



Ajuntament de Figueres



PROJECTE DE REPARACIÓ PUNTUAL DE LA RIERA GALLIGANS, EN EL CARRER LASAUCA

PROJECTE EXECUTIU



MAIG DE 2024

PROJECTE DE REPARACIÓ PUNTUAL DE LA RIERA GALLIGANS, EN EL CARRER LASAUCÀ

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents continguts al projecte que a continuació es detallen:

- Document núm.1 Memòria
- Document núm.1 Annex 5. Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
- Document núm.2 Plànols
- Document núm.3 Plec de Prescripcions Tècniques
- Document núm.4 Pressupost:
 - Quadre de preus núm.1
 - Quadre de preus núm.2
 - Últim full

SIGNATURA DIGITAL

L'autor del projecte

L'ENGINYER INDUSTRIAL
Narcís Serra Font
COEIC. 17.512



ÍNDEX GENERAL

- MEMÒRIA 3
- ANNEXOS 10
 - ANNEX 1 – INFORME DE SOLIDESA 12
 - ANNEX 2 – SERVEIS EXISTENTS 108
 - ANNEX 3 – ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 110
 - ANNEX 4 – PLA DE TREBALL 117
 - ANNEX 5 - ESTUDI BÀSIC SEGURETAT I SALUT 119
 - ANNEX 6 – FITXES DELS MATERIALS 170
 - ANNEX 7 ò JUSTIFICACIÓ DE PREUS 188
- PLÀNOLS 193
- PLEC DE CONDICIONS 199
 - PLEC DE CONDICIONS GENERALS 200
 - PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS 208
- PRESSUPOST 216
 - AMIDAMENTS 217
 - QUADRE DE PREUS 1 219
 - QUADRE DE PREUS 2 221
 - PRESSUPOST 223
 - RESUM I ÚLTIM FULL 225



Ajuntament de Figueres



**PROJECTE DE REPARACIÓ PUNTUAL
DE LA RIERA GALLIGANS, EN EL CARRER LASAUCA**

PROJECTE EXECUTIU MODIFICAT

DOCUMENT 1 : MEMÒRIA I ANNEXOS



JUNY DE 2024

ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

1. IDENTIFICACIÓ DELS AGENTS DEL PROJECTE	5
2. ANTECEDENTS	5
3. SITUACIÓ, ÀMBIT I QUALIFICACIONS URBANÍSTIQUES	6
4. OBJECTE	6
5. SERVEIS AFECTATS	6
6. ESTAT ACTUAL	6
7. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA	7
8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	7
9. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	8
10. EXPROPIACIONS I OCUPACIONS TEMPORALS	8
11. AFECTACIONS A LLERA PÚBLICA, PEIN O ZMT	8
12. DEFINICIO D'OBRA COMPLETA	8
13. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES	8
14. TERMINI DE GARANTIA	9
15. REVISIÓ DE PREUS	9
16. GESTIÓ DE RESIDUS	9
17. COST DE LES OBRES	9
18. CONCLUSIONS	9

1. IDENTIFICACIÓ DELS AGENTS DEL PROJECTE

Promotor	CIF	Adreça	Municipi i comarca
Ajuntament de Figueres	P1707200J	Plaça de l'Ajuntament, 12	Figueres Alt Empordà - Girona
Codi postal	Telèfon	Fàx	Correu electrònic
17600	972 032 200	972 670 956	alcaldia@figueres.org

Encàrreg	CIF	Adreça	Municipi i comarca
Figueres de serveis SA	A17102740	Carrer Alemanya, 5	Figueres Alt Empordà - Girona
Codi postal	Telèfon	Fàx	Correu electrònic
17600	972 510 412	972 510 112	fisersa@fisersa.cat

Projectista:	Narcís Serra Font, Enginyer Industrial, col·legiat núm. 17.512		
	Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya		
Empresa	CIF	Adreça	
Enginyeria5	40445498K	c/Ramon Mandri, 12 3er 5a- 17600 Figueres	
Telèfon	Mòbil	Correu electrònic	
972 104 704	627 613 928	enginyeria5@gmail.com	

2. ANTECEDENTS

La Riera Galligans de Figueres forma part de la conca del riu La Muga i és el drenatge natural del Terme municipal de Figueres, així com de part del de Llers (del Torrent dels Avalls) i una petita porció del de Vilafant. El seu règim és discontinu, rebent i aportant aigües únicament en dies de pluja. Malgrat això, recull, sota el casc urbà de la ciutat de Figueres, aigua subàlvia provinent de mines i deus naturals. L'any 2010 s'hi va construir nous col·lectors en alta per a les aigües residuals i obres de necessària execució per tal de deixar en bon estat el llit de la Riera que creua la ciutat i que condueix un curs d'aigües molt important.

Aquest tram dins el casc urbà ha estat endegat en diferents etapes al llarg dels anys, des del segle XIX fins el 1991. En tractar-se d'un "conducte" construït en diferents etapes s'hi poden trobar diversitat d'acabats tecnològic - constructius, que van des del treball amb voltes de pedra, a voltes de rajol ceràmic, de formigó, etc, passant per paviments de roca o de rajol ceràmic o de formigó. Algunes parts del traçat han patit l'efecte de vingudes importants d'aigua, motiu pel qual requereixen una intervenció de reconsolidació.

Al 31 de novembre del 2014, es va produir un esfondrament en la Rambla de Figueres, degut a l'arrancada de part del paviment de la canalització. Segons consta en el projecte de l'emergència per a la reparació:

" l'erosió va ser tant profunda que va arribar a soscavar el fonament del marge dret de la volta en uns 15-20 metres de longitud i va produir la seva fallada. Això va comportar el trencament de la volta per la fallada del fonament del marge dret i formació d'un arc de descàrrega (d'uns 25m de longitud) a la pròpia volta que va evitar un col.lapse més gran ".



Esboranc a la Rambla. Font: El Punt Avui

Les obres d'emergència van consistir en desviar la riera i el col·lector d'aigües residuals, col·locar un sosteniment provisional de perfil·leria metàl·lica i executar un mur de sosteniment de formigó armat. Per tal de recalçar i reforçar els fonaments del marge dret afectats per l'erosió es van realitzar injeccions de morter d'uns 4 a 5 metres en el nivell al·luvial. El reblert darrere del mur i sobre la volta es va realitzar amb grava-ciment.

Les actuacions es van completar amb la construcció d'un nou paviment en el tram afectat consistent en una llosa de formigó armat de 30 cm de gruix.

Al maig del 2019 es va realitzar un estudi de l'estat estructural de la Riera Galligans als seus pas del carrer Lasauca (veure annex 1), amb les següents conclusions:

“ El col·lapse es va produir com a conseqüència de l'arrencament del paviment, que va facilitar l'erosió de la fonamentació de la volta, va produir l'assentament de la mateixa, la pèrdua de la forma antifunicular i, finalment, l'aparició de traccions excessives en una estructura dissenyada per funcionar fonamentalment a compressió.

Les obres de reforç del paviment que es van dur a terme l'any 2010 juntament amb els col·lectors de sanejament, no van ser suficients per evitar el col·lapse de l'estructura. “

“ Es considera fonamental que tot el paviment interior de la cobertura sigui de formigó armat amb suficient espessor com per evitar l'erosió associada a avingudes importants. “

3. SITUACIÓ, ÀMBIT I QUALIFICACIONS URBANÍSTIQUES

El carrer Lasauca és un carrer de gran centralitat i ús per part dels vianants, situat en l'anomenat Eix cívic que recorre la ciutat d'est a oest, seguint el traçat de la riera Galligans. L'Ajuntament ha treballat durant els últims 10 anys en l'adequació i la millora de l'accessibilitat d'aquest eix, essent el c/ Lasauca l'últim tram pendent de remodelar. L'espai de l'àmbit del projecte és en la seva totalitat d'ús i domini públic.

4. OBJECTE

L'objecte del projecte és definir les obres necessàries per a la reparació del paviment interior de la Riera Galligant, en el tram del carrer Lasauca.

5. SERVEIS AFECTATS

A l'annex nº2 de Xarxa de serveis soterrats, s'adjunta la informació sobre la xarxa dels serveis soterrats existents a la zona de les obres, quan aquestes tinguin lloc a l'exterior de la Riera.

6. ESTAT ACTUAL

La inspecció visual de l'estructura indica que les seves parts vistes no presenten patologies significatives que facin perillar la seva integritat estructural. L'aspecte general de la volta en el tram de l'àmbit d'estudi és bo.

Únicament s'han detectat petits desperfectes en la fàbrica de maó, tal com desprendiments puntuals, humitats i floridura generalitzada com a conseqüència de l'ambient de l'interior de la volta, que és ric en sulfats. Convindria realitzar una campanya de reparacions puntuals dels desperfectes detectats, parant especial atenció en les connexions amb canonades exteriors, algunes de les quals s'haurien de reforçar i segellar. També seria convenient rejuntar aquelles superfícies on hi ha hagut pèrdues significatives de morter entre maons.

Hi ha tres tipus de paviment, de forma que bona part del tram conserva el paviment original de llamborda. Es considera fonamental que tot el paviment interior de la cobertura sigui de formigó armat amb suficient espessor com per evitar l'erosió associada a avingudes importants.





7. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

El present projecte pretén definir les actuacions necessàries per a protegir els paviments existents amb un recreixement del paviment interior de la Riera Galligans, al tram del carrer Lasauca.

Atès la naturalesa d'aquesta obra no serà necessari un estudi geotècnic, segons l'article 107.3 de la Llei 30/2007, als efectes de la capacitat portant del terreny, però s'inclou un informe per tal de determinar les característiques del sòl a efectes de qualificar els moviments de terres.

8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Es tracta de realitzar l'obra mínima necessària per a reparar puntual de la Riera Galligans, en el carrer Lasauca.

L'accés de la maquinària (vehicles, hidrolimpiadora, etc) es realitzarà per l'accés per a vehicles de la carretera de Llers. L'accés pels treballadors es realitzarà per l'accés que hi ha a la part alta de la Rambla de Figueres.

Les feines necessàries per a la preparació, col.locació, acabat i curat del formigó, així com les inspeccions finals, són:

1. Implantació d'obra: provisional d'aigua, provisional de llum, extraccions d'aire, senyalització.
2. Formació d'encaixos per adaptació paviment nou: tall amb disc, demolició del paviment, càrrega transport de runes i cànon abocament. (Previsió actuació en 3 zones).
3. Neteja amb aigua pressió amb hidronetejadora tipus "karcher" (200 bar). Eixugat de la superfície a aplicar la imprimació amb bufadors d'aire.
4. Preparació del paviment existent amb tractament de les superfície horitzontal amb imprimació Sika MonTop-1010.
5. Col.locació de 10 cm de formigó amb fibres polimèriques, longitud mínima de les fibres 48mm i dosificació 5kg/m³ (HMF-25/P-1,9-1,05/F/12- 48/XC2), acabat fratassat i curat per a evitar esquerdes i garantir la seva durabilitat. El procés de curat pot durar de 7 a 14 dies, depenent de les condicions meteorològiques.

Característiques principals dels aparells a instal·lar:

Línia d'enllumenat:

Les lluminàries utilitzades seran del tipus llumenera estanca amb difusor de cubeta de plàstic, amb 2 fluorescents de 58 W, de forma rectangular, muntats directament al sostre de la galeria amb una separació de 20 metres.

Línies d'endolls:

S'instal·laran dos quadres de connexió per preses de corrent estancs cada 40 metres.

El quadre contindrà 1 base de 2 pols + terra, 1 base de 3 pols + terra. Amb una protecció tipus Q-DIN 4 CD i IP44, formada per 1 magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal amb un poder de tall de 6 kA per una tensió de 230 V (per la base de 2P) i 1 magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal amb un poder de tall de 6 kA per una tensió de 400 V (per la base de 3P).

Es preveu que durant l'obra es connectarà un projector amb làmpada halògena amb una potència de 545 W a cada punt de connexió. Tot i això la xarxa s'ha dimensionat en dues línies per si durant l'obra és necessari connectar altres aparells.

Línia d'extractors:

La línia d'extractors s'ha dimensionat per permetre el funcionament de 2 extractors de fums amb un motor de 3 kW (potència absorbida màxima 3,4 kW).

S'instal·larà un sistema de ventilació que provoqui la circulació d'aire net de l'exterior per la galeria.

Es col·locaran ventiladors del tipus helicoidal mural, situats cada 100 metres, un d'entrada i un altre de sortida, al llarg de la galeria. Amb una capacitat per fer circular aire a una velocitat de com a mínim 0,3 m/s. Els pous que quedin entre el ventilador d'entrada i el de sortida romandran oberts per facilitar l'evacuació en cas d'emergència.

La instal·lació dels aparells es farà sobre una estructura metàl·lica subjectada al sostre de la galeria, sota un pou obert a l'exterior. Aquesta estructura estarà formada per perfils metàl·lics, que es recobriran de xapa d'acer per tancar els laterals i la part inferior, de manera que l'entrada d'aire de l'exterior no es vegi interferida per l'aire del interior de la galeria. A la part inferior de l'estructura de subjecció dels ventiladors es deixarà una trampeta practicable en cas d'emergència.

9. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Els materials que de forma majoritària caracteritzen els residus de construcció, en general són reciclables, però en aquesta obra, existeix un residu de tractament especial, que és el fibrociment de les antigues canonades de distribució.

D'acord amb la legislació vigent:

- Al BOE núm. 272, de 9/11/2017 s'ha publicat la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es traslladen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.
- Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques (BOE núm. 257, de 26 d'octubre), modificat pel Reial decret 773/2015, de 28 d'agost (BOE núm 213, de 5 de setembre de 2015)
- Reial decret 817/2009, de 8 de maig, pel qual es desenvolupa parcialment la Llei 30/2007, de 30 d'octubre, de contractes del sector públic (BOE núm. 118, de 15 de maig de 2009).

No seria exigible la classificació al contractista al ser el PEC inferior a 500.000 euros.

El promotor de les obres serà l'Ajuntament de Figueres.

L'adjudicació es farà d'acord amb el text refós de la Llei 9/2017, de contractes del sector públic.

10. EXPROPIACIONS I OCUPACIONS TEMPORALS

Les obres i instal·lacions d'aquest Projecte recorreran per la via pública de titularitat municipal i per l'interior de la part coberta i endegada de la Riera Galligans.

Tot i això i a fi de disposar d'uns espais destinats a emmagatzematge de materials (armadures, fustes, materials per elaboració de morter, etc.), cal fer una reserva d'espais a aquest efecte. S'ha pensat que seria necessari disposar d'un terreny a cada extrem de l'actuació. Es deixa a criteri, negociació i pacte amb privats. Tot i això s'ha pensat en ocupar una part d'un terreny de titularitat municipal situat a la part alta de la Rambla de Figueres, que s'haurà de condicionar segons partida definida al pressupost.

11. AFECTACIONS A LLERA PÚBLICA, PEIN O ZMT

Les obres dissenyades en aquest projecte no afecten a espais inclosos en el PEIN o en altres figures d'especial protecció.

Es veurà afectat l'espai de domini públic hidràulic de la llera de la riera Galligans perquè precisament l'objectiu fonamental és millorar la qualitat ambiental de les aigües que circulen per el tram de riera que afecta les obres.

El pressupost de les obres inclou totes les partides necessàries perquè, un cop executades, la llera resti neta de qualsevol abocament de terra, runa d'obres o material.

12. DEFINICIÓ D'OBRA COMPLETA

Es fa constar expressament que l'obra, amb inclusió de tots els seus components, projectada en el present projecte es refereix a una obra completa susceptible d'ésser posta en servei i lliurada a l'ús públic en el moment del seu acabament.

13. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Tenint en compte tots els aspectes que intervenen en l'execució de les obres, pressupost, dificultat tècnica, emplaçament, etc, s'estima un termini d'execució de les obres de QUATRE SETMANES. Veure Annex 4 - Pla de Treball.

El personal previst segons les característiques de l'obra serà d'un nombre màxim simultani de 5 persones.

14. TERMINI DE GARANTIA

Atesa les característiques de les obres es considera que el termini de garantia mínim d'un any establert a la Llei de contractes del sector públic és suficient.

15. REVISIÓ DE PREUS

El termini d'execució és inferior a 1 any per tant no cal definir la revisió de preus.

16. GESTIÓ DE RESIDUS

Els materials que de forma majoritària caracteritzen els residus de construcció, en general són reciclables, però en aquesta obra, existeix un residu de tractament especial, que és el fibrociment de les antigues canonades de distribució.

Els tractaments 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.

Es tractarà de manera especial, el fibrociment que es pugui trobar durant l'execució de l'obra. Es portarà a l'abocador autoritzat que correspongui.

17. COST DE LES OBRES

Efectuat l'estat d'amidaments de les diferents parts i unitats d'obra en què s'ha dividit aquest Projecte i valorades les mateixes d'acord amb els preus unitaris, resulten els pressupostos, que es detallen i calculen en el document núm. 4 del present Projecte, i que en resum són:

- Pressupost d'execució material (PEM)	55.253,78 €
- Pressupost d'execució contracta sense IVA (PEC)	65.752,00 €
- Pressupost d'execució contracta amb IVA (PEC).....	79.559,92 €

18. CONCLUSIONS

Es manifesta que amb el conjunt de documents que formen el present projecte, queden suficientment definides les obres del Projecte constructiu per la Projecte de reparació puntual de la Riera Galligans, en el carrer Lasauca i que en compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 13 la LCSP 9/2017, es manifesta que el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigít en l'article 125 del Reglament, al contenir tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general.

Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i, concretament, allò reflectit a l'article 18, Documentació dels projectes.

Figueres, juny de 2024

Vist i plau;

Jordi Gratacós Bonilla
Cap àrea GIA Fisera

Tècnic redactor;

Narcís Serra Font
L'ENGINEYER INDUSTRIAL
COEIC. 17.512



ÍNDEX D'ANNEXOS

1.	INFORME DE SOLIDESA	12
2.	SERVEIS EXISTENT	108
3.	ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS	110
4.	PLA DE TREBALLS	117
5.	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	119
6.	FITXES DELS MATERIALS	170
7.	JUSTIFICACIÓ DE PREUS	188

**ANNEX 1 – INFORME DE SOLIDESA DE L'ESTRUCTURA
ANTIGA DE LA RIERA DE GALLIGANS AL SEU
PAS PEL CARRER LASAUCÀ**

INFORME DE SOLIDESA DE L'ESTRUCTURA ANTIGA DE LA RIERA DE GALLIGANS AL SEU PAS PEL CARRER LASAUCA (FIGUERES)

AUTOR.: BAGH TÉCNICA S.L.
MAIG DE 2019

ÀLVAR DIEGO ÍÑIGUEZ
Enginyer de Camins, Canals i Ports

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE DE L'INFORME.....	1
2. CONTINGUT DE L'INFORME.....	1
3. DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA	2
4. ANTECEDENTS I DOCUMENTACIÓ DISPONIBLE	4
5. AIXECAMENT TOPOGRÀFIC	7
6. INSPECCIÓ VISUAL DE L'ESTRUCTURA.....	9
7. INVESTIGACIONS GEOFÍSQUES	10
7.1. GEORADAR AL PAVIMENT, VOLTA I PARETS	10
7.2. TOMOGRAFIA ELÈCTRICA AL PAVIMENT	13
8. PROVA DE CÀRREGA.....	14
8.1. METODOLOGIA	14
8.2. DESENVOLUPAMENT DE LA PROVA	22
8.3. REGISTRE DE MESURES	24
8.4. RESULTATS DE LA PROVA DE CÀRREGA	28
9. MODEL ESTRUCTURAL O PROJECTE DE LA PROVA DE CÀRREGA	28
9.1. OBJECTE DEL MODEL	28
9.2. ESTRUCTURA A MODELAR I DADES DISPONIBLES	29
9.3. PARÀMETRES RESISTENTS DEL MODEL.....	31
9.4. ACCIONS SOBRE EL MODEL ESTRUCTURAL.....	32
9.5. RESULTATS DE L'ANÀLISI DE COMBINACIONS.....	34
10. ANÀLISI GLOBAL DE LA SOLIDESA DE L'ESTRUCTURA	38
11. DIAGNOSI DE SOLIDESA I MESURES CONSTRUCTIVES COMPLEMENTÀRIES	41
12. APÈNDIX N°1: PLÀNOLS AIXECAMENT TOPOGRÀFIC	43
13. APÈNDIX N°2: PLANTA. LONGITUDINAL I SECCIONS DE LA VOLTA	48
14. APÈNDIX N°3: INFORME GEORADAR	57
15. APÈNDIX N°4: INFORME TOMOGRAFIA ELÈCTRICA	102
16. APÈNDIX N°5: PROJECTE DE LA PROVA DE CÀRREGA.....	120
17. APÈNDIX N°6: PLÀNOLS DE LA PROVA DE CÀRREGA.....	150
18. APÈNDIX N°7: JUSTIFICANT DE PESATGE DELS CAMIONS.....	155
19. APÈNDIX N°8: CERTIFICATS DE CALIBRACIÓ DELS EQUIPS TOPOGRÀFICS	157
20. APÈNDIX N°9: ACTA DE LA PROVA DE CÀRREGA	158
21. APÈNDIX N°10: REPORTATGE FOTOGRÀFIC	162
22. APÈNDIX N°11: PLÀNOL DE LA INSPECCIÓ VISUAL	175
23. APÈNDIX N°12: PLÀNOL DE PAVIMENT A SUBSTITUIR	176

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE DE L'INFORME

L'Ajuntament de Figueres té previst redactar el projecte de *Reurbanització del carrer Lasauca* en el marc del Pla Director de les actuacions prioritàries a executar a l'espai públic en el període 2016-2023.

Per aquesta raó ha estimat necessària la redacció d'un informe de solidesa de l'estructura antiga de la riera de Galligans al seu pas del carrer Lasauca.

El 12 de juliol de 2017 el regidor delegat del Servei de Serveis Urbans i Qualitat Urbana de l' Ajuntament de Figueres resol contractar l'empresa Bagh Tècnica s.l. la redacció d'un *Informe de solidesa de l'estructura antiga de la Riera de Galligans al seu pas pel carrer Lasauca*.

L'objectiu del present informe és realitzar un anàlisi i diagnosi de l'estructura de la riera, que permeti emetre un certificat de solidesa de l'estructura i, si s'escau, un *Annex de mesures constructives complementàries* per garantir la solidesa amb les obres de reurbanització del carrer Lasauca.

2. CONTINGUT DE L'INFORME

El present informe consta del contingut que es descriu a continuació, en l'ordre de realització que s'han dut a terme els treballs:

- Recopilació d'antecedents i documentació disponible.
- Inspecció visual de la volta de la Riera al seu pas pel carrer Lasauca, on es documenta l'estat actual de l'estructura mitjançant plànols i un reportatge fotogràfic del seu interior.
- Aixecament topogràfic de l'estructura per tal definir-ne la geometria real, l'estat d'alineacions respecte del carrer Lasauca, el perfil longitudinal i les seccions més característiques.
- Prova de càrrega de l'estructura per tal de comprovar el seu comportament real, quant a deformacions, front a diversos graons de càrrega i descàrrega.
- Generació d'un model d'elements finits que simuli el comportament teòric de l'estructura front els diversos graons de càrrega i que permeti estimar l'estat tensional de la fàbrica de maons.
- Inspecció geofísica de la volta per tal de detectar cavitats i/o fluxos d'aigua en el seu perímetre, que inclou la realització de diversos perfils de tomografies elèctriques i una auscultació amb georadar de la volta i del seu paviment interior.
- Inspecció superficial de les façanes dels edificis del carrer Lasauca, per tal de detectar defectes aparents, conseqüència d'assentaments del reblert de l'estructura.
- Anàlisi global de les dades obtingudes, diagnosi de l'estructura i proposta de mesures complementàries per garantir la reurbanització del carrer.

3. DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA

La riera Galligans creua el municipi de Figueres d'est a oest i passa coberta pel terme urbà, essent el principal drenatge natural del terme municipal de Figueres, així com a la vegada és utilitzada com a conducció per a aigües residuals a través de col·lectors en superfície. Desemboca al riu Muga al terme de Vilatenim.

Segons l'historiador Josep Maria Bernils i Mach, el cobriment de la riera es va dur a terme a la primera meitat del segle XIX. Les obres van iniciar-se amb la neteja dels marges i de la llera de la riera, i es van desviar les aigües lateralment per poder obrir els fonaments, que tenien una amplada de 2,80 m i una fondària d'1,50 m. El gruix dels murs laterals, fets de pedra i calç, variava des dels 2,00 m a la base fins als 60 cm a l'inici de la volta, i aquesta tenia un gruix d'entre 40 i 60 cm. i també era feta de pedra i calç L'amplada lliure de l'emissari era de 6 a 7 metres i l'altura del paviment al punt més alt de la volta era d'uns 2,80 m. En la figura següent es pot veure una secció tipus de l'obra de canalització de la riera, al seu pas sota la Rambla de Figueres que figura en la història de la Rambla de Figueres de l'autor esmentat.

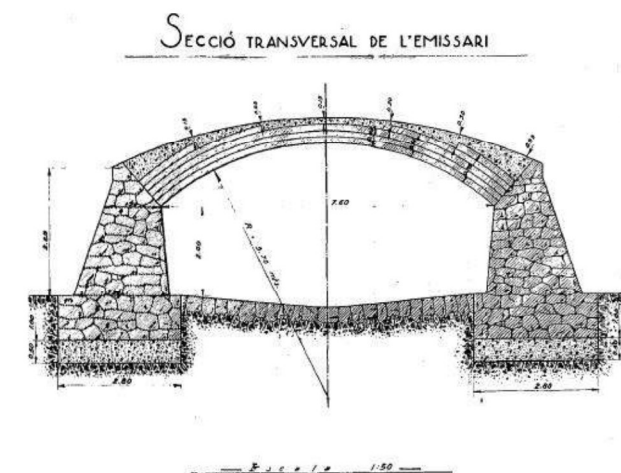


Figura 1. Secció tipus estructura inicial

Durant la cobertura de la riera es van rectificar alguns trams en corba, però es va mantenir la corba que formava el carrer Lasauca a la Rambla.

Segons refereix l'historiador, la qualitat de les obres s'ha demostrat en el segle i mig d'existència sense produir-se cap debilitat de l'obra.

El tram de cobertura de la Riera de Galligans objecte d'aquest informe és el que transcorre sota del carrer Lasauca, des de la plaça del Sol, recentment remodelada, fins a la part alta de la Rambla. Els límits de l'àmbit d'estudi, fixats pel Plec de Condicions de l'encàrrec, són els que es mostren a la següent figura.

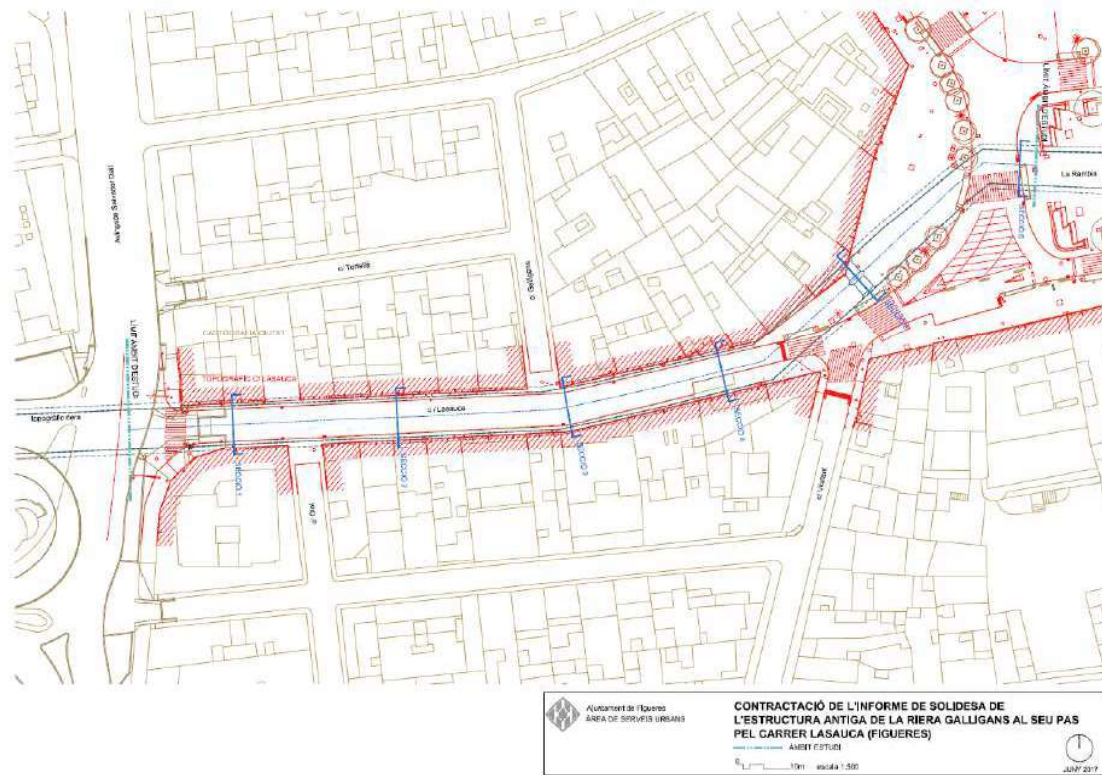


Figura 2. Àmbit de l'estudi de solidesa de l'obra de fàbrica de la Riera de Galligans

Es tracta d'un tram d'uns 184 metres de longitud, l'eix del qual es troba centrat entre les façanes de les edificacions en els seus primers 100 metres, a contar des de la Plaça del Sol. Segons s'ha pogut comprovar amb el taquimètric realitzat, les línies de façana són pràcticament tangents les testeres de la volta.

La formació del carrer Lasauca data de l'època de construcció de la cobertura de la riera i el primer permís per construir una edificació en aquest carrer és de l'any 1838. Segons refereix l'historiador, alguns propietaris van aprofitar la construcció dels murs de la cobertura com a fonaments de les noves edificacions, la qual cosa es compatible amb la posició de la línia de façana dels edificis.

L'estructura té una amplada màxima de 7,4 metres i una alçada d'uns 3,5 metres. Tenint en compte la informació històrica disponible i l'aixecament realitzat, es pot estimar que el cantell de la volta té entre 0,4 i 0,6 metres. Per tant, la superfície pavimentada de carrer queda a 5 cm de la part superior de la volta, en les parts en que aquesta es més superficial (a l'inici de Lasauca), i a uns 80 cm, en les parts en les que va més profunda (al començament de la Rambla, final de tram).

L'estructura de la volta està conformada per maons ceràmics que conformen una superfície reglada que, en secció, és un cercle d'uns 5,4 a 5,7 metres de radi. El maons es disposen de cantell a sardinell, en series de tres fileres a la clau de volta i, fins a 5 fileres, en el punt de contacte amb les parets de la volta o testeres. Les testeres suporten tots els esforços horitzontals de les compressions que transmet l'arc antifunicular de les càrregues que conforma la volta.

Per aquest raó, el cantell de les parets laterals i de les seves fonamentacions ha de tenir una dimensió tant considerable com la que refereix l'historiador figuerenc. Per aquesta raó també és probable que les fonamentacions dels edificis més antics del carrer Lasauca vagin a buscar les sabates, o inclús el mur lateral de la volta, doncs la component vertical de càrregues que suposa el pes de l'edifici afavoreix l'estabilitat global de la volta, sempre i quan el terreny on es fonamenta la volta tingui suficient capacitat portant.

A partir dels 100 metres, es produeix una alineació corba de l'eix de la cobertura que l'allunya progressivament de les façanes del marge dret i, en canvi, provoca que la línia de façana del marge esquerre quedi a meitat de l'arc de descàrrega de la volta. Aquesta situació es dona en els edificis dels números 2,4 i 6 del carrer Lasauca.

Als 134 metres existeix una secció singular de la volta, que correspon a l'antic pont Deseia, en la que la cobertura pateix un estretament de les parets laterals. En aquest punt, la secció està conformada per dos ulls de 2,8 metres d'amplada i 2,7 metres d'alçada, separats per una pila de 0,8 metres de secció.

A partir dels 140 metres, la cobertura de la riera entra en l'espai que conforma la Rambla i les façanes dels edificis en queden més allunyades.

La pavimentació de llambordes del carrer Lasauca data de l'any 1924.

El paviment de l'interior de la volta és heterogeni i hi ha parts de formigó armat, parts de llamborda i parts on, fins hi tot, s'intueixen afloraments de roca.

4. ANTECEDENTS I DOCUMENTACIÓ DISPONIBLE

Per tal d'elaborar el present informe s'ha comptat amb la següent informació proporcionada per l'Ajuntament de Figueres:

- Cartografia de la ciutat en l'àmbit d'estudi.
- Plànol de secció de la Riera de Galligans a la Plaça del Sol (Fisera, 2010).
- *Projecte d'Obres d'emergència per la reparació de la canalització de la Riera de Galligans a la Rambla de Figueres* (ABM, Serveis d'enginyeria i consulting, SLU).

Tal i com s'ha esmentat en l'apartat anterior s'ha comptat també amb la documentació històrica de la ciutat de Figueres i, en concret, de la Rambla elaborada per l'historiador Josep Maria Bernils i Mach.

Adicionalment, s'han consultat notícies del *Diari de Girona* i *El Gerió Digital*.

Com antecedents principals, a banda de la història del soterrament de la riera, que ja ha estat comentada breument, consta que l'any 2010 es va procedir a instal·lar col·lectors d'aigües residuals per conduir aquestes aigües que, fins aleshores, circulaven per la llera de la riera provinents de la xarxa de clavegueram que hi abocava. En la major part del traçat, el col·lector està situat per sobre de la rasant, per evitar deteriorar paviment o parts del mur, i a la part final, els tubs van soterrats.

Durant les obres de construcció dels nous col·lectors d'aigües residuals es va procedir a reforçar i consolidar el paviment de la base de l'emissari per tal de millorar l'estabilitat global de l'estructura i "evitar l'erosió als laterals de la riera, fet que posava en risc molts dels antics edificis que no disposen de fonaments per a sustentar-se", segons refereixen les notícies de l'època.

Segons consta en el projecte d'Obres d'emergència per la reparació de la Canalització de la riera Galligants a la rambla de Figueres, promogut pel propi Ajuntament de Figueres, "l'any 2010 es va realitzar una exhaustiva inspecció de l'estat general en que es trobava la infraestructura i es va confirmar que l'estat aparent tant dels murs laterals com de la mateixa volta de rajol ceràmic era adequat. L'únic element en un estat més precari era el paviment de la base de la canalització que presentava desgast per l'erosió de la circulació de les aigües per la riera".

Per a la redacció del present document no s'ha pogut disposar d'informació de la inspecció realitzada, ni del reforç del paviment que es va dur a terme l'any 2010 en el tram del carrer Lasauca.

Com antecedent més destacable, el novembre 2014, es va produir un aiguat de més de 250 ml/m² que va provocar que al final de la Rambla de Figueres, on la secció de la canalització es veu reduïda per la presència d'un fonament del monument a Narcís Monturiol, s'arranqués una part del paviment de la canalització. Segons consta en el projecte de l'emergència per a la reparació, "l'erosió va ser tant profunda que va arribar a soscavar el fonament del marge dret de la volta en uns 15-20 metres de longitud i va produir la seva fallada. Això va comportar el trencament de la volta per la fallada del fonament del marge dret i formació d'un arc de descàrrega (d'uns 25m de longitud) a la pròpia volta que va evitar un col·lapse més gran".



Figura 3. Vista general de l'esvoranc (Font: Obres d'emergència per la reparació de la canalització de la riera Galligants a la Rambla de Figueres)

Les obres d'emergència van consistir en desviar la riera i el col·lector d'aigües residuals, col·locar un sosteniment provisional de perfil·leria metàl·lica i executar un mur de sosteniment de formigó armat. Per tal de recalçar i reforçar

els fonaments del marge dret afectats per l'erosió es van realitzar injeccions de morter d'uns 4 a 5 metres en el nivell al·luvial. El reblert darrere del mur i sobre la volta es va realitzar amb grava-ciment.

Les actuacions es van completar amb la construcció d'un nou paviment en el tram afectat consistent en una llosa de formigó armat de 30 cm de gruix.

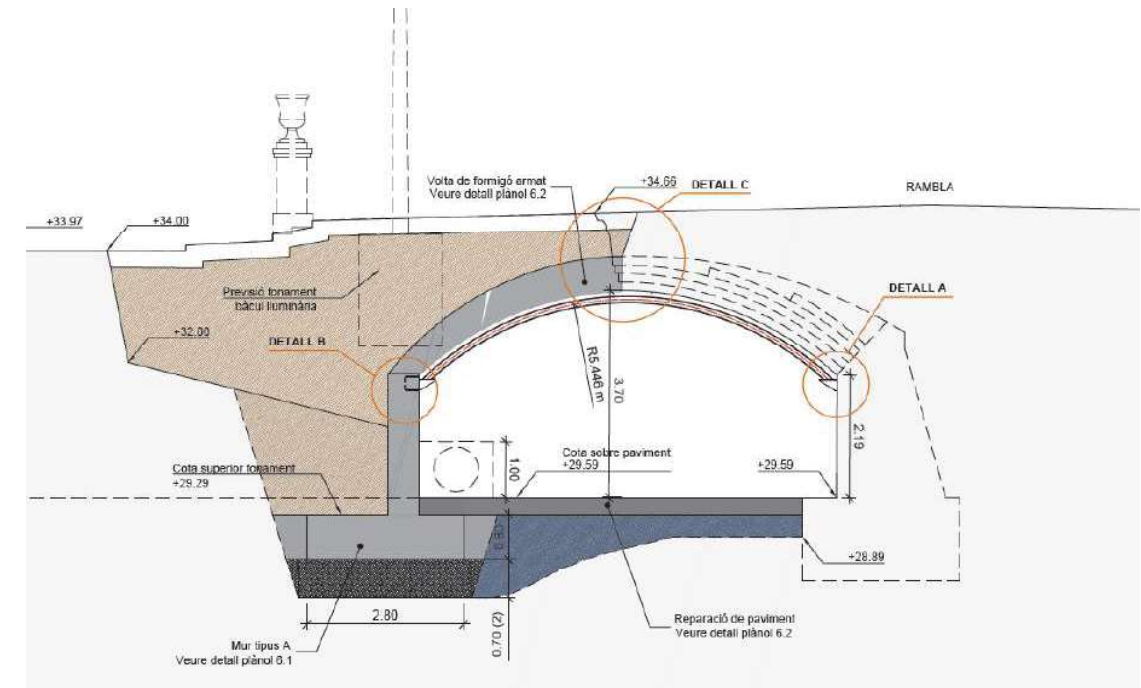


Figura 4. Secció de la reparació realitzada (Font: Obres d'emergència per la reparació de la canalització de la riera Galligants a la Rambla de Figueres)

Durant la redacció del projecte d'emergència es va realitzar una campanya geotècnica consistent en la realització de 3 sondejos de 9 metres de profunditat i 12 assajos SPT a la zona baixa de la Rambla, en la zona de l'esvoranc.

En el moment de realitzar el reconeixement geològic del subsòl, al desembre del 2014, es va detectar el nivell freàtic a una profunditat d'entre 5,1 m (S2), 5,2 m (S1) i 2,7 metres (S3).

Es van identificar tres unitats geològiques corresponents a:

- Un reblert antròpic superficial format per grava i còdols amb una matriu de sorra (de 0 a 4 metres). Compacitat baixa (UG1)
- Un dipòsit al·luvial quaternari intercalat format per grava i sorres de granulometria fina a grollera de color marró, amb abundants còdols arrodonits de calcària i gres (de 4 a 6 metres). Compacitat baixa (UG2)
- El substrat sedimentari d'edat Neogen de sorra de granulometria fina i color marro clar i grisós, amb indicis d'argila (a partir de 5,5 metres de profunditat. Compacitat mitja-alta. (UG3)

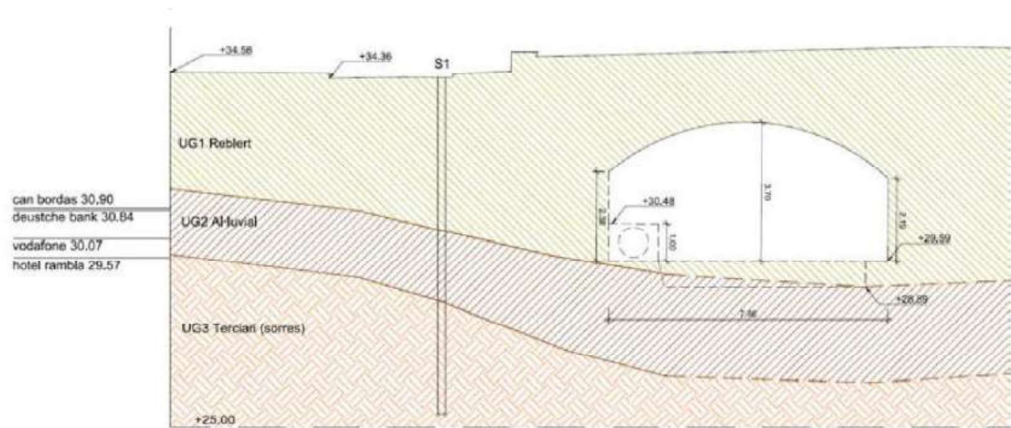


Figura 5. Perfil teòric del sondeig 1 (Font: Obres d'emergència per la reparació de la canalització de la riera Galligants a la Rambla de Figueres)

També es van realitzar assajos de determinació de la concentració de sulfats a l'aigua i al terreny. Els resultats d'aquests assajos van indicar que la concentració de sulfats dissolts a l'aigua podien actuar de forma agressiva vers el formigó, de forma que el tipus d'ambient a considerar en la seva dosificació segons la EHE, hauria de ser el d'atac químic de grau mitjà (Qb).

5. AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

La primera de les tasques realitzades per Bagh Tècnica ha estat un aixecament topogràfic de la riera en l'àmbit d'estudi per tal de comprovar alineacions, replantejar els perfils, les línies de façana, la superfície del carrer Lasauca i la posició dels prismes d'auscultació de la prova de càrrega.

S'ha comptat també amb la cartografia bàsica 1/1000 editada per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), però com que no presenta detall suficient per a les tasques a realitzar, s'ha completat amb l'esmentat aixecament topogràfic de detall de la zona d'estudi. A més de l'aixecament exterior, s'ha realitzat un aixecament de l'interior de la cobertura per poder situar, tant els prismes d'auscultació, com la posició dels camions al llarg del carrer de Lasauca.

S'ha aprofitat per prendre els registre dels serveis existents detectats a l'entorn de l'àmbit de l'informe.

Com conseqüència de les recomanacions de l'informe preliminar entregat a l'Ajuntament, el seus serveis tècnics han realitzat un aixecament del soterranis accessibles dels edificis del carrer Lasauca que s'ha incorporat als plànols.

S'han utilitzat les bases de referència de l'obra de remodelació de la plaça del Sol recentment executada, perquè les bases de la xarxa municipal més properes a la zona d'estudi, en la part alta del carrer Lasauca, han estat eliminades. Per aquest motiu i perquè l'auscultació de la prova de càrrega es fa en coordenades planes, no s'ha utilitzat cap sistema de referència.

A continuació es llisten les bases emprades per realitzar els aixecaments tant exteriors com interior:

Base	X	Y	Z
7002	496561.875	4679289.88	36.172
7003	496561.415	4679296.11	36.199
7004	496488.638	4679292.97	37.824
7005	496488.89	4679286.45	37.71
7006	496631.469	4679299.3	34.918
7007	496631.784	4679293.15	34.917
7008	496668.085	4679307.78	34.346
7009	496671.159	4679302.49	34.279
7010	496748.259	4679343.99	32.862
7011	496744.611	4679337.82	31.911

Taula 1. Bases referència interior de la volta.

Base	X	Y	Z
AT1	496571.159	4679290.601	39.740
AT2	496603.037	4679298.168	38.996
AT3	496656.981	4679301.654	38.072
AT4	496680.742	4679305.399	37.413
AT5	496713.768	4679317.756	36.852
AT6	496722.870	4679361.484	36.297
AT7	496730.955	4679356.429	35.948
AT8	496729.176	4679328.075	36.528
AT9	496672.657	4679308.562	37.570

Taula 2. Bases referència exterior C/ Lasauca.

Les bases de l'interior s'han materialitzat mitjançant perns de topografia i, a l'exterior, s'han fet servir marques amb fixolít permanent, dianes de topografia i claus d'acer.

L'aixecament topogràfic s'ha realitzat mitjançant mètodes clàssics, amb estació total robotitzada de 3 segons d'error angular, adient per una zona urbana i per a l'interior de la volta.

En l'apèndix N°1 del present informe es presenten els plànols de planta resultat de l'aixecament topogràfic, un perfil longitudinal de l'estructura i les seccions de la volta amb la situació de les línies de façana.

6. INSPECCIÓ VISUAL DE L'ESTRUCTURA

Els dies 1/09/2017, 5/09/2017, 18/09/2017 i 4/10/2017 s'han dut a terme inspeccions visuals de l'estructura per tal de documentar-ne gràficament el seu estat. En l'apèndix n°10 del present document es presenten fotografies representatives de la inspecció visual realitzada.

El resultat de la inspecció és que aparentment l'estructura es troba en bon estat i no existeixen patologies significatives ni en la volta, ni en les parts vistes de les parets que la suporten. Únicament s'han detectat petits desperfectes en la fàbrica de maó, tal com desprendiments puntuals, humitats i floridura generalitzada com a conseqüència de l'ambient de l'interior de la volta. La major part d'aquests defectes es troben localitzats en les connexions dels col·lectors exteriors de sanejament a l'interior de la volta. En aquestes connexions també s'han detectat algunes fissures per on es produeixen petites fugues d'aigua.

També com a conseqüència de l'ambient interior s'han detectat algunes zones on el morter d'unió dels maons de la volta ha sofert pèrdues importants de material en la seva part més superficial.

En l'apèndix 11 del present document es presenten plànols de la situació dels petits desperfectes localitzats. No pretén ser un plànol d'inspecció exhaustiu però sí s'indiquen els desperfectes més evidents.

El 7/11/2017 es va dur a terme una inspecció complementària de les façanes dels edificis del carrer Lasauca. L'objectiu d'aquesta inspecció no ha estat comprovar l'estat dels edificis, ni de les seves fonamentacions, doncs queda fora de l'abast d'aquest informe, si no que ha estat detectar indicis d'assentaments o cavitats en el reblert exterior de la volta que puguin comprometre la integritat estructural de l'obra de fàbrica.

Les fotografies d'aquesta inspecció visual es presenten a l'apèndix n°10 del present document i el resultat de la mateixa és que no s'aprecien defectes significatius conseqüència de possibles assentaments al reblert de l'estructura o a les seves fonamentacions. No s'aprecien assentaments entre les mitgeres dels edificis i les fissures detectades a balcons, llindes i brancals de finestres i portes sembla que tinguin a veure amb defectes de construcció o reformes dels edificis realitzades posteriorment a la seva construcció inicial.

7. INVESTIGACIONS GEOFÍSQUES

Per tal d'intentar detectar anomalies constructives, cavitats i fluxos d'aigua en el tram de cobertura del carrer Lasauca s'han dut a terme investigacions geofísiques. Els dies 18, 19, 20 i 21 de setembre es va dur a terme una campanya de georadar i de tomografies elèctriques.

L'empresa encarregada de realitzar les dues campanyes i d'interpretar-ne els resultats va ser Geotopsa.

7.1. GEORADAR AL PAVIMENT, VOLTA I PARETS

L'assaig de reflexió electromagnètica mitjançant georadar o també conegut com a "Ground Penetrating Radar" (GPR) és un mètode de prospecció geofísica basat en l'emissió i propagació d'ones electromagnètiques sobre un medi i la seva posterior recepció, reflectint les irregularitats i discontinuïtats detectades durant el seu recorregut. L'anàlisi de la senyal resultant permet detectar canvis d'estat del subsòl de caràcter estratigràfic, serveis urbans o altres elements aïllats.

S'han realitzat un total de 10 perfils longitudinals. Cada perfil s'ha realitzat en 4 segments o trams. Per tant, hi ha un total de 40 segments de perfil. Els perfils s'han realitzat passant l'antena de 1200 MHz directament sobre el paviment, sotre i parets de la riera.

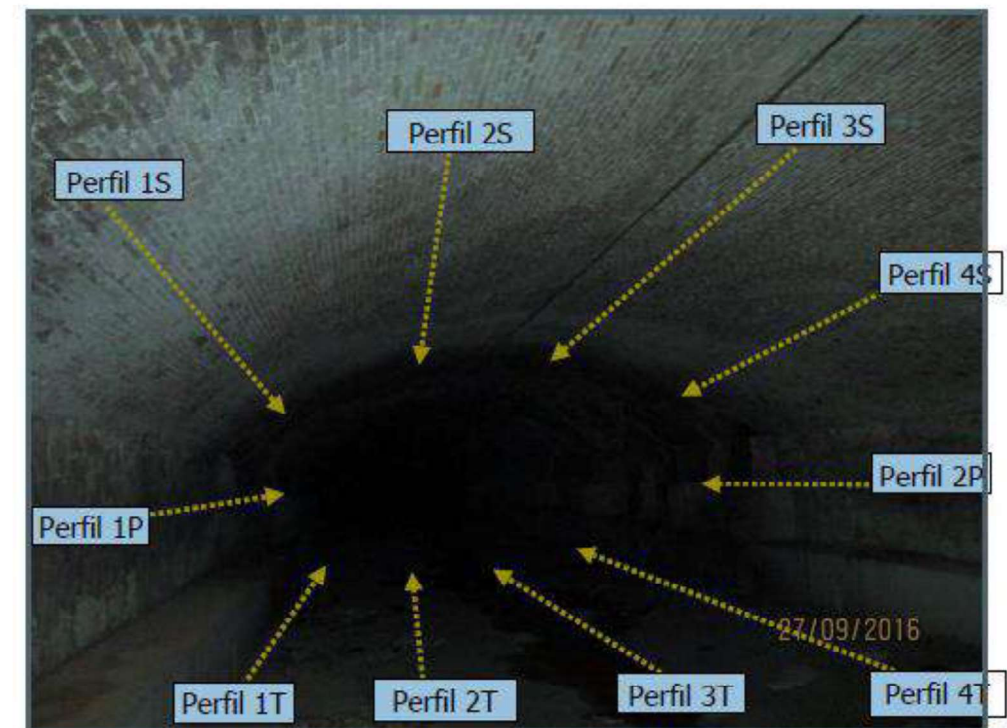


Figura 6 Distribució de perfils de georadar

El sentit de mesura és sempre en sentit ascendent a la riera, es a dir, de Est a Oest.

Els 4 trams en que s'ha dividit la campanya es representen a la següent figura

- Tram 1: 8 metres.
- Tram 2: 53 metres.
- Tram 3: 40 metres.
- Tram 4: 81 metres.

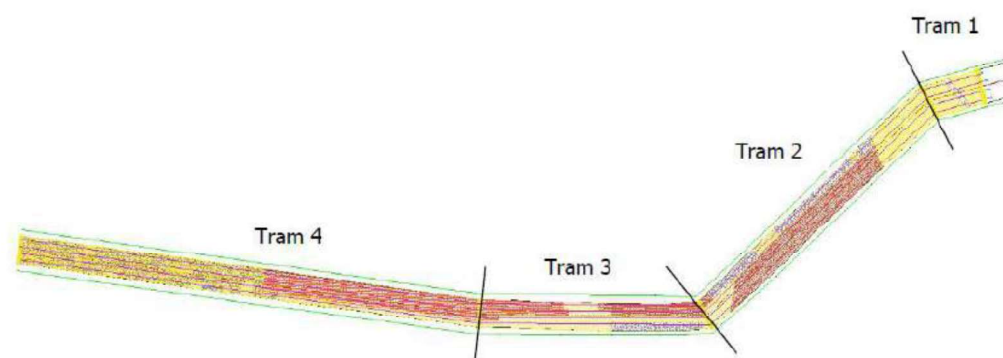


Figura 7 Trams en que s'ha dividit la campanya de georadar

L'informe complet de resultats de la campanya de georadar realitzada per l'empresa Geotopsa s'inclou a l'Apèndix N°3 del present document.

A continuació, s'indiquen les conclusions recollides en l'esmentat informe, resultat de la interpretació de les dades obtingudes per part de l'empresa Geotopsa.

Georadar al paviment

Els resultats de la inspecció del paviment inferior de la volta indiquen que no s'ha trobat la presència de cap cavitat en l'abast de la investigació realitzada., la profunditat de la qual es de 70 cm a partir del paviment.

També s'ha pogut detectar el tipus de paviment existent en cada tram que respon a les configuracions següents:

- Paviment original de llambordes de 20 cm sobre el terreny natural
- Llosa de formigó armat de 10 a 30 cm d'espessor en trams molt diversos. Hi ha trams de fins a 20 metres i n'hi ha també d'1 metre de longitud. Hi ha trams a secció completa i n'hi ha que van de paret a paret. Hi ha trams anivellats i trams on sembla que el formigó s'ha avocat directament sobre el terreny sense anivellar. En el tram 1 s'ha trobat la presència d'una estructura que creua transversalment l'obra de fàbrica, per sota del paviment, i que podria tractar-se d'una canonada protegida amb formigó armat.

- Formigó en massa entre afloraments de roca i amb amplades i longituds molt variables. Al darrer tram, a la part alta del carrer Lasauca, trobem aquest tipus de paviment en tot l'ample de la riera i de forma continua.

S'ha generat un plànol de la planta de l'estructura on s'identifica cada tipus de paviment gràcies a la georeferenciació de les dades obtingudes del georadar. Aquest plànol es mostra en l'informe del georadar que s'adjunta a l'Apèndix N°3.

Georadar a la volta

Els resultats de la campanya de georadar confirmen que a la volta de la riera hi ha el mateix tipus de maó massís al llarg de tot el recorregut i que presenta un espessor d'uns 40 cm.

Al llarg de tota la investigació s'han trobat petites cavitats i zones menys compactes.

En el tram 1 i 2 s'ha pogut constatar:

- Presència de maó massís en tot el tram, com a recobriment de la volta.
- Presència d'algunes anomalies puntuals que podrien correspondre a petites cavitats.
- Evidència de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.

En el tram 3 s'han detectat zones amb poca compactació, però no s'han detectat cavitats.

En el tram 4 la inspecció de la volta ha donat com a resultat que:

- Presència de maó massís en tot el tram, com a recobriment de la volta.
- També hi ha evidència de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.
- Presència de zones fissurades.

S'ha generat un plànol de planta de l'abatiment de la volta de l'estructura, on s'identifiquen les zones de baixa compacitat o de possibles petites cavitats. Aquest plànol es mostra en l'informe del georadar que s'adjunta a l'Apèndix N°3.

Georadar a les parets

L' anàlisi de les parets mostra que sembla haver-hi un canvi de material entre 20 i 30 centímetres de profunditat. Aquest límit pot correspondre al contacte entre la paret i el terreny natural, que sembla ser un material molt heterogeni i porós, tipus reblert.

També es localitzen algunes cavitats al llarg de la investigació però cap d'aquestes sembla tenir una dimensió molt significativa.

En el tram 1 s'ha detectat:

- Presència de maó massís en tot el tram, com a recobriment de la volta.
- Presència d'anomalies puntuals que podrien correspondre a petites cavitats o zones fissurades.
- També s'evidència de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.

En el tram 2 s'ha pogut comprovar:

- Presència d'anomalies puntuals que podrien correspondre a petites cavitats o zones fissurades.
- També s'evidencia de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.

La inspecció dels trams 3 i 4 indica:

- Presència de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.
- Presència d'embornals darrera el mur de la riera, protegides amb formigó armat.

7.2. TOMOGRAFIA ELÈCTRICA AL PAVIMENT

La tomografia elèctrica és un mètode prospectiu geoelectric que grafia en secció els materials del subsòl, en funció de la resistència al pas de càrregues elèctriques. En funció del seu valor de resistivitat elèctrica, propietat dels materials que indica el grau de capacitat de deixar passar flux de càrregues elèctriques, es poden caracteritzar els materials presents i es poden localitzar cavitats i heterogeneïtats del terreny

El procés de presa de dades consisteix en la implantació de nombrosos elèctrodes al llarg del perfil de mesura, amb una separació entre ells que determinarà la resolució i la profunditat de mesura. Amb tots els elèctrodes connectats a la unitat de mesura i mitjançant un programa seqüencial específic que es crea per a cada objectiu, l'aparell commuta seqüencialment els elèctrodes d'aplicació de tensió i els de lectura de flux de càrrega.

En total s'han realitzat 9 perfils tomogràfics allà on el paviment no conté armadura, doncs les estructures metàl·liques influeixen en el correcte enregistrament de les dades



Figura 8 Perfils de la tomografia elèctrica

Com a conseqüència derivada de la realització de la tomografia s'ha pogut detectar les zones on el paviment de la volta ha estat reforçat amb formigó armat.

L'equip utilitzat per a dur a terme l'estudi ha estat un Tomògraf elèctric DUK-2A i programari d'inversió matemàtica Geogiga.

La campanya de tomografies indica com a resultat general la presència d'una zona superficial per sota del paviment de valors de resistivitat mitjana-alta que podrien correspondre a un primer nivell de reblert. Per sota d'aquest nivell trobem valors de baixa resistivitat a partir de entre 1.5 i 2,5 metres de profunditat. Aquests valors de baixa resistivitat podrien correspondre a la presència d'un aqüífer o a la presència d'argiles. En alguns dels perfils realitzats es troben resistivitats mitges i altes amb una distribució heterogènia que podria correspondre a la presència de roca meteoritzada, com la dels afloraments superficials de roca calcària que apareixen en alguns trams de la cobertura.

L'informe complet resultant de la tomografia elèctrica es presenta en l'Apèndix N° del present document.

8. PROVA DE CÀRREGA

El dia 4 d'octubre de 2017 es va dur a terme una prova de càrrega a l'estructura de la volta de la Riera de Galligans.

L'objectiu de la prova és comprovar el comportament deformacional real de l'estructura front els esforços induïts per un determinat tren de càrregues, a fi de tenir una idea de la integritat estructural de l'estructura i, sobre tot, poder calibrar un model estructural de la volta de la riera de Galligans amb dades reals.

8.1. METODOLOGIA

Per a la realització de la prova de càrrega es va seguir la metodologia indicada en la *Recomanacions per a la realització de proves de càrrega de recepció en ponts de carreteres del Ministeri de Foment*. Encara que aquesta publicació fa referència a proves de càrrega d'obra nova (fonamentalment ponts de formigó), molts dels criteris que s'hi descriuen són aplicables a obres ja en servei, com és el cas.

Per dur a terme la prova, es va dividir l'àmbit d'estudi en 3 trams diferenciats per tal de compatibilitzar el posicionament dels camions que materialitzen les càrregues amb les visuals necessàries per realitzar les lectures topogràfiques.

El disseny de la prova de càrrega, l'organització i la preparació de la mateixa ha estat realitzat pels tècnics de Bagh Tècnica, així com el replanteig de les posicions del tren de càrrega sobre l'estructura, els seus moviments, la distribució i organització del personal i la definició dels punts característics a controlar.

S'ha comptat amb l'ajuda de la Guàrdia Urbana de Figueres i dels Tècnics de l'Ajuntament per la realització dels talls de trànsit i la coordinació dels treballs.

La materialització del tren de càrrega es va realitzar mitjançant camions carregats. Al punt 8.2 del present document es defineixen el número i característiques dels vehicles emprats, fases, graons de càrrega i descàrrega dels vehicles i els temps transcorregut entre l'aplicació dels diversos graons de càrrega.

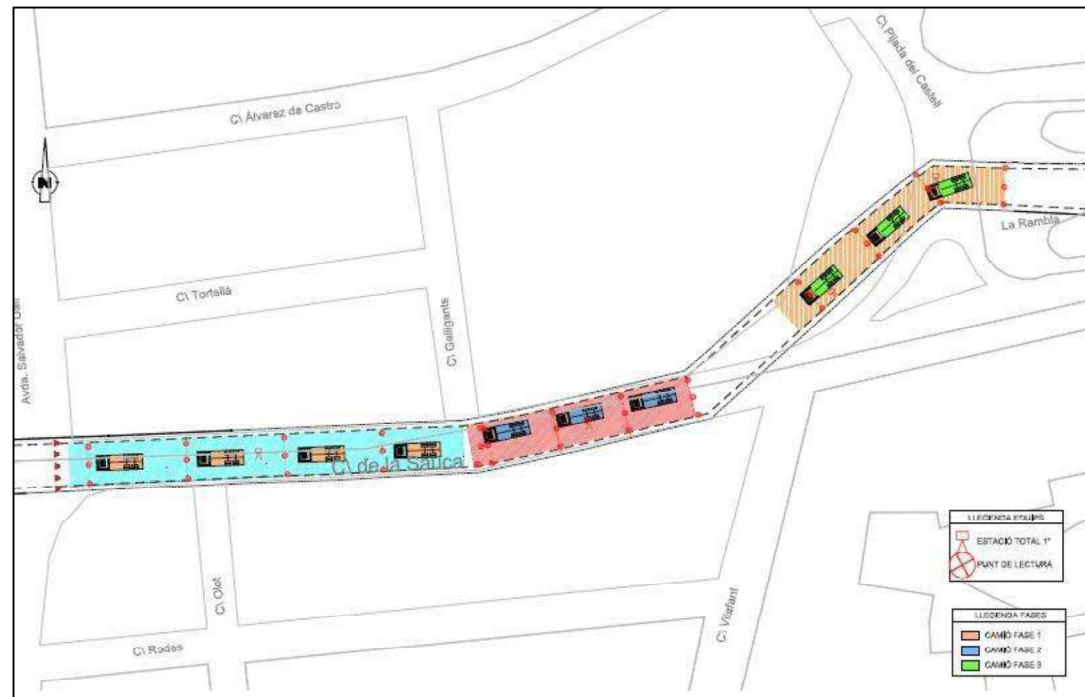


Figura 9. Posició dels vehicles

Per realitzar la prova s'ha utilitzat una estació total de la marca Leica, model TRCP 1201+, amb una precisió angular d'un segon, suficient per poder comprovar els moviments previsibles de l'estructura

A l'apèndix nº8 del present informe, s'entreguen els certificats de calibració de l'estació utilitzada verificada per Leica.

Els treballs previs a la prova de càrrega varen consistir en la instal·lació de punts fixes fora de la zona d'estudi i dotar-los de coordenades, per tal que servissin com a bases de referència externes. També es va realitzar l'aixecament topogràfic de l'interior de la riera, per poder situar els diferents perfils de prismes. Es van instal·lar 39 mini prismes de la marca Leica. Finalment es va fer l'aixecament topogràfic dels exteriors i el marcatge de la posició dels camions per poder situar-los el dia de la prova.



Figura 10. Treballs previs, aixecament topogràfic exteriors.



Figura 11. Treballs previs, instal·lació de bases de referència

La nomenclatura dels punts d'estudi per la primera prova ha estat :P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15.

Per la segona i tercera prova, com i havia un perfil menys s'ha numerat de la següent forma :P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12. Tots ells, més les bases de referència, han estat controlats en les diferents proves realitzades.

A continuació es mostra una planta de la distribució dels punts de control, de la distribució de les bases de referència i dels diferents estacionaments.

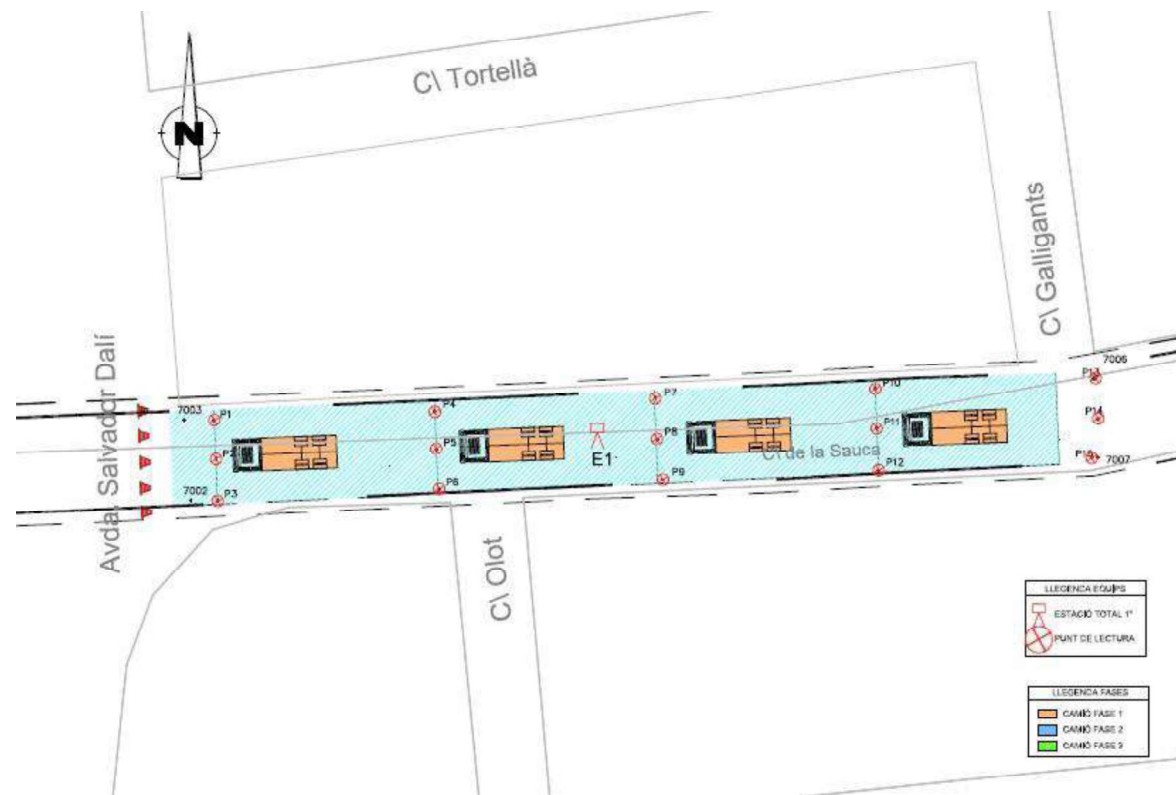


Figura 12.- Distribució de prisms d'auscultació, bases de referència i estacionament de la prova de càrrega 1.

