectes hauran de ser retirats a cisell, soldats i provats de nou. Immediatament després de comprovada la junta, els espais exteriors d'aquesta es recobriran d'acord amb les especificacions d'aquest Plec.

Els tubs a soldar s'alinearàn acuradament i es mantindran en posició durant la soldadura mitjançant mecanismes adequats, de tal manera que la falta d'alineació no excedeixi el 20% de la paret més gruixuda o 3,2 mm (la que sigui menor).

En les juntes a topall el bisell de soldadura estarà preparat per a soldar per l'exterior per a DN menor de 800 mm i per l'interior per a DN igual o superior a 800 mm. En aquest cas es radiografiarà com a mínim el 15% dels junts, a més de la inspecció amb líquids penetrants.

Les despeses del control de les soldadures en obra aniran a càrrec del Contractista i es consideren incloses en els preus de muntatge de la caldereria sempre que el Contracte no indiqui que el control el realitza la Propietat. Si es així les proves i comprovacions a realitzar pel Contractista al seu càrrec seran les indicades en el seu propi Pla d'Autocontrol.

#### 10.7.4. UNIONS AMB JUNTS DE BRIDES

Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro mogudes a motor.

El junt entre brides haurà d'estar centrat i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els pernys s'han de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustades a un valor donat de moment torsional, mitjançant una clau dinamomètrica de torsió apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

#### 10.7.5. RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTS

Una vegada comprovada favorablement la unió soldada l'espai anular exterior caldrà recobrir-lo amb la instal·lació d'un maniguet termoretràctil

El maniguet serà de polietilè i complirà almenys els següents requisits segons els assaigs ASTM que s'enumeren.

<u>Característiques físiques</u>	<u>Prova</u>	
Resistència a la tracció	ASTM D-638	2500 psi
Elongació	ASTM D-638	580%
Resistència al desprendiment	ASTM C-1000	14 pli

sobre acer, polietilè i epoxi

Resistència a la penetració detector a 10.000 V      ASTM G-17      Sense fallades amb

Resistència a l'impacte      ASTM G-14      33 in-lb

#### Característiques químiques

Transmissió de vapor a aigua in<sup>2</sup>      ASTM E-398      0,05 g/24 hores/100

Desprendiment catòdic (30 dies)      ASTM G-8      20 mm

#### Característiques elèctriques

Resistivitat volumètrica      ASTM D-257      5 x 10<sup>15</sup> ohm - cm

Resistència dielèctrica      ASTM D-149      27 KV

El maniguet termoretràctil es pot subministrar com un cilindre o bé com una cinta, sent aquesta segona modalitat la més usual ja que permet l'ús per a reparacions. Vegem la manera d'operar en el supòsit d'utilitzar cinta, encara que per al cas del cilindre és similar.

Les bandes tenen unes amplades estàndard. S'escollirà en funció de l'amplada a recobrir tenint en compte que el maniguet ha de solapar 50 mm sobre el polipropilè dels tubs adjacents.

La cinta es tallarà de manera que la seva llargària sigui d'1,03 vegades el desenvolupament exterior de la circumferència més 100 mm.

Preparar la superfície d'acer a recobrir almenys fins a un grau ST-3 segons SIS 055 900.

Polir 100 mm el polipropilè dels tubs adjacents. Preescalfar a 50 °C l'acer a recobrir i el revestiment polit.

Retirar parcialment la pel·lícula de protecció a partir de l'extrem del maniguet i escalfar lleugerament aquesta part de l'adhesiu. Centrar el maniguet sobre la unió de tal manera que el solapament quedi en la part superior (més o menys dins d'un angle de 120°). Escalfar el maniguet desplaçant contínuament la flama del bufador per no cremar el material. Començar aquesta operació al centre avançant cap als extrems. Tenir especial cura a escalfar correctament el solapament.

Ajudar-se amb la mà (protegida amb un guant) i amb un corró per evitar que quedin plecs.

Quan el diàmetre del tub sigui més gran que 450 mm hi ha d'haver-hi dos operaris per col·locar correctament el maniguet.

L'operació queda acabada quan el maniguet s'ajusta perfectament al tub, i l'adhesiu surt pels extrems.

Finalitzada i comprovada la unió, no es procedirà a la seva cobertura amb terres fins a deixar-lo refredar almenys durant 2 hores.

Es comprovarà el maniguet amb el mateix detector de porositat elèctrica que s'utilitza per comprovar el tub.

Els recobriments forma part de la unitat d'obra i no serà objecte d'abonament apart de manera que el preu de muntatge de caldereria inclou la seva execució

#### 10.7.6. RECOBRIMENT INTERIOR DE JUNTES

L'espai interior de la junta soldada es pintarà amb una pintura epoxi sense dissolvent. Aquesta pintura ha de ser indicada pel fabricant, així com el seu gruix i nombre de capes d'aplicació, ja que ha de superposar-se a la pintura del revestiment interior dels tubs adjacents a la junta. En qualsevol cas, la preparació de la superfície no tindrà una qualificació inferior al ST-3, i els extrems de la pintura epoxi dels tubs adjacents es poliran o se sotmetran a un tractament indicat pel fabricant en una amplada de 50 mm aproximadament. Les condicions d'execució hauran de ser:

Temperatura ambient entre 5 i 40 graus centígrads

No es pintarà si està previst que la temperatura baixi de 0°C en el temps d'assecatge propi de la pintura.

Si la temperatura del metall està sota del punt de rosada de l'aire, no es pintarà. Tampoc es pintarà amb humitat relativa superior al 80%.

Es prendran les mesures oportunes per a pintar en les condicions indicades. Amb la finalitat de no perjudicar al revestiment i de poder executar la pintura en condicions de la millor manera possible, la pintura s'aplicarà com més aviat millor, una vegada aprovada la soldadura. Es comprovarà si la pintura ha endurit. Els operaris que executin les operacions descrites aniran proveïts de calçat protegit amb feltres per evitar deterioraments al recobriment.

Alternativament es podrà recobrir l'espai interior de la junta soldada mitjançant la utilització d'un producte passivador d'armadures de caràcter cimentós tipus sika Monotop o similar a fixar per la DO en aquells casos en que no es disposi de temps suficient per a deixar que les pintures curin i endureixin abans de l'entrada en servei de la canonada.

Els recobriments forma part de la unitat d'obra i no serà objecte d'abonament apart de manera que el preu de muntatge de caldereria inclou la seva execució

#### 10.7.7. CONNEXIONS PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA

Hauran de connectar-se totes les juntes no soldades de tubs per assegurar la continuïtat elèctrica, d'acord amb els detalls assenyalats en els plànols o les indicacions de la DO. Cal netejar el tub fins a deixar el metall nu i brillant on s'instal·li la connexió.

El connexionat forma part de la unitat d'obra i no serà objecte d'abonament apart de manera que el preu de muntatge de caldereria inclou la seva execució

#### 10.8. AMIDAMENT I ABONAMENT

La partida d'obra s'abonarà per kg d'acer galvanitzat segons les taules de referència definies a les normes en les quals es determina el pes de la peça o el mes per ml en el cas de canonades.

## 11. PROVA DE PRESSIÓ DE LA CANONADA

Es farà bàsicament d'acord amb la norma EN 805:2000.

### Pressió de prova

Partim de la base que en tots els projectes d'ATL es calcula el cop d'ariet.

Essent,

STP = Pressió de prova (Kpa)

MDPc = Pressió màxima de disseny (Kpa) amb cop d'ariet calculat

STP = MDPc + 100 Kpa

### Prova principal de pressió

Després de l'etapa preliminar que més endavant es descriurà, es procedeix a augmentar la pressió d'una manera constant i gradual amb increments de pressió que no superin els 0,1 N/mm<sup>2</sup> per minut.

Un cop assolida la pressió de prova (STP), es desconnecta el sistema de bombeig, no permetent l'entrada d'aigua durant 1 hora. En acabar aquest període es mesura el descens de pressió.

Cal complir que:

$\Delta P < 0,02 \text{ N/mm}^2$

Assolit aquest requisit, a continuació s'injecta aigua fins a assolir la pressió de prova (STP), mesurant el volum injectat. Cal verificar:

$\Delta V \leq 1,2 \Delta p (1/E_w + D/eE_r)$

Essent,

$\Delta V$  = Pèrdua d'aigua admissible en litres

$V$  = Volum del tram que es prova en litres

$\Delta P$  = 0,02 N/mm<sup>2</sup>

$E_w$  = Mòdul de compressibilitat de l'aigua  $2,1 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$

$E_r$  = Mòdul d'elasticitat del material de la canonada

Fosa  $1,70 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

Acer  $2,1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

Formigó 2 a 4  $\times 10^4 \text{ N/mm}^2$

PE  $1.000 \text{ N/mm}^2$  (curt termini)

$D$  = Diàmetre del tub en mm

$e$  = Gruix del tub en mm

Si no es compleix qualsevol dels dos requisits, es tornaran a repassar tots els elements de la canonada, en els que pugui haver acumulació d'aire o pèrdua d'aigua. Segons el tipus de material que es tracti (revestiment de formigó o morter) s'incrementarà el temps de la prova preliminar per si no s'hagués saturat prou el

revestiment. Una vegada preses aquestes mesures es torna a realitzar l'assaig. En el cas que no sigui satisfactori, el director de l'obra indicarà les mesures a adoptar.

Aquestes poden ser:

Optar en el cas de la canonada de PE pel mètode alternatiu segons A.27 de la norma EN 805.

Per a qualsevol mena de canonada disminuir la llargària dels trams de prova, intentant delimitar el problema, estudiant a consciència el perfil per veure els punts més probables on s'hagin format punts alts relatius.

Cal advertir que el procediment de prova es basa en què no es permet cap fuga en la canonada. El factor 1,2 de la fórmula contempla precisament la possibilitat de bosses d'aire.

### Prova preliminar

Té per objecte:

- Estabilitzar la part de la conducció a assajar permetent la major part dels moviments dependents del temps.
- Expulsar l'aire.
- Aconseguir la saturació apropiada en els materials absorbents (formigó, morter).
- Permetre l'increment de volum en canonades flexibles.

En aquesta etapa la pressió ha de portar-se fins a la pressió normal de funcionament sense sobrepassar la STP.

La durada de la prova depèn de la llargària del tram, del diàmetre de la canonada i del material. Serà el director d'obra qui en faci l'estimació, però com ja s'ha indicat en l'apartat de la prova principal, aquesta estimació pot resultar insuficient, per la qual cosa en cas que els resultats de la prova principal no siguin satisfactoris és prudent prolongar-la abans d'efectuar una segona prova. La conducció s'ha de revisar perfectament abans del començament de la prova preliminar (ventoses, desguassos, juntes, ancoratges, etc.).

L'emplenat es farà lentament i si és possible a partir del punt més baix del tram de prova. Una vegada plena d'aigua la canonada, els increments de pressió no superaran els 0,1 N/mm<sup>2</sup> per minut.

Durant la prova es recorre constantment la traça del tram per si de cas s'observa alguna fuga d'aigua. També es controlaran constantment les ventoses, desguassos i juntes.

El director del projecte decidirà els trams de prova atenent als múltiples factors que condicionen la seva elecció, pel que és impossible especificar la seva llargària en aquest plec, però el factor més condicionant és la facilitat de subministrar aigua a la canonada de la manera més senzilla possible.

## 12. POSADA EN SERVEI DE LA CANONADA

D'acord amb el que s'estableix al RD 140/2003, abans de la posada en funcionament de la conducció, es realitzarà un rentat i desinfecció del tram afectat amb alguna de les substàncies que preveu el Reial Decret.

Prèviament a la desinfecció s'efectuarà un rentat de la conducció per eliminar pels punts baixos restes de terra que hagin pogut quedar a la canonada. Aquest rentat s'efectuarà amb aigua potable.

La desinfecció de la xarxa es farà d'acord amb l'article 12 de la norma EN 805:2000.

L'elecció del desinfectant es farà d'acord amb la taula A.3 de l'esmentada norma.

En principi i d'entre els tres procediments indicats a la norma, s'escollirà el procediment estàtic (article 12.4.3), que permet simultaniejar la desinfecció amb la prova principal de pressió de la conducció.

En qualsevol cas, i en funció de la llargària, diàmetre i material de la canonada a desinfectar i de les característiques de l'aigua (pH, duresa, etc.) el Director de l'obra, d'acord amb els serveis responsables de la xarxa d'ATL escollirà el tipus de desinfectant, la seva concentració i el temps de contacte necessari.

Després de l'operació de desinfecció i tal com indica l'article 12.5 de la norma, es realitzaran els assaigs necessaris per comprovar la conformitat microbiològica de l'aigua.

A la fi, es compliran les especificacions complementàries indicades a l'article 13 de la norma.

## 13. EQUIPS

### 13.1. GENERALITATS

#### 13.1.01. CONDICIONS GENERALS

Les especificacions que s'inclouen en el present apartat "EQUIPS", s'han d'entendre com a especificacions generals i seran d'aplicació sempre i quan el projecte no inclogui altres especificacions particulars més concretes.

El Contractista serà responsable del subministrament, transport, construcció, posada en servei i garantia de les instal·lacions així com del seu funcionament durant els períodes de posada en marxa i proves de funcionament. A més serà obligació del Contractista aportar l'assistència tècnica i els serveis de conservació durant el període de garantia.

La designació o acceptació d'una marca comercial i model per part d'ATL no exclou la responsabilitat del Contractista quant a la garantia del producte.

Els fabricants d'equips hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat complint la norma EN ISO 9001 o 9002 segons procedeixi. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN45011 o EN45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb aigua potable hauran de complir allò disposat al Reial Decret 140/2003 de 7 de Febrer. El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'annex IX de l'esmentat decret, en el que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número del registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

#### 13.1.02. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

##### Normativa d'aplicació

- EN 736-1 "Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas".
- EN 736-2 "Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas".
- EN 736-3 "Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos".
- EN 1074-1 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales".
- EN 1074-2 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y

ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento".

- UNE-EN 1074-3 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 3: Válvulas antirretorno".
- EN 1074-4 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 4: Purgadores y ventosas".
- UNE-EN 1074-5 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control".
- "Swedish Standard SIS 05.59.00. Pictorial Surface. Preparation Standard for Painting Steel Surfaces (última edición). Swedish Standard Institution".
- "Escala Europea de Corrosión".
- UNE 48103: 2002. "Pinturas y barnices: colores normalizados".
- Reglamentos de Recipientes a Presión:
- UNE-EN 10088 "Aceros Inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables".
- UNE-EN 1092-1: "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero".
- "Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de ATL".
- "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Ministerio de Industria)".
- "Reglamento Electrotécnico para Alta Tensión".
- "Instrucciones Complementarias, denominadas Instrucciones MIBT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".
- "Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (Ministerio de Industria)".
- "Recomendaciones IEC (International Electrotechnical Commission)".
- "Normas UNE, aplicables a las instalaciones eléctricas en general (Instituto Nacional de Racionalización y Normalización)".
- "Normas CENELEC (Comité Europeo para la Normalización Electrónica)".
- EN 60204-1 del CETOP (Comité Europeo de las transmisiones oleohidráulicas y neumáticas).

## 13.2 INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES I EQUIPS

### 13.2.01. GENERALITATS

Els equips compliran amb el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

Les parts mecanitzades i no pintades vindran de fàbrica amb una protecció de compost anticorrosiu fins que s'instal·lin.

Les bombes vindran equipades amb tancaments mecànics. El fabricant indicarà el tipus de proves a efectuar, tenint en compte que com a mínim s'efectuaran les DIN1994 per a assaigs de recepció i rendiment. Amb vistes al manteniment es preveurà que tots els equips de la instal·lació vagin entrant en servei alternativament de manera que tinguin un envelliment similar.

La capacitat dels compressors serà tal que la relació entre temps de funcionament en càrrega i temps de funcionament total (càrrega més buit) sigui superior a 0,6, inclús en els moments de màxim consum.

Tots els elements primaris d'instrumentació, com sensors, transductors, indicadors, etc. portaran vàlvula d'aïllament per facilitar el manteniment.

La instrumentació de nivell en dipòsits d'aigua dels usuaris serà de dos tipus i independents dintre seu; a saber:

- Analògica per a tenir la informació
- Digital per a les alarmes de seguretat de baix-molt baix i alt-molt alt nivell

Els colors d'identificació de canonades i altres elements seran segons UNE 48103:2002.

La simbologia dels esquemes hidràulics i d'instrumentació es representaran segons normes UNE.

La simbologia d'instrumentació serà segons recomanacions de la norma ISA-S 5.1 (The Instrumentation, Systems and Automation Society).

La simbologia dels esquemes pneumàtics seran segons normes CETOP (Comité Europeu de les Transmissions oleohidràuliques i pneumàtiques).

### 12.2.02. CANONADES I PECES ESPECIALS

En general es complirà amb el que especifiqui el Plec de Prescripcions per a canonades d'ATL, secció canonades d'acer i peces especials.

Per a diàmetres menors o iguals de 800 mm s'utilitzarà canonada d'acer inoxidable AISI-316 amb un gruix mínim de 4 mm. Per a canonades de diàmetres iguals o majors de 1.000 mm, seran d'acer amb revestiment interior de morter de ciment en els diàmetres que sigui factible i amb revestiment de pintura epoxi a la resta.

La pressió mínima de servei a contemplar serà d'1 Mpa.

Les unions seran embridades o soldades a tocar, excepte en canonades de diàmetre igual o menor a 50 mm que seran roscades. Les soldadures s'assajaran al 85% mitjançant líquids penetrants, i el 15% es radiografiaran (Normes EN 571-1 i EN 1435). La qualificació de les soldadures per radiografia serà blau o negre segons la UNE 14-011.

Les brides compliran la norma EN 1092-1 (Brides i les seves unions). Els tipus a utilitzar seran tipus 01 (brida plana per soldar) i tipus 05 (brides cegues). Encara que s'utilitzi acer inoxidable, podran col·locar-se brides EN 1092-1 (Acero 235JR), tenint la prudència d'utilitzar un elèctrode apropiat, atès que l'acer inoxidable és 316, serà un elèctrode 316-15 en la nomenclatura AISI.

De la mateixa manera que per a les canonades, la pressió nominal mínima per a les brides serà PN10.

Tots els elements embridats posseiran un pont de massa entre brides per evitar la diferència de potencial entre equips. Quan les brides s'hagin soldat al tub, les zones no mecanitzades es pintaran. Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN < 600 mm.

Per a diàmetres superiors les juntes seran elàstiques de E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols, tal com s'indica en el Plec de Prescripcions Tècniques per a canonades de ATL.

### 13.2.03. CONNEXIONS A BOMBES

Les connexions a bombes aniran proveïdes de drenatges.

Les bombes es podran aïllar mitjançant vàlvula de seccionament, una col·locada en l'aspiració i una altra en la impulsió.

A la canonada d'impulsió s'instal·larà una vàlvula de retenció entre la bomba i la vàlvula de seccionament.

Les connexions a la bomba han de dissenyar-se de forma que els esforços ocasionats per les dilatacions de les canonades i els esforços en la cadena no es transmetin a les brides de la bomba.

Les canonades d'aspiració i impulsió tindran els suports adequats per evitar que el seu pes graviti sobre les brides de la bomba.

Les vàlvules no s'uniran directament a la bomba. Entre totes dues caldrà preveure un tram de canonada per facilitar el desmuntatge de la bomba.

Les canonades d'aspiració tindran un pendent continu cap a la bomba. En aquestes canonades no han d'existir punts alts en els quals es puguin formar bosses d'aire, i tindran un traçat el més curt i recte possible. Quan s'utilitzi una reducció en l'aspiració de la bomba i aquesta sigui horitzontal, la reducció serà excèntrica i amb la cara llisa a dalt per evitar la formació de bosses d'aire.

El canvi de diàmetre a les canonades d'aspiració o impulsió es realitzarà sempre per mitjà de reduccions. No es permet l'ocupació de brides reductores, ja que origina pèrdues de càrrega i pertorben la normal circulació del fluid. Pel mateix motiu, els elements a instal·lar en l'aspiració es posaran el més allunyats possible de la boca per facilitar que el flux sigui laminar i no turbulent.

Els manòmetres s'instal·laran a la canonada d'impulsió o aspiració evitant col·locar-los a la mateixa bomba.

Quan dues o més bombes tenen una línia d'aspiració o impulsió comuna, totes les vàlvules estaran dissenyades per a la mateixa pressió i aquesta ha de ser igual a la que correspongui a la vàlvula de major pressió.

En un conjunt de bombes, cal procurar que les connexions verticals quedin alineades i les vàlvules d'accionament estiguin a un mateix nivell.

La llum lliure entre el punt més exterior de dues bombes contigües haurà de ser com a mínim de 1.000 mm.

En un grup de bombeig, les bombes quedaran alineades pel costat de la impulsió.

Si les línies d'impulsió o aspiració de la bomba tenen un diàmetre dues o més vegades superior al de les boques de la bomba, la reducció del diàmetre es realitzarà en dues fases quedant la vàlvula de bloqueig intercalada entre elles. Si les línies tenen el diàmetre superior a les boques de la bomba, les vàlvules seran del mateix diàmetre que la línia d'aspiració o impulsió. La reducció de diàmetre es realitzarà entre la vàlvula i la bomba.

#### 13.2.04. CONNEXIONS A COMPRESSORS

Per als compressors és vàlid tot allò especificat al capítol anterior per a bombes.

En els compressors es prestarà especial atenció al sistema d'ancoratge de les canonades que a ells connexionen, a causa de les notables vibracions que s'originen.

En la canonada d'impulsió s'instal·larà una vàlvula de retenció entre el compressor i les vàlvules de bloqueig per a evitar que els cops d'ariet el puguin malmetre.

Les vàlvules no s'uniran directament al compressor. La connexió es realitzarà a través d'un tram de canonada més o menys llarg segons les necessitats del traçat per facilitar les operacions de manteniment del compressor.

L'aspiració dels compressors tindrà un filtre adequat de manera permanent per evitar que les petites partícules sòlides que pugui arrossegar el fluid danyin el mecanisme.

Es reduiran al mínim els canvis de direcció de les canonades per tal de reduir els problemes de vibració.

Es procurarà que el recorregut de la canonada en el seu costat més llarg estigui a prop del paviment per obtenir la millor fixació de la mateixa.

Es tindrà especial cura en l'estudi del suport i flexibilitat de les canonades per tal d'evitar excessius esforços sobre les boques del compressor. Es poden utilitzar juntes d'expansió per alleujar aquestes càrregues i així també evitar la utilització de lires.

#### 13.2.05. CONNEXIONS D'INDICADORS I TRANSMISSORS DE PRESSIÓ

Aquestes es connexionaran mitjançant una tubuladora o maniguet soldat a la canonada o equip.

Com a norma general, aquestes connexions aniran instal·lades en punts accessibles i si la lectura és directa seran ben visibles i de fàcil interpretació.

Estaran proveïts de vàlvula d'aïllament de primera qualitat i amb sistemes antivibratoris i esmoreïts de polsos de pressió.

#### 13.2.06. CONNEXIONS DE DRENATGE

Per tal de buidar les línies en cas de reparació, manteniment o desmuntatge d'algun element, s'instal·laran connexions per a drenatge als punts baixos de les línies. Quan a les instal·lacions no existeixi un tram recte de canonada per instal·lar-la, es farà a la part més baixa del colze i al més a prop possible de la brida immediata, guardant una separació mínima entre la soldadura d'unió del tub de drenatge i la soldadura d'unió del colze de 25 mm.

#### 13.2.07. BY-PASS DE LES VÀLVULES REGULADORES DE CABAL

Les vàlvules reguladores de pressió o cabal s'instal·laran preferentment amb un by-pass.

El conjunt del by-pass es compondrà de:

- Vàlvula papallona manual abans de la reguladora
- Vàlvula reguladora automàtica
- Vàlvula papallona manual després de la reguladora
- Vàlvula de papallona elèctrica amb accionament a distància del by-pass pròpiament dita
- Tes, canonades i accessoris a connectar el by-pass abans de la vàlvula "a" i després de la vàlvula "c"

On les vàlvules reguladores siguin automàtiques del tipus sense energia elèctrica, la vàlvula de papallona del by-pass (d) serà manual.

#### 13.2.08. PONTS-GRUA. POLIPASTS

El fabricant proveirà les dades necessàries perquè el projectista pugui calcular el camí de rodadura i els efectes del carro sobre l'estructura que el sustenta.

#### 13.2.09. VÀLVULES

##### 13.2.09.01. Generalitats

Serà obligada la utilització de sistemes d'accionament motoritzat en comportes, vàlvules de papallona o qualsevol altre element d'obturació o regulació, quan estigui previst l'ús de comandament a distància; també quan la carrera total de l'obturador exigeixi un nombre de voltes del volant superior a 100 (llevat d'emergències o manteniment).

La motorització dels sistemes de tancament serà elèctric, essent possible l'accionament manual sense necessitat de muntar cap peça al mecanisme. La carcassa serà estanca al raig d'aigua i a la pols fina. El motor tindrà una protecció mínima IP-55 i aïllament classe F.

Com a elements de seguretat incorporaran els següents sistemes:

- Contacte limitador de parell (els dos sentits)
- Contacte fi de carrera regulables
- Interruptor de protecció tèrmica del motor
- Resistència de caldejament a la caixa de contactes.

Les vàlvules compliran com a mínim amb el que especifiquin les normes EN 1074-1; EN 1074-2, EN 1074-3, EN 1074-4 i EN 1074-5. No s'admetran materials antifricció de coure enloc de la vàlvula, ni palanques o claus d'accionament de material plàstic. En particular es tindrà en compte.

#### 13.2.09.02. Vàlvules de Comporta

S'utilitzaran per a diàmetres inferiors a 450 mm. El disseny serà tal que es pugui desmuntar i retirar l'obturador sense necessitat de separar el cos de la vàlvula de la canonada. Igualment ha de ser possible substituir o separar els elements d'estanqueïtat del mecanisme de maniobra amb la conducció en servei, sense necessitat de desmuntar la vàlvula ni l'obturador. La part inferior de l'interior del cos no ha de tenir acanaladures, de manera que una vegada oberta la vàlvula no hi hagi cap obstacle pel pas d'aigua ni buits en els que puguin dipositar-se sòlids. La secció de pas ha de ser com a mínim el 90% de la corresponent al DN. Les unions a les canonades seran amb brides i amb rodets de desmuntatge.

Aquestes especificacions són vàlides per a qualsevol instal·lació, fins i tot les arquetes existents al llarg de la conducció. Les comportes per a desguassos, fins i tot en canonades de petit diàmetre, no seran d'un DN menor que 80 mm.

Les vàlvules seran metàl·liques per a qualsevol DN.

Les comportes que no van en canonada, sinó en instal·lacions com ara estacions depuradores, connexions entre dipòsits, preses en rius, requereixen un estudi particularitzat i no són objecte d'aquest Plec.

#### 13.2.09.03. Vàlvules de papallona

Es defineix el coeficient de cabal Kv com el cabal d'aigua (m<sup>3</sup>/hora) a una temperatura entre 5° i 40° que passa a través de la vàlvula amb l'obturador totalment obert creant una pèrdua de pressió estàtica de 0,1 N/mm<sup>2</sup>. El fabricant haurà de subministrar aquesta dada.

Els materials seran metàl·lics i han de ser conformes amb la norma UNE-EN 593:1998.

Seràn bidireccionals i es podran usar tant en seccionament com en regulació. El fabricant indicarà la màxima velocitat de passada permesa, així com la diferència de pressió admissible aigües a dalt i aigües a baix per a evitar la cavitació quan executi funcions de trencament de càrrega.

Portarà indicador visual directe de la posició de la papallona. L'accionament serà per volant i desmultiplicador.

#### 13.2.09.05. Vàlvules reductores de pressió

Es tindrà especial cura als efectes de cavitació.

La vàlvula tindrà incorporat un filtre amb pas de malla igual o inferior a 4 mm. La velocitat de pas per la vàlvula no superarà els 5 m/sg. Abans i després de les vàlvules reductores de pressió es col·locaran vàlvules de tancament (comporta o papallona), així com un manòmetre aigües a dalt i un altre aigües a baix.

#### 13.2.10. VENTOSSES

Compliran la norma UNE-EN 1074-4.

El fabricant proporcionarà en els catàlegs les corbes de capacitats d'aireció corresponents a cada diàmetre i orifici d'admissió/expulsió d'aire.

La connexió de la ventosa no es farà directament a la canonada, sinó a una vàlvula de comporta que s'instal·la entre canonada i ventosa, amb la finalitat de poder substituir-la o aïllar-la sense suprimir el servei.

### 13.3. EQUIPS ELÈCTRICS

#### 13.3.1. GENERALITATS

El Contractista serà el responsable del subministrament dels equips i elements elèctrics.

Una vegada estiguin tots els equips instal·lats i connexionats amb els armaris elèctrics es realitzaran les proves exigides a la Norma Europea EN60204-1, CEI 17/13-1, estenent-se el certificat amb els resultats obtinguts quant a:

- Continuitat del circuit de protecció, Article 20.2
- Resistència d'aïllament, Article 20.3
- Tensió aplicada, Article 20.4
- Protecció contra les tensions residuals, Article 20.5 i 6,2,3

Tant els equips com els armaris vindran marcats amb les sigles CE.

La mínima protecció serà IP-54, segons DIN-40050, garantint-se una protecció contra dipòsits nocius de pols i esquitxades d'aigua; garantia de protecció contra derivacions.



Per tal de no deixar descendir la temperatura a l'interior dels quadres elèctrics per sota de la condensació, es preveurà calefacció amb termòstat 30°C amb potència calorífica aproximada de 300 W/m<sup>2</sup>; , garantint-se una distribució correcta de la calor en aquells de gran volum. Mínima temperatura 20°C.

Es preveuran premsaestopa d'airejament a les parts inferiors dels armaris. Als armaris grans, a la part inferior i superior, per garantir millor la circulació de l'aire.

Així mateix no es deixarà pujar la temperatura a la zona dels quadres elèctrics i d'instrumentació per damunt dels 35°C., per la qual cosa el Contractista haurà d'estudiar l'esmentada condició i els mitjans indicats al projecte, ventilació forçada i termòstat ambiental, perquè si no els considera suficients, ofereixi una variant amb condicionament d'aire per refrigeració integrada en els quadres, o ambiental per a la zona on estan situats.

Així doncs tots els armaris incorporaran a més com a elements auxiliars propis, els següents accessoris:

- Ventilació forçada i independent de l'exterior.
- Resistència d'escalfament.
- Refrigeració, en el cas que es requereixi.
- Dispositiu químic-passiu d'absorció de la humitat.
- Il·luminació interior.
- Seguretat d'intrusisme i vandalisme.
- Accessibilitat a tots els seus mòduls i elements.