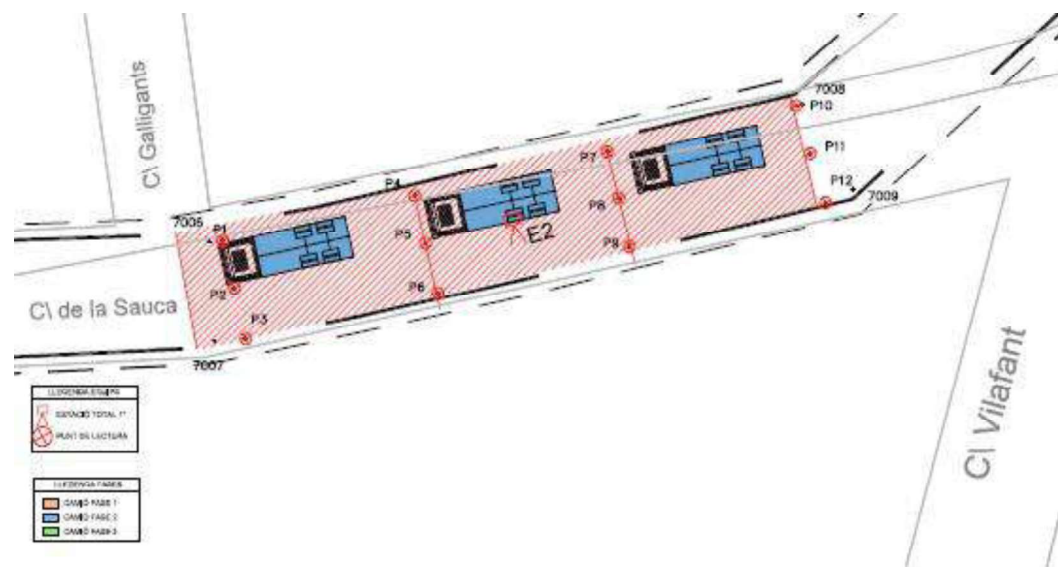


Figura 13.- Distribució de prisms d'auscultació, bases de referència i estacionament de la prova de càrrega 2.



Figura 14.- Distribució de prisms d'auscultació, bases de referència i estacionament de la prova de càrrega 3.

Tot i no ser estrictament necessari en aquest tipus de proves (ja que es comproven les diferències de desnivell entre series), es va dotar de coordenades absolutes les bases de referència a l'interior del túnel. Per fer-ho, es varen emprar bases de l'obra de remodelació de la plaça del Sol, ja que les bases de la xarxa municipal van ser eliminades durant l'execució d'aquesta obra. Aquestes bases de referència es varen distribuir estratègicament per l'interior de la riera i es varen situar fora de cada una de les zones d'estudi, per tal que les mesures realitzades no patissin deformacions, conseqüència de la pròpia prova.

Les bases es varen materialitzar amb perns de topografia, per tal de fer l'orientació de l'estació i les mesures sobre ells sense patir errors accidentals.



Figura 15.- Instal·lació de bases fixes mitjançant perns de topografia

Una vegada fet l'aixecament de l'interior de la riera, s'ha obtingut un eix geomètric i s'han replantejat les seccions dels punts característics d'estudi, materialitzats amb mini prismes de la casa Leica. Els miniprismes van fixats als laterals i a la clau de la volta, i serveixen per realitzar la reiteració de mesures en cada fase de càrrega i descàrrega.



Figura 16.- Aixecament topogràfic de l'interior de la riera, replanteig de punts característics i instal·lació de mini prismes.

A continuació, s'estacionà l'aparell topogràfic al punt mig de cada una de les proves, procurant no superar una distància major a 50m., per tal de reduir l'error angular. Les lectures es va realitzar en cercle directe i invers, aplicant així la regla de Bessel, per tal d'evitar els errors sistemàtics. A la vegada, es van fer mesures de, com a mínim, 3 punts externs de referència, a mode de comprovació de la bondat de la lectura.

El procés de la presa de dades és el següent:

- Omplir de la fitxa de la prova de càrrega
- Orientar l'estació de mesura com a mínim amb 3 punts de referència

- Llegir els punts significatius de la prova de càrrega en els diferents moments:
 - Mesura inicial sense càrrega
 - Mesura de la resposta instantània de l'estructura.
 - Mesura als 10 minuts.
 - Mesura als 20 minuts de la càrrega (a les proves 2 i 3).
- Mesurar fins que es produeix l'estabilització de la fletxa, seguint els criteris de les *Recomanacions per a la realització de proves de càrrega de recepció en ponts de carreteres del Ministeri de Foment*
- Anotar l'hora de la lectura i la temperatura .

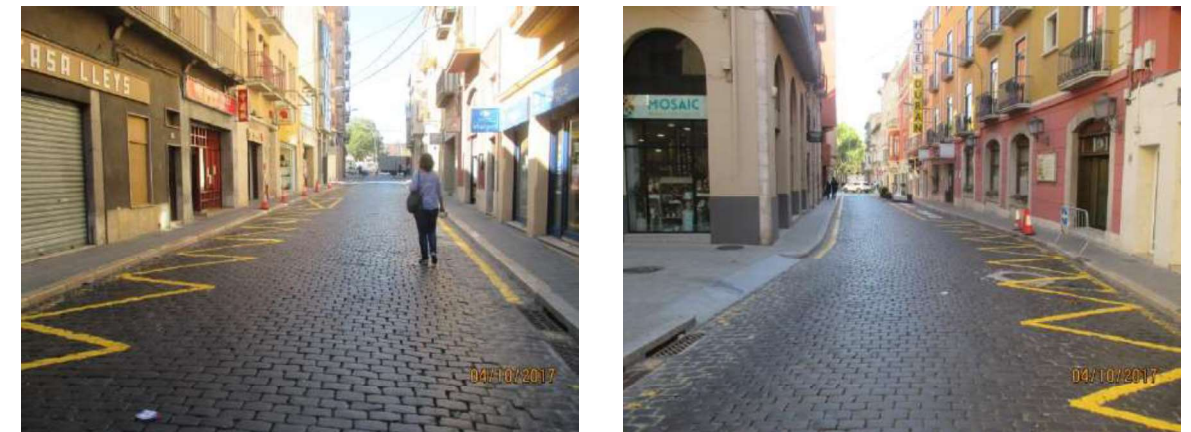


Figura 17.- Lectura en buit.



Figura 18.- Lectura del primer graó de càrrega.



Figura 19.- Lectura amb tota la càrrega sobre l'estructura.

El **criteri d'estabilització** de les mesures determina el temps que s'ha de mantenir la càrrega corresponent a un determinat estat de càrrega.

Un cop col·locat el tren de càrrega en la seva posició prevista es mesura la resposta instantània de l'estructura f_0 en els punts de control. Després de 10 minuts s'obté una nova mesura d'aquests punts f_{10} . Si les diferències entre els nous valors i els instantanis són inferiors al 5%, o són de l'ordre de la precisió dels aparells de mesura, es considera estabilitzat el procés de càrrega.

$$f_{10} - f_0 = 0,05 \cdot f_0$$

Un cop s'arriba a l'estabilització, es prenen les lectures finals a tots els punts de control.

El **criteri de romanència** per a ponts de formigó armat estableix que els valors romanents f_r en un estat de càrrega, definits com la diferència entre els valors estabilitzats després de la descàrrega i els inicials abans de la càrrega, es consideraran acceptables sempre i quan siguin inferiors al 20 %. Per a una obra de fàbrica com la que s'estudia s'ha establert el mateix criteri.

El **criteris d'acceptació** de la prova són els següents:

1. No hauran d'aparèixer signes d'esgotament de la capacitat portant en ninguna part de l'estructura
2. L'obertura de fissures produïdes en el desenvolupament de la prova hauran d'estar en consonància amb els permesos per la normativa vigent.
3. Les fletxes màximes obtingudes després de l'estabilització no superaran en un 15 % els valors previstos en el projecte de la prova

En el cas d'una estructura en servei com la del present estudi, en la que no es coneixen ni els paràmetres de disseny, ni les característiques resistents del materials, el criteri nº3 és el que permet calibrar el model teòric o projecte de la prova. La limitació de la fletxa màxima obtinguda permet estimar un mòdul d'elasticitat de l'estructura i comprovar que es troba en l'interval habitual per aquest tipus de fàbrica de maó.

8.2. DESENVOLUPAMENT DE LA PROVA

Com s'ha dit, al tractar-se d'una zona urbana i degut a la geometria en corba de la zona d'estudi, s'ha dividit la prova de càrrega en tres zones d'estudi diferent.

Fase 1.- Localitzada a la part oest del C\ Lasauca, entre laavinguda Salvador Dalí i el C\ Galligans.

Per realitzar aquesta primera prova s'han utilitzat quatre camions repartits en els 70 metres del tram i situats sobre l'eix de la riera.

La càrrega es realitza de dos en dos, amb un marge de temps necessari per poder fer les lectures instantànies i la lectura als 10 minuts d'espera, per veure el comportament de l'estructura.

Durant la fase de presa de dades es té cura que no circuli cap vehicle per la zona. Es talla el C\ Lasauca, i es desvia pel C\ Vilafant l'entrada a l'hotel Duran.

Fase 2.- Localitzada a la part est del C\ Lasauca, entre el C\ Galligans i el C\ Vilafant.

Per realitzar aquesta segona prova s'han utilitzat tres camions repartits en els 50 metres del tram, situats a la banda esquerra del carrer. S'ha aprofitat aquest tram per materialitzar la càrrega excèntrica a l'eix, degut a que l'amplada de la vorera que hi ha a l'alçada de l'hotel Duran impedeix situar camions a l'eix.

La càrrega es realitza tota de cop, realitzant lectures instantànies, lectura als 10 minuts d'espera i lectura als 20 minuts d'espera. Una vegada realitzades les lectures, es passa a fer la descàrrega.

Durant la fase de presa de dades es té cura que no circuli cap vehicle per la zona, tallant per complet el C\ Lasauca.

Fase 3.- Localitzada a la part est, en la zona alta de la Rambla.

Per realitzar aquesta tercera prova s'han utilitzat tres camions repartits en els 50 metres del tram, situats dos d'ells sobre la vorera i l'altre, creuat transversalment al cap d'amunt de la Rambla. Tots s'han situat sobre l'eix de la riera.

La càrrega es realitza tota de cop, realitzant lectures instantànies, lectura als 10 minuts d'espera i lectura als 20 minuts d'espera. Una vegada realitzades les lectures es passa a fer la descàrrega.

Durant la fase de presa de dades es té cura que no circuli cap vehicle per la zona, tallant el gir del cap d'amunt de la Rambla.

Abans de començar la prova es va comprovar, mitjançant pesatge en bàscula, el pes real de cada un dels vehicles carregats.

Matrícula	Pes Teòric	Pes Real
GI-9534-BN	30.000 kg	30.280 kg
3670-JXJ	32.000 kg	32.260 kg
3655-JXJ	32.000 kg	32.880 kg
4594-JZQ	32.000 kg	32.800 kg

En l'apèndix nº 7 es presenta còpia dels resguards del pesatge de cada camió. Com es pot apreciar, el pes dels diferents vehicles entra dins de la tolerància que s'expressa en les *Recomanacions per a la realització de proves de càrrega de recepció en ponts de carretera del Ministeri de Foment*.

En l'apèndix nº6 es presenta el plànol de la posició del camions en la prova de càrrega realitzada i els plànols de situació dels punts de control on s'hi van col·locar els miniprismes.

8.3. REGISTRE DE MESURES

Les dades obtingudes durant la realització de la prova de càrrega es presenten en les següents taules.

PROVA DE CÀRREGA 1													
ESTABILITZACIÓ DE LA CÀRREGA													
RESULTATS (kg)													
Pto.	1 ^a Grad càrrega						2 ^a Grad càrrega						
	Lectura inicial	Lectura antenacional	Espera 10 min			Lectura antenacional	Lectura inicial	Lectura antenacional	Espera 10 min				
	Z	Z(f ₀)	f ₀	Z	f ₀	f ₀ /f ₁₀	Z	f ₀	f ₀	f ₀ /f ₁₀	f ₀ /f ₁₀		
P1	37 9623	37 9623	-0.0004	37 9623	-0.0003	0.0001	COMPLEX	37 9623	-0.0009	37 9626	-0.0003	0.0002	COMPLEX
P2	38 8598	38 8599	0.0001	38 8598	0.0000	-0.0001	COMPLEX	38 8599	-0.0002	38 8595	-0.0003	-0.0001	COMPLEX
P3	37 8719	37 8717	-0.0002	37 8715	-0.0004	-0.0002	COMPLEX	37 8715	-0.0004	37 8716	-0.0005	0.0001	COMPLEX
P4	37 7033	37 7033	0.0000	37 7033	0.0000	0.0000	COMPLEX	37 7033	0.0000	37 7032	-0.0001	-0.0001	COMPLEX
P5	38 5515	38 5515	0.0000	38 5515	0.0000	0.0000	COMPLEX	38 5514	-0.0001	38 5515	0.0000	0.0001	COMPLEX
P6	37 8467	37 8467	0.0000	37 8466	-0.0001	-0.0001	COMPLEX	37 8466	-0.0001	37 8466	-0.0001	0.0000	COMPLEX
P7	37 2758	37 2759	0.0001	37 2759	0.0000	-0.0001	COMPLEX	37 2759	0.0000	37 2758	-0.0001	0.0000	COMPLEX
P8	38 2784	38 2785	-0.0001	38 2782	-0.0002	-0.0001	COMPLEX	38 2785	-0.0001	38 2782	-0.0002	-0.0001	COMPLEX
P9	37 2759	37 2759	0.0000	37 2759	0.0000	0.0000	COMPLEX	37 2759	0.0000	37 2759	0.0000	0.0000	COMPLEX
P10	36 9777	36 9777	0.0000	36 9778	0.0001	-0.0001	COMPLEX	36 9777	0.0000	36 9777	0.0000	0.0000	COMPLEX
P11	37 9646	37 9646	0.0000	37 9645	-0.0001	-0.0001	COMPLEX	37 9645	-0.0001	37 9646	-0.0001	0.0000	COMPLEX
P12	36 9342	36 9341	-0.0001	36 9341	-0.0001	0.0000	COMPLEX	36 9342	0.0000	36 9342	0.0000	0.0000	COMPLEX
P13	36 6723	36 6722	-0.0001	36 6723	-0.0002	-0.0001	COMPLEX	36 6722	-0.0001	36 6722	-0.0001	0.0000	COMPLEX
P14	37 6475	37 6478	0.0003	37 6478	0.0004	0.0001	COMPLEX	37 6478	0.0003	37 6475	-0.0004	-0.0001	COMPLEX
P15	36 7034	36 7033	-0.0001	36 7034	0.0000	-0.0001	COMPLEX	36 7033	-0.0001	36 7034	0.0000	0.0000	COMPLEX

PROVA DE CÀRREGA 2												
ESTABILITZACIÓ DE LA CÀRREGA												
RESULTATS (kg)												
Pto.	1 ^a Grad càrrega						2 ^a Grad càrrega					
	Lectura inicial	Lectura antenacional	Espera 10 min			Lectura antenacional	Lectura inicial	Lectura antenacional	Espera 10 min			
	Z	Z(f ₀)	f ₀	Z	f ₀	f ₀ /f ₁₀	Z	f ₀	f ₀	f ₀ /f ₁₀	f ₀ /f ₁₀	
P1	37 9623	-0.0003	37 9623	-0.0003	0.0001	COMPLEX	37 9623	-0.0003	37 9625	-0.0004	0.0001	COMPLEX
P2	38 8599	-0.0002	38 8599	0.0001	0.0000	NO COMPLEX	38 8599	0.0001	38 8596	-0.0001	0.0000	COMPLEX
P3	37 8719	-0.0004	37 8718	-0.0003	0.0001	COMPLEX	37 8718	-0.0003	37 8715	-0.0004	0.0000	COMPLEX
P4	37 7033	-0.0001	37 7032	-0.0002	-0.0001	COMPLEX	37 7033	0.0000	37 7032	-0.0001	-0.0001	COMPLEX
P5	38 5514	-0.0001	38 5515	0.0000	0.0001	COMPLEX	38 5514	-0.0001	38 5514	-0.0001	0.0000	COMPLEX
P6	37 8467	-0.0001	37 8467	0.0000	0.0001	COMPLEX	37 8467	0.0000	37 8467	0.0000	0.0001	NO COMPLEX
P7	37 2757	0.0000	37 2758	0.0000	0.0000	COMPLEX	37 2758	0.0000	37 2758	0.0000	0.0000	COMPLEX
P8	38 2783	-0.0001	38 2783	-0.0001	0.0000	COMPLEX	38 2783	-0.0001	38 2783	-0.0001	0.0000	COMPLEX
P9	37 2759	0.0000	37 2759	0.0000	0.0000	COMPLEX	37 2759	0.0000	37 2759	0.0000	0.0000	COMPLEX
P10	36 9777	0.0000	36 9777	0.0000	0.0000	COMPLEX	36 9777	0.0000	36 9777	0.0000	0.0000	COMPLEX
P11	37 9646	0.0000	37 9646	0.0000	0.0000	NO COMPLEX	37 9646	0.0000	37 9646	0.0000	0.0000	NO COMPLEX
P12	36 9344	0.0000	36 9344	0.0000	0.0000	COMPLEX	36 9344	0.0000	36 9344	0.0000	0.0000	COMPLEX
P13	36 6722	-0.0001	36 6723	0.0000	0.0001	COMPLEX	36 6723	0.0000	36 6723	0.0000	0.0001	NO COMPLEX
P14	37 6475	0.0004	37 6475	0.0004	0.0000	COMPLEX	37 6475	0.0001	37 6475	0.0000	-0.0001	COMPLEX
P15	36 7033	0.0001	36 7033	0.0001	0.0000	COMPLEX	36 7033	0.0001	36 7035	0.0002	0.0000	COMPLEX

PROVA DE CÀRREGA 3																	
ESTABILITZACIÓ DE LA CÀRREGA																	
RESULTATS (kg)																	
Pto.	1ª Grad càrrega						2ª Grad descàrrega										
	Lectura inicial	Lectura antenacional		Espera 10 min			Lectura antenacional		Espera 10 min								
	Z	Z(f ₀)	f ₀	Z	f ₀	f ₀ /f ₁₀	Z	f ₀	f ₀	f ₀ /f ₁₀							
P1	36.6920	36.6919	-0.0001	36.6919	-0.0002	0.0000	COMPLEX	36.6919	-0.0002	0.0000	COMPLEX	36.6920	0.0000	36.6919	-0.0001	0.0000	COMPLEX
P2	37.6457	37.6457	0.0000	37.6456	-0.0001	-0.0001	COMPLEX	37.6457	0.0000	0.0000	COMPLEX	37.6457	0.0000	37.6457	0.0000	0.0000	COMPLEX
P3	38.6520	38.6520	0.0000	38.6519	-0.0001	-0.0001	COMPLEX	38.6520	0.0000	0.0000	COMPLEX	38.6520	0.0000	38.6519	-0.0001	0.0000	COMPLEX
P4	36.4549	36.4549	0.0000	36.4549	0.0000	0.0000	COMPLEX	36.4549	0.0000	0.0000	COMPLEX	36.4549	0.0000	36.4549	0.0000	0.0000	COMPLEX
P5	37.3889	37.3887	-0.0002	37.3889	-0.0001	0.0001	COMPLEX	37.3889	-0.0001	0.0001	COMPLEX	37.3889	-0.0001	37.3889	-0.0001	0.0000	NO COMPLEX
P6	36.4538	36.4538	0.0000	36.4538	0.0000	0.0000	COMPLEX	36.4538	0.0000	0.0000	COMPLEX	36.4538	0.0000	36.4538	0.0000	0.0000	COMPLEX
P7	36.2551	36.2550	-0.0001	36.2550	-0.0001	0.0000	COMPLEX	36.2550	-0.0001	0.0000	COMPLEX	36.2551	0.0000	36.2551	0.0000	0.0001	NO COMPLEX
P8	37.1782	37.1781	-0.0001	37.1780	-0.0002	-0.0001	COMPLEX	37.1781	-0.0001	0.0000	COMPLEX	37.1782	0.0000	37.1782	0.0000	0.0001	NO COMPLEX
P9	36.2550	36.2550	0.0000	36.2550	0.0000	-0.0001	COMPLEX	36.2550	-0.0001	-0.0001	COMPLEX	36.2550	0.0000	36.2550	0.0000	0.0000	COMPLEX
P10	36.0460	36.0460	0.0000	36.0460	0.0000	0.0000	COMPLEX	36.0460	0.0000	0.0000	COMPLEX	36.0460	0.0000	36.0460	0.0000	0.0000	NO COMPLEX
P11	36.9844	36.9844	0.0000	36.9844	0.0000	0.0000	COMPLEX	36.9844	0.0000	0.0000	COMPLEX	36.9844	-0.0001	36.9845	0.0001	0.0000	COMPLEX
P12	36.0515	36.0515	0.0000	36.0515	0.0000	0.0000	COMPLEX	36.0515	0.0000	0.0000	COMPLEX	36.0515	0.0000	36.0515	0.0000	0.0000	COMPLEX

PROVA DE CÀRREGA 4													
ESTABILITZACIÓ DE LA CÀRREGA													
RESULTATS (kg)													
Pto.	1 ^{er} Grad càrrega						2 ^{er} Grad càrrega						
	Lectura inicial		Espera 10 min				Lectura inicial		Espera 10 min				
Z	f ₀	f ₀	f ₀	f ₀	f ₀ /f ₁₀	Z	f ₀	f ₀	f ₀	f ₀	f ₀ /f ₁₀		
P1	35 4536	35 4536	0.0000	35 4536	0.0000	0.0000	COMPLEX	35 4536	0.0000	35 4536	0.0000	0.0000	COMPLEX
P2	36 3687	36 3687	0.0000	36 3687	0.0000	0.0000	COMPLEX	36 3687	0.0000	36 3687	0.0000	0.0000	NO COMPLEX
P3	35 4562	35 4561	-0.0001	35 4562	0.0000	-0.0001	COMPLEX	35 4562	0.0001	35 4563	0.0001	0.0000	COMPLEX
P4	35 2087	35 2087	0.0000	35 2087	0.0000	0.0000	COMPLEX	35 2087	0.0000	35 2087	0.0000	0.0000	COMPLEX
P5	36 0624	36 0623	-0.0001	36 0623	-0.0001	0.0000	COMPLEX	36 0623	-0.0001	36 0623	-0.0001	0.0000	COMPLEX
P6	35 1978	35 1978	0.0000	35 1978	0.0000	0.0000	COMPLEX	35 1977	-0.0001	35 1978	0.0000	0.0001	NO COMPLEX
P7	34 7037	34 7038	0.0001	34 7038	0.0001	0.0000	COMPLEX	34 7038	0.0001	34 7038	0.0001	0.0000	COMPLEX
P8	35 7724	35 7723	-0.0001	35 7723	-0.0001	0.0000	COMPLEX	35 7723	-0.0001	35 7724	0.0000	0.0000	NO COMPLEX
P9	34 0537	34 0537	0.0000	34 0537	0.0000	0.0000	COMPLEX	34 0537	0.0000	34 0537	0.0000	0.0000	COMPLEX
P10	34 1531	34 1531	0.0000	34 1530	-0.0001	-0.0001	COMPLEX	34 1531	0.0000	34 1531	0.0000	0.0000	COMPLEX
P11	35 1471	35 1471	0.0000	35 1471	0.0000	0.0000	COMPLEX	35 1471	0.0000	35 1471	0.0000	0.0000	COMPLEX
P12	34 1222	34 1222	0.0000	34 1223	0.0001	0.0001	NO COMPLEX	34 1223	0.0001	34 1222	-0.0001	-0.0001	COMPLEX

Es considera que quan $f_0 < f_{10}$ es troba per sota de la precisió de l'aparell de mesura es dona per estabilitzada la mesura

En el quadre resum que es presenta al final d'aquest apartat, es mostren els resultats necessaris per la valoració de la prova en quant a criteris d'estabilització de les mesures i romanències, entre els valors estabilitzats després de la descàrrega i las dades inicials abans de la càrrega.

Els valors de resposta de l'estructura, denominat mesures (habitualment fletxes), s'obtenen en cada moment com la diferència entre les lectures fetes a l'instant i les lectures inicials, immediatament abans de la col·locació de la càrrega corresponent a cada un dels diferents estats.

Primer es calcula la mesura del desplaçament vertical que han experimentat cada uns dels punts característics en cada un dels casos de càrrega. Aquesta mesura es resta a la variació de cota dels punts centrals, per obtenir un resultat real de la fletxa en cada moment.

Així la formula per fer el càlcul de $f_{10} - f_0$ queda:

$$\frac{(f_{10} - Inst) - f_{mitja recolz}}{Inst - f_{mitja recolz}}$$

Pel càlcul de la romanència, la formula es la següent:

$$\frac{FR \times 100}{Fletxa màx. càrrega}$$

El valor de F_R , expressat en mm, es la fletxa obtinguda als 10 min. d' haver retirat tots els camions després de totes las fases de càrrega.

Els valors de comparació per l'acceptació de la prova, obtinguts en el model teòric que es descriu en el corresponent apartat, són:

- Fletxes prisma dret < 0.16mm
- Fletxes < 0.25mm
- Fletxes prisma esquerre < 0.18mm
- Romanència < 15 %

PROVA DE CÀRREGA N°1

- Fletxes prisma dret < 0.19mm
- Fletxes < 0.29mm
- Fletxes prisma esquerre < 0.14mm
- Romanència < 15 %

PROVA DE CÀRREGA N°2

- Fletxes prisma dret < 0.16mm
- Fletxes < 0.25mm
- Fletxes prisma esquerre < 0.18mm
- Romanència < 15 %

PROVA DE CÀRREGA N°3

Es pot comprovar que en tots els casos de les diferents proves, els valors són acceptables.

Taula resum del registre fletxes.

PROVA DE CÀRREGA 1

REGISTRE DE FLETXES MÀXIMES

	PROJECTE	MTJA PROVA	% Increment	ACCEPTACIÓ
PUNT	FLETXES MÀXIMA (m)			
P1	0,00016	0,00016	0,00%	COMPLEX
P2	0,00026	0,00024	0,00%	COMPLEX
P3	0,00018	0,00014	0,00%	COMPLEX
P4	0,00016	0,00016	0,00%	COMPLEX
P5	0,00026	0,00024	0,00%	COMPLEX
P6	0,00018	0,00014	0,00%	COMPLEX
P7	0,00016	0,00016	0,00%	COMPLEX
P8	0,00026	0,00024	0,00%	COMPLEX
P9	0,00018	0,00014	0,00%	COMPLEX
P10	0,00016	0,00016	0,00%	COMPLEX
P11	0,00026	0,00024	0,00%	COMPLEX
P12	0,00018	0,00014	0,00%	COMPLEX
P13	0,00016	0,00016	0,00%	COMPLEX
P14	0,00026	0,00024	0,00%	COMPLEX
P15	0,00018	0,00014	0,00%	COMPLEX

Nº punts	15
Mitja	0,00%

Fletxa Mitjana	
Prismes Dreta	0,00016
Prismes en clau	0,00024
Prismes esquerra	0,00014

PROVA DE CÀRREGA 2

REGISTRE DE FLETXES MÀXIMES

	PROJECTE	MTJA PROVA	% Increment	ACCEPTACIÓ
PUNT	FLETXES MÀXIMA (m)			
P1	0,00019	0,00007	0,00%	COMPLEX
P2	0,00029	0,00012	0,00%	COMPLEX
P3	0,00014	0,00005	0,00%	COMPLEX
P4	0,00019	0,00007	0,00%	COMPLEX
P5	0,00029	0,00012	0,00%	COMPLEX
P6	0,00014	0,00005	0,00%	COMPLEX
P7	0,00019	0,00007	0,00%	COMPLEX
P8	0,00029	0,00012	0,00%	COMPLEX
P9	0,00014	0,00005	0,00%	COMPLEX
P10	0,00019	0,00007	0,00%	COMPLEX
P11	0,00029	0,00012	0,00%	COMPLEX
P12	0,00014	0,00005	0,00%	COMPLEX

Nº Punts	12
Mitja	0,00%

Fletxa Mitja	
Prismes Dreta	0,00007
Prismes en clau	0,00012
Prismes esquerra	0,00005

PROVA DE CÀRREGA 3

REGISTRE DE FLETXES MÀXIMES

	PROJECTE	MTJA PROVA	% Increment	ACCEPTACIÓ
PUNT	FLETXES MÀXIMA (m)			
P1	0,00016	0,00005	0,00%	COMPLEX
P2	0,00026	0,00008	0,00%	COMPLEX
P3	0,00018	0,00008	0,00%	COMPLEX
P4	0,00016	0,00005	0,00%	COMPLEX
P5	0,00026	0,00008	0,00%	COMPLEX
P6	0,00018	0,00008	0,00%	COMPLEX
P7	0,00016	0,00005	0,00%	COMPLEX
P8	0,00026	0,00008	0,00%	COMPLEX
P9	0,00018	0,00008	0,00%	COMPLEX
P10	0,00016	0,00005	0,00%	COMPLEX
P11	0,00026	0,00008	0,00%	COMPLEX
P12	0,00018	0,00008	0,00%	COMPLEX

Nº Punts	12
Mitja	0,00%

Fletxa Mitja	
Prismes Dreta	0,00005
Prismes en clau	0,00008
Prismes esquerra	0,00008

Taula resum del registre fletxes romanents.

PROVA DE CÀRREGA 1							
REGISTRE DE FLETXES ROMANENTS							
PUNT	VALORES PRUEBA (m)			fr (mm)	α	olim	ACEPTACIÓ
	Lectura abans de la càrrega	Lectura després de la càrrega	Lectura màxima				
P1	37,9629	37,9625	37,9629	-0,4000	0,00	0,2	COMPLEX
P2	38,8598	38,8596	38,8598	-0,2000	0,00	0,2	COMPLEX
P3	37,8719	37,8715	37,8719	-0,4000	0,00	0,2	COMPLEX
P4	37,7033	37,7032	37,7033	-0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P5	38,5515	38,5514	38,5515	-0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P6	37,6567	37,6567	37,6567	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P7	37,2898	37,2898	37,2898	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P8	38,2784	38,2783	38,2784	-0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P9	37,2759	37,2759	37,2759	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P10	36,9777	36,9777	36,9777	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P11	37,9646	37,9646	37,9646	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P12	36,9342	36,9342	36,9342	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P13	36,6723	36,6723	36,6723	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P14	37,6475	37,6475	37,6475	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P15	36,7034	36,7035	36,7035	0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
Nº Punts		15					
Mitja		-0,02%					

PROVA DE CÀRREGA 2							
REGISTRE DE FLETXES ROMANENTS							
PUNT	VALORES PRUEBA (m)			fr (mm)	α	olim	ACEPTACIÓ
	Lectura abans de la càrrega	Lectura després de la càrrega	Lectura màxima				
P1	37,2898	37,2897	37,2898	-0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P2	38,2784	38,2783	38,2784	-0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P3	37,2759	37,2759	37,2759	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P4	36,9777	36,9777	36,9777	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P5	37,9646	37,9646	37,9646	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P6	36,9342	36,9342	36,9342	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P7	36,6723	36,6722	36,6723	-0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P8	37,6475	37,6479	37,6479	0,4000	0,00	0,2	COMPLEX
P9	36,7034	36,7035	36,7035	0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P10	34,9170	34,9171	34,9171	0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P11	36,1716	36,1715	36,1716	-0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P12	36,1992	36,1992	36,1992	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
Nº Punts		12					
Mitja		0,00%					

PROVA DE CÀRREGA 3							
REGISTRE DE FLETXES ROMANENTS							
PUNT	VALORES PRUEBA (m)			fr (mm)	α	olim	ACEPTACIÓ
	Lectura abans de la càrrega	Lectura després de la càrrega	Lectura màxima				
P1	35,4536	35,4536	35,4536	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P2	36,3687	36,3688	36,3688	0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P3	35,4562	35,4563	35,4563	0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P4	35,2087	35,2087	35,2087	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P5	36,0624	36,0623	36,0624	-0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P6	35,1978	35,1978	35,1978	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P7	34,7037	34,7038	34,7038	0,1000	0,00	0,2	COMPLEX
P8	35,7734	35,7734	35,7734	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P9	34,6657	34,6657	34,6657	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P10	34,1531	34,1531	34,1531	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P11	35,1471	35,1471	35,1471	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
P12	34,1222	34,1222	34,1222	0,0000	0,00	0,2	COMPLEX
Nº Puntos		12					
Media		0,00%					

8.4. RESULTATS DE LA PROVA DE CÀRREGA

Atenent als criteris d'acceptació de la prova que figuren a les *Recomanacions per a la realització de proves de càrrega de recepció de ponts de carretera*, es pot considerar que la mateixa és satisfactòria perquè es compleixen les condicions indicades anteriorment:

- No han aparegut signes d'esgotament de la capacitat portant a cap part de l'estructura
- No hi ha signes d'obertura de fissures que no fossin preexistents en la realització de la prova de càrrega, la qual cosa és compatible amb una estructura que ha de treballar fonamentalment a compressió.
- Les fletxes màximes obtingudes després de l'estabilització no superen en més d'un 15 % els valors previstos en el projecte de la prova un cop calibrat, havent comprovat que el mòdul d'elasticitat resultant de la calibració es troba en el rang que han de tenir les obres de fàbrica de maó.

9. MODEL ESTRUCTURAL O PROJECTE DE LA PROVA DE CÀRREGA

S'ha realitzat un model estàtic de l'estructura de la volta amb el software d'Elements Finitos de Làmina Robot Professional d'Autodesk per tal d'intentar esbrinar si el comportament estructural de la volta és adient i per tal de poder estimar quines són les condicions de càrrega que s'han de complir per garantir la solidesa de l'estructura un cop s'engeguin les obres de reurbanització del carrer Lasauca.

9.1. OBJECTE DEL MODEL

El model realitzat pretén (Fase 1), a partir de la coincidència de deformacions entre la Prova de Càrrega i les accions dels camions modelats, calibrar i determinar el mòdul elàstic del material de la volta, amb diverses iteracions ($E=1000 \text{ MPa} - 2000 \text{ MPa}-4000 \text{ MPa}$). El mòdul elàstic resultant de les iteracions realitzades que permet fer coincidir les deformacions obtingudes, alhora que complir amb el criteri d'acceptació de la prova de càrreg, és $E=4.000 \text{ MPa}$

Calibrat el Mòdul elàstic, es procedeix a realitzar un anàlisi de solidesa (Fase 2), que consisteix en aplicar una combinació de càrregues maximitzada amb la mateixa posició de camions que els de la Prova de càrrega però de 38 Ton i amb la sobrecàrrega d'Us de 5 kN/m^2 repartida en tota la secció o de forma asimètrica.

En aquesta Fase 2 s'analitza el nivell de tensions en servei de la fàbrica de maó per comprovar que aquest és admissible i poder extreure conclusions respecte de la solidesa de la volta en unes circumstàncies de càrrega assimilables a les que es poden assolir en l'estat actual del carrer Lasauca.

9.2. ESTRUCTURA A MODELAR I DADES DISPONIBLES

L'estructura a modelar només és la de volta del col·lector, ja que al ser de maó massís, es suposa articulada en els seus extrems a on te el recolzament sobre el mur lateral de pedra. És a dir, que el col·lector presenta un canvi de material i segurament de gruix de secció resistent, amb un fonament indefinit, com es pot veure en l'esquema aportat per J. M. Bernils a la seva publicació "La Rambla de Figueres" d'una volta d'arc estrebat amb murs laterals de carreus.

El mur de pedra lateral se suposa d'1m d'amplada i el fonament de 2,0m.

En el reportatge fotogràfic de la visita a l'interior del col·lector es constata l'existència de 3 files de maons de costat, en una volta aparellada, pel que s'estima un gruix de l'arc de 50 cm (15 cm de cada maó de costat, més la junta de morter).



Figura 20.- Vista de les rosques de maons en una connexió de pluvials

El morter de rejuntat sembla que conté ciment.

El recobriment a la clau mínim s'estima en 30 cm. per ser la hipòtesi més desfavorable. Cal tenir en compte que més recobriment genera més confinament en l'arc, al treballar bàsicament a compressió i el fa més resistent a càrregues puntuals elevades com són les rodes dels vehicles pesants.

La geometria considerada de la corba directiu s'obté de l'aixecament topogràfic, però se li dona simetria, amb el valor mig de les dues cotes (a dreta i esquerra):

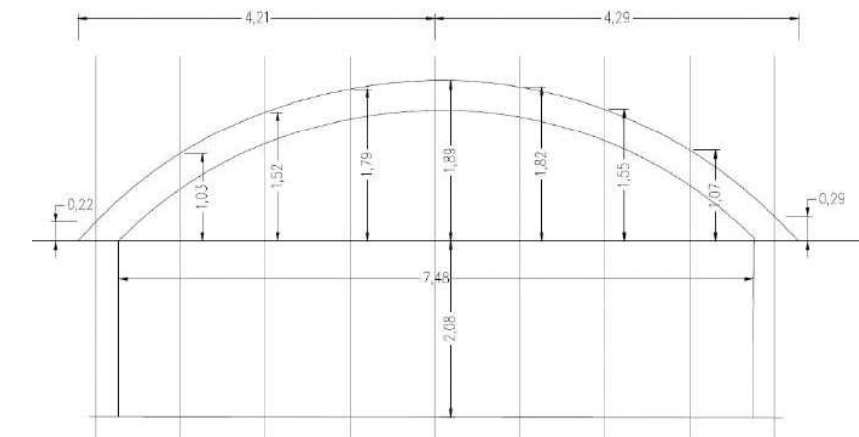


Figura 21.- Representació esquemàtica de la volta

Es disposa de les dades de mesures de fletxes (desplaçaments verticals) en la volta de maó massís del col·lector de la Riera de Galligans, realitzades el 4 d'octubre de 2017.

Aquestes mesures es prenen en les seccions de control indicades en els plànols i recollides en els apartats referents a la Prova de Càrrega.

Igualment es disposa d'un aixecament topogràfic de l'envolupant inferior de la volta que serveix, a partir d'una secció tipus, per realitzar el corresponent model geomètric. No es disposen de dades fefaents dels gruixos constants o variables de la mateixa, encara que en la secció d'entrada es comprova un gruix de 50 cm.

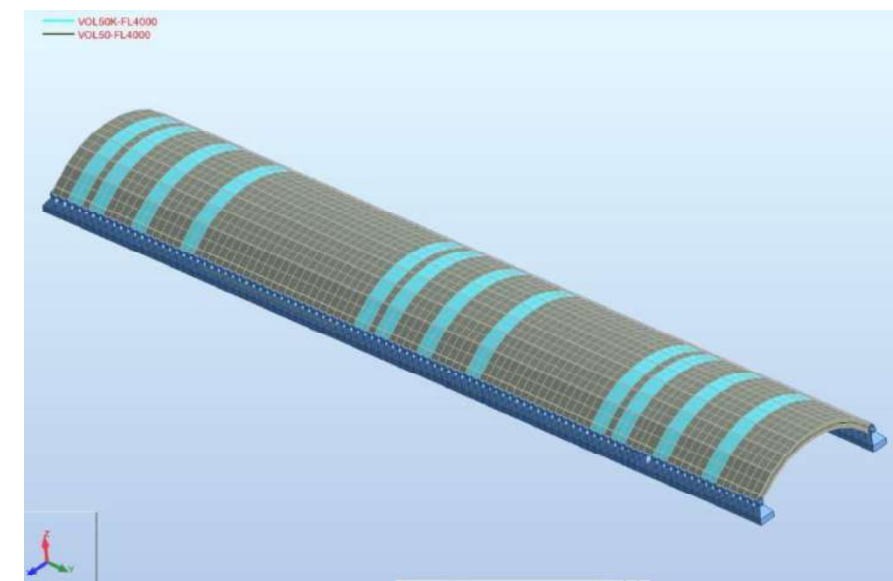


Figura 22.-Model d'elements finits de la volta

No es disposen d'assajos dels materials per conèixer les resistències del mateix i altres paràmetres elàstics com E o ν però es coneixen els marges de variació dels mateixos.

Altres dades que es coneixen, són els pesos dels camions de la prova de càrrega que genera les deformacions mesurades, encara que no es disposa del detall del pes de cada un dels eixos.

Igualment es coneix la posició dels eixos més carregats de la part posterior dels camions, però no exactament la geometria dels altres eixos.

Cal advertir que la volta de la Riera de Galligans presenta singularitats com forats, canvis de gruix o podria inclús presentar zones amb possibles danys pre-existents en la volta per accions històriques desconegudes, que no s'analitzen. Respecte a aquestes no es pot concloure res.

Igualment, el desconeixement de les característiques mecàniques, de la geometria del fonament i gruix del mur lateral vertical (més enllà de les dades històriques recopilades), així com de les característiques del terreny portant, introdueixen incertes en l'anàlisi i en les hipòtesis realitzades que podrien esvair-se en un futur, realitzant assajos i cales. Tanmateix, el fet que només hi hagi hagut un episodi conegut de fallada estructural, però associat a una avinguda d'aigües excepcional conjugada amb altres factors, fa raonable pensar que la volta està clarament sobredimensionada.

9.3. PARÀMETRES RESISTENTS DEL MODEL

La volta es considera bi-recolzada en ambdós extrems amb les corresponents articulacions produïdes pel canvi de material, de maó massís a carreu de pedra. No es disposen de dades resistents dels elements del col·lector.

Els mòduls elàstics de l'aparell estan entre $E = 1.000 \text{ MPa}$ y 6.000 MPa , d'acord amb la literatura. Però per la Prova de Càrrega es determina que E està al voltant de 4.000 MPa .

El coeficient de Poisson s'estima en $\nu = 0,15$

La resistència a Compresió (Taula 4.4 CT DB-SE-F) de la construcció amb maó massís mínima és de 4 MPa

Tabla 4.4 Resistencia característica a la compresión de fábricas usuales $f_k \text{ (N/mm}^2\text{)}$							
Resistencia normalizada de las piezas, $f_b \text{ (N/mm}^2\text{)}$	10		15		20		25
Resistencia del mortero, $f_m \text{ (N/mm}^2\text{)}$	5	7,5	7,5	10	10	15	15
Ladrillo macizo con junta delgada	5	5	7	7	9	10	11
Ladrillo macizo	4	4	6	6	8	8	10
Ladrillo perforado	4	4	5	6	7	8	9
Bloques aligerados	3	4	5	5	6	7	8
Bloques huecos	2	3	4	4	5	6	6

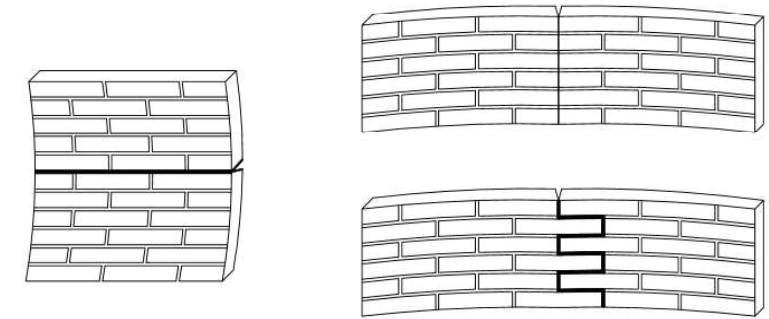
La resistència a Tallant (Taula 4.5 CT DB-SE-F) de la construcció amb maó massís mínima és de $0,1 \text{ MPa}$

Tabla 4.5 Resistencia característica a cortante para fábricas de mortero ordinario

Tipo de piezas	Mortero	$f_{vko} \text{ (N/mm}^2\text{)}$			Límite de $f_{vk} \text{ (N/mm}^2\text{)}$ ⁽¹⁾		
		M1	M2,5	M10	M1	M2,5	M10
macizas	Ladrillo cerámico	0,1	0,2	0,3	1,2	1,5	1,7
	Piedra natura	0,1	0,15	-	1,0	1,0	-
	Otras	0,1	0,15	0,2	1,2	1,5	1,7

La resistència a Flexotracció, depèn de si es tracta de flexió al voltant de l'eix del col·lector, f_{xk1} que produeix traccions i possibles fissuracions paral·leles a aquest eix; o de flexió al voltant d'un l'eix perpendicular a les parets laterals del col·lector, f_{xk2} que produeix traccions i possibles fissuracions trencant els maons transversalment.

- a) f_{xk1} , si el plano de rotura es paralelo a los tendeles
b) f_{xk2} , si el plano de rotura es perpendicular a los tendeles



a) Plano de rotura paralelo a los tendeles b) Plano de rotura perpendicular a los tendeles

Figura 4.1 Modos de flexión en fábricas.

9.4. ACCIONS SOBRE EL MODEL ESTRUCTURAL

El model representa la geometria de la volta simètrica. L'estructura cilíndrica de la volta, que encara que en la representació de la secció apareix de secció variable, es considera de cantell constant. Se suposa amb una densitat de l'aparell de maó massís de 18 kN/m^3 .

El reblert de terres i el paviment situats a sobre de la volta se suposen d'una densitat de 20 kN/m^3 .

En el paviment se situen les càrregues dels camions de la prova de càrrega. Com s'ha indicat a la prova de càrrega, els pesos dels camions estan al voltant de les 32 Ton. S'estima que càrrega en l'eix davanter és de 7 Ton, en l'eix del darrera de la caixa tractora, a on recolza el remolc, de 9 Ton i, als eixos darrers, sota de la caixa de càrrega, 8 Ton a cadascun d'ells. Amb aquesta proporció 7-9-8-8 es repartiran les càrregues del pes donat a la balança.

En el cas de la hipòtesi amb camions de 38 ton, el repartiment per eixos es fa en la mateixa proporció.

CAMIÓN ARTICULADO DE CUATRO EJES (38 t)

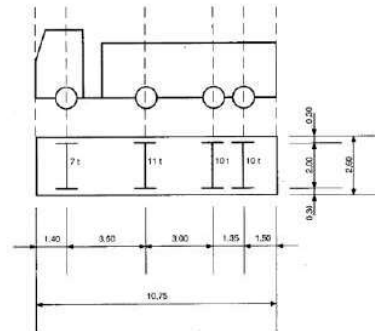


Figura 23.- Repartiment de càrregues per eixos en un camió de 38 ton

En la següent Taula es mostra la descomposició de les càrregues per roda, repartides en 1,0 m²

Càrrega per Roda Petxada 1x1 m ²					
Eix Devanter	Eix Intermedi	Doble Eix Posterior	Doble Eix Posterior	TOTAL	Matrícula
34,34 kN/m ²	53,96 kN/m ²	49,05 kN/m ²	49,05 kN/m ²	38000kg	
34,34 kN/m ²	44,15 kN/m ²	39,24 kN/m ²	39,24 kN/m ²	32000kg	
33,37 kN/m ²	42,03 kN/m ²	36,56 kN/m ²	36,56 kN/m ²	30280kg	GI9534BN
35,41 kN/m²	44,73 kN/m²	39,04 kN/m²	39,04 kN/m²	32260kg	3670 JXJ
36,06 kN/m²	45,58 kN/m²	39,82 kN/m²	39,82 kN/m²	32880kg	3655 JXJ
36,04 kN/m²	45,49 kN/m²	39,68 kN/m²	39,68 kN/m²	32800kg	4594 JZQ

Se suposa que la càrrega de la roda, aproximadament puntual (realment cada roda mobilitza un àrea de contacte a sobre del paviment proporcional a la pressió del pneumàtic que està al voltant dels 0,6 MPa) es reparteix (aplicada en l'eix de l'estructura de la volta) en un àrea d'1 m². Aquesta és una hipòtesi simplificada del costat de la seguretat donat que, a major reblert de terres, més repartiment de la càrrega i menys efecte puntual. A menys efecte puntual, menys tensions concentrades altes en l'estructura.

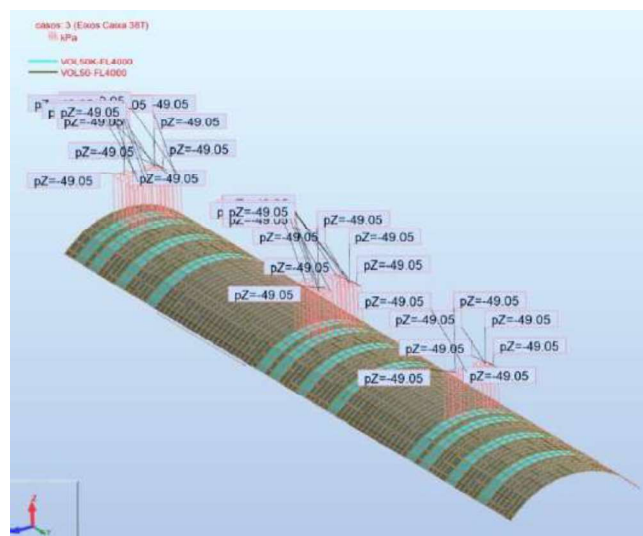


Figura 24.-Càrregues del doble eix posterior.

Igualment se suposa una càrrega repartida de 5 kN/m², que pot ocupar tota la volta o estar distribuïda asimètricament, que és la hipòtesi més desfavorable. Aquesta càrrega correspon a la càrrega de vianants de la IAP en zones de pas de vianants.

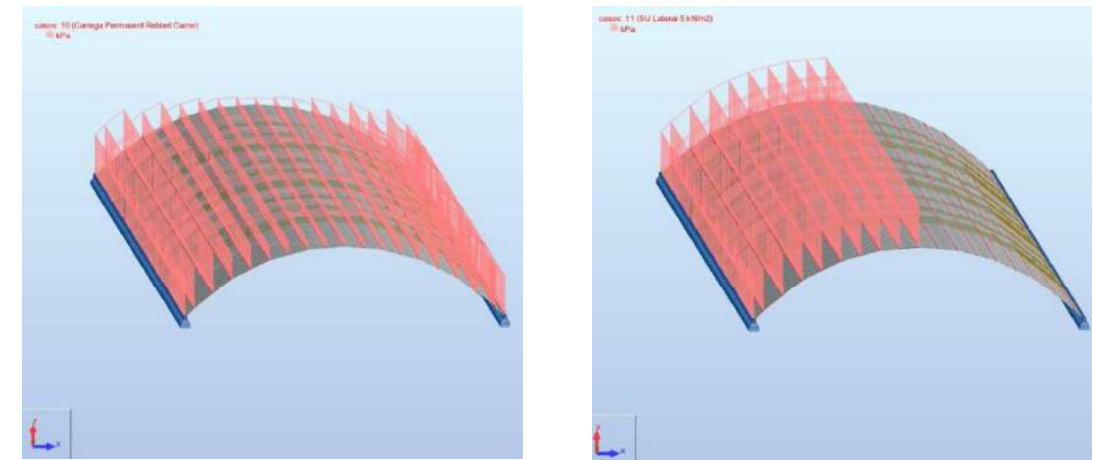


Figura 24.- Distribució simètrica i asimètrica de la càrrega repartida sobre la volta.

No es consideren empentes laterals dels edificis, ni de les terres i tampoc s'introdueixen en el model empentes actives de les terres a sobre de la volta.

9.5. RESULTATS DE L'ANÀLISI DE COMBINACIONS

Es realitzen dues combinacions pels dos models de l'estructura:

- Combinació 1: Prova de Càrrega.

Es superposen els 3 camions de càrregues de 32T, per tal de mesurar les fletxes en les seccions de control. En el primer model, amb els camions a sobre de la clau de la volta, situats simètricament. En el segon model, amb els camions situats a un costat de la clau de la volta.

En aquest model només interessen les fletxes en les seccions de control per comparar amb les mesures en la Prova de Càrrega.

- ✓ La fletxa màxima amb els camions sobre l'eix en el tram superior del carrer Lasauca és de 0,25 mm, que és un valor admissible ($f < L/2000$).
- ✓ La fletxa màxima amb els camions sobre l'eix en el tram inferior del carrer Lasauca és de 0,29 mm, que és un valor admissible ($f < L/2000$).

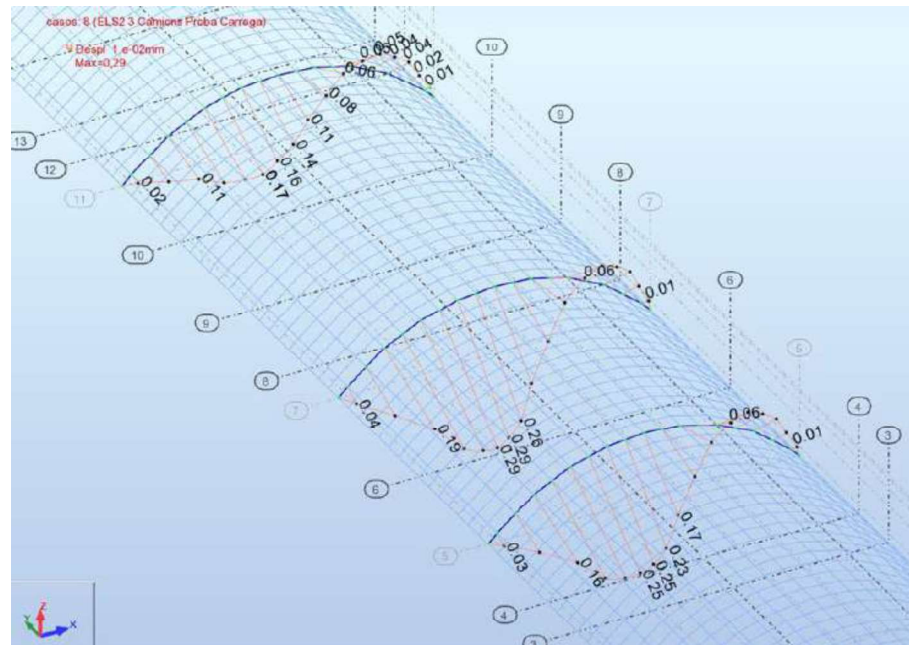


Figura 25.- Fletxes en el tram inferior del carrer Lasauca

- Combinació 2: Comprovació resistent de la volta. Càrregues simètriques

Es superposen les accions degudes al Pes Propi de la volta, més les càrregues permanents de terres a sobre de la volta, més la sobrecàrrega d'us, més els 3 camions de 38 Ton (a la clau de la volta).

En aquest model interessa comprovar l'estat tensional dels maons de la volta per comprovar si aquest està dins dels valors admissibles.

- ✓ Les tensions en el centre del maó, en sentit circumferencial (tangents a corba) en la volta tenen un valor màxim de $\sigma = -0,7$ MPa (compressió) < 5 MPa . Per tant és un valor admissible.
- ✓ La tensió en la fibra inferior del maó per flexotracció és sempre de compressió, amb valors admissibles.
- ✓ Les tensions en sentit longitudinal (paral·lel a l'eix de col·lector) en la volta, tenen un valor màxim de $\sigma = -0,33$ MPa (compressió) < 5 MPa. Per tant és un valor admissible.
- ✓ Les Tensions de Tall, $s = 0,05$ MPa, $< 0,1$ MPa. . Per tant és un valor admissible.
- ✓ Deformacions, $f = 1$ mm $< L/2000$ Per tant és un valor admissible
- ✓ La reacció màxima en el recolzament de la volta és $R_{max} = 97,03 + 95,88 = 192,91$ kN/m , que dona tensions sobre el mur de pedra d'1m de 0,19 MPa (admissibles) i sobre el terreny, a sota del fonament ,de 97 kN/m² (admissible)

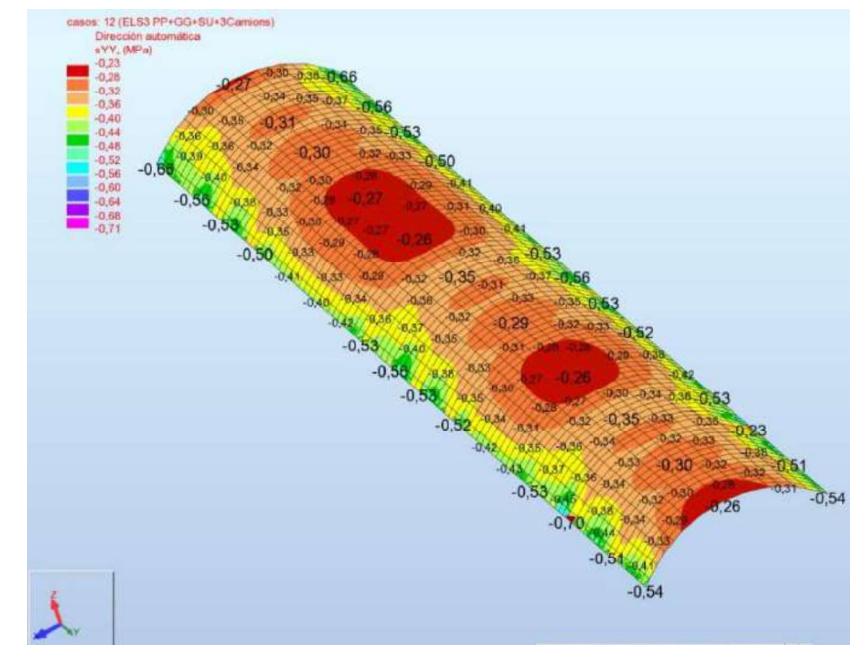


Figura 26.- Tensions en el centre del maó

- Combinació 3: Comprovació resistent de la volta. Càrregues asimètriques

Es superposen les accions degudes al Pes Propi de la volta, més les càrregues permanents de terres a sobre de la volta, més la sobrecàrrega d'us, més els 3 camions de 38 Ton (a un costat de l'eix).

En aquest model també interessa comprovar l'estat tensional dels maons de la volta per comprovar si aquest està dins dels valors admissibles.

- ✓ Les tensions en el centre del maó, en sentit circumferencial (tangents a corba) en la volta tenen un valor màxim de $\sigma = -0,58$ MPa (compressió) < 5 MPa . Per tant és un valor admissible.
- ✓ La tensió en la fibra inferior del maó per flexotracció ja no és sempre de compressió $\sigma = 0,16$ MPa, però està en el límit dels valors admissibles. ($\sigma = 0,10$ MPa a 0,15 MPa)) en elements de junta prima.
- ✓ Les tensions en sentit longitudinal (paral·lel a l'eix de col·lector) en la volta, tenen un valor màxim de $\sigma = -0,31$ MPa (compressió) < 5 MPa. Per tant és un valor admissible.
- ✓ Les Tensions de Tall, $s = 0,05$ MPa, $< 0,1$ MPa. . Per tant és un valor admissible.
- ✓ Deformacions, $f = 1,37$ mm $< L/2000$ Per tant és un valor admissible
- ✓ La reacció màxima en el recolzament de la volta és $R_{max} = 103,69 + 102,61 = 206,30$ kN/m, que dona tensions sobre el mur de pedra d'1m de 0,206 MPa (admissibles) i sobre el terreny, a sota del fonament ,de 103 kN/m² (admissible)

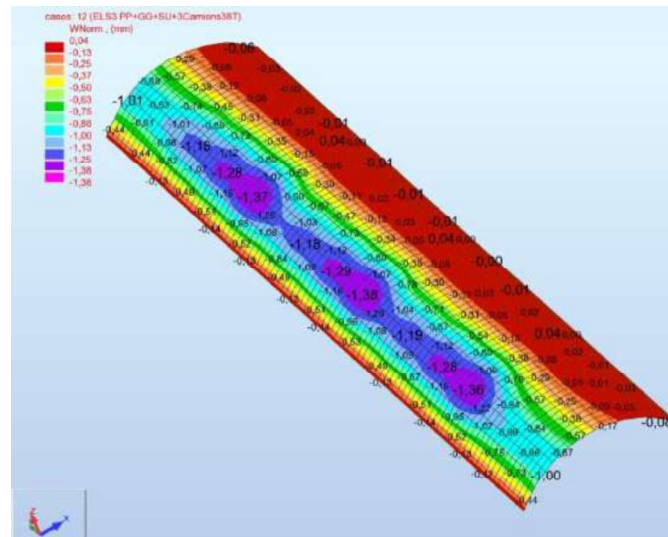


Figura 26.- Deformacions en la hipòtesi de càrrega asimètrica

- Combinació 3: Comprovació de possible reurbanització. Càrregues simètriques

Es superposen les accions degudes al Pes Propi de la volta, més les càrregues permanents de terres a sobre de la volta, més la sobrecàrrega d'us, més els 3 camions de 38 Ton (a un costat de l'eix), més una sobrecàrrega permanent de 5 kN/m² que podria equivaldre a una reurbanització del carrer Lasauca, consistent en transformar-lo en plataforma única, és a dir, recreixent el paviment un 20 cm.

- ✓ Les tensions en el centre del maó, en sentit circumferencial (tangents a corba) en la volta tenen un valor màxim de $\sigma = -0.79$ MPa (compressió) < 5 MPa . Per tant és un valor admissible.
- ✓ Al afegir una càrrega uniforme que incrementa la càrrega permanent, es produeix més compressió a la volta, però no hi ha problemes de col·lapse per compressió, perquè les tensions estan molt lluny de les resistències a compressió del maó.

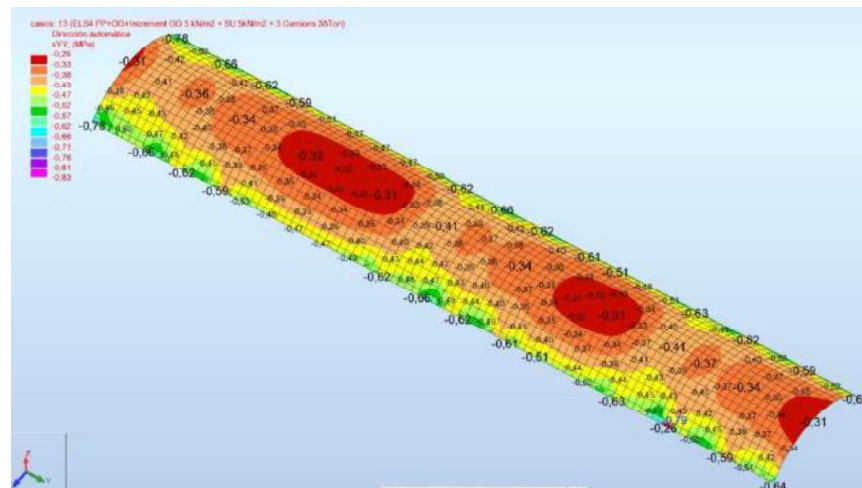


Figura 27.- Tensions en la hipòtesi de càrrega reurbanització

10. ANÀLISI GLOBAL DE LA SOLIDESA DE L'ESTRUCTURA

En aquest apartat es fa un anàlisi global de l'estat de l'estructura a partir de totes les dades recollides durant la fase de redacció del present informe, a fi i efecte de poder emetre un diagnòstic sobre la solidesa de la mateixa i, si s'escau, proposar *les mesures constructives complementàries* per garantir la solidesa amb les obres de reurbanització del carrer Lasauca.

Del recull de dades i informació històrica es pot afirmar que el comportament de l'estructura en els més de 150 anys de la seva existència ha estat sòlid.

L'únic episodi conegut en el que s'han produït danys o el col·lapse de l'estructura es va produir l'any 2014 i va ser conseqüència d'una combinació de factors que no tenen a veure ni amb el seu disseny estructural, ni amb els materials que la conformen. Aquest episodi de ruïna de l'estructura va ser la combinació d'un aiguat excepcional amb l'afecció a una secció singular en la que es produïa un estretament o un canvi d'alineació de la cobertura, adobat amb el mal estat del paviment inferior de l'estructura.

El col·lapse es va produir com a conseqüència de l'arrencament del paviment, que va facilitar l'erosió de la fonamentació de la volta, va produir l'assentament de la mateixa, la pèrdua de la forma antifunicular i, finalment, l'aparició de traccions excessives en una estructura dissenyada per funcionar fonamentalment a compressió.

Les obres de reforç del paviment que es van dur a terme l'any 2010 juntament amb els col·lectors de sanejament, **no van ser suficients** per evitar el col·lapse de l'estructura.

La campanya geotècnica realitzada durant la redacció del projecte d'emergència va caracteritzar el terreny de fonamentació de l'estructura indicant que, en part es fonamenta sobre sorres de compacitat densa i, en part, sobre al·luvials de compacitat fluïda erosionables.

La inspecció visual de l'estructura indica que **les seves parts vistes no presenten patologies significatives** que facin perillar la seva integritat estructural. L'aspecte general de la volta en el tram de l'àmbit d'estudi és bo. Únicament s'han detectat petits desperfectes en la fàbrica de maó, tal com desprendiments puntuals, humitats i floridura generalitzada com a conseqüència de l'ambient de l'interior de la volta, que és ric en sulfats. Convindria **realitzar una campanya de reparacions puntuals dels desperfectes detectats**, parant especial atenció en les connexions amb canonades exteriors, algunes de les quals s'haurien de reforçar i segellar. També seria convenient rejuntar aquelles superfícies on hi ha hagut pèrdues significatives de morter entre maons.

La inspecció visual de les façanes dels edificis del carrer Lasauca i de la part alta de la Rambla no fa sospitar que hi hagi hagut assentaments o cavitats en el terreny de reblert de la volta i les seves parets. No s'han detectat esquerdes o fissures que es puguin relacionar amb aquesta causa. No s'ha inspeccionat l'interior dels edificis, ni es tenen dades de les seves fonamentacions i estructura, perquè no és objecte d'aquest informe avaluar-ne la seva estabilitat. Convindria fer una inspecció i un inventari de les característiques i tipologia de les fonamentacions

existents. També seria convenient comprovar l'existència de galeries de connexió entre els soterranis i la volta i, si fos el cas, inspeccionar-les amb càmera robotitzada.

L'aixecament topogràfic i la inspecció visual confirmen que hi ha tres canvis d'alineació en la planta del tram d'estudi que faciliten la formació de fenòmens erosius en la base de la cobertura.

Existeix un estretament de la secció a 134 metres de l'inici de l'àmbit d'estudi, consistent en un arc de dos ulls separats per una pila central que també facilita fenòmens erosius.

L'aixecament topogràfic de l'interior, combinat amb el de l'exterior indica que les façanes dels edificis del carrer Lasauca són pràcticament tangents als extrems de la volta, la qual cosa indica que poden estar fonamentats en les sabates de la volta o, fins i tot en els seus murs laterals.

L'aixecament topogràfic de l'interior, combinat amb el de l'exterior indica que les façanes dels números 2,4 i 6 del carrer Lasauca estan alineades amb el punt mig de l'arc de descàrrega de la volta. Aquesta situació fa sospitar que l'estretament situat a 134 metres de l'inici del tram no és un antic pont, si no que es tracta d'un reforç de la volta que actua com a fonamentació d'aquests edificis, a mode de contrafort. Per tant, no és possible eliminar l'estretament que suposa sense comprometre l'estabilitat dels edificis que suporta. Caldria doncs prendre altre tipus de mesures per evitar l'erosió regressiva que pot induir. Aquestes mesures haurien d'anar encaminades a completar la llosa de formigó del paviment, que no sembla que existeixi en tota la secció de la cobertura.

Els resultats de la campanya de georadar al paviment interior indiquen que no s'ha trobat la presència de cap cavitat en l'abast de la investigació realitzada., la profunditat de la qual es de 70 cm a partir del paviment. S'ha localitzat tres tipus de paviment, de forma que bona part del tram conserva el paviment original de llamborda. **Es considera fonamental que tot el paviment interior de la cobertura sigui de formigó armat amb suficient espessor com per evitar l'erosió associada a avingudes importants.** Tota actuació que impliqui l'execució de lloses o altres elements de formigó, haurà de tenir en compte les prescripcions de la norma EHE respecte dels formigons sotmesos a atac químic moderat (Qb). Es recomana, per facilitat constructiva, emprar formigó amb fibres. En l'apèndix nº12 del present estudi es presenta un plànol informatiu amb les zones de paviment que es considera imprescindible que cal substituir. Es tracta d'un plànol informatiu que caldrà comprovar de forma exhaustiva quan s'iniciïn les obres pertinents.

Els resultats del georadar a la volta indiquen que hi ha maó massís en tot el tram amb un espessor d'uns 40 cm a la volta, que hi ha evidència de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni i presència de zones fissurades.

La campanya de tomografies indica com a resultat general la presència d'una zona superficial per sota del paviment que podria correspondre a un primer nivell de reblert. Per sota d'aquest nivell, a partir d'entre 1.5 i 2,5 metres de profunditat es troba el nivell freàtic. **No s'han trobat cavitats** i, en canvi, s'han detectat afloraments de roca calcària.

La prova de càrrega sobre l'estructura ha permès comprovar que **no han aparegut signes d'esgotament de la capacitat portant** en cap part de l'estructura durant la seva realització. No s'han produït fissures en el procés de càrrega i totes les fletxes registrades són admissibles.

La prova de càrrega ha permès calibrar el model estructural i comprovar que el mòdul d'elasticitat típic d'una obra de fàbrica de maó és compatible amb les deformacions registrades.

El model estructural d'elements finits acredita **que l'estructura de la volta analitzada és prou sòlida per suportar les càrregues d'ús de vehicles de pes inferiors a 30 Ton.** Per a càrregues superiors (vehicles de 38 tones) apareixen traccions en el límit dels valors admissibles, per la qual cosa convindria verificar la capacitat resistent de la fàbrica de maó mitjançant la realització d'assajos i, mentrestant **limitar el pas de vehicles amb pesos superiors a 30 tones.**

Les hipòtesis de càrrega sobre la volta més desfavorables són les asimètriques, cosa que s'ha de tenir molt en compte en qualsevol actuació de reurbanització del carrer i, sobretot, en qualsevol actuació que suposi la construcció d'un nou edifici, la demolició o remunta d'un edifici existent, la remodelació d'un soterrani, etc. En qualsevol cas, **les fonamentacions de nous edificis hauran de ser profundes i anar a buscar el nivell de sorres denses** o la roca calcària on n'hi hagi i s'hauran de justificar acuradament mitjançant assajos i estudis específics.

Com a conseqüència d'aquesta recomanació els serveis tècnics de l'Ajuntament han realitzat una inspecció i un aixecament dels soterranis accessibles dels edificis del carrer Lasauca, que s'ha incorporat als plànols de planta i seccions del present estudi. No s'ha tingut notícia de cap signe d'assentament, desperfecte o patologia en els murs vistos que els conformen.

L'anàlisi realitzat es fa en una volta contínua, sense forats. **La presència de forats requereix un anàlisi més detallat que certifiqui si és necessari un reforç local** per resistir càrregues altes de vehicles pesants o potes de grues. Aquesta indicació cal tenir-la en compte durant les obres de reurbanització del carrer Lasauca **en cas que sigui necessari realitzar perforacions per la pas de serveis o drenatges**

Es desconeix l'obra de reurbanització que es vol engegar, però en les comprovacions realitzades amb el model en elements finits **es pot recreix fins a 20 cm el paviment del carrer Lasauca, sense comprometre la solidesa de l'estructura**, sempre i quan, a l'hora de reposar el paviment, no es faci de forma asimètrica tant en la retirada de l'actual, com en l'execució del que es projecti.

De forma general convé, per tant, mantenir les càrregues actuals sobre l'estructura mentre sigui possible, no tant en magnitud, com en posició i simultaneïtat. Si s'ha d'alterar molt la seva constitució i posició de càrregues, caldria procedir a estintolar la volta o reforçar-la convenientment.

11. DIAGNOSI DE SOLIDESA I MESURES CONSTRUCTIVES COMPLEMENTARIES

Amb les dades disponibles i les obtingudes durant la redacció del present estudi es pot afirmar que **l'estructura antiga de la riera de Galligans al seu pas pel carrer Lasauca és sòlida** i que la seva integritat estructural només es podria veure compromesa en el cas d'ocurrència de grans aiguats que provoquessin fenòmens erosius de gran magnitud o en el cas de modificacions substancials de les càrregues que suporta, com a conseqüència, per exemple, de modificacions en els edificis del carrer Lasauca.

Per aquesta raó, a continuació, es proposen les mesures que es consideren necessàries per tal de mantenir la solidesa de l'estructura, a fi que es puguin incloure en un futur projecte de *Reurbanització del carrer Lasauca*.

Mesures a realitzar per tal de mantenir la solidesa:

- ✓ Limitar el pas de vehicles amb pes igual o superior a 30 tones, incloent grues de gran tonatge que concentren les càrregues a les seves potes.
- ✓ Substituir el paviment de l'interior de la volta on estigui deteriorat, a més d'en els canvis d'alineació en planta i en les seccions d'estretament, per un paviment de formigó armat o amb fibres amb suficient gruix i resistència com per a que no pugui ser arrencat per un aiguat i eviti fenòmens erosius en les fonamentacions de l'estructura (veure plànol del l'apèndix nº12)
- ✓ Realitzar una campanya de reparacions i reforços puntuals de, com a mínim, les connexions i els desperfectes detectats durant la inspecció (no exhaustiva) de la volta.
- ✓ Evitar aplicar càrregues asimètriques sobre la volta durant les obres de reurbanització.
- ✓ En cas que es vulguin realitzar modificacions en el edifici del carrer Lasauca i en els seus soterranis, tals com demolicions, remunes, nous soterranis, etc. caldrà realitzar estudis específics en cada cas, que justifiquin que no s'altera l'esquema estructural de la volta. Les fonamentacions de nous edificis, en cas que se n'autoritzi la construcció, hauran de ser profundes i anar a buscar el nivell de sorres denses o la roca calcària on n'hi hagi.
- ✓ Evitar recreixements del paviment (exterior) del carrer Lasauca superiors a 20 cm.
- ✓ Evitar ocasionar danys y desperfectes sobre la volta per part de la maquinaria d'obra encarregada de les obres de reurbanització. En aquest sentit, es recomana realitzar cales per tal de detectar amb exactitud la profunditat a la que es troba la volta per sota de la rasant del carrer abans de realitzar qualsevol tasca d'excavació, enderroc o substitució del paviment o voreres existents al carrer.
- ✓ Durant les obres d'urbanització i amb caràcter general, minimitzar el pas de serveis, conduccions y drenatges a través dels elements estructurals de l'obra de fàbrica, per tal d'evitar forats i zones d'afebliment del la fàbrica de maó. En cas que sigui imprescindible perforar la volta caldrà realitzar un anàlisi detallat que certifiqui si és necessari o no realitzar un reforç local.

Mesures aconsellables

- ✓ Substituir tot el paviment interior de la cobertura per un paviment de formigó armat o amb fibres, amb suficient gruix i resistència.
- ✓ Inspeccionar amb càmera robotitzada les galeries que connecten amb la volta des dels soterranis.
- ✓ Durant les obres de reurbanització dissenyar y construir una llosa de formigó armat o formigó amb fibres per sobre de la generatiu de la volta, que permeti repartir les càrregues de trànsit y sobrecàrregues d'ús sobre la volta i n'eviti l'aplicació de càrregues concentrades.

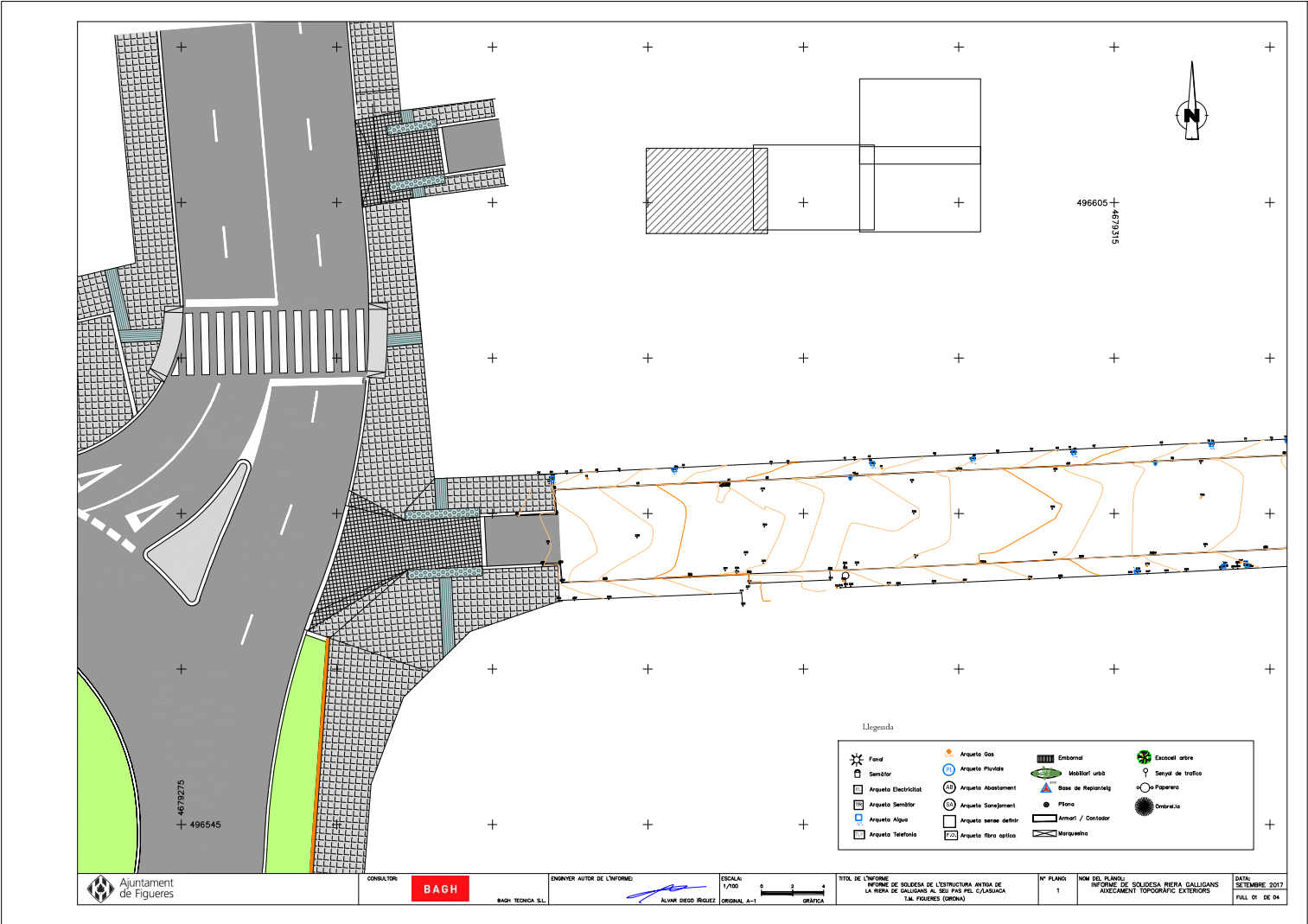
BAGH TECNICA S.L.

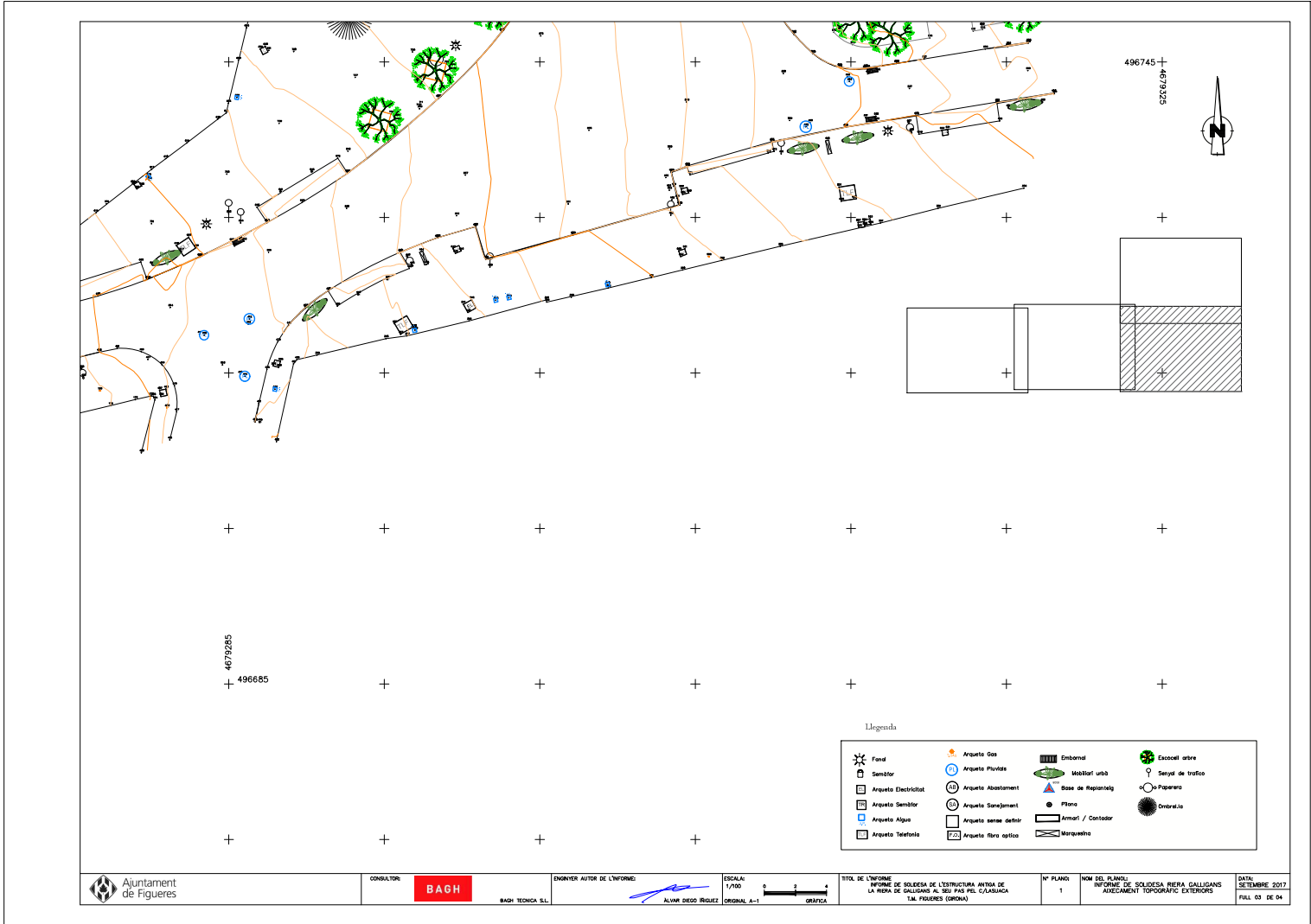
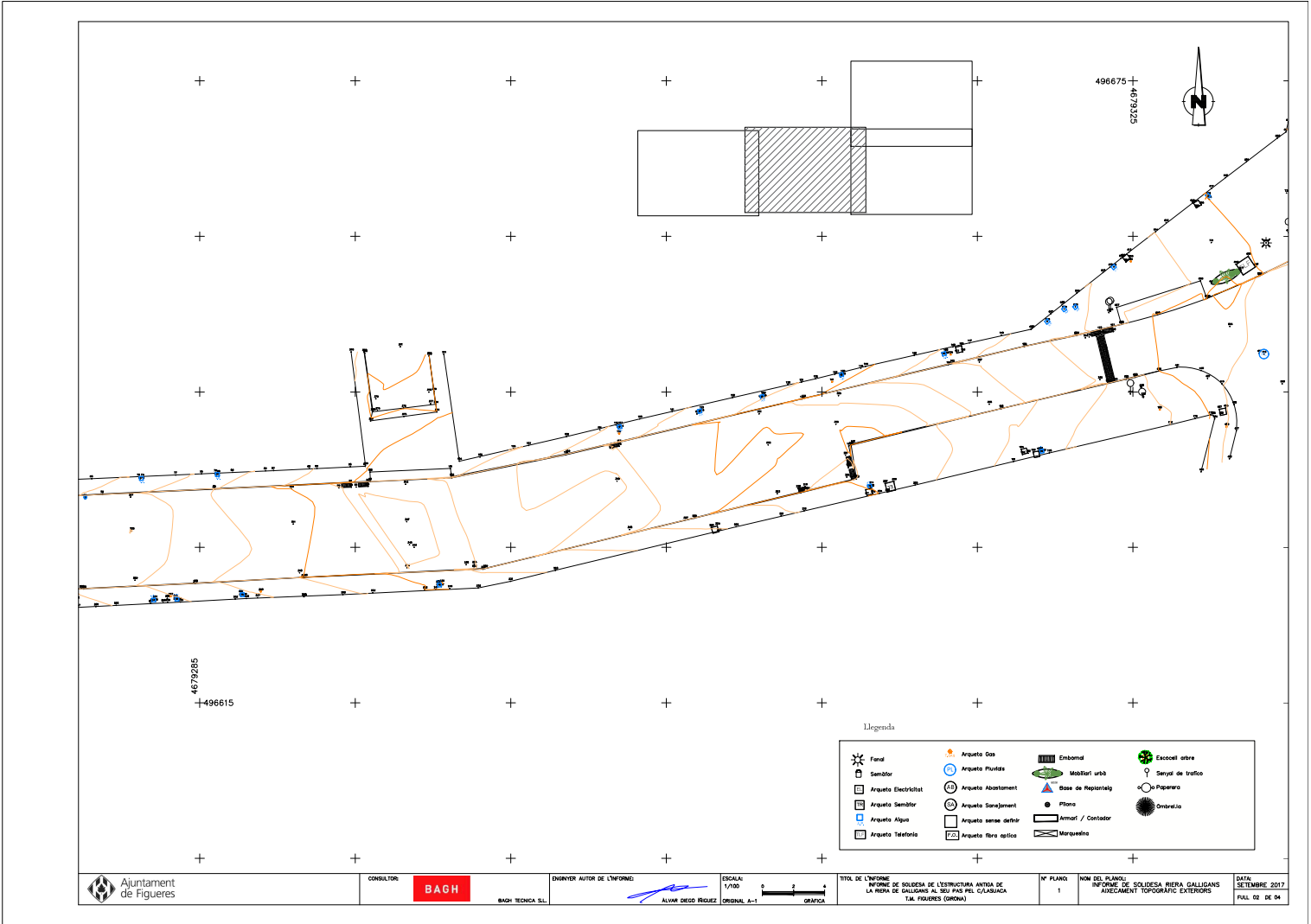
Figueres, maig de 2019

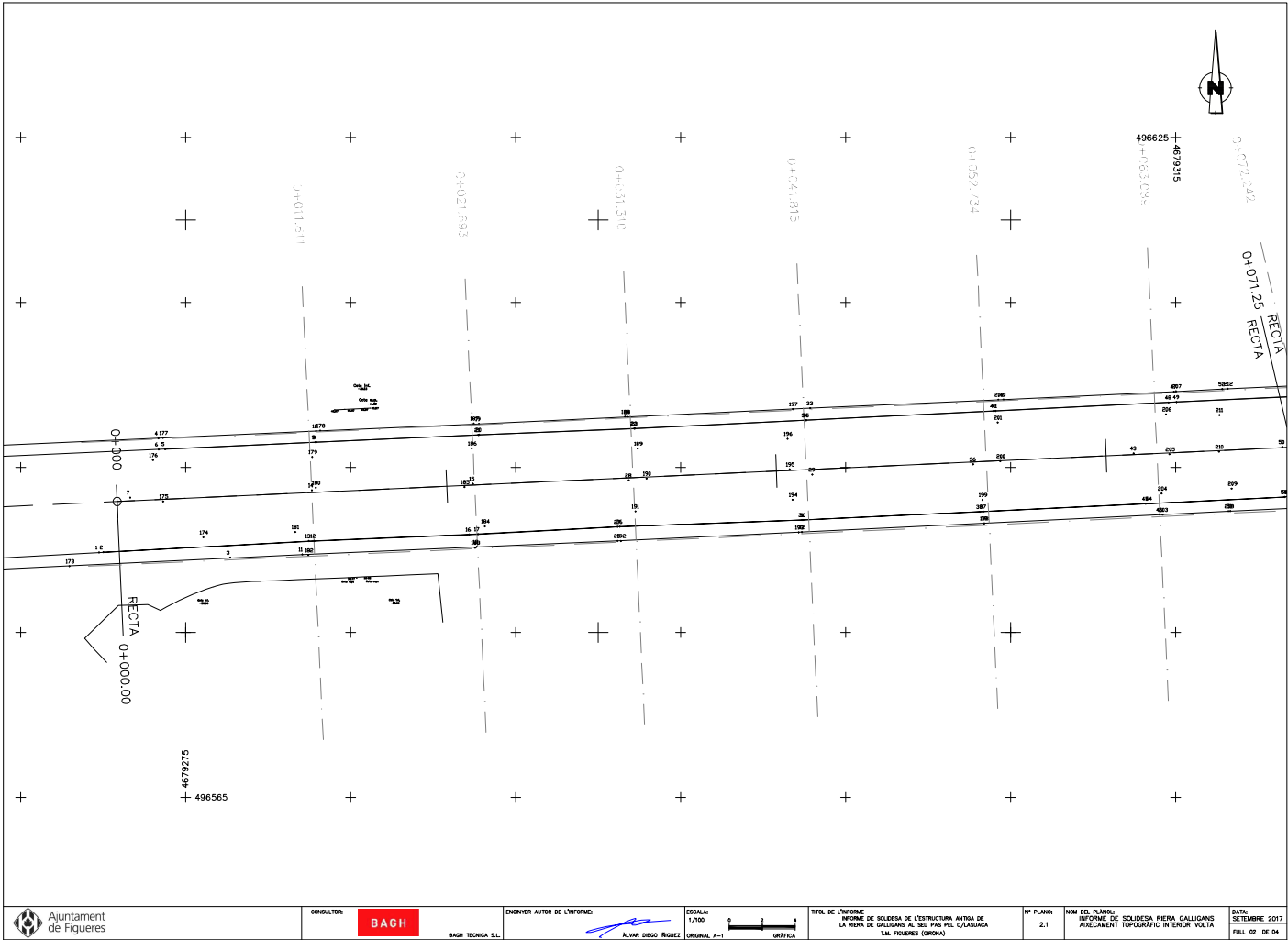
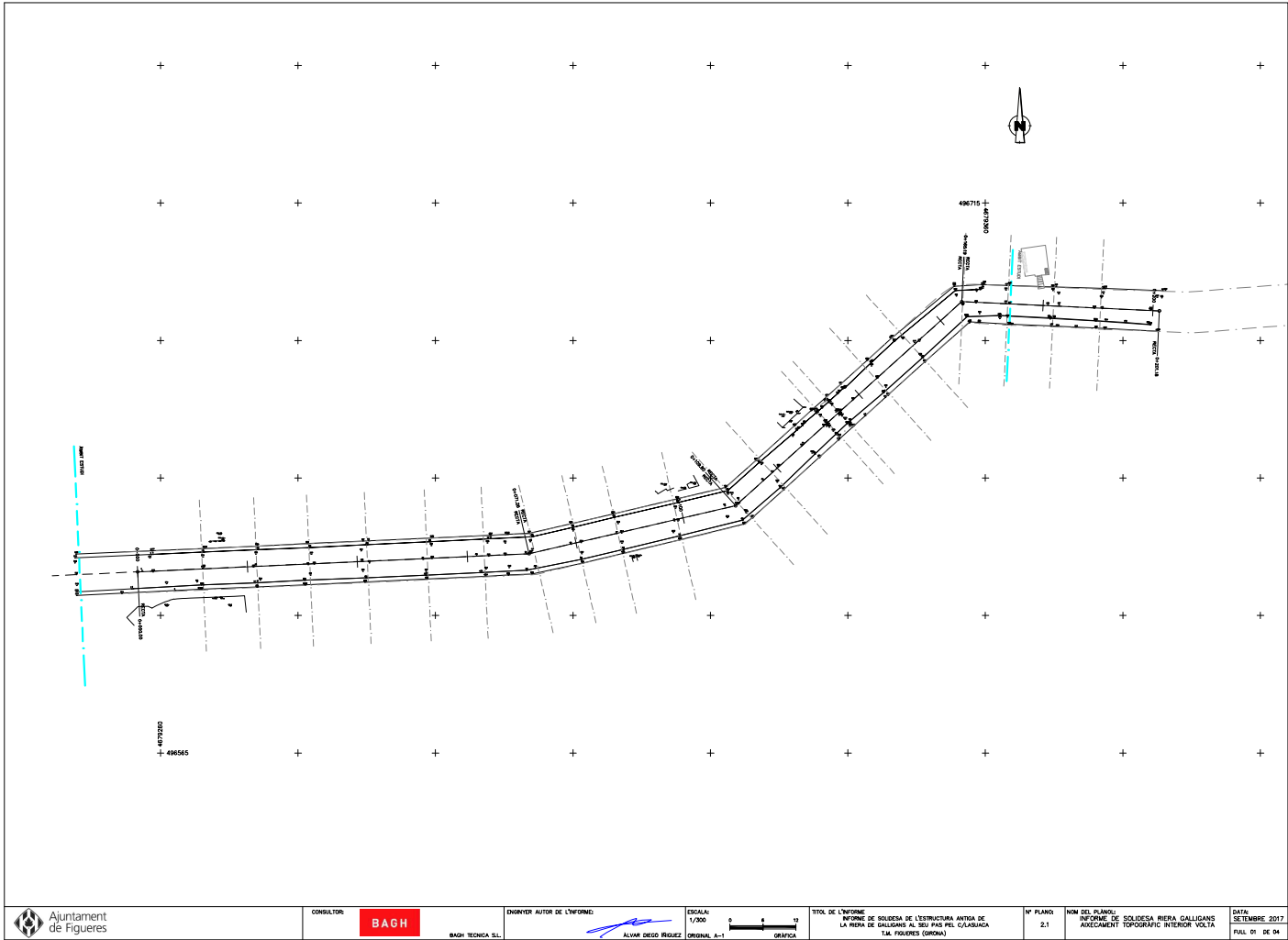
Àlvar Diego Íñiguez

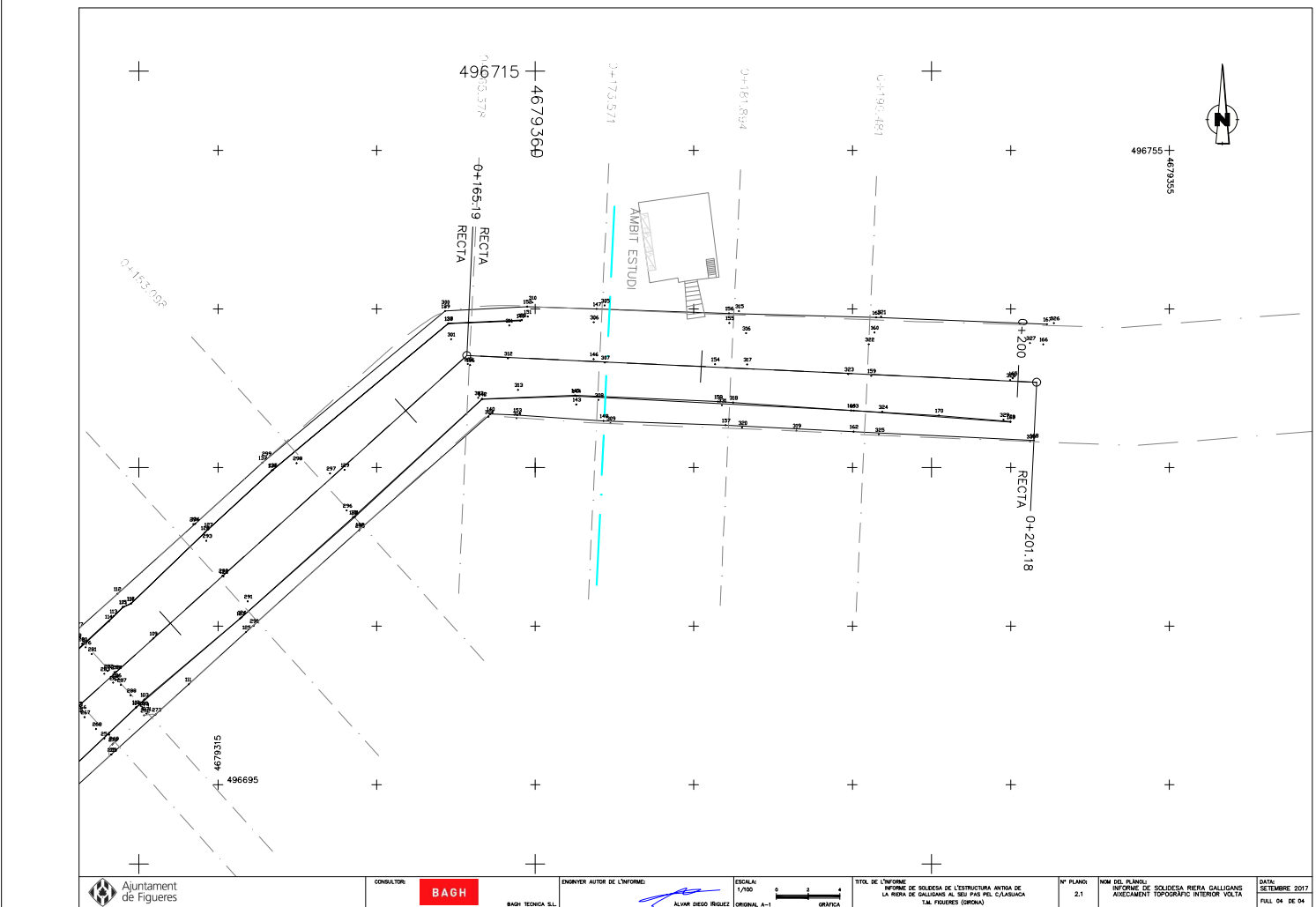
Enginyer de Camins, Canals i Ports (Col·legiat 22.790)

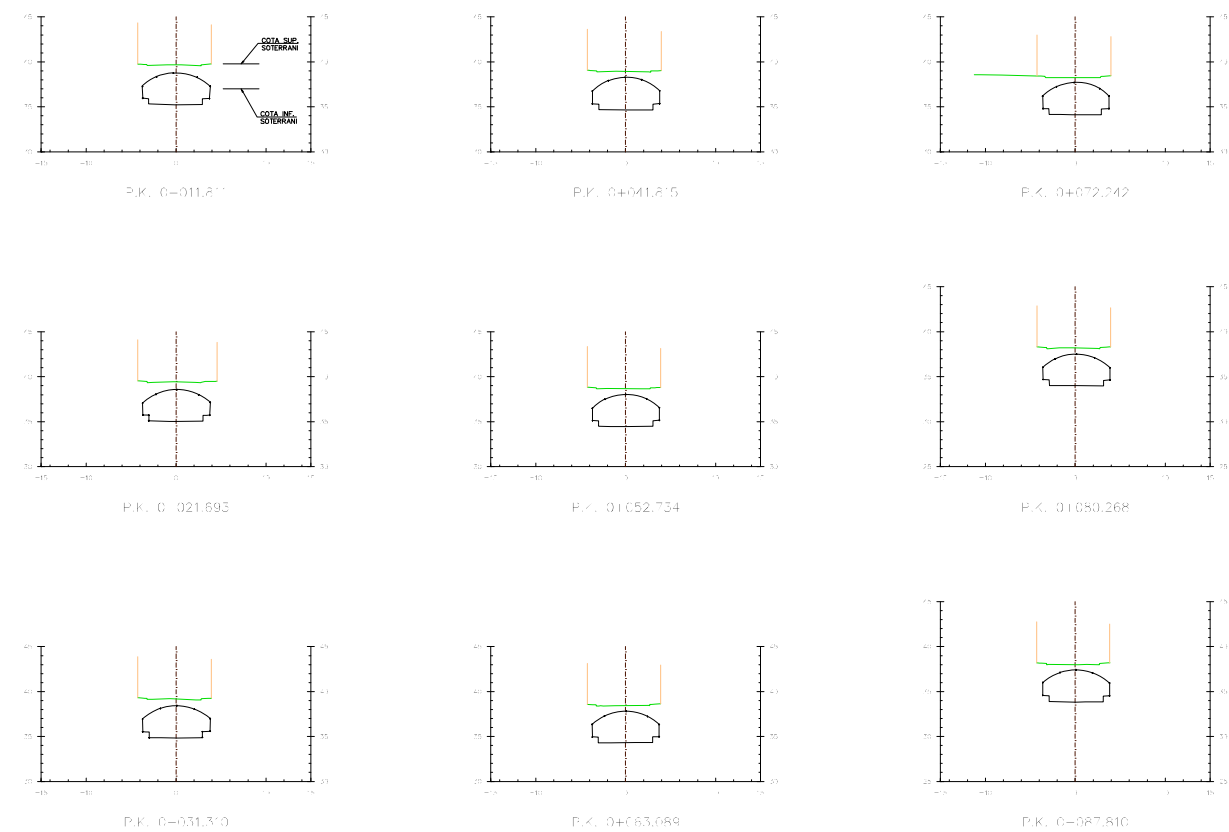
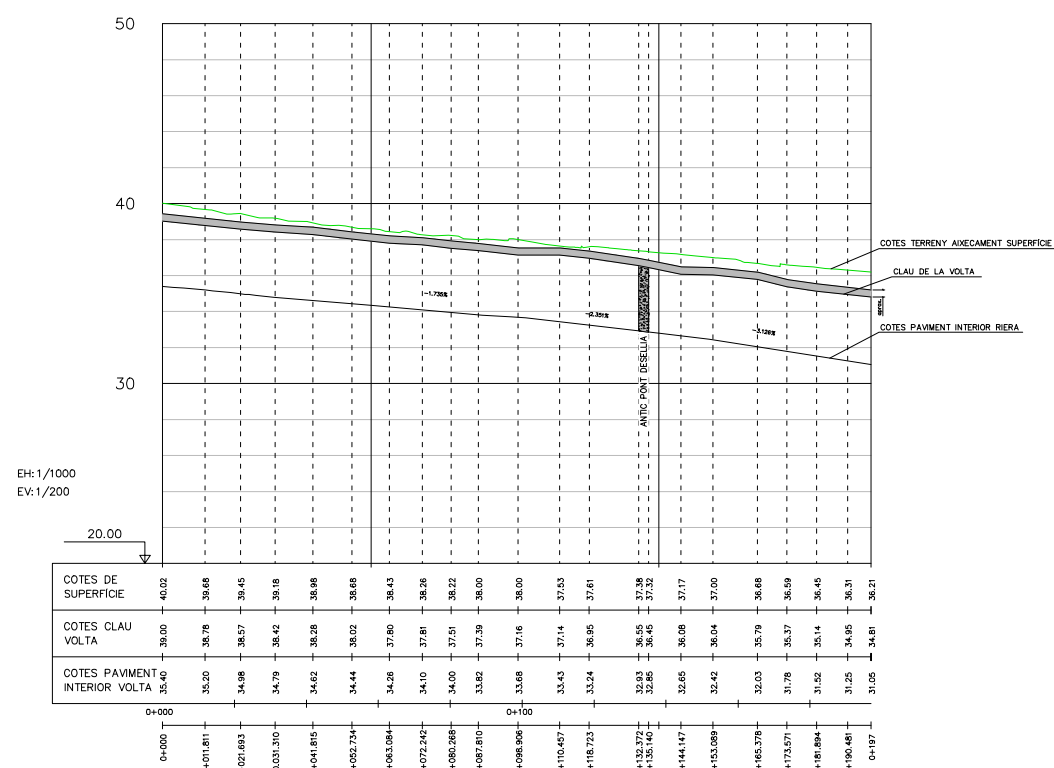
12. APÈNDIX N°1: PLÀNOLS AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

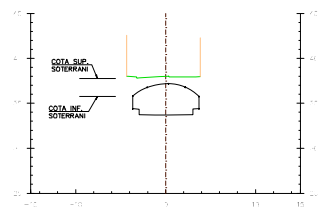




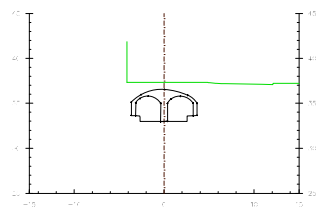




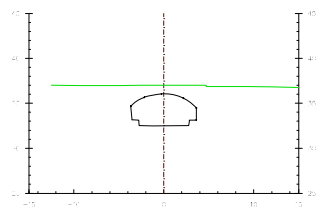




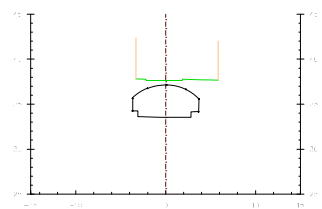
P.K. 0+109.906



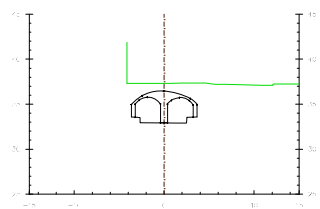
P.K. 0+132.372



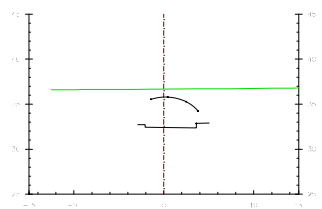
P.K. 0+153.098



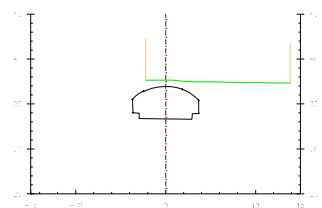
P.K. 0+110.457



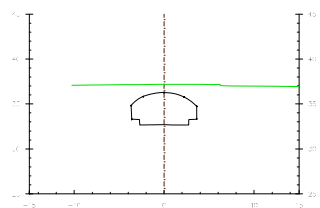
P.K. 0+135.140



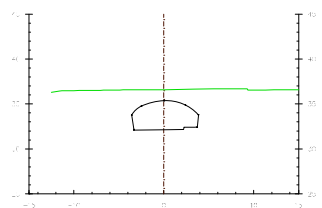
P.K. 0+165.378



P.K. 0+118.723



P.K. 0+144.147



P.K. 0+173.677



CONSULTOR

BAGH

BAGH TECNICA SL

ENGINYER AUTOR DE L'INFORME

ALVARO DIEGO RIQUEZ

ESCALA

1/500

ORIGINAL A-1

GRÀFICA

TÍTOL DE L'INFORME
INFORME DE SOLIDESA DE L'STRUCTURA ANTRA DE
LA RIERA DE GALLIGANS AL SED PALS PEL CLAMBAÇA
TIA. FIGUERES (GIRONA)

Nº PLANO

2.3

NOM DEL PLANO:
INFORME DE SOLIDESA RIERA GALLIGANS
PERFELS TRANSVERSALS INTERIOR VOLTA

DATA
SEPTEMBRE 2017
FOL 02 DE 03



CONSULTOR

BAGH

BAGH TECNICA SL

ENGINYER AUTOR DE L'INFORME

ALVARO DIEGO RIQUEZ

ESCALA

1/500

ORIGINAL A-1

GRÀFICA

TÍTOL DE L'INFORME
INFORME DE SOLIDESA DE L'STRUCTURA ANTRA DE
LA RIERA DE GALLIGANS AL SED PALS PEL CLAMBAÇA
TIA. FIGUERES (GIRONA)

Nº PLANO

2.3

NOM DEL PLANO:
INFORME DE SOLIDESA RIERA GALLIGANS
PERFELS TRANSVERSALS INTERIOR VOLTA

DATA
SEPTEMBRE 2017
FOL 03 DE 03

14. APÈNDIX N°3: INFORME GEORADAR

Títol de l'informe

**RESULTATS DE LES MEDICIONS REALITZADES MITJANÇANT GEORADAR
D'ALTA FREQUÈNCIA I TOMOGRAFIA ELÈCTRICA A LA RIERA DE
GALLIGANTS, SOTA EL CARRER LASAUCÀ (FIGUERES)**

Data: 18/10/2017

Codi: 17-1003R

Client

Petitionari: **BAGH TECNICA**

Att: ALVAR DIEGO

Tel: 695 90 80 48

E-mail: adiego@bagh.es

Assaig

Treballs realitzats: Inspecció mitjançant assaig de georadar (GPR) i tomografia elèctrica (ERT)

Data d'assaig: 18 a 22 de setembre de 2017

Equips utilitzats: PROEX 1200 MHz i HiMod 400 MHz

Fecha: 18/10/2017

Realizado por:



GEOTOPSA
Georadar, Topografia i Serveis Ambientals, SL
B-43980903
C/Dimarts 26 - 43771 Tàrragona

Víctor Sánchez
Geòleg

ÍNDEx

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

- 1.1. Objecte de l'informe
- 1.2. Emplaçament de l'obra
- 1.3. Treballs realitzats
- 1.3. Equips utilitzats

2. FONAMENTS FÍSICS DELS ASSAIGS REALITZATS

- ## 2.1 Assaig de resistivitat elèctrica

3. METODOLOGIA

- 3.1 Implantació de l'assaig
- 3.2 Processat de dades i interpretació
- 3.3 Tractament de dades

3. RESULTATS OBTINGUTS

- 4.1 Inspecció paviment
 - 4.1.1 Tram 1
 - 4.1.2 Tram 2
 - 4.1.3 Tram 3
 - 4.1.4 Tram 4
- 4.2 Inspecció sostre de la riera
 - 4.2.1 Tram 1
 - 4.2.2 Tram 2
 - 4.2.3 Tram 3
 - 4.2.4 Tram 4
- 4.3 Inspecció parets de la riera
 - 4.3.1 Tram 1
 - 4.3.2 Tram 2
 - 4.3.3 Tram 3
 - 4.3.4 Tram 4

5. CONCLUSIONS

1. Memòria descriptiva

1.1 Objet de l'informe

El present informe recopia els procediments i metodologies emprades, així com els resultats obtinguts durant la campanya de prospecció realitzada mitjançant georadar i tomografia elèctrica en la riera de Galligants, al seu pas per carrer Lasauca.

La campanya s'ha dut a terme entre els dies 18 i 22 de setembre de 2017.

L'objectiu del projecte es la localització de cavitats i zones descomprimides mitjançant l'ús de georadar d'alta freqüència i tomografia elèctrica. S'han realitzat perfils regulars a tot el perímetre de la riera, amb l'objectiu de caracteritzar:

- La volta de canó (de mamposteria).
- El paviment.
- Les parets laterals.

S'ha utilitzat una antena apantallada de 1200 MHz que es la freqüència d'investigació més adient per aquests entorn.

1.2 Emplaçament de l'obra

A continuació es mostra l'emplaçament de l'obra:



1.3 Treballs realitzats

Els treballs realitzats donen com a resultat, dos documents lliurables són:

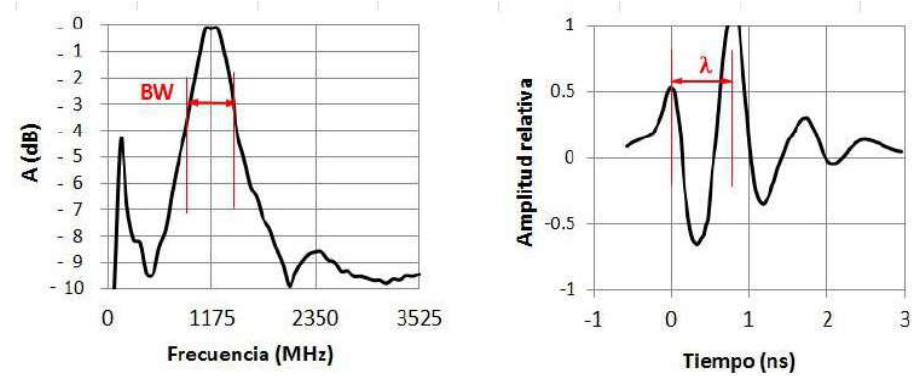
- Informe 17-1003T – Inspecció mitjançant tomografia electrica.
- **Informe 17-1003R – Inspecció mitjançant georadar.**

1.4 Equips utilitzats

Els equips emprats per a dur a terme l'estudi són els següents:

- Georadar d'alta freqüència RAMAC CX amb antena de HF de 1200 MHz.
- Tomògraf DUK-2A i programari d'inversió matemàtica Geoqiga.

En el cas del georadar, les característiques de l'antena són les següents:



La longitud d'ona es d'uns 0.7 ns, amb una resolució nominal en formigó de 1,5 cm.
La capacitat de penetració de l'ona es aproximadament d'uns 80 cm.



Antena HF de 1200 MHz

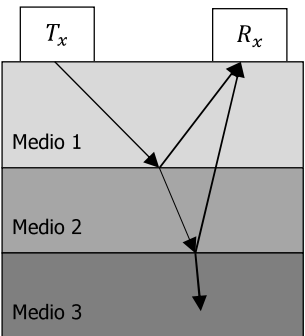
2. Fonaments del sistema

2.1 Georadar (GPR)

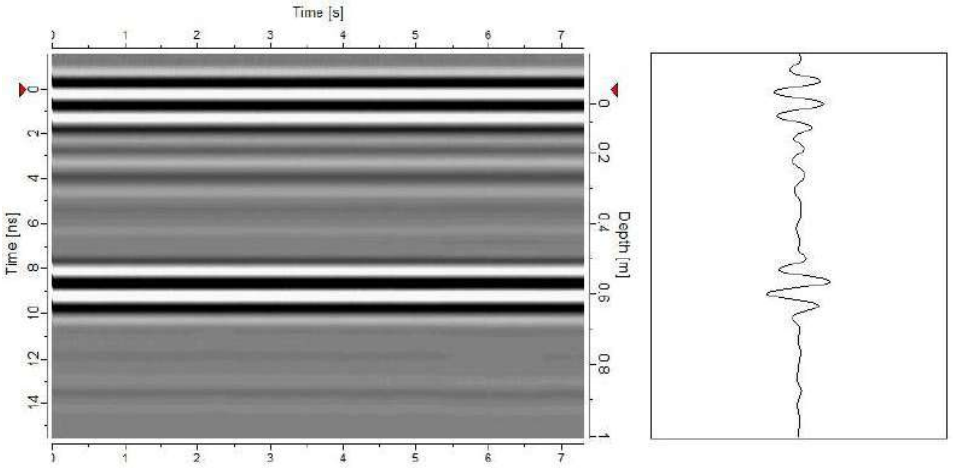
L'assaig de reflexió electromagnètic mitjançant georadar o també conegut com a "Ground Penetrating Radar" (GPR) és un mètode de prospecció geofísica basat en l'emissió i propagació d'ones electromagnètiques sobre un medi i la seva posterior recepció, reflectint les irregularitats i discontinuïtats detectades durant el seu recorregut.

L'anàlisi de la senyal resultant permet detectar canvis d'estat del subsòl de caràcter estratigràfic, serveis urbans o altres elements aïllats. Gràcies al paràmetre temps transcorregut entre emissió i recepció de cada pols magnètic, el sistema permet mitjançant un càlcul de velocitat de propagació d'ona determinar la profunditat a la que es troba el reflector associat a l'element soterrat que es pretén detectar.

La metodologia de treball és el disseny de perfils paral·lels i equidistants sobre la superfície a inspeccionar. Per tal de detectar una cavitat, caldrà que el reflector associat a una cavitat es reproduïxi sistemàticament en perfils successius. En cas de que no sigui així, es podria considerar que l'anomalia és per causes locals i de dimensions molt acotades.



L'amplitud d'on que rep la antena del GPR es depenent del percentatge d'energia que es reflexa en cada discontinuïtat en cada discontinuïtat del mig per a on les ones es propaguen, ta i com es mostra a la següent figura:



3. Metodologia

3.1 Implantació perfils

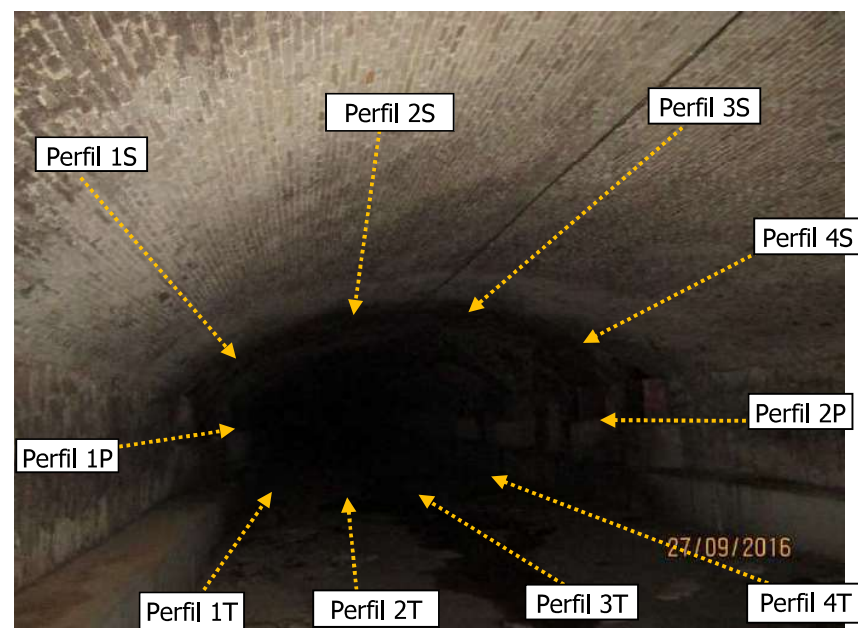
S'han realitzat un total de 10 perfils longitudinals. Cada perfil s'ha realitzat en 4 segments o trams. Per tant, hi ha un total de 40 segments de perfil.

Els perfils s'han realitzat passant l'antena de 1200 directament sobre el paviment, sostre i parets de la riera, la distribució dels perfils es la següent:

- Els perfils 1S, 2S, 3S i 4S s'han realitzat a la volta i equidistants entre ells.
- Els perfils 1P i 2P s'han realitzat a les parets.
- Els perfils 1T, 2T, 3T i 4T s'han realitzat al paviment, de forma equivalent als realitzats a la volta.

El sentit de mesura és sempre en sentit ascendent a la riera, es a dir, de Est a Oest.

A continuació es mostra una figura on s'il·lustra la distribució del perfils realitzats:



Il·lustració de la distribució dels perfils

Els perfils s'han realitzat mitjançant l'ús d'un màstil, a l'extrem del qual s'acoba l'antena de 1200 Mhz que es fa lliscar per sobre de la superfície d'estudi.

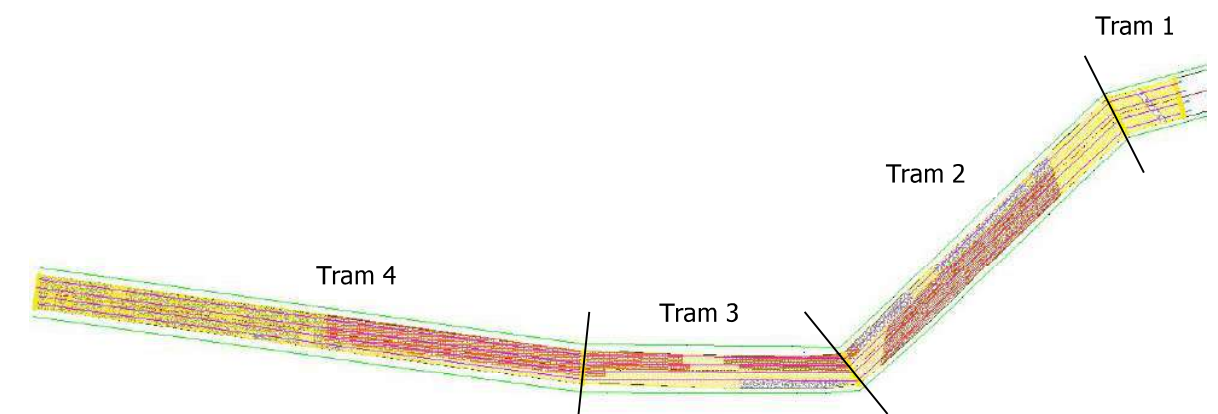
L'antena esta sempre en contacte amb la superfície per assegurar la correcta penetració de les ones al terreny.

L'antena està al mateix temps connectada mitjançant un cable da dades a una unitat de control que enregistra les dades i les emmagatzema en temps real.

3.2 Configuració dels perfils

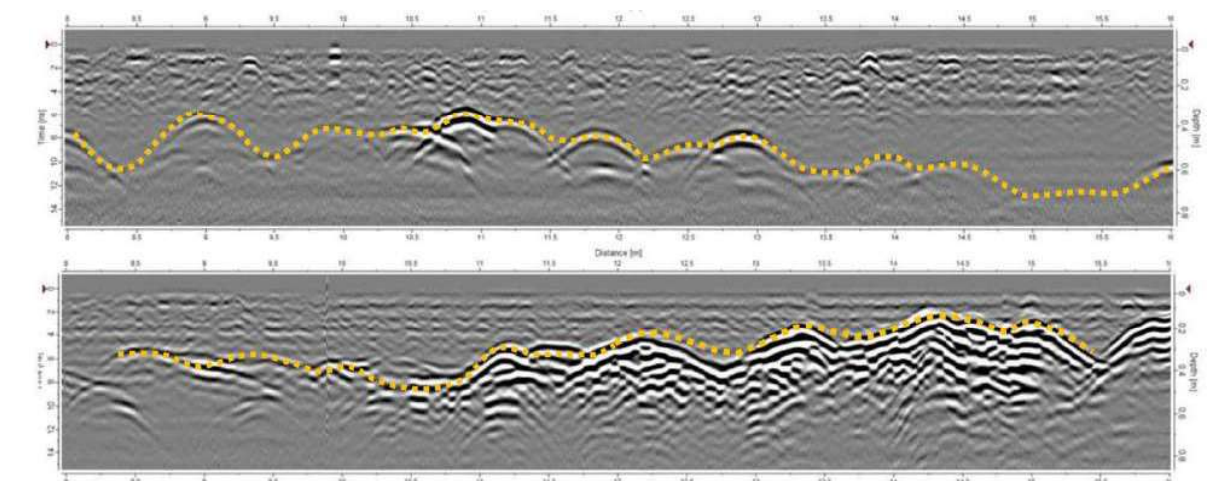
Cada perfil s'ha realitzat en 4 registres cadascun per facilitar el treballs de camp i per a facilitar els replanteig i per evitar així errors de georeferenciació. Cada perfil ha sigut segmentat en quatre trams:

- Tram 1: 8 metres.
- Tram 2: 53 metres.
- Tram 3: 40 metres.
- Tram 4: 81 metres.



3.3 Tractament de dades

Amb la finalitat de realitzar un interpretació posterior dels perfils s'ha aplicat una relació de filtres que permet detectar la presència de cavitats o zones descompressades.



4. Resultats obtinguts

4.1 Resultats inspecció del paviment

En aquest inspecció s'han posat en evidència la presència de tres tipus de paviment:

- **Paviment 1:** La primera correspon a la presència de llambordes disposades sobre el terreny natural, l'espessor d'aquest paviment és de 20 cm.
- **Paviment 2:** La segona correspon a la presència d'un paviment de formigó armat. La distribució d'aquest al llarg de la riera no és homogènia. En algunes part trobem trams continus de paviment de més de 20 m i en alguns casos de només 1 m.

En algunes parts de la riera, aquest paviment es troba en tot l'ample de la riera i en altres casos només en part parcial de l'amplada de la riera.

L'espessor de paviment oscil·la entre els 10 i els 30 cm.

La presència d'aquesta tipologia de paviment dificulta la penetració de les ones electromagnètiques per sota d'aquest nivell i ens limita l'abast de la investigació tomogràfica, ja que en aquestes zones la penetració de la injecció de corrent no es pot realitzar correctament.

- **Paviment 3:** Finalment trobem un tercer tipus de paviment que consisteix en una barreja de terreny natural a on en alguns casos es pot apreciar en superfície l'aflorament de roca calcària i formigó en massa.

La presència d'aquesta tipologia de paviment apareix de forma heterogènia i sense seguir un patró definit.

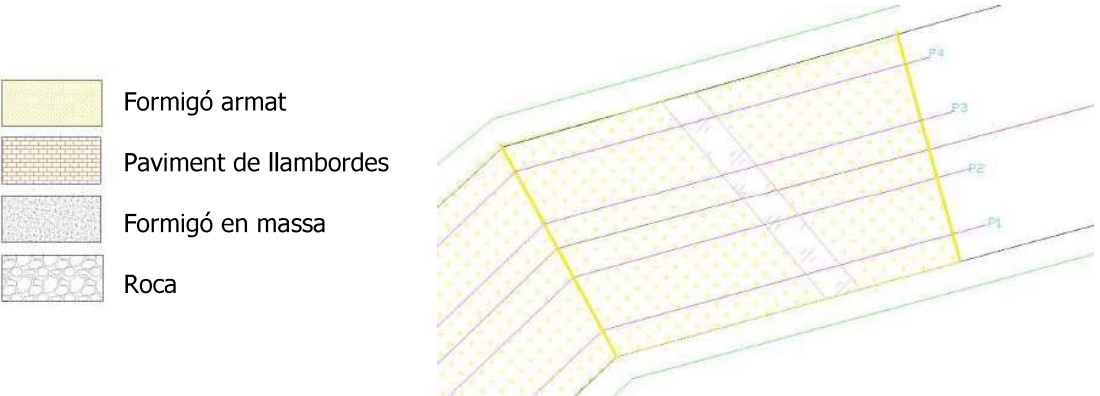
Al darrer tram, a la part alta del carrer Lasauca, trobem aquest tipus de paviment en tot l'ample de la riera i de forma continua.

No s'ha trobat la presència de cap cavitat en l'abast de la investigació realitzada. La profunditat d'aquesta es de 70 cm a partir del paviment. En annex s'adjunta plànol amb la distribució dels paviments trobats i analitzats.

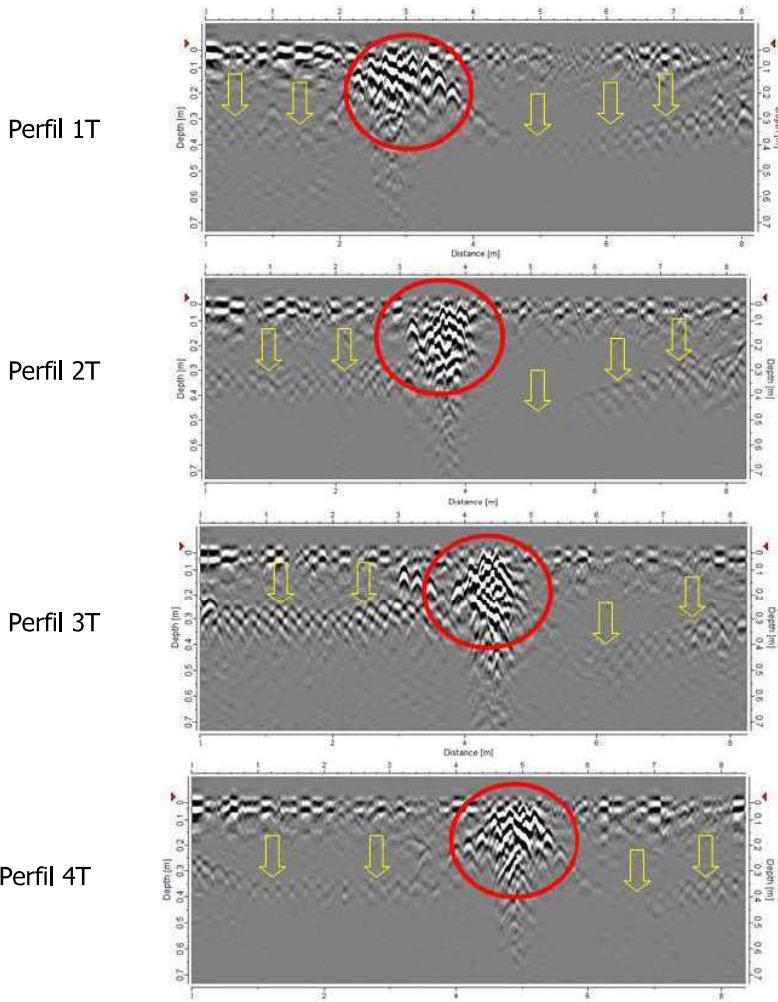
A continuació es mostren els radagrames enregistrats i interpretats, tram a tram.

4.1.1 Tram 1

A continuació es mostra la distribució dels perfils i els resultats, perfil a perfil:

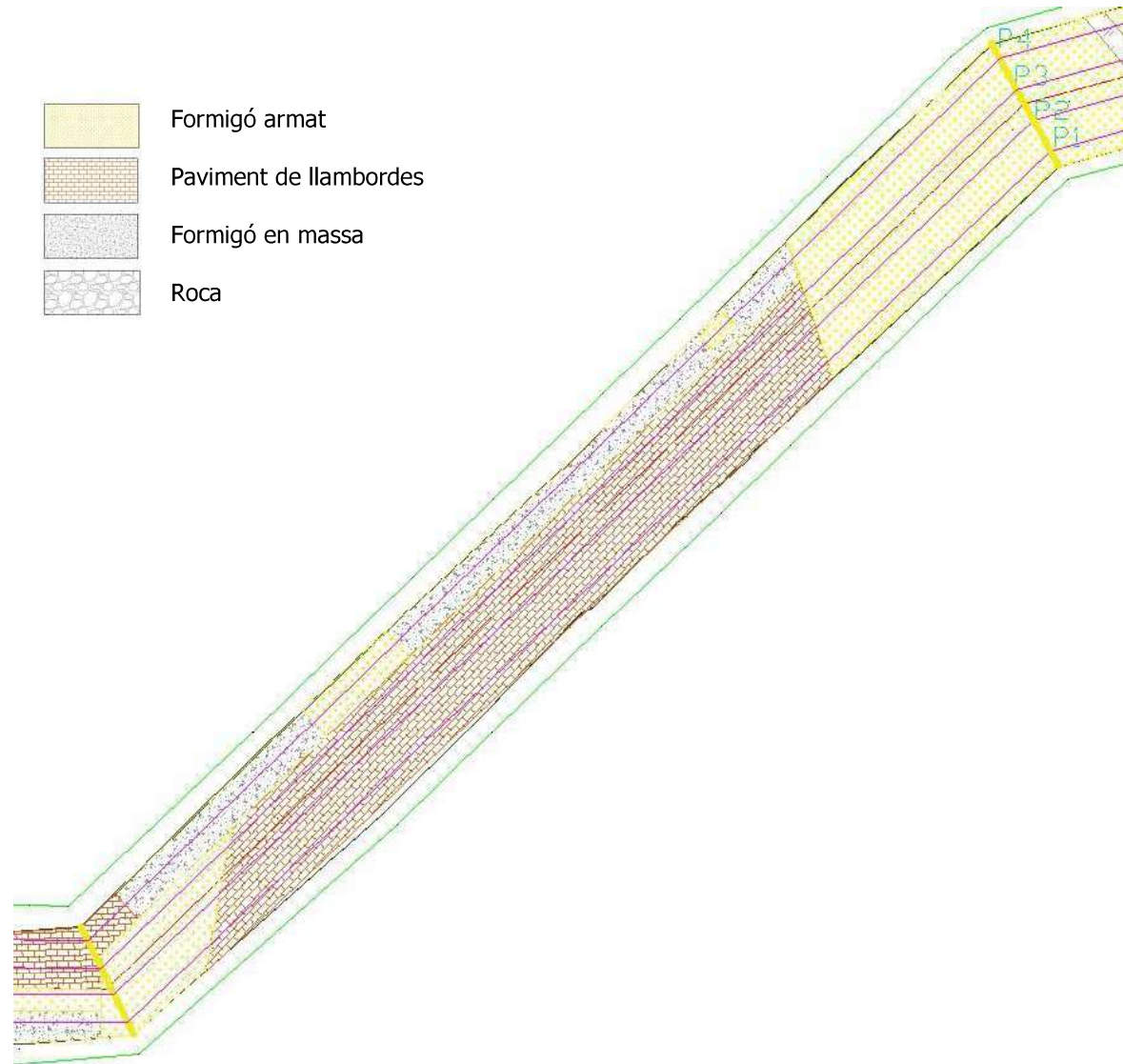


- Les fletxes grogues delimiten la profunditat de les armadures.
- El cercle vermell emmarca la presència d'una anomalia que podria correspondre a una estructura soterrada i protegida amb paviment de formigó armat:



4.1.2 Tram 2

A continuació es mostra la distribució dels perfils i els resultats, perfil a perfil:

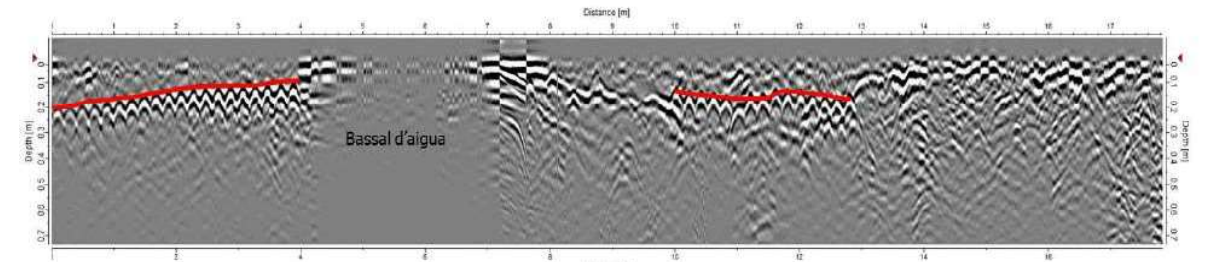


En aquest tram trobem:

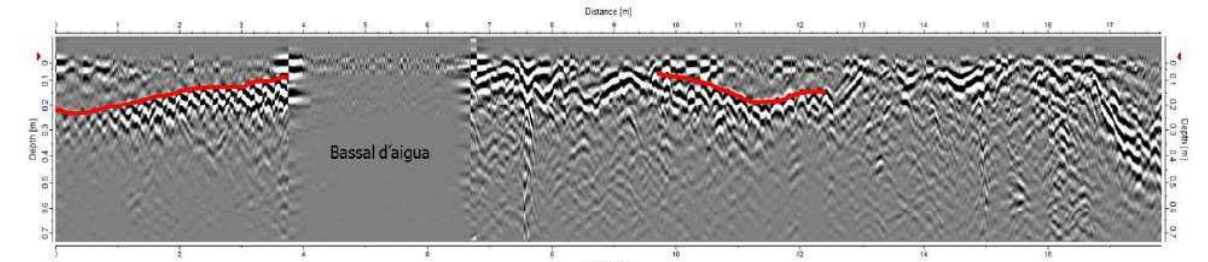
- Paviment amb formigó armat. Les línies vermelles delimiten l'espessor del paviment.
- Paviment amb llambordes. Les línies marrons ens indica la profunditat de les llambordes.
- Paviment amb formigó en massa, diposat directament sobre la roca natural.