Es tindran en compte les condicions ambientals d'ús. Per això, s'aplicarà la classificació 721-2 de pols, sorra, boira salina, vent, etc., segons norma IEC-721.

Per determinar els dispositius de protecció en cada punt de la instal·lació caldrà calcular i conèixer:

- a) La intensitat d'ocupació en funció del cos.  $\phi$ , simultaneïtat, utilització i factors d'aplicació previstos i imprevistos. D'aquest últim es fixarà un factor.
- b) La intensitat del curtcircuit.
- c) El poder de tall del dispositiu de protecció, que haurà de ser més gran que la ICC (intensitat de curtcircuit) del punt en el qual està instal·lat.
- d) La coordinació del dispositiu de protecció amb l'aparellatge situat aigües avall.
- e) La selectivitat a considerar en cada cas, amb altres dispositius de protecció situats aigües amunt.

Es determinarà la secció de fases i la secció de neutre en funció de protegir-los contra sobrecàrregues, verificant:

La intensitat que pugui suportar la instal·lació serà més gran que la intensitat d'ocupació, prèviament subministrada al Contractista per ATL.

La caiguda de tensió en el punt més desfavorable de la instal·lació serà inferior a la caiguda de tensió permesa, considerats els casos més desfavorables, com per exemple tenir tots els equips en marxa amb les condicions ambientals extremes.

Les seccions dels cables d'alimentació general i particulars tindran en compte els consums de les futures ampliacions si així ho ha projectat ATL.

Es verificarà la relació de seguretat ( $V_c / V_L$ ), tensió de contacte menor o igual a la

tensió límit permesa segons els locals MI-BT-021, protecció contra contactes directes i indirectes.

La protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits es farà, preferentment, amb disjuntors d'alt poder de curtcircuit, amb un poder de tall aproximat de 50 KA, i temps de tall inferior a 10 min. Quan es prevegin intensitats de curtcircuit superiors a les 50 KA, es col·locaran limitadors de poder de tall més gran que 100 KA i temps de tall inferior a 5 min.

Aquests disjuntors tindran la possibilitat de rearmament a distància al ser ordenats pels PLC del telecomandament. Així mateix posseiran blocs de contactes auxiliars que discriminin i senyalitzin el tret per curtcircuit del tèrmic, així com posicions del comandament manual.

Idèntica possibilitat de rearmament a distància tindran els detectors de defecte a terra.

Les corbes de tret magnètic dels disjuntors, L-V-D, s'adaptaran a les diferents proteccions dels receptors.

Quan s'utilitzin fusibles com limitadors de corrent, aquests s'adaptaran a les diferents classes de receptors, utilitzant-se els més adequats, ja siguin am, gf, gl o gt, segons la norma UNE 21-103.

Tots els relés auxiliars seran del tipus endollable a la base tipus undecal, de tres contactes inversors, equipats amb contactes de potència (10 A per a càrrega resistiva,  $\cos. \phi=1$ ), aprovats per UL.

Estarà prevista la protecció contra xoc elèctric, i complirà amb les normes UNE-20383 i MI-BT-021.

La determinació del corrent admissible a les canalitzacions i el seu emplaçament serà, com a mínim, segons allò establert al MI-BT-004. El corrent de les canalitzacions serà 1,5 vegades el corrent admissible.

Les caigudes de tensió màximes autoritzades seran segons MI-BT-017, essent el màxim, al punt més desfavorable, del 3% en il·luminació i del 5% en força. Aquesta caiguda de tensió es calcularà considerant que tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament es troben en funcionament, en les condicions atmosfèriques més desfavorables.

Les instal·lacions als equips s'efectuarà amb tubs metàl·lics rígids i galvanitzats qualitat St-35 amb un grau de protecció 7 a 9 S/UNE-20324.

La connexió als equips s'efectuarà amb ràcords premsaestopa i tubs flexibles amb una estanqueïtat mínima IP-54 i no s'admetran direccionaments verticals per a evitar l'efecte "embut". Es connectaran per sota preferiblement o per dalt i pels laterals formant una "U" en els casos que no ha pogut fer-se per sota.

Els conductors elèctrics usaran els colors distintius segons normes UNE, i seran etiquetats i numerats per facilitar la seva localització i interpretació en els plànols i en

la instal·lació.

El sistema d'instal·lació serà segons la instrucció MI-BT-018 i altres per interiors i receptors, tenint en compte les característiques especials dels locals i tipus d'indústria.

### 13.3.2. QUADRES ELÈCTRICS

Compliran amb la norma EN60204-1, havent-se de realitzar les proves pertinents a taller de manera que serveixin com a referència al provar tota la instal·lació tal com s'han exposat anteriorment.

Als quadres elèctrics s'inclouran polsadors frontals de marxa i parada, amb senyalització de l'estat de cada aparell (funcionament i avaria).

Cas de no estar prou detallat en el projecte, el Contractista presentarà el tipus elegit, indicant les següents característiques:

Estructura dels quadres, amb dimensions, materials utilitzats (perfils, xapes, etc.), amb les seves seccions o gruixos, protecció antioxidant, pintures, etc.

Compartiments en que es divideixen.

Elements que s'allotgen en els quadres (embarrats, aïlladors, etc.), detallant els mateixos.

Interruptors automàtics.

Sortida de cables, relés de protecció, aparells de mesura i elements auxiliars.

Proteccions que, com a mínim, seran:

- Sobrecàrrega a cada receptor
- Curtcircuits, a cada receptor
- Defecte a terra, a cada receptor
- Desequilibri, a cada motor

Es projectaran i raonaran els enclavaments en els quadres, destinats a evitar falses maniobres i per a protecció contra accidents del personal, així com el sistema de posada a terra del conjunt de les cabines.

La distribució del quadre serà de tal forma que l'alimentació sigui la cel·la central i als dos costats es vagin situant les cel·les o sortides quan calgui.

A les tapes frontals s'inclourà un sinòptic amb l'esquema unipolar plastificat incloent els aparells d'indicació, marxa, protecció i títol de cada element amb rètols també plastificats.

S'indicaran els fabricants de cadascun dels elements que componen els quadres i el tipus dels mateixos.

### CARACTERÍSTIQUES

- Fabricant: a determinar pel Contractista.
- Tensió nominal d'ocupació: 380 V
- Tensió nominal d'aïllament: 750 V
- Tensió d'assaig: 2.500 V, durant 1 seg
- Intensitats nominals a l'embarrat horitzontal: 500, 800, 1.000, 1.250, 2.500 A
- Resistència els esforços electrodinàmics de curtcircuits: 50 KA
- Protecció contra agents exteriors: IP-54, segons IEC, UNE, UTE i DIN.
- Dimensions: Diverses, amb llargària màxima de 2.000 mm.

### 13.3.3. MOTORS ELÈCTRICS

a) El Contractista serà responsable del subministrament dels motors.

Els motors seran del tipus d'inducció amb rotor de gàbia d'esquirol, velocitat constant, auto-ventilats, dissenyats per a arrencada a plena tensió amb baixa intensitat (I arrencada màx. = 6 vegades I nominal).

Els motors estaran previstos per a funcionament continu a una temperatura ambient de 40°C. Així mateix estaran previstos per poder entrar en servei sense precaucions especials, amb una temperatura ambient de -10°C.

- b) Els motors hauran de ser fabricats d'acord amb el que estableix les últimes revisions vigents de les normes (Comissió Elèctrica Internacional). L'aïllament per a tots els motors serà com a mínim classe F.
- c) Tots els motors en B.T. hauran de ser de construcció tancada (IP-54, segons CEI-34-5), amb aïllament classe F i màxima elevació de temperatura de 68°C (mesurats per resistència) o 60°C (mesurats per termòmetre) sobre ambient de 40 °C, per a qualsevol variació de freqüència i tensió que excedeixi els límits fixats en el punt 3.6., a la potència nominal de funcionament continu (Fs = 1). Els de tensió mitjana seran IP-23.
- d) Els motors hauran de funcionar amb les següents tensions nominals:  
Motors de 300 Kw i superiors    6.000 V, trifàsics, 50 cicles  
Motors menors de 300 Kw        380 V, trifàsics, 50 cicles
- e) Els motors hauran de funcionar satisfactòriament amb les següents variacions en la tensió:
- 10% de la tensió nominal, amb càrrega i freqüència nominals
  - 5% de la freqüència nominal, amb càrrega i freqüència nominals
  - En cap cas la suma de variacions simultànies de tensió i freqüència excedirà del 10%, no variant la freqüència en més del 5%.
- f) Els motors hauran de mantenir la seva estabilitat a partir d'un valor mínim de la tensió igual a 0,7 Un.
- g) Els motors hauran de suportar sense dany una sobrevelocitat del 25% durant 1 minut.

- h) Tots els motors hauran de ser capaços d'arrencar i accelerar amb la seva càrrega amb el 80% de la tensió nominal aplicada als seus borns terminals. El parell d'arrencada del motor no serà inferior a 1,6 vegades el valor del parell resistent d'arrencada de l'equip accionat a la tensió i freqüència nominals.
- i) El parell màxim no serà inferior a 2,1 vegades el parell nominal, per complir l'estipulat en el punt 2.13.6.
- j) Els motors estaran equipats amb caixes de borns de mida ampla i adequats per a la connexió de cables elèctrics en tubs, disposat de manera que puguin girar 360E en passos de 90E. El grau de protecció serà igual, com a mínim, al del motor. Les caixes de borns tindran un grau de protecció de IP-545 de la norma UNE 20324.
- k) Els motors de 6.000 V, hauran de disposar de caixes de borns independents per a: la connexió dels cables de potència mitjançant les corresponents terminals de pressió, preveient la utilització de cables apantallats del tipus i secció que s'indiquin; una altra per a tots els cables auxiliars del motor, com ara resistències d'escalfament i detectors de temperatura; i una altra per als termopars. En els motors de 380 V, es podran disposar els terminals principals i auxiliars a la mateixa caixa; els motors que porten termopars tindran una caixa independents per a aquest fi.
- l) Tots els motors majors de 55 Kw hauran d'equipar-se, almenys, amb tres (3) elements detectors de temperatura en els debanats, amb un contacte normalment obert que tancarà quan la temperatura assoleixi un valor perillós i iniciarà una alarma. El contacte serà adequat per a 125 Vcc.
- m) Tots els motors de potència superior a 90 Kw, se subministraran amb dos (2) termoresistències a cada coixinet.
- n) Tots els motors de potència igual o superior a 55 Kw estaran equipats amb escalfadors per evitar la condensació de la humitat sobre els debanats a les parades. Aquests escalfadors es quedaran connectats en les parades i s'alimentaran a 220 Vcc monofàsica.
- o) Cada motor portarà una placa de característiques en la que anirà indicada com a mínim la següent informació:
- Nom del fabricant
  - Tipus de motor
  - N1 de fabricació o de sèrie
  - Potència nominal en CV o Kw
  - Tensió nominal i nombre de fases
  - Freqüència
  - Intensitat nominal en Ampers
  - Intensitat d'arrencada
  - Velocitat
  - Factor de servei indicant "per a funcionament a .....°C" d'elevació de temperatura
  - Factor de potència
  - Elevació de temperatura amb càrrega nominal
  - Freqüència i condicions d'arrencada

- Classe d'aïllament
  - Grau de protecció
  - Sentit de rotació
  - Tipus de coixinets i fabricació
  - Característiques dels detectors de temperatura
  - Esquema de connexió
  - Moment d'inèrcia
  - Pes
- p) Els motors se subministraran pintats contra ambient summament corrosiu. El Contractista presentarà el sistema de pintura utilitzada.
- q) Tots els motors seran subministrats amb terminals del tipus de pressió, del calibre convenient per als borns de potència i els cables exteriors de connexió.
- r) Els motors en BT se subministraran en potències normalitzades segons la següent taula:
- |                 |                 |                 |          |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| 0,75 Kw (1 CV)  | 15 Kw (20 CV)   | 90 Kw           | (125 CV) |
|                 | 18,5 Kw (25 CV) |                 |          |
| 1,5 Kw (2 CV)   | 22 Kw (30 CV)   | 110 Kw (150 CV) |          |
|                 |                 | 132 Kw (180 CV) |          |
| 2,2 Kw (3 CV)   | 30 Kw (40 CV)   | 160 Kw (218 CV) |          |
| 3 Kw (4 CV)     | 37 Kw (50 CV)   |                 |          |
| 5,5 Kw (7,5 CV) | 45 Kw (60 CV)   | 200 Kw (270 CV) |          |
|                 | 55 Kw (75 CV)   |                 |          |
| 7,5 Kw (10 CV)  |                 |                 |          |
| 11 Kw (15 CV)   | 75 Kw (100 CV)  | 250 Kw (340 CV) |          |
- No s'admetran potències intermèdies de la segona sèrie (CEI-72-1971).

### 13.3.3.1. Proves de recepció motors 380 v

A la fàbrica s'efectuaran com a mínim les següents comprovacions:

- Assaig de curtcircuit
- Assaig de buit
- Assaig d'escalfament
- Rendiments a 2/4, 3/4 i 4/4 de plena càrrega
- Factor de potència a 2/4, 3/4 i 4/4 de plena càrrega
- Pèrdues globals
- Parell màxim
- Parell inicial

### 13.3.3.2. Proves de recepció motors 6 kv

Abans de l'entrega i en presència de personal del ATL, hauran de realitzar-se les

següents proves:

- Mesura de la resistència dels debanats en estat fred.
- Mesura de la resistència dels accessoris de mesura.
- Mesura de la resistència d'aïllament dels debanats i dels accessoris.
- Proves de tensió.
- Mesura del factor de pèrdues.
- Traçat de la corba de marxa en buit.
- Prova centrífuga.
- Mesura de les vibracions.
- Mesura de la temperatura dels rodaments.
- Comprovació que els rodaments no estan exposats al perill de corrents electromagnètics.
- Mesura de sorolls. Traçat de la corba característica de curtcircuit.
- Control d'execució mecànica.
- Determinació del moment d'inèrcia.
- Determinació de la corba característica de marxa accelerada. (Parell de gir i Intensitat).
- Prova sota càrrega i determinació del rendiment segons el sistema de pèrdues individuals.
- Proves d'escalfament.

#### 13.3.3.3. Documentació

El fabricant després de les proves lliurarà la següent documentació de tots els motors:

##### Documentació Plànols

- Plànol de dimensions.
- Plànol de seccions longitudinals i transversals del motor.
- Plànol dels debanats amb dades sobre els mateixos.
- Plànol del rotor.
- Plànol de l'eix amb dades sobre els materials i del moment d'inèrcia individual.

##### Altres documents

- Corba característica de marxa accelerada.
- Pèrdues en l'entreferro i en el parell de gir en casos de curtcircuits homopolars i tripolars.
- Plànols de circuits amperimètrics i de connexionat de dispositius de mesura.
- Llista de materials dels mateixos.
- Protocol de proves, inclòs anàlisi dels diagrames.
- Protocol de posada en marxa.
- Instruccions de muntatge i manteniment.
- Llista de recanvis recomanats.
- Marcatge CE.
- Declaració de conformitat CE.
- Manual d'instruccions del fabricant o subministrador (com a mínim en castellà).

#### 13.3.4. CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

##### 13.3.4.1. Generalitats

La potència de transformació correspondrà a la potència màxima simultània de funcionament de tots els equips instal·lats incrementada com a mínim en un 25 %. L'esmentada potència serà calculada i definida per ATL.

Estaran protegits contra descàrregues atmosfèriques amb parallamps autovalvulars.

En general, la instal·lació complirà les normes vigents i les pròpies de la companyia subministradora, el mateix que el aparellatge i disposició dels centres.

A més compliran amb les Condicions Tècniques i garanties de seguretat sobre centres de transformació segons el Reial decret 3275/ 1982 del 12 de Novembre i publicat en el BOE de l'1 de Desembre de 1982 i les Instruccions Tècniques Complementàries i altres disposicions que es deriven del desenvolupament i aplicació del Reglament que s'inclou com annex de l'esmentat Reial decret.

##### 13.3.4.2. Interruptors automàtics i seccionadors

Les estacions de transformació hauran d'anar protegides en AT per interruptors automàtics, llevat de prescripció contrària de la Companyia subministradora.

Es definiran el número i situació dels interruptors generals de línia que, llevat de justificació raonada, seran un general de línia i un per cada transformador.

La maniobra dels interruptors automàtics d'AT s'efectuarà amb comandament a distància.

S'hauran de definir les marques i característiques dels interruptors i seccionadors, així com el seu aïllament i els assaigs proposats.

##### 13.3.4.3. Mesura de consum

El sistema de transformació comptarà amb el corresponent equip de mesura en AT, amb comptador activa amb emissor d'impulsos, sistema estacional i reactiva, independent de l'enllumenat, seguint les normes de la Companyia subministradora.

Es col·locarà un maxímetre d'energia activa i una regleta de verificació.

Els comptadors tindran indicació local i sortida digitalitzada per a transmissió a distància, homologada per la companyia.

Per a cada transformador principal, s'oferiran tres relés de protecció de sobreintensitat.

De tot això s'indicaran les marques i característiques.

Els comptadors seran verificats i precintats per l'organisme d'indústria corresponent.

##### 13.3.4.4. Proteccions

Es definiran raonadament les proteccions del centre de transformació, que com a

mínim han d'incloure:

- Contra sobre tensió.
- Contra descàrregues atmosfèriques.
- De línies interiors: màxima intensitat.

El transformador haurà de disposar de protecció de màxima intensitat.

S'indicarà el tipus d'enclavament existent entre el disjuntor d'alta i el de mitjana o baixa tensió, especificant el nom del fabricant.

Es definirà i justificarà amb càlculs la xarxa de terres i l'enllumenat de la caseta de transformació.

#### 13.3.4.5. Transformadors

El transformador complirà les normes CEI i les pròpies de la companyia subministradora.

S'indicaran, com a mínim, les següents característiques:

Marca, relació de transformació, sistema de refrigeració, potència nominal en règim continu, tensió, grup de connexió, freqüència, bany d'oli o sec, tensió de curtcircuit, característiques i dimensions de les cabines metàl·liques, en el seu cas.

Serà sec per a potència inferior a 630 Kva, per a iguals o superiors en bany de silicona.

Les característiques dels transformadors secs seran:

- Transformadors trifàsics amb l'aïllament en resina colada autorefrigerada.
- Tensions de curtcircuit entre el 4% i 6%, freqüència nominal 50 Hz.
- Per a instal·lació interior compliran s/DIN amb IPOO.
- Per a instal·lació exterior compliran s/DIN amb IP-23.

Segons DIN-42523 i prescripcions VDE-0532 i recomanacions IEC-76 les tensions d'assaig seran de:

- 75 Kv per a tensió màxima de servei 12 Kv.
- 95 Kv 125 Kv per a tensió màxima de servei 24 Kv.
- 145 Kv per a tensió màxima de servei 36 Kv.

L'enrotllament serà exempt de manteniment.

La resina serà inflamable i no produirà gasos tòxics.

Posseirà derivacions per adaptar-se a les condicions de la xarxa tant en alta com en baixa tensió.

L'aïllament serà classe B en la banda d'alta tensió i F en la banda de baixa tensió.

Posseirà un sistema de control complet de temperatura que com a mínim constarà de: 3 palpadors i un desenganxament en la banda alta tensió. 1 alarma i 1 desconexió en costat baixa tensió.

Si així ho exigeix el projecte, ventilació forçada de debanats per ventilador.

#### 13.3.5. INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ DE 6 Kv

##### 13.3.5.1. Dades nominals

- Tensió de servei 6.0 Kv
- Sèrie de tensions 10 N

##### 13.3.5.2. Prescripcions

Les instal·lacions de connexió de 6 Kv han de realitzar-se i provar-se d'acord amb les últimes prescripcions VDE, normes DIN i les corresponents prescripcions locals.

##### 13.3.5.3. Cel·les de connexió

Sistema de barres col·lectores aïllades, sense peces intermèdies, per a evitar arcs elèctrics. Adequades per acollir unitats extraïbles intercanviables.

Construcció a base de cel·les individuals. Porta frontal de xapa d'acer amb espèl de vidre inastellable.

Blindades per la part inferior. Terminals de connexió de cables a l'interior de la cel·la. Altura de connexió major a 350 mm des del fons de la mateixa.

Imprimació i dues capes de pintura. Seccionador de posada a terra enclavat mecànicament amb l'interruptor de potència. Bloqueig magnètic en la posada a terra de les barres de l'alimentació. Posició de prova de l'interruptor, sense sobresortir del perfil de la cel·la.

Cel·les de connexió blindades amb xapa d'acer i aïllades en compartiments individuals les barres col·lectores, l'interruptor de potència i el recinte de connexió de cables.

Descàrrega de pressions cap a dalt.

##### 13.3.5.4. Carros de connexió

Contactes d'entrada daurats.

Interruptor introduït sense provocar arcs elèctrics.

Accionament de tensat de molles motoritzat i adequat per a realitzar la seqüència "Desconnexió-connexió-desconnexió".

Tensat de molles després de la connexió.

Amb comptador de maniobres incorporat.

Carros de connexió intercanviables.

#### 13.3.5.5. Armari de comandament i control

Armari per a la instal·lació dels aparells de comandament, alarmes, mesurament i protecció.

Regleta de borns de prova per a instruments de mesures i relés de protecció.

Tensió de comandament en corrent continu.

Mesures aproximades de cada mòdul de comandament 2.200 x 800 x 400 mm.

En el frontal: sinòptic, amperímetres, voltímetres, llums de senyalització i polsadors de maniobra.

Imprimació i dues capes de pintura.

#### 13.3.5.6. Comandament

El comandament dels interruptors per a motor es realitzarà des de l'exterior de la instal·lació de 6 Kv. A la mateixa, només dispositius de desconexió.

L'accionament dels interruptors de xarxa, mitjançant comandament a distància i des de la instal·lació de connexió o des de l'armari de comandament.

#### 13.3.5.7. Qualitat dels contactes

Els contactes de tots els aparells de comandament i de protecció seran daurats o, si no és possible, de Plata-Paladió.

#### 13.3.5.8. Proves de tensió

Després del muntatge a taller s'efectuaran les proves següents:

Prova de l'embarrat i de l'interruptor de potència.

Carro de connexió introduït. Interruptor desconectat, amb els borns de sortida curtcircuitats i posats a terra.

Tensió de prova en l'embarrat: 35 Kv, 50 Hz (VDE 0111, paràgraf 13, taula 1, grup F).

Fase R: 1 min. S+T Posades a terra.

Fase S: 1 min. R+T Posades a terra.

Fase T: 1 min. R+S Posades a terra.

L'inici de la descàrrega audible hauria d'efectuar-se per damunt dels 20 Kv.

Prova dels debanats dels transformadors de tensió i d'intensitat

Carro de connexió introduït. Interruptor connectat.

Transformadors de tensió, aïllats unipolarment, i desembornats.

Tensió en les barres.

Tensió de prova: 28 Kv = 0,8 x 35 Kv, 50 Hz (VDE 0414, part I, paràgraf 5/1.6 i taula 3, grup F).

Fases R+S+T - 1 min.

L'inici de la descàrrega audible, hauria d'efectuar-se per sobre dels 20 Kv.

Prova d'aïllament a terra i entre fases de la instal·lació de connexió amb aïllament unipolar dels transformadors de tensió (VDE 0414/ 13.70, part 2 i 3).

Carro de connexió introduït, interruptor connectat, tots els transformadors de tensió connectats i els instruments dels mateixos desembornats.

Debanat E-N obert. Tensió en les barres.

Tensió de prova: 8,3 Kv = 2 x (6 Kv x 1,2): 1,73, 50 Hz

Fase R: 1 min. S+T Posades a terra

Fase S: 1 min. R+T Posades a terra

Fase T: 1 min. R+S Posades a terra

Prova de les espines dels transformadors de tensió, aïllats de forma omnipolar

Com el punt C, no obstant això un pol dels transformadors aïllat i desembornat, o bé el carro de mesurament desconectat.

Tensió de prova 10,8 Kv = 1,5 x (6 Kv x 1,2), 50 Hz.

Prova de funcionament dels transformadors de tensió i dels voltímetres

Carro de connexió introduït, interruptor connectat, instruments embornats.

Debanat E-N obert. Tensió a les barres.

Tensió de prova 7,2 Kv, 50 Hz.

Fase R: S+T Posades a terra

Fase S: R+T Posades a terra

Fase T: R+S Posades a terra

#### 13.3.5.9. Llista d'aparells

Serán indicats pel licitador.

#### 13.3.6. ENLLUMENAT

##### 13.3.6.1. Generalitats

Les lluminàries seran estanques, amb reactàncies d'arrencada ràpida i amb condensador corrector del factor de potència incorporat.

S'efectuarà un estudi complet d'il·luminació tant per a interiors i exteriors justificant els luxs obtinguts en cada cas.

Abans de la recepció provisional aquests luxs seran verificats amb un luxòmetre per a tota l'àrea il·luminada, que tindrà una il·luminació uniforme.

##### 13.3.6.2. Enllumenat interior

Proporcionarà un nivell d'il·luminació suficient per desenvolupar l'activitat prevista a cada instal·lació que com a mínim complirà:

- Emmagatzematge, embalatge i zones de poca activitat 150 Lx.
- Zones d'activitat mitjana, manteniment esporàdic 325 Lx.
- Zones de gran activitat, manteniment mitjà (perforat, tornejat, soldadura, etc.) 600 Lx.
- Zones de precisió, ajust, polit, etc. 1.000 Lx.

En qualsevol cas i davant del dubte, estaran per damunt de les intensitats mínimes d'il·luminació segons l'ordenança general de seguretat i higiene a la feina en una proporció del 50%.

A més de la quantitat es determinarà la qualitat de la il·luminació que en línies generals complirà amb :

- Eliminació o disminució de les causes d'enlluernament que puguin provocar una sensació d'incomoditat i fins i tot una reducció de la capacitat visual.
- Elecció del dispositiu d'il·luminació i el seu emplaçament de tal forma que la direcció de la llum, la seva uniformitat, el seu grau de difusió i el tipus d'ombres s'adaptin tan bé com es pugui a la tasca visual i a la finalitat del local il·luminat.
- Adaptar una llum que tingui una composició espectral amb un bon rendiment en color.
- La reproducció cromàtica serà de qualitat molt bona índex Ra entre 85 i 100.
- La temperatura de color dels punts de llum estarà entre 3000 i 5500 graus Kelvin.
- Es calcularà un coeficient de manteniment baix, de l'ordre de 0,7.
- Es procurarà que els coeficients d'utilització i rendiment de la il·luminació siguin els més grans possibles.

#### 13.3.6.3. Enllumenat exterior

Les lluminàries exteriors seran de tipus antivandàlic i inastellables.

Els suports, fanals, braços murals, bàculs i altres elements mecànics seran galvanitzats en calent.

Les làmpades seran de vapor de sodi d'alta pressió i vapor de mercuri.

Quan siguin de vapor de mercuri seran de color corregit.

Tindran incorporat el condensador corrector del cosinus de fi.

Per projectar el tipus de lluminària es tindrà en compte:

- La naturalesa de l'entorn per utilitzar d'un o dos hemisferis.
- Les característiques geomètriques de l'àrea a il·luminar.
- El nivell mitjà d'il·luminació, que mai sigui inferior a 15 lux.
- L'altura del punt de llum serà l'adequat als lúmens.
- El factor de conservació serà de l'ordre de 0,6.
- El rendiment de la instal·lació i de la il·luminació segons el projecte i el fabricant, tendint al més gran possible.

#### 13.3.6.4. Il·luminació de seguretat

Estarà formada per aparells autònoms automàtics que compleixin amb les normes UNE 20-062-73 i 20-392-75 i altres disposicions vigents de seguretat.

Seràn del tipus fluorescent amb preferència.

En les instal·lacions electromecàniques amb un grau de protecció mínim de IP-54. En oficines IP-22.

#### 13.3.7. XARXA DE POSADA A TERRA

A cada instal·lació s'efectuarà una xarxa de terra.

El conjunt de línies i preses de terra tindran unes característiques tals, que les masses metàl·liques no podran posar-se a una tensió superior a 24 V, respecte de la terra.

Totes les carcasses d'aparells d'enllumenat, així com endolls, etc., disposaran de la seva presa de terra, connectada a una xarxa general independent de la dels centres de transformació i d'acord amb el reglament de BT.

Les instal·lacions de presa de terra, seguiran les normes establertes en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries.

Els materials que compondran la xarxa de terra estaran formats per plaques, elèctrodes, terminals, caixes de proves amb els seus terminals d'aïllament i mesurament, etc.

On es prevegi falta d'humitat o terreny de poca resistència es col·locaran tubs d'humidificació a més de reforçar la xarxa amb additius químics.

La resistència mínima a corregir no assolirà els 20 ohms.

Tots els elements metàl·lics estaran connectats a terra.

Tots els enllaços seran tipus soldadura aluminotèrmica sistema CADWELL o similar.

Les brides de les canonades seran puntejades amb un cable de terra.

#### 13.3.8. INSTAL·LACIONS D'ESCOMESSES

A totes les estacions de bombament s'efectuarà una escomesa elèctrica de Companyia.

Als dipòsits d'usuaris es prendrà una escomesa de les instal·lacions del mateix, i si no n'hi ha s'efectuarà una escomesa de companyia. Aquesta serà de 5 Kw trifàsica més neutre.

El Contractista contactarà amb la corresponent companyia elèctrica o usuari de manera que tècnicament les instal·lacions es realitzin d'acord amb les normes de la companyia o les normes de l'usuari.

Així mateix els projectes d'instal·lacions seran presentats a indústria amb la màxima celeritat per obtenir els permisos corresponents.

Totes les despeses ocasionats per l'escomesa i pels permisos d'indústria estaran inclosos en els preus del pressupost.

#### 13.3.9. PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES

S'haurà d'estudiar i ofertar un sistema de protecció total de les instal·lacions d'acord amb les normes vigents en conformitat amb la resistència de terra i les àrees geogràfiques.

Haurà de lliurar-se un memoràndum de càlculs sobre el mètode seguit per a cada cas.

Aquest sistema englobarà tant la protecció general de cada instal·lació com la particular d'elements ja sigui aquesta última amb separadors galvànics, circuits RC, varistors, etc.

#### 13.3.10. LLUMS SENYALITZACIÓ

Tots els llums de senyalització seran del tipus Led estandarditzades i normalitzades.

Els colors que s'utilitzaran seran els següents:

- Verd indicació de marxa.
- Groc indicació d'avaría lleu. Intermitent alarma lleu.
- Vermell indicació d'avaría greu. Intermitent alarma greu.
- Blanc indicació informativa, d'estat, de posició, etc.

Tots els llums de senyalització es verificaran a través d'un polsador de prova.



## 14. REVESTIMENT INTERIOR "IN SITU" DE CANONADES D'ACER AMB MORTER DE CIMENT

### 14.1. GENERALITATS

Aquest articulats és d'aplicació únicament en canonades d'acer de diàmetre superior a 1400 mm, que transportaran aigua potable i que no tenen revestiment interior.