Entre els metres 4 i 7, a l'inici del tram, trobem un basal d'aigua que ens impedeix enregistrar dades.

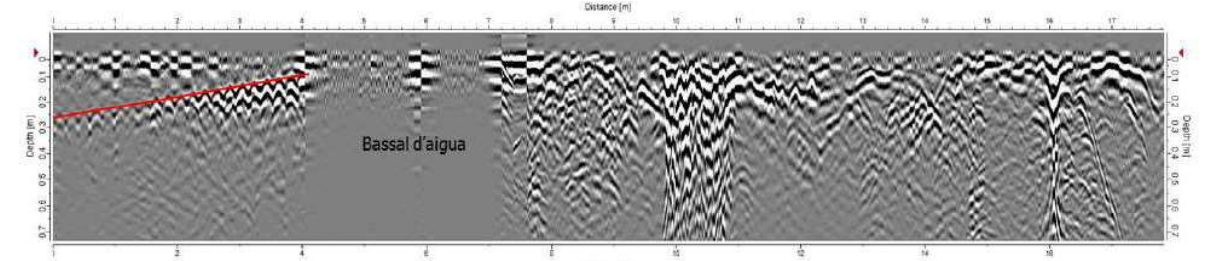
Perfil 1T de 0 a 17 m.



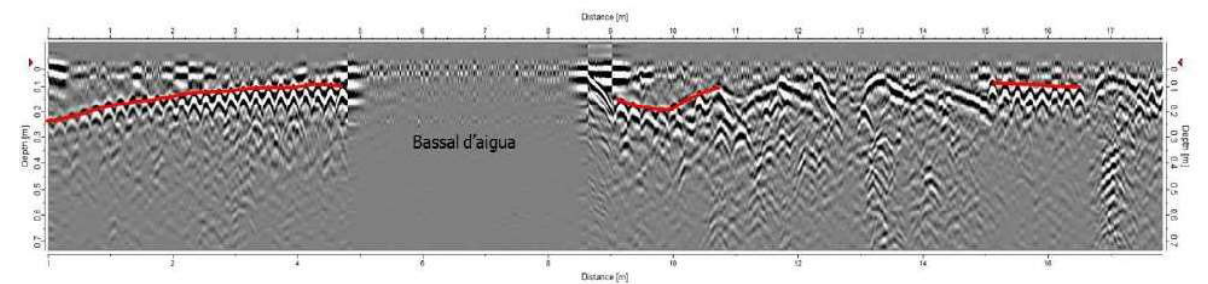
Perfil 2T de 0 a 17 m.



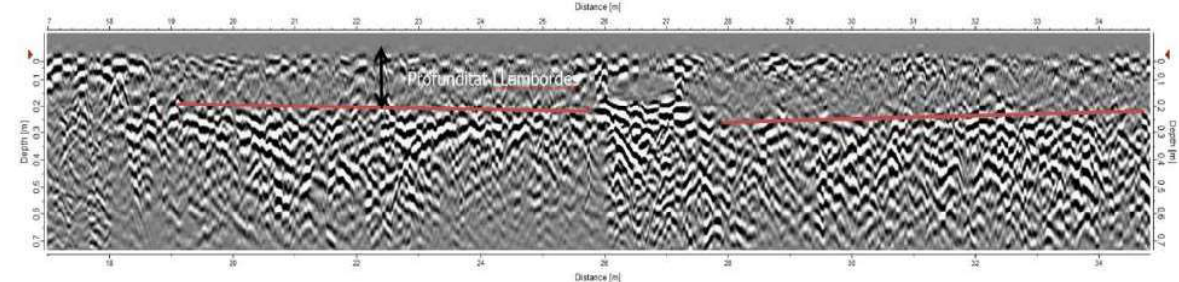
Perfil 3T de 0 a 17 m.



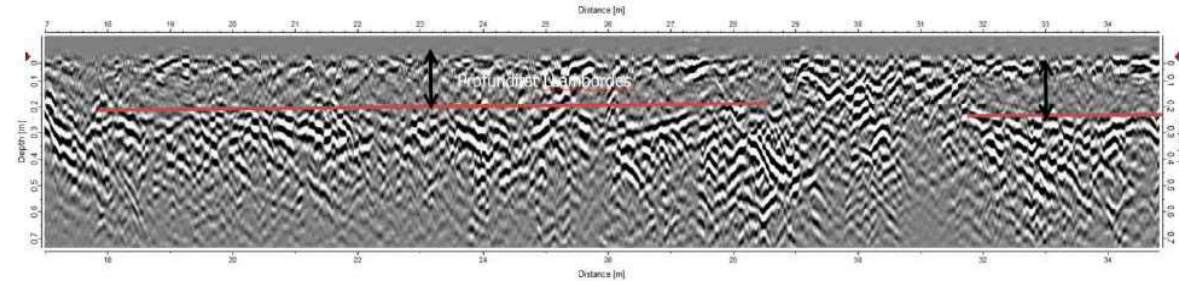
Perfil 4T de 0 a 17 m.



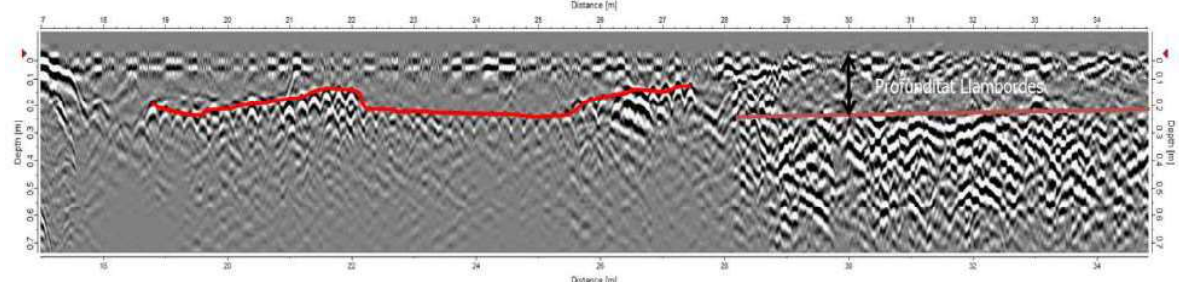
Perfil 1T de 17 a 34 m.



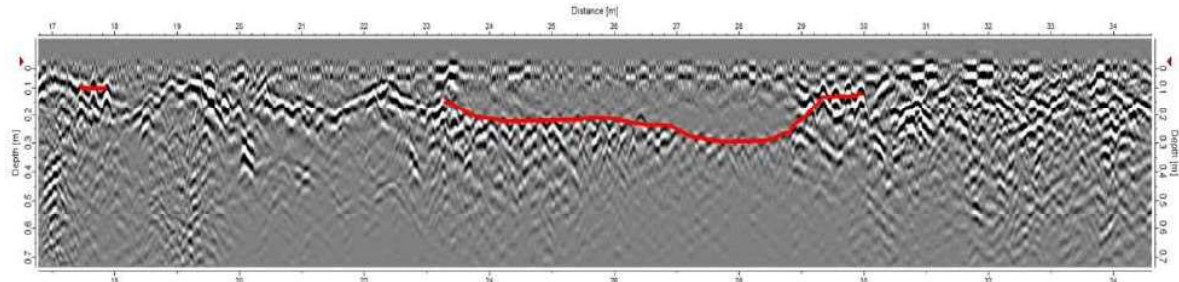
Perfil 2T de 17 a 34 m.



Perfil 3T de 17 a 34 m.

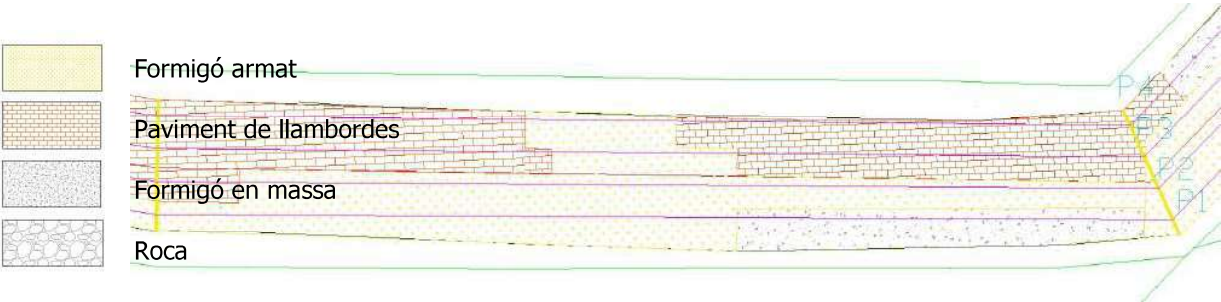


Perfil 4T de 17 a 34 m.



4.1.3 Tram 3

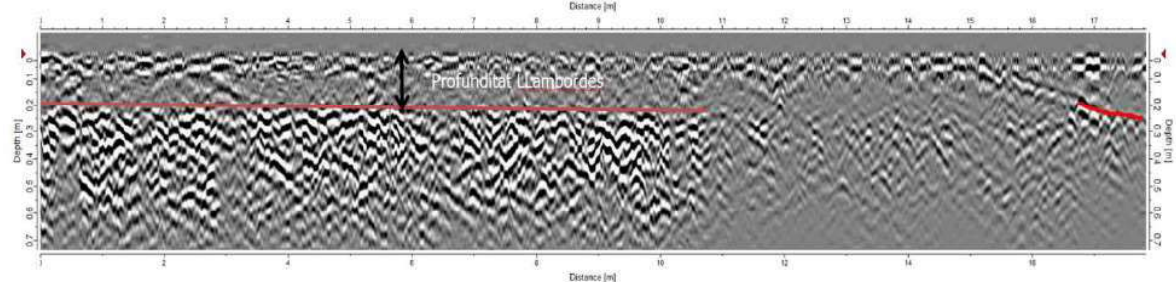
A continuació es mostra la distribució dels perfils i els resultats, perfil a perfil:



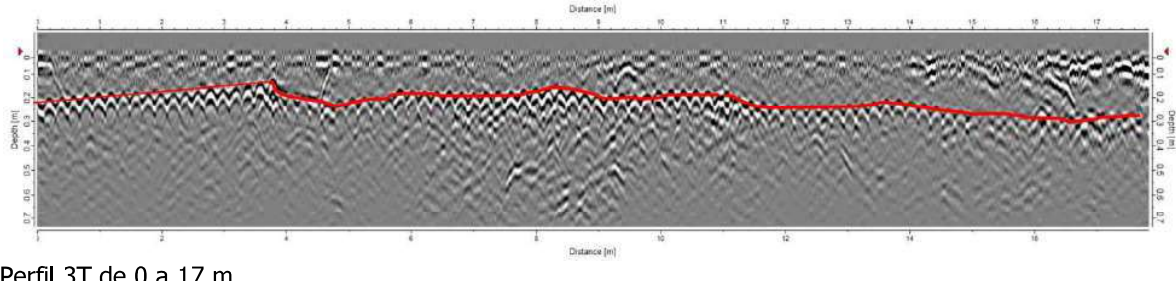
En aquest tram trobem:

- Paviment amb formigó armat. Les línies vermelles delimiten l'espessor del paviment.
- Paviment amb llambordes. Les línies marrons ens indica la profunditat de les llambordes.
- Paviment amb formigó en massa, diposat directament sobre la roca natural.

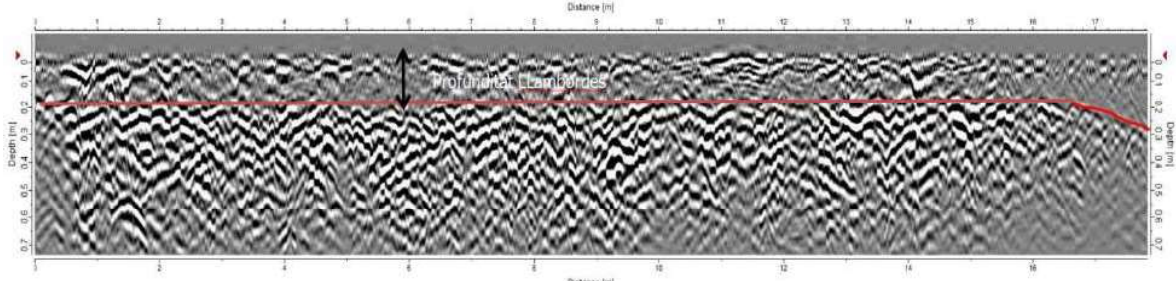
Perfil 1T de 0 a 17 m.



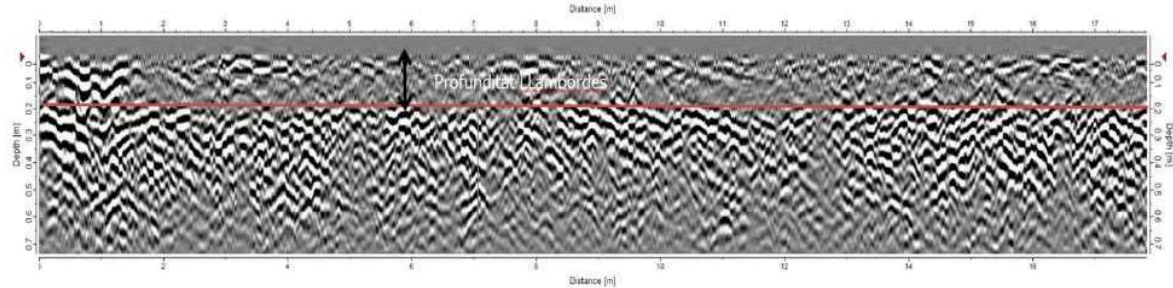
Perfil 2T de 0 a 17 m.



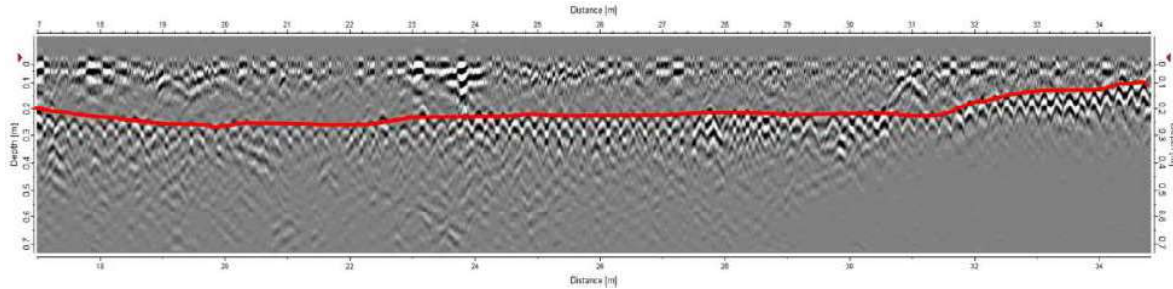
Perfil 3T de 0 a 17 m.



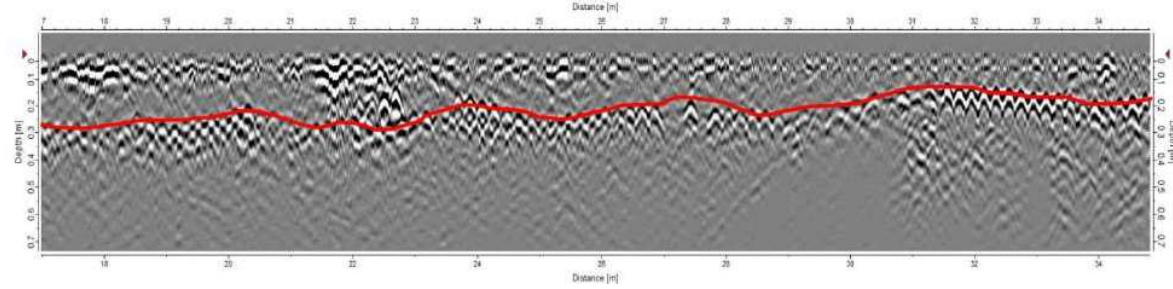
Perfil 4T de 0 a 17 m.



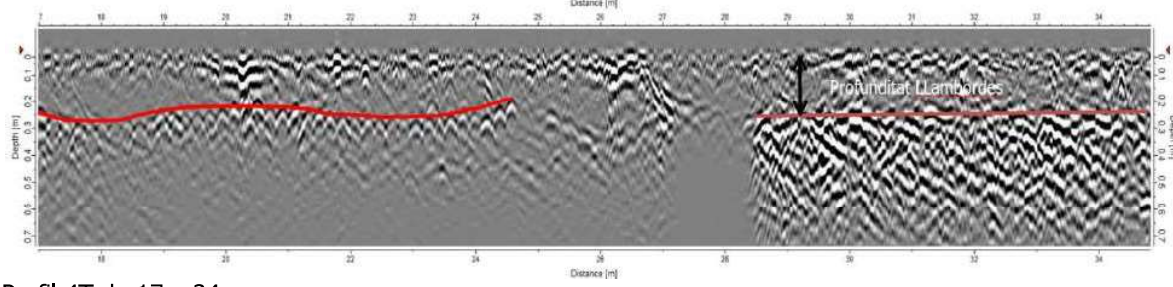
Perfil 1T de 17 a 34 m.



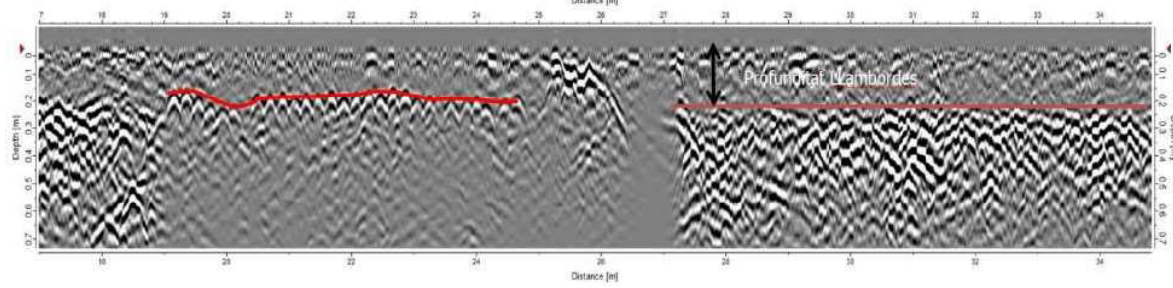
Perfil 2T de 17 a 34 m.



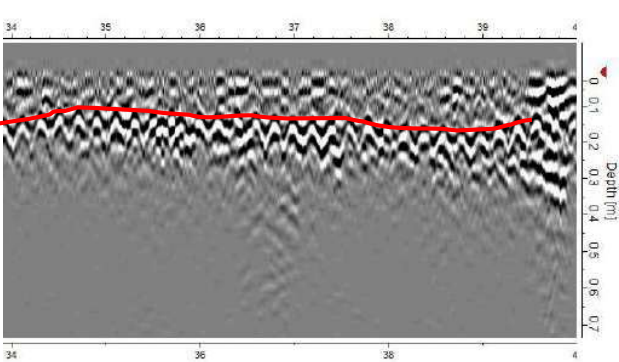
Perfil 3T de 17 a 34 m.



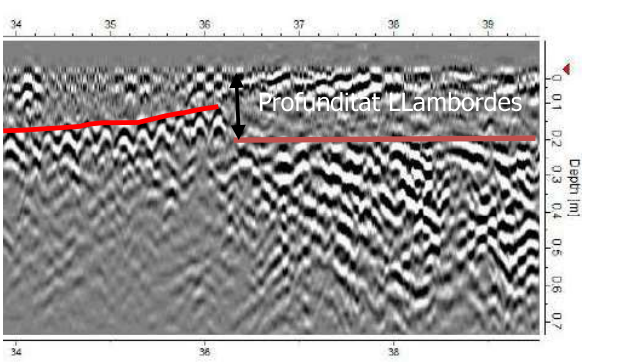
Perfil 4T de 17 a 34 m.



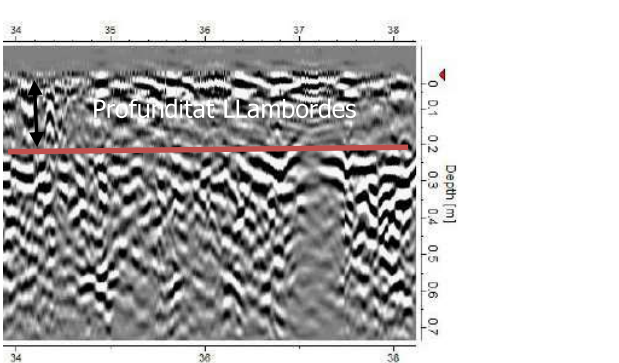
Perfil 1T de 34 a 40 m.



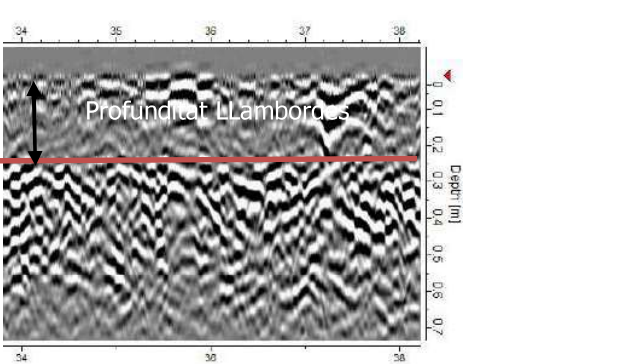
Perfil 2T de 34 a 40 m.



Perfil 3T de 34 a 40 m.

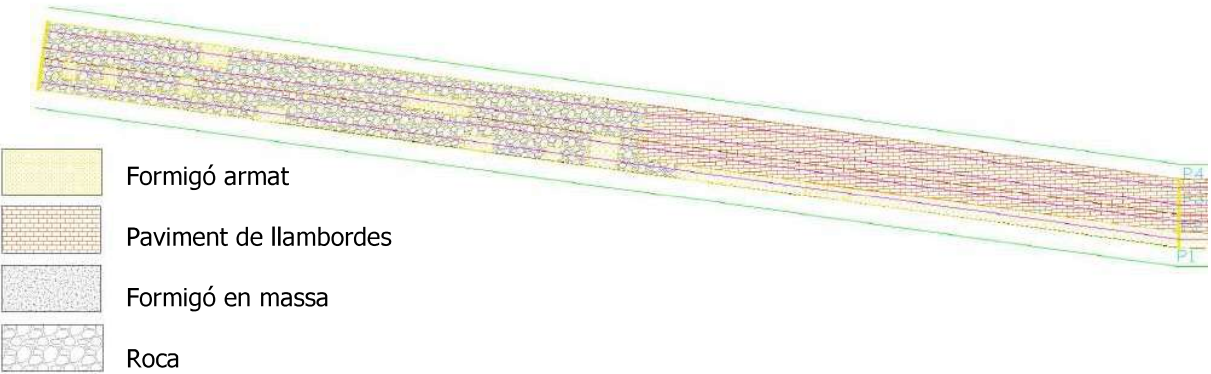


Perfil 4T de 34 m 40 m.



4.1.4 Tram 4

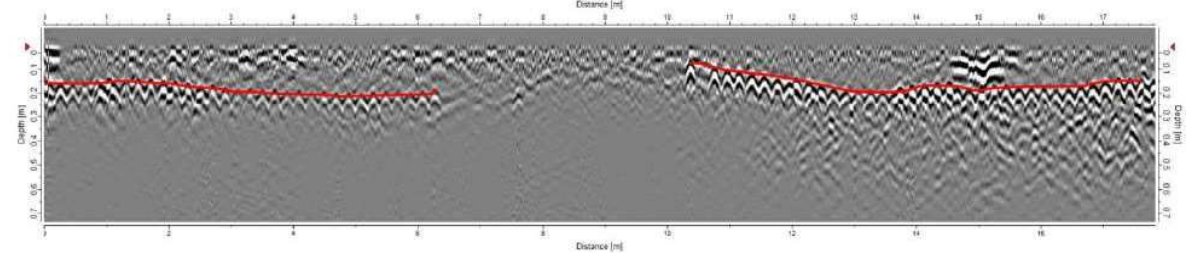
A continuació es mostra la distribució dels perfils i els resultats, perfil a perfil:



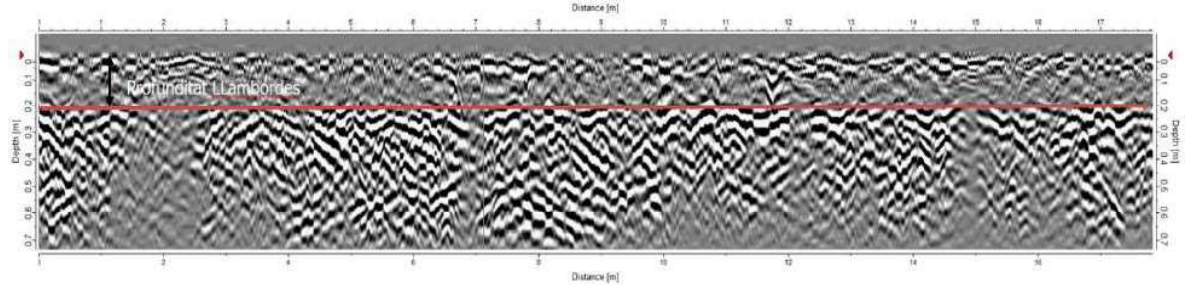
En aquest tram trobem:

- Paviment amb formigó armat. Les línies vermelles delimiten l'espessor del paviment.
- Paviment amb llambordes. Les línies marrons ens indica la profunditat de les llambordes.
- Paviment amb formigó en massa, diposat directament sobre la roca natural.

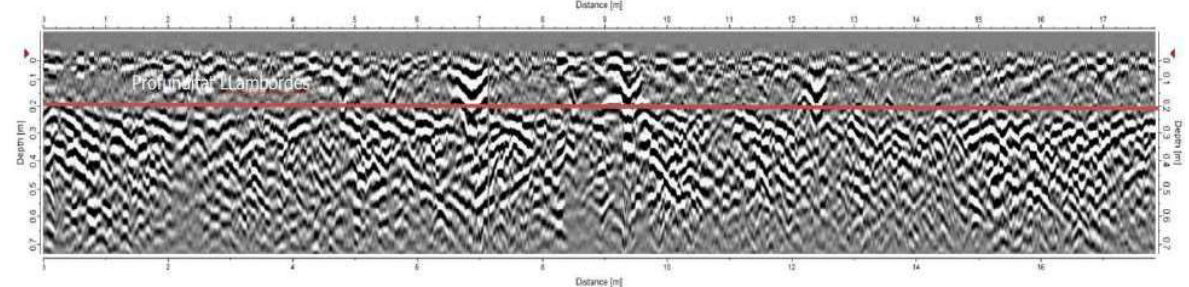
Perfil 1T de 0 a 17 m.



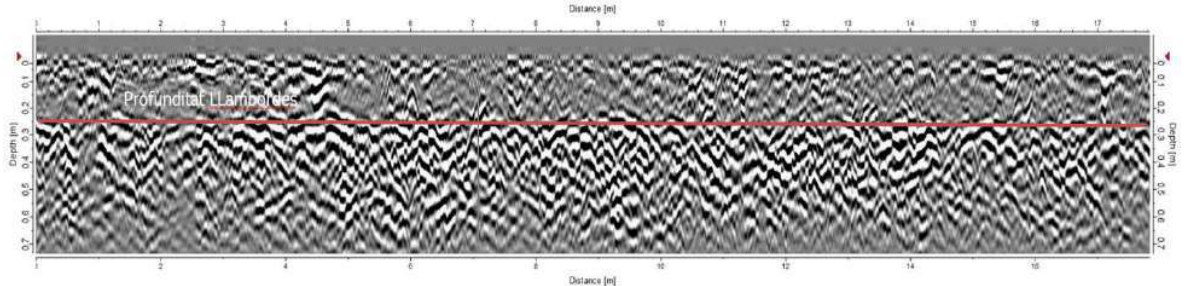
Perfil 2T de 0 a 17 m.



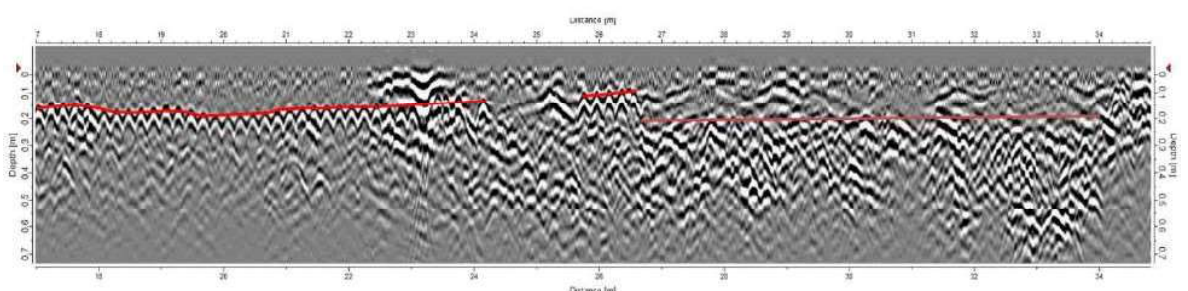
Perfil 3T de 0 a 17 m.



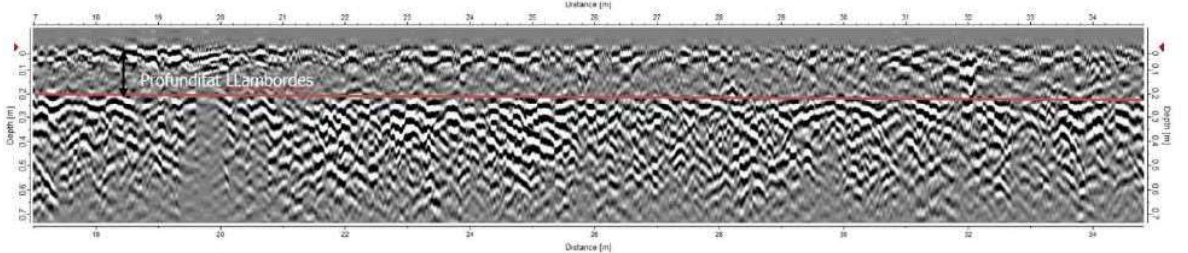
Perfil 4T de 0 a 17 m.



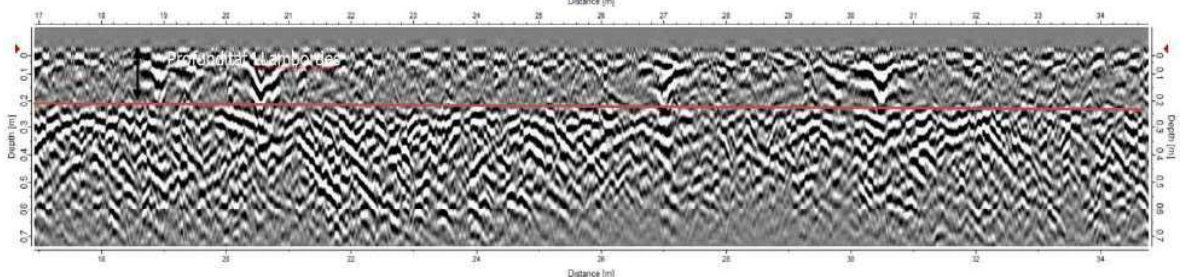
Perfil 1T de 17 a 34 m.



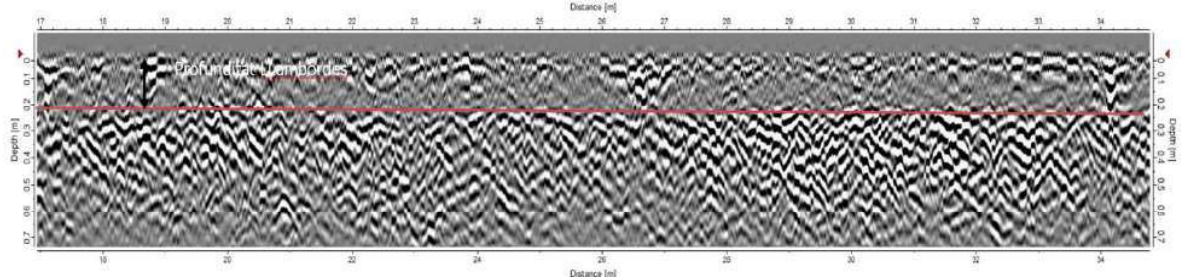
Perfil 2T de 17 a 34 m.



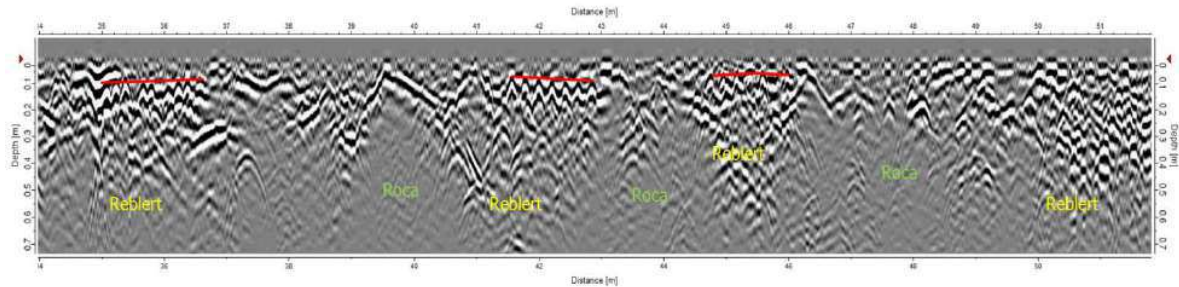
Perfil 3T de 17 a 34 m.



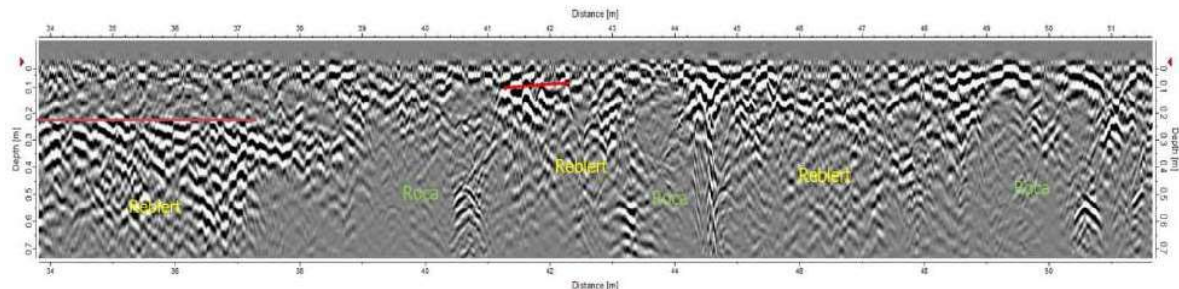
Perfil 4T de 17 a 34 m.



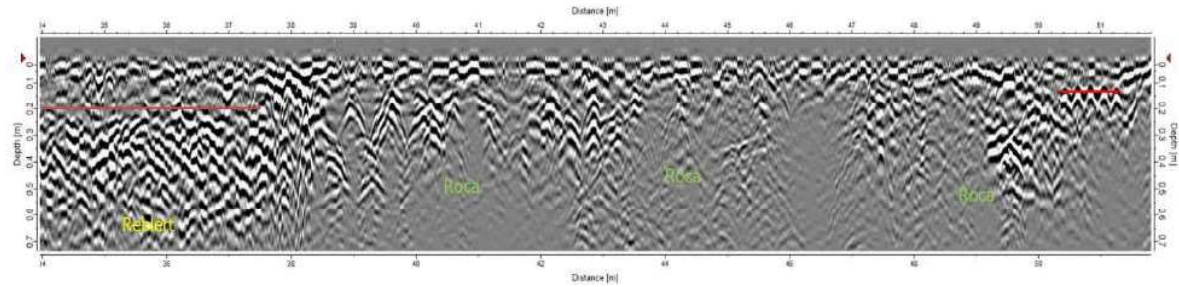
Perfil 1T de 34 a 51 m.



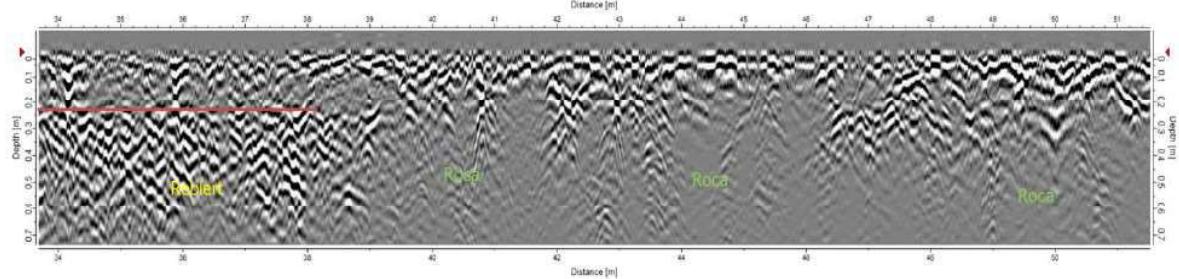
Perfil 2T de 34 a 51 m.



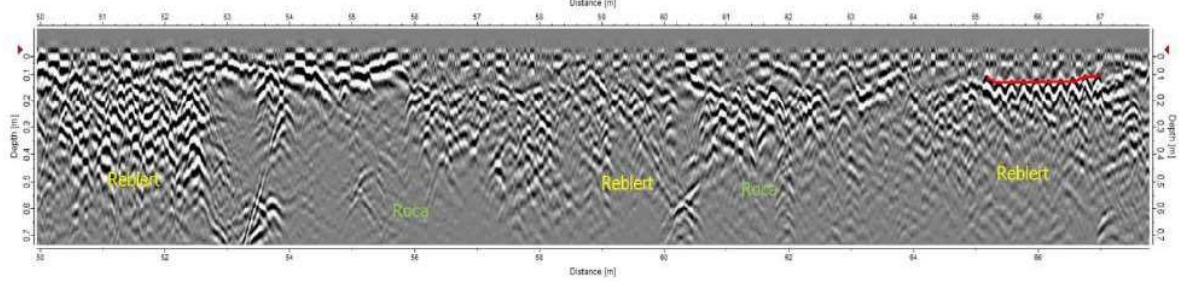
Perfil 3T de 34 a 51 m.



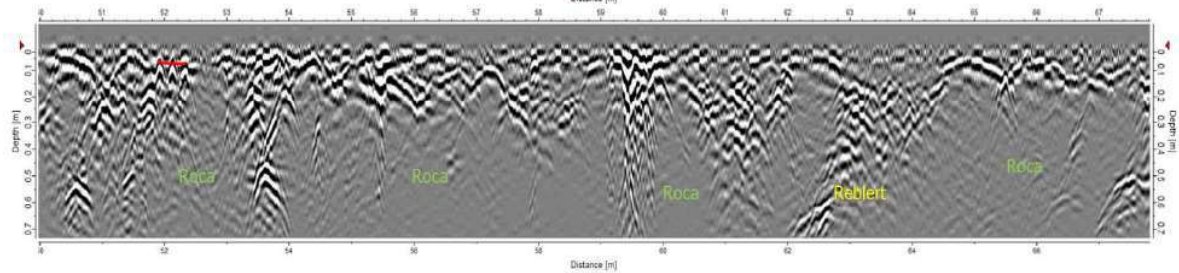
Perfil 4T de 34 a 51 m.



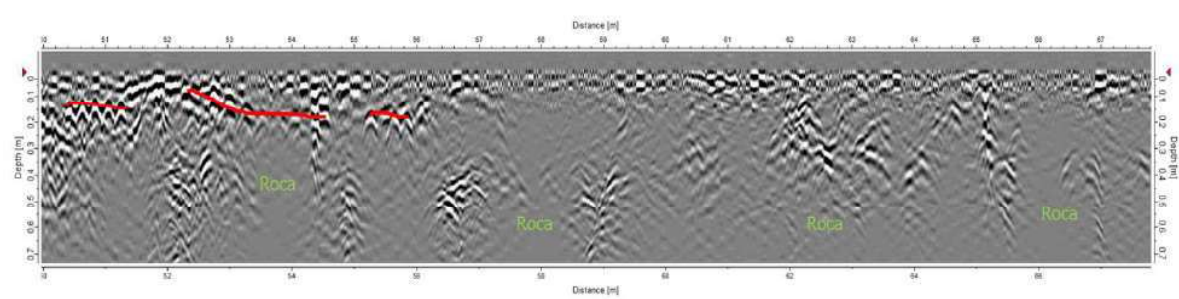
Perfil 1T de 51 a 68 m.



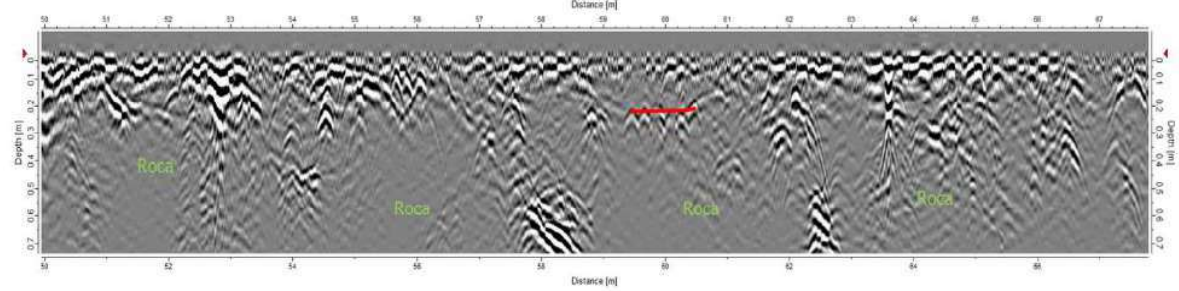
Perfil 2T de 51 a 68 m.



Perfil 3T de 51 a 68 m.



Perfil 4T de 51 a 68 m.



4.2 Resultats inspecció del sostre de la riera

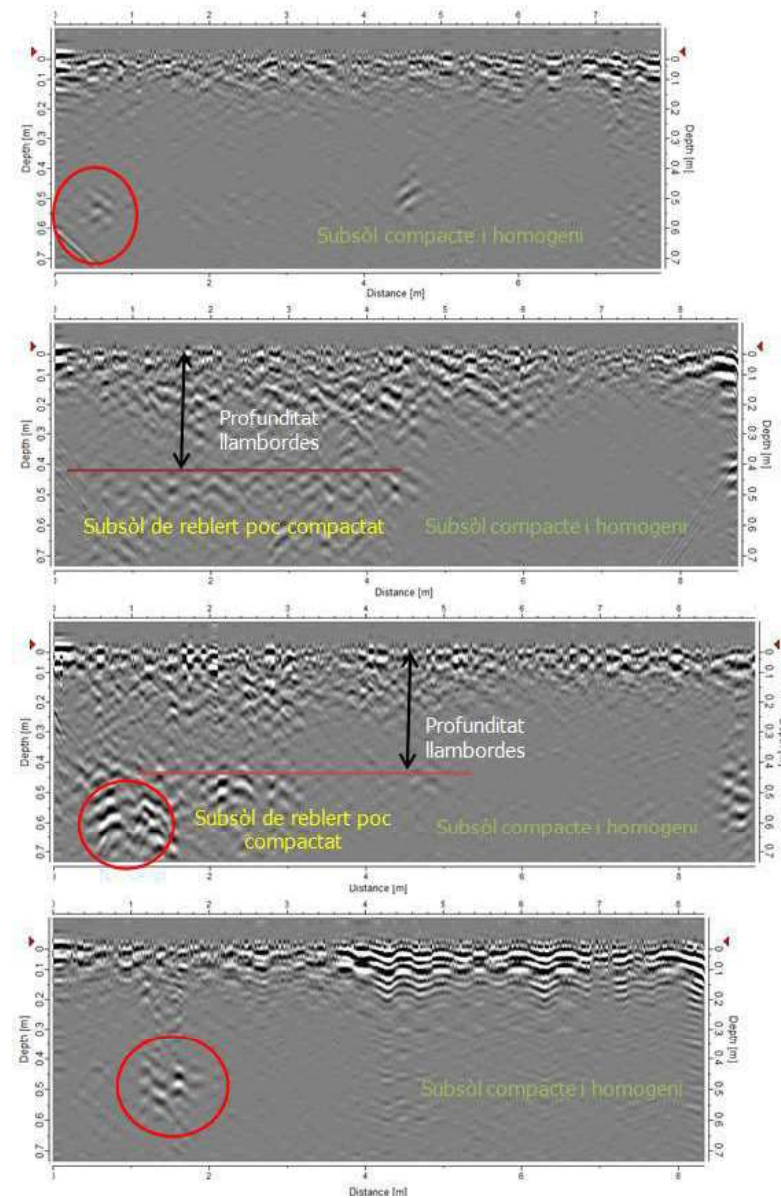
4.2.1 Tram 1

Dels resultats de la inspecció, se n'extreuen les següents conclusions:

- Presència de totxana en tot el tram, com a recobriment de la volta.
- Presència d'algunes anomalies puntuals que podrien correspondre a petites cavitats.
- També s'evidencia de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.

Als perfils 2 i 3 s'evidencia un canvi en la penetració de les ones al reblert. Aquesta major penetració pot ser deguda a una menor compactat del terreny.

Als perfils 1S, 3S i 4S s'aprecien algunes anomalies (indicades mitjançant un cerde vermell), que podrien correspondre a petites cavitats o una canonada.

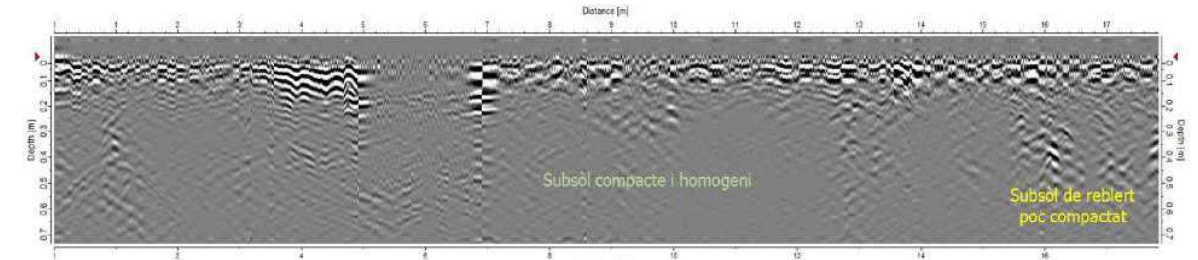


4.2.2 Tram 2

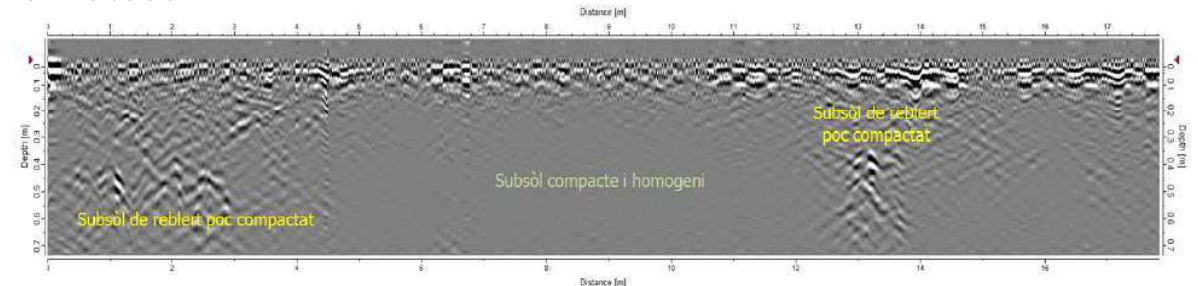
Dels resultats de la inspecció, se n'extreuen les següents conclusions:

- Presència de totxana en tot el tram, com a recobriment de la volta.
- Presència d'algunes anomalies puntuals que podrien correspondre a petites cavitats.
- També s'evidencia de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.

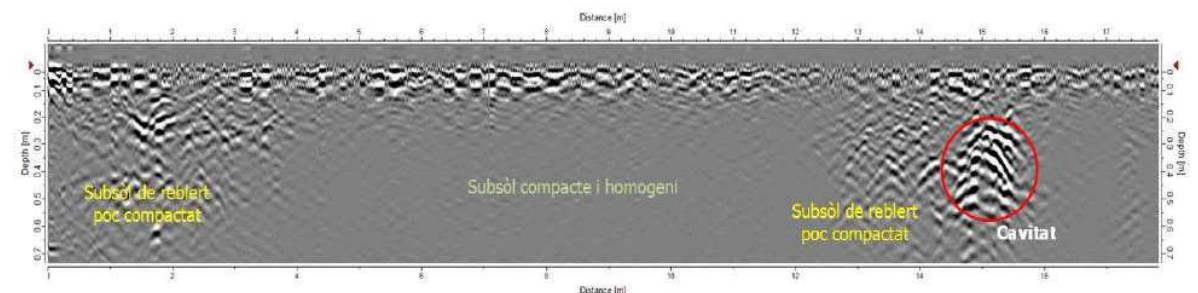
Perfil 1S de 0 a 17 m.



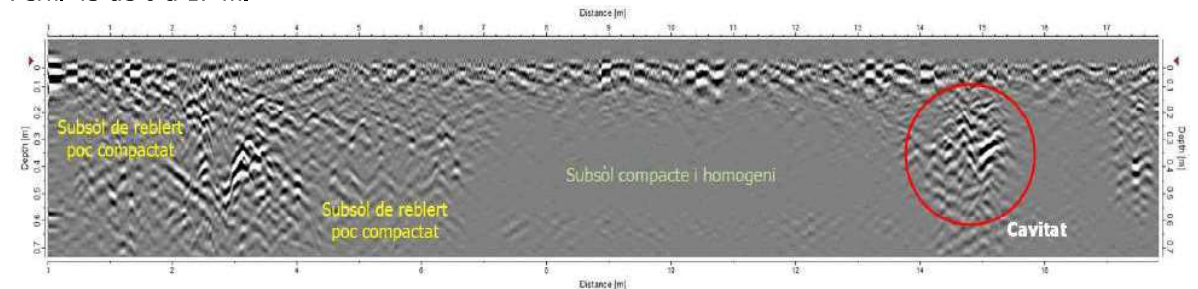
Perfil 2S de 0 a 17 m.



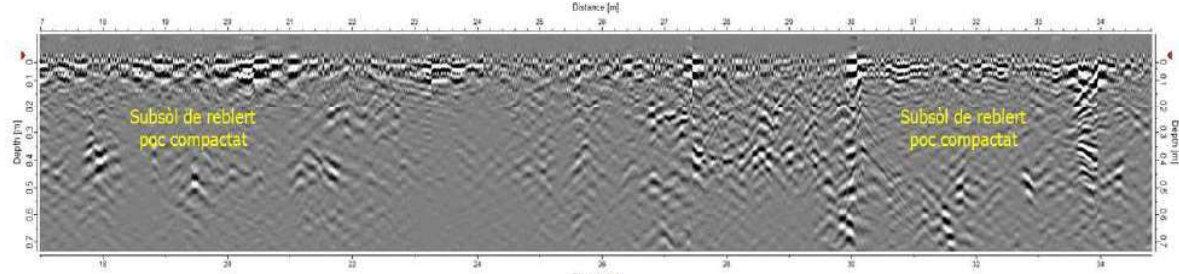
Perfil 3S de 0 a 17 m.



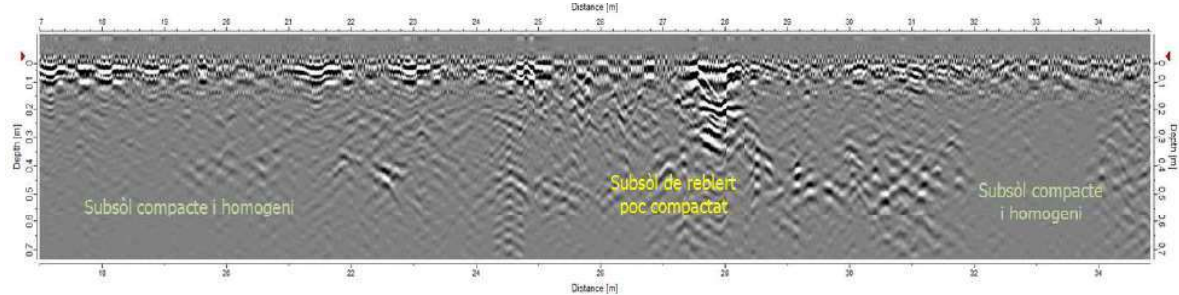
Perfil 4S de 0 a 17 m.



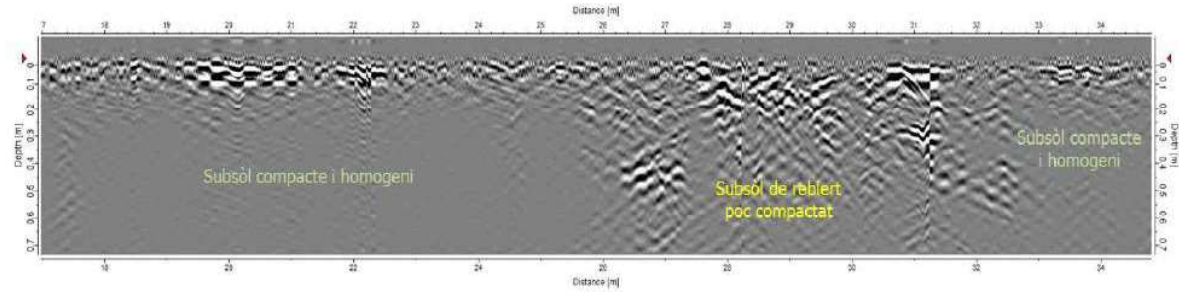
Perfil 1S de 17 a 34 m.



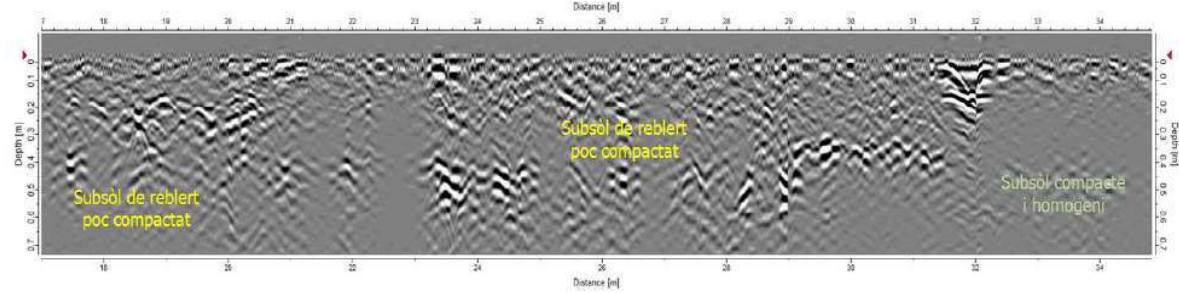
Perfil 2S de 17 a 34 m.



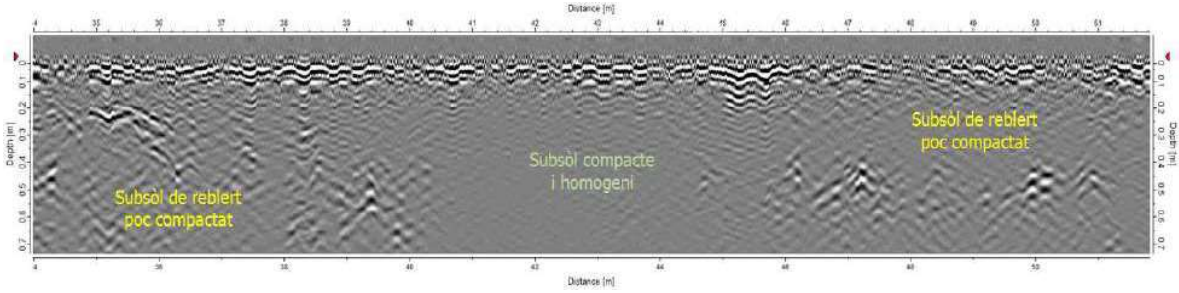
Perfil 3S de 17 a 34 m.



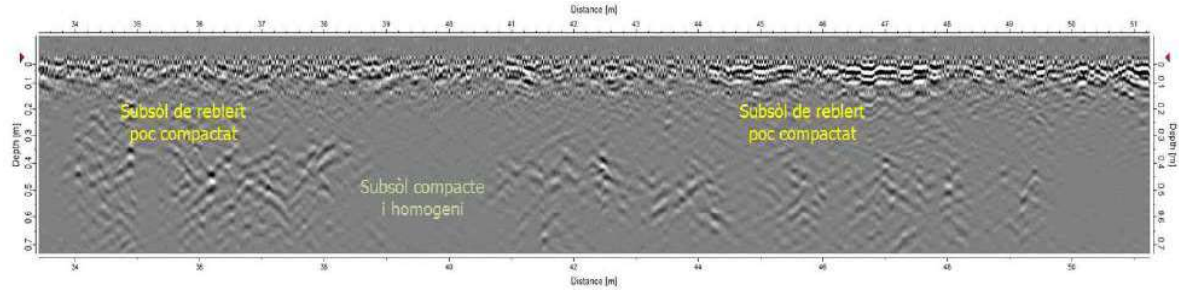
Perfil 4S de 17 a 34 m.



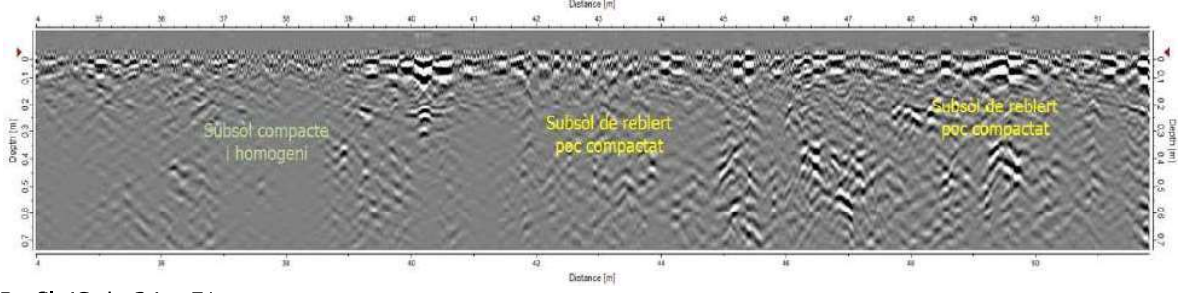
Perfil 1S de 34 a 51 m.



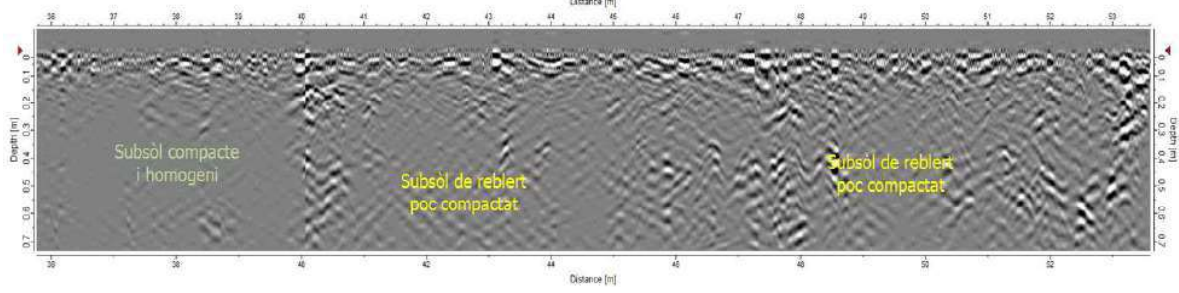
Perfil 2S de 34 a 51 m.



Perfil 3S de 34 a 51 m.



Perfil 4S de 34 a 51 m.

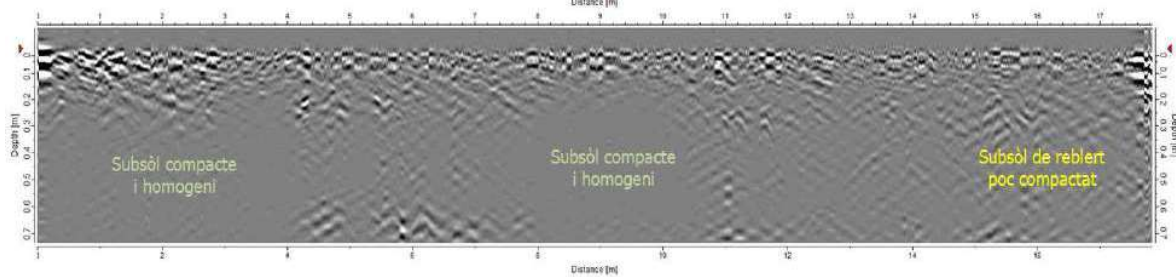


4.2.3 Tram 3

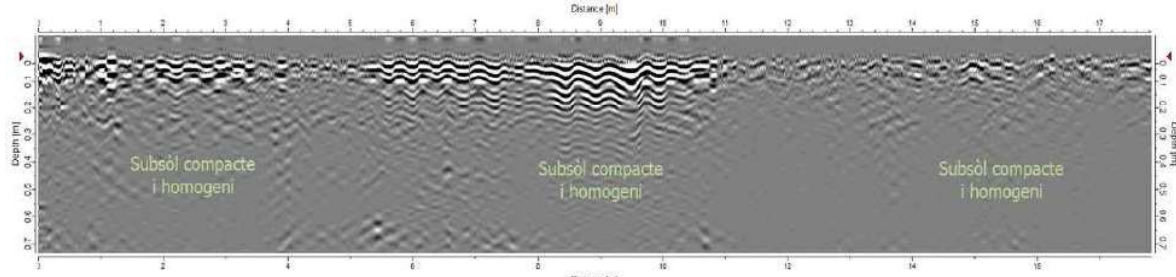
Dels resultats de la inspecció, se n'extreuen les següents conclusions:

- Presencia de totxana en tot el tram, com a recobriment de la volta.
- També s'evidencia de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.

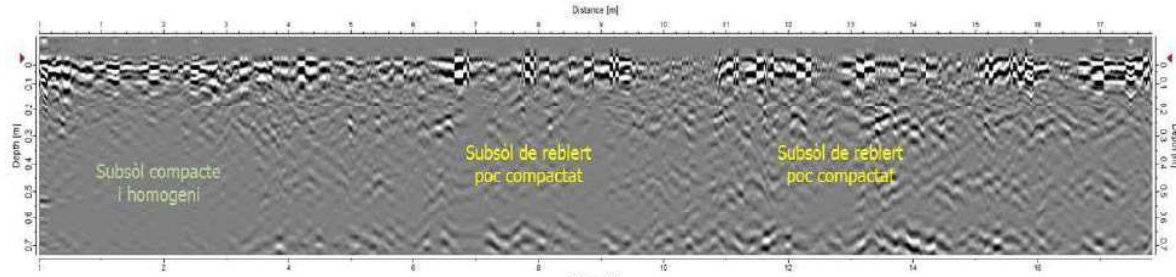
Perfil 1S de 0 a 17 m.



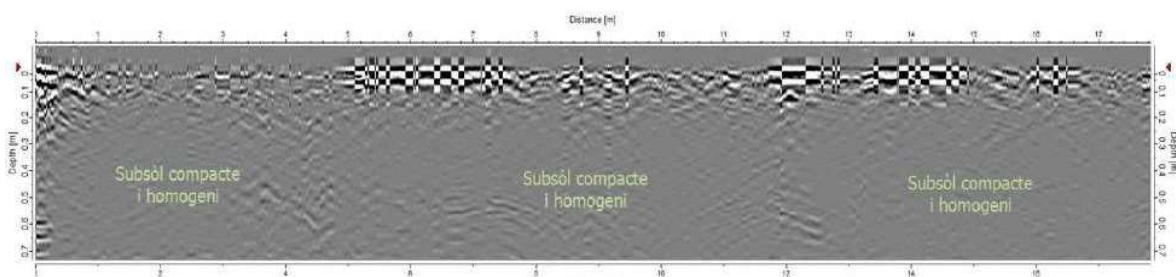
Perfil 2S de 0 a 17 m.



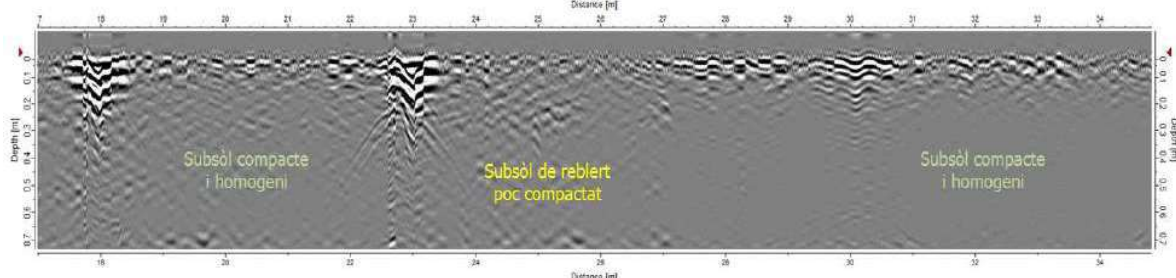
Perfil 3S de 0 a 17 m.



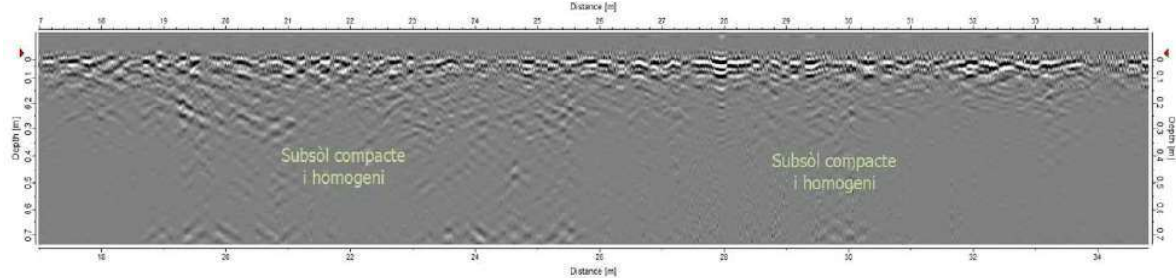
Perfil 4S de 0 a 17 m.



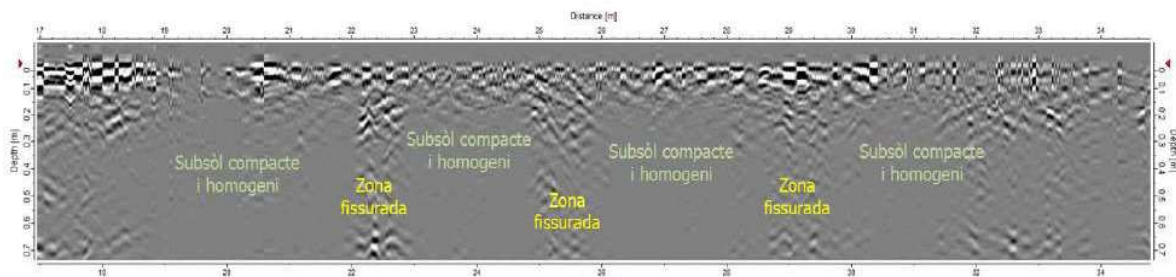
Perfil 1S de 17 m a 34 m.



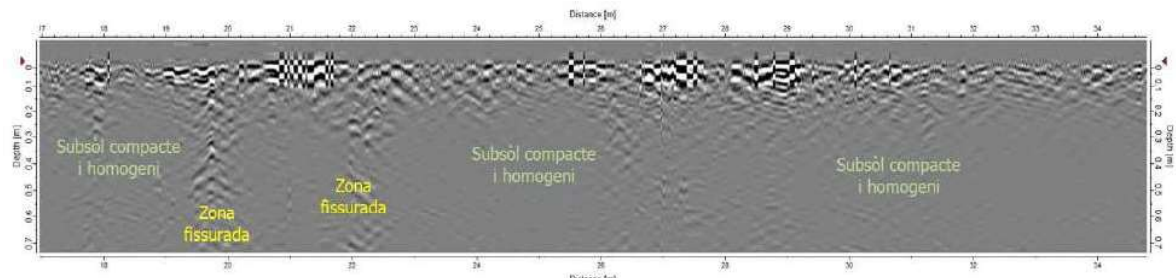
Perfil 2S de 17 m a 34 m.



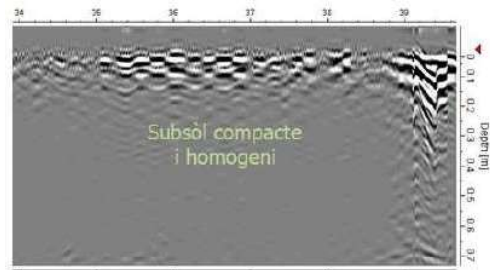
Perfil 3S de 17 m a 34 m.



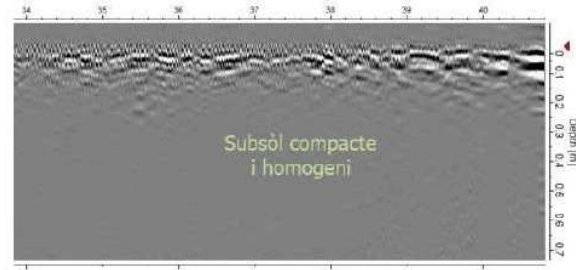
Perfil 4S de 17 m a 34 m.



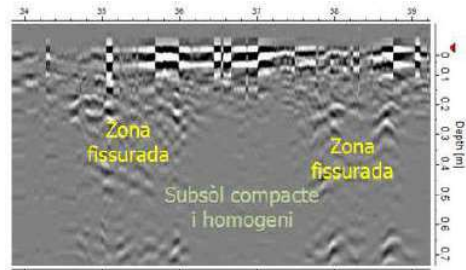
Perfil 1S de 34 a 40 m.



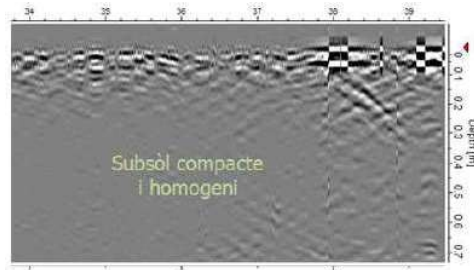
Perfil 2S de 34 a 40 m.



Perfil 3S de 34 a 40 m.



Perfil 4S de 34 a 40 m.

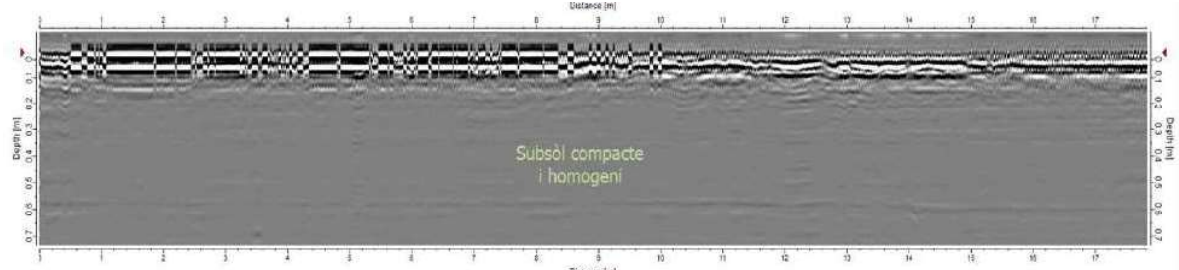


4.2.4 Tram 4

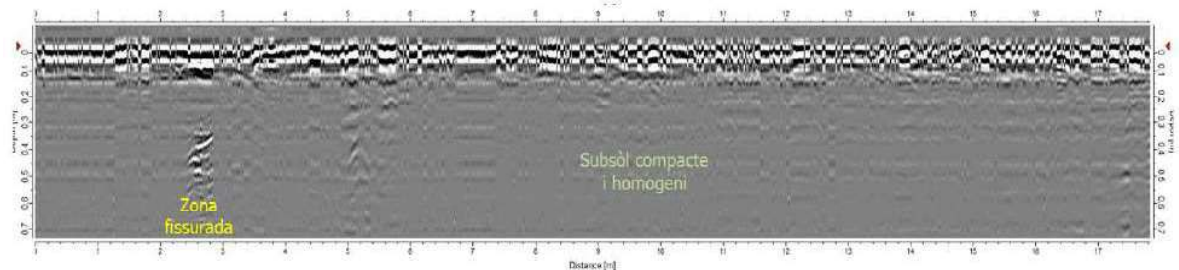
Dels resultats de la inspecció, se n'extreuen les següents conclusions:

- Presencia de totxana en tot el tram, com a recobriments de la volta.
- També s'evidencia de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.
- Presència de zones fissurades.

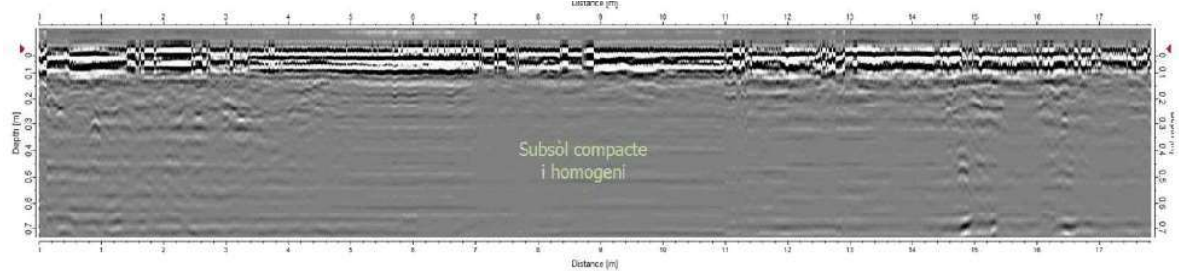
Perfil 1S de 0 a 17 m.



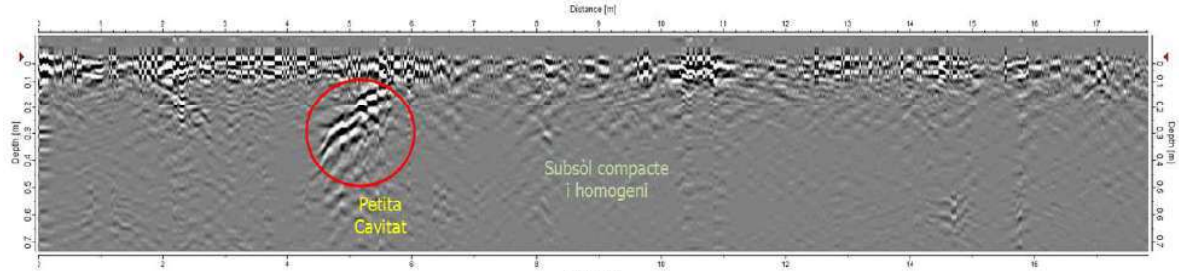
Perfil 2S de 0 a 17 m.



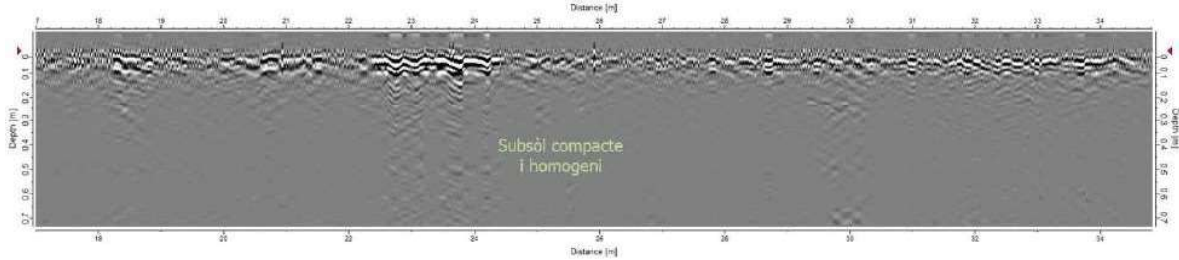
Perfil 3S de 0 a 17 m.



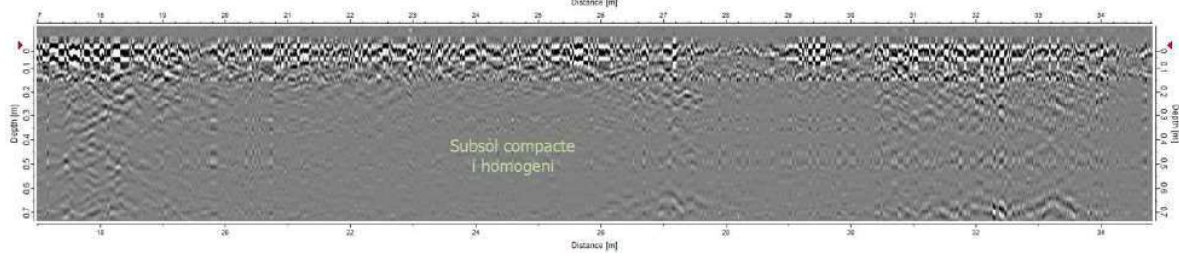
Perfil 4S de 0 a 17 m.



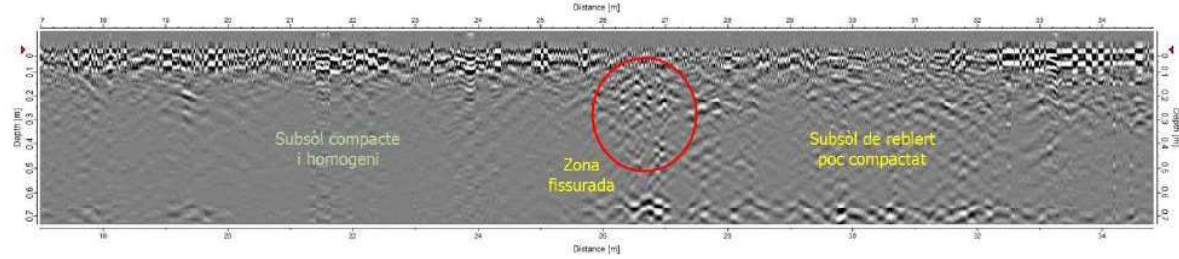
Perfil 1S de 17 a 34 m.



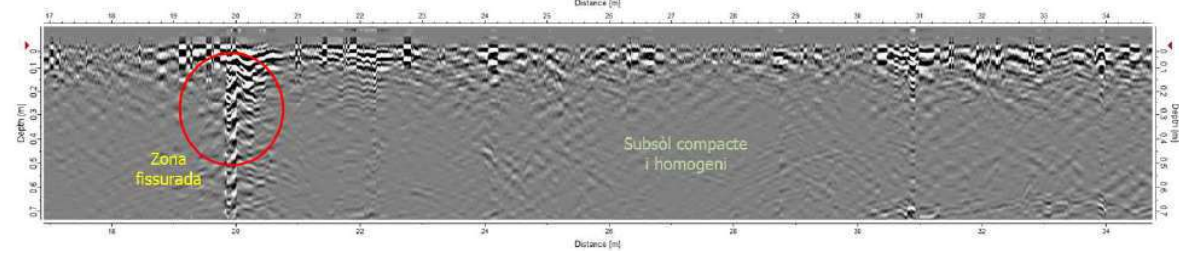
Perfil 2S de 17 a 34 m.



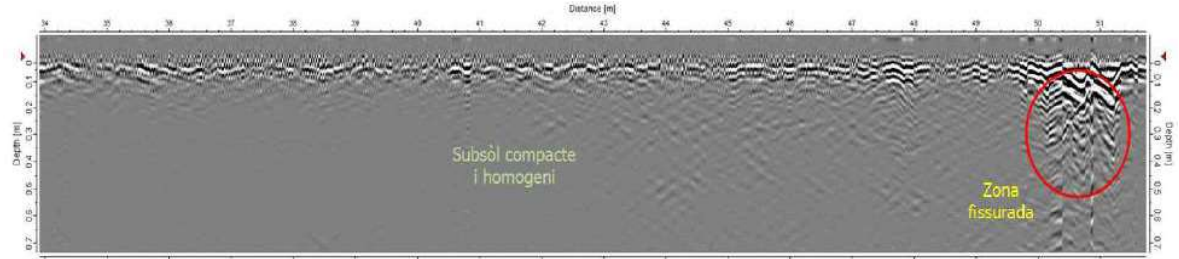
Perfil 3S de 17 a 34 m.



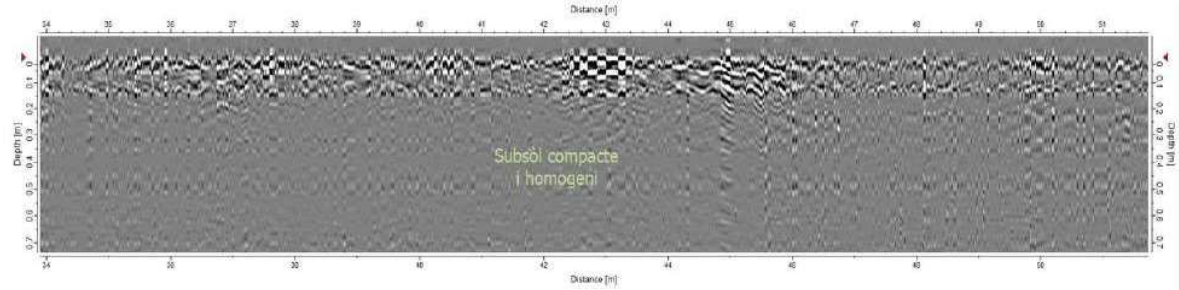
Perfil 4S de 17 a 34 m.



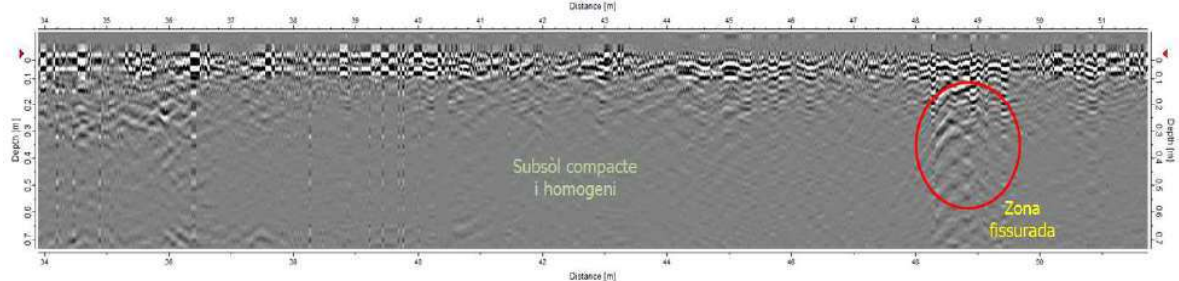
Perfil 1S de 34 a 51 m.



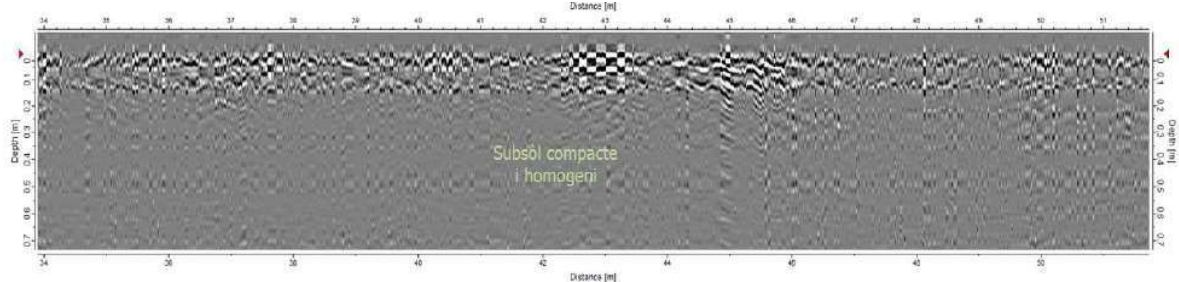
Perfil 2S de 34 a 51 m.



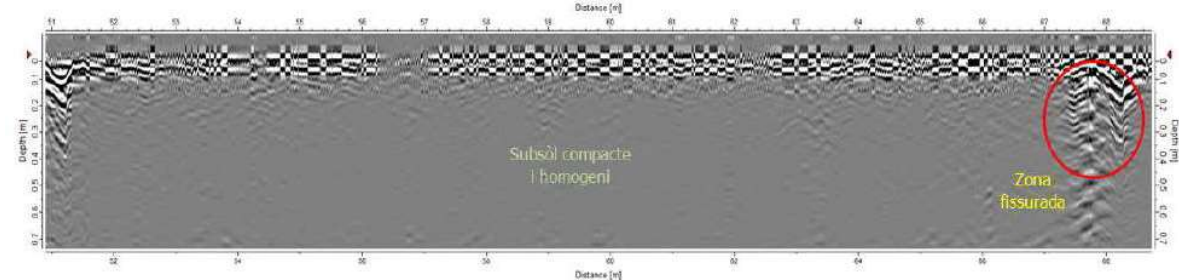
Perfil 3S de 34 a 51 m.



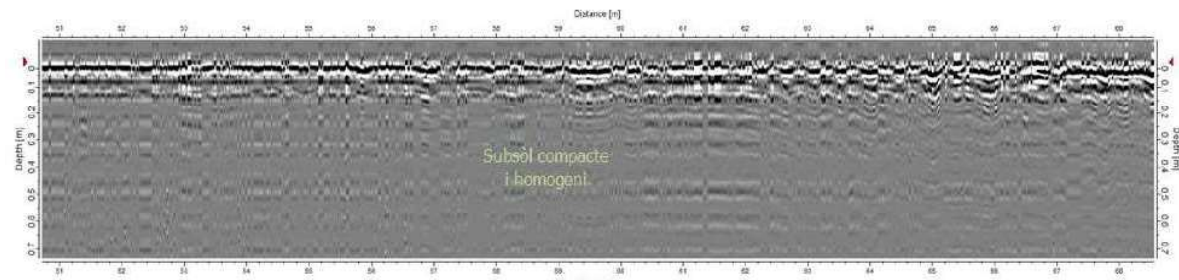
Perfil 4S de 34 a 51 m.



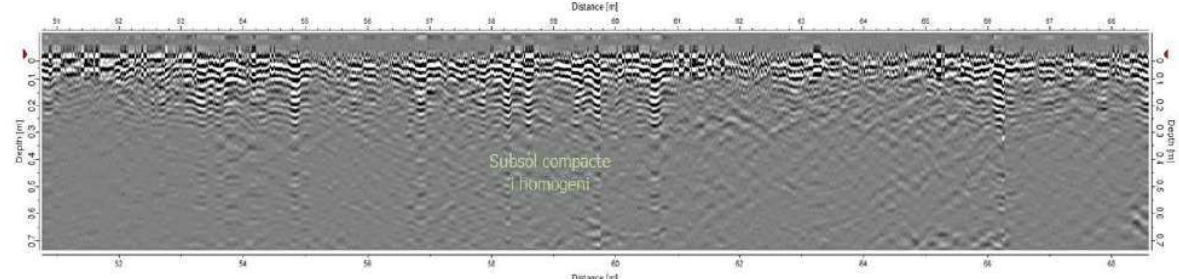
Perfil 1S de 51 a 68 m.



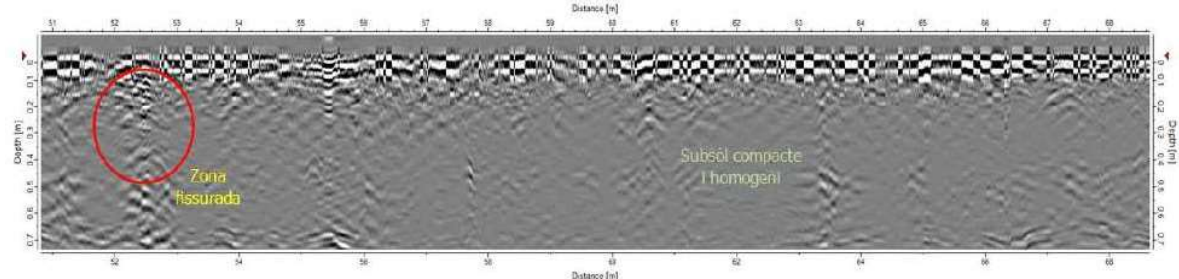
Perfil 2S de 51 a 68 m.



Perfil 3S de 51 a 68 m.



Perfil 4S de 51 a 68



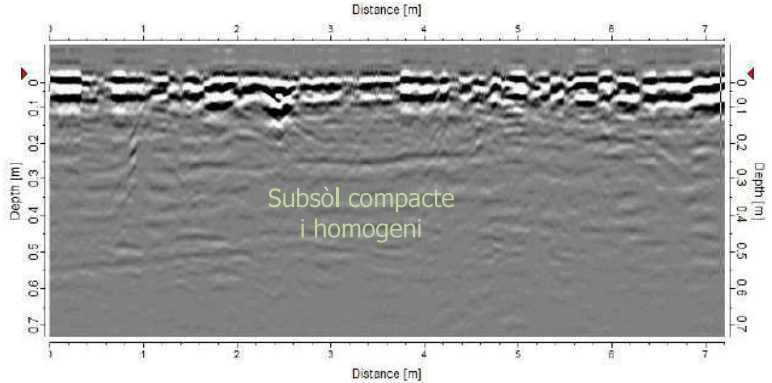
4.3 Resultats inspecció de les parets de la riera

4.3.1 Tram 1

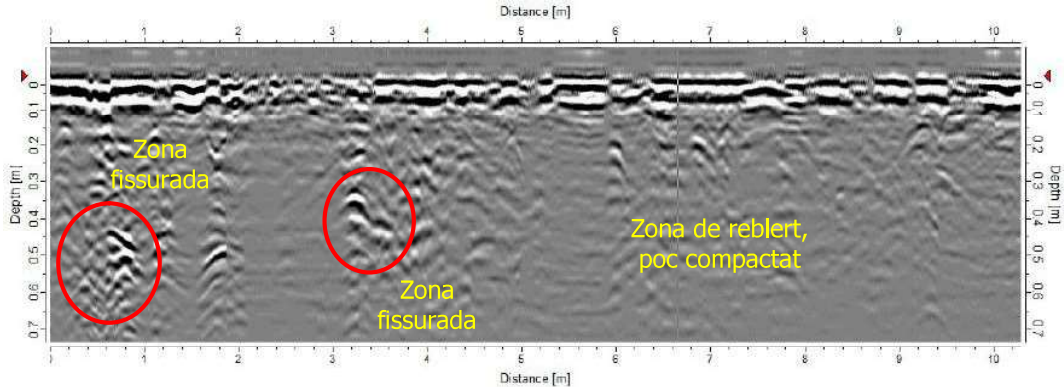
Dels resultats de la inspecció, se n'extreuen les següents conclusions:

- Presencia de totxana en tot el tram, com a recobriment de la volta.
- Presencia d'anomalies puntuals que podrien correspondre a petites cavitats o zones fissurades.
- També s'evidencia de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.

Perfil 1P de 0 a 8 m.



Perfil 2P de 0 a 8 m.

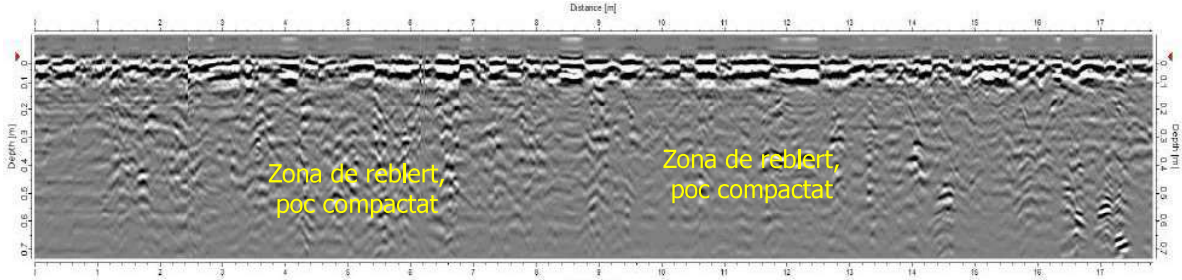


4.3.2 Tram 2

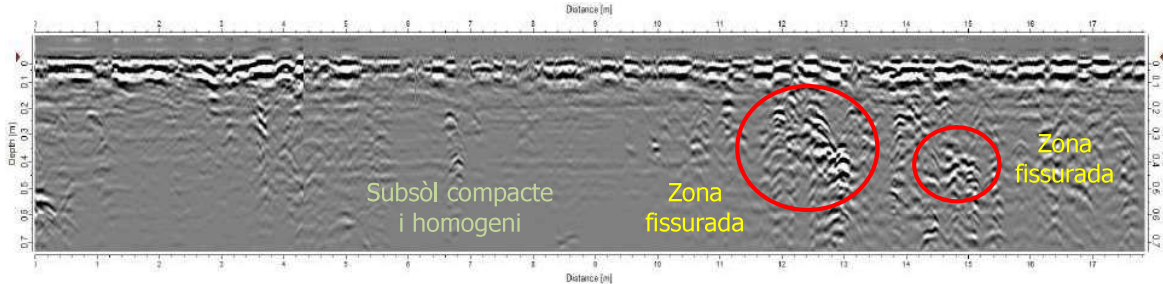
Dels resultats de la inspecció, se n'extreuen les següents conclusions:

- Presencia d'anomalies puntuals que podrien correspondre a petites cavitats o zones fissurades.
- També s'evidencia de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.

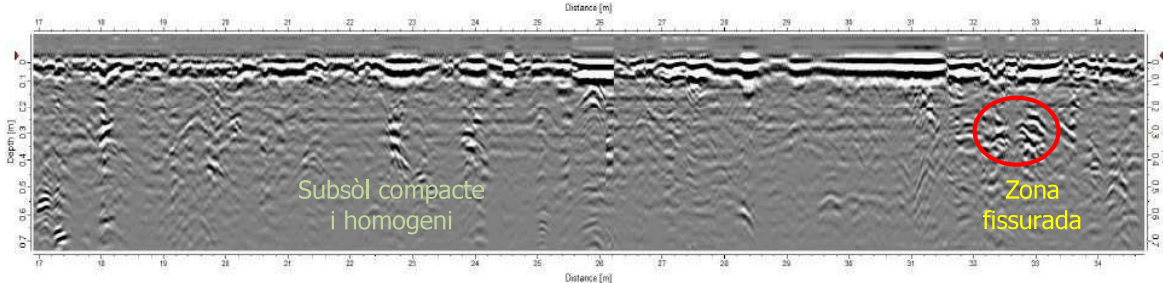
Perfil 1P de 0 a 17 m.



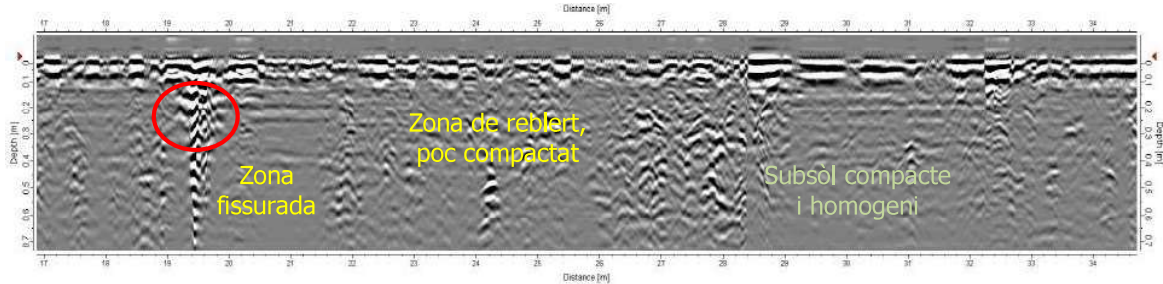
Perfil 2P de 0 a 17 m.



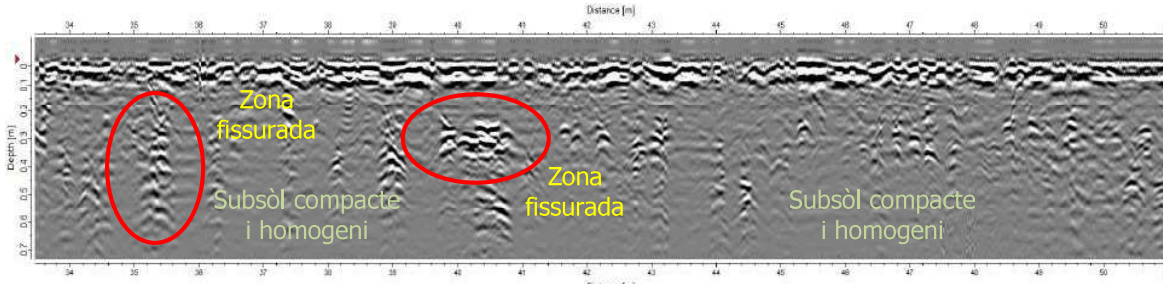
Perfil 1P de 17 a 34 m.



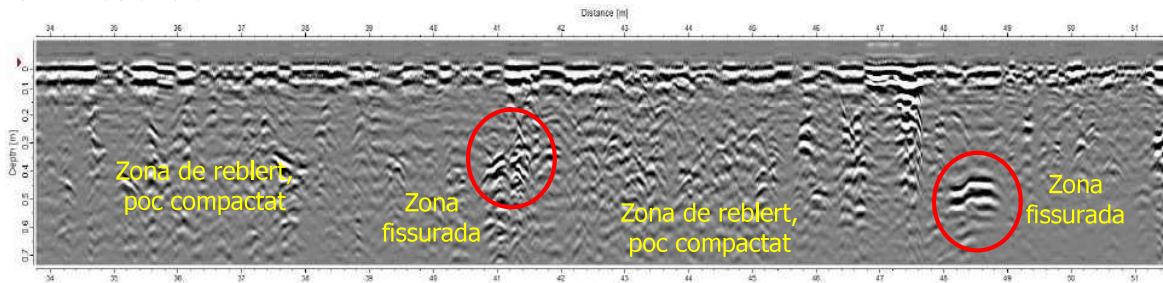
Perfil 2P de 17 a 34 m.



Perfil 1P de 34 a 51 m.



Perfil 2P de 34 a 51 m.

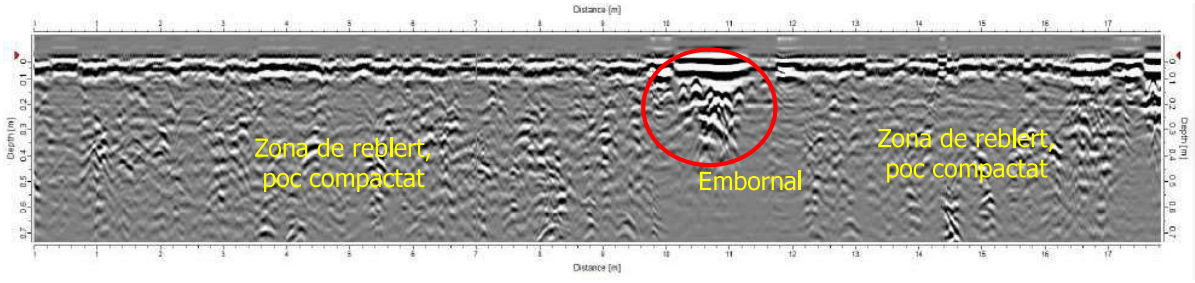


4.3.3 Tram 3

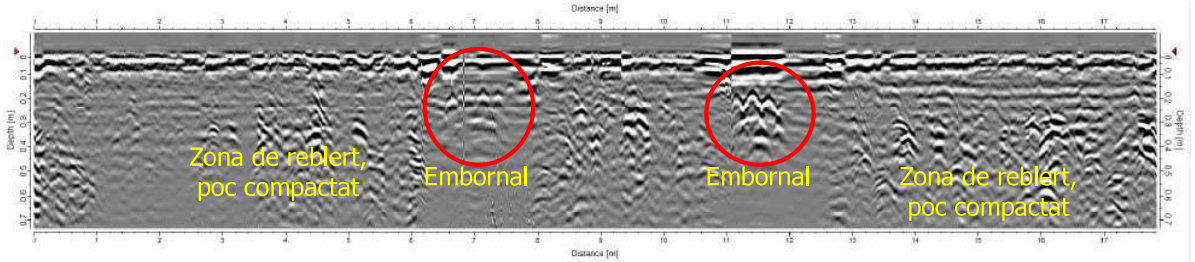
Dels resultats de la inspecció, se n'extreuen les següents conclusions:

- Presència de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.
- Presència d'embornals darrera el mur de la riera, protegides amb formigó armat.

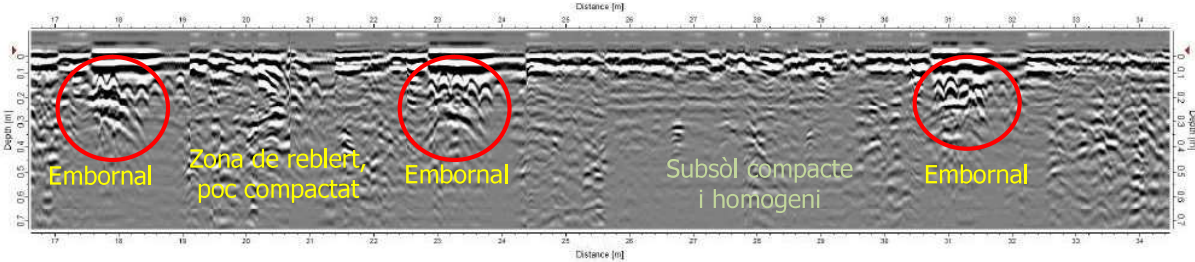
Perfil 1P de 0 m a 17 m.



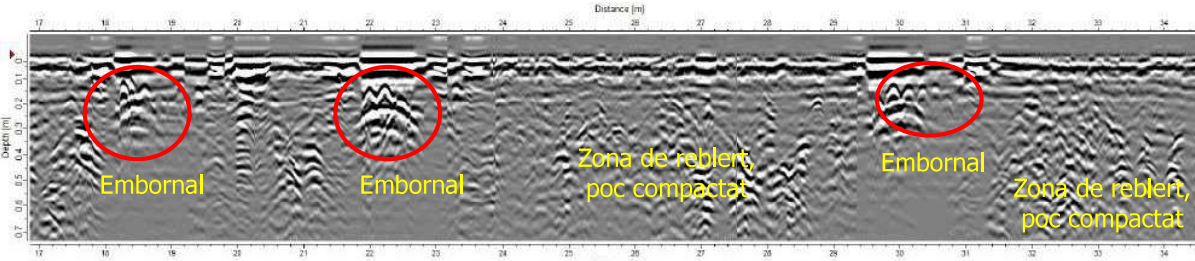
Perfil 2P de 0 m a 17 m.



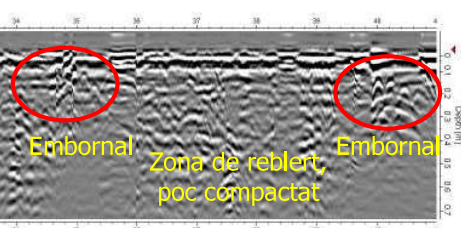
Perfil 1P de 17 m a 34 m.



Perfil 2P de 17 m a 34 m.



Perfil 1P de 34 m a 40 m.

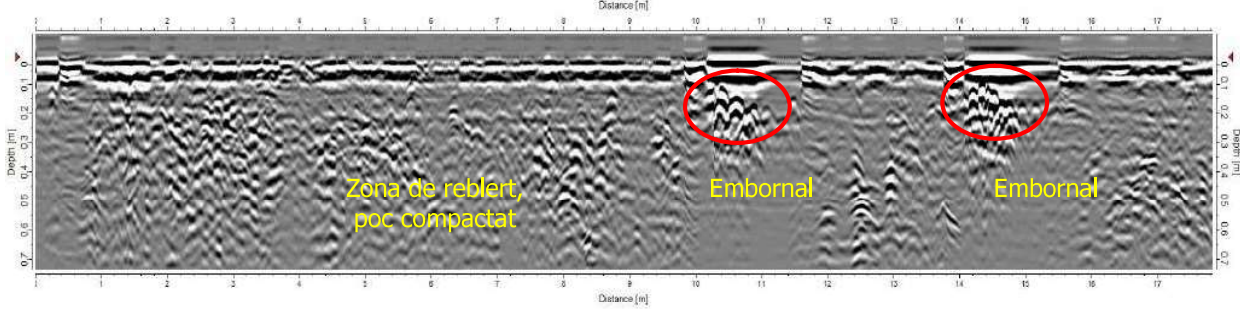


4.3.4 Tram 4

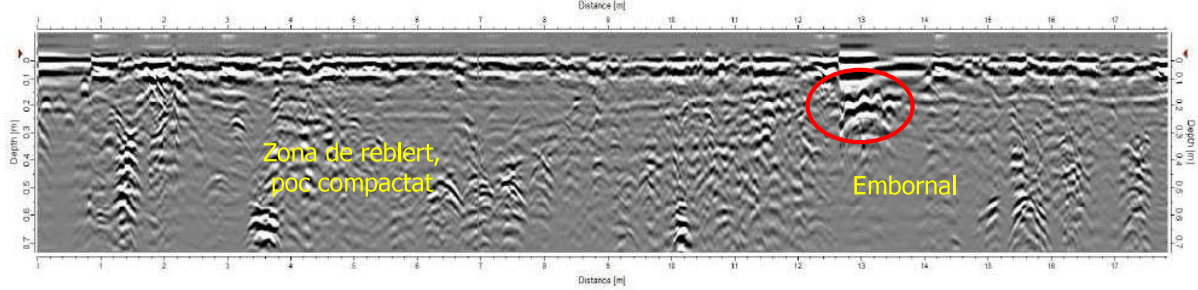
Dels resultats de la inspecció, se n'extreuen les següents conclusions:

- Presència de zones amb poca compactació o subsòl heterogeni.
- Presència d'embornals darrera el mur de la riera, protegides amb formigó armat.

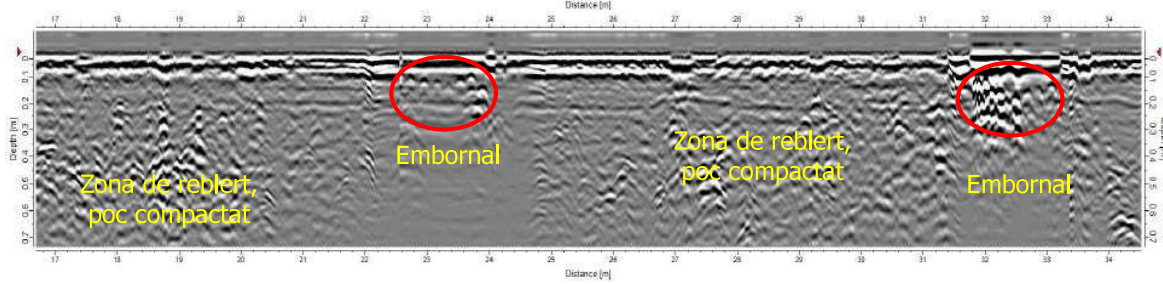
Perfil 1P de 0 m a 17 m.



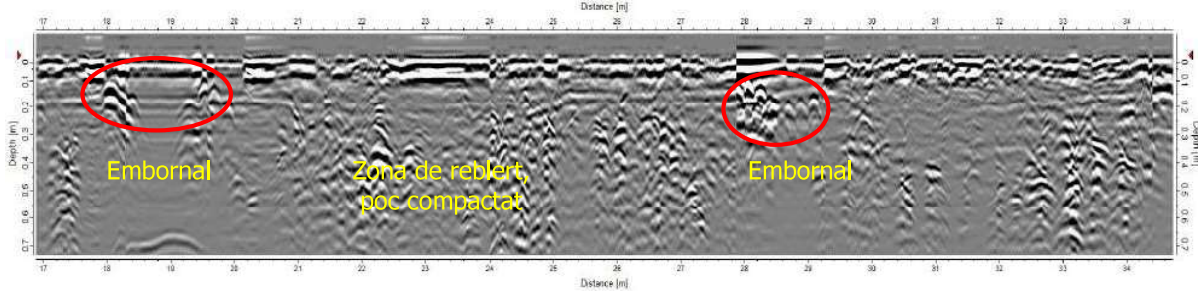
Perfil 2P de 0 m a 17 m.



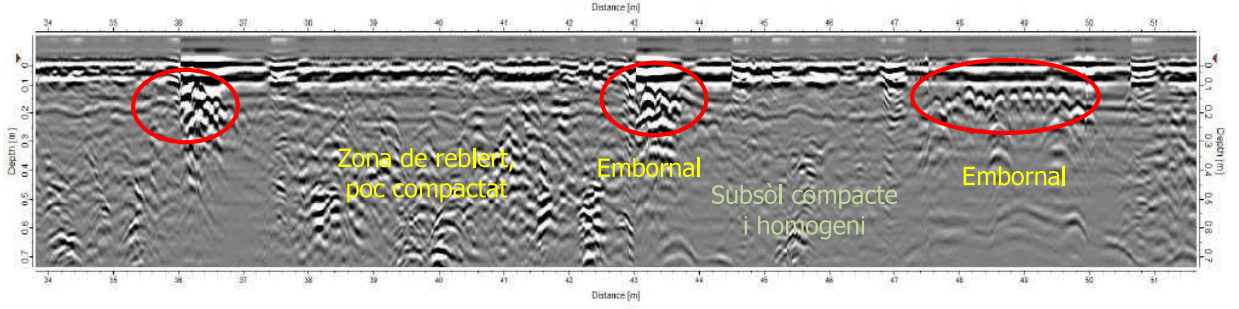
Perfil 1P de 17 m a 34 m.



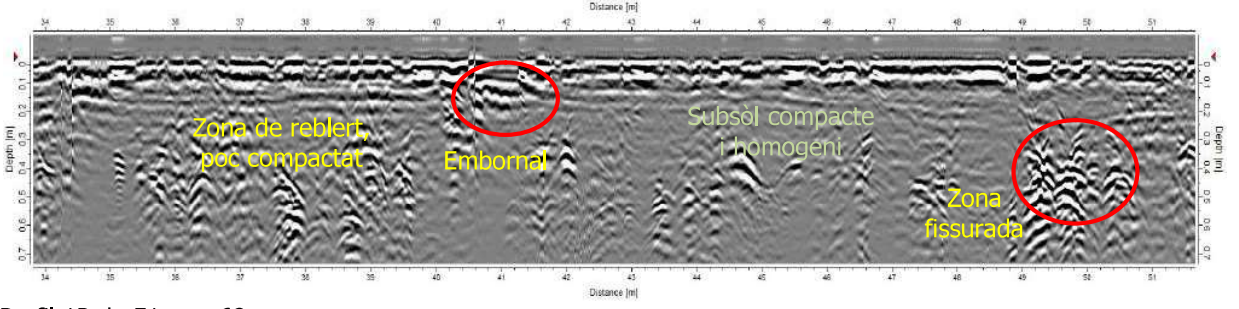
Perfil 2P de 17 m a 34 m.



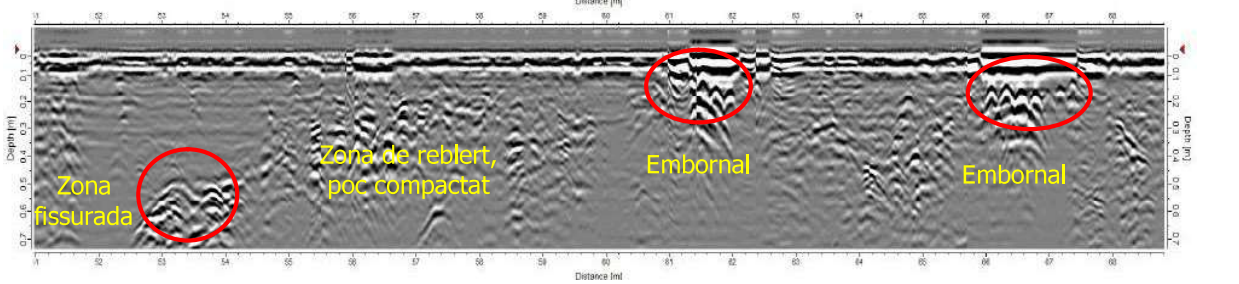
Perfil 1P de 34 m a 51m.



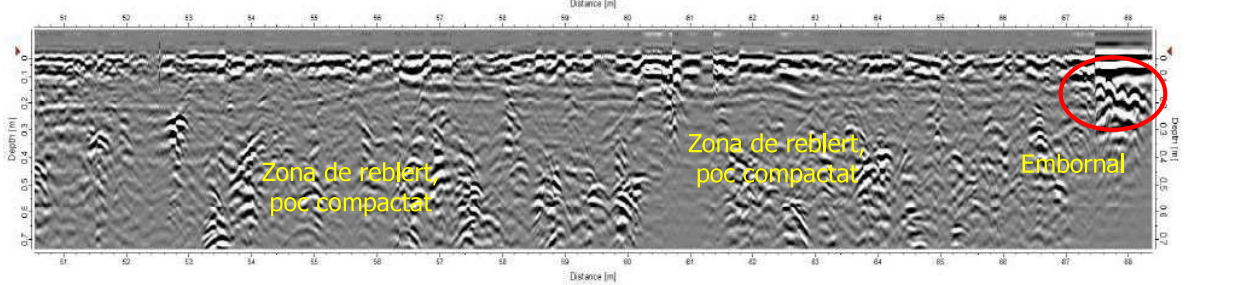
Perfil 2P de 34 m a 51m.



Perfil 1P de 51 m a 68m.



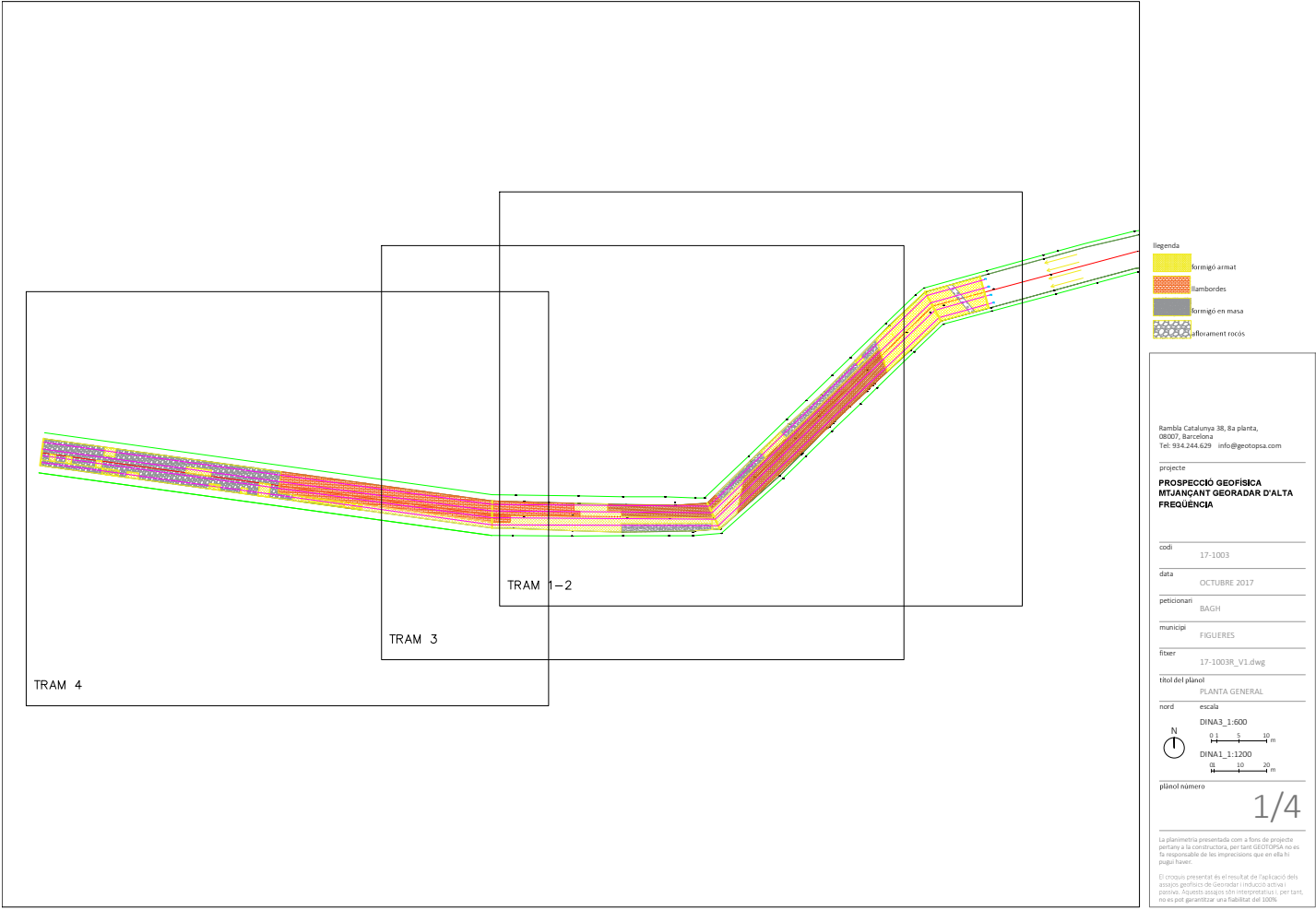
Perfil 2P de 51 m a 68m.

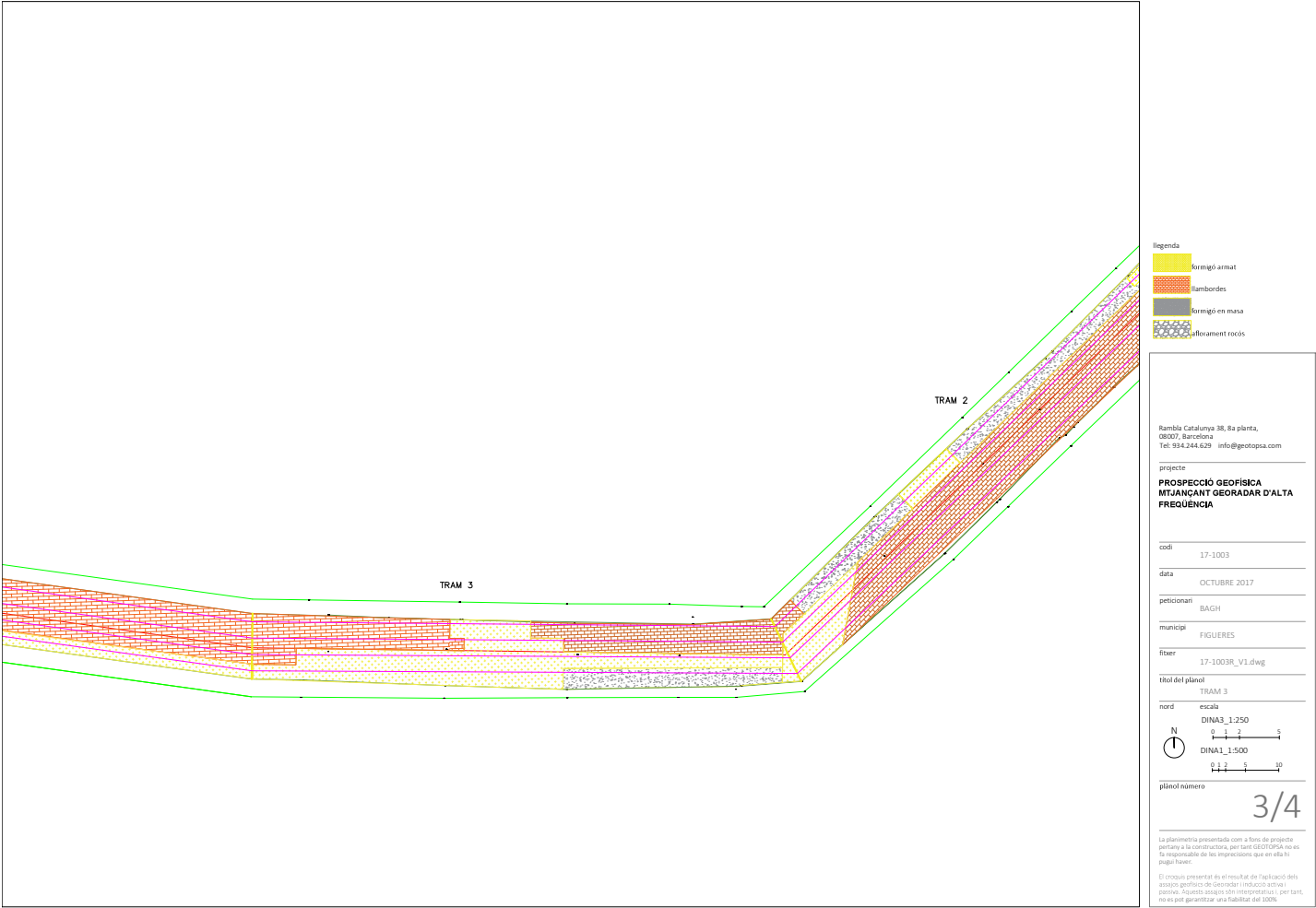
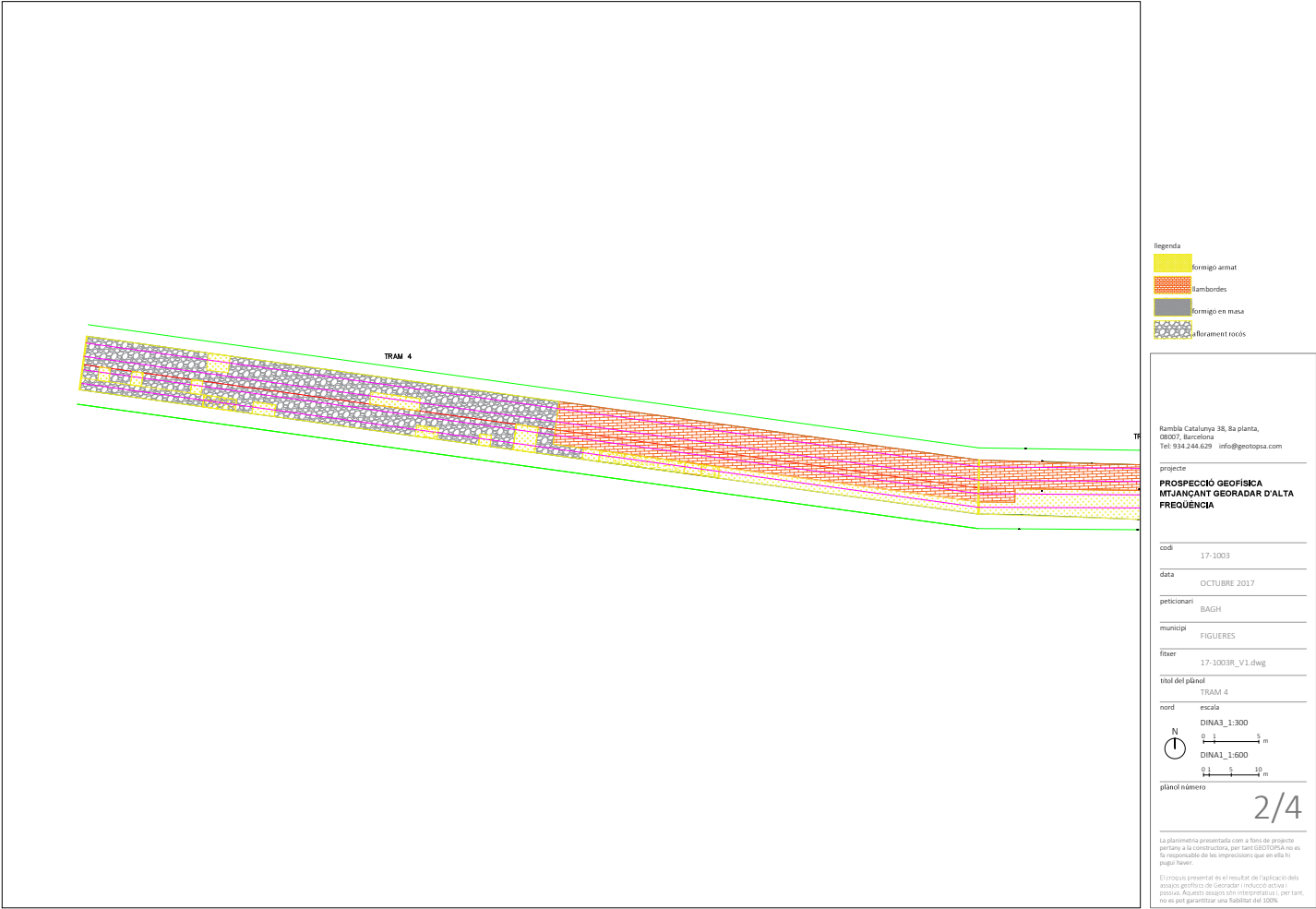


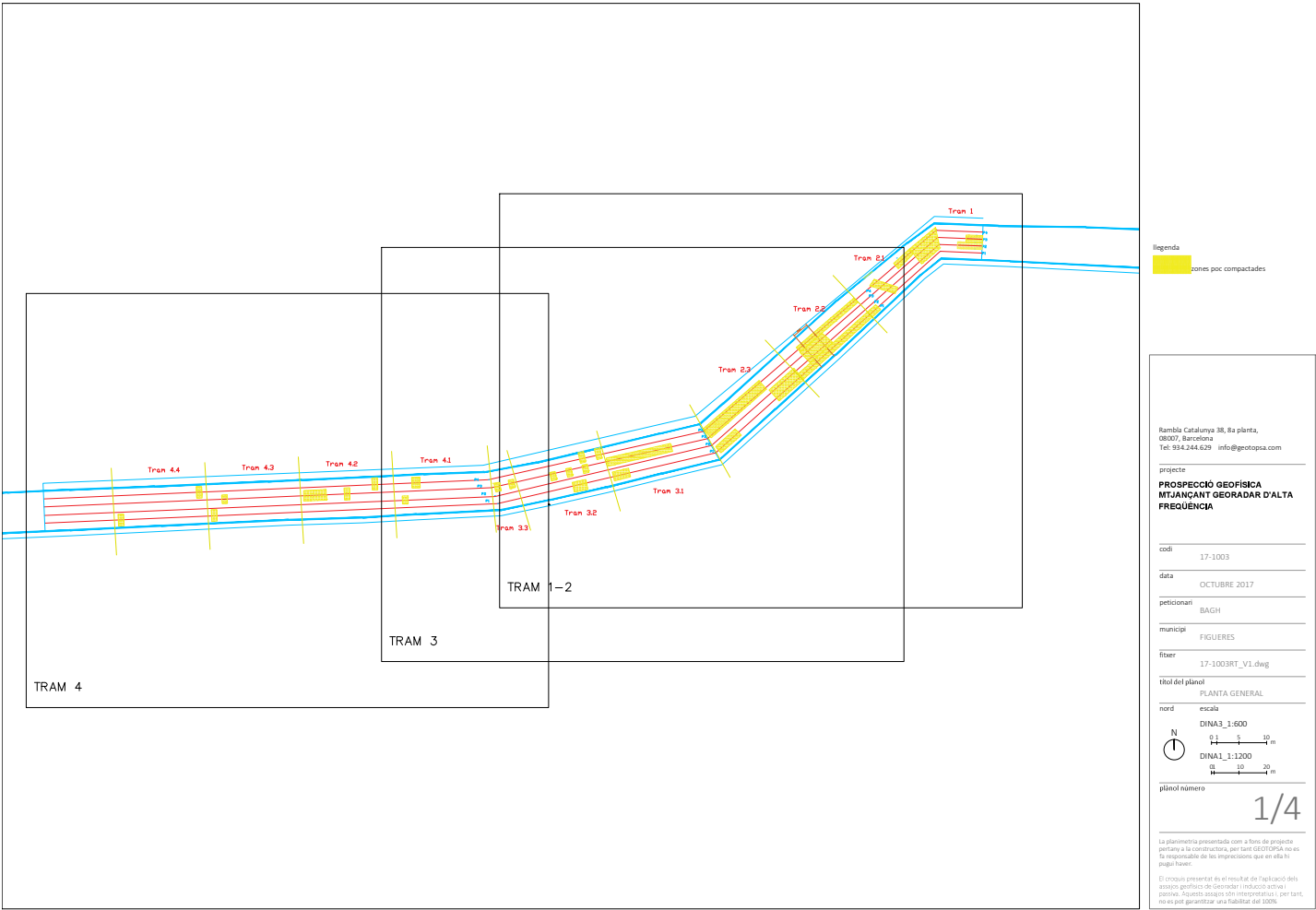
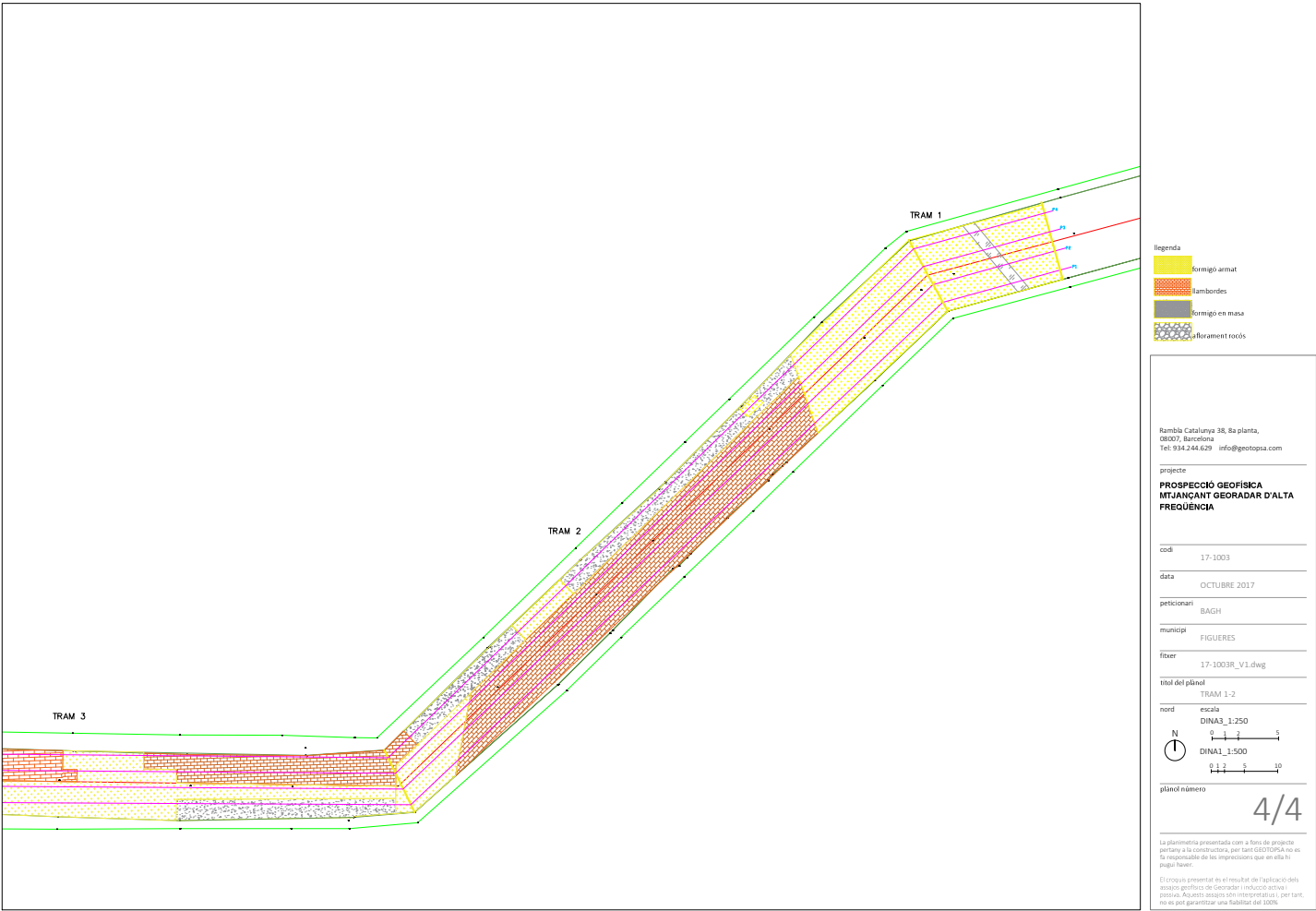
5. Conclusions

Després d’haver analitzat les dades obtingudes en la present campanya podem concloure el següents punts:

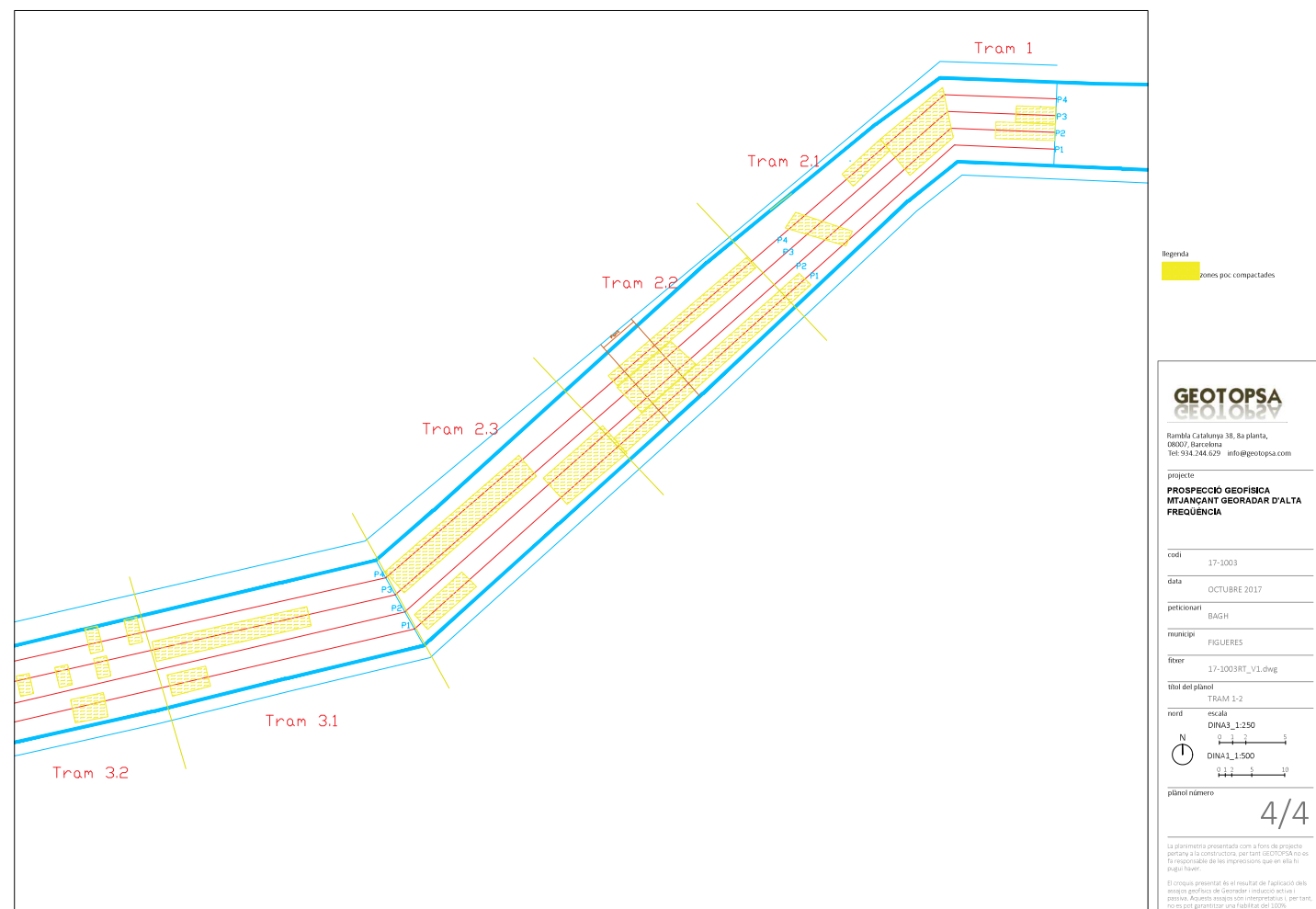
- En el terra de la riera trobem 4 tipus diferents de paviment, un primer compostat per llambordes amb una profunditat de 20 centímetres i dipositat sobre el terreny, un segon compostat per formigó armat, aquest presenta una distribució irregular i conté un forjat que varia entre 20 i 30 centímetres de profunditat, un tercer tipus de paviment que consisteix en la presència de formigó en massa avocat directament sobre el terreny i que tampoc presenta un distribució homogènia al llarg de la riera i per últim trobem l’aflorament de roca, especialment cap a la part alta del carrer Lasauca.
- A la volta de la riera trobem el mateix tipus de totxana al llarg de tot el recorregut, aquests presenten una profunditat de 40 centímetres. Al llarg de tota la investigació trobem algunes petites cavitats i zones menys compactes.
- Finalment la anàlisis de les parets ens mostra que sembla haver un canvi de material entre 20 i 30 centímetres de profunditat, aquest límit pot correspondre al contacte entre la paret i el terreny natural, aquest sembla ser un material molt heterogeni i porós, que podria correspondre a un reblert. També es localitzen algunes cavitats al llarg de la investigació però cap d’aquestes sembla tenir una dimensió molt significativa.