### 14.2. REQUISITS DE L'EMPRESA QUE EXECUTA EL TREBALL

L'empresa que hagi d'executar els treballs, presentarà la documentació en la que s'acrediti la seva experiència en treballs similars en els darrers tres anys, respecte a la data de licitació de les obres. En cas que l'empresa estigui establerta en un país amb normativa específica per a la qualificació de les empreses que executin aquest tipus de treballs, haurà de presentar la qualificació corresponent.

### 14.3. NETEJA DE LA CANONADA PRÈVIA AL REVESTIMENT

Es tracta en aquest articulats d'una canonada d'acer nu. S'haurà d'eliminar tota brutícia, rovell, pellofes, i gotes de soldadura. Cal que no hi hagi greixos ni olis. El procediment de neteja pot ser manual o mecànic i aquest s'establirà en funció de l'estat de la canonada, abans de l'aplicació del morter.

### 14.4. PROCEDIMENT DE REVESTIMENT

El procediment a emprar serà el centrifugat. En aquest procediment de projecció es llança el morter de ciment mitjançant un capçal de projecció rotativa contra la paret interior de la canonada. No s'intentarà d'allisar la superfície amb posterioritat a aquest tractament, ateses les possibles ovalitzacions del tub és de molt dubtosa efectivitat.

El procediment de centrifugat compren entre d'altres, els següents processos :

- Col·locació i centrat de la màquina de centrifugat en el punt escollit per al seu començament. Arrencada de la màquina de centrifugat en l'exterior de la canonada fins que el morter adquireixi la consistència requerida. Pas de la màquina de centrifugat a velocitat constant.
- Projecció del morter contra la paret interior de la canonada amb avanç homogeni de la màquina de centrifugat.
- Tancament dels extrems del tram de canonada revestits, un cop finalitzat el revestiment.
- Les parts de canonada que no es puguin revestir mitjançant màquines, es revesteixen manualment. El morter de ciment haurà de tenir la mateixa composició que el morter del revestiment mecanitzat. El revestiment manual s'efectuarà un cop el revestiment mecanitzat sigui transitable.

## 14.5. MATERIALS

### 14.5.1. CIMENT

S'utilitzarà el CEMI 32.5N.

### 14.5.2. SORRA

Sorra silícica i secada al foc, que compleixi l'EHE. La fracció que passa per la mida de la malla de 0,15 mm no serà superior al 10%. La mida màxima no serà superior a 1 mm.

### 14.5.3. AIGUA

Serà potable.

### 14.5.4. ADDITIUS

No s'han d'utilitzar.

## 14.6. MORTER

### 14.6.1. EXECUCIÓ

Els materials es mesclaran segons les proporcions de la fórmula de treball amb una exactitud de  $\pm 3\%$ , en mescladors de circulació forçada.

### 14.6.2. RELACIÓ AIGUA/ CIMENT

No superarà el valor de 0,35.

### 14.6.3. RELACIÓ CIMENT/ SORRA

La relació en pes serà de 1/1.

### 14.6.4. CONSISTÈNCIA DE LA MESCLA

La requerida per a una correcta projecció. El revestiment no presentarà acanaladures ni ondulacions.

### 14.6.5. GRUIX

El gruix mínim serà de 10 mm amb una tolerància en més de 3 mm. Aquests requisits s'entenen respecte una canonada llisa i recta. Sobre els cordons de soldadura que resulten del procés de construcció de la canonada pot donar-se un gruix inferior. Existint ovalitzacions a la canonada també es podran admetre toleràncies superiors, en més, però mai en menys.

#### 14.6.6. FISURACIÓ

Són admissibles fissures aïllades l'amplada de les quals no superi 1,5 mm.

#### 14.7. CONTROL DE QUALITAT

##### 14.7.1. PERSONAL

El maneigament de l'equip haurà d'efectuar-lo personal especialitzat en aquests tipus de treball.

##### 14.7.2. CONTROL DELS MATERIALS

Es verificaran les característiques dels materials que arribin a obra. En funció del tram i del pla d'obra s'ajustarà el número d'assaigs.

##### 14.7.3. EMMGATZEMATGE

Els materials hauran d'emmagatzemar-se protegint-los contra les inclemències climàtiques.

##### 14.7.4. CONTROL DE PROCEDIMENT

Les màquines hauran d'oferir un cabal i una velocitat de desplaçament constants. En el moment d'arrencada de la màquina s'haurà de comprovar el gruix de la capa, així com al final del tram.

##### 14.7.5. VERIFICACIONS

En funció del tram i pla d'obra s'ajustaran el número de vegades que es verificaran els següents paràmetres:

- Relació de mescla.
- Relació aigua / ciment.
- Consistència del revestiment.
- Resistència del morter.
- Gruix de la capa.

La longitud mínima de tram amb un sol procés de centrifugació serà de 500 metres lineals, llevat de casos especials.

## 15. INJECCIONS ARMADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE SÒLS

### 15.1. DISENY DE LES INJECCIONS ARMADES

La valoració de les propietats mecàniques mixtes a obtenir per a garantir l'estabilitat, així com la disposició dels forats en cada ventall i la separació dels ventalls per unitat de longitud de desmunt, quedarà justificat per l'empresa que realitzi els treballs en funció de la lletada utilitzada (viscositat i velocitat d'injecció), l'absorció de cada forat, la pressió estàtica de tancament dels tubs maniguets i armadura final, el radi d'acció de la injecció, la situació dels serveis.

Per a cada ventall (conjunt de taladros) es defineix el número total de taladros, la seva inclinació, la longitud total ( $L_t$ ), la longitud de tub cec ( $L_c$ ), i la longitud de tub a injectar ( $L_i$ ), en funció de la fondària i amplada del tractament, que tal vegada dependrà de la fondària del desmunt i del terreny. També s'haurà de redefinir la separació entre ventalls per metre longitudinal de desmunt. En el document Plànols es pot observar la proposta de millora del terreny, encara que haurà d'ésser l'adjudicatari qui verifiqui els factors de seguretat resultants en funció de la valoració de les propietats mecàniques mixtes obtingudes (directament lligades a la lletada utilitzada, l'absorció de cada taladro, la pressió estàtica de tancament de tubs maniguets, el radi d'acció de la injecció, la situació dels serveis...). S'haurà de justificar un factor de seguretat front ruptura de 1,5 amb el terreny millorat.

### 15.2. PERFORACIONS

S'efectuaran amb un diàmetre igual o superior al previst en el projecte. El mètode de perforació serà l'adequat per a mantenir estables les parets del taladro, utilitzant revestiments o llots tixotròpics si calgués.

Les perforacions s'efectuaran amb la disposició i inclinació que figuren en el projecte. Qualsevol modificació que calgués introduir haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra.

El replanteig de les perforacions es farà de manera que en cap cas afecti a conductes o arquetes de les xarxes de distribució ni a cap altre element constructiu llevat si està previst en el projecte.

La disposició definitiva dels maniguets d'injecció es fixarà després d'haver ubicat i descobert amb exactitud els serveis existents. Un cop ubicats, l'adjudicatari de les obres proposarà amb justificació de càlcul una disposició per als maniguets, de manera que no s'afecti cap servei.

### 15.3. LLETADES

Es fabricaran en mescladores d'alta turbulència, dosificant-se el ciment en pes i l'aigua en volum mitjançant comptadors d'aigua. S'agitaran un temps mínim de tres minuts i una vegada fabricades han d'utilitzar-se abans que passi una hora.

Estaran constituïdes per mescla estable de ciment, aigua i un agent estabilitzador en proporcions adequades per l'acompliment de les condicions mecàniques que es

requereixin en el projecte i que a més s'ajustin en viscositat a les admissións en el terreny que s'injecta. La mescla haurà de ser aprovada pel Director d'Obra.

En el cas de la mescla per a la zona de "gaine", aquesta tindrà una relació ponderal ciment-aigua de 0,75 amb la proporció que es requereixi d'agent estabilitzador.

En el cas de la mescla per a la injecció del terreny, les condicions mecàniques seran les del projecte, però en cap cas la resistència a compressió a 28 dies serà inferior a  $40 \text{ kg/cm}^2$ .

### 15.4. COL·LOCACIÓ DE L'ARMADURA TUBULAR

La canonada que constitueix l'armadura de les injeccions s'introduirà dins de les perforacions en trams de longitud compatible amb les alçades lliures existents i de tal manera que garanteixi una adequada manipulació sense riscos de desprendiments en la perforació.

Els trams de canonada no estaran abonyegats ni doblegats.

Les unions entre trams d'armadures tubulars s'efectuaran per mitjà de maniguets d'acer roscats a tope o soldats i hauran de garantir la mateixa resistència que les armadures tant a tracció com a compressió.

Les canonades hauran d'estar exemptes de greix i òxid no adherent.

Per a garantir la correcta situació de les canonades en l'interior de les perforacions, assegurant que es situïn en posició centrada respecte als taladros, de manera que la lletada recobreixi a la canonada en tota la seva longitud, s'utilitzaran separadors homologats específics per a aquesta finalitat, separats al llarg de la canonada un màxim de dos metres.

### 15.5. INJECCIÓ

#### 15.5.1. CONSTITUCIÓ DE LA BEINA O "GAINE"

La mescla estable es col·locarà en el fons de la canonada o pel maniguets d'injecció inferior, fins a reomplir per complet la corona circular compresa entre el tub de maniguets i el terreny perforat.

#### 15.5.2. INJECCIÓ DE LA LLETADA

Els maniguets d'injecció de la canonada armada tenen en general una distància entre ells de 30 a 50 cm.

Les fases d'injecció de cada maniguets seran les que es precisen per aconseguir al menys  $1 \text{ kg/cm}^2$  de pressió per a cada metre de profunditat a la que es trobi el maniguets respecte de la superfície, mesurada durant setanta segons sense admissió de lletada. En qualsevol cas la pressió mínima no baixarà de  $2 \text{ kg/cm}^2$  (totes aquestes pressions es refereixen al que indica el manòmetre en la superfície del terreny).

L'execució haurà d'assegurar en tot moment una deformació molt gradual del terreny para evitar danyar les construccions properes o afectar a les xarxes de distribució enterrades. S'haurà d'assegurar que les deformacions diferencials induïdes en el terreny no superaran en cap cas la mil·lèsima de mil·límetre a nivell de les Construccions existents.

#### **15.6. QUALITAT DELS MATERIALS**

Ciment : Acomplirà l'EHE.

Aigua : Acomplirà l'article 27 de l' EHE.

Acer per a armadures : Serà soldable B 500 S i complirà l'especificat en els articles corresponents de l'EHE.

Canonada d'acer : Serà de qualitat mínima ST 195 T segons norma EN 10255. Portarà vàlvules antiretorn en tota la seva longitud amb separacions no majors de 50 cm vàlvules consecutives (maniguets de goma). Estaran netes d'òxid no adherent, greixos o qualsevol altre material que impedeixi la correcta adherència amb la lletada d'injecció.

#### **15.7. CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ DE LES INJECCIONS ARMADES**

Amb independència de l'anteriorment exposat, la Direcció d'Obra podrà exigir els controls que estimi oportuns per a verificar l'eficàcia del tractament realitzat essent per compte del Contractista la realització de qualsevol possible complement del tractament que resultés necessari com a conseqüència que l'admissió de la lletada hagués estat insuficient o la seva disposició geomètrica en torn al forat evidencis que la lletada, a través de ruptures indegudes en el terreny o en conduccions de les xarxes de distribució de serveis, s'hagués perdut fora de l'àrea a tractar, o bé que les longituds de perforació hagin estat insuficients o les condicions de pressions de tancament imposades en el projecte no s'hagin aconseguit, o qualsevol altra anomalia produïda.

Per la qual cosa, una vegada finalitzada la injecció el Contractista ho comunicarà a la Direcció d'Obra i deixarà sense cimentar interiorment els tubs de tractament amb la finalitat de poder comprovar en els tubs i els maniguets que la Direcció decideixi que s'han aconseguit les condicions exigides en el projecte.

#### **15.8. TREBALLS COMPLEMENTARIS**

Abans d'iniciar-se els treballs, i especialment la fase d'injecció, es procedirà a examinar les xarxes de distribució de serveis, així com les construccions adjacents, considerant la no afecció per que no es superin moviments diferencials 1:1.000. Si es detectés alguna anomalia es pararan immediatament els treballs i s'informarà a la Direcció d'Obra.

Un cop acabat el procés d'injecció es comprovarà que les xarxes de distribució no han sofert danys, i si n'hi ha s'hauran de subsanar.

## 16. MESURAMENT I ABONAMENT D'OBRA CIVIL

### 16.1. M<sup>2</sup> NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

La unitat d'obra es mesura i abona per metres quadrats (m<sup>2</sup>) de la superfície esbrossada; comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànon d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

### 16.2. M<sup>3</sup> DEMOLICIÓ

Les unitats es mesuraran per metres cúbics (m<sup>3</sup>). Es complirà el que s'especifica a l'article 301 del PG-3. La unitat d'obra inclou la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànon d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

### 16.3. M<sup>3</sup> EXCAVACIÓ I REPOSICIÓ DE TERRA VEGETAL

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m<sup>3</sup>); comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es dedueix de multiplicar l'ample excavat per la profunditat a les diferents zones afectades. En particular, i en cas de que hi hagi productes sobrants, són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànon d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

### 16.4. M<sup>3</sup> EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m<sup>3</sup>) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terres, així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànon d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny una vegada retirada la terra vegetal i les que en resulten dels plànols corresponents o

d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra. No són objecte d'abonament els excessos respecte els amidaments així deduïts.

### 16.5. M<sup>3</sup> EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES DE TRÀNSIT O ROCA

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m<sup>3</sup>) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terreny de trànsit o roca, així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànon d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra. No són objecte d'abonament els excessos respecte els amidaments així deduïts; tampoc són d'abonament a part, el control de voladures ni el cost de les mesures de protecció necessàries.

### 16.6. M<sup>3</sup> EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRES

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m<sup>3</sup>) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terres.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra.

Els excessos d'excavacions sobre l'amidament deduït d'aquesta manera no seran objecte d'abonament, ni tampoc els reberts que hagi d'efectuar el Contractista per haver excedit l'excavació. Els esgotaments d'aigua que puguin aparèixer a la rasa no són objecte d'abonament llevat que part o tota la rasa se situï sota el nivell freàtic, la qual cosa és objecte d'una altra unitat d'obra.

En cas de que el projecte no prevegui la unitat de càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació en rasa s'entendrà que la present unitat ho inclou. En aquest cas aquesta unitat inclourà la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànon d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

### 16.7. M<sup>3</sup> EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRENY DE TRÀNSIT O ROCA

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m<sup>3</sup>) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també

s'especifica el que s'entén per terreny de trànsit o roca.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra.

Els excessos d'excavacions sobre l'amidament deduït d'aquesta manera no seran objecte d'abonament, així com tampoc els reblerts que hagi d'efectuar el Contractista per haver excedit l'excavació. Els esgotaments d'aigua que puguin aparèixer a la rasa no són objecte d'abonament llevat que part o tota la rasa se situï sota el nivell freàtic, la qual cosa és objecte d'una altra unitat d'obra.

Tampoc és objecte d'abonament el control de voladures ni el cost de les mesures de protecció necessàries.

En cas de que el projecte no prevegui la unitat de càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació en rasa s'entendrà que la present unitat ho inclou. En aquest cas aquesta unitat inclourà la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànon d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició

#### **16.8. M<sup>3</sup> CÀRREGA I TRANSPORT A QUALSEVOL DISTÀNCIA I LLIURAMENT DELS PRODUCTES SOBRANTS A GESTOR DE RESIDUS**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>). El volum s'obté com la diferència entre el volum de l'excavació i el dels productes utilitzats per al reblert de la rasa (canonada inclosa). No es considera esponjament.

Aquesta unitat inclou la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànon d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició

#### **16.9. M<sup>3</sup> REBLERT DE SORRA PROCEDENT DE PRÉSTEC A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. El mesurament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa. El preu fa referència a un material procedent de préstec; si el propi material d'excavació complís les especificacions requerides amb selecció prèvia del mateix o sense ella el preu a aplicar seria diferent.

#### **16.10. M<sup>3</sup> REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 12,5 MM O 5 MM – 25 MM PROCEDENT DE PRÉSTEC A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

#### **16.11. M<sup>3</sup> REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>). La unitat d'obra comprèn la preparació del material mitjançant garbellament o altres procediments i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

#### **16.12. M<sup>3</sup> REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>). La unitat d'obra comprèn els treballs de selecció del material i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

#### **16.13. M<sup>3</sup> REBLERT AMB MATERIAL PROCEDENT DE PRÉSTEC A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

#### **16.14. M<sup>3</sup> REBLERT AMB MATERIALS SELECCIONATS DE LA PRÒPIA OBRA EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>). La unitat d'obra comprèn els treballs de selecció del material si es precisés i les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

#### **16.15. M<sup>3</sup> REBLERT AMB MATERIALS DE PRÉSTEC EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>). La unitat d'obra comprèn el subministrament del material i les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

**16.16. M<sup>3</sup> REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 25 MM EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>). La unitat d'obra comprèn el subministrament del material i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

**16.17. Tm SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ D'ESCULLERA**

Es mesura i abona per tona mètrica (Tm) col·locada. El pes s'obtindrà per mesura sobre camió en una bàscula oficial. S'entén que no hi ha limitació a la distància de transport, i que és responsabilitat del Contractista les taxes o cànonns que calgués satisfer.

**16.18. M<sup>3</sup> SOBREPREU A L'EXCAVACIÓ AMB ESGOTAMENT DEL TERRENY SITUAT SOTA LA CAPA FREÀTICA**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>); l'amidament s'aplica exclusivament a la part de terreny situada sota la capa freàtica, mesurada sobre perfil.

**16.19. M<sup>2</sup> APUNTALAMENTS I ESTREBADES**

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m<sup>2</sup>) de superfície realment estrebada.

**16.20. M<sup>2</sup> ENCOFRATS**

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m<sup>2</sup>) de superfície de formigó a contenir, mesurats sobre plànols. S'inclou a la unitat d'obra tots els materials, maquinària i mà d'obra necessaris per a una correcta execució de l'encofrat i del desencofrat; tal com s'indica en el capítol 3 d'aquest Plec.

En particular, per a les estructures que quedin sota el nivell de l'aigua, com ara dipòsits i altres, s'inclou en el preu el separador tipus Diwidag o similar. Es consideren inclosos en el preu les bastides, escales, etc. i altres mitjans utilitzats per a l'execució de l'encofrat, independentment de les unitats previstes i abonades en el Pla de Seguretat i Salut.

No obstant això seran objecte d'abonament diferenciat el reblert dels buits dels Diwidag amb un morter adherent sense retracció.

**16.21. M<sup>3</sup> SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE FORMIGÓ**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>); l'amidament serà el que en resulti dels plànols de projecte. Al preu s'inclouen tots els materials, transport, maquinària, mà d'obra necessaris per executar la unitat d'obra conforme a allò requerit en els capítols 2 i 3 d'aquest Plec. En particular dins de la unitat d'obra es contempla el fluidificant que eventualment pugui afegir-se al formigó in situ, així com els productes de curat.

**16.22. Kg ACERS EN RODONS PER ARMAR**

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg). L'amidament és el deduït de l'especejament que ha estat aprovat pel director d'obra o que figurava als plànols del Projecte. Aquest especejament s'elabora tenint en compte la llargària real de les barres (és a dir, s'abonen els solapaments), així com tots els elements auxiliars per mantenir en la seva posició correctament l'acer durant el formigonat (rigiditzadors, suports, etc.). No obstant això no són d'abonament, minves ni despuntades, així com tampoc els filferros de lligat de les armadures. Les soldadures que calgués efectuar eventualment tampoc són objecte d'abonament a part.

**16.23. Kg ACER PER A PRETENSAR**

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg), aplicant a cada tipus de tendó les llargàries deduïdes dels plànols amb els seus pesos unitaris corresponents. En el preu estaran inclosos minves i despuntats, així com les beines, beurada d'injecció, elements d'ancoratge i totes les operacions necessàries de col·locació, tesat, ancoratge i injecció.

**16.24. Kg ACER EN PERFILS LAMINATS**

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg) d'acer deduït de l'amidament teòric, a partir de les dimensions indicades als plànols. Al preu aniran inclosos tots els elements d'unió (soldadures, cargols, tapajuntes, etc.) així com la pintura de protecció o el galvanitzat en el seu cas.

**16.25. Kg ACER EN TUBS, PECES ESPECIALS, SUPORTS I BREIDES D'ACER AL CARBONI EN FORMACIÓ DE CALDERERIA**

Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'especejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargoleria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL.

**16.26. DIA LLOGUER DE BOMBES SUBMERGIBLES PER ESGOTAMENT DE NIVELL FREÀTIC**

Amidament segons dies reals de funcionament. S'inclouen els trams de manguera necessaris i les bombes auxiliars de menor cabal utilitzades en els moments de la instal·lació, així com el manteniment del funcionament de les mateixes les 24 h del dia.

**16.27. M<sup>2</sup> PALPLANXAT METÀL·LIC**

Es mesurarà i abonarà per metre quadrat (m<sup>2</sup>). L'amidament s'efectuarà considerant tota la llargària de palplanxa des de l'extrem clavat sota el terreny fins al nivell de la rasa, sempre que la palplanxa no superi la fondària indicada en els plànols del Projecte.

S'inclou en el preu de la unitat d'obra, tots els materials i treballs per a dur a terme la unitat d'obra tal com s'indica al capítol 3 d'aquest Plec.

En particular s'inclouen el subministrament i col·locació de puntals entre palplanxes de parets oposades o col·laterals, així com la retirada dels mateixos abans de recuperar les palplanxes. S'inclou en el preu la part proporcional de palplanxa que no es pot recuperar.

#### **16.28. ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CANONADA**

Les canonades es mesuraran i abonaran per metres lineals (ml) de llargària útil de la seva generatriu superior. S'entén per llargària útil la deduïda de la distància entre els eixos de dues juntes consecutives. Es deduiran les llargària corresponents a peces especials, colzes, vàlvules, rodets, etc. que siguin d'abonament independent. A l'amidament esmentat se li aplicarà el preu unitari que correspongui segons el material, diàmetre i classe dels tubs.

El preu inclou el subministrament de tubs, col·locació, execució de les juntes completes, connexions per a protecció catòdica si és el cas, enllaços amb altres canonades, així com la prova hidràulica i la neteja de la canonada.

S'aplicaran sobrepreus a cada metre lineal de canonada instal·lada en interiors de túnel, interiors de canonada i trams de rasa que superin el 35% de pendent. El sobrepreu inclou els mitjans auxiliars necessaris (carretons, corrons, etc.) per a la correcta instal·lació de la canonada.

També a les zones entibades s'abonarà un sobrepreu.

#### **16.29. ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CANONADES EMPESES**

Les canonades es mesuraran i abonaran per metres lineals (ml) de canonada empesa mesurats entre les cares interiors dels pous d'atac i sortida. Els preus inclouen el subministrament de la canonada, la perforació en qualsevol classe de terreny, fins i tot roca, extracció, càrrega i transport dels productes de l'excavació a abocador, les juntes entre tubs, injecció de beurada entre tubs empesos i terreny, així com la ventilació forçada en cas de que sigui necessària. No serà objecte d'abonament independent el transport a obra dels equips d'empenta. El pou d'atac serà objecte d'abonament a part.

#### **16.30. M<sup>2</sup> COBERTA**

Es mesurarà i abonarà per metre quadrat (m<sup>2</sup>). La unitat d'obra comprèn el subministrament i col·locació de les plaques alleugerides de formigó pretensat o de formigó armat, els suports d' E.P.D.M., l'execució dels cercols perimetrals i el reblert amb formigó entre lloses. S'inclou també la part proporcional de plaques amb geometria especial i els elements auxiliars necessaris per recolzar una placa en deus de contigües.

En l'amidament es tindrà en compte les mesures exteriors del cercol perimetral i no es descomptaran buits de ventilació, arquetes de sondes o accessos al dipòsit de la mida

d'home. Si l'accés a dipòsit es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques.

#### **16.31. M<sup>2</sup> SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LÀMINA BITUMINOSA AMB ELASTÒMERS DE SUPERFÍCIE AUTOPROTEGIDA AMB GRÀNULS MINERALS DEL TIPUS LBM (SBS) 40/G-FP SEGONS NORMA UNE 104-242/1, FINS I TOT LÀMINA DE GEOTÈXIL PER REBRE LA GRAVETA**

Es mesurarà i abonarà per metre quadrat (m<sup>2</sup>). L'amidament es farà sense descomptar els buits de ventilació, ni entrada d'home a dipòsits però tampoc es comptarà la part que es col·loca en els blocs de sustentació d'aquests elements. Per contra es tindrà en compte la superfície de làmina col·locada al llarg del perímetre de la coronació del dipòsit. En el cas que l'entrada a dipòsit es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques. No és d'abonament el solapament de les làmines bituminoses, ni la mitja canya que s'executa als punts angulosos.

En el preu s'inclou la realització de la prova d'estanqueïtat.

#### **15.32. M<sup>3</sup> MORTER PER A FORMACIÓ DE PENDENTS**

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>). En l'amidament es tindrà en compte les mesures interiors del cercol perimetral i no es descomptaran buits de ventilació, arquetes de sondes o accessos al dipòsit de la mida d'home. Si l'accés es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques.

#### **15.33. M<sup>3</sup> GRAVETA EN LES COBERTES**

Es mesurarà i abonarà per metre cúbic (m<sup>3</sup>). En l'amidament es tindrà en compte les mesures interiors del cercol perimetral i no es descomptaran buits de ventilació, arquetes de sondes o accessos al dipòsit de la mida d'home. Si l'accés es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques.

#### **15.34. ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC**

Es mesurarà en metres lineals (ml). En el preu s'inclou el material inert (porexpan, suro, ..), col·locació, mitjans auxiliars i encofrat especial si es precisa. El subministrament i col·locació de la banda inclou la part proporcional de peces especials (T, peces de cantonada, diedres, peces en creu, etc.), que no són objecte d'abonament a part.



## 17. MEDICIÓ I ABONAMENT D'EQUIPS

### 17.1. GENERALITATS

Llevat d'indicació contrària desglossada en els quadres de preus i pressupostos, els equips i materials es mesuraran per al seu abonament com unitats completes i indivisibles disposades per funcionar, i tindran inclosos:

- Tots els accessoris indicats en els plec i en les especificacions tècniques.
- Tots els accessoris que encara que no siguin indicats, sí calguin per a un total i bon funcionament de l'equip segons les prescripcions i requisits dels fabricants.
- Acabats superficials i pintura segons els colors indicats en plec i en la seva absència segons els colors del fabricant.
- Els retocs de pintura una vegada acabat el muntatge i la posada en marxa.
- El muntatge, la posada en marxa, les proves, el calibratge, ajustaments, greixatges, alineaments, collat de cargols, i totes aquelles operacions necessàries perquè l'explotació disposi de l'ús dels equips. Caldrà repetir aquestes operacions els cops que calgui fins a la recepció de l'obra.
- Els cargols, juntes, suports, elements de fixació i altres accessoris necessaris per a un total acoblament i fixació dels equips.
- Els manuals d'explotació i manteniment dels equips amb plànols d'acabat, espejament, esquemes i llistat de components.
- Els cables des dels equips en camp fins als armaris, passant per les caixes intermèdies, amb l'etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, borns i altres accessoris d'instal·lació fins al seu total connexionat i posada en marxa de tots els equips.
- Els cables d'alimentació i de senyal apantallats per a connexionar els equips de mesura analògica des de camp fins als armaris passant per les caixes de connexió intermèdia, connexionat, etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, borns i altres accessoris d'instal·lació fins al seu total connexionat i posada en marxa dels esmentats equips de mesura.

### 17.2. EQUIPS

#### 17.2.1. GENERALITATS

Totes les canonades, equips hidràulics, elèctrics, mecànics i instrumentació a instal·lar es mesuraran i abonaran en general, mitjançant l'aplicació dels preus corresponents del Quadre de Preus núm. 1 de subministrament dels diferents equips.

En els preus s'ha de considerar repercutit, sempre que al pressupost no hi figuri una partida específica i concreta, la part proporcional de les despeses associades a la

redacció dels projectes detallats corresponents, gestions i despeses de legalització, visats i actualitzacions fins al final de l'obra, coordinació i relació amb els organismes oficials que calgui i obtenció finalment de 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.

#### 17.2.2. AÏLLAMENT ACÚSTIC

Es mesurarà com unitat completa, segons el desglossament dels diferents equips especificats, muntat en paret, porta o forat de finestra, incloent els perfils, suports i cargols.

#### 17.2.3. ANTIARIET HIDROPNEUMÀTIC AMB CAMBRA D'AIRE

Es mesurarà com unitat completa, disposada a funcionar, fixada a terra amb ancoratge i subjectada a la canonada d'impulsió amb els seus corresponents juntes i cargols.

El preu inclou la legalització de l'aparell a pressió.

#### 17.2.4. ARMARI USUARI

Es mesurarà com unitat completa, incloent tapa de registre, armari metàl·lic, comptador totalitzador, indicador de nivell, cablejat intern i extern, terminals i accessoris fins a la seva total instal·lació i funcionament.

#### 17.2.5. RODETS DE DILATACIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, ajust i posada en marxa.

#### 17.2.6. CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent les juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, cablejat de senyal, alimentació i terra fins a l'armari, (50 m lineals de longitud com a mínim) pont de terres entre brides, indicador instantani i totalitzador de cabal a l'armari, instal·lació, calibratge al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total posada en marxa.

El preu inclou el certificat de calibració del cabalímetre.

#### 17.2.7. COMPENSADORS D'ACER

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tirants, ajust i posada en marxa.

#### 17.2.8. COMPENSADORS DE GOMA

Es mesurarà com unitat completa, incloent cargols, femelles, volanderes, tirants, ajust

i posada en marxa.

#### 17.2.9. CABALÍMETRE ULTRASÒNIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent les portasondes amb vàlvules d'aïllament, cablejat de senyal, alimentació i terra fins a l'armari, (50 m linials de longitud com a mínim), instal·lació mecànica i elèctrica, transmissor de cabal, integrador, indicador de cabal instantani, totalitzador de cabal, cablejat general, instal·lació, calibratge al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total posada en marxa.

El preu inclou el certificat de calibració del cabalímetre.

#### 17.2.10. COMPTADOR DE CABAL D'HÈLIX

Es mesurarà com unitat completa, incloent les juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, instal·lació, trapa usuari on es requereixi i la seva total posada en marxa.

#### 17.2.11. JUNTES DE DESMUNTATGE

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, ajust i posada en marxa.