15. APÈNDIX N°4: INFORME TOMOGRAFIA ELÈCTRICA



Títol de l'informe

ASSAIG TOMOGRAFIA ELÈCTRICA REALITZADA A LA RIERA GALLIGANS A SOTA EL CARRER LASAUCÀ (FIGUERES)

Data: 18/10/2017

Codi: 17-1003T

Peticionari

Peticionari: **BAGH TECNICA**

Att: ALVAR DIEGO

Tel: 695 90 80 48

E-mail: adiego@bagh.es

Assaig

Treballs realitzats: Inspecció mitjançant tomografia elèctrica resistiva.

Data d'assaigs: Del 18 fins 22 de setembre 2017

Equips utilitzats :Tomògraf DUK-2A i programari d'inversió matemàtica Geogiga.

Data: 18/10/2017

Realitzat per:

GEOTOPSA
Georadar, Topografia i Serveis Ambientals, SL
B-43980903
C/Dimarts 26 - 43771 Nudecanyes

Víctor Sánchez
Geòleg

Continguts

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

- 1.1. Objecte de l'informe
- 1.2. Emplaçament de l'obra
- 1.3. Treballs realitzats
- 1.3. Equips utilitzats

2. FONAMENTS FÍSICS DELS ASSAIGS REALITZATS

2.1 Assaig de resistivitat elèctrica

3. RESULTATS OBTINGUTS

- 3.1 Implantació de l'assaig
- 3.2 Processat de dades i interpretació

4. CONCLUSIONS

ANNEX

1. Memòria descriptiva

1.1 Objecte de l'informe

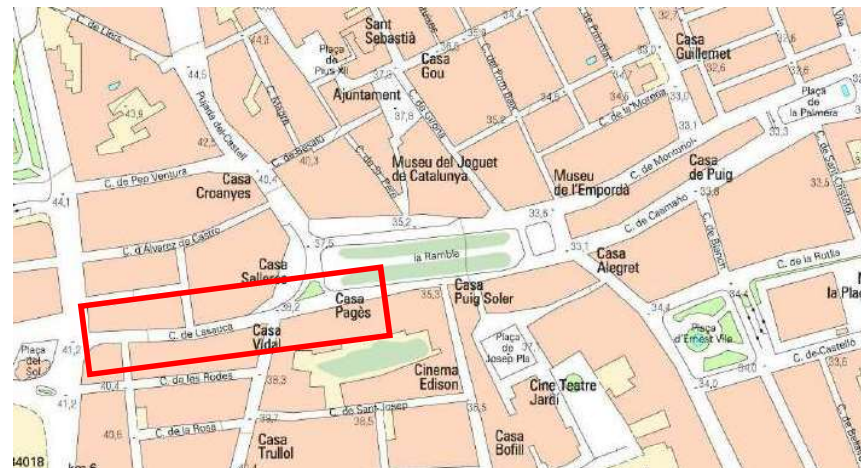
El present informe recopila els procediments i metodologies emprades, així com els resultats obtinguts durant la campanya de prospecció realitzada mitjançant tomografia elèctrica en la riera de figueres situada sota la rambla i el carrer Lasauca.

La campanya s'ha dut a terme entre els dies 18 i 22 de setembre de 2017.

L'objectiu del projecte es la localització de cavitats i heterogeneïtats del terreny mitjançant tomografia elèctrica. S'han realitzat diversos perfils tomogràfics al llarg del traçat, només s'han pogut realitzar perfils en aquelles zones a on el paviment no conté armadura. La existència d'armadura en el paviment impedeix la correcta realització de l'assaig ja que per a realitzar l'assaig es necessari induir un corrent elèctric al subsòl, la presència d'estructures metàl·liques, pot dissipar l'electricitat impedit així la injecció de corrent elèctric al sòl i el correcte enregistrament de dades.

1.2 Emplaçament de l'obra

A continuació es mostra l'emplaçament de l'obra:



1.3 Treballs realitzats

El present document descriu la prospecció realitzada mitjançant tomografia elèctrica a la riera de figueres. Els treballs realitzats donen com a resultat, dos documents lliurables són:

- Informe 17-1003T – Inspecció mitjançant tomografia electrica
- Informe 17-1003R – Inspecció mitjançant georadar d'alta frecuencia

1.4 Equips utilitzats

Els equips emprats per a dur a terme l'estudi són els següents:

- Tomògraf elèctric DUK-2A i programari d'inversió matemàtica Geogiga

2. Fonaments del sistema

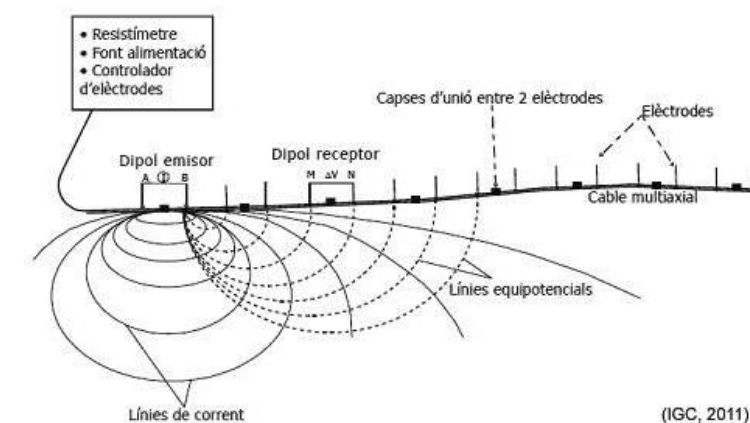
2.1 Assaig de resistivitat elèctrica

La tomografia elèctrica és un mètode prospectiu geolèctric que grafia en secció els materials del subsòl en funció de la resistència al pas de càrregues elèctriques, és a dir, que és un diferenciador dels mateixos en funció del seu valor de resistivitat elèctrica, propietat dels materials que indica el grau de capacitat de deixar passar fluxe de càrregues elèctriques.

L'assaig té per objectiu específic determinar el valor de la resistivitat real del subsòl en l'àmbit comprès entre dos sondejos o bé fins un cert rang de profunditat al llarg d'un perfil de mesura mostrant-ne una secció en forma de fals color. A partir dels valors de resistivitat aparent obtinguts mitjançant mesures realitzades per mètodes convencionals de corrent continu es calcula el valor de resistivitat real de les dades.

El procés de presa de dades consisteix en la implantació de nombrosos elèctrodes al llarg del perfil de mesura, amb una separació entre ells que determinarà la resolució i la profunditat de mesura. Amb tots els elèctrodes connectats a la unitat de mesura i mitjançant un programa seqüencial específic que es crea per a cada objectiu, l'aparell commuta seqüencialment els elèctrodes d'aplicació de tensió i els de lectura de flux de càrrega.

Un factor clau d'aquesta tècnica és el nombre i distribució de les mesures de camp, ja que d'això depèn tant la seva resolució com la profunditat d'investigació:



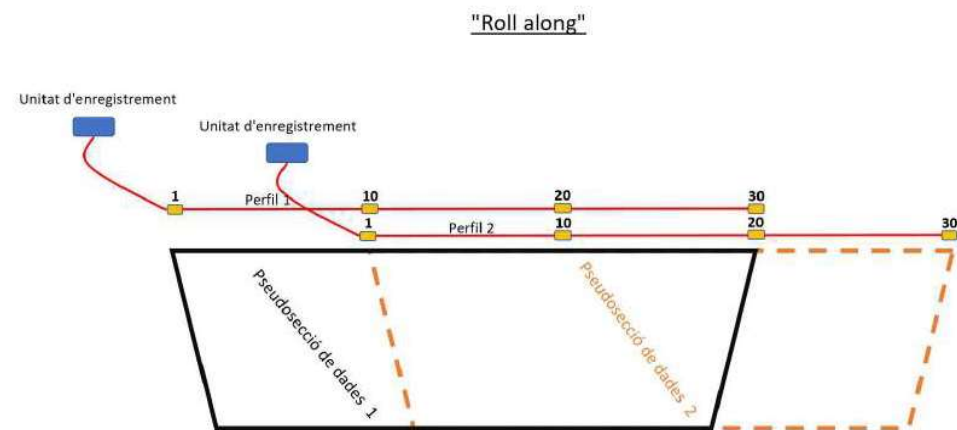
El resultat final d'un estudi tomogràfic de resistivitat és una secció distància-profunditat amb la distribució de la resistivitat real del subsòl. Per a interpretar aquesta secció, és necessari conèixer de forma aproximada els materials esperables, i amb això els rangs de variació de resistivitat, i així per atribució, identificar unitats litològiques de distinta naturalesa, litologies amb diferent textura o grau d'alteració, aspectes estructurals (falles) i geomorfològics (coves i reblerts), etc.

3. Resultats obtinguts

3.1 Implantació de l'assaig

S'han realitzat un total de 9 perfils tomogràfics. A continuació es detallen les longituds de cadascun dels perfils:

- El perfil 1 realitzat mitjançant l'ús de 36 elèctrodes espaiats un metre cadascun, aquesta configuració ens dona una longitud total d'investigació de 35 metres i una profunditat màxima d'investigació de 6 metres.
- El perfil 2 realitzat mitjançant l'ús de 16 elèctrodes espaiats un metre cadascun, aquesta configuració ens dona una longitud total d'investigació de 15 metres i una profunditat màxima d'investigació de 4 metres.
- Els perfils 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9 son perfils de 30 elèctrodes amb un espaiat regular de 1 metre i una longitud de 29 metres cadascun. Aquests 9 perfils s'han realitzat de forma solapada per a configurar un únic perfil de 90 metres de longitud amb una profunditat màxima d'investigació de 6 metres. Aquest mètode es coneix com "roll along" i consisteix en realitzar solapaments de 2 terços del perfil inicial per anar avançant i generar un perfil continu sense deixar espais en blanc en l'enregistrament de dades, ja que en tot perfil tomogràfic sempre hi ha una zona de no enregistrament de dades als extrems del perfil. Seguint aquesta metodologia es poden realitzar perfils de llarga longitud i alta densitat de dades sense deixar espais de no enregistrament de dades. A continuació s'adjunta un esquema il·lustratiu de la metodologia "Roll along".



A continuació es mostra una figura a on s'il·lustren la posició del perfils realitzats (aquests plànols són adjuntats en annex):



El perfil 1 s'ha realitzat mitjançant l'ús de elèctrodes introduïts al terreny, tal i com es mostra a la imatge 2, per dur a terme la instal·lació d'aquests elèctrodes s'han realitzat perforacions de 15 cm de profunditat i 20 mm de diàmetre per a tal d'assegurar un bon contacte amb el terreny. La resta de perfils mitjançant s'han realitzat mitjançant l'ús d'elèctrodes de contacte els quals no requereixen de perforació per a ser instal·lats i presenten, igualment, un bon contacte amb el terreny. L'equidistància entre elèctrodes és d'un metre, la qual cosa garanteix una bona resolució dels perfils resultants amb els diversos algorismes de càlcul emprats. A continuació es mostren algunes imatges dels treballs realitzats:



Imatge 1



Imatge 2
Imatges treballs realitzats



Imatge 2

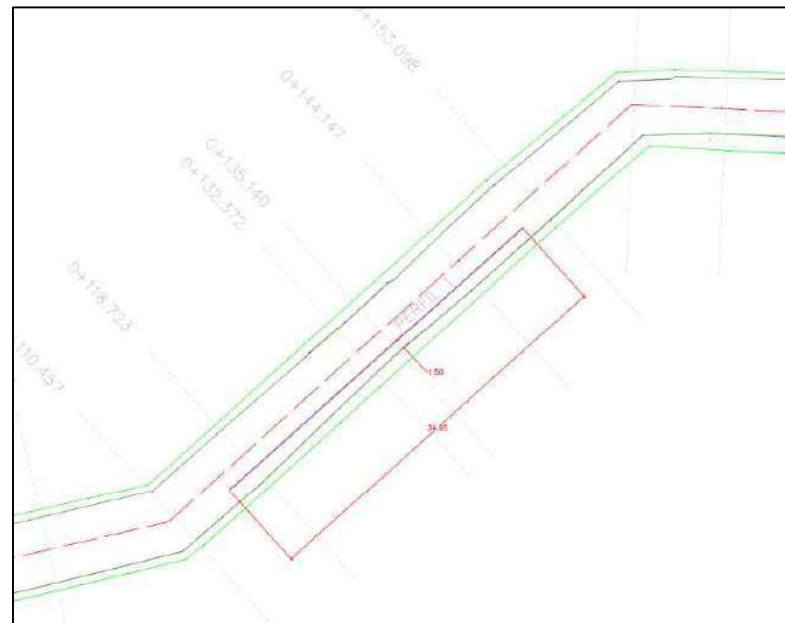
3.2. Processat de dades i interpretació de resultats

Les dades de resistivitat aparent obtingudes del subsòl es transformen en reals mitjançant un programari d'inversió matemàtica iterativa.

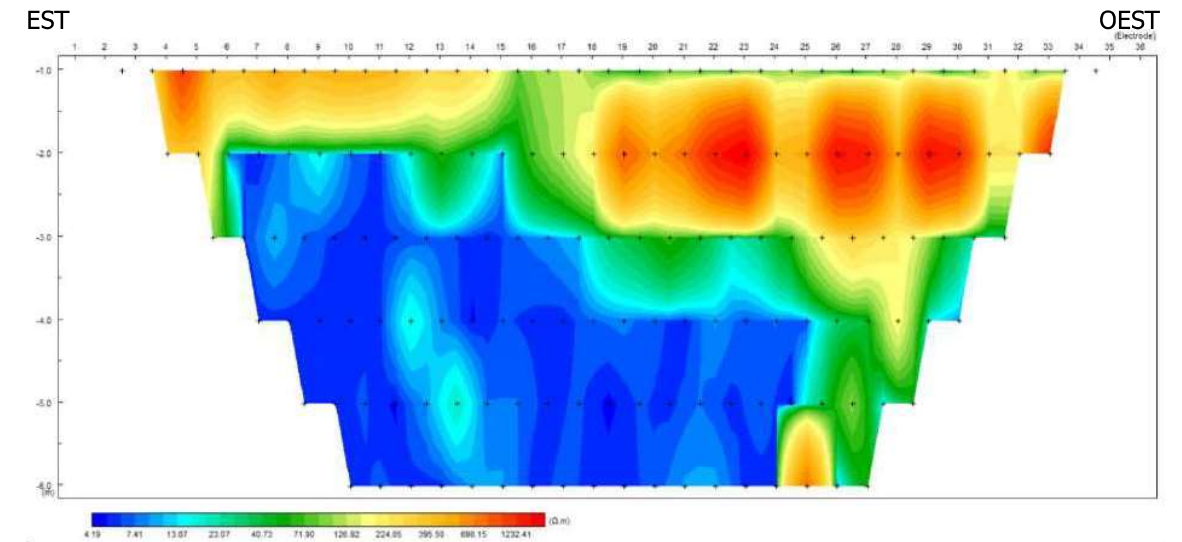
Perfil 1

Els resultats obtinguts mostren la següent distribució de valors:

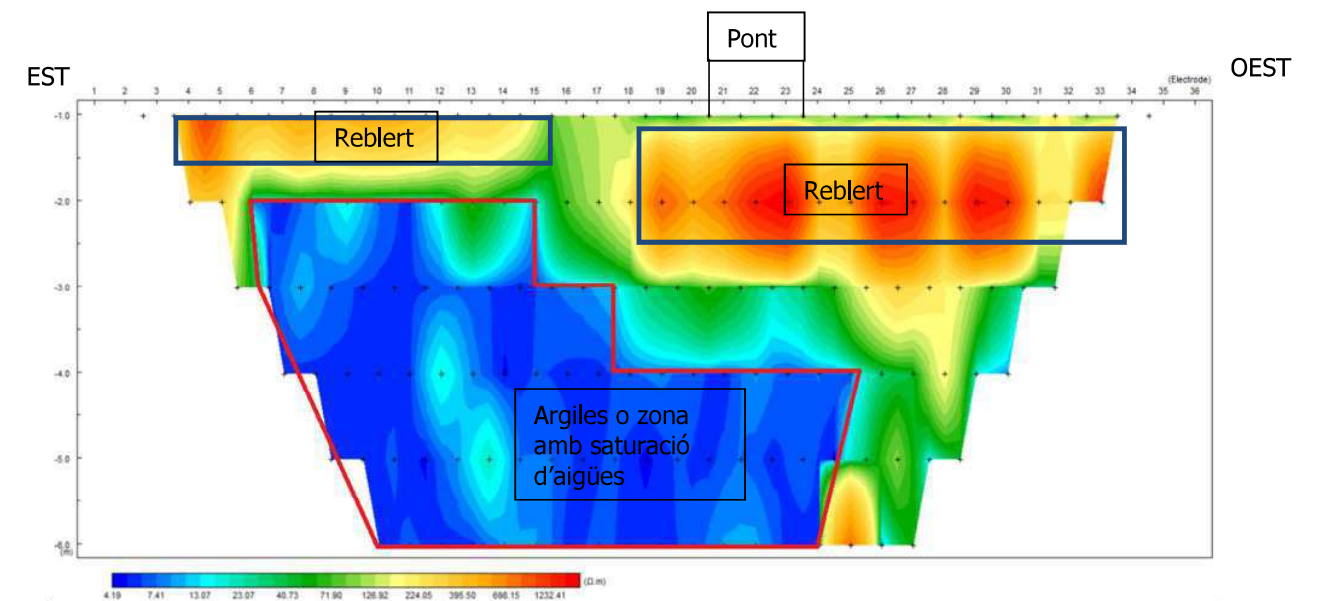
Entre els elèctrodes 3 i 14 fins a una profunditat de 1,5 metres s'enregistren valors amb resistivitats mitges d'entre 10 i 500 Ω/m , aquest valors poden correspondre a la influència de empedrat vist en superfície o de una capa de reblert superficial. Per sota d'aquesta capa resistiva es distingeix una capa de molt baixa resistivitat que pot correspondre a la presència d'argiles, que es un material caracteritzat per tenir valors baixos de resistivitat, o a la presència d'aigua en el terreny. Entre els elèctrodes 15 i 18 tornem a trobar aquest model bicapa però a diferencia del tram anterior en aquest cas els valors de la primera capa son menys elevats al voltant de 100 Ω/m per sota tornem a trobar el nivell amb valors de resistivitat baixos descrit anteriorment. Entre el tram 18 i 25 s'aprecia un canvi en la distribucions de les resistivitats, en aquest cas tornem a trobar un model bicapa però ara els valors del nivell superior son més elevats i arriben fins una profunditat superior de fins a 2,5 metres. Per sota d'aquest nivell tornem a trobar els valors poc resistius enregistrats anteriorment. Finalment entre els elèctrodes 25 i fins al final del perfil ens trobem que el model bicapa canvia, ara seguim trobant un nivell molt resistiu com en el tram anterior però en aquest cas per sota d'aquest nivell horitzontal homogeni, ara no trobem el nivell de baixa resistivitat trobat anteriorment, ara el que tenim es un nivell amb valors més elevats i heterogènies que oscil·len entre 40 i 250 Ω/m .



Plànol localització perfil 1



Pseudosecció de resistivitats perfil 1 sense interpretar



Pseudosecció de resistivitats reals perfil 1 interpretat

Les conclusions que es poden dependre dels valors enregistrats son les següents:

Les dades semblen mostrar un canvi lateral en el tipus de terreny tant en superfície com en profunditat. En superfície veiem que aquest canvi succeeix a l'elèctrode 18 a on aquesta primera capa resistiva que pot correspondre a una capa de reblert passa de una profunditat de de 1.5 metres a una profunditat de 2.5 metres, en aquesta segona capa més profunda.

En profunditat aquest canvi lateral de resistivitats es produeix a l'elèctrode 24. La zona de valors baixa resistivitat de color blau i emmarcat per un requadre vermell podrien correspondre a una zona de terreny saturat d'aigua o a argiles.

Dins de la riera ens trobem els pilars del pont que creua perpendicularment la nostra la riera, els fonaments d'aquest pilars es localitzen entre els elèctrodes 20 i 24, justament a la capa de reblert amb valors elevats que es localitza fins a una profunditat fins a 2.5 metres de profunditat.

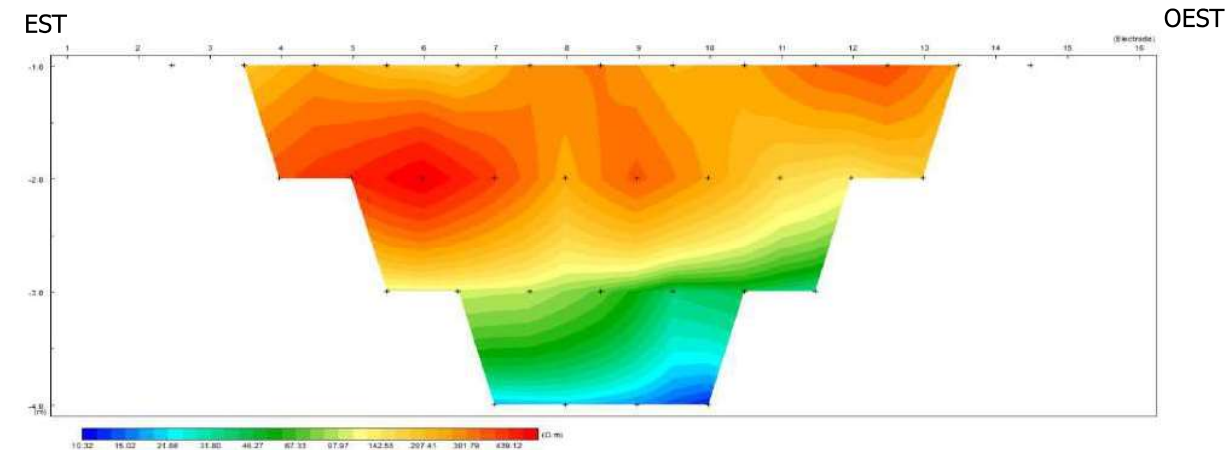
Perfil 2

Els resultats obtinguts mostren la següent distribució de valors:

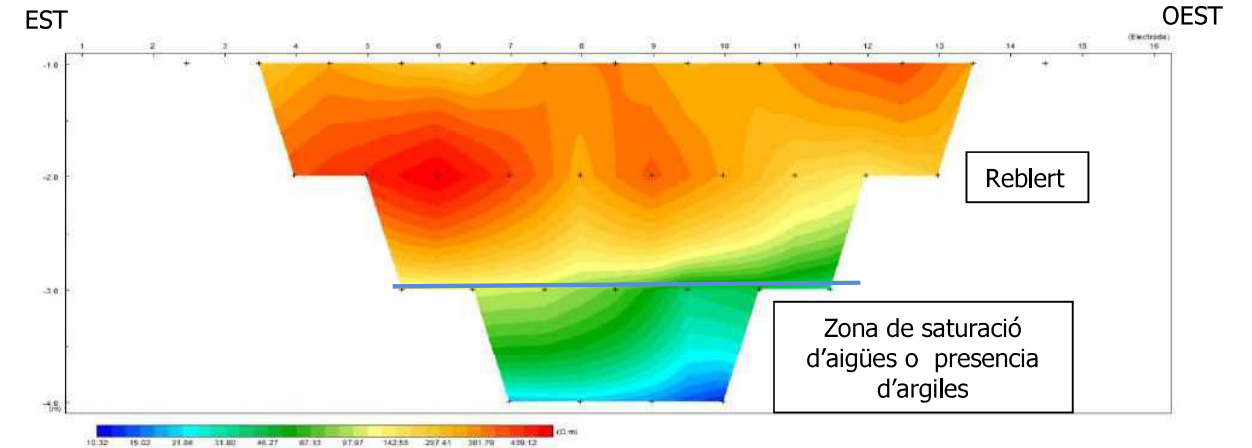
Els valors obtinguts en aquest perfil ens mostren l'existència de dues zones diferenciades. Una primera capa amb valors de resistivitats mitjanes de entre 300 i 450 Ω/m i que arriba fins a una profunditat a aproximada de 2,5 metres de profunditat. Per sota d'aquest nivell trobem una segona capa de valors baixos que va des de 2,5 metres de profunditat fins a 4 metres de profunditat com a mínim.



Plànol localització perfil 2



Pseudosecció de resistivitats reals perfil 2 sense interpretar



Pseudosecció de resistivitats reals perfil 2 interpretat

El canvi entre els dos nivells pot ser donat per un canvi de tipus de sol, o degut a un canvi de saturació d'aigua del terreny a on la primera capa correspondria a una capa menys saturada en aigua que la segona que presenta valors menys elevats.

Perfil 3

Els resultats obtinguts mostren la següent distribució de valors:

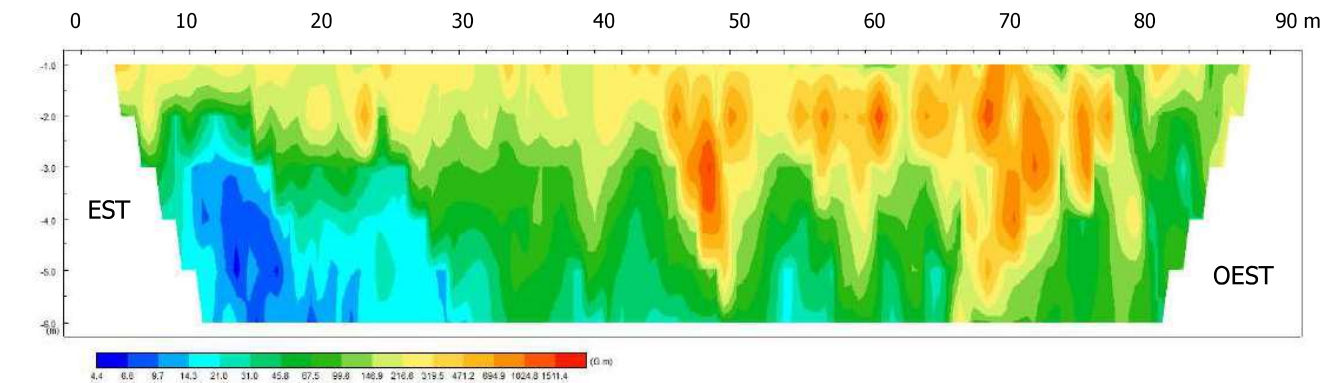
Els valors obtinguts en aquest perfil ens mostren la presència d'una zona de baixa resistivitat localitzada a l'inici del perfil i a una profunditat de entre 3 i 5 metres de profunditat aqueta zona mostra valors inferior a 10 Ω/m . La resta de perfils mostra valors molt heterogenis que oscil·lant entre 100 i 700 Ω/m . Entre els metres 45 i 75 del perfil es registren valors amb resistivitats elevades de forma puntual i sense mostra cap patró de continuïtat.



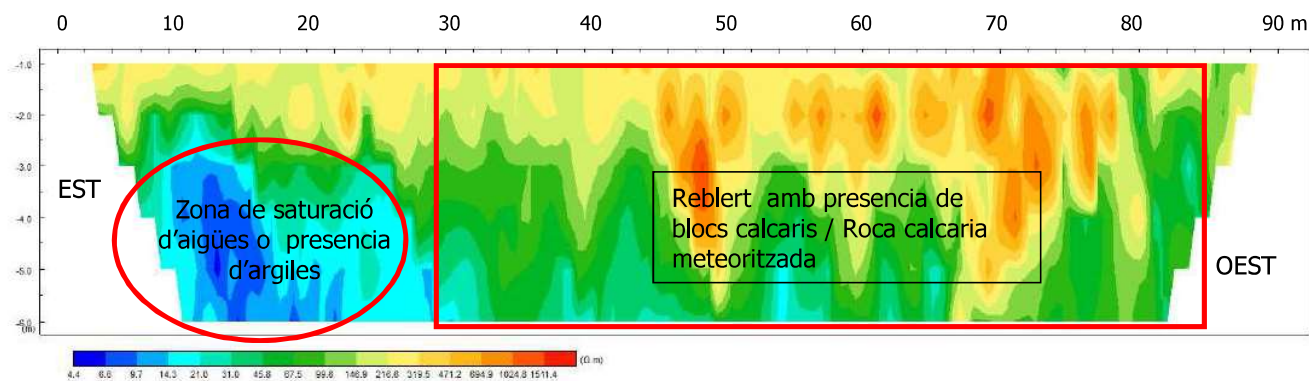
Plànol localització perfil 3

4. Conclusions

Els resultats obtinguts en la present campanya semblen indicar la presència d'una zona superficial de valors de resistiva mitjana-alta que podrien correspondrien a un primer nivell de reblert, per sota d'aquest nivell trobem els valors de baixa resistivitat a partir de entre 1.5 i 2,5 metres de profunditat. Aquests valors de baixa resistivitat podrien correspondre a la presència d'un aquífer o la a la presència d'argiles que acostumen a presentar uns valors resistius molt baixos. En el perfil 3 que s'ha realitzat a la alçada del carrer Lasauca només trobem aquests valors poc resistius a l'inici del perfil s'identifica una zona molt poc resistiva que es pot atribuir a la presència de terreny saturat amb aigua o argiles . La resta del perfil mostra valors amb resistivitat mitges i altes amb una distribució molt heterogènia que podria correspondre a la presència de roca meteoritzada o a un reblert format per blocs de roca i altres materials, en superfície es pot apreciar la presència de blocs de roca calcària que explicarien la presència d'aquests valors resistius elevats.



Pseudosecció de resistivitats reals perfil 2 interpretat



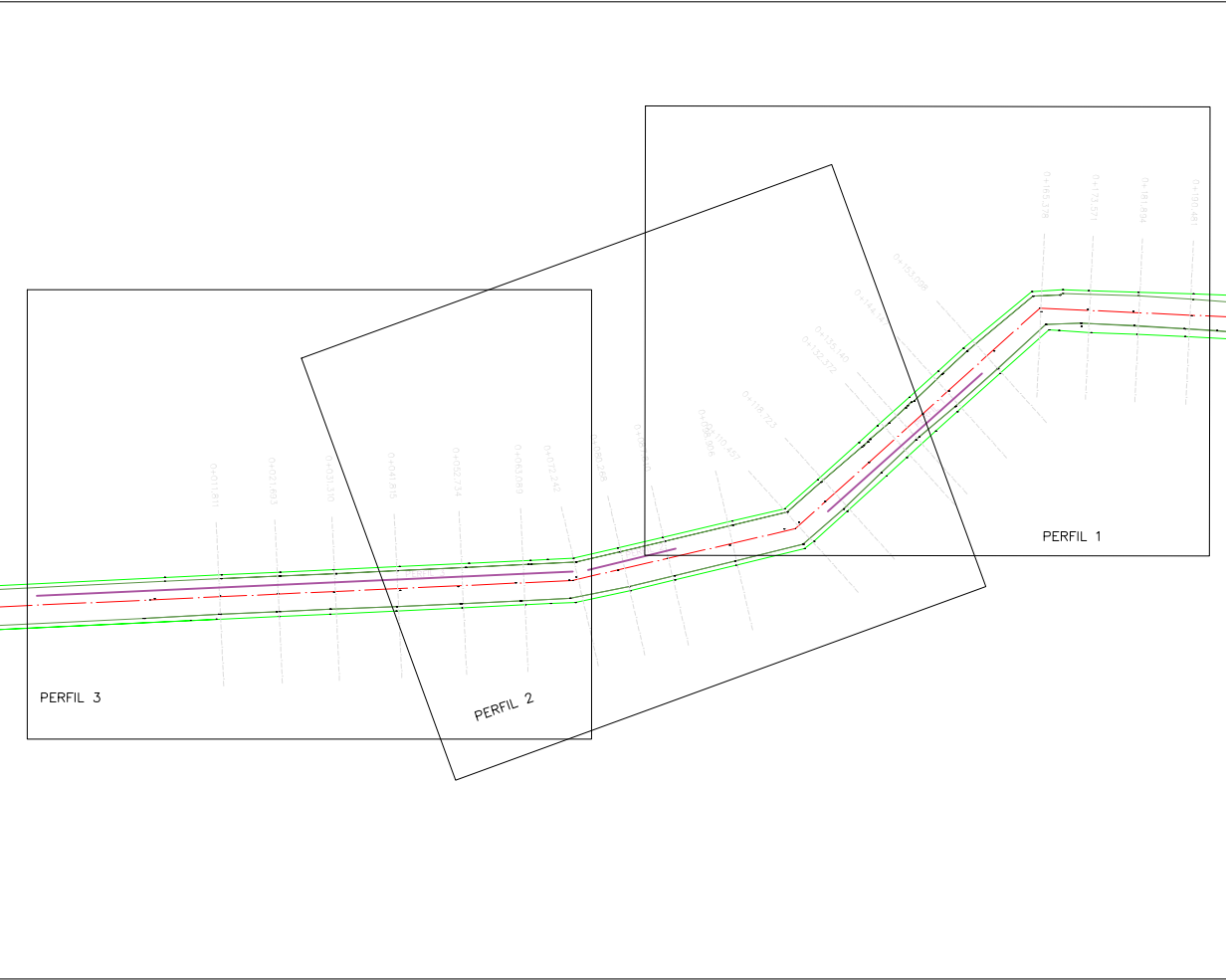
Pseudosecció de resistivitats reals perfil 2 interpretat

La zona de baixa resistivitat emmarcada per un cercle vermell podria correspondre a un terreny saturat d'aigua o a argiles.

La zona heterogènia amb valors puntual de resistivitat elevada podria correspondre a la presència de roca. En aquesta zona s'aprecia l'aflorament de roques en superfície que podrien correspondre als valors d'alta resistivitat emmarcat en el requadre vermell. Aquesta zona presenta una gran heterogeneïtat en els valors, això pot ser donat pel fet de que es tracti de roca calcària meteoritzada o un reblert compost per blocs de roca i material més fi, aquestes dues configuracions podrien explicar la heterogeneïtat dels valors enregistrats.

ANNEX – I

Plànols localització perfils



GEOTOPSA

Rambla Catalunya 38, 8a planta,
08007 Barcelona
Tel: 93 4 244 629 info@geotopsa.com

proyecto

PROSPECCIÓN GEOFÍSICA
MTJANCANT L'US DE TOMOGRAFIA
ELECTRICA D'ALTA DENSITAT

codi

17-1003

data

OCTUBRE 2017

peticionari

BAGH

municipi

FIGUERES

Esner

17-1003_V1.dwg

títol del plànol

PLANTA GENERAL

nord

escala

N

0 10 20 m

DINA3_1:600

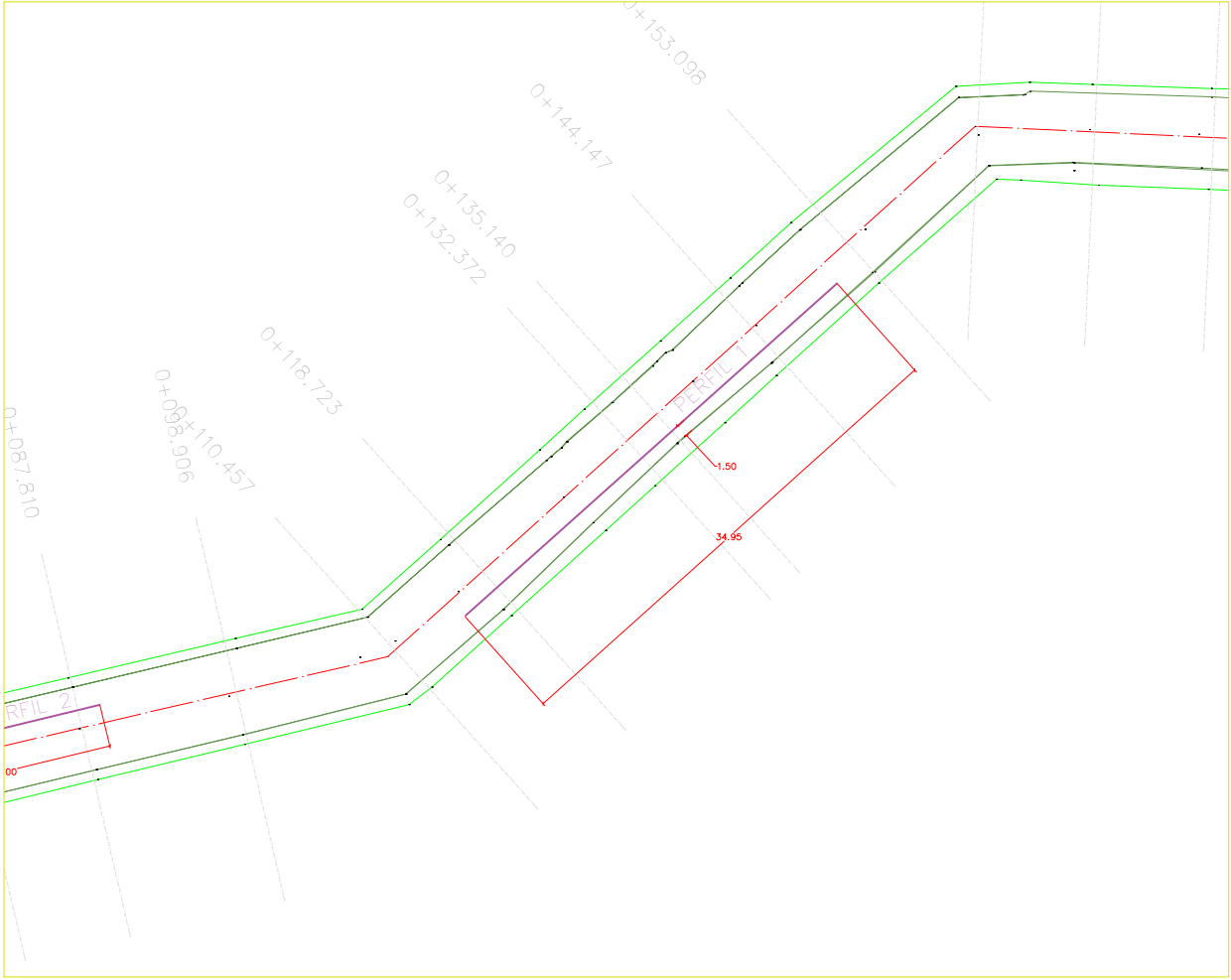
DINA1_1:1200

plànol número

1/4

La planimetria presentada com a foto de projecte pertany a la construcció, per tant GEOTOPSA no es fa responsable de les interpretacions que en ella hi pugui haver.

El croquis presentat és el resultat de l'aplicació dels mètodes geofísics de Georadar i Inducció elctrica activa. Aquests mètodes són interpretatius i, per tant, no es pot garantir una fidelitat del 100%.



GEOTOPSA

Rambles Catalunya 38, Ba plantia,
08007 Barcelona
Tel: 934.244.629 info@geotoppsa.com

projepte:
**PROSPECCIO GEOFISICA
MTJANCANT L'US DE TOMOGRAFIA
ELECTRICA D'ALTA DENSITAT**

codi: 17-1003

data: OCTUBRE 2017

peticionari: BAGH

municipi: FIGUERES

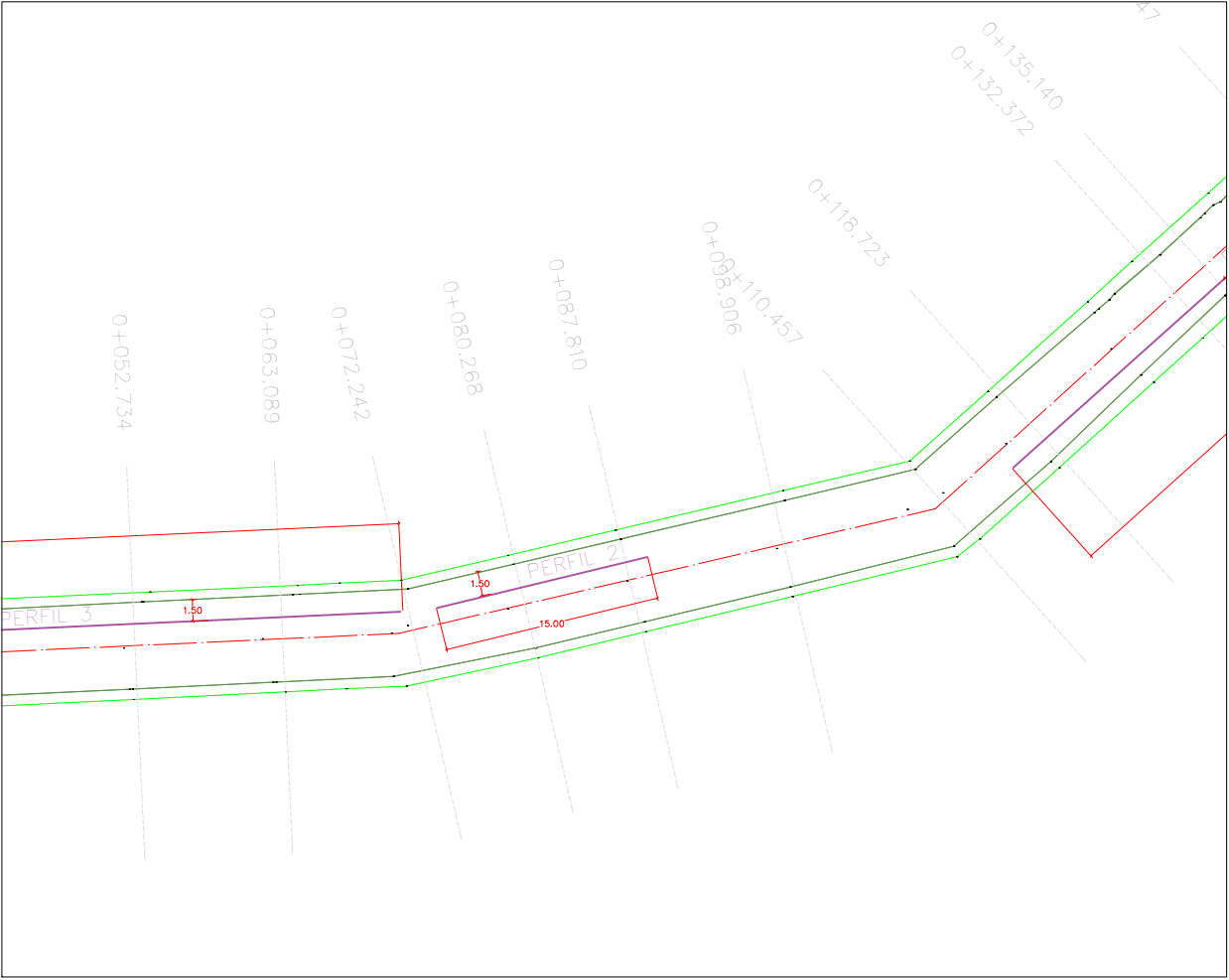
fitxer: 17-1003_V1.dwg

titol del planol: PERFIL 3

nord: escala
DINA 1:250
DINA 1:500

planol numero: 4/4

La planimetria presentada com a fitxa de projepte pertany a la construccio, per tant GEOTOPSA no es fa responsable de les imprecisions que en ella hi pugui haver.
El croquis presentat es el resultat de l'aplicacio dels mètodes geofisics de "induccio i induccio activa" a la zona. Aquests mètodes són interpretatius i, per tant, no es pot garantir una fiabilitat del 100%.



GEOTOPSA

Rambles Catalunya 38, Ba plantia,
08007 Barcelona
Tel: 934.244.629 info@geotoppsa.com

projepte:
**PROSPECCIO GEOFISICA
MTJANCANT L'US DE TOMOGRAFIA
ELECTRICA D'ALTA DENSITAT**

codi: 17-1003

data: OCTUBRE 2017

peticionari: BAGH

municipi: FIGUERES

fitxer: 17-1003_V1.dwg

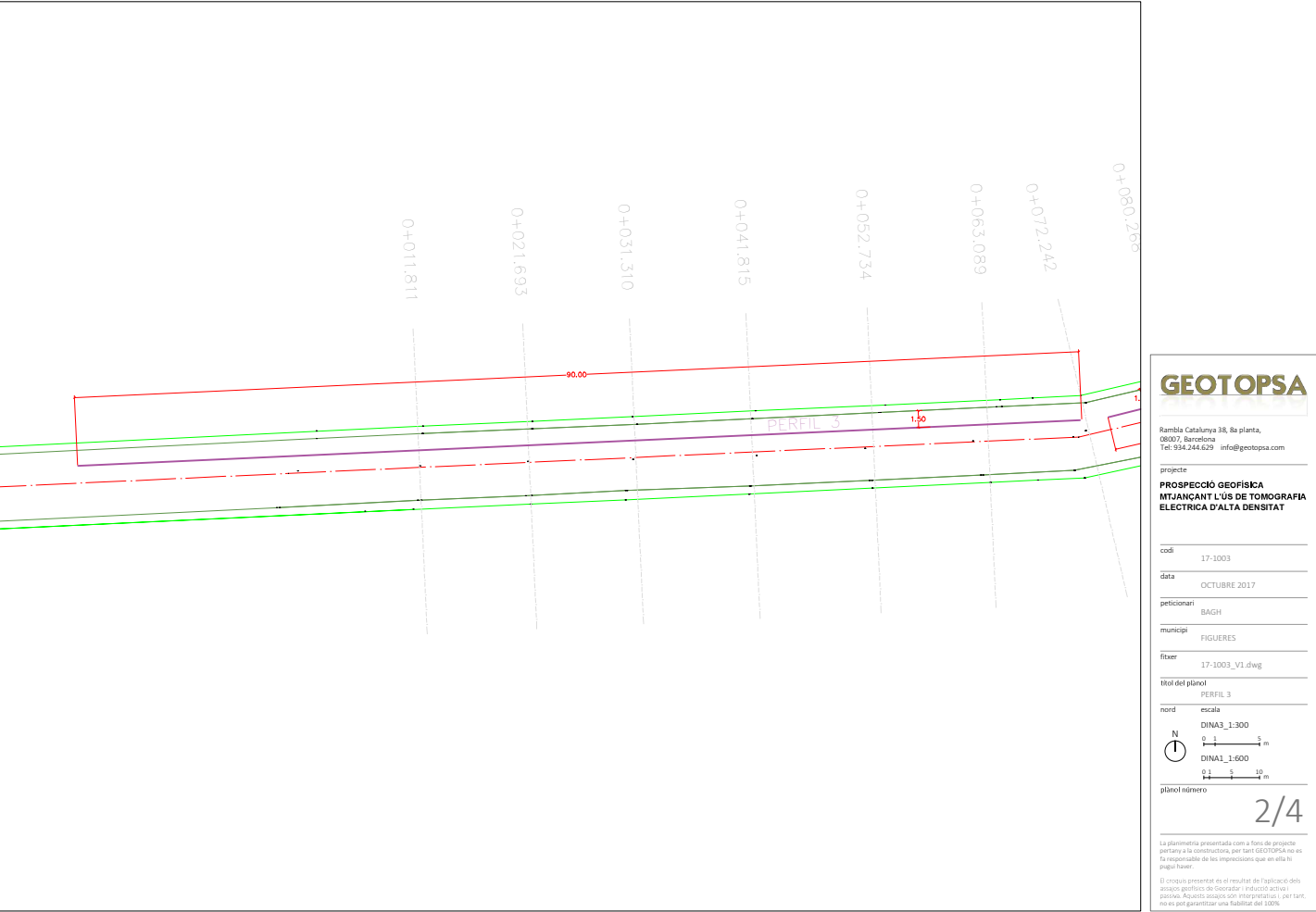
titol del planol: PERFIL 2

nord: escala
DINA 1:250
DINA 1:500

planol numero: 3/4

La planimetria presentada com a fitxa de projepte pertany a la construccio, per tant GEOTOPSA no es fa responsable de les imprecisions que en ella hi pugui haver.
El croquis presentat es el resultat de l'aplicacio dels mètodes geofisics de "induccio i induccio activa" a la zona. Aquests mètodes són interpretatius i, per tant, no es pot garantir una fiabilitat del 100%.

16. APÈNDIX N°5: PROJECTE DE LA PROVA DE CÀRREGA



**ANÀLISI DEL MODEL ESTRUCTURAL
I COMPARACIÓ AMB PROVA DE CÀRREGA
DE LA VOLTA DE MAÓ MASSÍS,
DEL COL·LECTOR DE LA RIERA DE GALLIGANS,
A SOTA DEL CARRER LASAUCA,
A FIGUERES**

INDEX

1. ANTECEDENTS.....	1
2. DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA A MODELAR.....	1
3. PARÀMETRES RESISTENTS DEL MODEL.....	3
4. ACCIONS SOBRE EL MODEL ESTRUCTURAL.....	4
5. OBJECTE DEL MODEL ESTRUCTURAL.....	5
5.1. MODEL CAMIONS SOBRE EIX COL·LECTOR - TRAM C/ LASAUCA ALT.....	6
5.2. MODEL CAMIONS AMB CÀRREGA EXCÈNTRICA – TRAM C/ LASAUCA BAIX MODEL CAMIONS SOBRE EIX COL·LECTOR.....	11
6. RESULTATS DE L'ANÀLISI DE COMBINACIONS.....	16
6.1. SIMULACIÓ DE PROVA DE CÀRREGA EN C/ LASAUCA TRAM SUPERIOR DEFORMACIONS EN SECCIONS DE CONTROL DE PROVA DE CÀRREGA.....	17
6.2. SIMULACIÓ DE PROVA DE CÀRREGA EN C/ LASAUCA TRAM INFERIOR SIMULACIÓ DE PROVA DE CÀRREGA EN C/ LASAUCA TRAM SUPERIOR DEFORMACIONS EN SECCIONS DE CONTROL DE PROVA DE CÀRREGA.....	18
6.3. ANÀLISI DE TENSIONS EN SERVEI, EN FÀBRICA DE MAÓ AMB COMBINACIÓ DE DISSENY SIMÈTRICA.....	19
6.4. ANÀLISI DE TENSIONS EN SERVEI, EN FÀBRICA DE MAÓ AMB COMBINACIÓ DE DISSENY SIMÈTRICA I AMB INCREMENT DE CÀRREGUES PERMANENTS PER NOVA URBANITZACIÓ EN 5 KN/M2.....	22
6.5. ANÀLISI DE TENSIONS EN SERVEI, EN FÀBRICA DE MAÓ AMB COMBINACIÓ DE DISSENY ASIMÈTRICA.....	23
7. CONCLUSIONS DEL COMPORTAMENT DE LA VOLTA.....	26

1. ANTECEDENTS

Es disposen de les dades de mesures de fletxes (desplaçaments verticals) en la volta de maó massís del col·lector de la Riera de Galligans, realitzades el 4 d'octubre de 2017.

Aquestes mesures es prenen en les seccions de control indicades en els plànols recollides en l'Informe de la Prova de Càrrega.

Igualment es disposa d'un aixecament topogràfic de l'envolupant inferior de la volta, que serveix, a partir d'una secció tipus, per realitzar el corresponent model geomètric. No es disposen de dades fefaents dels gruixos constants o variables de la mateixa, encara que en la secció d'entrada es comprova un gruix de 50 cm.

No es disposen d'assajos dels materials per conèixer les resistències del mateix i altres paràmetres elàstics com E o ν , però es coneixen els marges de variació dels mateixos.

Altres dades que es coneixen, però no amb total precisió són els pesos dels camions de la prova de càrrega que genera les deformacions mesurades, encara que no es disposa del detall del pes de cada un dels eixos.

Igualment es coneix la posició dels eixos més carregats de la part posterior dels camions, però no exactament la geometria dels altres eixos.

2. DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA A MODELAR

L'estructura a modelar només és la de volta del col·lector, ja que al ser de maó massís, es suposa articulada en els seus extrems a on té el recolzament sobre el mur lateral de pedra. Es a dir, que el col·lector presenta un canvi de material i segurament de gruix de secció resistent, amb un fonament indefinit, com es pot veure en l'esquema aportat per J. M. Bernils a la seva publicació "La Rambla de Figueres" d'una volta d'arc estrebat amb murs laterals de carreus.

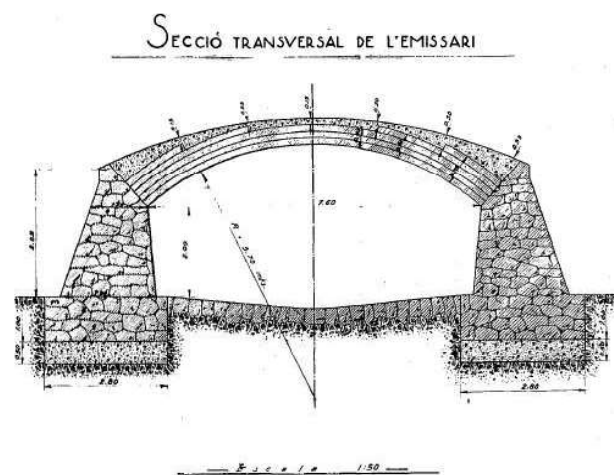


Figura 1. Secció tipus estructura inicial

El mur de pedra lateral es suposa d'1m d'amplada i el fonament de 2,0m.

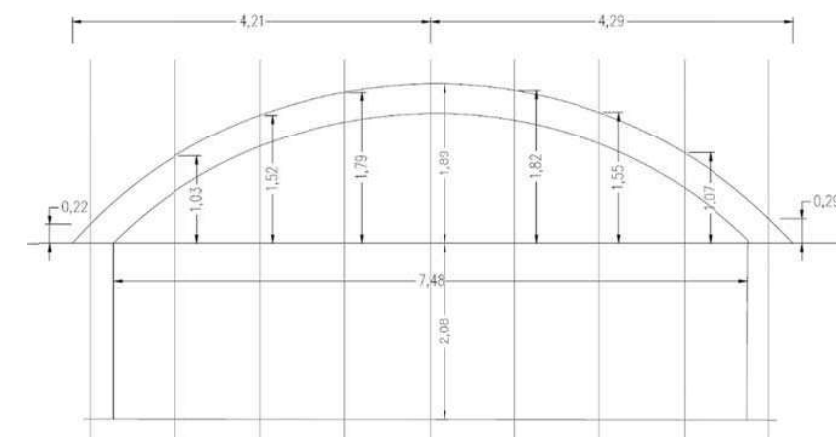
En el reportatge fotogràfic de la visita a l'interior del col·lector es constaten l'existència de 3 files de maons de costat, en una volta aparellada, pel que s'estima un gruix de l'arc de 50 cm (15 cm de cada maó de costat, més la junta de morter).



El morter de rejuntat sembla que conté ciment.

El recobriments a la clau mínim s'estima en 30 cm (més recobriments genera quelcom més confinament en l'arc al treballar bàsicament a compressió i el fa millor resistent a càrregues puntuals elevades com són les rodes dels vehicles pesants.

La geometria considerada de la corba directiu s'obté de l'aixecament topogràfic, però se li dona simetria, amb el valor mig d'elles dues cotes (a dreta i esquerra):



3. PARÀMETRES RESISTENTS DEL MODEL

La volta es considera bi-recolzada en ambdós extrems amb les corresponents articulacions produïdes pel canvi de material, de maó massís a carreu de pedra. NO ES DISPOSEN DE DADES RESISTENTS DELS ELEMENTS DEL COL·LECTOR.

Els mòduls elàstics de l'aparell estan entre , E= 1.000 MPa y 6.000 MPa, d'acord amb la literatura. Però per la Prova de Càrrega es determina que E està al voltant de 4.000 MPa.

El coeficient de Poisson s'estima en $\nu=0,15$

La resistència a Compensió (Taula 4.4 CT DB-SE-F) de la construcció amb maó massís mínima és de 4 MPa

Tabla 4.4 Resistencia característica a la compresión de fábricas usuales f_k (N/mm ²)							
Resistencia normalizada de las piezas, f_b (N/mm ²)		10		15		20	
Resistencia del mortero, f_m (N/mm ²)		5	7,5	7,5	10	10	15
Ladrillo macizo con junta delgada		5	5	7	7	9	11
Ladrillo macizo		4	4	6	6	8	10
Ladrillo perforado		4	4	5	6	7	9
Bloques aligerados		3	4	5	5	6	8
Bloques huecos		2	3	4	4	5	6

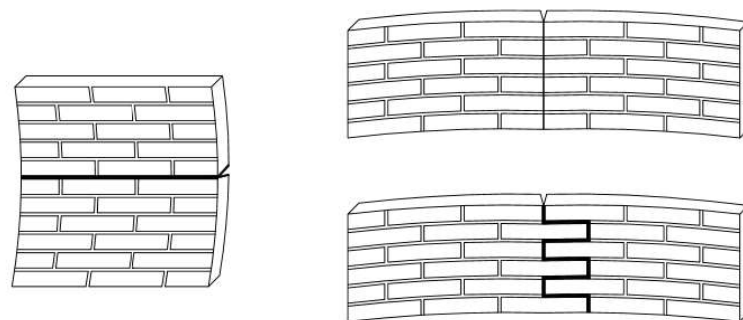
La

resistència a Tallant (Taula 4.5 CT DB-SE-F) de la construcció amb maó massís mínima és de 0,1 MPa

Tabla 4.5 Resistencia característica a cortante para fábricas de mortero ordinario							
Tipo de piezas		f_{vko} (N/mm ²)			Límite de f_k (N/mm ²) ⁽¹⁾		
		M1	M2,5	M10	M1	M2,5	M10
macizas	Mortero						
	Ladrillo cerámico	0,1	0,2	0,3	1,2	1,5	1,7
	Piedra natura	0,1	0,15	-	1,0	1,0	-
Otras		0,1	0,15	0,2	1,2	1,5	1,7

La resistència a Flexotracció, depèn de si es tracta de flexió al voltant de l'eix del col·lector, f_{xk1} que produeix traccions i possibles fissuracions paral·leles a aquest eix; o de flexió al voltant d'un l'eix perpendicular a les parets laterals del col·lector, f_{xk2} que produeix traccions i possibles fissuracions trencant els maons transversalment

- f_{xk1} , si el plano de rotura es paralelo a los tendeles
- f_{xk2} , si el plano de rotura es perpendicular a los tendeles



a) Plano de rotura paralelo a los tendeles b) Plano de rotura perpendicular a los tendeles
Figura 4.1 Modos de flexión en fábricas.

La resistència a Flexotracció (Taula 4.6 CT DB-SE-F) de la construcció amb maó massís de junta prima, la tensió mínima per $f_{xk1} = 0,15$ MPa i per $f_{xk2} = 0,15$ MPa i en fàbriques de maó massís de morters de baixa resistència, la tensió mínima per $f_{xk1} = 0,10$ MPa i per $f_{xk2} = 0,2$ MPa.

Tabla 4.6 Resistencia a flexión de la fábrica (N/mm ²)							
Tipo de pieza	Morteros ordinarios				Morteros de junta delgada		Morteros ligeros
	$f_m < 5$ N/mm ²		$f_m \geq 5$ N/mm ²				
	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1} f_{xk2}
Cerámica	0,10	0,20	0,10	0,40	0,15	0,15	0,10 0,10

4. ACCIONS SOBRE EL MODEL ESTRUCTURAL

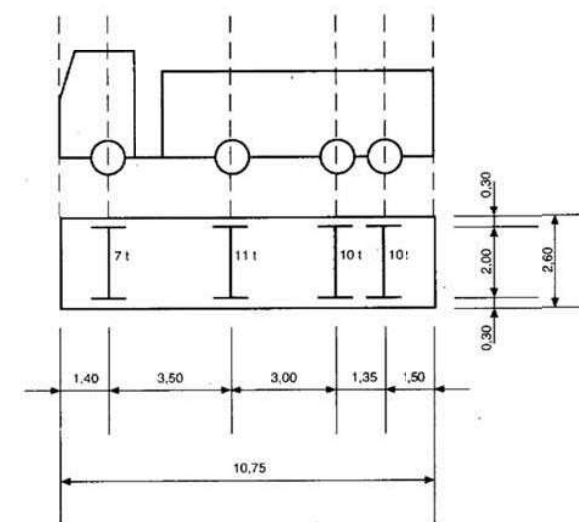
El model representa la geometria de la volta simètrica. L'estructura cilíndrica de la volta, que encara que en la representació de la secció apareix de secció variable, es considera de gruix constant, es suposa amb una densitat de l'aparell de maó massís d'una densitat de 18 kN/m3.

El reblert de terres i el paviment situades a sobre de la volta es suposen d'una densitat de 20 kN/m3.

En el paviment es situen les càrregues dels camions de la prova de Càrrega al voltant de les 32 Ton o de la simulació de l'estructura resistent, d'acord a la descripció topogràfica de la mateixa i a les mesures dels camions tipus de 38 Ton de "Recomendaciones para Pruebas de Carga en Puentes de Carreteras".

Com s'ha indicat a la prova de càrrega els pesos dels camions estan al voltant dels 32 Ton, que s'estima que càrrega en l'Eix davanter 7 Ton, en l'eix del darrera de la caixa tractora a on recolza el remolc 9 Ton i als eixos parells darrers a sota de la caixa de càrrega 8 Ton a cadascun d'ells. Amb aquesta proporció 7-9-8-8 es repartiran les càrregues del pes donat a la balança

CAMIÓN ARTICULADO DE CUATRO EJES (38 t)



En la següent Taula es mostra la

descomposició de les càrregues per roda, repartides en 1,0 m2

Carrega per Roda Petxada 1x1 m2					
Eix Devanter	Eix Intermedi	Doble Eix Posterior	Doble Eix Posterior	TOTAL	Matrícula
34,34 kN/m2	53,96 kN/m2	49,05 kN/m2	49,05 kN/m2	38000kg	
34,34 kN/m2	44,15 kN/m2	39,24 kN/m2	39,24 kN/m2	32000kg	
33,37 kN/m2	42,03 kN/m2	36,56 kN/m2	36,56 kN/m2	30280kg	GI9534BN
35,41 kN/m2	44,73 kN/m2	39,04 kN/m2	39,04 kN/m2	32260kg	3670 JXJ
36,06 kN/m2	45,58 kN/m2	39,82 kN/m2	39,82 kN/m2	32880kg	3655 JXJ
36,04 kN/m2	45,49 kN/m2	39,68 kN/m2	39,68 kN/m2	32800kg	4594 JZQ

Es suposa que la càrrega de la roda, aproximadament puntual (realment cada roda mobilitza un àrea de contacte a sobre del paviment proporcional a la pressió del pneumàtic que està al voltant dels 0,6 MPa) es reparteix (aplicada en l'eix de l'estructura de la volta) en un àrea d'1 m2. Això no és exactament així donat que a major reblert de terres més repartiment de la càrrega i menys efecte puntual, que sempre genera tensions concentrades altes en l'estructura.

Igualment es suposa una càrrega repartida que pot ocupar tota la volta o estar distribuïda asimètricament, per fer una hipòtesis més desfavorable, de 5 kN/m2. Aquesta càrrega correspon a la càrrega de vianants de la IAP en zones de pas de vianants (podria adaptar-se a les franges de la IAP, però tampoc s'aplica el carro de 600 kN).

No es consideren empentes laterals dels edificis, ni de les terres, i tampoc s'introdueixen en el model empentes actives de les terres a sobre de la volta.

5. OBJECTE DEL MODEL ESTRUCTURAL

El model estàtic de l'estructura de la volta es realitza amb un software d'Elements Finitis de Làmina amb el software Robot Professional d'Autodesk.