#### 17.2.12. MANÒMETRE

Es mesurarà com unitat completa, incloent vàlvula d'aïllament, amortidor, i vàlvula amb brida de comprovació, glicerina i la seva connexió al punt de canonada.

#### 17.2.13. MEDICIÓ DE NIVELL EN PART SUPERIOR DE DIPÒSITS

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió inductiu, el seu suport, indicador de nivell digital en armari, bulb de pressió amb els seus accessoris de mesura i cadena, cablejat general fins a l'armari, accessoris d'instal·lació, calibratge i la seva total posada en marxa.

#### 17.2.14. MEDICIÓ DE NIVELL EN DRENATGE DE DIPÒSIT

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió inductiu, indicador de nivell digital en quadre, vàlvula d'aïllament, amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada de drenatge, cablejat general fins a l'armari, accessoris d'instal·lació, calibratge i la seva total posada en marxa.

#### 17.2.15. CONTROL DE NIVELL DIGITAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable, caixes d'interconnexió, material accessori d'instal·lació i tot el necessari fins a arribar a l'armari elèctric i la seva total posada en marxa.

#### 17.2.17. OBTURADOR DE DISC SOTA CAPOTA

Es mesurarà com unitat completa, incloent flotador, tub guia flotador, biga suport,

suports juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles i volanderes i tots els accessoris necessaris fins a la seva total posada en funcionament. No s'inclou la part d'obra civil.

#### 17.2.17. OBTURADOR DE DISC SOTA CAPOTA SERVO-ASSISTIT

Es mesurarà com unitat completa, incloent servomotor amb tot el seu cablejat fins a l'armari elèctric, suports, juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles i volanderes, accessoris d'instal·lació, reglatge de finals de carrera i limitadors de parell i la seva total posada en marxa. No s'inclou la part d'obra civil.

#### 17.2.18. PASSAMURS

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, anell estanc de fixació al mur i la seva total posada en funcionament.

#### 17.2.19. POLISPAST ELÈCTRIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent mecanisme d'elevació i translació elèctric, sistema d'alimentació, armari elèctric, camí de rodament, botonera de comandament, cable d'alimentació fins a l'armari elèctric i tots els accessoris necessaris fins a la seva posada en funcionament.

#### 17.2.20. PONT GRUA

Es mesurarà com unitat completa, incloent mecanisme d'elevació i translació elèctric, sistema d'alimentació, armari elèctric, camí de rodament, botonera de comandament, cable d'alimentació fins a armari elèctric i tots els accessoris necessaris fins a la seva posada en funcionament.

#### 17.2.21. POLISPAST MANUAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent camí de rodament, aparellament, cadena d'elevació i la seva total posada en funcionament.

#### 17.2.22. BULB DE PRESSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent la cadena de subjecció, tub transmissor, ràcords de connexió i la seva total posada en funcionament.

#### 17.2.23. CONTROL DE PRESSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió, el seu suport, vàlvula d'aïllament amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada, indicador digital en panell armari, cablejat fins a quadre, accessoris d'instal·lació i tot el necessari fins a la seva regulació, calibratge i total posada en marxa.

#### 17.2.24. PRESÒSTATS

Es mesurarà com unitat completa, incloent vàlvula d'aïllament, amortidor, vàlvula amb

brida de comprovació, connexió a la canonada, cablejat fins a l'armari, caixes d'interconnexió, grapes, suports, etiquetatge, ajust i la total posada en marxa.

#### 17.2.25. PROTECCIÓ DE LA INSTRUMENTACIÓ DE NIVELL

Es mesurarà com unitat completa, incloent tota la ferrament, tela mosquitera, suports, tub PVC, protecció sondes amb la seva brida i tots els accessoris segons annexos de les especificacions tècniques fins a la seva total posada en marxa.

#### 17.2.26. VÀLVULA ADDUCTORA D'AIRE

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, repintat i la seva total posada en marxa.

#### 17.2.27. VÀLVULA D'ALTITUD

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tubs de control, vàlvula d'aïllament i collaret en el drenatge del dipòsit, pilot de regulació i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa, inclòs la seva regulació i control de funcionament assegurat antisobreeiximent.

#### 17.2.28. VÀLVULA REDUCTORA DE PRESSIÓ PROPORCIONAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tub de control manòmetre i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa incloent el control de funcionament.

#### 17.2.29. VÀLVULA D'ALTITUD I LIMITADORA DE CABAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tubs de control, tub pitot, vàlvula d'aïllament i collaret en el drenatge del dipòsit, pilots de regulació cabal i altitud, i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa inclosa la seva regulació i control de funcionament assegurat antisobreeiximent.

#### 17.2.30. VÀLVULA DE COMPORTA

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes i la seva posada en funcionament.

#### 17.2.31. VÀLVULA DE DESCÀRREGA

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes i la seva posada en funcionament.

#### 17.2.32. VÀLVULA DE PAPALLONA ELÈCTRICA

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, servomotor, el cable des de tots els elements de la vàlvula, potència i control, fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i limitadors de parell i tots

els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

#### 17.2.33. VÀLVULES DE PAPALLONA MANUAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, el cable dels finals de carrera fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

#### 17.2.34. VÀLVULA DE RETENCIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, i la seva posada en funcionament.

#### 17.2.35. VÀLVULA REGULADORA MULTIRAIG

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, servomotor, el cable des de tots els elements de la vàlvula, potència i control, fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i limitadors de parell, l'ajust i comprovació de la funció de realitzar, regulació de pressió o cabal i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

#### 17.2.36. VÀLVULA VENTOSA-PURGADOR

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, cons reductors si en precisa i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en funcionament.

#### 17.2.37. VENTILADORS-EXTRACTORS

Es mesurarà com unitat completa, incloent persiana de sobrepressió, cable fins a l'armari elèctric i la seva total posada en marxa.

#### 17.2.38. TERMÒSTAT

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable fins a l'armari elèctric, els accessoris d'instal·lació, el seu ajust i posada en funcionament.

### 17.3. MATERIAL ELÈCTRIC

#### 17.3.1. ESCOMESA DE COMPANYIA ELÈCTRICA

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi la petició escrita a la companyia, drets d'escomesa, drets d'extensió i verificació, comptadors d'energia activa i reactiva, borns de connexionat i verificació, caixes de doble aïllament, curtcircuits de seguretat, interruptor general automàtic rearmable a distància, protecció diferencial rearmable, caixa general de protecció, femelles d'orelles d'enganxament o armari metàl·lic, butlletí d'instal·lació, certificat de direcció i acabat d'obra, legalització en els serveis d'indústria de l'escomesa i de tots els equips que alimenta, cables de potència i control senyals a PLC fins a l'armari de distribució i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

### 17.3.2. ESCOMESA ELÈCTRICA D'USUARI

Es mesurarà com unitat completa, incloent la petició formal a l'usuari consorciat, borns de connexionat, caixes d'aïllament, curtcircuits de seguretat, interruptor general automàtic rearmable a distància, protecció diferencial rearmable, cable de potència i control des de l'escomesa fins a l'armari amb tots els accessoris d'instal·lació i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

### 17.3.3. ARMARIS ELÈCTRICS

Es mesuraran com una unitat completa, incloent-hi tot el necessari per complir les especificacions de funcionament i/o adaptant-se als esquemes que s'adjunten, per tant inclouran: contactors, relés, interruptors, commutadors, proteccions tèrmiques, magnètiques, diferencials i curtcircuit, cablejat interior, borns d'entrada i sortida, indicadors de tensió i d'intensitat amb els seus commutadors, toroïdals, transformadors de control, dispositius de rearmament, temporitzadors, polsadors, llums de control, sinòptic, comptadors horaris, comptadors de maniobres, resistències i termòstat de caldejament, roturació i tots els ajustaments i posada a punt necessari fins al total funcionament dels equips que alimenta i protegeix.

### 17.3.4. BATERIA DE CONDENSADORS BAIXA DE TENSÍO

Es mesurarà com unitat completa, comprenent l'interruptor automàtic d'alimentació inclòs a l'armari elèctric de baixa tensió, la bateria automàtica de condensadors amb el seu regulador i contactors, el cablejat de tot l'equip, l'ajustament del factor de potència i tots els accessoris necessaris fins a la seva total posada en marxa.

### 17.3.5. ARMARI D'ENLLUMENAT

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi els interruptors tetrapolars automàtics magnetotèrmics, les proteccions diferencials tetrapolars, el cablejat, borns i tots els accessoris fins a la seva total posada en marxa.

### 17.3.6. LLUMS DE PARET

Es mesuraran com unitat completa, incloent llum, suport, cablejat fins a l'armari d'enllumenat, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació i la seva posada en funcionament.

### 17.3.7. BÀCULS

Es mesuraran com unitat completa, incloent-hi pern d'ancoratge i la seva col·locació, interruptor d'encesa, la lluminària completa amb llum, reactància i accessoris, cable fins a l'armari d'enllumenat, accessoris d'instal·lació i tot el necessari fins a la seva total posada en funcionament. No s'inclou la part que pugui haver d'obra civil.

### 17.3.8. BASES D'ENDOLL

Es mesuraran com unitat completa, incloent cablejat fins a l'armari d'enllumenat, accessoris d'instal·lació i la seva posada en funcionament.

### 17.3.9. BRAÇ MURAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent el braç, la lluminària, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació, cablejat fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

### 17.3.10. COLUMNA

Es mesurarà com unitat completa, incloent la columna, la lluminària, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació, cablejat fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

### 17.3.11. EQUIP AUTÒNOM D'EMERGÈNCIA

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable fins a l'armari d'enllumenat i accessoris d'instal·lació.

### 17.3.12. LLUMINÀRIA DE SUSPENSÍO

Es mesurarà com unitat completa, incloent la lluminària, pern de suspensió, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació, cable fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

### 17.3.13. INSTAL·LACIÓ DE PRESA DE TERRA

Es mesurarà com unitat completa, incloent cable, piquetes, soldadures, connexions, registres, caixes preses de mesurament de terra i tots els accessoris necessaris fins a aconseguir la resistència mínima exigida en plecs.

## 17.4. MATERIAL ELÈCTRIC ALTA TENSÍO

### 17.4.1. PROJECTE I DIVERSOS D'ESCOMESA ELÈCTRICA EN ALTA TENSÍO

Es mesurarà com unitat completa, incloent el projecte, la seva legalització, visat i actualització al final de l'obra; la coordinació i relació amb els Organismes Oficials; aprovacions, dictàmens i permisos oficials; connexionat dels comptadors d'energia activa, reactiva, tarifador i altres accessoris, i els butlletins d'instal·lació amb la corresponent autorització de posada en marxa i tot el necessari fins a la posada en funcionament.

### 17.4.2. EDIFICI PREFABRICAT

Es mesurarà com unitat completa, incloent la cimentació, excavació, sorra de reblert, portes i finestres, reixetes de ventilació, mòduls prefabricats amb el seu acoblament i pintura, i tot el necessari fins a estar condicionat adequadament per a contenir els equips especificats en el projecte amb les seves entrades i sortides de cable.

### 17.4.3. CONJUNT CEL·LES D'ALTA TENSÍO

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi totes les cel·les especificades al

projecte, degudament acoblades i connexionades disposades per funcionar fins a la seva total posada en marxa.

#### 17.4.4. TRANSFORMADOR

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi elements d'elevació i arrossegament, borns presaterra, rodes, equip de control i protecció per temperatura, buchholz; assaigs de rutina, cablejat de potència i control, i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

Sant Joan Despí, març de 2020

L'Enginyer Autor del Projecte



**Antonio Mailan Escolano**  
Enginyer de Camins, C i P.  
STRUMA2005,S.L.P.

El Director del Projecte



**Gerard Guiteras Fargas**  
Cap de Renovacions i Reposicions  
ATL Ens d'Abas. d'Aigua Ter Llobregat



**DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST**





## ÍNDEX

1. Amidaments
2. Quadre de Preus núm. 1
3. Quadre de Preus núm. 2
4. Pressupostos Parcial
5. Pressupost d'Execució Material
6. Pressupost d'Execució per Contracta



**AMIDAMENTS**



## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST 2.1.8\_RENOV\_CC\_BAIX LL  
SUBOBRA 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 G21R1165 u Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB E21R1165)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	m2	peus/m2	%			
2	Sg plànols		1.338,000	0,030	0,800	1,000	33,000	ROUNDUP(C#*D#*E#*F#,#,0)

TOTAL AMIDAMENT 33,000

2 G21R11A5 u Tala controlada directa d'arbre de 6 a 10 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	m2	peus/m2	%			
2	Sg plànols		1.338,000	0,030	0,200	1,000	9,000	ROUNDUP(C#*D#*E#*F#,#,0)

TOTAL AMIDAMENT 9,000

3 G22D3011 m2 Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (PB)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	m2					
2	Sg plànols		1.338,000				1.338,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.338,000

4 Z221UA10 m3 Excavació de terra vegetal, inclòs càrrega i transport al lloc d'aplec a qualsevol distància, càrrega en l'aplec i transport i col·locació en la seva posició original, mesurada sobre perfil

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	m2	e (m)				
2	Sg. plànols		1.338,000	0,300			401,400	C#*D#*E#*F#
3	Rasa marge dret		467,000	0,300			140,100	C#*D#*E#*F#
4	Rasa marge esquerra		212,000	0,300			63,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 605,100

5 G2120810 u Cala de localització de serveis, inclosa el replanteig del servei mitjançant topografia, l'excavació i posterior restitució del terreny al seu estat original i la p.p d'excavació manual a les proximitats del servei.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1	Serveis	T	Ut					
2	DN 1200 ATL		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	ENAGAS		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	DN 400 EB MPT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 2

5	EB 2X200 KV		1,000				1,000	C#D#E#F#
6	DN 500 ATL		2,000				2,000	C#D#E#F#
7	DN 300 ATL		2,000				2,000	C#D#E#F#
8	SALMORRES		2,000				2,000	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 11,000

6 J2VGWB01 m Perforació de sondeigs per a obtenció de mostres i realització dels assaigs SPT en sorres mitges o denses, fins a una fondària <= 25 m, segons normes requerides

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	2 sondejors de 20m		2,000	20,000			40,000	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 40,000

7 J2VGT58A u Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejadors de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	4 per sondeig		4,000	2,000			8,000	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

8 J2VG310E u Assaig normalitzat de classificació d'un sòl, segons la norma ASTM D2487-00

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	4 per sondeig		4,000	2,000			8,000	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

9 J2VGW70V u Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	4 proves a cada sondeig		4,000	2,000			8,000	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

10 J2GV57Y u Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant en la caixa de tall directe d'una mostra de sòl inalterat mitjançant assaig consolidat-drenat, segons la norma UNE 103401

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	1 prova per cada sondeig		1,000	2,000			2,000	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

OBRA 01 PRESSUPOST 2.1.8\_RENOV\_CC\_BAIX\_LL  
 SUBOBRA 02 MOVIMENT DE TERRES  
 CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DEL RIU  
 SUBCAPÍTOL 01 FASE I

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 3

1 Z226U120 m3 Formació de terraplè amb terres procedents de préstecs, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	S(m2)	L(m)				
2	Sg plànols							
3	Sup atall de protecció: 13.05m2		13,050	121,000			1,579,050	C#D#E#F#
4	Long. atall: 20*26+41+25=112m							

TOTAL AMIDAMENT 1,579,050

2 Z3J2UA10 t Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	S(m2)	L(m)	d (T/m3)	%		
2	Sg plànols							
3	Atall de protecció (marge esquerra)		2,360	121,000	2,700	0,700	539,708	C#D#E#F#
4	Zona transició marge dret		2,360	30,000	2,700	0,700	133,812	C#D#E#F#
5	Zona canal de desviament (marge dret i fons)		8,850	40,000	2,700	0,700	669,060	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 1,342,580

3 Z3J2UA20 t Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	S(m2)	L(m)	d (T/m3)	%		
2	Sg plànols							
3	Atall de protecció (marge esquerra)		2,360	121,000	2,700	0,300	231,304	C#D#E#F#
4	Zona transició marge dret		2,360	30,000	2,700	0,300	57,348	C#D#E#F#
5	Zona canal de desviament (marge dret i fons)		8,850	40,000	2,700	0,300	286,740	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 575,392

4 Z221UA20 m3 Excavació a cel obert en terres o escullera, per mitjans mecànics, inclòs càrrega i transport a abocador o a lloc d'ús, mesurada sobre perfil

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Retirada atall de protecció i transport a zona FASE II		1,461,000				1,461,000	C#D#E#F#
4	Retirada escullera de protecció i transport a FASE II		1,302,000				1,302,000	C#D#E#F#
5			558,000				558,000	C#D#E#F#
7	Excavació zones per habilitar canal de desviament FASE I							
8	Sup (m2) canal: 29.23 m2		29,230	50,000			1,461,500	C#D#E#F#
9	Longitud: 40+10 =50 m							
10	(Zona canal i transició aigües avall)							

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula	
<b>TOTAL AMIDAMENT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4.782,500</span>									
5	Z228U370 m3		Rebliment i compactació fins el 85% del PN amb material procedent de la pròpia excavació en la zona de rebliment principal per a rases d'amplada a la base major de 1,20 m mesurada sobre perfil						
1	Reposició terreny	T	1.461,500				1.461,500	C#D#E#F#	
<b>TOTAL AMIDAMENT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.461,500</span>									

OBRA 01 PRESSUPOST 2.1.8\_RENOV\_CC\_BAIX LL  
 SUBOBRA 02 MOVIMENT DE TERRES  
 CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DEL RIU  
 SUBCAPÍTOL 02 FASE II

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G2422065	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres per a reutilitzar en obra, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 5 km (PB)

**AMIDAMENT DIRECTE** 10,000

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula	
<b>TOTAL AMIDAMENT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.044,000</span>									
2	Z226U110 m3		Formació de terraplè amb terres seleccionats procedents de la pròpia excavació, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil						
1	Sg. plànols	T	S(m2)	L(m)					
2	Sup atall de protecció: 13.05m2		13,050	80,000			1.044,000	C#D#E#F#	
4	Long. atall: 30+25+25=80m								

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	Z3J2UA11	t	Descàrrega i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
<b>TOTAL AMIDAMENT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.081,647</span>								
1	Sg plànols	T	S(m2)	L(m)	d (T/m3)	%		
2	Atall de protecció (marge dret)		2,360	80,000	2,700	0,700	356,832	C#D#E#F#
4	Zona transició marge esquerra		2,360	50,000	2,700	0,700	223,020	C#D#E#F#
5	Zona canal de desviament (marge esq i fons)		8,850	30,000	2,700	0,700	501,795	C#D#E#F#

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	Z3J2UA21	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1	Sg plànols	T	S(m2)	L(m)	d (T/m3)	%		

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 5

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
<b>TOTAL AMIDAMENT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">463,563</span>								
3	Atall de protecció (marge dret)		2,360	80,000	2,700	0,300	152,928	C#D#E#F#
4	Zona transició marge esquerra		2,360	50,000	2,700	0,300	95,580	C#D#E#F#
5	Zona canal de desviament (marge esq i fons)		8,850	30,000	2,700	0,300	215,055	C#D#E#F#

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula	
<b>TOTAL AMIDAMENT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4.927,400</span>									
5	Z221UA20 m3		Excavació a cel obert en terres o escullera, per mitjans mecànics, inclòs càrrega i transport a abocador o a lloc d'ús, mesurada sobre perfil						
1	Retirada atall de protecció i transport a abocador	T	1.044,000				1.044,000	C#D#E#F#	
4	Retirada escullera de protecció i transport a abocador		1.081,000				1.081,000	C#D#E#F#	
5	Excavació zones per habilitar canal de desviament FASE II		464,000				464,000	C#D#E#F#	
7	Sup (m2) canal: 29.23 m2		29,230	80,000			2.338,400	C#D#E#F#	
9	Longitud: 80 m								
10	(Zona canal i transició aigües avall)								

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
6	Z228U370	m3	Rebliment i compactació fins el 85% del PN amb material procedent de la pròpia excavació en la zona de rebliment principal per a rases d'amplada a la base major de 1,20 m mesurada sobre perfil

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
<b>TOTAL AMIDAMENT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2.238,400</span>								
2	Reposició terreny		2.238,400				2.238,400	C#D#E#F#

OBRA 01 PRESSUPOST 2.1.8\_RENOV\_CC\_BAIX LL  
 SUBOBRA 02 MOVIMENT DE TERRES  
 CAPÍTOL 02 RASES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	Z261U010	m3	Sobrepreu a l'excavació per esgotament d'aigua del terreny situat sota la capa freàtica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
<b>TOTAL AMIDAMENT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.092,250</span>								
1	Sg plànols	T	S(m2)	L(m)				
3	PK 0+000-0+085		12,850	85,000			1.092,250	C#D#E#F#
4	Hexc_mitja_creuant=3.14m							
5	(z_ras+0.5m)-> Exc. zona ninxols							
6	L=85m							
8	PK 0+085-0+115							
9	Hexc_mitja_creuant=2.9m		30,800	30,000			924,000	C#D#E#F#

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 6

10	(z_ras+0.5m)-> Exc. zona nínxols							
11	L=PK (115m)-PK(85m)=30 m							
13	PK 0+115-0+130							
14	Hexc_mitja_creuant=4.34m		21,240	15,000			318,600	C#*D#*E#*F#
15	(z_ras+0.5m)-> Exc. zona nínxols							
16	L=PK0+115-0+130=15m							

TOTAL AMIDAMENT **2.334,850**

2 Z4D0U030 m2 Encofrat pla en fonaments, inclòs desencofrat

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T						
2	PK 0+085-0+115							
3	Plataforma		0,300	2,000	30,000		18,000	C#*D#*E#*F#
4	Dau formigonat		1,000	2,000	30,000		60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **78,000**

3 G31511B1 m3 Formigó per a rases i pous, HM-20/P/10/l, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió. Inclou els suports de formigó necessaris a sota la generatriu inferior de la canonada per tal de garantir el correcte anivellament de la mateixa durant la col·locació

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	S (m2)	L(m)				
2	Sg plànols							
3	PK 0+000-0+085		3,360	85,000			285,600	C#*D#*E#*F#
5	PK 0+085-0+115							
6	Plataforma		0,910	30,000			27,300	C#*D#*E#*F#
7	Dau formigonat		1,400	30,000			42,000	C#*D#*E#*F#
9	PK 0+115-0+130		3,360	15,000			50,400	C#*D#*E#*F#
11	Volum canonades		-3,140	0,250	0,250	130,000	-25,513	C#*D#*E#*F#
12			-3,140	0,150	0,150	130,000	-9,185	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **370,602**

4 Z222U540 m3 Excavació en rasa d'amplària a la base major que 1,20m, en terres, inclòs aplec a la vora de la rasa o acopi intern dins de l'obra, mesurat sobre perfil

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	S (m2)	L(m)				
2	Sg plànols							
3	PK 0+000-0+085		12,850	85,000			1.092,250	C#*D#*E#*F#
4	Hexc_mitja_creuant=3.14m							
5	(z_ras+0.5m)-> Exc. zona nínxols							
6	L=85m							
8	PK 0+085-0+115							
9	Hexc_mitja_creuant=2.9m		30,800	30,000			924,000	C#*D#*E#*F#

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 7

10	(z_ras+0.5m)-> Exc. zona nínxols							
11	L=PK (115m)-PK(85m)=30 m							
13	PK 0+115-0+130							
14	Hexc_mitja_creuant=4.34m		21,240	15,000			318,600	C#*D#*E#*F#
15	(z_ras+0.5m)-> Exc. zona nínxols							
16	L=PK0+115-0+130=15m							

TOTAL AMIDAMENT **2.334,850**

5 Z222U580 m3 Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terres, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	V(m3)					
2	Sg plànols							
3	PK 0+000-0+085							
4	Volum de fomigó		285,600				285,600	C#*D#*E#*F#
5	Volum escullera		663,000				663,000	C#*D#*E#*F#
6	PK 0+085-0+115							
7	Volum de fomigó		69,300				69,300	C#*D#*E#*F#
8	Volum escullera		184,500				184,500	C#*D#*E#*F#
9	PK 0+115-0+130							
10	Volum de fomigó		50,400				50,400	C#*D#*E#*F#
11	Volum escullera		153,000				153,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.405,800**

6 Z222U670 m3 Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca amb martell trencador, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil

AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

7 Z222U630 m3 Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca, inclòs aplec de material a la vora de la rasa mesurat sobre perfil

AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

8 G21B0953 dia Lloguer de bombes submergibles de 250m3/h per a l'esgotament de l'aigua potable provinent d'instal·lacions adjacents en obres de rehabilitació. S'inclouen els trams de manguera necessaris i les bombes auxiliars de menor cabal utilitzades en els moments de la instal·lació, així com el manteniment del funcionament de les mateixes les 24 h del dia.

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T						
2	Sg. Planning							
3	Execució creuaments 2 mesos.		30,000	2,000			60,000	C#*D#*E#*F#
4	(inclou caps de setmana)							

TOTAL AMIDAMENT **60,000**

9 Z3J2UA10 t Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes

EUR



## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 8

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	S (m2)	L(m)	d (T/m3)	%		
2	Sg plànols							
3	PK 0+000-0+085		7,800	85,000	2,700	0,700	1.253,070	C#*D#*E#*F#
4	Espressor de 1,5 m d'escullera							
6	PK 0+085-0+115		10,000	30,000	2,700	0,700	567,000	C#*D#*E#*F#
8	PK 0+115-0+130		10,200	15,000	2,700	0,700	289,170	C#*D#*E#*F#
9	Espressor de 1,5 m d'escullera							

TOTAL AMIDAMENT 2.109,240

10 Z3J2UA20 t Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	S (m2)	L(m)	d (T/m3)	%		
2	Sg plànols							
3	PK 0+000-0+085		7,800	85,000	2,700	0,300	537,030	C#*D#*E#*F#
4	Espressor de 1,5 m d'escullera							
6	PK 0+085-0+115		10,000	30,000	2,700	0,300	243,000	C#*D#*E#*F#
8	PK 0+115-0+130		10,200	15,000	2,700	0,300	123,930	C#*D#*E#*F#
9	Espressor de 1,5 m d'escullera							

TOTAL AMIDAMENT 903,960

11 Z228U370 m3 Rebliment i compactació fins el 85% del PN amb material procedent de la pròpia excavació en la zona de rebliment principal per a rases d'amplada a la base major de 1,20 m mesurada sobre perfil

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T						
2	Vol. excavació		2.334,850				2.334,850	C#*D#*E#*F#
3	Vol. abocador		-1405,800				-1405,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 929,050

12 G2220801 m3 Excavació manual en zones de serveis

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T		V (m3)				
2	En zones de nínxols de soldadura							
3	PK (115m)-PK(85m)=30 m							
4	tubs de 12 m: 30/12=2.5 (3 nínxols)		3,000	1,000			3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

OBRA 01 PRESSUPOST 2.1.8\_RENOV\_CC\_BAIX\_LL  
SUBOBRA 03 CANONADES

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 9

1 G2280001 m Subministrament i col·locació de banda senyalitzadora de canonades d'ATL

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	m					
2	Sg plànols							
3	Dn 500		130,000				130,000	C#*D#*E#*F#
4	Dn 300		130,000				130,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 260,000

2 ZF13U051 m Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN500 i 11,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb manigueta termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T						
2	Sg plànols							
3	DN 500		130,000				130,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 130,000

3 ZF13U021 m Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN300 i 8,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb manigueta termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T						
2	Sg plànols							
3	DN 300		130,000				130,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 130,000

4 ZF18U151 u Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,0mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb manigueta termoretràctil de polietilè

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1	Sg plànols	T						
2	DN 500							
3	pk 0+002		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	pk0+128		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 10

5	ZF1BU131	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè						
Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	Sg plànols	T							
2	DN 500								
3	pk 0+066		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	

TOTAL AMIDAMENT 1,000

6	ZF1BU061	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè						
---	----------	---	--	--	--	--	--	--	--

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sg plànols	T						
2	DN 300							
3	pk 0+002		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	pk0+128		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7	ZF1BU041	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè						
---	----------	---	--	--	--	--	--	--	--

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sg plànols	T						
2	DN 300							
3	pk 0+066		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

8	ZF1DU120	u	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN500, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè						
---	----------	---	--	--	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

9	ZF1DU020	u	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN300, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè						
---	----------	---	--	--	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

10	GFB11010	m	Subministrament i col·locació de tub de polietilè PE100 de 100mm de diàmetre, PN10. Totalment instal·lat i provat.						
----	----------	---	--	--	--	--	--	--	--

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 11

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Canalitzacions serveis		4,000	130,000			520,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 520,000

OBRA	01	PRESSUPOST 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL
SUBOBRA	04	ARQUETES
CAPÍTOL	01	INTERCEPCIÓ
SUBCAPÍTOL	01	OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	Z228U710	m3	Subministrament i col·locació de graveta 5-25 mm a l'extradós d'obra de fàbrica, mesurada sobre perfil
---	----------	----	--

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	H(m)	L1(m)	L2(m)			
2	Sg plànols							
3	Sup talús 2H:3V: 9 m2		9,000	25,600			230,400	C#*D#*E#*F#
4	Perímetre: 2x(7.6+5.2)=25.6 m							

TOTAL AMIDAMENT 230,400

2	Z261U010	m3	Sobrepreu a l'excavació per esgotament d'aigua del terreny situat sota la capa freàtica						
---	----------	----	---	--	--	--	--	--	--

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	H(m)	L1(m)	L2(m)			
2	Sg plànols							
3	Volum arqueta		5,200	5,200	7,600		205,504	C#*D#*E#*F#
4	Talussos							
5	Sup talús 2H:3V: 6.28 m2		9,000	25,600			230,400	C#*D#*E#*F#
6	Perímetre: 2x(7.6+5.2)=25.6 m							

TOTAL AMIDAMENT 435,904

3	Z222U580	m3	Excavació en rasa d'ampliarària a la base major de 1,20m, en terres, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil						
---	----------	----	--	--	--	--	--	--	--

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	H(m)	L1(m)	L2(m)			
2	Sg plànols							
3	Volum arqueta		5,200	5,200	7,600		205,504	C#*D#*E#*F#
4	Talussos							
5	Sup talús 2H:3V: 6.28 m2		9,000	25,600			230,400	C#*D#*E#*F#
6	Perímetre: 2x(7.6+5.2)=25.6 m							

TOTAL AMIDAMENT 435,904

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 12

4	Z222U630	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca, inclòs aplec de material a la vora de la rasa mesurat sobre perfil
---	----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

5	Z450U0M0	m3	Subministrament i col·locació de formigó HM-20/B/20 per a reblliment
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Formigó de neteja		0,100	7,600	5,200		3,952	C#D#E#F#
3	Flotabilitat		0,900	7,600	5,200		35,568	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 39,520

6	Z450U0G0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV per a sabates i soleres, inclòs superfluidificant afegit en obra
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Solera		5,200	7,600	0,400		15,808	C#D#E#F#
3	Bancada		1,830	0,600	0,200		0,220	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 16,028

7	Z450U0H0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV en alçats de murs, inclòs superfluidificant afegit en obra
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Murs costat llarg		7,200	4,500	0,350	2,000	22,680	C#D#E#F#
3	Murs costat curt		4,800	4,500	0,350	2,000	15,120	C#D#E#F#
4	Llosa superior		7,200	4,800	0,300	1,000	10,368	C#D#E#F#
5	A descomptar forats							
6	Accés material		1,600	1,600	0,300	-1,000	-0,768	C#D#E#F#
7	Accés boca d'home		3,140	0,300	0,300	-0,300	-0,254	3*C#D#E#F#
8	Passamurs DN300		3,140	0,150	0,150	-0,350	-0,074	3*C#D#E#F#
9	Passamurs DN500		3,140	0,250	0,250	-0,350	-0,206	3*C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 46,866

8	Z480U050	kg	Acer corrugat B 500 S en rodons per armar, inclòs elaboració i col·locació
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m3	kg/m3	m2	kg/m2		
2	Per quanties:							
3	Alçats i llosa		46,866	70,000	1,000	1,000	3.280,620	C#D#E#F#
4	Solera		16,028	70,000	1,000	1,000	1.121,960	C#D#E#F#
5	Connectors flotabilitat		1,000	1,000	39,520	12,640	499,533	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 4.902,113

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 13

9	Z4D0U030	m2	Encofrat pla en fonaments, inclòs desencofrat
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Costat llarg		7,600	0,400	2,000		6,080	C#D#E#F#
3	Costat curt		5,200	0,400	2,000		4,160	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 10,240

10	Z4D0U050	m2	Encofrat vist pla en alçats inclòs desencofrat
----	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Murs costat llarg exterior		7,200	3,400	2,000		48,960	C#D#E#F#
3	Murs costat curt exterior		4,800	3,400	2,000		32,640	C#D#E#F#
4	Murs costat llarg interior		6,500	3,400	2,000		44,200	C#D#E#F#
5	Murs costat curt interior		4,100	3,400	2,000		27,880	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 153,680

11	Z4D3U010	m2	Encofrat pla vist en jàsseres, de fins a 6m d'alçària inclòs part proporcional de cindri i desencofrat
----	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Llosa coberta							
3			6,500	4,100			26,650	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 26,650

12	Z4DEU020	m3	Muntatge i desmuntatge de cindri de fins a 6m d'alçària
----	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Alçat interior							
3			6,500	4,100	4,500		119,925	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 119,925

13	Z7J5U110	m	Segellat amb mitja canya, executada en base a productes tipus SIKA, BETTOR o equivalent, en les unions d'alçats i sabates
----	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Perímetre interior							
3			6,500	2,000			13,000	C#D#E#F#
4			4,100	2,000			8,200	C#D#E#F#
5	Perímetre exterior							
6			4,800	2,000			9,600	C#D#E#F#
7			7,200	2,000			14,400	C#D#E#F#

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 14

TOTAL AMIDAMENT									
45,200									
14	ZDKZU510	u	Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa, classe D400 (norma EN124), amb marc quadrat de dimensions 850 x 850mm, de 100mm d'alçària, 600mm de pas lliure, amb tancament elàstic de seguretat, relleu antilliscant i anagrama de ATLL, no ventilada						
AMIDAMENT DIRECTE									
3,000									
15	ZDKZU030	m2	Subministrament i col·locació de xapa d'acer estriada galvanitzada en calent de 3mm de gruix, inclòs la part proporcional de marc						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula	
1		T							
2	Tapa accés materials		1,600	1,600			2,560	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT									
2,560									
16	GDKZU540	u	Pipa per a ventilació d'arqueta amb tub i colzes d'acer al carboni galvanitzats en calent, format per 0,8 metres aprox. de tub Ø 150 mm amb placa de subjecció a la llosa superior de l'arqueta, rematat al seu extrem superior per dos colzes de 90° norma N-3, que formen un colze de 180°, que al seu extrem porta una xapa perforada, amb forats inferiors al Ø 8 mm, amb una superfície de pas total superior al 40% de la superfície de la xapa. Inclou reixa mosquitera galvanitzada.						
AMIDAMENT DIRECTE									
2,000									
17	GFA1J485	m	Tub de PVC de 160 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, unió elàstica amb anella elàstica d'estanquitat, segons la norma UNE-EN 1452-2 i col·locat anclat a la paret amb els suports corresponents per a la seva correcta fixació.						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula	
1		T							
2	Ventilació								
3	Llarg		4,300				4,300	C#*D#*E#*F#	
4	Curt		0,200				0,200	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT									
4,500									
18	GT251501	m2	Impermeabilització de superfícies de formigó o morter amb morter bicomponent elàstic MAPELASTIC SMART o equivalent aplicat manualment en dos capes fins un gruix mínim de 2 mm.						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula	
1		T							
2	Paraments exteriors								
3			4,500	7,200	2,000		64,800	C#*D#*E#*F#	
4			4,500	4,800	2,000		43,200	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT									
108,000									
19	GDKZT010	u	Instal·lació de placa Seguretat i Salut per a treballs en Espais Confinats, subministrada per ATLL.						

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 15

TOTAL AMIDAMENT DIRECTE									
2,000									
20	GDKZU595	u	Subministrament i instal·lació d'allarg d'escala retràctil d'1,40 m total de PRFV. Del qual 1 m sobresurt a la superfície per sobre del nivell dels vials. Inclou tacs de fixació. Adaptable tant a les escales amb protecció circumdant com a les escales sense protecció						
AMIDAMENT DIRECTE									
1,000									
21	GDKZT009	u	Subministrament i instal·lació de placa d'identificació d'ATLL color blau de material termoplàstic de dimensions 140x200x4 mm. Inclou lletres, números i pictogrames, amb la informació de codi d'arqueta, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.						
AMIDAMENT DIRECTE									
2,000									
22	GDKT0001	m	Subministrament d'escala de gat PRFV tipus TRAKA o similar, formada per muntants laterals de 73x25x3 mm i graó estriat quadrat de 28X29 mm de 450 mm d'amplada interior, separats 300 mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escales exteriors.						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula	
1		T							
2	Sg. plànols								
3			3,000	4,300			12,900	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT									
12,900									
23	GDKT0002	m	Subministrament de guarda cos de protecció per a escales de gat, tipus TRAKA o similar, format per anell horitzontal passamà PRFV 40x4 mm, de 660 mm de diàmetre, cada 1000 mm, i entre 5 i 7 platines verticals de passamà 40x5 mm.						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula	
1		T	L (m)	ut					
2	Sg. plànols								
3	L=4.5-2.2=2.3m		2,300	3,000			6,900	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT									
6,900									
24	GDKT0004	m	Col·locació en obra de escala gat, guarda cos de protecció i p.p de plataforma intermèdia de PRFV						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula	
1		T	L (m)	ut					
2	Sg. plànols								
3	L=4.5-2.2=2.3m		2,300	3,000			6,900	C#*D#*E#*F#	
4	L'escala		12,900				12,900	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT									
19,800									
25	G4ZZ2200	u	Formació de poueta de buidat en lloses de fonaments d'arquetes amb mitjans manuals amb unes dimensions de 0,3x0,3x0,06m. Inclou picat del formigó, tall i passivació de l'armadura i regularització del fons amb morter autonivellant. Càrrega manual de runa sobre camió o contenidor.						
AMIDAMENT DIRECTE									
1,000									

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 16

26	GDKZU709	u	Subministrament i instal·lació de reixa Tramecx de Poueta de bomba d'esgotament R50x42x42 mm de PRFV de 50 mm de gruix i 42 mm de llum de pas de 29x29 cm.
----	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 

27	GDKZU701	u	Subministrament i instal·lació de placa de senyalització de poliestirè fotoluminescent de 297x210 mm, amb pictograma segons Documentació Gràfica, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.
----	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 

28	C152234P	u	Grua de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-I-LH-M-1000-3000. Tmnsport i instal·lació inclosos
----	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 

29	G7J5C5B0	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de poliuretà de secció 2x0,5 cm, col·locat a l'interior del junt (PB E7J5C5B0)
----	----------	---	---

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ut	L(m)				
2	murs arqueta costats llargs exteriors		2,000	7,200			14,400	C#D#E#F#
3		T	ut	L(m)				
4	murs arqueta costat curt		2,000	4,800			9,600	C#D#E#F#
6	Passamurs							
7			2,000	3,140	0,150	3,000	2,826	C#D#E#F#
8			2,000	3,140	0,250	3,000	4,710	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 

30	GDKZU05	m	Subministrament i col·locació de barana en PRFV H.1000 m en escales i passarel·les , inclús rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o similar
----	---------	---	---

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Perimetre		7,200	2,000			14,400	C#D#E#F#
3			4,800	2,000			9,600	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 

31	GFZBUT07	u	Subministrament i col·locació de suport metàl·lic per a canonada per resistir esforços horitzontals perpendiculars a l'eix de la canonada i esforços verticals, segons plànols.
----	----------	---	---

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	DN500		1,000				1,000	C#D#E#F#
3	DN300		1,000				1,000	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 17

OBRA	01	PRESSUPOST 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL
SUBOBRA	04	ARQUETES
CAPÍTOL	01	INTERCEPCIÓ
SUBCAPÍTOL	02	EQUIPS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	GF1E0007	kg	Fabricació en taller,transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'especejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargoleria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acer a l'estàndard ATL. Materials: - Tubs i peces d'acer S-275-JR - Brides d'acer S-235-JR - Cargoleria bicromatada qualitat 8.8 Tractament: - Galvanitzat en calent - Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable.
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Long (m)	kg/ml				
2	Sg. plànols i catàleg tubacero							
3	DN 500 DIN 2448		10,100	135,000			1.363,500	C#D#E#F#
4	Trams 6.3+2.3=8.6 m							
5	Colzes: Long=nx1,5xD=2x1.5x0.5=1,5 m							
6	DN 300 DIN 2448		13,550	55,500			752,025	C#D#E#F#
7	Trams:6.3+3+1+1=11.3 m							
8	Colzes: Long=nx1,5xD=5x1.5x0.3=2,25m							
9	DN 100 DIN 2440		3,300	5,100			16,830	C#D#E#F#
10	Trams: 1.35x2=2,70m							
11	Colzes: Long=nx1,5xD=6x1.5x0.1=0,9m							
12	DN 50 DIN 2440		3,150	12,100			38,115	C#D#E#F#
13	Trams: 1.35x2=2,70m							
14	Colzes: Long=nx1,5xD=0,45							
16	Brides							
17	DN 500		8,000	67,200			537,600	C#D#E#F#
18	DN 300		8,000	25,000			200,000	C#D#E#F#
19	(Incloua p.p brides DN100 i DN 80)							

TOTAL AMIDAMENT 

2	GF1Z0001	ml	Pintat de pipes de ventilació en color blanc i negre per a facilitar la diferència tèrmica entre punts oposats de les arquetes, mitjançant dues mans de pintura i una d'esmalt de poliuretà bicomponent.
---	----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE 

3	GF1Z0002	m	Subministrament i col·locació de cinta de protecció contra la corrosió de canonades d'acer i caldereria enterrades tipus DENSOLEN AS 39P o similar, totalment col·locada.
---	----------	---	---

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 18

		AMIDAMENT DIRECTE	10,000
4	GF1Z0003 u	Formació de picatge de fins a 1'' sobre peça de xapa d'acer galvanitzada o pintada. Inclou la preparació de la superfície i del contorn a soldar, la soldadura i l'aplicació de la pintura de protecció corresponent. Així com també la vàlvula de bola d'aïllament.	
		AMIDAMENT DIRECTE	6,000
5	GF3D3003 u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN300 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada	
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
6	GF3D3004 u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN500 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada	
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
7	GJM6U020 u	Manòmetre de glicerina DN-100 mm amb clau de pas i purga, incloses unions, elements auxiliars i accessoris necessaris per al seu funcionament, muntat a la canonada i provat (PB)	
		AMIDAMENT DIRECTE	6,000
8	GS5J0001 u	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola rosca 1/2'' de dos peces de fins a PN-69, cos i bola d'acer inoxidable i anells de tancament de tefló. Muntada a la canonada i provada.	
		AMIDAMENT DIRECTE	12,000
9	GN43A6L7P u	<p>Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cos: fosa dúctil EN-JS 1030</li> <li>- Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat</li> <li>- Eix: acer inoxidable ferrític</li> <li>- Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment</li> <li>- Seient de l'eix: elastòmer</li> <li>- Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM</li> <li>- Cargols: interns i externs A2</li> <li>- Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK</li> <li>- Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi</li> <li>- Manovella del reductor: acer recobert en color negre</li> <li>- Rosca del tancament: llautó especial</li> <li>- Eix: acer inoxidable ferrític</li> <li>- Volant: acer amb protecció epoxi</li> <li>- Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB</li> <li>- Protecció interior en EPOXI</li> <li>- Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi</li> </ul>	
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
10	GNZ118F7 u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment	
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 19

11	GNZ118J4 u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en període de canalització soterrada	
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
12	GN1218F7 u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	
		AMIDAMENT DIRECTE	3,000
13	GN43A6L8P u	<p>Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cos: fosa dúctil EN-JS 1030</li> <li>- Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat</li> <li>- Eix: acer inoxidable ferrític</li> <li>- Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment</li> <li>- Seient de l'eix: elastòmer</li> <li>- Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM</li> <li>- Cargols: interns i externs A2</li> <li>- Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK</li> <li>- Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi</li> <li>- Manovella del reductor: acer recobert en color negre</li> <li>- Rosca del tancament: llautó especial</li> <li>- Eix: acer inoxidable ferrític</li> <li>- Volant: acer amb protecció epoxi</li> <li>- Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB</li> <li>- Protecció interior en EPOXI</li> <li>- Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi</li> </ul>	
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
14	GS1B0510 u	Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN50 PN10 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargoleria incloses.	
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
15	GN1218F8 u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	
		AMIDAMENT DIRECTE	5,000
16	GN1218F9 u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	
		AMIDAMENT DIRECTE	3,000

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 20

17	GNZ118F8	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment
----	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

18	GNZ118J5	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada
----	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

OBRA	01	PRESSUPOST 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL
SUBOBRA	04	ARQUETES
CAPITOL	02	ENTRONCAMENT
SUBCAPÍTOL	01	OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	Z228U710	m3	Subministrament i col·locació de graveta 5-25 mm a l'extradós d'obra de fàbrica, mesurada sobre perfil
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	H(m)	L1(m)	L2(m)			
2	Sg plànols							
3	Talussos							
4	Sup talús 2H:3V: 6.28 m2		6,280	25,600			160,768	C#*D#*E#*F#
5	Perímetre: 2x(7.6+5.2)=25,6 m							

TOTAL AMIDAMENT 160,768

2	Z261U010	m3	Sobrepreu a l'excavació per esgotament d'aigua del terreny situat sota la capa freàtica
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	H(m)	L1(m)	L2(m)			
2	Sg plànols							
3	Volum arqueta		4,100	5,200	7,600		162,032	C#*D#*E#*F#
4	Talussos							
5	Sup talús 2H:3V: 6.28 m2		6,280	25,600			160,768	C#*D#*E#*F#
6	Perímetre: 2x(7.6+5.2)=25,6 m							

TOTAL AMIDAMENT 322,800

3	Z222U580	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terres, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	H(m)	L1(m)	L2(m)			
2	Sg plànols							
3	Volum arqueta		4,100	5,200	7,600		162,032	C#*D#*E#*F#
4	Talussos							

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 21

5	Sup talús 2H:3V: 6.28 m2		6,280	25,600			160,768	C#*D#*E#*F#
6	Perímetre: 2x(7.6+5.2)=25,6 m							

TOTAL AMIDAMENT 322,800

4	Z222U630	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca, inclòs aplec de material a la vora de la rasa mesurat sobre perfil
---	----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

5	G44Z0001	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat per estructures, reforços, encastaments, rigiditzadors, suports, escales i altres elements similars en arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Inclou el muntatge en obra, la part proporcional cargoleria zincada si s'escau, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra i la part proporcional de galvanitzat en fred amb l'aplicació d'una pintura rica en zinc com la 'Epochrom Rich Zinc' de la casa Cros o una altra similar de major qualitat.
---	----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

6	Z450U0M0	m3	Subministrament i col·locació de formigó HM-20/B/20 per a reblliment
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Formigó de neteja		0,100	7,600	5,200		3,952	C#*D#*E#*F#
3	Flotabilitat		0,900	7,600	5,200		35,568	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 39,520

7	Z450U0G0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV per a sabates i soleres, inclòs superfluidificant afegit en obra
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Solera		5,200	7,600	0,400		15,808	C#*D#*E#*F#
3	Bancada		1,830	0,600	0,200		0,220	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,028

8	Z450U0H0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV en alçats de murs, inclòs superfluidificant afegit en obra
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Murs costat llarg		7,200	3,400	0,350	2,000	17,136	C#*D#*E#*F#
3	Murs costat curt		4,800	3,400	0,350	2,000	11,424	C#*D#*E#*F#
4	Llosa superior		7,200	4,800	0,300	1,000	10,368	C#*D#*E#*F#
5	A descomptar forats							
6	Accés material		1,600	1,600	0,300	-1,000	-0,768	C#*D#*E#*F#
7	Accés boca d'home		3,140	0,300	0,300	-0,300	-0,254	3*C#*D#*E#*F#
8	Passamurs DN300		3,140	0,150	0,150	-0,350	-0,074	3*C#*D#*E#*F#

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 22

9	Passamurs DN500		3,140	0,250	0,250	-0,350	-0,206	3°C#D#E#F#
---	-----------------	--	-------	-------	-------	--------	--------	------------

TOTAL AMIDAMENT 37,626

9 Z4B0U050 kg Acer corrugat B 500 S en rodons per armar, inclos elaboració i col·locació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m3	kg/m3	m2	kg/m2		
2	Per quanties:							
3	Alçats i llosa		37,626	70,000	1,000	1,000	2.633,820	C#D#E#F#
4	Solera		16,028	70,000	1,000	1,000	1.121,960	C#D#E#F#
5	Connectors flotabilitat		1,000	1,000	39,520	12,640	499,533	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 4.255,313

10 Z4D0U050 m2 Encofrat vist pla en alçats inclòs desencofrat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Murs costat llarg exterior		7,200	3,400	2,000		48,960	C#D#E#F#
3	Murs costat curt exterior		4,800	3,400	2,000		32,640	C#D#E#F#
4	Murs costat llarg interior		6,500	3,400	2,000		44,200	C#D#E#F#
5	Murs costat curt interior		4,100	3,400	2,000		27,880	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 153,680

11 Z4D0U030 m2 Encofrat pla en fonaments, inclòs desencofrat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Costat llarg		7,600	0,400	2,000		6,080	C#D#E#F#
3	Costat curt		5,200	0,400	2,000		4,160	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 10,240

12 Z4D3U010 m2 Encofrat pla vist en jàsseres, de fins a 6m d'alçària inclòs part proporcional de cindri i desencofrat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Llosa coberta							
3			6,500	4,100			26,650	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 26,650

13 Z4DEU020 m3 Muntatge i desmuntatge de cindri de fins a 6m d'alçària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Alçat interior							
3			6,500	4,100	3,400		90,610	C#D#E#F#

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 23

TOTAL AMIDAMENT 90,610

14 Z7J5U110 m Segellat amb mitja canya, executada en base a productes tipus SIKA, BETTOR o equivalent, en les unions d'alçats i sabates

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Perímetre interior							
3			6,500	2,000			13,000	C#D#E#F#
4			4,100	2,000			8,200	C#D#E#F#
5	Perímetre exterior							
6			4,800	2,000			9,600	C#D#E#F#
7			7,200	2,000			14,400	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 45,200

15 ZDKZU510 u Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa, classe D400 (norma EN124), amb marc quadrat de dimensions 850 x 850mm, de 100mm d'alçària, 600mm de pas lliure, amb tancament elàstic de seguretat, rellu antilliscant i anagrama de ATLL, no ventilada

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

16 ZDKZU030 m2 Subministrament i col·locació de xapa d'acer estriada galvanitzada en calent de 3mm de gruix, inclòs la part proporcional de marc

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Tapa accés materials		1,600	1,600			2,560	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 2,560

17 GDKZU540 u Pipa per a ventilació d'arqueta amb tub i colzes d'acer al carboni galvanitzats en calent, format per 0,8 metres aprox. de tub Ø 150 mm amb placa de subjecció a la llosa superior de l'arqueta, rematat al seu extrem superior per dos colzes de 90° norma N-3, que formen un colze de 180°, que al seu extrem porta una xapa perforada, amb forats inferiors al Ø 8 mm, amb una superfície de pas total superior al 40% de la superfície de la xapa. Inclou reixa mosquitera galvanitzada.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

18 GFA1J485 m Tub de PVC de 160 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, unió elàstica amb anella elàstica d'estanquitat, segons la norma UNE-EN 1452-2 i col·locat anclat a la paret amb els suports corresponents per a la seva correcta fixació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Ventilació							
3	Llarg		3,200				3,200	C#D#E#F#
4	Curt		0,200				0,200	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 3,400



## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 24

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
19	GT251501	m2						
Impermeabilització de superfícies de formigó o morter amb morter bicomponent elàstic MAPELASTIC SMART o equivalent aplicat manualment en dos capes fins un gruix mínim de 2 mm.								
1		T						
2	Paraments exteriors		3,400	7,200	2,000		48,960	C#*D#*E#*F#
3			3,400	4,800	2,000		32,640	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 81,600

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
20	GDKZT010	u						
Instal·lació de placa Seguretat i Salut per a treballs en Espais Confinats, subministrada per ATLL.								

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
21	GDKZU595	u						
Subministrament i instal·lació d'allarg d'escala retràctil d'1,40 m total de PRFV. Del qual 1 m sobresurt a la superfície per sobre del nivell dels vials. Inclou tacs de fixació. Adaptable tant a les escales amb protecció circumdant com a les escales sense protecció								

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
22	GDKZT009	u						
Subministrament i instal·lació de placa d'identificació d'ATLL color blau de material termoplàstic de dimensions 140x200x4 mm. Inclou lletres, números i pictogrames, amb la informació de codi d'arqueta, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.								

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
23	GDKT0001	m						
Subministrament d'escala de gat PRFV tipus TRAKA o similar, formada per muntants laterals de 73x25x3 mm i graó estriat quadrat de 28x29 mm de 450 mm d'amplada interior, separats 300 mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escales exteriors.								

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m	ut				
2	Arqueta entroncament							
3			3,400	3,000			10,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,200

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
24	GDKT0002	m						
Subministrament de guarda cos de protecció per a escales de gat, tipus TRAKA o similar, format per anell horitzontal passamà PRFV 40x4 mm, de 660 mm de diàmetre, cada 1000 mm, i entre 5 i 7 platines verticals de passamà 40x5 mm.								

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m	ut				
2	Arqueta entroncament							
3			1,200	3,000			3,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,600

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
25	GDKT0004	m						
Col·locació en obra de escala gat, guarda cos de protecció i p.p de plataforma intermèdia de PRFV								

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 25

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Escala		10,200				10,200	C#*D#*E#*F#
3	Guardacos		3,600				3,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 13,800

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
26	G4ZZ2200	u						
Formació de poueta de buidat en lloses de fonaments d'arquetes amb mitjans manuals amb unes dimensions de 0,3x0,3x0,06m. Inclou picat del formigó, tall i passivació de l'armadura i regularització del fons amb morter autonivellant. Càrrega manual de runa sobre camió o contenidor.								

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
27	GDKZU709	u						
Subministrament i instal·lació de reixa Tramec de Poueta de bomba d'esgotament R50x42x42 mm de PRFV de 50 mm de gruix i 42 mm de llum de pas de 29x29 cm.								

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
28	GDKZT011	u						
Subministrament i instal·lació de placa de senyalització de poliestirè fotoluminescent de 297x210 mm, amb pictograma segons Documentació Gràfica, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.								

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
29	C152234P	u						
Grau de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-LH-M-1000-3000. Transport i instal·lació inclosos								

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
30	G7J5C5B0	m						
Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de poliuretà de secció 2x0,5 cm, col·locat a l'interior del junt (PB E7J5C5B0)								

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ut	L(m)				
2	murs arqueta costats llargs exteriors		2,000	7,200			14,400	C#*D#*E#*F#
3		T	ut	L(m)				
4	murs arqueta costat curt		2,000	4,800			9,600	C#*D#*E#*F#
5	Passamurs							
6			2,000	3,140	0,150	3,000	2,826	C#*D#*E#*F#
7			2,000	3,140	0,250	3,000	4,710	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 31,536

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
31	GDKZT005	m						
Subministrament i col·locació de barana en PRFV H.1000 m en escales i passarel·les, inclús rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o similar								

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Perímetre		7,200	2,000			14,400	C#*D#*E#*F#
3			4,800	2,000			9,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 24,000

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 26

32	GFZBUT07	u	Subministrament i col·locació de suport metàl·lic per a canonada per resistir esforços horitzontals perpendiculars a l'eix de la canonada i esforços verticals, segons plànols.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T						
2	DN500		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	DN300		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 2.1.8\_RENOV\_CC\_BAIX LL  
 SUBOBRA 04 ARQUETES  
 CAPÍTOL 02 ENTRONCAMENT  
 SUBCAPÍTOL 02 EQUIPS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GF1E0007	kg	Fabricació en taller, transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'especejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargoleria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL. Materials: - Tubs i peces d'acer S-275-JR - Brides d'acer S-235-JR - Cargoleria bicromatada qualitat 8.8 Tractament: - Galvanitzat en calent - Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	Long (m)	kg/ml				
2	Sg. plànols i catàleg tubacero							
3	DN 500 DIN 2448		10,100	135,000			1.363,500	C#*D#*E#*F#
4	Trams 6.3+2.3=8.6 m							
5	Colzes: Long=nx1,5xD=2x1,5x0,5=1,5 m							
6	DN 300 DIN 2448		13,550	55,500			752,025	C#*D#*E#*F#
7	Trams:6.3+3+1+1=11.3 m							
8	Colzes: Long=nx1,5xD=5x1,5x0,3=2,25m							
9	DN 100 DIN 2440		3,300	5,100			16,830	C#*D#*E#*F#
10	Trams: 1.35x2=2,70m							
11	Colzes: Long=nx1,5xD=6x1,5x0,1=0,9m							
12	DN 50 DIN 2440		3,150	12,100			38,115	C#*D#*E#*F#
13	Trams: 1.35x2=2,70m							
14	Colzes: Long=nx1,5xD=0,45							
16	Brides							

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 27

17	DN 500		8,000	67,200			537,600	C#*D#*E#*F#
18	DN 300		8,000	25,000			200,000	C#*D#*E#*F#
19	(Incloua p.p brides DN100 i DN 80)							

TOTAL AMIDAMENT **2.908,070**

2	GF1Z0001	ml	Pintat de pipes de ventilació en color blanc i negre per a facilitar la diferència tèrmica entre punts oposats de les arquetes, mitjançant dues mans de pintura i una d'esmalt de poliuretà bicomponent.				
---	----------	----	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

3	GF1Z0002	m	Subministrament i col·locació de cinta de protecció contra la corrosió de canonades d'acer i caldereria enterrades tipus DENSOLEN AS 39P o similar, totalment col·locada.				
---	----------	---	---	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

4	GF1Z0003	u	Formació de picatge de fins a 1'' sobre peça de xapa d'acer galvanitzada o pintada. Inclou la preparació de la superfície i del contorn a soldar, la soldadura i l'aplicació de la pintura de protecció corresponent. Així com també la vàlvula de bola d'aïllament.				
---	----------	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

5	GF3D3003	u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN300 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada				
---	----------	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

6	GF3D3004	u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN500 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada				
---	----------	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

7	GJM6U020	u	Manòmetre de glicerina DN-100 mm amb clau de pas i purga, incloses unions, elements auxiliars i accessoris necessaris per al seu funcionament, muntat a la canonada i provat (PB)				
---	----------	---	---	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

8	GSSJ0001	u	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola rosca 1/2'' de dos peces de fins a PN-69, cos i bola d'acer inoxidable i anells de tancament de tefló. Muntada a la canonada i provada.				
---	----------	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE **8,000**

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 28

9	GN43A6L7P	u	<p>Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cos: fosa dúctil EN-JS 1030</li> <li>- Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat</li> <li>- Eix: acer inoxidable ferrític</li> <li>- Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment</li> <li>- Seient de l'eix: elastòmer</li> <li>- Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM</li> <li>- Cargols: interns i externs A2</li> <li>- Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK</li> <li>- Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi</li> <li>- Manovella del reductor: acer recobert en color negre</li> <li>- Rosca del tancament: llautó especial</li> <li>- Eix: acer inoxidable ferrític</li> <li>- Volant: acer amb protecció epoxi</li> <li>- Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB</li> <li>- Protecció interior en EPOXI</li> <li>- Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi</li> </ul>	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
10	GNZ118F7	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
11	GNZ118J4	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
12	GN43A6L8P	u	<p>Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cos: fosa dúctil EN-JS 1030</li> <li>- Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat</li> <li>- Eix: acer inoxidable ferrític</li> <li>- Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment</li> <li>- Seient de l'eix: elastòmer</li> <li>- Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM</li> <li>- Cargols: interns i externs A2</li> <li>- Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK</li> <li>- Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi</li> <li>- Manovella del reductor: acer recobert en color negre</li> <li>- Rosca del tancament: llautó especial</li> <li>- Eix: acer inoxidable ferrític</li> <li>- Volant: acer amb protecció epoxi</li> <li>- Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB</li> <li>- Protecció interior en EPOXI</li> <li>- Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi</li> </ul>	AMIDAMENT DIRECTE	2,000

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pàg.: 29

13	GS1B0840	u	Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN80 PN25 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargoleria incloses.	AMIDAMENT DIRECTE	3,000			
14	GS1B0510	u	Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN50 PN10 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargoleria incloses.	AMIDAMENT DIRECTE	4,000			
15	GN1218F8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	AMIDAMENT DIRECTE	2,000			
16	GN1218F9	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	AMIDAMENT DIRECTE	6,000			
17	GNZ118F8	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment	AMIDAMENT DIRECTE	2,000			
18	GNZ118J5	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada	AMIDAMENT DIRECTE	2,000			
19	GN121810	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	AMIDAMENT DIRECTE	3,000			
OBRA	01	PRESSUPOST 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL						
SUBOBRA	05	RESTAURACIÓ AMBIENTAL						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	GRI33382	m2	Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 300 g/m2, col·locada en un terreny preparat amb un pendent aproximat del 100 % i amb una llargària de talús de 4 a 10 m, fixada amb grapes d'acer corrugat en forma de U, de 10 mm de diàmetre i de 20-10-20 cm, amb una densitat de 3 u/m2 i amb part proporcional de rasa superior de fixació (PB)					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 30