El model realitzat pretén en una Fase 1, calibrar a partir de la coincidència de deformacions entre la Prova de Càrrega i únicament les accions dels camions modelats, determinar el mòdul elàstic del material de la volta, amb diverses iteracions (fins a 3 esgraons, amb E=1000 MPa – 2000 MPa-4000 MPa). El definitiu és E=4.000 MPa

Calibrat el Mòdul elàstic es procedeix a realitzar un anàlisi de solidesa en una Fase 2, que consisteix en aplicar una combinació de càrregues completa amb la mateixa posició de camions com la de la Prova de càrrega però de 38 Ton i amb la sobrecàrrega d'Us repartida completa o asimètrica dels vianants.

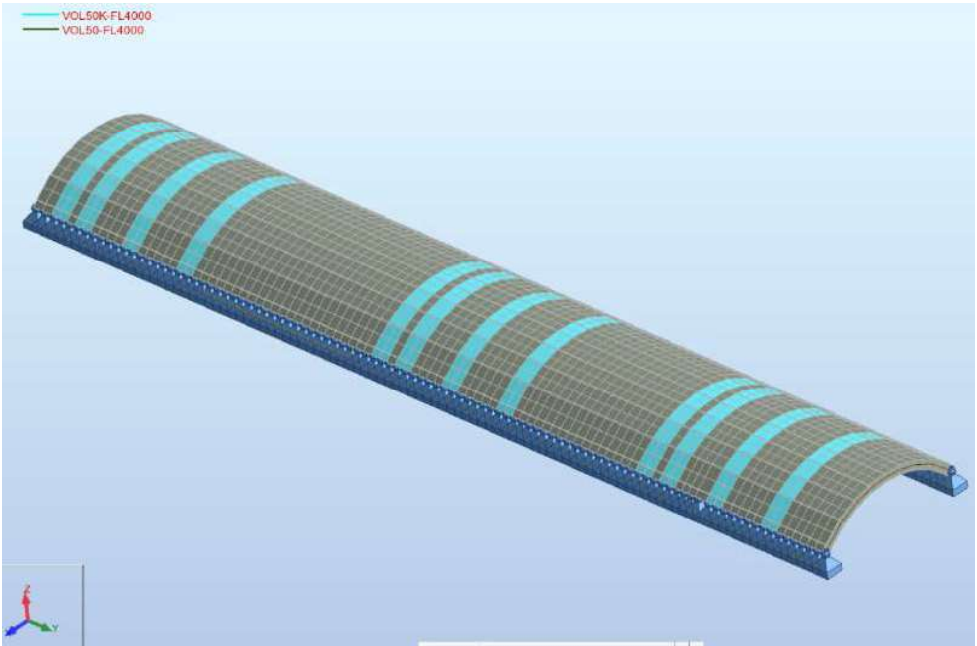
En aquesta Fase 2 s'analitza el nivell de tensions, en servei, de la fàbrica de maó per comprovar que aquest és admissible i poder concloure, respecte a la idoneïtat d'una volta de les característiques descrites i en les circumstàncies de càrrega analitzades.

La volta de la Riera de Galligans, pot presentar singularitats, com forats, canvis de gruix o inclús zones amb possibles danys pre-existents en la volta per accions històriques desconegudes, que no s'analitzen. Respecte a aquestes no es pot concloure res.

Igualment, per desconeixement de les característiques mecàniques, de la geometria del fonament i gruix del mur lateral vertical, així com les característiques del terreny portant, aquest no es pot analitzar amb garanties, encara que es pot suposar que està clarament sobredimensionat.

5.1. MODEL CAMIONS SOBRE EIX COL·LECTOR - TRAM C/ LASAUCA ALT

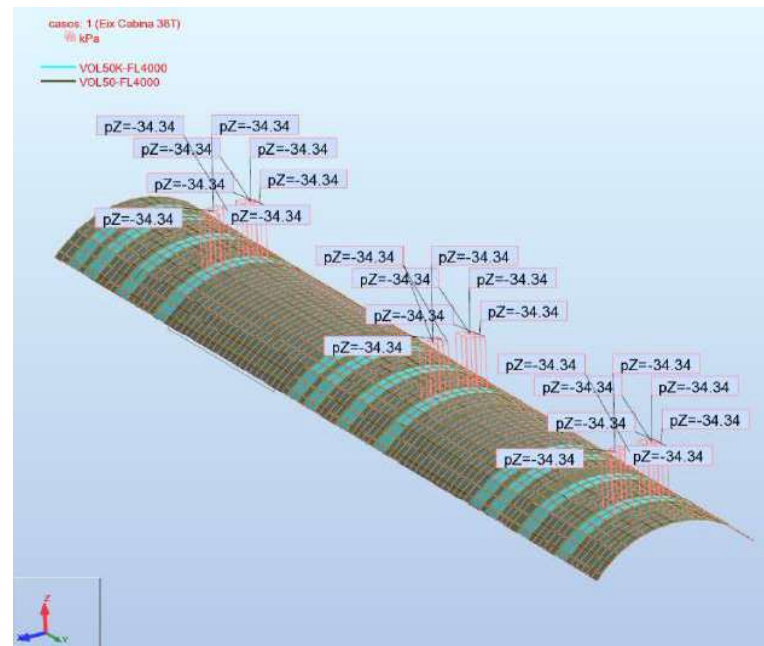
3D-VOLTA AMB ARTICULACIÓ EN EL RECOLZAMENT



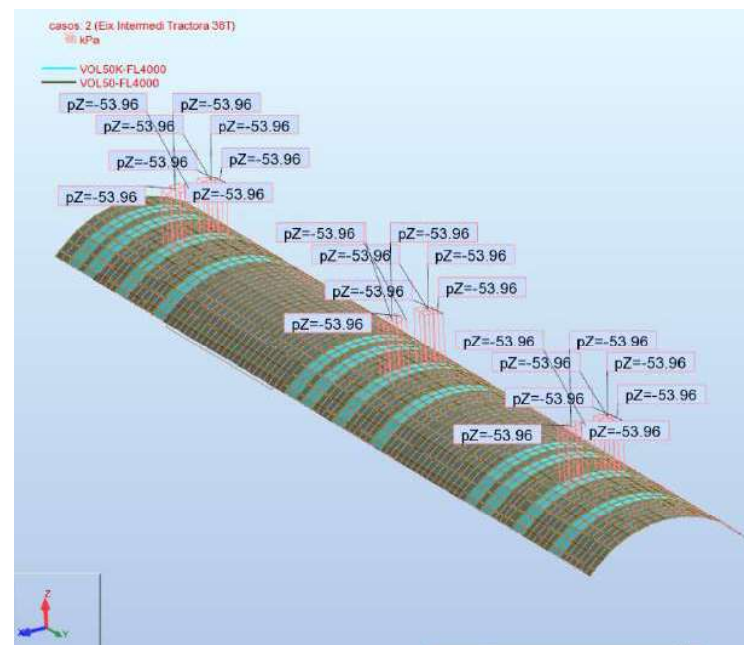
ACCIONS PER ANÀLISI DE CAPACITAT PORTANT DE VOLTA

CÀRREGUES CAMIONS 38T

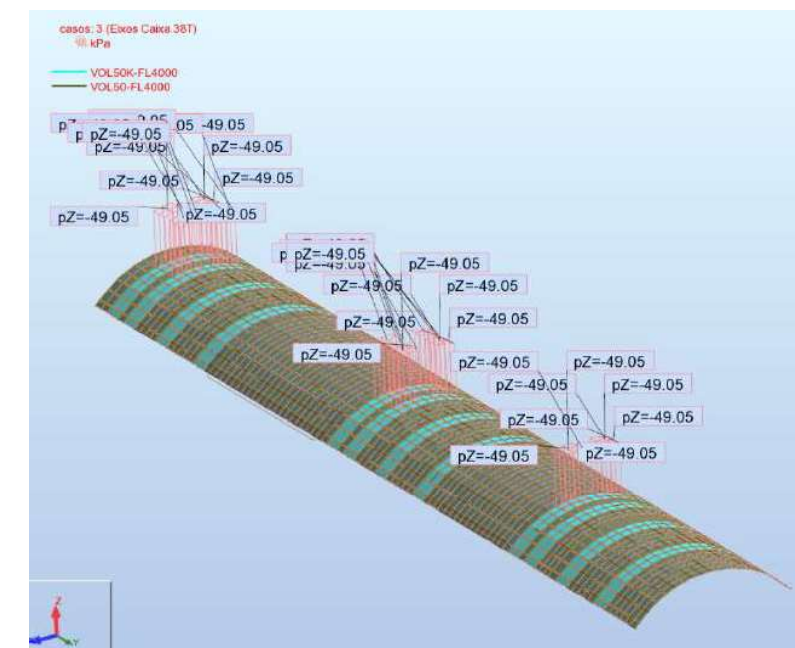
EIX ANTERIOR 7T



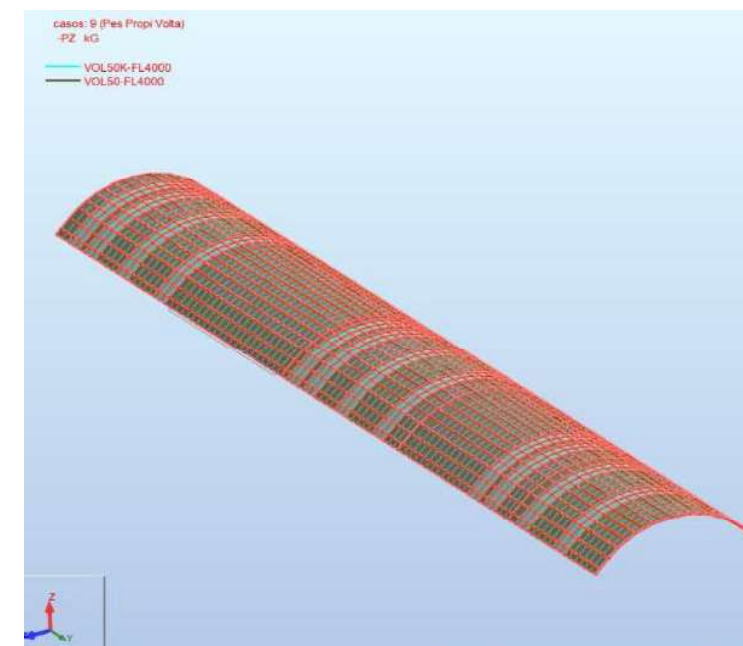
EIX INTERMEDI 11T



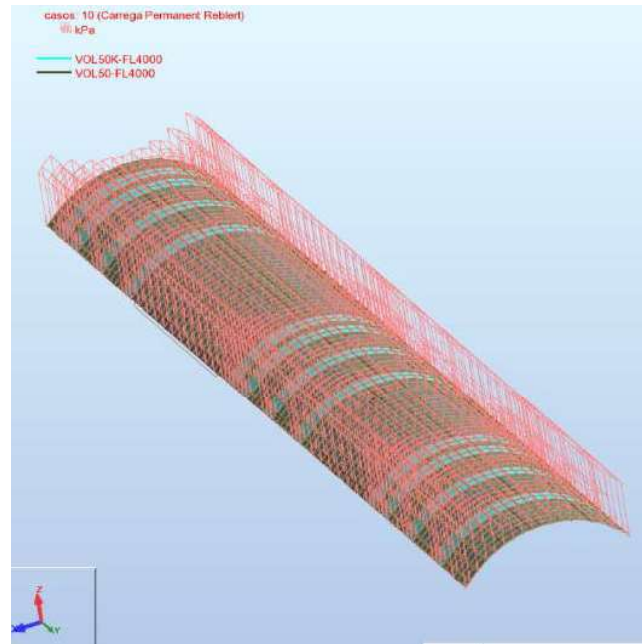
DOBLE EIX POSTERIOR 10T +10T



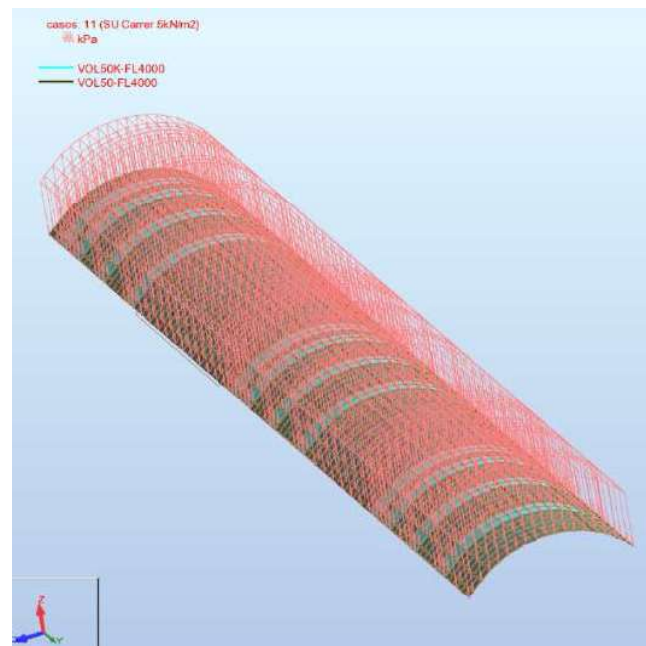
PES PROPÍ VOLTA



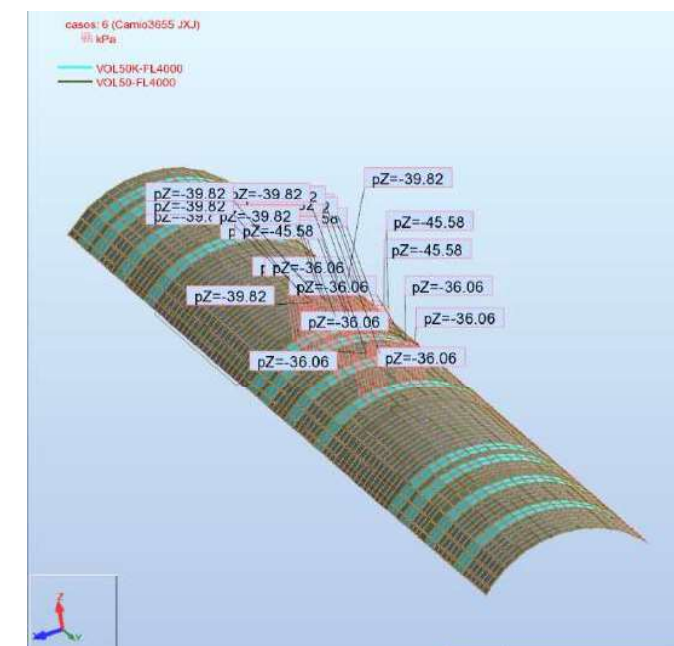
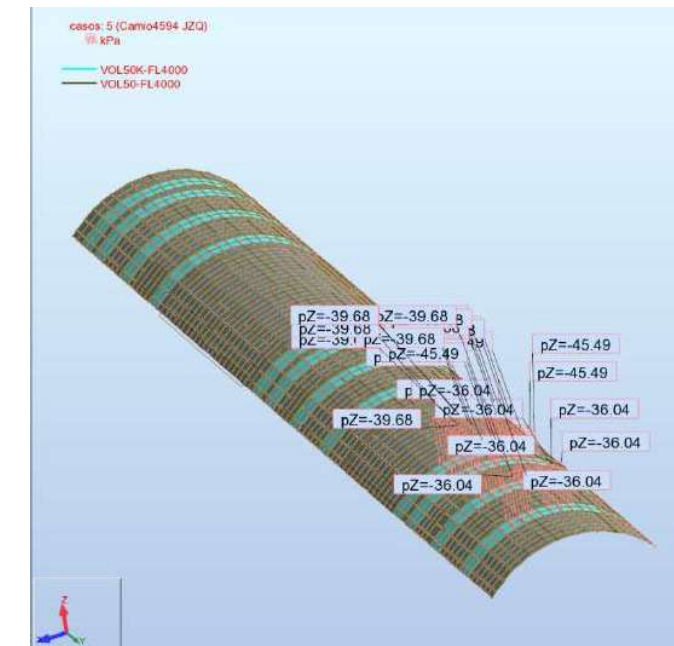
CÀRREGA PERMANENT REBLERT TERRES CARRER

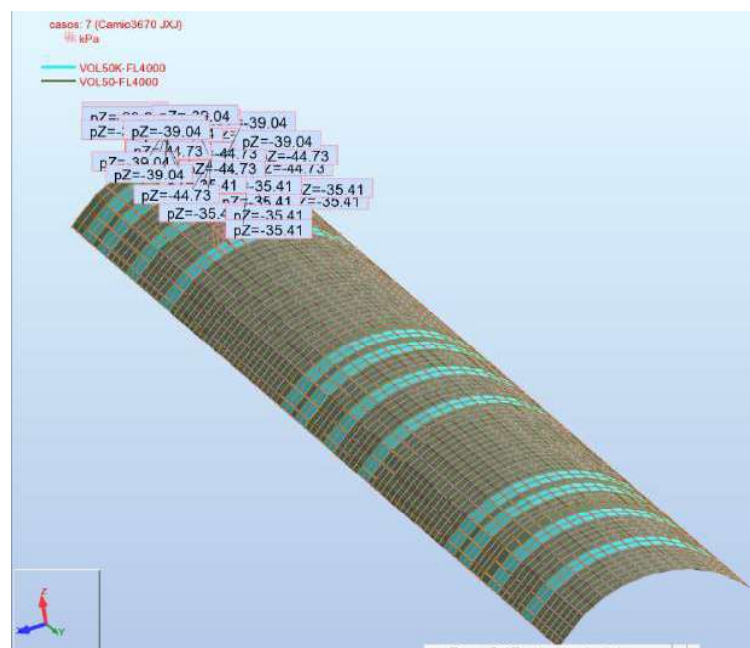


SOBRECÀRREGA EN TOTA LA VOLTA DE 5 kN/m2



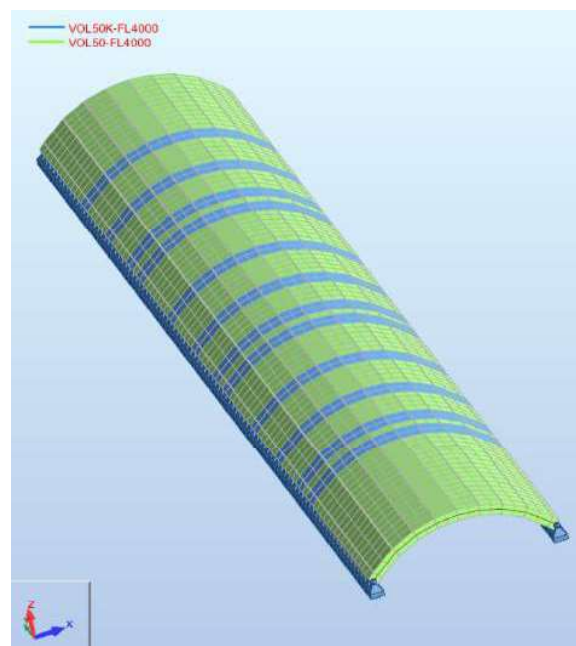
CAMIONS PROVA DE CÀRREGA C/ LASAUCA PART ALTA, A SOBRE DE LA CLAU, SIMÈTRICS (direcció Y, sentit del corrent d'aigua). Nomès es modelen els 3 camions d'ela part inferior, dels 4 que es disposen





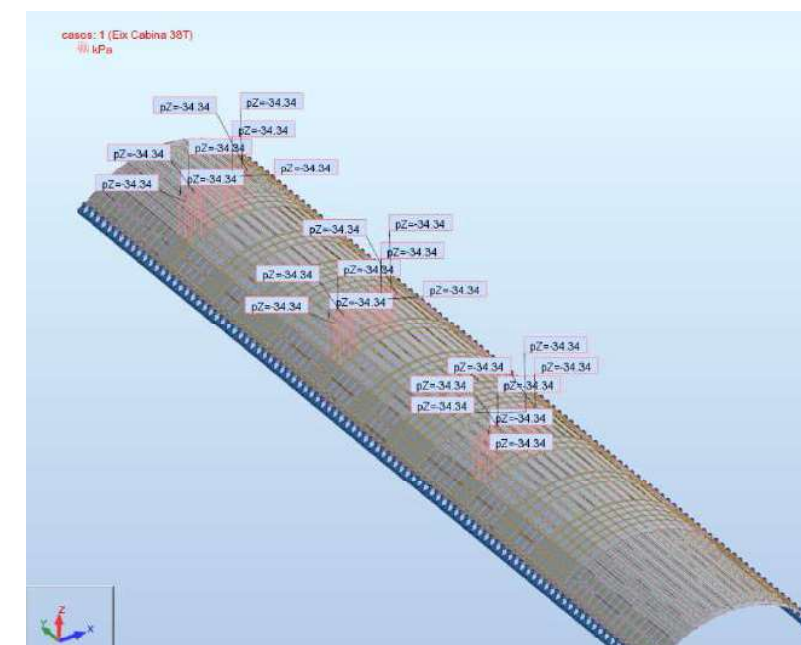
5.2. MODEL CAMIONS AMB CÀRREGA EXCÈNTRICA – TRAM C/ LASAUCÀ BAIX

3D-VOLTA AMB ARTICULACIÓ EN EL RECOLZAMENT

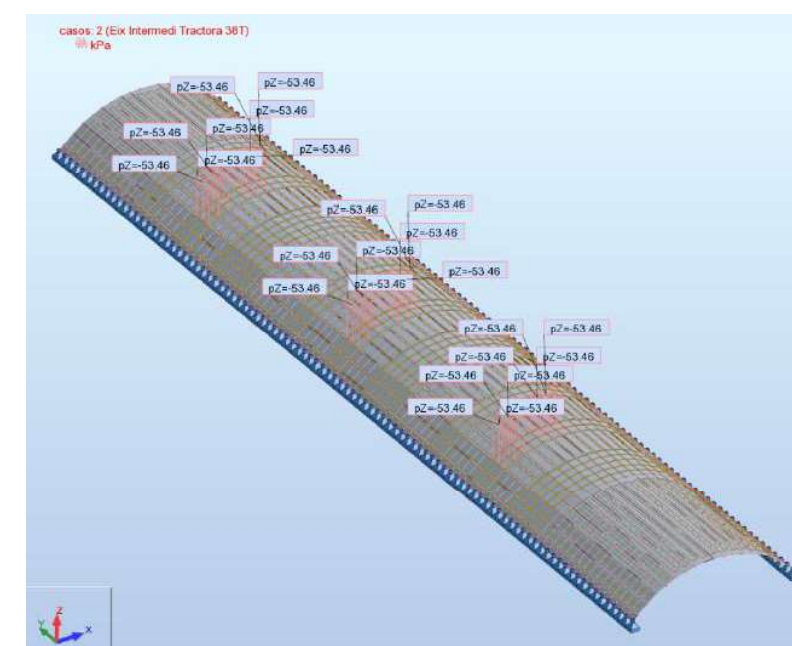


ACCIONS PER ANÀLISI DE CAPACITAT PORTANT DE VOLTA CÀRREGUES CAMIONS 38T

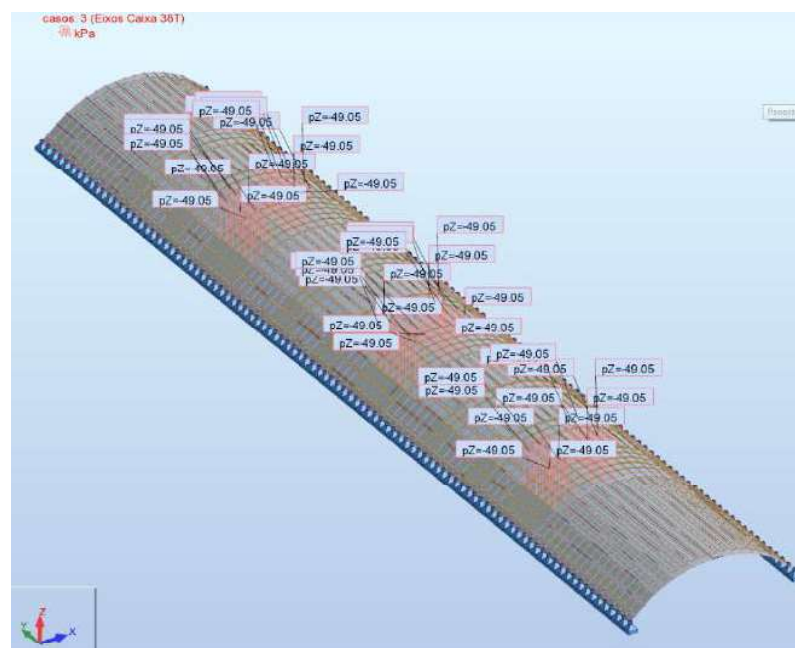
EIX ANTERIOR 7T



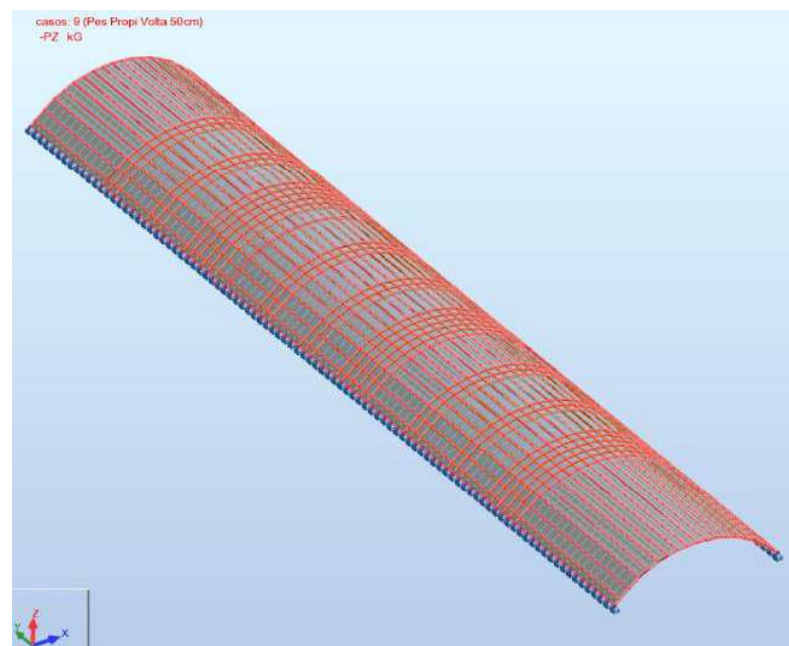
EIX INTERMEDI 11T



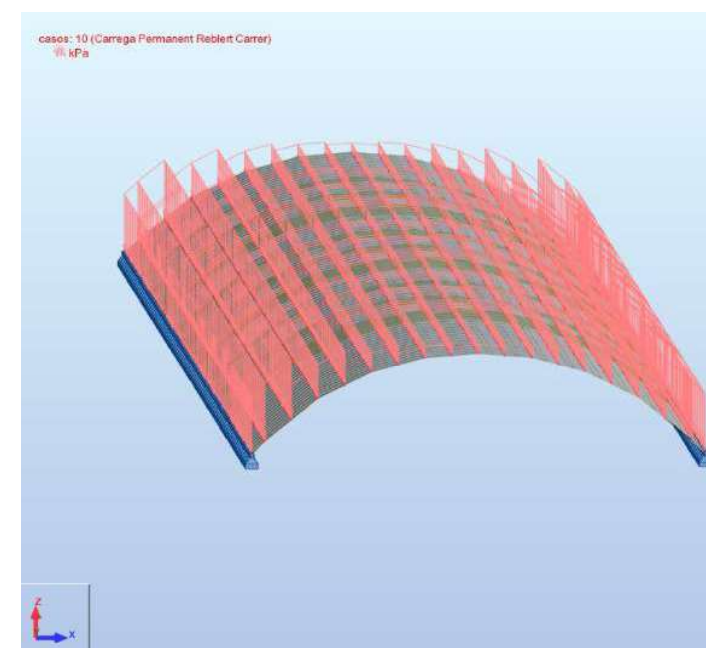
DOBLE EIX POSTERIOR 10T +10T



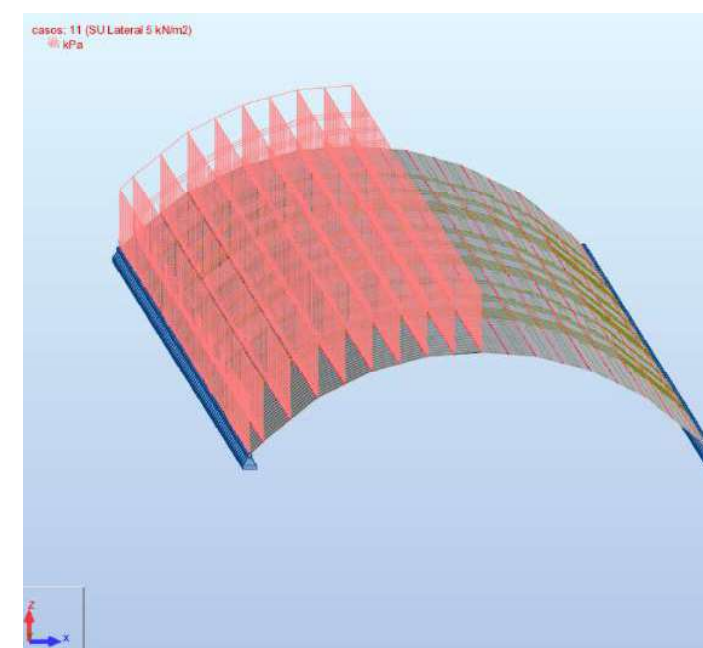
PES PROPI VOLTA



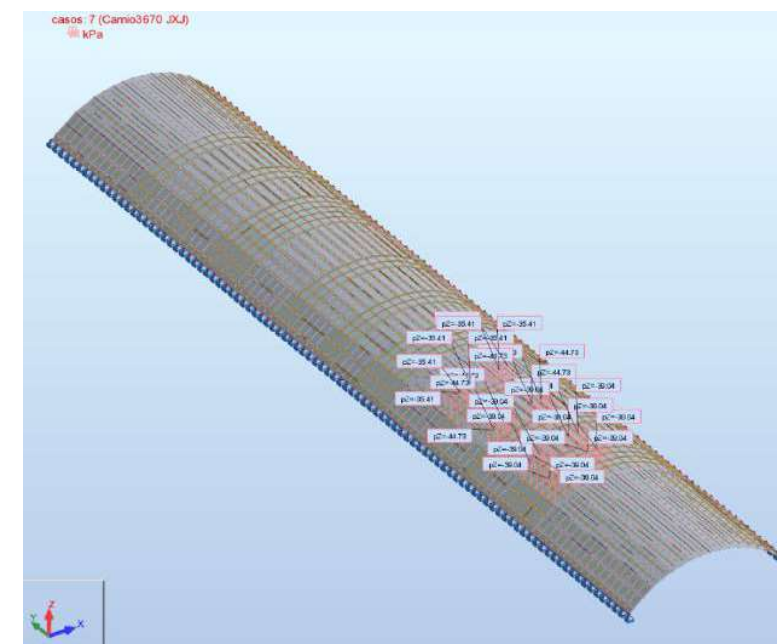
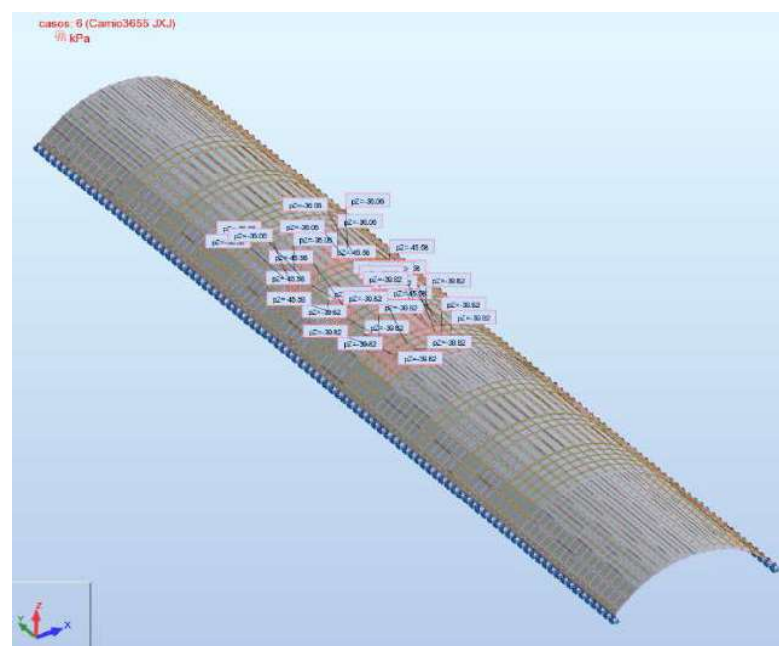
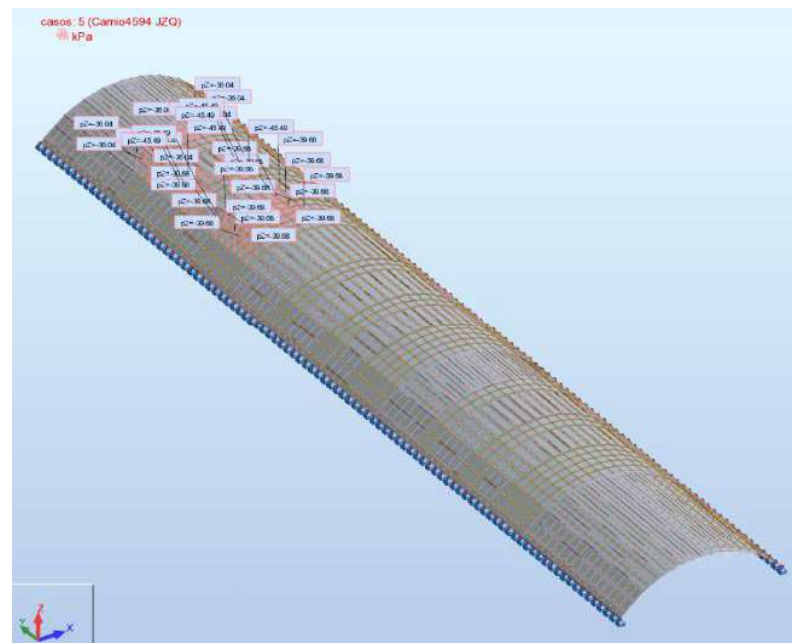
CÀRREGA PERMANENT REBLERT TERRES CARRER



SOBRECÀRREGA EXCÈNTRICA 5 kN/m²



CAMIONS PROVA DE CÀRREGA C/ LASAUCÀ PART BAIXA, CAMIÓ EN COSTAT DE VOLTA (direcció Y, sentit del corrent d'aigua)



6. RESULTATS DE L'ANALISI DE COMBINACIONS

Es realitzen dues combinacions pels dos models de l'estructura:

a) Combinació 1: Prova de Càrrega.

Es superposen els 3 camions de càrregues al voltant de 32T per tal de mesurar les fletxes en les seccions de control. En el primer model amb els camions a sobre de la clau d'ela volta, situats simètricament, i en el segon model amb els camions situats a un costat de la clau de la volta.

En aquest model només interessen les fletxes en les seccions de control per comparar amb les mesurades en la Prova de Càrrega.

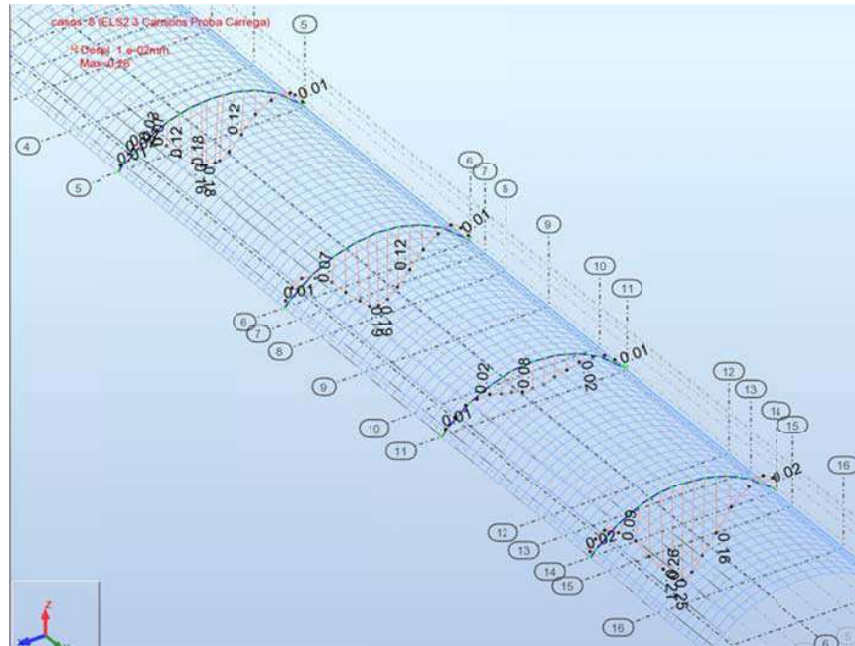
b) Combinació 2: Comprovació resistent de la volta.

Es superposen les accions degudes al Pes Propi d'ela volta, més les càrregues permanents de terres a sobre d'ela volta, més la sobrecàrrega d'us, més els 3 camions (segons model a sobre d'ela clau de la volta o a un costat) de 38T d'acord a les càrregues màximes de camions.

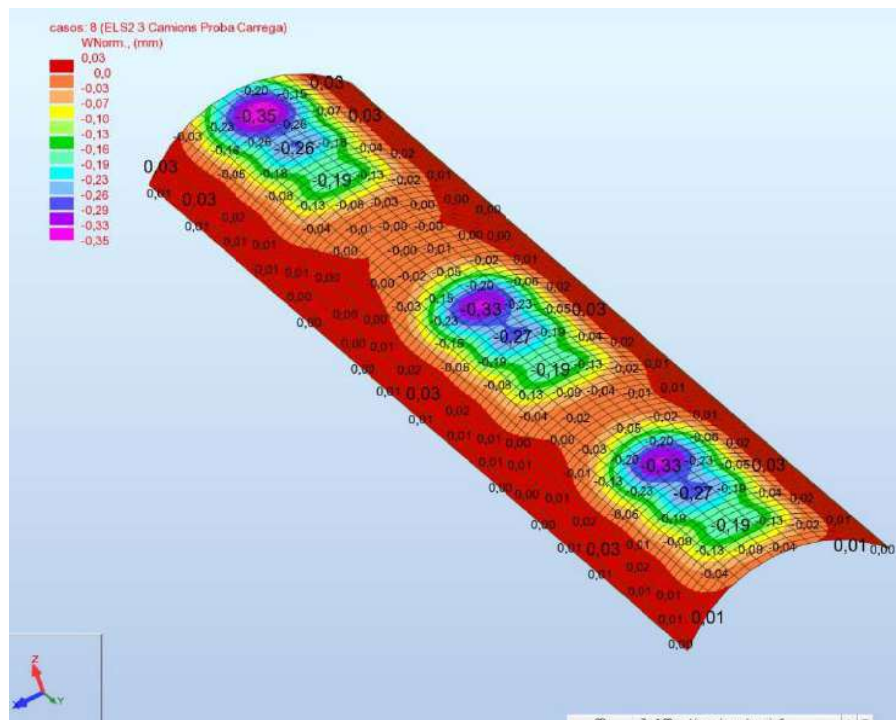
En aquest model interessa comprovar l'estat tensional dels maons de la volta per comprovar si aquest està dins dels valors admissibles.

6.1. SIMULACIÓ DE PROVA DE CÀRREGA EN C/ LASAUCA TRAM SUPERIOR

Seccions de Control: La fletxa màxima amb els camions sobre l'eix, és de 0,25 mm, VALOR ADMISSIBLE

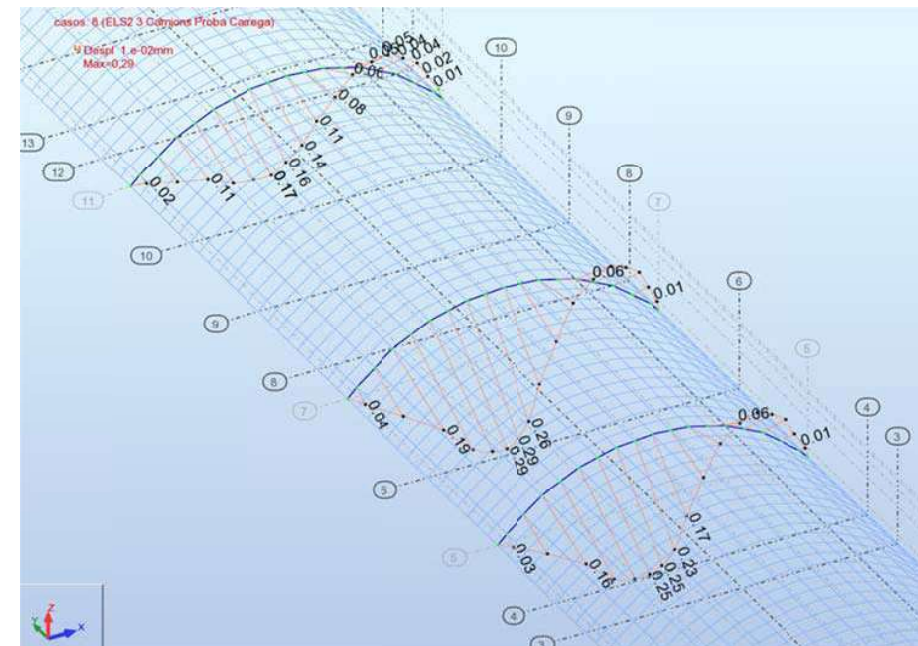


Deformacions en la volta, $f=0,33\text{mm}$, ADMISSIBLE

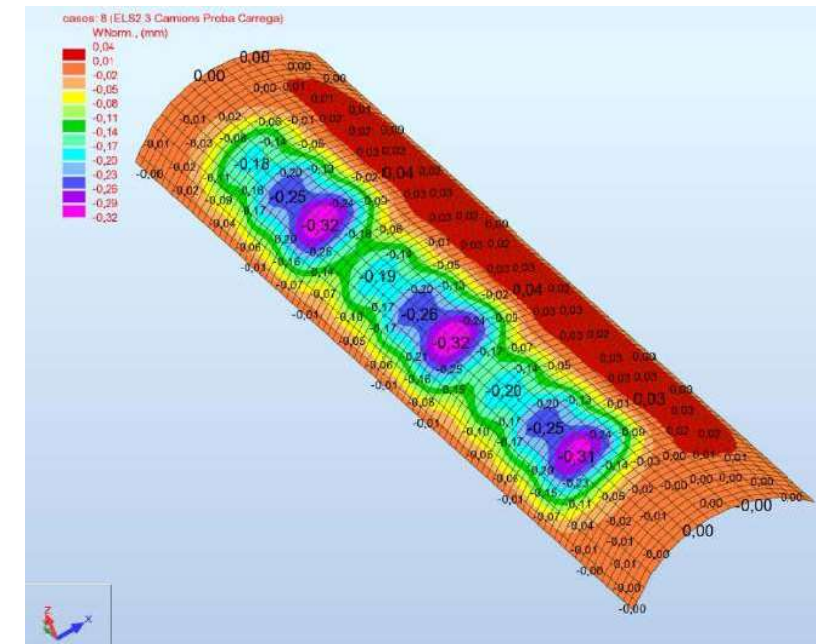


6.2. SIMULACIÓ DE PROVA DE CÀRREGA EN C/ LASAUCA TRAM INFERIOR

Seccions de control: La fletxa màxima amb els camions en un costat és de 0,29mm, VALOR ADMISSIBLE

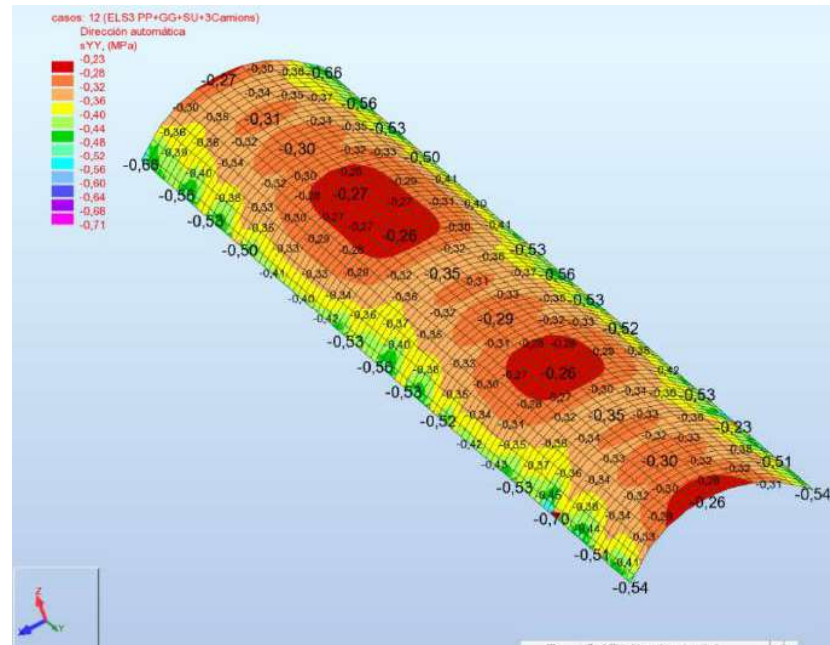


Deformacions en la volta, $f=0,32\text{mm}$, ADMISSIBLE

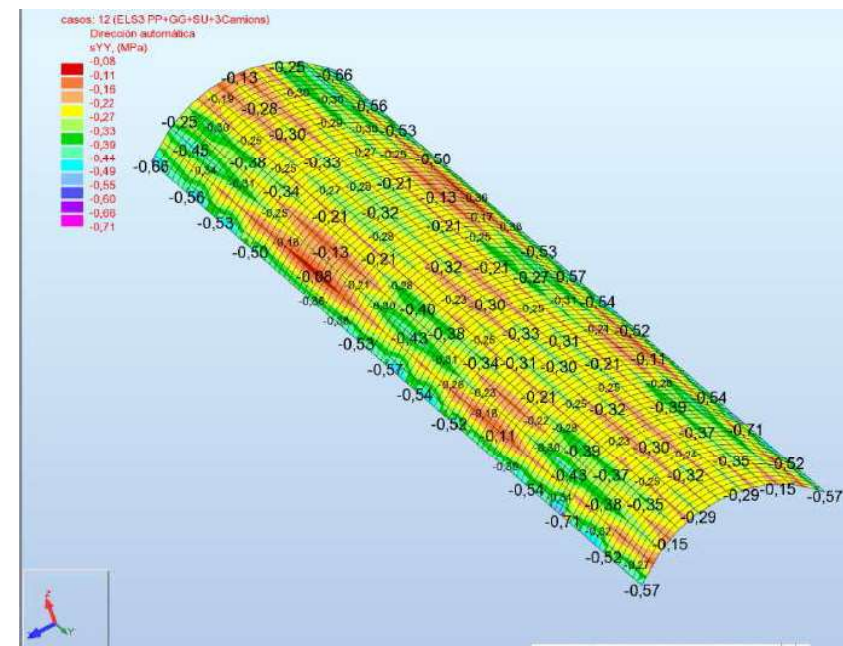


6.3. ANÀLISI DE TENSIONS EN SERVEI, EN FÀBRICA DE MAÓ AMB COMBINACIÓ DE DISSENY SIMÈTRICA

Tensions en el centre del maó, en sentit circumferència (tangents a corba) en la volta. Valor màxim $\sigma = -0,7$ MPa (compressió) < 5 MPa ADMISSIBLE

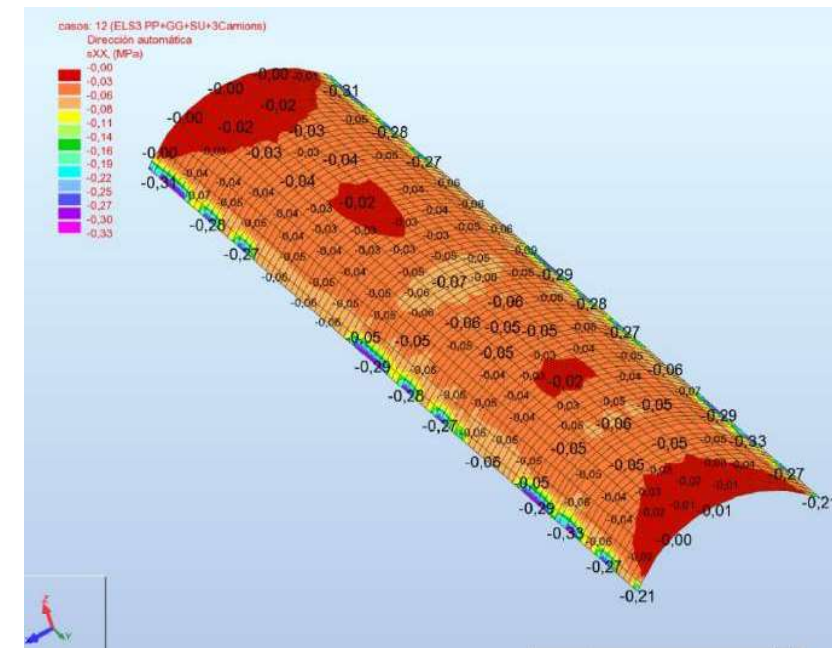


Tensió en fibra inferior del maó per flexotracció (tot compressions) ADMISSIBLE

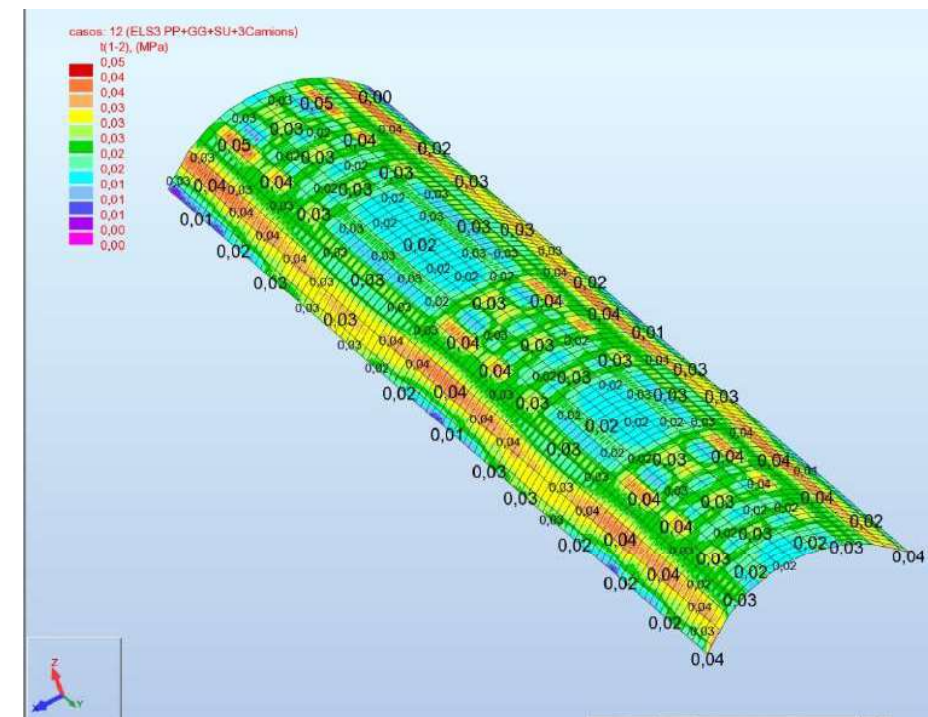


Tensions sentit longitudinal

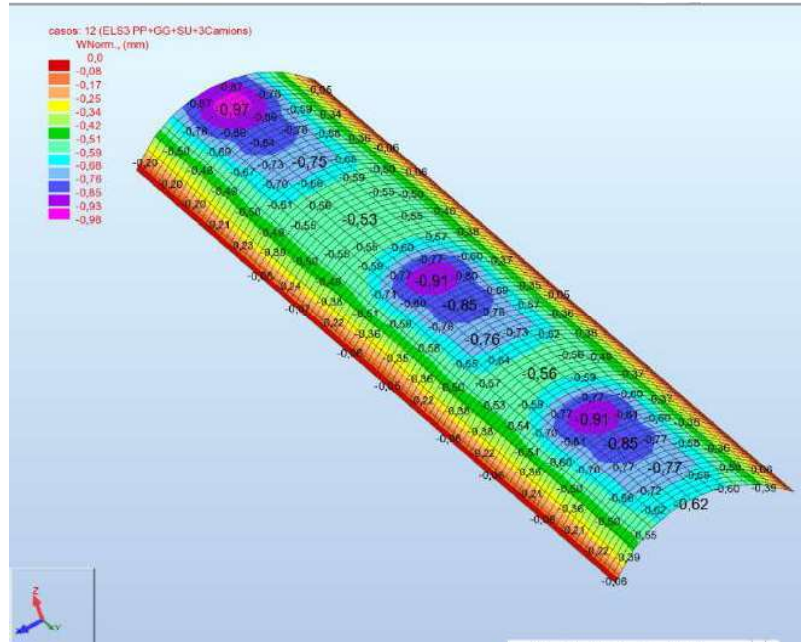
(paral·lels a eix de col·lector) en la volta. Valor màxim $\sigma = -0,33$ MPa (compressió) < 5 MPa ADMISSIBLE



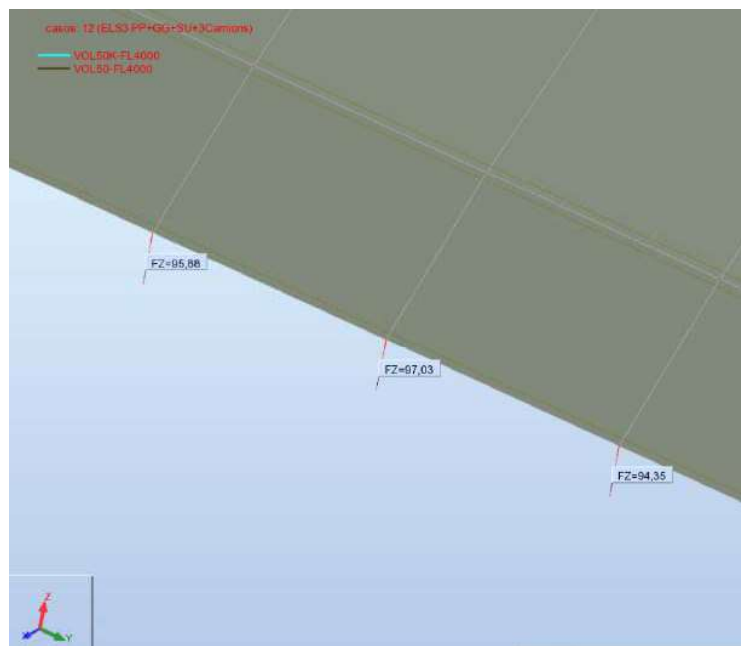
Tensions de Tall, $s = 0,05$ MPa, ADMISSIBLE < 0,1 MPa



Deformacions, $f = 1 \text{ mm}$ ADMISSIBLE, $f < L/2000$



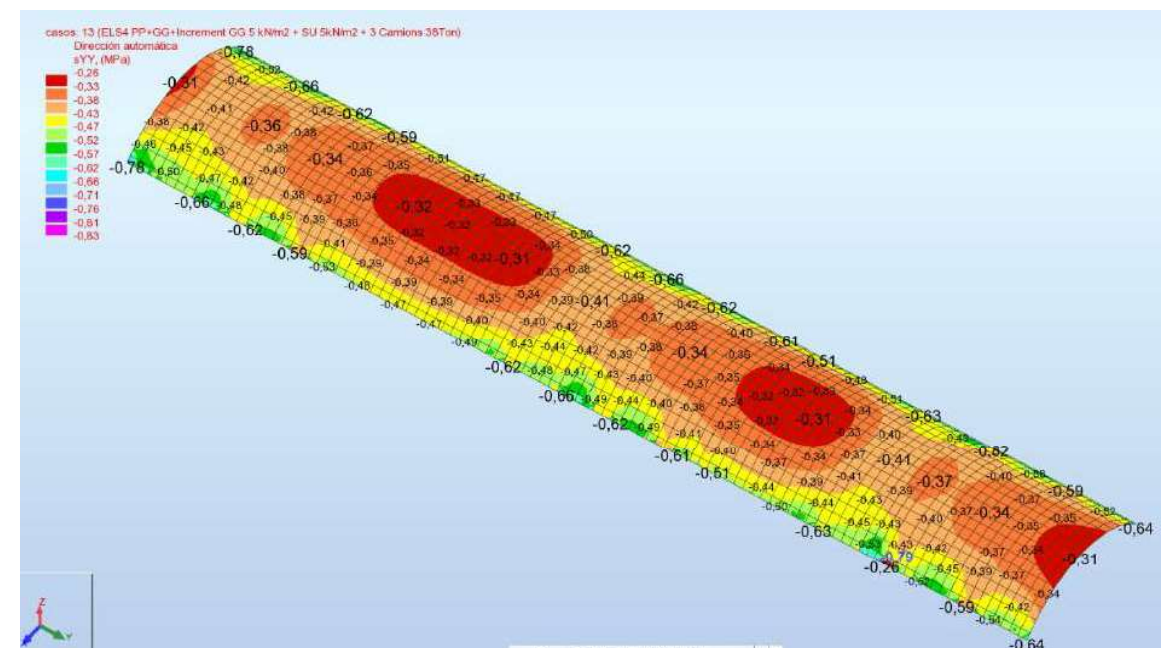
Detall de reacció en recolzament volta, $R_{\max} = 97,03 + 95,88 = 192,91 \text{ kN/m}$, que dona tensions sobre el mur de pedra d'1m de $0,19 \text{ MPa}$ (ADMISSIBLE) i sobre el terreny a sota del fonament de 97 kN/m^2 (ADMISSIBLE)



6.4. ANÀLISI DE TENSIONS EN SERVEI, EN FÀBRICA DE MAÓ AMB COMBINACIÓ DE DISSENY SIMÈTRICA I AMB INCREMENT DE CÀRREGUES PERMANENTS PER NOVA URBANITZACIÓ EN 5 kN/m^2

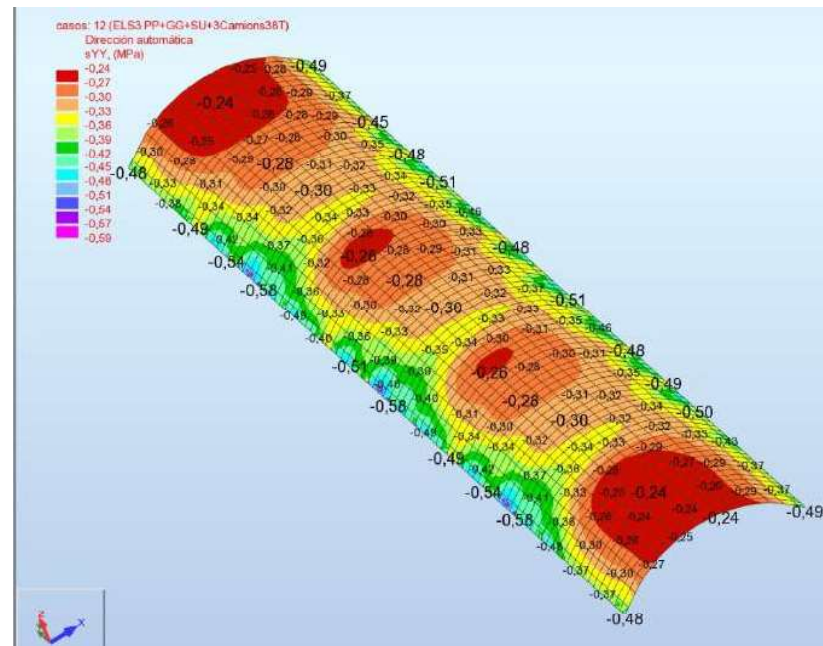
Tensions en el centre del maó, en sentit circumferència (tangents a corba) en la volta. Valor màxim $\sigma = -0,79 \text{ MPa}$ (compressió) $< 5 \text{ MPa}$ ADMISSIBLE.

Al afegir una càrrega uniforme que incrementa la càrrega permanent, es produeix més compressió a la volta, però no hi ha problemes de col·lapse per compressió donat que les tensions estan molt lluny de les resistències a compressió del maó.

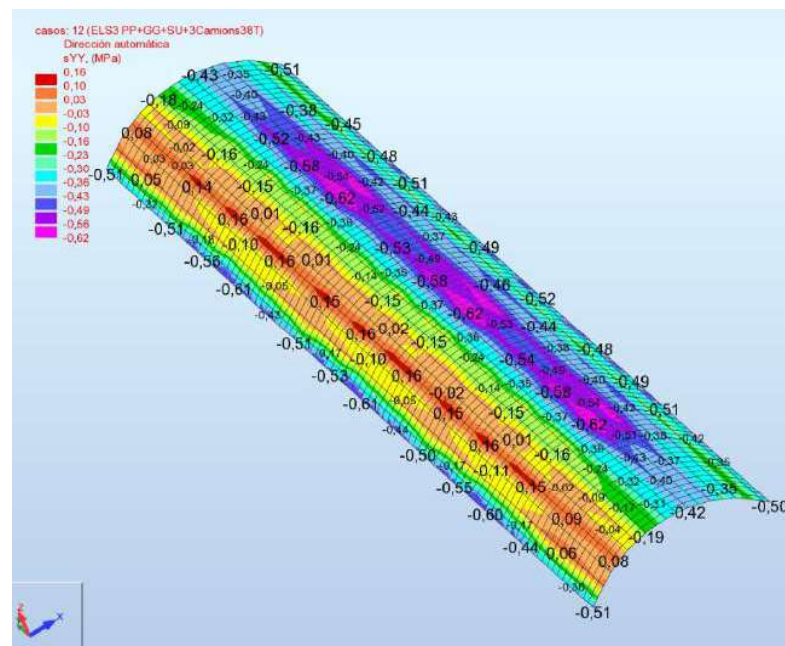


6.5. ANÀLISI DE TENSIONS EN SERVEI, EN FÀBRICA DE MAÓ AMB COMBINACIÓ DE DISSENY ASIMÈTRICA

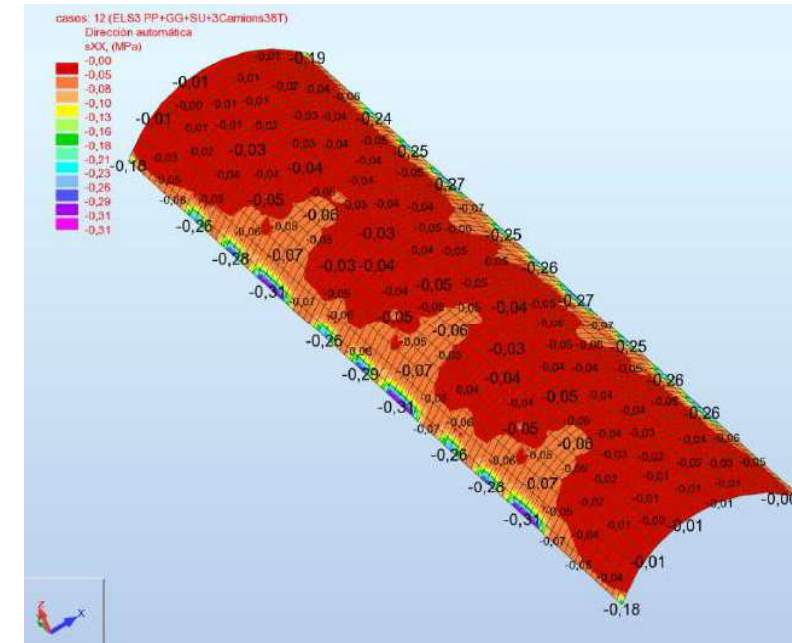
Tensions en el centre del maó, en sentit circumferència (tangents a corba) en la volta. Valor màxim $\sigma = -0,58$ MPa (compressió) < 5 MPa ADMISSIBLE



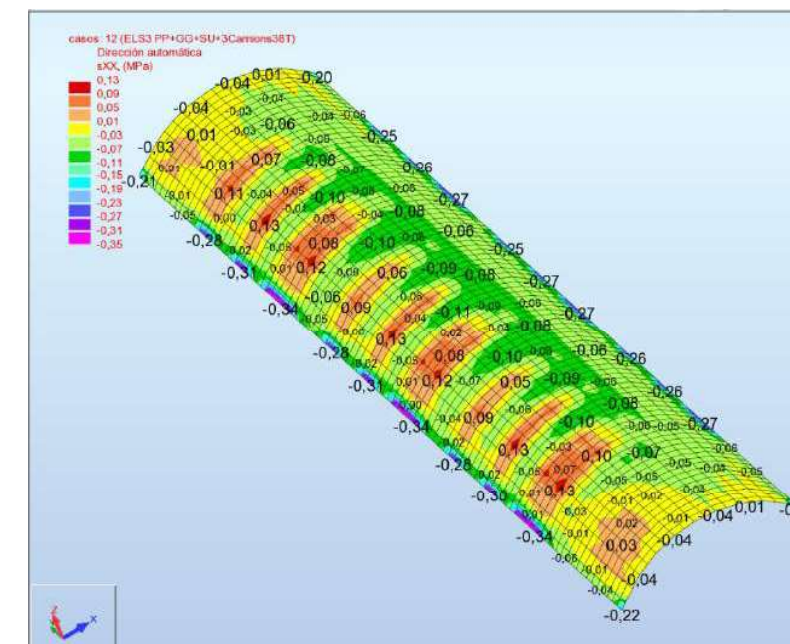
Tensió en fibra inferior del maó per flexotracció, **apareixen traccions** $\sigma = 0,16$ MPa, en el límit del valor admissible ($\sigma = 0,10$ MPa a $0,15$ MPa) en elements de junta prima, però s'ha de dir que les traccions disminueixen lleugerament la secció perquè més de la meitat del maó està comprimit



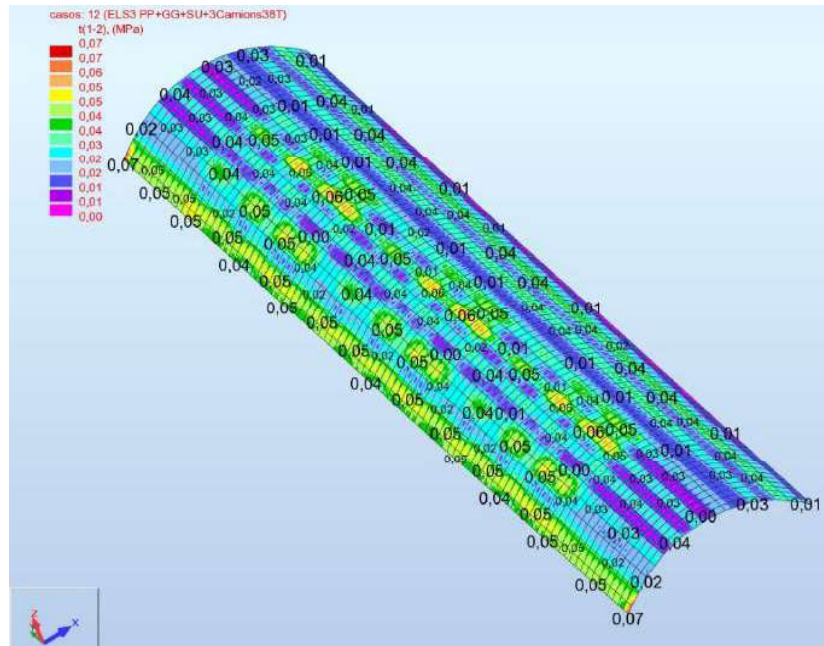
Tensions sentit longitudinal, en centre del maó, (paral·lels a eix de col·lector) en la volta. Valor màxim $\sigma = 0,31$ MPa < 5 MPa ADMISSIBLE



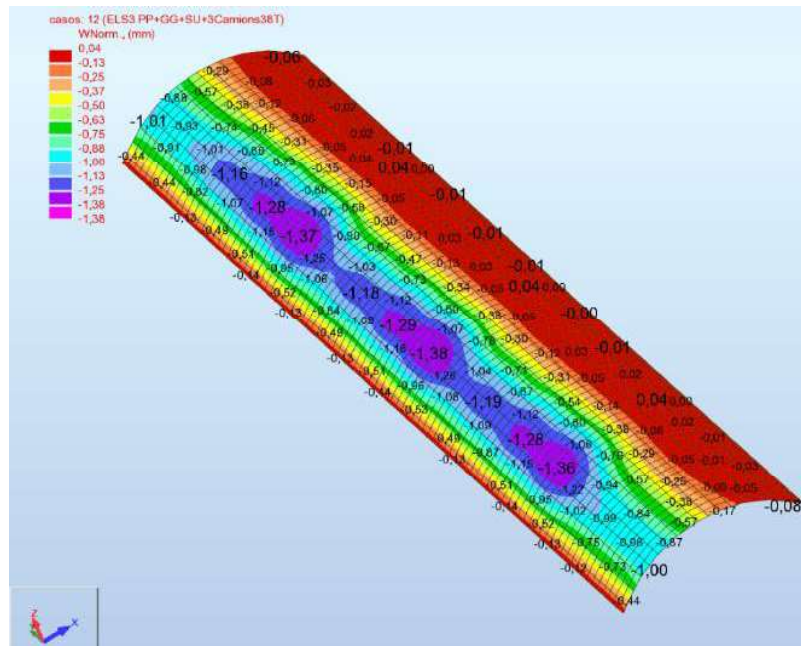
Tensió en fibra inferior del maó per flexotracció, **apareixen traccions** $\sigma = 0,13$ MPa, per a sota del límit del valor admissible



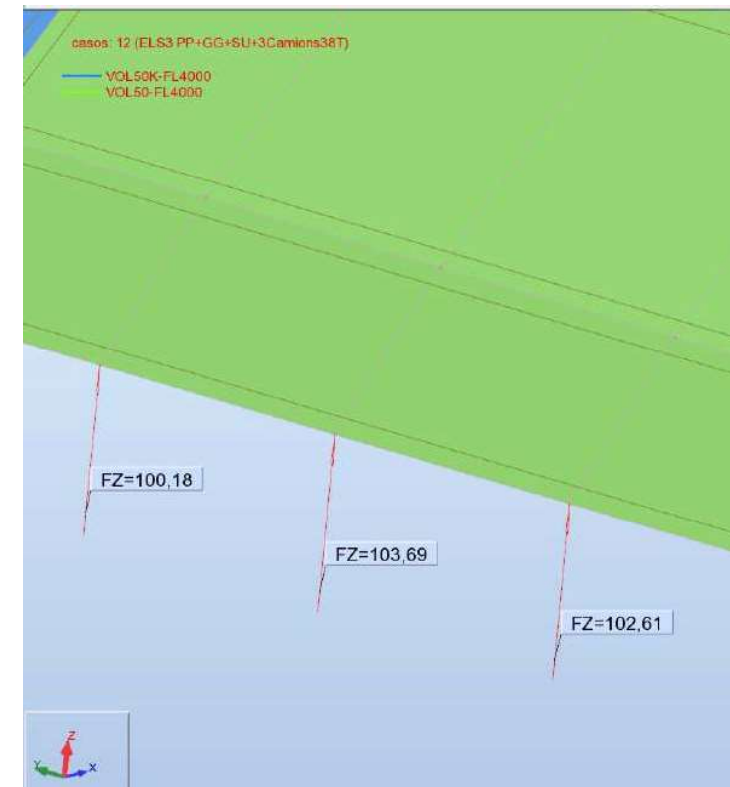
Tensions de Tall, $s = 0,05 \text{ MPa}$, ADMISSIBLE $< 0,1 \text{ MPa}$



Deformacions, $f = 1,37 \text{ mm}$, ADMISSIBLE, $f < L/2000$



Detall de reacció en recolzament volta, $R_{\max} = 103,69 + 102,61 = 206,30 \text{ kN/m}$, que dona tensions sobre el mur de pedra d'1m de $0,206 \text{ MPa}$ (ADMISSIBLE) i sobre el terreny a sota del fonament de 103 kN/m^2 (ADMISSIBLE)



7. CONCLUSIONS DEL COMPORTAMENT DE LA VOLTA

Després de comprovar en el model realitzat, les hipòtesi de càrrega amb camions de fins a 38T i una sobrecàrrega de vianants concomitant de 5 kN/m^2 (inferior a la de vehicles aparcats) i de que apareguin traccions per les hipòtesi de càrrega excèntrica en les fibres inferiors de certes zones de la volta, es pot concloure:

- 1) Donat que la volta es veu en bones condicions, des del seu interior, amb els anys d'us, s'ha de pensar que aquesta presenta un comportament adequat com a element resistent per a suport de pas de càrregues pel seu sostre.
- 2) Son necessàries dades de resistència per poder concloure respecte a la idoneïtat dels materials resistents de la volta en front dels rangs més alts de càrregues. Mentre el desconeixement perduri es pot limitar el pes dels eixos dels vehicles que circulin per a sobre de la volta.
- 3) L'anàlisi realitzat es fa en una volta contínua, sense forats. La presència de forats requereix un anàlisi més detallat i potser pot arribar a necessitar reforç local per resistir càrregues altes de vehicles pesants o potes de grues.
- 4) No es disposen dades fiables geomètriques dels murs laterals i fonaments dels mateixos, així com del terreny variable a sota d'aquests. Per tant les conclusions de l'anàlisi no son possibles, excepte que no es veuen efectes d'assentaments (fissuració) ni en els murs del col·lector, ni en els edificis adjacents.