1		T						
2	Sg plànel							
3	Marge esquerra del riu		2,820	80,000			225,600	C#*D#*E#*F#
4	Marge dret		2,820	70,000			197,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 423,000

2 GR2B1107 m2 Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat, amb mitjans manuals, per a un pendent del 12 al 50 % (PB)

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T						
2	Sg plànel							
3	Marge esquerra del riu		2,820	80,000			225,600	C#*D#*E#*F#
4	Marge dret		2,820	70,000			197,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 423,000

3 GR4Z2502 u Subministrament de planta arbustiva autòctona mediterrània per a ajardinaments en contenidor de 3l

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	Llarg (m)	Ample (m)	peus/m2	%		
2	Sg. plànols							
3	Sup afectada per les obres a ambdós marges		70,000	40,000	0,030	0,800	68,000	ROUNDUP(C#*D#*E#*F #,0)
4	70x40m2							

TOTAL AMIDAMENT 68,000

4 GR7217G0 m2 Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3 segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, bioactivador microbià i estabilitzador sintètic de base acrílica, en una superfície de 500 a 2000 m2 (PB)

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T						
2	Sg plànel							
3	Marge esquerra del riu		2,820	80,000			225,600	C#*D#*E#*F#
4	Marge dret		2,820	70,000			197,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 423,000

5 GR662331 u Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 3 a 5 l, excavació de clot de plantació de 40x40x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació i primer reg (PB)

Num	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1		T	Llarg (m)	Ample (m)	peus/m2	%		
2	Sg. plànols							
3	Sup afectada per les obres a ambdós marges		70,000	40,000	0,030	0,200	17,000	ROUNDUP(C#*D#*E#*F #,0)
4	70x40m2							

## AMIDAMENTS

Data: 28/07/20

Pág.: 31

TOTAL AMIDAMENT 17,000

OBRA 01 PRESSUPOST 2.1.8\_RENOV\_CC\_BAIX LL  
SUBOBRA 06 PARTIDES ALÇADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 GX353001 pa Partida alçada d'abonament íntegre emprada en l'acompliment del Real Decreto 1627/97 en materia de Seguretat i Salut per executar el projecte de "Renovació Conducció Comarcal Baix Llobregat Nord, Punt encreuament Llobregat", d'acord amb l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 GX353002 pa Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de desenvolupament del pla de gestió de residus descrit a l'annex corresponent del projecte de "Renovació Conducció Comarcal Baix Llobregat Nord, Punt encreuament Llobregat"

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

**QUADRE DE PREUS NÚM. 1**



## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 28/07/20

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	C152234P	u	Grua de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-L-LH-M-1000-3000. Tmasport i instal.lació inclosos (CINC MIL CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	5.054,70 €
P- 2	G2120810	u	Cala de localització de serveis, inclosa el replanteig del servei mitjançant topografia, l'excavació i posterior restitució del terreny al seu estat original i la p.p d'excavació manual a les proximitats del servei. (DOS-CENTS CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS)	205,07 €
P- 3	G21B0953	dia	Lloguer de bombes submergibles de 250m3/h per a l'esgotament de l'aigua potable provinent d'instal·lacions adjacents en obres de rehabilitació. S'inclouen els trams de manguera necessaris i les bombes auxiliars de menor cabal utilitzades en els moments de la instal·lació, així com el manteniment del funcionament de les mateixes les 24 h del dia. (TRES-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	337,78 €
P- 4	G21R1165	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB E21R1165) (CENT VINT EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	120,66 €
P- 5	G21R11A5	u	Tala controlada directa d'arbre de 6 a 10 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB) (CENT SETANTA-TRES EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	173,02 €
P- 6	G2220801	m3	Excavació manual en zones de serveis (NORANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	92,91 €
P- 7	G2280001	m	Subministrament i col·locació de banda senyalitzadora de canonades d'ATL (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	0,63 €
P- 8	G22D3011	m2	Esbossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (PB) (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	0,59 €
P- 9	G2422065	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres per a reutilitzar en obra, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 5 km (PB) (TRES EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	3,35 €
P- 10	G31511B1	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió. Inclou els suports de formigó necessaris a sota la generatriu inferior de la canonada per tal de garantir el correcte anivellament de la mateixa durant la col·locació (SETANTA-NOU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	79,04 €
P- 11	G44Z0001	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat per estructures, reforços, encastaments, rigiditzadors, suports, escales i altres elements similars en arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Inclou el muntatge en obra, la part proporcional cargoleria zencada si s'escau, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra i la part proporcional de galvanitzat en fred amb l'aplicació d'una pintura rica en zenc com la 'Epochrom Rich Zinc' de la casa Cros o una altra similar de major qualitat.  (QUATRE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	4,28 €
P- 12	G4ZZ2200	u	Formació de poueta de buidat en lloses de fonaments d'arquetes amb mitjans manuals amb unes dimensions de 0,3x0,3x0,06m. Inclou picat del formigó, tall i passivació de l'armadura i regularització del fons amb morter autonivellant. Càrrega manual de runa sobre camió o contenidor. (TRES-CENTS CINC EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	305,31 €
P- 13	G7J5C5B0	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de poliuretà de secció 2x0,5 cm, col·locat a l'interior del junt (PB E7J5C5B0) (TRETZE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	13,81 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 28/07/20

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 14	GDKT0001	m	Subministrament d'escala de gat PRFV tipus TRAKA o similar, formada per muntants laterals de 73x25x3 mm i graó estriat quadrat de 28x29 mm de 450 mm d'amplada interior, separats 300 mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escapes exteriors. (CENT NORANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	196,63 €
P- 15	GDKT0002	m	Subministrament de guarda cos de protecció per a escales de gat, tipus TRAKA o similar, format per anell horitzontal passamà PRFV 40x4 mm, de 660 mm de diàmetre, cada 1000 mm, i entre 5 i 7 platines verticals de passamà 40x5 mm.  (TRES-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	366,58 €
P- 16	GDKT0004	m	Col·locació en obra de escala gat, guarda cos de protecció i p.p de plataforma intermèdia de PRFV (CENT SEIXANTA EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	160,32 €
P- 17	GDKZT005	m	Subministrament i col·locació de barana en PRFV H.1000 m en escales i passarel·les, inclús rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o similar (CENT SETZE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	116,53 €
P- 18	GDKZT009	u	Subministrament i instal·lació de placa d'identificació d'ATLL color blau de material termoplàstic de dimensions 140x200x4 mm. Inclou lletres, números i pictogrames, amb la informació de codi d'arqueta, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. (SEIXANTA-TRES EUROS)	63,00 €
P- 19	GDKZT010	u	Instal·lació de placa Seguretat i Salut per a treballs en Espais Confinats, subministrada per ATLL.  (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	4,83 €
P- 20	GDKZT011	u	Subministrament i instal·lació de placa de senyalització de poliestirè fotoluminescent de 297x210 mm, amb pictograma segons Documentació Gràfica, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. (DISSET EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	17,26 €
P- 21	GDKZU540	u	Pipa per a ventilació d'arqueta amb tub i colzes d'acer al carboni galvanitzats en calent, format per 0,8 metres aprox. de tub Ø 150 mm amb placa de subjecció a la llosa superior de l'arqueta, rematat al seu extrem superior per dos colzes de 90° norma N-3, que formen un colze de 180°, que al seu extrem porta una xapa perforada, amb forats inferiors al Ø 8 mm, amb una superfície de pas total superior al 40% de la superfície de la xapa. Inclou reixa mosquitera galvanitzada. (DOS-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	284,48 €
P- 22	GDKZU595	u	Subministrament i instal·lació d'allarg d'escala retràctil d'1,40 m total de PRFV. Del qual 1 m sobresurt a la superfície per sobre del nivell dels vials. Inclou tacs de fixació. Adaptable tant a les escales amb protecció circumdant com a les escales sense protecció (SET-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	764,98 €
P- 23	GDKZU709	u	Subministrament i instal·lació de reixa Tramex de Poueta de bomba d'esgotament R50x42x42 mm de PRFV de 50 mm de gruix i 42 mm de llum de pas de 29x29 cm. (SETANTA EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS)	70,19 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 28/07/20

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 24	GF1E0007	kg	Fabricació en taller, transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'espejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargoleria d'unió de brides i elements embreadats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL. Materials: - Tubs i peces d'acer S-275-JR - Brides d'acer S-235-JR - Cargoleria bicromatada qualitat 8.8 Tractament: - Galvanitzat en calent - Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable.  (SET EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	7,02 €
P- 25	GF1Z0001	ml	Pintat de pipes de ventilació en color blanc i negre per a facilitar la diferència tèrmica entre punts oposats de les arquetes, mitjançant dues mans de pintura i una d'esmalt de poliuretà bicomponent. (TRENTA EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	30,24 €
P- 26	GF1Z0002	m	Subministrament i col·locació de cinta de protecció contra la corrosió de canonades d'acer i caldereria enterrades tipus DENSOLEN AS 39P o similar, totalment col·locada. (TRES EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3,74 €
P- 27	GF1Z0003	u	Formació de picatge de fins a 1'' sobre peça de xapa d'acer galvanitzada o pintada. Inclou la preparació de la superfície i del contorn a soldar, la soldadura i l'aplicació de la pintura de protecció corresponent. Així com també la vàlvula de bola d'aïllament. (CENT SEIXANTA-UN EUROS AMB SET CÈNTIMS)	161,07 €
P- 28	GF3D3003	u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN300 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclús part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada (DOS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	274,53 €
P- 29	GF3D3004	u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN500 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclús part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada (TRES-CENTS TRES EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	303,95 €
P- 30	GFA1J485	m	Tub de PVC de 160 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, segons la norma UNE-EN 1452-2 i col·locat anclat a la paret amb els suports corresponents per a la seva correcta fixació. (VINT-I-SIS EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	26,45 €
P- 31	GFB11010	m	Subministrament i col·locació de tub de polietilè PE100 de 100mm de diàmetre, PN10. Totalment instal·lat i provat. (SET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	7,35 €
P- 32	GFZBUT07	u	Subministrament i col·locació de suport metàl·lic per a canonada per resistir esforços horitzontals perpendiculars a l'eix de la canonada i esforços verticals, segons plànols. (MIL CENT TRENTA-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	1.134,20 €
P- 33	GJM6U020	u	Manòmetre de glicerina DN-100 mm amb clau de pas i purga, incloses unions, elements auxiliars i accessoris necessaris per al seu funcionament, muntat a la canonada i provat (PB) (CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS)	153,07 €
P- 34	GN121810	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment (TRES-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB SET CÈNTIMS)	389,07 €



## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 28/07/20

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 35	GN1218F7	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment (SIS-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	684,03 €
P- 36	GN1218F8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment (QUATRE-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	465,88 €
P- 37	GN1218F9	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment (DOS-CENTS SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	271,28 €
P- 38	GN43A6L7P	u	Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent  - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi (QUATRE MIL DOS-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	4.234,13 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 28/07/20

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 39	GN43A6L8P	u	Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent  - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi (NOU MIL QUATRE-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	9.433,79 €
P- 40	GNZ118F7	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment (QUATRE-CENTS SETANTA EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	470,75 €
P- 41	GNZ118F8	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment (TRES-CENTS SETANTA EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	370,86 €
P- 42	GNZ118J4	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada (MIL CINQ-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	1.522,52 €
P- 43	GNZ118J5	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada (TRES MIL DOS-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB CINQ CÈNTIMS)	3.287,05 €
P- 44	GR2B1107	m2	Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat, amb mitjans manuals, per a un pendent del 12 al 50 % (PB) (TRES EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	3,62 €
P- 45	GR4Z2502	u	Subministrament de planta arbustiva autòctona mediterrània per a ajardinaments en contenidor de 3l (TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	3,99 €
P- 46	GR662331	u	Plantació d'arbut o arbre de petit format en contenidor de 3 a 5 l, excavació de clot de plantació de 40x40x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació i primer reg (PB) (SIS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	6,68 €
P- 47	GR7217G0	m2	Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3 segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, bioactivador microbià i estabilitzador sintètic de base acrílica, en una superfície de 500 a 2000 m2 (PB) (UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	1,25 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 28/07/20

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 48	GR133382	m2	Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 300 g/m2, col·locada en un terreny preparat amb un pendent aproximat del 100 % i amb una llargària de talús de 4 a 10 m, fixada amb grapes d'acer corrugat en forma de U, de 10 mm de diàmetre i de 20-10-20 cm, amb una densitat de 3 u/m2 i amb part proporcional de rasa superior de fixació (PB) (QUATRE EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	4,37 €
P- 49	GS1B0510	u	Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN50 PN10 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargolera incloses.  (SIS-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	632,06 €
P- 50	GS1B0840	u	Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN80 PN25 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargolera incloses. (SIS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	676,49 €
P- 51	GS5J0001	u	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola rosca 1/2" de dos peces de fins a PN-69, cos i bola d'acer inoxidable i anells de tancament de tefló. Muntada a la canonada i provada. (SETZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	16,51 €
P- 52	GT251501	m2	Impermeabilització de superfícies de formigó o morter amb morter bicomponent elàstic MAPELASTIC SMART o equivalent aplicat manualment en dos capes fins un gruix mínim de 2 mm. (TRENTA EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	30,23 €
P- 53	J2VG310E	u	Assaig normalitzat de classificació d'un sòl, segons la norma ASTM D2487-00 (DINOU EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	19,94 €
P- 54	J2VGT58A	u	Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202 (CENT ONZE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	111,58 €
P- 55	J2VGV57Y	u	Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant en la caixa de tall directe d'una mostra de sòl inalterat mitjançant assaig consolidat-drenat, segons la norma UNE 103401 (QUATRE-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	423,35 €
P- 56	J2VGW70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400 (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	68,59 €
P- 57	J2VGB01	m	Perforació de sondeigs per a obtenció de mostres i realització dels assaigs SPT en sorres mitges o denses, fins a una fondària <= 25 m, segons normes requerides (NORANTA-UN EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	91,37 €
P- 58	Z221UA10	m3	Excavació de terra vegetal, inclòs càrrega i transport al lloc d'aplec a qualsevol distància, càrrega en l'aplec i transport i col·locació en la seva posició original, mesurada sobre perfil (QUATRE EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	4,41 €
P- 59	Z221UA20	m3	Excavació a cel obert en terres o escullera, per mitjans mecànics, inclòs càrrega i transport a abocador o a lloc d'ús, mesurada sobre perfil (CINC EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	5,80 €
P- 60	Z222U540	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major que 1,20m, en terres, inclòs aplec a la vora de la rasa o acopi intern dins de l'obra, mesurat sobre perfil (CINC EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	5,72 €
P- 61	Z222U580	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terres, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil (SIS EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	6,23 €
P- 62	Z222U630	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca, inclòs aplec de material a la vora de la rasa mesurat sobre perfil (CATORZE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	14,89 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 28/07/20

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 63	Z222U670	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca amb martell trencador, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil (DINOU EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	19,92 €
P- 64	Z226U110	m3	Formació de terraplè amb terres seleccionats procedents de la pròpia excavació, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil (DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	2,86 €
P- 65	Z226U120	m3	Formació de terraplè amb terres procedents de préstecs, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil (CINC EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	5,21 €
P- 66	Z228U370	m3	Rebliment i compactació fins el 85% del PN amb material procedent de la pròpia excavació en la zona de rebliment principal per a rases d'amplada a la base major de 1,20 m mesurada sobre perfil (TRES EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	3,55 €
P- 67	Z228U710	m3	Subministrament i col·locació de graveta 5-25 mm a l'extradós d'obra de fàbrica, mesurada sobre perfil (VINT-I-QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	24,10 €
P- 68	Z261U010	m3	Sobrepreu a l'excavació per esgotament d'aigua del terreny situat sota la capa freàtica (DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	2,92 €
P- 69	Z3J2UA10	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes (DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	18,68 €
P- 70	Z3J2UA11	t	Descàrrega i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes (VUIT EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	8,78 €
P- 71	Z3J2UA20	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes (VINT-I-SET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	27,22 €
P- 72	Z3J2UA21	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes (SETZE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	16,33 €
P- 73	Z450U0G0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV per a sabates i soleres, inclòs superfluidificant afegit en obra (CENT CINC EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	105,39 €
P- 74	Z450U0H0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV en alçats de murs, inclòs superfluidificant afegit en obra (CENT DOTZE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	112,97 €
P- 75	Z450U0M0	m3	Subministrament i col·locació de formigó HM-20/B/20 per a rebliment (SETANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	71,51 €
P- 76	Z4B0U050	kg	Acer corrugat B 500 S en rodons per armar, inclòs elaboració i col·locació (UN EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	1,17 €
P- 77	Z4D0U030	m2	Encofrat pla en fonaments, inclòs desencofrat (VINT-I-UN EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	21,97 €
P- 78	Z4D0U050	m2	Encofrat vist pla en alçats inclòs desencofrat (VINT-I-SIS EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	26,42 €
P- 79	Z4D3U010	m2	Encofrat pla vist en jàsseres, de fins a 6m d'alçària inclòs part proporcional de cindri i desencofrat (QUARANTA-TRES EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	43,12 €
P- 80	Z4DEU020	m3	Muntatge i desmuntatge de cindri de fins a 6m d'alçària (NOU EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	9,09 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 28/07/20

Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 81	Z7J5U110	m	Segellat amb mitja canya, executada en base a productes tipus SIKA, BETTOR o equivalent, en les unions d'alçats i sabates (VINT-I-CINC EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	25,19 €
P- 82	ZDKZU030	m2	Subministrament i col·locació de xapa d'acer estriada galvanitzada en calent de 3mm de gruix, inclòs la part proporcional de marc (CINQUANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	52,74 €
P- 83	ZDKZU510	u	Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa, classe D400 (norma EN124), amb marc quadrat de dimensions 850 x 850mm, de 100mm d'alçària, 600mm de pas lliure, amb tancament elàstic de seguretat, relleu antilliscant i anagrama de ATLL, no ventilada (CENT VUITANTA EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	180,70 €
P- 84	ZF13U021	m	Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN300 i 8,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb maniguet termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució (CENT NORANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	196,75 €
P- 85	ZF13U051	m	Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN500 i 11,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb maniguet termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució (TRES-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	376,93 €
P- 86	ZF1BU041	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè (MIL CENT VINT EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.120,64 €
P- 87	ZF1BU061	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè (MIL TRES-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	1.376,81 €
P- 88	ZF1BU131	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè (TRES MIL DOS-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	3.281,87 €
P- 89	ZF1BU151	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,00mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè  (QUATRE MIL QUARANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	4.043,75 €
P- 90	ZF1DU020	u	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN300, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè (NOU-CENTS TRETZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	913,06 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 28/07/20

Pàg.: 9

P- 91	ZF1DU120	u	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN500, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè  (MIL TRES-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	1.327,50 €
-------	----------	---	---	------------

Sant Joan Despí, març de 2020

L'Enginyer Autor del Projecte


**Antonio Mailan Escolano**

Enginyer de Camins, C i P.

STRUMA2005,S.L.P.

El Director del Projecte


**Gerard Guiteras Fargas**

Cap de Renovacions i Reposicions

ATL Ens d'Abas. d'Aigua Ter Llobregat



**QUADRE DE PREUS NÚM. 2**



## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	C152234P	u	Grua de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-I-LH-M-1000-3000. Transport i instal·lació inclosos	<b>5.054,70 €</b>
	B152234P		Grua de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-I-LH-M-1000-3000. Altres conceptes	4.586,76000 € 467,94 €
P- 2	G2120810	u	Cala de localització de serveis, inclosa el replanteig del servei mitjançant topografia, l'excavació i posterior restitució del terreny al seu estat original i la p.p d'excavació manual a les proximitats del servei.	<b>205,07 €</b>
			Altres conceptes	205,07 €
P- 3	G21B0953	dia	Lloguer de bombes submergibles de 250m3/h per a l'esgotament de l'aigua potable provinent d'instal·lacions adjacents en obres de rehabilitació. S'inclouen els trams de manguera necessaris i les bombes auxiliars de menor cabal utilitzades en els moments de la instal·lació, així com el manteniment del funcionament de les mateixes les 24 h del dia.	<b>337,78 €</b>
			Altres conceptes	337,78 €
P- 4	G21R1165	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB E21R1165)	<b>120,66 €</b>
	B2RA9SB0		Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals nets no especials amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	4,50000 €
	B2RA9TD0		Deposició controlada a planta de compostatge de residus de troncs i soques no especials amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) Altres conceptes	27,20000 € 88,96 €
P- 5	G21R11A5	u	Tala controlada directa d'arbre de 6 a 10 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB)	<b>173,02 €</b>
	B2RA9SB0		Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals nets no especials amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	6,75000 €
	B2RA9TD0		Deposició controlada a planta de compostatge de residus de troncs i soques no especials amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) Altres conceptes	36,55000 € 129,72 €
P- 6	G2220801	m3	Excavació manual en zones de serveis	<b>92,91 €</b>
			Altres conceptes	92,91 €
P- 7	G2280001	m	Subministrament i col·locació de banda senyalitzadora de canonades d'ATL	<b>0,63 €</b>
	BB000001		Banda assenyalitzadora de canonades d'ATLL Altres conceptes	0,14000 € 0,49 €
P- 8	G22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (PB)	<b>0,59 €</b>
			Altres conceptes	0,59 €
P- 9	G2422065	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres per a reutilitzar en obra, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 5 km (PB)	<b>3,35 €</b>
			Altres conceptes	3,35 €
P- 10	G31511B1	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/P/10/l, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió. Inclou els suports de formigó necessaris a sota la generatriu inferior de la canonada per tal de garantir el correcte anivellament de la mateixa durant la col·locació	<b>79,04 €</b>
	B064100C		Formigó HM-20/P/10/l de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	69,52440 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	9,52 €
P- 11	G44Z0001	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat per estructures, reforços, encastaments, rigiditzadors, suports, escales i altres elements similars en arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Inclou el muntatge en obra, la part proporcional cargoleria zencada si s'escau, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra i la part proporcional de galvanitzat en fred amb l'aplicació d'una pintura rica en zenc com la 'Epochrom Rich Zinc' de la casa Cros o una altra similar de major qualitat.	4,28 €
	B44Z0002		Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat per estructures, reforços, encastaments, rigiditzadors, suports, escales i altres elements similars en arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Inclou cargoleria zencada.	1,37000 €
			Altres conceptes	2,91 €
P- 12	G4ZZ2200	u	Formació de poueta de buidat en lloses de fonaments d'arquetes amb mitjans manuals amb unes dimensions de 0,3x0,3x0,06m. Inclou picat del formigó, tall i passivació de l'armadura i regularització del fons amb morter autonivellant. Càrrega manual de runa sobre camió o contenidor.	305,31 €
	B15901001		Morter autonivellant d'enduriment ràpid, apte per a anivellar i regularitzar fons de col·locació de tot tipus de paviments interiors, de 2 a 10 mm de gruix, ref. B15901001 de la sèrie Adhesius cimentosos de BUTECH	4,85000 €
	BT140100		Passivant tipus Sika top Armatec 110 epocem	1,06800 €
			Altres conceptes	299,39 €
P- 13	G7J5C5B0	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de poliuretà de secció 2x0,5 cm, col·locat a l'interior del junt (PB E7J5C5B0)	13,81 €
	B7J205B0		Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de poliuretà, de secció 2x0,5 cm	3,30750 €
			Altres conceptes	10,50 €
P- 14	GDKT0001	m	Subministrament d'escala de gat PRFV tipus TRAKA o similar, formada per muntants laterals de 73x25x3 mm i graó estriat quadrat de 28X29 mm de 450 mm d'amplada interior, separats 300 mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escales exteriors.	196,63 €
	BDKZU561		Escalera de gat PRFV tipus TRAKA o similar, formada per muntants laterals de 73x25x3 mm i graó estriat quadrat de 28X29 mm de 450 mm d'amplada interior, separats 300 mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escales exteriors.	185,50000 €
			Altres conceptes	11,13 €
P- 15	GDKT0002	m	Subministrament de guarda cos de protecció per a escales de gat, tipus TRAKA o similar, format per anell horitzontal passamà PRFV 40x4 mm, de 660 mm de diàmetre, cada 1000 mm, i entre 5 i 7 platines verticals de passamà 40x5 mm.	366,58 €
	BDKZU571		Guarda cos de protecció per a escales de gat, tipus TRAKA o similar, format per anell horitzontal passamà PRFV 40x4 mm, de 660 mm de diàmetre, cada 1000 mm, i entre 5 i 7 platines verticals de passamà 40x5 mm.	345,83000 €
			Altres conceptes	20,75 €
P- 16	GDKT0004	m	Col·locació en obra de escala gat, guarda cos de protecció i p.p de plataforma intermèdia de PRFV	160,32 €
			Altres conceptes	160,32 €
P- 17	GDKZT005	m	Subministrament i col·locació de barana en PRFV H.1000 m en escales i passarel·les, inclús rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o similar	116,53 €
	BDKZU562		Barana en PRFV H.1000 m, inclús rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o similar	90,00000 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	26,53 €
P- 18	GDKZT009	u	Subministrament i instal·lació de placa d'identificació d'ATLL color blau de material termoplàstic de dimensions 140x200x4 mm. Inclou lletres, números i pictogrames, amb la informació de codi d'arqueta, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.	63,00 €
	B0A62E90		Tac d'acer de d 8 mm, amb cargol, volandera i femella	2,88000 €
	BBM1EB13		Placa d'identificació d'arqueta d'ATLL color blau de material termoplàstic de dimensions 140x200x4 mm, per a la col·locació de la informació identificativa de la arqueta.	25,00000 €
	BBM1EB14		Fixes de lletres i/o números de 25 mm per fixar en la placa interior d'identificació ATLL	5,00000 €
	BBM1EB16		Placa de dimensions 87x29mm de material termoplàstic amb el logotip d'ATLL, per a fixar en placa interior d'identificació d'arqueta d'ATLL.	22,00000 €
			Altres conceptes	8,12 €
P- 19	GDKZT010	u	Instal·lació de placa Seguretat i Salut per a treballs en Espais Confinats, subministrada per ATLL.	4,83 €
			Altres conceptes	4,83 €
P- 20	GDKZT011	u	Subministrament i instal·lació de placa de senyalització de poliestirè fotoluminiscent de 297x210 mm, amb pictograma segons Documentació Gràfica, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.	17,26 €
	B0A62E90		Tac d'acer de d 8 mm, amb cargol, volandera i femella	2,88000 €
	BBM1EB17		Placa de senyalització de poliestirè fotoluminiscent de 297x210 mm, amb pictograma segons Documentació Gràfica, per a fixar amb quatre tacs d'ancoratge.	8,85000 €
			Altres conceptes	5,53 €
P- 21	GDKZU540	u	Pipa per a ventilació d'arqueta amb tub i colzes d'acer al carboni galvanitzats en calent, format per 0,8 metres aprox. de tub Ø 150 mm amb placa de subjecció a la llosa superior de l'arqueta, rematat al seu extrem superior per dos colzes de 90° norma N-3, que formen un colze de 180°, que al seu extrem porta una xapa perforada, amb forats inferiors al Ø 8 mm, amb una superfície de pas total superior al 40% de la superfície de la xapa. Inclou reixa mosquitera galvanitzada.	284,48 €
	BF1E0002		Pipa DN150 per a ventilació de arqueta, amb i colzes d'acer al carboni galvanitzats en calent	185,00000 €
			Altres conceptes	99,48 €
P- 22	GDKZU595	u	Subministrament i instal·lació d'allarg d'escala retràctil d'1,40 m total de PRFV. Del qual 1 m sobresurt a la superfície per sobre del nivell dels vials. Inclou tacs de fixació. Adaptable tant a les escales amb protecció circumdant com a les escales sense protecció	764,98 €
	BDKZU595		Allarg d'escala retràctil d'1,40m total de PRFV. Del qual 1 m sobresurt a la superfície per sobre del nivell dels vials. Inclou tacs de fixació. Adaptable tant a les escales amb protecció circumdant com a les escales sense protecció	549,25000 €
			Altres conceptes	215,73 €
P- 23	GDKZU709	u	Subministrament i instal·lació de reixa Tramex de Poueta de bomba d'esgotament R50x42x42 mm de PRFV de 50 mm de gruix i 42 mm de llum de pas de 29x29 cm.	70,19 €
	BDKZU709		Reixa Tramex de Poueta de bomba d'esgotament R50x42x42 mm de PRFV de 50 mm de gruix i 42 mm de llum de pas de 29x29 cm.	44,00000 €
			Altres conceptes	26,19 €



## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 24	GF1E0007	kg	Fabricació en taller, transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'especejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargoleria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL. Materials: - Tubs i peces d'acer S-275-JR - Brides d'acer S-235-JR - Cargoleria bicromatada qualitat 8.8 Tractament: - Galvanitzat en calent - Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable.	7,02 €
	B44Z0010		Tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria. Inclou la part proporcional de juntes i cargoleria, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra, tot segons plec de condicions Altres conceptes	4,82000 € 2,20 €
P- 25	GF1Z0001	ml	Pintat de pipes de ventilació en color blanc i negre per a facilitar la diferència tèrmica entre punts oposats de les arquetes, mitjançant dues mans de pintura i una d'esmalt de poliuretà bicomponent.	30,24 €
	B89ZC200 B89ZV000		Esmalt de poliuretà de 2 components Pintura poliuretà bicomponent Altres conceptes	0,78464 € 0,09779 € 29,36 €
P- 26	GF1Z0002	m	Subministrament i col·locació de cinta de protecció contra la corrosió de canonades d'acer i caldereria enterrades tipus DENSOLEN AS 39P o similar, totalment col·locada.	3,74 €
	BF1Z0001		Cinta de protecció anticorrosiva per a canonades tipus denso A39P o similar de 10 cm d'amplada. Altres conceptes	3,13000 € 0,61 €
P- 27	GF1Z0003	u	Formació de picatge de fins a 1'' sobre peça de xapa d'acer galvanitzada o pintada. Inclou la preparació de la superfície i del contorn a soldar, la soldadura i l'aplicació de la pintura de protecció corresponent. Així com també la vàlvula de bola d'aïllament.	161,07 €
	B44Z0010		Tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria. Inclou la part proporcional de juntes i cargoleria, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra, tot segons plec de condicions Altres conceptes	4,82000 € 156,25 €
P- 28	GF3D3003	u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN300 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada	274,53 €
	BF3D3003		Peça especial endoll-brida DN300 PN25 tipus Saint Gobain o similar, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Altres conceptes	183,24000 € 91,29 €
P- 29	GF3D3004	u	Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN500 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada	303,95 €
	BF3D3004		Brida unió universal DN 500 PN25 Altres conceptes	211,00000 € 92,95 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 30	GFA1J485	m	Tub de PVC de 160 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, segons la norma UNE-EN 1452-2 i col·locat anclat a la paret amb els suports corresponents per a la seva correcta fixació.	26,45 €
	BFA1J480		Tub de PVC de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, segons la norma UNE-EN 1452-2 Altres conceptes	8,73120 € 17,72 €
P- 31	GFB11010	m	Subministrament i col·locació de tub de polietilè PE100 de 100mm de diàmetre, PN10. Totalment instal·lat i provat.	7,35 €
	BFB11010		Tub de polietilè PE100 de 100mm de diàmetre PN10 Altres conceptes	4,90000 € 2,45 €
P- 32	GFZBUT07	u	Subministrament i col·locació de suport metàl·lic per a canonada per resistir esforços horitzontals perpendiculars a l'eix de la canonada i esforços verticals, segons plànols. Sense descomposició	1.134,20 € 1.134,20 €
P- 33	GJM6U020	u	Manòmetre de glicerina DN-100 mm amb clau de pas i purga, incloses unions, elements auxiliars i accessoris necessaris per al seu funcionament, muntat a la canonada i provat (PB)	153,07 €
	BJM6U020		Manòmetre de glicerina DN-100 mm Altres conceptes	131,94000 € 21,13 €
P- 34	GN121810	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	389,07 €
	BN1218F5		Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa Altres conceptes	316,81000 € 72,26 €
P- 35	GN1218F7	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	684,03 €
	BN1218F0		Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa Altres conceptes	594,32000 € 89,71 €
P- 36	GN1218F8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	465,88 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 37	BN1218F1		Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	388,52000 €
			Altres conceptes	77,36 €
	GN1218F9	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	271,28 €
P- 38	BN1218F2		Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	204,93000 €
			Altres conceptes	66,35 €
	GN43A6L7P	u	Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent  - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriment epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriment epoxi	4.234,13 €
BN43A6L0P		Suministre de valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB/*EK o equivalent - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriment epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriment epoxi	3.824,00000 €	

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	410,13 €
P- 39	GN43A6L8P	u	Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent  - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriment epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriment epoxi	9.433,79 €
	BN43A7L0P		Suministre de valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK o equivalent - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriment epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriment epoxi	8.729,34000 €
			Altres conceptes	704,45 €
P- 40	GNZ118F7	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment	470,75 €
	BNZ118F0		Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	393,11000 €
			Altres conceptes	77,64 €
P- 41	GNZ118F8	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment	370,86 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 42	BNZ118F1		Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	298,88000 €
			Altres conceptes	71,98 €
P- 42	GNZ118J4	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada	1.522,52 €
	BNZ118J0		Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	1.182,77000 €
P- 43	GNZ118J5	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada	3.287,05 €
	BNZ118J1		Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal	2.847,42000 €
P- 44	GR2B1107	m2	Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat, amb mitjans manuals, per a un pendent del 12 al 50 % (PB)	3,62 €
			Altres conceptes	3,62 €
P- 45	GR4Z2502	u	Subministrament de planta arbustiva autòctona mediterrània per a ajardinaments en contenidor de 3l	3,99 €
	BR4Z2502		Subministrament de planta autòctona mediterrània	3,76000 €
P- 46	GR662331	u	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 3 a 5 l, excavació de clot de plantació de 40x40x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació i primer reg (PB)	6,68 €
	B0111000		Aigua	0,01190 €
P- 47	GR7217G0	m2	Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3 segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, bioactivador microbià i estabilitzador sintètic de base acrílica, en una superfície de 500 a 2000 m2 (PB)	1,25 €
	B0111000		Aigua	0,00238 €
P- 48	BR34J000		Bioactivador microbià	0,09930 €
	BR361100		Estabilitzant sintètic de base acrílica	0,36945 €
	BR3A7000		Adob mineral sòlid de fons, d'alliberament lent	0,18270 €
	BR3PAN00		Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,18400 €
	BR4U1G00		Barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3, segons NTJ 07N	0,17850 €
			Altres conceptes	0,23 €
				4,37 €
P- 48	GRI33382	m2	Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 300 g/m2, col·locada en un terreny preparat amb un pendent aproximat del 100 % i amb una llargària de talús de 4 a 10 m, fixada amb grapes d'acer corrugat en forma de U, de 10 mm de diàmetre i de 20-10-20 cm, amb una densitat de 3 u/m2 i amb part proporcional de rasa superior de fixació (PB)	4,37 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 9

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 49	BR31330		Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 300 g/m2, cosida en les dues cares a una xarxa de polipropilè biodegradable	1,40300 €
			Altres conceptes	2,97 €
P- 49	GS1B0510	u	Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN50 PN10 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargolera incloses.	632,06 €
	BS1B0510		Ventosa trifuncional DN50 PN25 de cos compacte, tipus VAG duojet o similar, junta i cargolera incloses	571,25000 €
P- 50	GS1B0840	u	Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN80 PN25 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargolera incloses.	676,49 €
	BS1B0840		Ventosa trifuncional DN80 PN25 de cos compacte, tipus VAG duojet o similar, junta i cargolera incloses	586,28000 €
P- 51	GS5J0001	u	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola rosca 1/2'' de dos peces de fins a PN-69, cos i bola d'acer inoxidable i anells de tancament de tefló. Muntada a la canonada i provada.	16,51 €
	BS5J0001		Vàlvula de bola rosca 1/2'' de dos peces de fins a PN-69, cos i bola d'acer inoxidable i anells de tancament de tefló	13,50000 €
P- 52	GT251501	m2	Impermeabilització de superfícies de formigó o morter amb morter bicomponent elàstic MAPELASTIC SMART o equivalent aplicat manualment en dos capes fins un gruix mínim de 2 mm.	30,23 €
	B0718100		Morter bicomponent elàstic MAPELASTIC SMART o equivalent impermeable, aplicat manualment en dos capes fins un gruix mínim de 2 mm.	12,60800 €
P- 53	J2VG310E	u	Assaig normalitzat de classificació d'un sòl, segons la norma ASTM D2487-00	19,94 €
	BVA2310E		Assaig normalitzat de classificació d'un sòl, segons la norma ASTM D2487-00	18,81000 €
P- 54	J2VGT58A	u	Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202	111,58 €
	BVA2T58A		Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202	105,26000 €
P- 55	J2VGV57Y	u	Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant en la caixa de tall directe d'una mostra de sòl inalterat mitjançant assaig consolidat-drenat, segons la norma UNE 103401	423,35 €
	BVA2V57Y		Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant en la caixa de tall directe d'una mostra de sòl inalterat mitjançant assaig consolidat-drenat, segons la norma UNE 103401	399,39000 €
P- 56	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	68,59 €
	BVA2W70V		Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400	64,71000 €
P- 57	J2VGV70V	u	Preparació	

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 10

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BVA2WB01		Perforació de sondeigs per a obtenció de mostres i realització dels assaigs SPT en sorres mitges o denses, fins a una fondària <= 25 m, segons normes requerides	86,20000 €
			Altres conceptes	5,17 €
P- 58	Z221UA10	m3	Excavació de terra vegetal, inclòs càrrega i transport al lloc d'aplec a qualsevol distància, càrrega en l'aplec i transport i col·locació en la seva posició original, mesurada sobre perfil	4,41 €
			Altres conceptes	4,41 €
P- 59	Z221UA20	m3	Excavació a cel obert en terres o escullera, per mitjans mecànics, inclòs càrrega i transport a abocador o a lloc d'ús, mesurada sobre perfil	5,80 €
			Altres conceptes	5,80 €
P- 60	Z222U540	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major que 1,20m, en terres, inclòs aplec a la vora de la rasa o acopi intern dins de l'obra, mesurat sobre perfil	5,72 €
			Altres conceptes	5,72 €
P- 61	Z222U580	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terres, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil	6,23 €
			Altres conceptes	6,23 €
P- 62	Z222U630	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca, inclòs aplec de material a la vora de la rasa mesurat sobre perfil	14,89 €
			Altres conceptes	14,89 €
P- 63	Z222U670	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca amb martell trencador, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil	19,92 €
			Altres conceptes	19,92 €
P- 64	Z226U110	m3	Formació de terraplè amb terres seleccionats procedents de la pròpia excavació, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil	2,86 €
	B0111000		Aigua	0,05950 €
			Altres conceptes	2,80 €
P- 65	Z226U120	m3	Formació de terraplè amb terres procedents de préstecs, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil	5,21 €
	B0111000		Aigua	0,05950 €
	B03DU510		Terra de préstec	2,22000 €
			Altres conceptes	2,93 €
P- 66	Z228U370	m3	Rebliment i compactació fins el 85% del PN amb material procedent de la pròpia excavació en la zona de rebliment principal per a rases d'amplada a la base major de 1,20 m mesurada sobre perfil	3,55 €
			Altres conceptes	3,55 €
P- 67	Z228U710	m3	Subministrament i col·locació de graveta 5-25 mm a l'extradós d'obra de fàbrica, mesurada sobre perfil	24,10 €
	B033U510		Grava 5-25 mm	19,53000 €
			Altres conceptes	4,57 €
P- 68	Z261U010	m3	Sobrepreu a l'excavació per esgotament d'aigua del terreny situat sota la capa freàtica	2,92 €
			Altres conceptes	2,92 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 11

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 69	Z3J2UA10	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes	18,68 €
	B044U510		Bloc de pedra per a formació d'esculleres de 100 a 800 kg de pes	13,19000 €
			Altres conceptes	5,49 €
P- 70	Z3J2UA11	t	Descàrrega i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes	8,78 €
			Altres conceptes	8,78 €
P- 71	Z3J2UA20	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes	27,22 €
	B044U520		Bloc de pedra per a formació d'esculleres de 800 a 3000 kg de pes	16,05000 €
			Altres conceptes	11,17 €
P- 72	Z3J2UA21	t	Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes	16,33 €
			Altres conceptes	16,33 €
P- 73	Z450U0G0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV per a sabates i soleres, inclòs superfluidificant afegit en obra	105,39 €
	B065EVOB		Formigó HA-30/B/20/IV de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV	82,36800 €
	B081U010		Superfluidificant	3,95000 €
			Altres conceptes	19,07 €
P- 74	Z450U0H0	m3	Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV en alçats de murs, inclòs superfluidificant afegit en obra	112,97 €
	B065EVOB		Formigó HA-30/B/20/IV de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV	82,36800 €
	B081U010		Superfluidificant	3,95000 €
			Altres conceptes	26,65 €
P- 75	Z450U0M0	m3	Subministrament i col·locació de formigó HM-20/B/20 per a rebliment	71,51 €
	B064U020		Formigó HM-20/B/20	63,09450 €
			Altres conceptes	8,42 €
P- 76	Z4B0U050	kg	Acer corrugat B 500 S en rodons per armar, inclòs elaboració i col·locació	1,17 €
	B0A1U020		Filferro d'1,3 mm	0,00819 €
	B0B2A000		Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,65100 €
			Altres conceptes	0,51 €
P- 77	Z4D0U030	m2	Encofrat pla en fonaments, inclòs desencofrat	21,97 €
	B0A1U010		Filferro de 3 mm	0,08500 €
	B0A3UC10		Clau d'acer	0,19500 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,63000 €
	B0D31000		Llata de fusta de pi	0,42358 €
	B0D71130		Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,33100 €
	B0DZA000		Desencofrat	0,10520 €
			Altres conceptes	19,20 €
P- 78	Z4D0U050	m2	Encofrat vist pla en alçats inclòs desencofrat	26,42 €
	B0D8U1A0		Lloguer encofrat tipus PERI o equivalent en alçats rectes	5,47000 €
	B0DZA000		Desencofrat	0,21040 €
			Altres conceptes	20,74 €
P- 79	Z4D3U010	m2	Encofrat pla vist en jàsseres, de fins a 6m d'alçària inclòs part proporcional de cindri i desencofrat	43,12 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 12

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0D8U3A0		Lloguer tipus PERI o equivalent en pilars i jàsseres	2,77000 €
	B0DFU500		Part proporcional de cindri per a encofrat en jàsseres, de fins a 6m d'alçària	9,74000 €
			Altres conceptes	30,61 €
P- 80	Z4DEU020	m3	Muntatge i desmuntatge de cindri de fins a 6m d'alçària	<b>9,09 €</b>
	B0DFU1A0		Lloguer de cindri	1,23000 €
			Altres conceptes	7,86 €
P- 81	Z7J5U110	m	Segellat amb mitja canya, executada en base a productes tipus SIKA, BETTOR o equivalent, en les unions d'alçats i sabates	<b>25,19 €</b>
	B7ZZU010		Productes per a mitges canyes	12,41660 €
			Altres conceptes	12,77 €
P- 82	ZDKZU030	m2	Subministrament i col·locació de xapa d'acer estriada galvanitzada en calent de 3mm de gruix, inclòs la part proporcional de marc	<b>52,74 €</b>
	B0CHU0D0		Planxa d'acer estriada galvanitzada en calent de 3 mm de gruix	37,87000 €
			Altres conceptes	14,87 €
P- 83	ZDKZU510	u	Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa, classe D400 (norma EN124), amb marc quadrat de dimensions 850 x 850mm, de 100mm d'alçària, 600mm de pas lliure, amb tancament elàstic de seguretat, relleu antilliscant i anagrama de ATLL, no ventilada	<b>180,70 €</b>
	BDKZU510		Bastiment i tapa de fosa dúctil classe D400, amb bastiment de 850x850x100mm i 600mm de pas lliure, no ventilada	148,65000 €
			Altres conceptes	32,05 €
P- 84	ZF13U021	m	Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN300 i 8,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb maniguet termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució	<b>196,75 €</b>
	BF13U021		Tub d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN300 i 8,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total	172,31000 €
	BF1ZU020		Maniguet termoretràctil	1,56660 €
			Altres conceptes	22,87 €
P- 85	ZF13U051	m	Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN500 i 11,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb maniguet termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució	<b>376,93 €</b>
	BF13U051		Tub d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN500 i 11,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total	338,33000 €
	BF1ZU020		Maniguet termoretràctil	2,92432 €
			Altres conceptes	35,68 €
P- 86	ZF1BU041	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	<b>1.120,64 €</b>

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 13

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BF1BU041		Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 300mm i 8,00mm de gruix	945,83000 €
	BF1ZU020		Maniguet termoretràctil	18,79920 €
			Altres conceptes	156,01 €
P- 87	ZF1BU061	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	<b>1.376,81 €</b>
	BF1BU061		Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 300mm i 8,00mm de gruix	1.187,50000 €
	BF1ZU020		Maniguet termoretràctil	18,79920 €
			Altres conceptes	170,51 €
P- 88	ZF1BU131	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	<b>3.281,87 €</b>
	BF1BU131		Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 500mm i 11,00mm de gruix	2.947,92000 €
	BF1ZU020		Maniguet termoretràctil	34,98740 €
			Altres conceptes	298,96 €
P- 89	ZF1BU151	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,00mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	<b>4.043,75 €</b>
	BF1BU151		Colze d'acer de límit elàstic 235 MPa, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, de DN 500mm i 11,00mm de gruix	3.666,67000 €
	BF1ZU020		Maniguet termoretràctil	34,98740 €
			Altres conceptes	342,09 €
P- 90	ZF1DU020	u	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN300, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	<b>913,06 €</b>
	BF1DU020		Peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN300, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm	750,00000 €
	BF1ZU020		Maniguet termoretràctil	18,79920 €
			Altres conceptes	144,26 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 28/07/20

Pàg.: 14

P-91	ZF1DU120	u	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN500, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junt amb maniguet termoretràctil de polietilè	1.327,50 €
	BF1DU120		Peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN500, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm	1.104,17000 €
	BF1ZU020		Maniguet termoretràctil	34,98740 €
			Altres conceptes	188,34 €

Sant Joan Despí, març de 2020

L'Enginyer Autor del Projecte


**Antonio Mailan Escolano**

Enginyer de Camins, C i P.

STRUMA2005,S.L.P.

El Director del Projecte


**Gerard Guiteras Fargas**

Cap de Renovacions i Reposicions

ATL Ens d'Abas. d'Aigua Ter Llobregat

## PRESSUPOSTOS PARCIALS





## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 1

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G21R1165	u	Tala directa arbre <6m,arrencant soca,aplec+càrreg+transport brossa planta compostatge dist<20km  Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB E21R1165) (P - 4)	120,66	33,000	3.981,78
2	G21R11A5	u	Tala directa arbre 6-10m,arrencant soca,aplec+càrreg+transport brossa planta compostatge dist<20km  Tala controlada directa d'arbre de 6 a 10 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (PB) (P - 5)	173,02	9,000	1.557,18
3	G22D3011	m2	Esbrossada terreny ampl.>2m,+mitjans mec.,càrrega mec.s/camio  Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (PB) (P - 8)	0,59	1.338,000	789,42
4	Z221UA10	m3	Excav.terra vegetal +càrr.+transp. lloc aplec +càrr.+repl.+transp.+col. pos. orig.  Excavació de terra vegetal, inclòs càrrega i transport al lloc d'aplec a qualsevol distància, càrrega en l'aplec i transport i col·locació en la seva posició original, mesurada sobre perfil (P - 58)	4,41	605,100	2.668,49
5	G2120810	u	Cales per localització de serveis  Cala de localització de serveis, inclosa el replanteig del servei mitjançant topografia, l'excavació i posterior restitució del terreny al seu estat original i la p.p d'excavació manual a les proximitats del servei. (P - 2)	205,07	11,000	2.255,77
6	J2VGWB01	m	Perforació de sondeigs per a obtenció de mostres i realització dels assaigs SPT en sorres mitges o d  Perforació de sondeigs per a obtenció de mostres i realització dels assaigs SPT en sorres mitges o denses, fins a una fondària <= 25 m, segons normes requerides (P - 57)	91,37	40,000	3.654,80
7	J2VGT58A	u	Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetr  Preses d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202 (P - 54)	111,58	8,000	892,64
8	J2VG310E	u	Assaig normalitzat de classificació d'un sòl, segons la norma ASTM D2487-00  Assaig normalitzat de classificació d'un sòl, segons la norma ASTM D2487-00 (P - 53)	19,94	8,000	159,52
9	J2VGW70V	u	Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE  Preparació, tallat i assaig a compressió simple d'una proveta de sòl inalterat, segons la norma UNE 103400 (P - 56)	68,59	8,000	548,72
10	J2VGV57Y	u	Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant en la caixa de tall directe d'una mostra  Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant en la caixa de tall directe d'una mostra de sòl inalterat mitjançant assaig consolidat-drenat, segons la norma UNE 103401 (P - 55)	423,35	2,000	846,70
<b>TOTAL Subobra</b>			<b>01.01</b>		<b>17.355,02</b>	

Obra 01 Pressupost 2.1.8\_RENOV\_CC\_BAIX LL

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 2

Subobra	02	Moviment de terres
Capítol	01	Desviament del riu
Subcapítol	01	Fase I

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	Z226U120	m3	Form. terraplè a/terr.préstec +extensió+reg+comp. 95%PN s/perfil	5,21	1.579,050	8.226,85
			Formació de terraplè amb terres procedents de préstecs, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil (P - 65)			
2	Z3J2UA10	t	Submin.+col. escull. pedra nat. 100-800kg pes	18,68	1.342,580	25.079,39
			Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes (P - 69)			
3	Z3J2UA20	t	Submin.+col. escull. pedra nat. 800-3000kg pes	27,22	575,392	15.662,17
			Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes (P - 71)			
4	Z221UA20	m3	Excav. cel obert terres o escullera mitj.mec. +càrr.+transp. abocador/lloc ús s/perfil	5,80	4.782,500	27.738,50
			Excavació a cel obert en terres o escullera, per mitjans mecànics, inclòs càrrega i transport a abocador o a lloc d'ús, mesurada sobre perfil (P - 59)			
5	Z228U370	m3	Rebl.+comp. fins 85%PN a/mat.pròpia exc. zona rebl.principal p/rases A>1,20m s/perfil	3,55	1.461,500	5.188,33
			Rebliment i compactació fins el 85% del PN amb material procedent de la pròpia excavació en la zona de rebliment principal per a rases d'amplada a la base major de 1,20 m mesurada sobre perfil (P - 66)			
<b>TOTAL</b>	<b>Subcapítol</b>	<b>01.02.01.01</b>			<b>81.895,24</b>	

Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL
Subobra	02	Moviment de terres
Capítol	01	Desviament del riu
Subcapítol	02	Fase II

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G2422065	m3	Càrrega mec.+transp.terres,reutilitz.obra,camió 12t,rec.<=5km	3,35	10,000	33,50
			Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres per a reutilitzar en obra, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 5 km (PB) (P - 9)			
2	Z226U110	m3	Form. terraplè a/terr.selecc.pròpia exc. +extensió+reg+comp. 95%PN s/perfil	2,86	1.044,000	2.985,84
			Formació de terraplè amb terres seleccionats procedents de la pròpia excavació, inclòs extensió, reg i compactació fins a un 95% del PN mesurat sobre perfil (P - 64)			
3	Z3J2UA11	t	Descàrrega.+col. escull. pedra nat. 100-800kg pes	8,78	1.081,647	9.496,86
			Descàrrega i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes (P - 70)			
4	Z3J2UA21	t	Submin.+col. escull. pedra nat. 800-3000kg pes	16,33	463,563	7.569,98
			Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes (P - 72)			
5	Z221UA20	m3	Excav. cel obert terres o escullera mitj.mec. +càrr.+transp. abocador/lloc ús s/perfil	5,80	4.927,400	28.578,92
			Excavació a cel obert en terres o escullera, per mitjans mecànics, inclòs càrrega i transport a abocador o a lloc d'ús, mesurada sobre perfil (P - 59)			
6	Z228U370	m3	Rebl.+comp. fins 85%PN a/mat.pròpia exc. zona rebl.principal p/rases A>1,20m s/perfil	3,55	2.238,400	7.946,32
			Rebliment i compactació fins el 85% del PN amb material procedent			

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 3

de la pròpia excavació en la zona de rebliment principal per a rases d'amplada a la base major de 1,20 m mesurada sobre perfil (P - 66)

<b>TOTAL</b>	<b>Subcapítol</b>	<b>01.02.01.02</b>			<b>56.611,42</b>
--------------	-------------------	--------------------	--	--	------------------

Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL
Subobra	02	Moviment de terres
Capítol	02	Rases

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	Z261U010	m3	Sobrepreu excav. p/sgot. aigua terr. situat sota capa freàt.	2,92	2.334,850	6.817,76
			Sobrepreu a l'excavació per esgotament d'aigua del terreny situat sota la capa freàtica (P - 68)			
2	Z4D0U030	m2	Encofrat pla fonam. +desenc.	21,97	78,000	1.713,66
			Encofrat pla en fonaments, inclòs desencofrat (P - 77)			
3	G31511B1	m3	Formigó rasa/pou, HM-20/P/10/l, camió	79,04	370,602	29.292,38
			Formigó per a rases i pous, HM-20/P/10/l, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió. Inclou els suports de formigó necessaris a sota la generatriu inferior de la canonada per tal de garantir el correcte anivellament de la mateixa durant la col·locació (P - 10)			
4	Z222U540	m3	Excav. rasa A>1,20m, terres, aplec, o acopi intern dins de l'obra, s/perfil	5,72	2.334,850	13.355,34
			Excavació en rasa d'amplària a la base major que 1,20m, en terres, inclòs aplec a la vora de la rasa o acopi intern dins de l'obra, mesurat sobre perfil (P - 60)			
5	Z222U580	m3	Excav. rasa A>1,20m, terres, abocador, s/perfil	6,23	1.405,800	8.758,13
			Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terres, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil (P - 61)			
6	Z222U670	m3	Excav. rasa A>1,20m, trànsit/roca, abocador, s/perfil	19,92	10,000	199,20
			Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca amb martell trencador, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil (P - 63)			
7	Z222U630	m3	Excav. rasa A>1,20m, trànsit/roca, aplec, s/perfil	14,89	10,000	148,90
			Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca, inclòs aplec de material a la vora de la rasa mesurat sobre perfil (P - 62)			
8	G21B0953	dia	Subministrament, instal·lació i manteniment de bombes submergibles de 250m3/h per a l'esgotament de	337,78	60,000	20.266,80
			Lloguer de bombes submergibles de 250m3/h per a l'esgotament de l'aigua potable provinent d'instal·lacions adjacents en obres de rehabilitació. S'inclouen els trams de manguera necessaris i les bombes auxiliars de menor cabal utilitzades en els moments de la instal·lació, així com el manteniment del funcionament de les mateixes les 24 h del dia. (P - 3)			
9	Z3J2UA10	t	Submin.+col. escull. pedra nat. 100-800kg pes	18,68	2.109,240	39.400,60
			Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 100 a 800 kg de pes (P - 69)			
10	Z3J2UA20	t	Submin.+col. escull. pedra nat. 800-3000kg pes	27,22	903,960	24.605,79
			Subministrament i col·locació d'escullera de pedra natural de 800 a 3000 kg de pes (P - 71)			
11	Z228U370	m3	Rebl.+comp. fins 85%PN a/mat.pròpia exc. zona rebl.principal p/rases A>1,20m s/perfil	3,55	929,050	3.298,13
			Rebliment i compactació fins el 85% del PN amb material procedent de la pròpia excavació en la zona de rebliment principal per a rases d'amplada a la base major de 1,20 m mesurada sobre perfil (P - 66)			

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 4

12	G2220801	m3	Excavació manual en zones de serveis	92,91	3,000	278,73
Excavació manual en zones de serveis (P - 6)						
<b>TOTAL</b>	<b>Capitol</b>		<b>01.02.02</b>			<b>148.135,42</b>

Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL
Subobra	03	Canonades

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G2280001	m	Subministrament i col·locació de banda senyalitzadora de canonades d'ATL	0,63	260,000	163,80
2	ZF13U051	m	Submin.+col. canon. ac. l.elàst.>235MPa, DN500 G=11,00mm rev. int.+ext. g=2.20m Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN500 i 11,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb manigueta termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució (P - 85)	376,93	130,000	49.000,90
3	ZF13U021	m	Submin.+col. canon. ac. l.elàst.>235MPa, DN300 G=8,00mm rev. int.+ext. g=2.20m Subministrament i col·locació de canonada d'acer de límit elàstic no inferior a 235MPa, de DN300 i 8,0mm de gruix, revestida interiorment amb morter de ciment tipus Portland, segons EN10298/DIN2880, CEMIII, apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè, segons DIN30670, de 2,20mm de gruix total, inclòs part proporcional d'unió soldada, revestiment exterior de junta amb manigueta termoretràctil de polietilè i p.p de peça de cierre en unions entre fases d'execució (P - 84)	196,75	130,000	25.577,50
4	ZF1BU151	u	Subm.+col. colze ac. l.elàs. >235MPa, DN500 g=11,0mm 45°<ang.<=90° R=750mm 2 broq. endoll. rev. Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,00mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junta amb manigueta termoretràctil de polietilè (P - 89)	4.043,75	2,000	8.087,50
5	ZF1BU131	u	Subm.+col. colze ac. l.elàs. >235MPa, DN500 g=11,0mm 30°<ang.<=45° R=750mm 2 broq. endoll. rev. Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN500 i 11,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 750mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junta amb manigueta termoretràctil de polietilè (P - 88)	3.281,87	1,000	3.281,87
6	ZF1BU061	u	Subm.+col. colze ac. l.elàs. >235MPa, DN300 g=8,0mm 45°<ang.<=90° R=450mm 2 broq. endoll. rev. Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 45° i menor o igual que 90°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i	1.376,81	2,000	2.753,62

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 5

7	ZF1BU041	u	restiment exterior de junt amb manigueta termoretràctil de polietilè (P - 87) Subm.+col. colze ac. l.elàs. >235MPa, DN300 g=8,0mm 30°<ang.<=45° R=450mm 2 broq. endoll. rev.	1.120,64	1,000	1.120,64
8	ZF1DU120	u	Subministrament i col·locació de colze d'acer de límit elàstic no inferior a 235 MPa, de DN300 i 8,00mm de gruix, d'angle major que 30° i menor o igual que 45°, de radi igual a 450mm, amb dues broquetes endoll, revestit interiorment amb morter de ciment, segons DIN2614(DIN EN 10298), apte per aigua potable i exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junta amb manigueta termoretràctil de polietilè (P - 86) Subm.+col de peça doble endoll DN500, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 2406	1.327,50	2,000	2.655,00
9	ZF1DU020	u	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN500, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junta amb manigueta termoretràctil de polietilè (P - 91) Subm.+col de peça doble endoll DN300, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 2406	913,06	2,000	1.826,12
10	GFB11010	m	Subministrament i col·locació de peça doble endoll, d'acer amb límit elàstic 235 Mpa, segons DIN 24060, DN300, revestit exteriorment amb polietilè de gruix 2,2mm, inclòs part proporcional d'unió soldada i revestiment exterior de junta amb manigueta termoretràctil de polietilè (P - 90) Subm.+col.tub PE100 D=100mm PN10 Subministrament i col·locació de tub de polietilè PE100 de 100mm de diàmetre, PN10. Totalment instal·lat i provat. (P - 31)	7,35	520,000	3.822,00
<b>TOTAL</b>	<b>Subobra</b>		<b>01.03</b>			<b>98.288,95</b>

Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL
Subobra	04	Arquetes
Capitol	01	Intercepció
Subcapitol	01	Obra civil

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	Z228U710	m3	Submin.+col. graveta 5-25mm extradós obra fàbrica s/perfil	24,10	230,400	5.552,64
2	Z261U010	m3	Subministrament i col·locació de graveta 5-25 mm a l'extradós d'obra de fàbrica, mesurada sobre perfil (P - 67) Sobrepreu excav. p/lesgot. aigua terr. situat sota capa freàt.	2,92	435,904	1.272,84
3	Z222U580	m3	Sobrepreu a l'excavació per esgotament d'aigua del terreny situat sota la capa freàtica (P - 68) Excav. rasa A>1,20m, terres, abocador, s/perfil	6,23	435,904	2.715,68
4	Z222U630	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terres, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil (P - 61) Excav. rasa A>1,20m, trànsit/roca, aplec, s/perfil	14,89	10,000	148,90
5	Z450U0M0	m3	Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca, inclòs aplec de material a la vora de la rasa mesurat sobre perfil (P - 62) Submin.+col. form. HM-20-B/20 p/rebl.	71,51	39,520	2.826,08
Subministrament i col·locació de formigó HM-20/B/20 per a rebliment (P - 75)						

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 6

6	Z450U0G0	m3	Submin.+col. a/cubilot form. HA-30/B/20/IV p/sab.+sol. +superfluid. afeg. obra	105,39	16,028	1.689,19
7	Z450U0H0	m3	Submin.+col. a/cubilot form. HA-30/B/20/IV alçats murs +superfluid. afeg. obra	112,97	46,866	5.294,45
8	Z4B0U050	kg	Acer corr. B500S rod. p/armar +elab.+col.	1,17	4.902,113	5.735,47
9	Z4D0U030	m2	Encofrat pla fonam. +desenc.	21,97	10,240	224,97
10	Z4D0U050	m2	Encofrat vist pla alçats +desenc.	26,42	153,680	4.060,23
11	Z4D3U010	m2	Enc. pla vist jäss. H<6m +p.prop. cindri+desenc.	43,12	26,650	1.149,15
12	Z4DEU020	m3	Munt.+desmunt. cindri H<6m	9,09	119,925	1.090,12
13	Z7J5U110	m	Segellat a/m.canya exec. base prod. SIKA,BETTOR,eqv. unions alç.+sab.	25,19	45,200	1.138,59
14	ZDKZU510	u	Submin.+col. tapa+marc fosa D400 EN124 a/marc quad. 850x850mm H=100mm 600mm p.lliure a/ft. elàs. seg.	180,70	3,000	542,10
15	ZDKZU030	m2	Submin.+col. xapa acer estr. galv. calent G=3mm +p.prop. marc	52,74	2,560	135,01
16	GDKZU540	u	Pipa per a ventilació d'arqueta amb tub i colzes d'acer al carboni galvanitzats en calent, format pe	284,48	2,000	568,96
17	GFA1J485	m	Tub PVC, DN=160mm, PN=10bar, unió elàst. UNE-EN 1452-2, col.fons rasa	26,45	4,500	119,03
18	GT251501	m2	Imperm form. amb morter bicomp MAPELASTIC SMART o equivalent 2 capes	30,23	108,000	3.264,84
19	GDKZT010	u	Instal·lació de placa Seguretat i Salut per a treballs en Espais Confinats, subministrada per ATLL.	4,83	2,000	9,66

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 7

20	GDKZU595	u	Allarg d'escala retràctil d'1,40 m total de PRFV	764,98	1,000	764,98
21	GDKZT009	u	Placa d'identificació d'ATLL	63,00	2,000	126,00
22	GDKT0001	m	Subministrament d'escala de gat PRFV tipus TRAKA o similar	196,63	12,900	2.536,53
23	GDKT0002	m	Subministrament de guarda cos de protecció per a escales de gat, tipus TRAKA o similar	366,58	6,900	2.529,40
24	GDKT0004	m	Col·locació en obra de escala gat, guarda cos de protecció i p.p de plataforma intermèdia de PRFV	160,32	19,800	3.174,34
25	G4ZZ2200	u	Formació de poueta de buidat de 0,3x0,3x0,06m	305,31	1,000	305,31
26	GDKZU709	u	Reixa Tramex de Poueta de bomba d'esgotament R50x42x42 mm de PRFV	70,19	1,000	70,19
27	GDKZT011	u	Placa de senyal de 297x210 mm	17,26	1,000	17,26
28	C152234P	u	Grua de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-I-LH-M-1000-3000	5.054,70	1,000	5.054,70
29	G7J5C5B0	m	Segell junt.hidroexpoliuretà, secció 2x0,5cm, col.interior junt	13,81	31,536	435,51
30	GDKZT005	m	Subministrament i col·locació de barana en PRFV H.1000 m, inclús rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o sim	116,53	24,000	2.796,72

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 8

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
31	GFZBUT07	u similar (P - 17) Subministrament i col·locació de suport metàl·lic per a canonada per resistir esforços horitzontals  Subministrament i col·locació de suport metàl·lic per a canonada per resistir esforços horitzontals perpendiculars a l'eix de la canonada i esforços verticals, segons plànols. (P - 32)	1.134,20	2,000	2.268,40
<b>TOTAL</b>	<b>Subcapítol</b>	<b>01.04.01.01</b>			<b>57.617,25</b>

Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL
Subobra	04	Arquetes
Capítol	01	Intercepció
Subcapítol	02	Equips

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	GF1E0007	kg Fabricació en taller, transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i  Fabricació en taller, transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'espejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargoleria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL. Materials: - Tubs i peces d'acer S-275-JR - Brides d'acer S-235-JR - Cargoleria bicromatada qualitat 8.8 Tractament: - Galvanitzat en calent - Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable.	7,02	2.908,070	20.414,65
2	GF1Z0001	ml Pintat blanc i negre pipes de ventilació  Pintat de pipes de ventilació en color blanc i negre per a facilitar la diferència tèrmica entre punts oposats de les arquetes, mitjançant dues mans de pintura i una d'esmalt de poliuretà bicomponent. (P - 25)	30,24	2,000	60,48
3	GF1Z0002	m Cinta adhesiva DENSO  Subministrament i col·locació de cinta de protecció contra la corrosió de canonades d'acer i caldereria enterrades tipus DENSOLEN AS 39P o similar, totalment col·locada. (P - 26)	3,74	10,000	37,40
4	GF1Z0003	u Formació de picatge fins a 1''  Formació de picatge de fins a 1'' sobre peça de xapa d'acer galvanitzada o pintada. Inclou la preparació de la superfície i del contorn a soldar, la soldadura i l'aplicació de la pintura de protecció corresponent. Així com també la vàlvula de bola d'aïllament. (P - 27)	161,07	6,000	966,42
5	GF3D3003	u Peça especial endoll-brida DN300  Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN300 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada (P - 28)	274,53	2,000	549,06
6	GF3D3004	u Peça especial endoll-brida DN500  Subministrament i col·locació de peça especial endoll-brida DN500 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada (P - 29)	303,95	2,000	607,90

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 9

7	GJM6U020	u Manòmetre de glicerina D 100 mm, amb clau de pas  Manòmetre de glicerina DN-100 mm amb clau de pas i purga, incloses unions, elements auxiliars i accessoris necessaris per al seu funcionament, muntat a la canonada i provat (PB) (P - 33)	153,07	6,000	918,42
8	GS5J0001	u Valvula bola 1/2''  Subministrament i col·locació de vàlvula de bola rosca 1/2'' de dos peces de fins a PN-69, cos i bola d'acer inoxidable i anells de tancament de tefló. Muntada a la canonada i provada. (P - 51)	16,51	12,000	198,12
9	GN43A6L7P	u Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB/*EK o equivalent  Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent  - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi (P - 38)	4.234,13	2,000	8.468,26
10	GNZ118F7	u Carret desmuntatge+brides,1.4301 (AISI 304),EPDM, DN=100mm,PN=25bar,munt.superf.  Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment (P - 40)	470,75	2,000	941,50
11	GNZ118J4	u Carret desmuntatge+brides,1.4301 (AISI 304),EPDM, DN=300mm,PN=25bar,munt.pericó canal.sot.  Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada (P - 42)	1.522,52	2,000	3.045,04
12	GN1218F7	u Valvula comporta+brides,cos curt, DN=150mm,PN=25bar,EN-GJS-500-7,volant de fosa,superf.  Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment (P - 35)	684,03	3,000	2.052,09
13	GN43A6L8P	u Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmult  Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent	9.433,79	2,000	18.867,58

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 10

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
14	GS1B0510	u		632,06	1,000	632,06
		<p>- Cos: fosa dúctil EN-JS 1030            - Seient del cos: acer inoxidable austenític• Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat            - Eix: acer inoxidable ferrític            - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment            - Seient de l'eix: elastòmer            - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM            - Cargols: interns i externs A2            - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK            - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi            - Manovella del reductor: acer recobert en color negre            - Rosca del tancament: llautó especial            - Eix: acer inoxidable ferrític            - Volant: acer amb protecció epoxi            - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB            - Protecció interior en EPOXI            - Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi (P - 39)</p>				
		Ventosa trifuncional DN 50. PN 25				
		Subministrament i instal·lació de ventosa trifuncional DN50 PN10 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargoleria incloses.				
		(P - 49)				
15	GN1218F8	u		465,88	5,000	2.329,40
		<p>Vàlvula comporta+brides,cos curt, DN=100mm, PN=25bar, EN-GJS-500-7, volant de fosa, superf.</p> <p>Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment (P - 36)</p>				
16	GN1218F9	u		271,28	3,000	813,84
		<p>Vàlvula comporta+brides,cos curt, DN=50mm, PN=25bar, EN-GJS-500-7, volant de fosa, superf.</p> <p>Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment (P - 37)</p>				
17	GNZ118F8	u		370,86	2,000	741,72
		<p>Carret desmuntatge+brides, 1.4301 (AISI 304), EPDM, DN=50mm, PN=25bar, munt. superf.</p> <p>Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment (P - 41)</p>				
18	GNZ118J5	u		3.287,05	2,000	6.574,10
		<p>Carret desmuntatge+brides, 1.4301 (AISI 304), EPDM, DN=500mm, PN=25bar, munt. pericó canal sot.</p> <p>Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada (P - 43)</p>				
TOTAL	Subcapítol			01.04.01.02		68.218,04

Obra 01 Pressupost 2.1.8\_RENOV\_CC\_BAIX LL

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 11

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
Subobra	04	Arquetes				
Capítol	02	Entroncament				
Subcapítol	01	Obra civil				
1	Z228U710	m3		24,10	160,768	3.874,51
		<p>Subministrament i col·locació de graveta 5-25mm extradós obra fàbrica s/perfil</p> <p>Subministrament i col·locació de graveta 5-25 mm a l'extradós d'obra de fàbrica, mesurada sobre perfil (P - 67)</p>				
2	Z261U010	m3		2,92	322,800	942,58
		<p>Sobrepreu excav. p/esgot. aigua terr. situat sota capa freàt.</p> <p>Sobrepreu a l'excavació per esgotament d'aigua del terreny situat sota la capa freàtica (P - 68)</p>				
3	Z222U580	m3		6,23	322,800	2.011,04
		<p>Excav. rasa A&gt;1,20m, terres, abocador, s/perfil</p> <p>Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terres, inclòs càrrega i transport a abocador, mesurat sobre perfil (P - 61)</p>				
4	Z222U630	m3		14,89	10,000	148,90
		<p>Excav. rasa A&gt;1,20m, trànsit/roca, aplec, s/perfil</p> <p>Excavació en rasa d'amplària a la base major de 1,20m, en terreny de trànsit o roca, inclòs aplec de material a la vora de la rasa mesurat sobre perfil (P - 62)</p>				
5	G44Z0001	kg		4,28	10,000	42,80
		<p>Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rect</p> <p>Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat per estructures, reforços, encastaments, rigiditzadors, suports, escales i altres elements similars en arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Inclou el muntatge en obra, la part proporcional de cargoleria zencada si s'escau, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra i la part proporcional de galvanitzat en fred amb l'aplicació d'una pintura rica en zenc com la 'Epochrom Rich Zinc' de la casa Cros o una altra similar de major qualitat.</p>				
6	Z450U0M0	m3		71,51	39,520	2.826,08
		<p>(P - 11)</p> <p>Subministrament i col·locació de formigó HM-20/B/20 p/rebl.</p> <p>Subministrament i col·locació de formigó HM-20/B/20 per a rebliment (P - 75)</p>				
7	Z450U0G0	m3		105,39	16,028	1.689,19
		<p>Subministrament i col·locació de formigó HA-30/B/20/IV p/sab.+sol. +superfluid. afeg. obra</p> <p>Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV per a sabates i soleres, inclòs superfluidificant afegit en obra (P - 73)</p>				
8	Z450U0H0	m3		112,97	37,626	4.250,61
		<p>Subministrament i col·locació amb cubilot de formigó HA-30/B/20/IV en alçats de murs, inclòs superfluidificant afegit en obra (P - 74)</p> <p>Subministrament i col·locació de formigó HA-30/B/20/IV alçats murs +superfluid. afeg. obra</p>				
9	Z4B0U050	kg		1,17	4.255,313	4.978,72
		<p>Acer corr. B500S rod. p/armar +elab.+col.</p> <p>Acer corrugat B 500 S en rodons per armar, inclòs elaboració i col·locació (P - 76)</p>				
10	Z4D0U050	m2		26,42	153,680	4.060,23
		<p>Encofrat vist pla alçats +desenc.</p> <p>Encofrat vist pla en alçats inclòs desencofrat (P - 78)</p>				
11	Z4D0U030	m2		21,97	10,240	224,97
		<p>Encofrat pla fonam. +desenc.</p> <p>Encofrat pla en fonaments, inclòs desencofrat (P - 77)</p>				
12	Z4D3U010	m2		43,12	26,650	1.149,15
		<p>Enc. pla vist jass. H&lt;6m +p.prop. cindri+desenc.</p> <p>Encofrat pla vist en jasseres, de fins a 6m d'alçària inclòs part proporcional de cindri i desencofrat (P - 79)</p>				
13	Z4DEU020	m3		9,09	90,610	823,64
		<p>Munt.+desmunt. cindri H&lt;6m</p> <p>Muntatge i desmuntatge de cindri de fins a 6m d'alçària (P - 80)</p>				

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 12

14	Z7J5U110	m	Segellat a/m.canya exec. base prod. SIKA,BETTOR,eqv. unions alç.+sab. Segellat amb mitja canya, executada en base a productes tipus SIKA, BETTOR o equivalent, en les unions d'alçats i sabates (P - 81)	25,19	45,200	1.138,59
15	ZDKZU510	u	Submin.+col. tapa+marc fosa D400 EN124 a/marc quad. 850x850mm H=100mm 600mm p.lliure a/t. elàs. seg. Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa, classe D400 (norma EN124), amb marc quadrat de dimensions 850 x 850mm, de 100mm d'alçària, 600mm de pas lliure, amb tancament elàstic de seguretat, relleu antilliscant i anagrama de ATLL, no ventilada (P - 83)	180,70	3,000	542,10
16	ZDKZU030	m2	Submin.+col. xapa acer estr. galv. calent G=3mm +p.prop. marc Subministrament i col·locació de xapa d'acer estriada galvanitzada en calent de 3mm de gruix, inclòs la part proporcional de marc (P - 82)	52,74	2,560	135,01
17	GDKZU540	u	Pipa per a ventilació d'arqueta amb tub i colzes d'acer al carboni galvanitzats en calent, format pe Pipa per a ventilació d'arqueta amb tub i colzes d'acer al carboni galvanitzats en calent, format per 0,8 metres aprox. de tub Ø 150 mm amb placa de subjecció a la llosa superior de l'arqueta, rematat al seu extrem superior per dos colzes de 90º norma N-3, que formen un colze de 180º, que al seu extrem porta una xapa perforada, amb forats inferiors al Ø 8 mm, amb una superfície de pas total superior al 40% de la superfície de la xapa. Inclou reixa mosquitera galvanitzada. (P - 21)	284,48	2,000	568,96
18	GFA1J485	m	Tub PVC, DN=160mm, PN=10bar, unió elàst. UNE-EN 1452-2, col.fons rasa Tub de PVC de 160 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, segons la norma UNE-EN 1452-2 i col·locat anclat a la paret amb els suports corresponents per a la seva correcta fixació. (P - 30)	26,45	3,400	89,93
19	GT251501	m2	Imperm form. amb morter bicomp MAPELASTIC SMART o equivalent 2 capes Impermeabilització de superfícies de formigó o morter amb morter bicomponent elàstic MAPELASTIC SMART o equivalent aplicat manualment en dos capes fins un gruix mínim de 2 mm. (P - 52)	30,23	81,600	2.466,77
20	GDKZT010	u	Instal·lació de placa Seguretat i Salut per a treballs en Espais Confinats, subministrada per ATLL. Instal·lació de placa Seguretat i Salut per a treballs en Espais Confinats, subministrada per ATLL.	4,83	2,000	9,66
21	GDKZU595	u	(P - 19) Allarg d'escala retràctil d'1,40 m total de PRFV Subministrament i instal·lació d'allarg d'escala retràctil d'1,40 m total de PRFV. Del qual 1 m sobresurt a la superfície per sobre del nivell dels vials. Inclou tacs de fixació. Adaptable tant a les escales amb protecció circumdant com a les escales sense protecció (P - 22)	764,98	3,000	2.294,94
22	GDKZT009	u	Placa d'identificació d'ATLL Subministrament i instal·lació de placa d'identificació d'ATLL color blau de material termoplàstic de dimensions 140x200x4 mm. Inclou lletres, números i pictogrames, amb la informació de codi d'arqueta, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. (P - 18)	63,00	2,000	126,00
23	GDKT0001	m	Subministrament d'escala de gat PRFV tipus TRAKA o similar Subministrament d'escala de gat PRFV tipus TRAKA o similar, formada per muntants laterals de 73x25x3 mm i graó estriat quadrat de 28X29 mm de 450 mm d'amplada interior, separats 300 mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escales exteriors. (P - 14)	196,63	10,200	2.005,63
24	GDKT0002	m	Subministrament de guarda cos de protecció per a escales de gat, tipus TRAKA o similar Subministrament de guarda cos de protecció per a escales de gat,	366,58	3,600	1.319,69

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 13

25	GDKT0004	m	tipus TRAKA o similar, format per anell horitzontal passamà PRFV 40x4 mm, de 660 mm de diàmetre, cada 1000 mm, i entre 5 i 7 platines verticals de passamà 40x5 mm. (P - 15) Col·locació en obra de escala gat, guarda cos de protecció i p.p de plataforma intermèdia de PRFV	160,32	13,800	2.212,42
26	G4ZZ2200	u	Col·locació en obra de escala gat, guarda cos de protecció i p.p de plataforma intermèdia de PRFV (P - 16) Formació de poueta de buidat de 0,3x0,3x0,06m	305,31	1,000	305,31
27	GDKZU709	u	Formació de poueta de buidat en lloses de fonaments d'arquetes amb mitjans manuals amb unes dimensions de 0,3x0,3x0,06m. Inclou picat del formigó, tall i passivació de l'armadura i regularització del fons amb morter autonivellant. Càrrega manual de runa sobre camió o contenidor. (P - 12) Reixa Tramex de Poueta de bomba d'esgotament R50x42x42 mm de PRFV	70,19	1,000	70,19
28	GDKZT011	u	Subministrament i instal·lació de reixa Tramex de Poueta de bomba d'esgotament R50x42x42 mm de PRFV de 50 mm de gruix i 42 mm de llum de pas de 29x29 cm. (P - 23) Placa de senyal de 297x210 mm	17,26	1,000	17,26
29	C152234P	u	Subministrament i instal·lació de placa de senyalització de poliestirè fotoluminiscent de 297x210 mm, amb pictograma segons Documentació Gràfica, col·locada amb quatre tacs d'ancoratge fisher m.8x40 mm i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. (P - 20) Grua de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-I-LH-M-1000-3000	5.054,70	1,000	5.054,70
30	G7J5C5B0	m	Grua de braç giratori, de 10KN capacitat de càrrega i 3m de llum. DEMAG JC-W-250-I-LH-M-1000-3000. Transport i instal·lació inclosos (P - 1) Segell.junt.hidroexpoliuretà,secció 2x0,5cm,col.interior junt	13,81	31,536	435,51
31	GDKZT005	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de poliuretà de secció 2x0,5 cm, col·locat a l'interior del junt (PB E7J5C5B0) (P - 13) Subministrament i col·locació de barana en PRFV H.1000 m, inclús rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o sim	116,53	24,000	2.796,72
32	GFZBUT07	u	Subministrament i col·locació de barana en PRFV H.1000 m en escales i passarel·les, inclús rodapeu H.150 mm. tipus TRAKA o similar (P - 17) Subministrament i col·locació de suport metàl·lic per a canonada per resistir esforços horitzontals Subministrament i col·locació de suport metàl·lic per a canonada per resistir esforços horitzontals perpendiculars a l'eix de la canonada i esforços verticals, segons plànols. (P - 32)	1.134,20	2,000	2.268,40
<b>TOTAL</b>		<b>Subcapítol</b>	<b>01.04.02.01</b>			<b>50.880,21</b>
Obra		01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL			
Subobra		04	Arquetes			
Capítol		02	Entroncament			
Subcapítol		02	Equips			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GF1E0007	kg	Fabricació en taller,transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i	7,02	2.908,070	20.414,65
			Fabricació en taller,transport a l'obra i posterior col·locació de tubs,			

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 14

Quantitat	Unitat	Descripció	Preu unitari	Quantitat	Preu total	
		peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'espejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargoleria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL. Materials: - Tubs i peces d'acer S-275-JR - Brides d'acer S-235-JR - Cargoleria bicromatada qualitat 8.8 Tractament: - Galvanitzat en calent - Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable.  (P - 24)				
2	GF1Z0001	ml	Pintat blanc i negre pipes de ventilació	30,24	2.000	60,48
			Pintat de pipes de ventilació en color blanc i negre per a facilitar la diferència tèrmica entre punts oposats de les arquetes, mitjançant dues mans de pintura i una d'esmaïl de poliuretà bicomponent. (P - 25)			
3	GF1Z0002	m	Cinta adhesiva DENSO	3,74	10,000	37,40
			Subministrant i col·locació de cinta de protecció contra la corrosió de canonades d'acer i caldereria enterrades tipus DENSOLEN AS 39P o similar, totalment col·locada. (P - 26)			
4	GF1Z0003	u	Formació de picatge fins a 1''	161,07	4,000	644,28
			Formació de picatge de fins a 1'' sobre peça de xapa d'acer galvanitzada o pintada. Inclou la preparació de la superfície i del contorn a soldar, la soldadura i l'aplicació de la pintura de protecció corresponent. Així com també la vàlvula de bola d'aïllament. (P - 27)			
5	GF3D3003	u	Peça especial endoll-brida DN300	274,53	2,000	549,06
			Subministrant i col·locació de peça especial endoll-brida DN300 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada (P - 28)			
6	GF3D3004	u	Peça especial endoll-brida DN500	303,95	2,000	607,90
			Subministrant i col·locació de peça especial endoll-brida DN500 PN25 tipus Saint Gobain o equivalent, inclòs part proporcional de juntes i cargoleria. Totalment instal·lada i provada (P - 29)			
7	GJM6U020	u	Manòmetre de glicerina D 100 mm, amb clau de pas	153,07	4,000	612,28
			Manòmetre de glicerina DN-100 mm amb clau de pas i purga, incloses unions, elements auxiliars i accessoris necessaris per al seu funcionament, muntat a la canonada i provat (PB) (P - 33)			
8	GS5J0001	u	Valvula bola 1/2''	16,51	8,000	132,08
			Subministrant i col·locació de vàlvula de bola rosca 1/2'' de dos peces de fins a PN-69, cos i bola d'acer inoxidable i anells de tancament de tefló. Muntada a la canonada i provada. (P - 51)			
9	GN43A6L7P	u	Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB/*EK o equivalent	4.234,13	2,000	8.468,26
			Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-300, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent  - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític* Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM			

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 15

Quantitat	Unitat	Descripció	Preu unitari	Quantitat	Preu total	
		- Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi (P - 38)				
10	GNZ118F7	u	Carret desmuntatge+brides,1.4301 (AISI 304),EPDM,DN=100mm,PN=25bar,munt.superf.	470,75	2,000	941,50
			Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment (P - 40)			
11	GNZ118J4	u	Carret desmuntatge+brides,1.4301 (AISI 304),EPDM,DN=300mm,PN=25bar,munt.pericó canal.sot.	1.522,52	2,000	3.045,04
			Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada (P - 42)			
12	GN43A6L8P	u	Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmunt	9.433,79	2,000	18.867,58
			Suministre i muntatge de Valvula de papallona ERHARD ROCO WAVE DN-500, PN25 ESM./EKB/*EK amb desmultiplicador o equivalent  - Cos: fosa dúctil EN-JS 1030 - Seient del cos: acer inoxidable austenític* Disc: fosa dúctil EN-JS 1030, tancament elàstic, amb doble excentricitat - Eix: acer inoxidable ferrític - Coixinet: P1 (PTFE) segons DIN 1494-4, lliure de manteniment - Seient de l'eix: elastòmer - Junta perfilada: elastòmer, amb anell d'estrenyi, EPDM - Cargols: interns i externs A2 - Mecanisme de biela i manovella: protecció IP68 per al model SKG i protecció IP67 per al model SK - Cos del reductor: fosa grisa EN-JL 1040 recobert d'epoxi - Manovella del reductor: acer recobert en color negre - Rosca del tancament: llautó especial - Eix: acer inoxidable ferrític - Volant: acer amb protecció epoxi - Protecció anticorrosiva del cos: protecció contra la corrosió conforme a DIN 30 677-2 (mínim 250 µm), recobriments epoxi Erhard EKB - Protecció interior en EPOXI - Accionament Manual per volant acer recobriments epoxi (P - 39)			
13	GS1B0840	u	Ventosa trifuncional DN 80 PN-25	676,49	3,000	2.029,47
			Subministrant i instal·lació de ventosa trifuncional DN80 PN25 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargoleria incloses. (P - 50)			
14	GS1B0510	u	Ventosa trifuncional DN 50. PN 25	632,06	4,000	2.528,24
			Subministrant i instal·lació de ventosa trifuncional DN50 PN10 de cos compacte, tipus VAG Duojet o similar, proves, juntes i cargoleria incloses.  (P - 49)			

EUR



## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 16

15	GN1218F8	u	Vàlvula comporta+brides,cos curt,DN=100mm,PN=25bar,EN-GJS-500-7,volant de fosa,superf. Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment (P - 36)	465,88	2,000	931,76
16	GN1218F9	u	Vàlvula comporta+brides,cos curt,DN=50mm,PN=25bar,EN-GJS-500-7,volant de fosa,superf. Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment (P - 37)	271,28	6,000	1.627,68
17	GNZ118F8	u	Carret desmuntatge+brides,1.4301 (AISI 304),EPDM,DN=50mm,PN=25bar,munt.superf. Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 50 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment (P - 41)	370,86	2,000	741,72
18	GNZ118J5	u	Carret desmuntatge+brides,1.4301 (AISI 304),EPDM,DN=500mm,PN=25bar,munt.pericó canal.sot. Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada (P - 43)	3.287,05	2,000	6.574,10
19	GN121810	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, c Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment (P - 34)	389,07	3,000	1.167,21
<b>TOTAL</b>	<b>Subcapítol</b>		<b>01.04.02.02</b>			<b>69.980,69</b>
Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL				
Subobra	05	Restauració ambiental				

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GRI33382	m2	Manta orgànica 100% coco,300g/m2,pend.100%,llarg.talús=4-10m,fix.grap.3u/m2 Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 300 g/m2, col·locada en un terreny preparat amb un pendent aproximat del 100 % i amb una llargària de talús de 4 a 10 m, fixada amb grapes d'acer corrugat en forma de U, de 10 mm de diàmetre i de 20-10-20 cm, amb una densitat de 3 u/m2 i amb part proporcional de rasa superior de fixació (PB) (P - 48)	4,37	423,000	1.848,51
2	GR2B1107	m2	Anivellament+repassada terr.,manuals,pend.12-50% Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat, amb mitjans manuals, per a un pendent del 12 al 50 % (PB) (P - 44)	3,62	423,000	1.531,26

EUR

## PRESSUPOST

Data: 28/07/20

Pàg.: 17

3	GR4Z2502	u	Planta autòctona mediterrània Subministrament de planta arbustiva autòctona mediterrània per a ajardinaments en contenidor de 3l (P - 45)	3,99	68,000	271,32
4	GR7217G0	m2	Hidrosembra barreja p/gespa St.C3,35g/m2, aigua,mulch,adob,bioactivador microbià,estabilitzador,sup. Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3 segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, bioactivador microbià i estabilitzador sintètic de base acrílica, en una superfície de 500 a 2000 m2 (PB) (P - 47)	1,25	423,000	528,75
5	GR662331	u	Plant.arbust/arbre petit,cont.=3-5l,40x40x30cm,m.man.,pend.<35%,terra excav. Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 3 a 5 l, excavació de clot de plantació de 40x40x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació i primer reg (PB) (P - 46)	6,68	17,000	113,56
<b>TOTAL</b>	<b>Subobra</b>		<b>01.05</b>			<b>4.293,40</b>
Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL				
Subobra	06	Partides alçades				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GX353001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre emprada en l'acompliment del Real Decreto 1627/97 en materia de Partida alçada d'abonament íntegre emprada en l'acompliment del Real Decreto 1627/97 en materia de Seguretat i Salut per executar el projecte de "Renovació Conducció Comarcal Baix Llobregat Nord, Punt encreuament Llobregat", d'acord amb l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte. (P - 0)	19.276,02	1,000	19.276,02
2	GX353002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de desenvolupament del pla de gestió de residus descr Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de desenvolupament del pla de gestió de residus descrit a l'annex corresponent del projecte de "Renovació Conducció Comarcal Baix Llobregat Nord, Punt encreuament Llobregat" (P - 0)	23.494,82	1,000	23.494,82
<b>TOTAL</b>	<b>Subobra</b>		<b>01.06</b>			<b>42.770,84</b>

EUR



## **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL**



**RESUM DE PRESSUPOST**

Data: 28/07/20

Pàg.: 1

<b>NIVELL 2: Subobra</b>			<b>Import</b>
Subobra	01.01	Treballs Previs	17.355,02
Subobra	01.02	Moviment de terres	286.642,08
Subobra	01.03	Canonades	98.288,95
Subobra	01.04	Arquetes	246.696,19
Subobra	01.05	Restauració ambiental	4.293,40
Subobra	01.06	Partides alçades	42.770,84
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL</b>	<b>696.046,48</b>
			<b>696.046,48</b>
<b>NIVELL 1: Obra</b>			<b>Import</b>
Obra	01	Pressupost 2.1.8_RENOV_CC_BAIX LL	696.046,48
			<b>696.046,48</b>



**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA**





El total del pressupost dels treballs a realitzar ascendeix a:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	696.046,48 €
13 % Despeses Generals	90.486,04 €
6 % Benefici Industrial	41.762,79 €
<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (IVA EXCLÒS)</b>	<b>828.295,31 €</b>
IVA 21%	173.942,02 €
<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (IVA INCLÒS)</b>	<b>1.002.237,33 €</b>

**Aquest pressupost d'execució per contracte SENSE IVA ASCENDEIX A LA  
QUANTITAT DE VUIT-CENTS VINT-I-VUIT MIL DOS-CENTS NORANTA-CINC  
EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS**

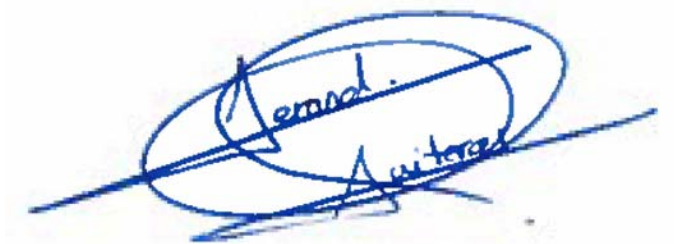
Sant Joan Despí, març de 2020

L'Enginyer Autor del Projecte



**Antonio Mailan Escolano**  
Enginyer de Camins, C i P.  
STRUMA2005,S.L.P.

El Director del Projecte



**Gerard Guiteras Fargas**  
Cap de Renovacions i Reposicions  
ATL Ens d'Abas. d'Aigua Ter Llobregat