- 5) Donada la geometria de la volta, i que hi ha prou recobriment de paviment per a sobre, existeix la possibilitat de recreïxer-la amb un arc de formigó armat, per tal de regruixar l'arc i d'assegurar-lo. Igualment es podria actuar per a sota de l'arc, i a pesar de perdre secció hidràulica, aquesta es pot recuperar eliminant les seccions d'estretament del col·lector que suposen els antics ponts embeguts.

La estructura de la volta analitzada és prou sòlida per suportar les càrregues d'ús de vehicles de pes inferiors a 30 Ton

Figueres, octubre de 2017

Autor de l'estudi

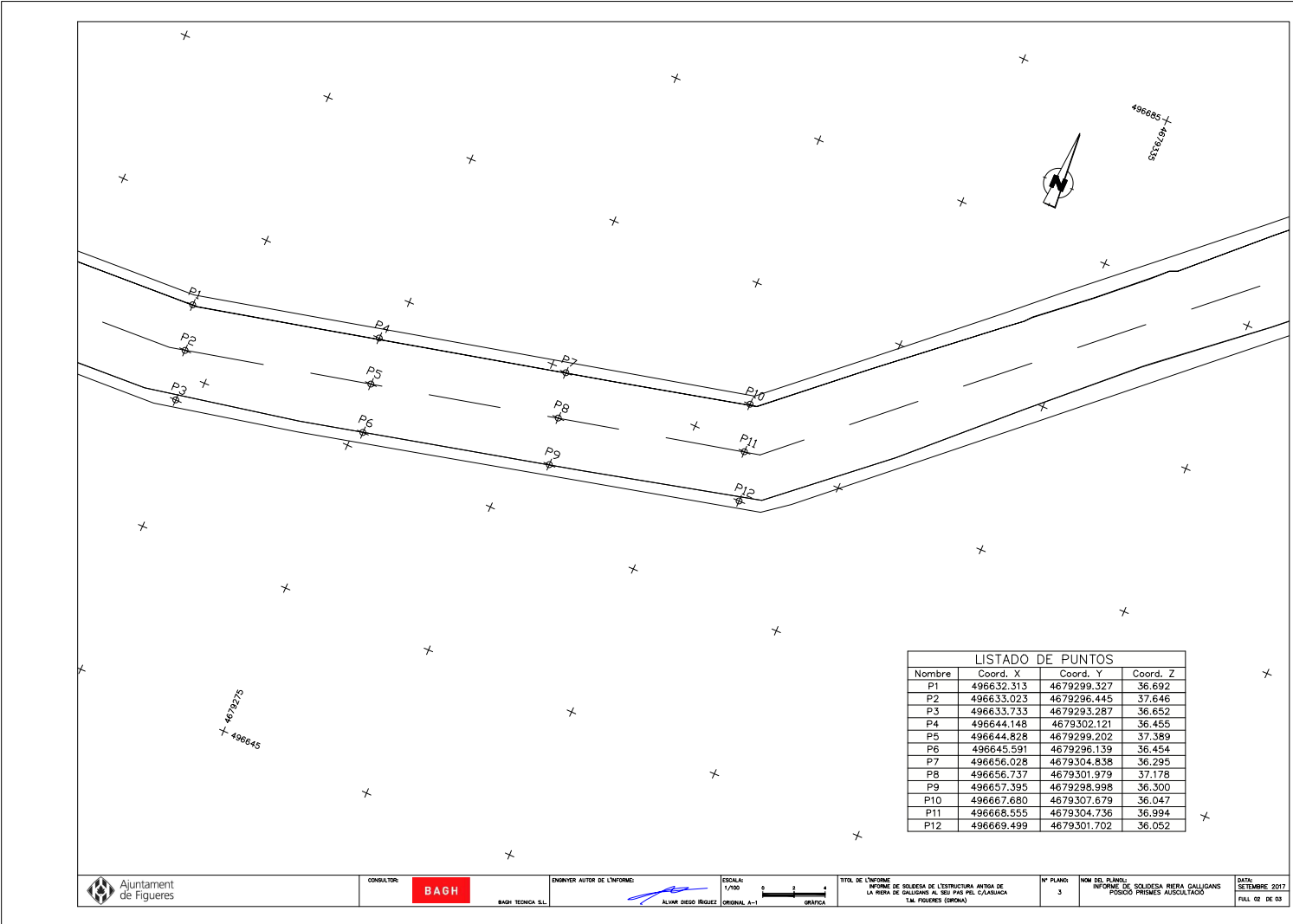
Bagh Técnica s.l.

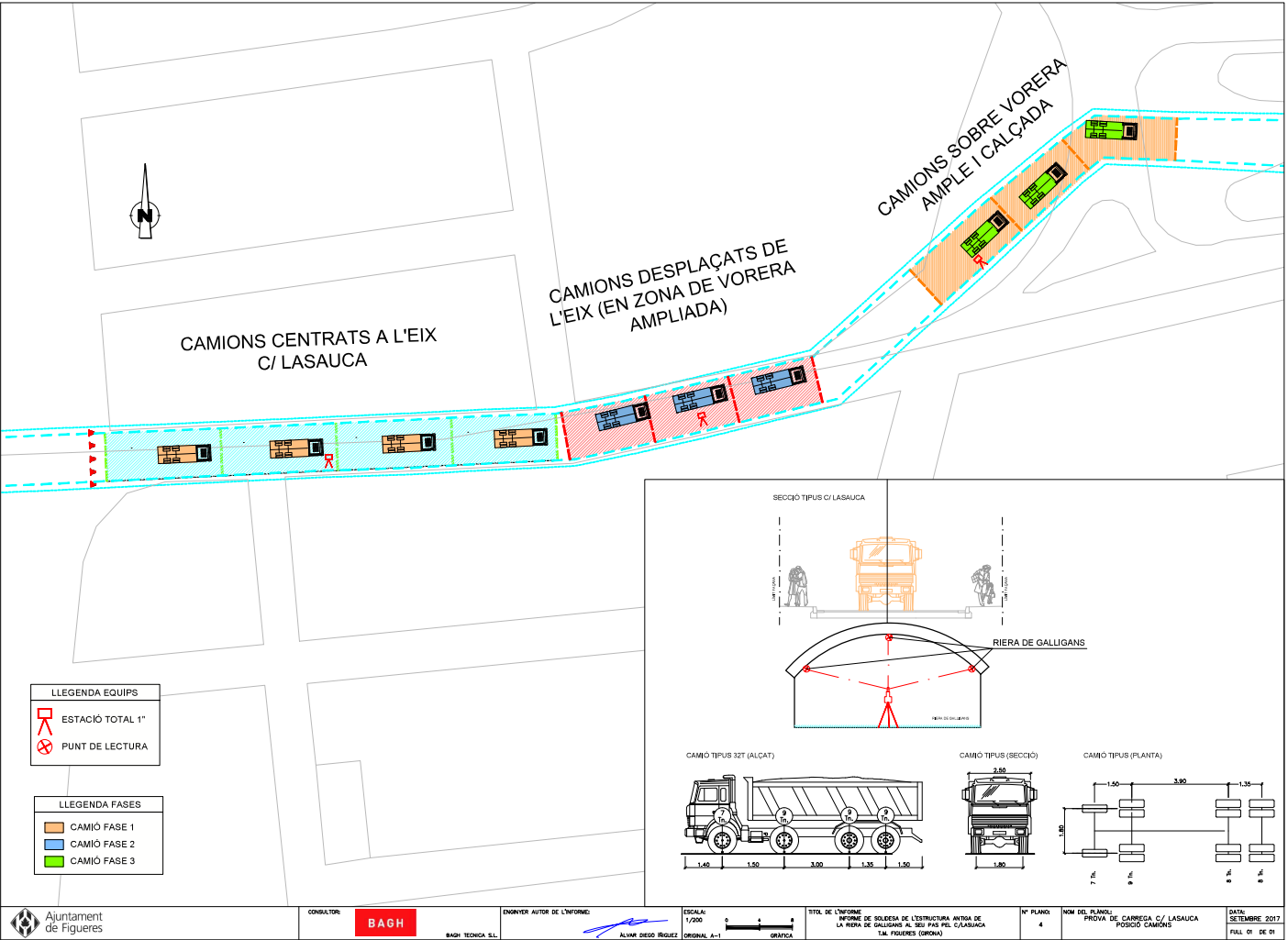
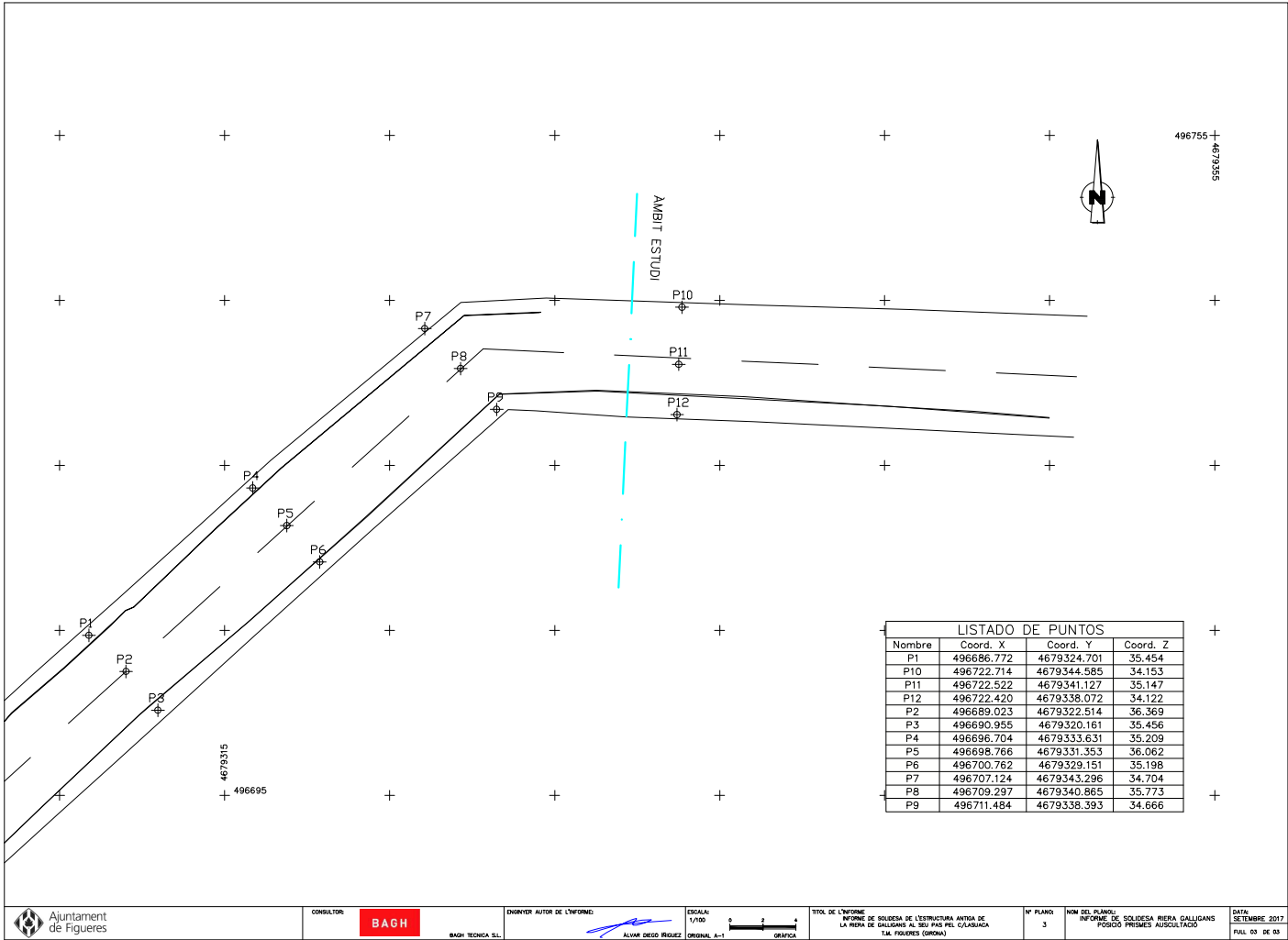
Àlvar Diego Íñiguez

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Nº Colegiado: 22.790

17. APÈNDIX N°6: PLÀNOLS DE LA PROVA DE CÀRREGA





18. APÈNDIX N°7: JUSTIFICANT DE PESATGE DELS CAMIONS

CEMENTOS MIQUEL SL
17469 FORTIA
TEL 629 126413 FAX 972 502500
FECHA SAL: 04/10/2017 HORA SAL: 10:05
N. PESADA: 20168

Cliente:
PRODUCTO:
Proven:
Destinaz:

BRUTO 32880 Kg
TARA PT 15880 Kg
NETO 17000 Kg

CEMENTOS MIQUEL SL
17469 FORTIA
TEL 629 126413 FAX 972 502500
FECHA SAL: 04/10/2017 HORA SAL: 10:00
N. PESADA: 20165

Cliente:
PRODUCTO:
Proven:
Destinaz:

BRUTO 32260 Kg
TARA PT 15600 Kg
NETO 16660 Kg

CEMENTOS MIQUEL SL
17469 FORTIA
TEL 629 126413 FAX 972 502500
FECHA SAL: 04/10/2017 HORA SAL: 09:57
N. PESADA: 20164

Cliente:
PRODUCTO:
Proven:
Destinaz:

BRUTO 30280 Kg
TARA PT 14720 Kg
NETO 15560 Kg

CEMENTOS MIQUEL SL
17469 FORTIA
TEL 629 126413 FAX 972 502500
FECHA SAL: 04/10/2017 HORA SAL: 10:06
N. PESADA: 20169

Cliente:
PRODUCTO:
Proven:
Destinaz:

BRUTO 32800 Kg
TARA PT 15880 Kg
NETO 16920 Kg

19. APÈNDIX N°8: CERTIFICATS DE CALIBRACIÓ DELS EQUIPS TOPOGRÀFICS

INSTOP

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

Nº de certificado: 021869

Instrumento: ESTACIÓN TOTAL
Modelo: TCRP1201+ R1000
Nº Serie: 266104

Expedido a: BAGH TECNICA S.L.
Fecha revisión: 29-09-2017
Próxima revisión: 28-09-2018
Técnico: 5000

Proceso de Verificación y Control:

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

Resultados:

Temperatura durante la verificación (°C): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0007	0.0003	0.0003	0.00015
Desviación Vt (Gon)	0.0013	0.0003	0.0003	0.00015
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	0.9	1mm + 1.5ppm	0.9	0.3

Patrones empleados:

El colimador utilizado ha sido calibrado por el **CEM (CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA)**

Con el Certificado de Calibración **Nº CEM 170719001**

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

WILD TM5100A (Resolución del instrumento 0.01 mg)

Instrumento utilizado para la calibración del colimador.

Comentarios:

Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU

Leica
Geosystems

C/ Narcís Monturiol, 14
Pol. Ind. Plans d'Arau
08787 La Pobla de Claramunt (BCN)
Tel. 902 93 02 83
Fax 93 805 55 98
e-mail instop@instop.es



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

20. APÈNDIX N°9: ACTA DE LA PROVA DE CÀRREGA



AJUNTAMENT DE FIGUERES

ACTA DE PROVA DE CÀRREGA

TIPUS DE PROVA: Estructura existent DATA DE LA PROVA 04/10/2017

IDENTIFICACIÓ DE L'ESTRUCTURA	
Prova de càrrega sobre volta, riera Galligans.	
PROJECTE: Informe de solidesa Riera de Galligans	CLAU: -
ASISTENTS	
NOM	PER PART
Itziar Carrera Garcia de Cortázar	Ajuntament de Figueres
Alberto López Luchena	Bagh Técnica
CONDICIONS ATMOSFÈRIQUES	
Temperatura (°C) 24	Humitat relativa (%) 80

TREN DE CÀRREGA UTILITZAT					
VEHICLE		NÚMERO	MATRICULES	PES UNITARI	
PREVIST	REAL			PREVIST	REAL
Camió 3 eixos	Camió 3 eixos	1	GL-9534-BN	30000	30280
Camió 4 eixos	Camió 4 eixos	2	3655-JXJ	32000	32880
Camió 4 eixos	Camió 4 eixos	3	3670-JXJ	32000	32260
Camió 4 eixos	Camió 4 eixos	4	4594-JZG	32000	32800
PERCENTATGE DE SOLICITACIÓ PESPECTE L'INSTRUCCIÓ.				Desconeguda	
HORA DE INICI DE LA PROVA				10h	

RESULTATS BÀSICS ACONSEGUTS EN L'ESTRUCTURA						
			Vano 1	Vano 2	Vano 3	Vano 4
PERCENTATGE DE RESPOSTA RESPECTE AL PROJECTE DE PROVA DE CÀRREGA	Estàtica	En general	Fletxes	0,00%		
			Deformacions unitàries	-		
		Proves simplifcades	Fletxes	-		
			Deformacions unitàries	-		
	Dinàmica	Frequència pròpia de vibració:				
PERCENTATGE DE RECUPERACIÓ	Estàtica	En general	Fletxes	-0,02%		
			Deformacions unitàries			
			ANOMALIES A L'INSPECCIÓ VISUAL:			
OBSERVACIONS						
RESULTATS DE LA PROVA			APIE	NO APIE	RESTRICCIONS	
			☒	☐		

FIRMA DELS ASISTENTS	
ITZIAR CARRERA GARCIA DE CORTÁZAR	ALBERTO LÓPEZ LUCHENA
AJUNTAMENT DE FIGUERES	BAGH TÉCNICA



AJUNTAMENT DE FIGUERES

ACTA DE PROVA DE CÀRREGA

TIPUS DE PROVA: Estructura existent DATA DE LA PROVA 04/10/2017

IDENTIFICACIÓ DE L'ESTRUCTURA	
Prova de càrrega sobre volta, riera Galligans.	
PROJECTE: Informe de solidesa Riera de Galligans	CLAU: -
ASISTENTS	
NOM	PER PART
Itziar Carrera Garcia de Cortázar	Ajuntament de Figueres
Alberto López Luchena	Bagh Técnica
CONDICIONS ATMOSFÈRIQUES	
Temperatura (°C) 24	Humitat relativa (%) 80

TREN DE CÀRREGA UTILITZAT					
VEHICLE		NÚMERO	MATRICULES	PES UNITARI	
PREVIST	REAL			PREVIST	REAL
Camió 4 eixos	Camió 4 eixos	2	3655-JXJ	32000	32880
Camió 4 eixos	Camió 4 eixos	3	3670-JXJ	32000	32260
Camió 4 eixos	Camió 4 eixos	4	4594-JZG	32000	32800
PERCENTATGE DE SOLICITACIÓ PESPECTE L'INSTRUCCIÓ.				Desconeguda	
HORA DE INICI DE LA PROVA				13h	

RESULTATS BÀSICS ACONSEGUTS EN L'ESTRUCTURA							
			Vano 1	Vano 2	Vano 3	Vano 4	
PERCENTATGE DE RESPOSTA RESPECTE AL PROJECTE DE PROVA DE CÀRREGA	Estàtica	En general	Fletxes	0,00%			
			Deformacions unitàries	-			
		Proves simplifiades	Fletxes	-			
			Deformacions unitàries	-			
	Dinàmica	Frequència pròpia de vibració:					
PERCENTATGE DE RECUPERACIÓ	Estàtica	En general	Fletxes	0,00%			
			Deformacions unitàries				
ANOMALIES A L'INSPECCIÓ VISUAL:			No presenta				
OBSERVACIONS							
RESULTATS DE LA PROVA			APTE	NO APTE	RESTRICCIONS		
			☒	☐			

FIRMA DELS ASISTENTS	
ITZIAR CARRERA GARCIA DE CORTÁZAR	ALBERTO LÓPEZ LUCHENA
AJUNTAMENT DE FIGUERES	BAGH TÉCNICA

21. APÈNDIX N°10: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

A continuació es mostren un conjunt de fotografies de les tasques realitzades a camp per tal d'elaborar el present informe. S'inclouen tres grups de fotografies:

- Fotografies de l'aixecament taquimètric realitzat el 5 de setembre de 2017
- Fotografies de la prova de càrrega realitzada
- Fotografies de la inspecció visual de l'interior de la volta
- Fotografies de la inspecció visual de les façanes dels edificis del carrer Lasauca

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

A continuació, es presenten algunes fotografies de la instal·lació i de l'aixecament taquimètric realitzat el dia 05/09/2017.



Fotografia 1: Perns de topografia instal·lats a la riera de Galligans per a realitzar l'aixecament taquimètric i establir les bases

Fotografia 2: Prisma

 AJUNTAMENT DE FIGUERES **ACTA DE PROVA DE CÀRREGA**

TIPUS DE PROVA: Estructura existent **DATA DE LA PROVA:** 04/10/2017

IDENTIFICACIÓ DE L'ESTRUCTURA			
Prova de càrrega sobre volta, riera Galligans.			
PROJECTE: Informe de solidesa Riera de Galligans		CLAU: -	

ASISTENTS	
NOM	PER PART
Itziar Carrera Garcia de Cortázar	Ajuntament de Figueres
Alberto López Luchena	Bagh Técnica

CONDICIONS ATMOSFÈRIQUES	
Temperatura (°C)	Humiditat relativa (%)
24	80

TREN DE CÀRREGA UTILITZAT					
VEHICLE		NÚMERO	MATRICULES	PES UNITARI	
PREVIST	REAL			PREVIST	REAL
Camió 4 eixos	Camió 4 eixos	2	3655-JXJ	32000	32880
Camió 4 eixos	Camió 4 eixos	3	3670-JXJ	32000	32260
Camió 4 eixos	Camió 4 eixos	4	4594-JZG	32000	32800
PERCENTATGE DE SOLICITACIÓ RESPECTE L'INSTRUCCIÓ:				Desconeguda	
HORA D'INICI DE LA PROVA				15:30h	

RESULTATS BÀSICS ACONSEGUTS EN L'ESTRUCTURA								
PERCENTATGE DE RESPOSTA RESPECTE AL PROJECTE DE PROVA DE CÀRREGA	Estàtica	En general	Fletxes	Vano 1	Vano 2	Vano 3	Vano 4	
			Deformacions unitàries	0,00%				
		Proves simplificades	Fletxes	-				
			Deformacions unitàries	-				
PERCENTATGE DE RECUPERACIÓ	Dinàmica	Freqüència pròpia de vibració						
		Estàtica	En general	Fletxes	0,00%			
			Deformacions unitàries					

ANOMALIES A L'INSPECCIÓ VISUAL: No presenta

OBSERVACIONS

RESULTATS DE LA PROVA	APIE	NO APIE	RESTRICCIONS
	☒	☐	

FIRMA DELS ASISTENTS	
ITZIAR CARRERA GARCIA DE CORTÁZAR	ALBERTO LÓPEZ LUCHENA
AJUNTAMENT DE FIGUERES	BAGH TÉCNICA



Fotografia 3: Replanteig de punts característics



Fotografia 4: Instal·lació de mini prismes per a l'aixecament topogràfic



Fotografia 5: Aixecament topogràfic exterior



Fotografia 6: Aixecament topogràfic exterior

PROVA DE CÀRREGA

A continuació es presenten un seguit de fotografies de la prova de càrrega realitzada el dia 04/10/2017.



Fotografia 7: Prova de càrrega al carrer Lasauca, sobre la riera de Galligans durant la fase 1 de càrrega



Fotografia 8: Prova de càrrega al carrer Lasauca, sobre la riera de Galligans durant la fase 2



Fotografia 9: Senyalització provisional durant la prova de càrrega



Fotografia 10: Prova de càrrega al carrer La Rambla sobre la riera de Galligans durant la fase 3

INSPECCIÓ VISUAL DE L'INTERIOR DE LA VOLTA

Una vegada realitzada la prova de càrrega i l'estudi del Georadar, s'ha fet una inspecció visual de la volta per tal de buscar qualsevol tipus de patologia, desperfecte o deteriorament de l'estructura i de les peces de fàbrica que formen la volta de la riera de Galligans.

La humitat dins de la riera fa que aparegui floridura de forma generalitzada, la qual cosa provoca que es desprengui el morter de l'obra de la volta, tal i com es mostra a les següents imatges.



D'igual forma si que es detecten algunes zones en les que els maons han sofert algun tipus de desperfecte o directament s'han caigut per motius aliens a les càrregues sofertes.

A continuació es mostra un llistat fotogràfic dels desperfectes de menor entitat apreciats pels tècnics que han realitzat la inspecció. Cada fotografia ha estat localitzada i numerada en un plànol de planta de la riera que es mostra en l'Apèndix N°11: Plànol de la inspecció visual



Fotografia corresponent al punt 9 del plànol de planta

Fotografia corresponent al punt 3 del plànol de planta



Fotografia corresponent al punt 8 del plànol de planta

Estacionament dintre la canalització de la riera

Fotografia corresponent al punt 11 del plànol de planta

Fotografia corresponent al punt 13 del plànol de planta

Fotografia corresponent al punt 18 del plànol de planta

Fotografia corresponent al punt 24 del plànol de planta



Fotografia corresponent al punt 12 del plànol de planta



Fotografia corresponent al punt 22 del plànol de planta



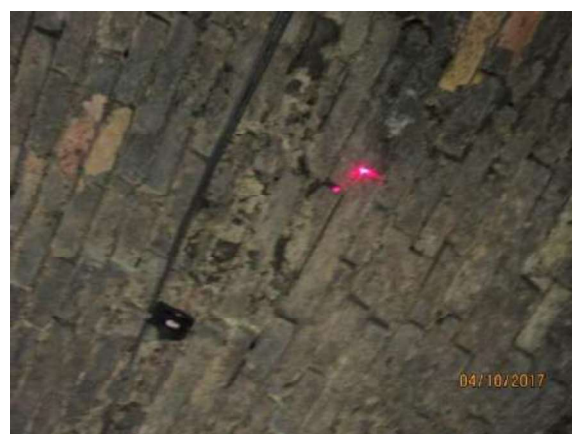
Fotografia corresponent al punt 25 del plànol de planta



Fotografia corresponent al punt 6 del plànol de planta



Fotografia corresponent al punt 20 del plànol de planta



Fotografia corresponent al punt 28 del plànol de planta



Fotografia corresponent al punt 29 del plànol de planta



Fotografia corresponent al punt 27 del plànol de planta



Fotografia corresponent al punt 26 del plànol de planta

INSPECCIÓ VISUAL DE LES FAÇANES DEL EDIFICIS DEL CARRER LASAUCÀ

Document fotogràfic de l'estat dels edificis del carrer Lasauca del dia 7/11/2017.

Els edificis estan numerats per ordre ascendent des de l'inici del carrer Lasauca fins a l'inici de la Rambla. A més, els edificis del marge dret del carrer van acompanyats de la lletra D, mentre que els edificis del marge esquerre, van acompanyats amb la lletra E.



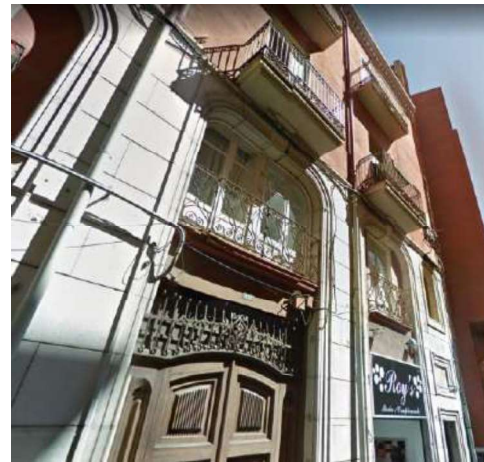
10D 	1E 
2E 	3E 

4E 	5E 
6E 	7E 

8E



9E



10E



11E



12E



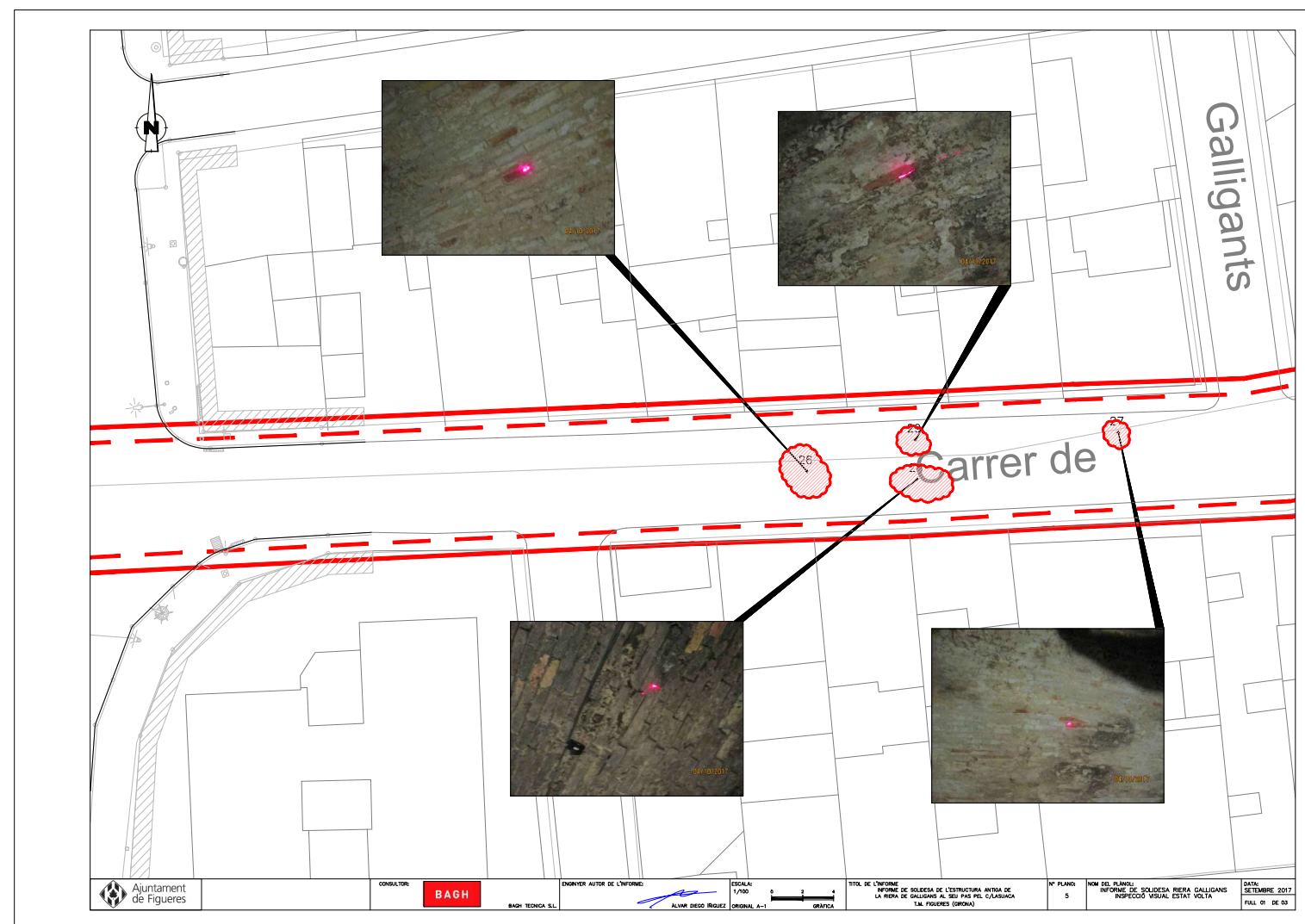
13E

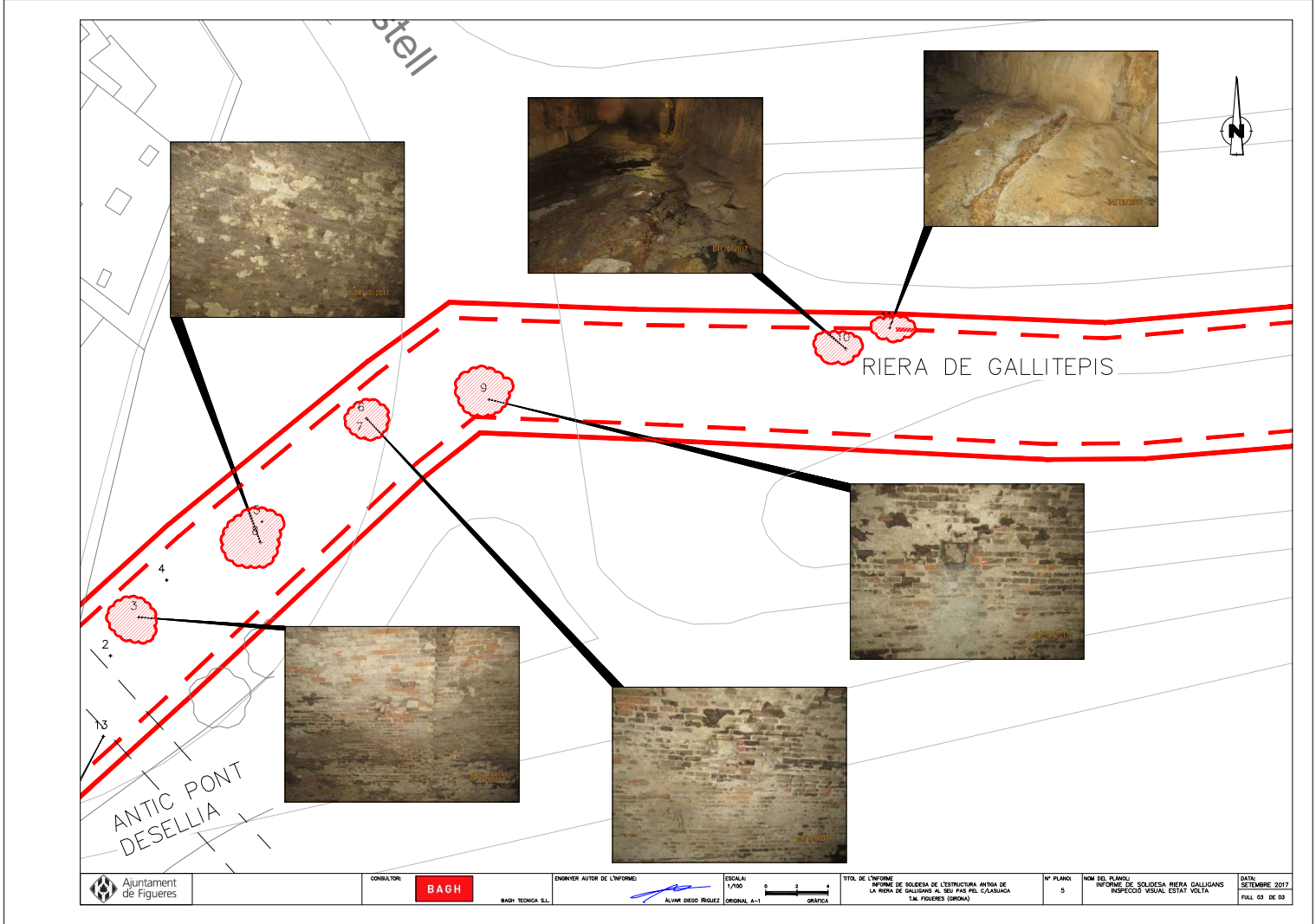
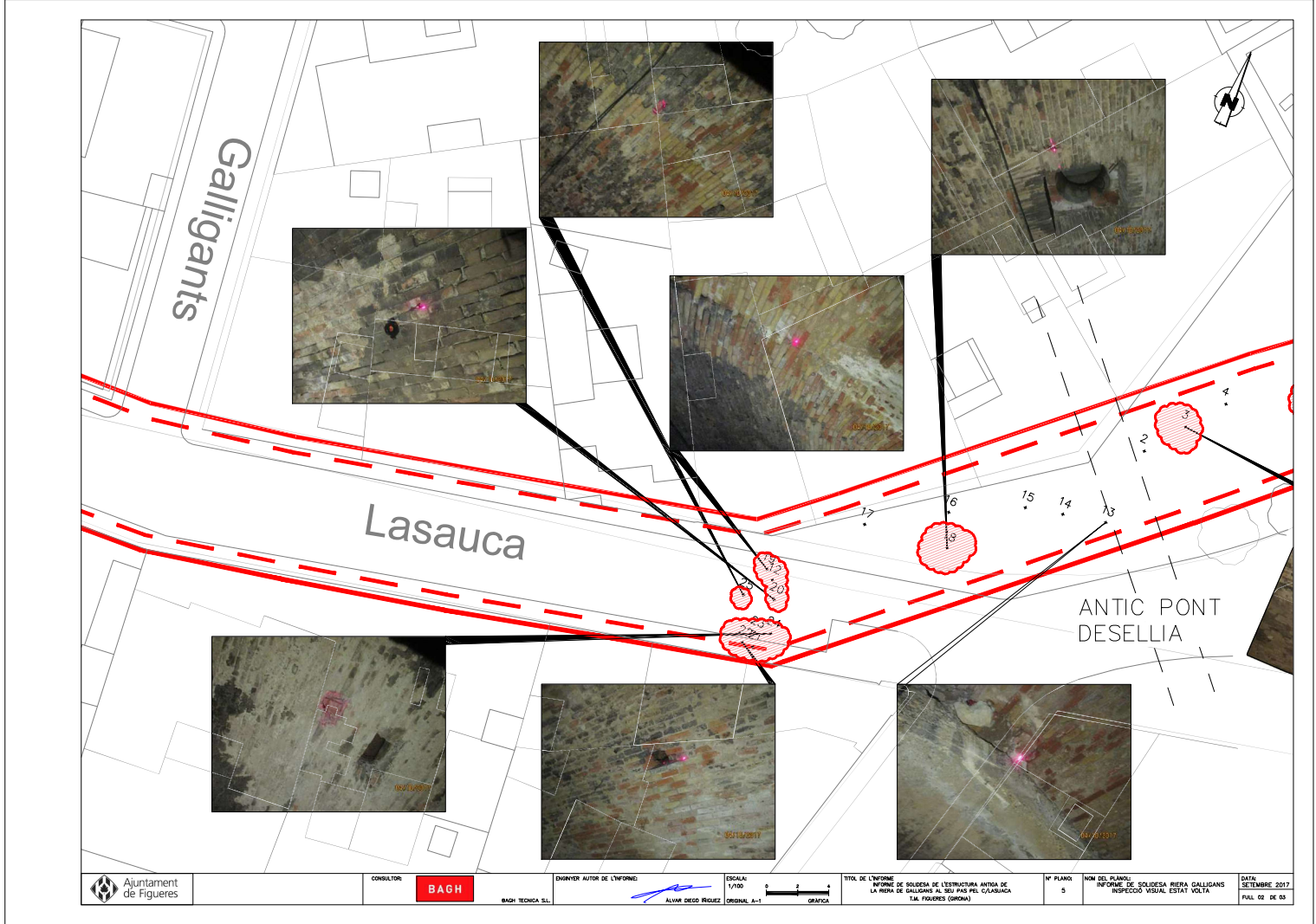


14E

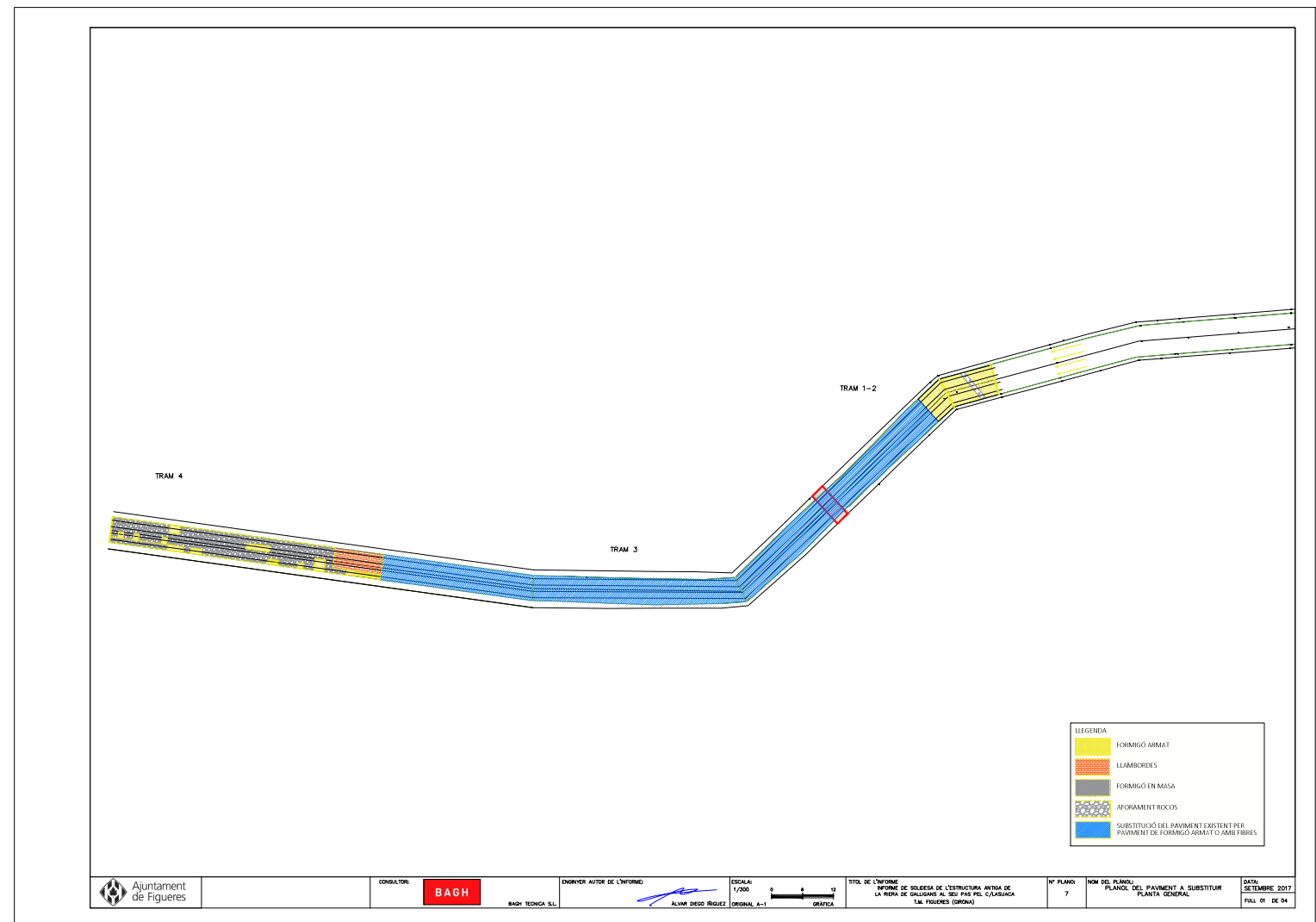


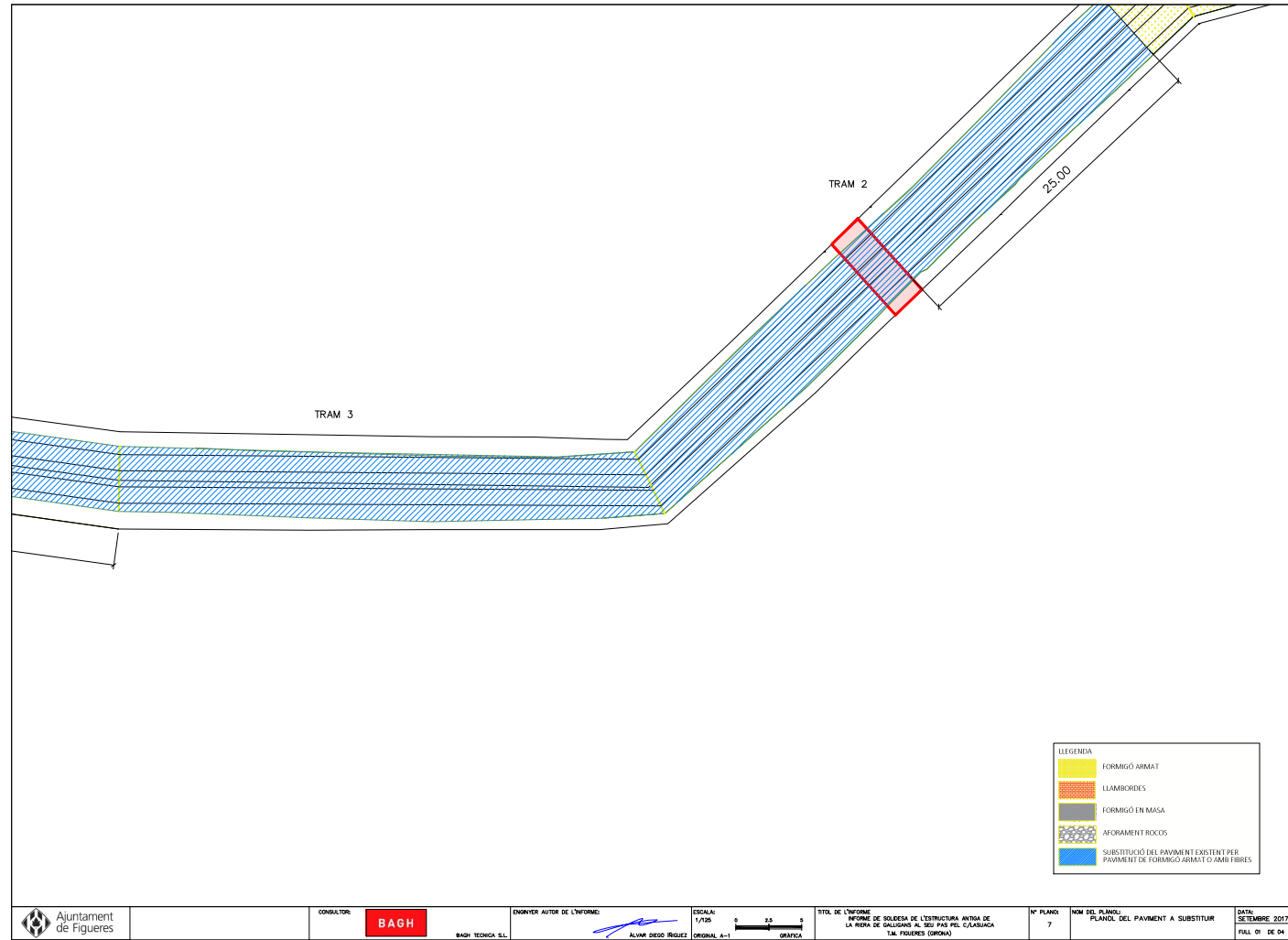
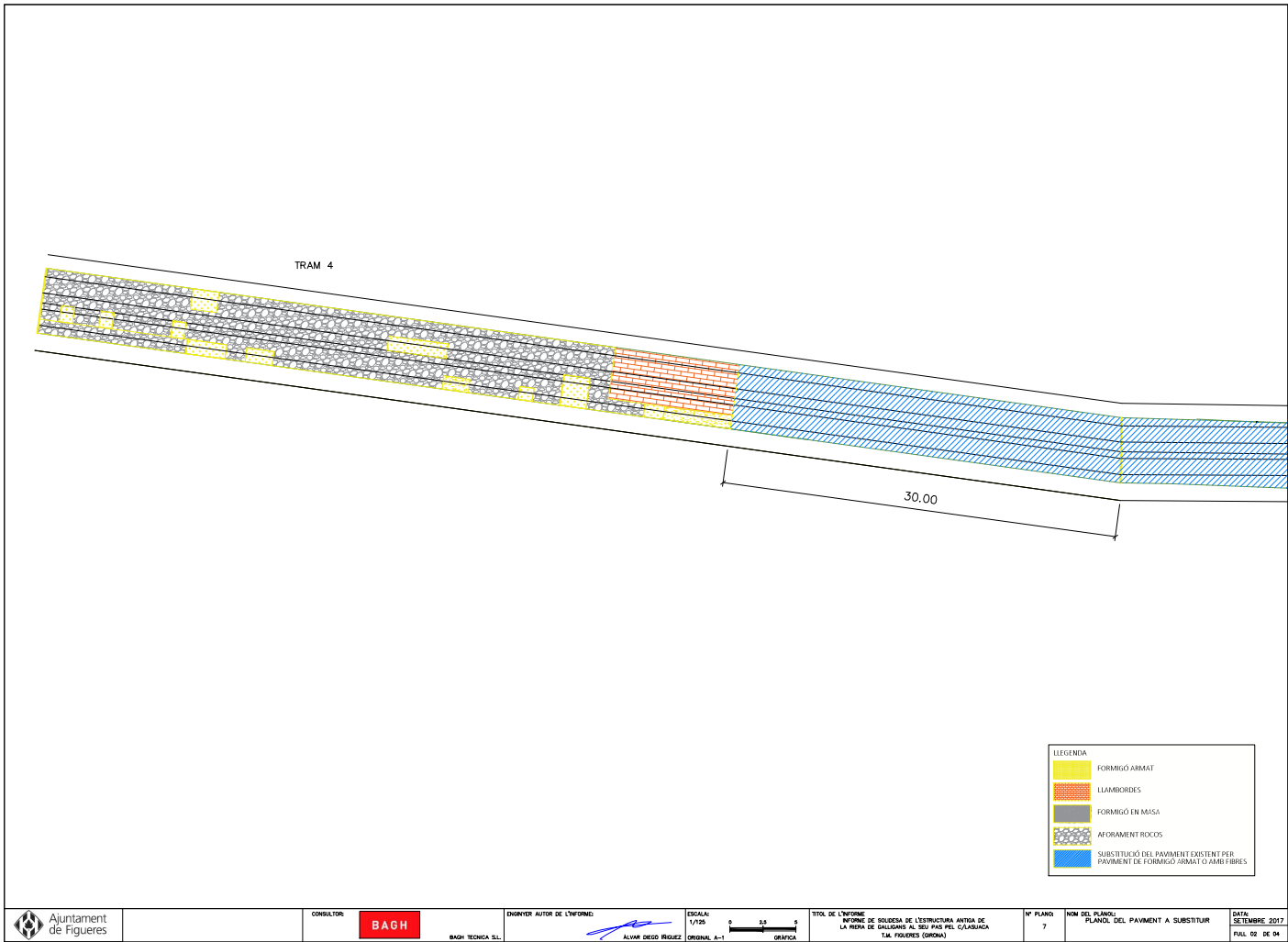
22. APÈNDIX N°11: PLÀNOL DE LA INSPECCIÓ VISUAL

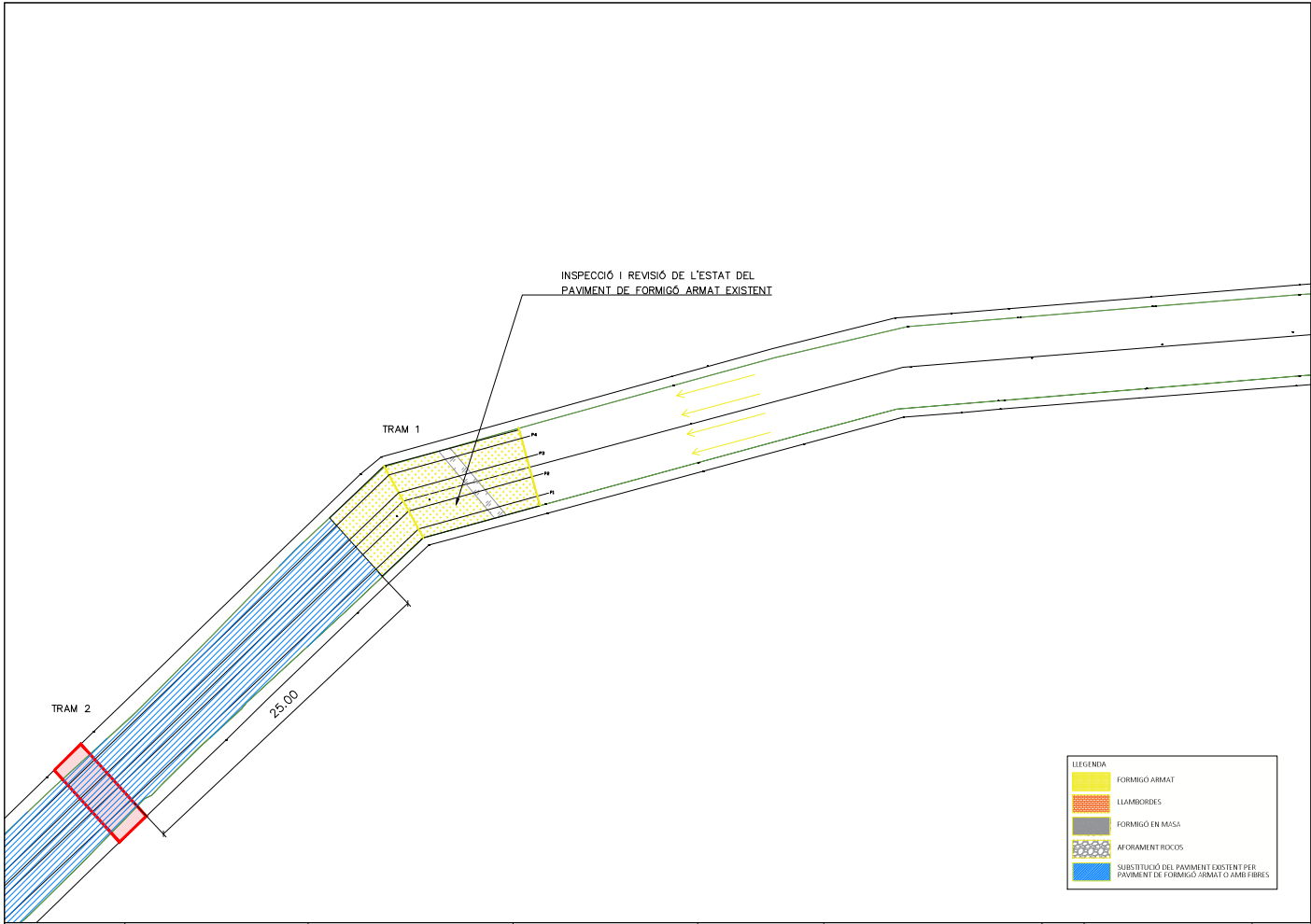




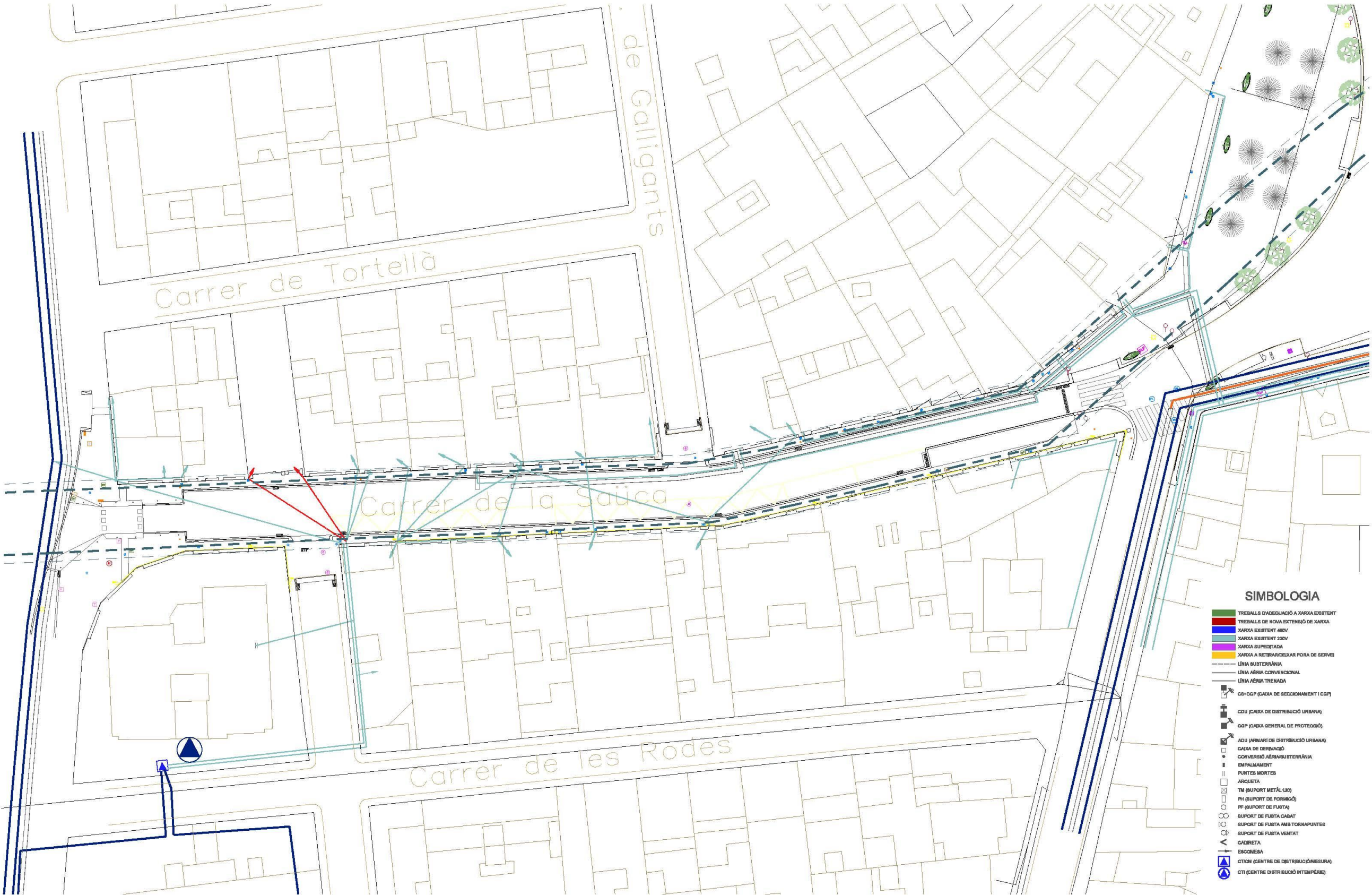
23. APÈNDIX N°12: PLÀNOL DE PAVIMENT A SUBSTITUIR







ANNEX 2 – SERVEIS EXISTENTS



ANNEX 3 - ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ
DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

Segons RD 105/2008, RD 210/2018 i Decret 89/2010 i
la Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc

versió 5.0

APARTATS DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

- 1. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS
- 2. ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS EN TONES,M3 I PER FASES D'OBRA
 - 2.1- ESTIMACIÓ RESIDUS REFORMA-REHABILITACIÓ
- RESUM
- 3. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS
 - 3.1 GESTIÓ DE RESIDUS DINTRE DE L'OBRA
 - 3.2. GESTIÓ DE RESIDUS FORA DE L'OBRA
- 4. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
- 5. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS
- 6. PRESSUPOST

Nota:

L'estimació dels residus s'ha fet segons la Guia editada per la Generalitat per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc i s'han classificat segons el Catàleg Europeu de Residus (codis CER)

Tipus d'obra: **Reparació Riera Gallitant - Carrer Lasauca**
Situació: **Carrer Lasauca**
Promotor: **Ajuntament de Figueres**
Enginyer Industrial Superior: **Narcis Serra Font**
Data: **1 juny de 2024**

1.- ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE

	Si	No
1 S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?		X
2 Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?		X
3 S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	X	
4 S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	X	
5 S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	X	
6 S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?		X
7 S'ha modulats el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	X	
8 S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil). Per exemple, el formigó té un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes recicladores d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat. - solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit - solucions de parquet flotant front l'encolat - solucions de façanes industrialitzades - solucions d'estructures industrialitzades - solucions de paviments continus		X
9 Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?	X	
10 ... (Altres bones pràctiques)	X	

2.1- ESTIMACIÓ RESIDUS REFORMA-REHABILITACIÓ

Superfície de reforma o rehabilitació:	1000
Tipus de rehabilitació:	Reforma poca entitat (coef. 0,3)
Percentatge aproximat del pressupost corresponent a l'enderroc de la rehabilitació respecte el pressupost d'execució de la rehabilitació en % (20% màxim)	20,00 %
Superfície d'obra nova equivalent	100

TOTAL PER TIPOLOGIES		
	m3 residu	T residu
Inert-formigó (170101)	2,605	3,646
Inert-ceràmica (170103)	4,070	3,663
NE-barreja (170904)	0,078	0,031
NE-guix (170802)	0,972	0,393
NE-metall (170407)	0,180	0,065
NE-fusta (170201)	1,449	0,362
NE-plàstic (170203)	1,035	0,158
NE-cartró (150101)	1,188	0,083
Especial (150110)	0,219	0,011
TOTAL	11,796	8,412

ESTIMACIÓ RESIDUS ESPECIALS REFORMA-REHABILITACIÓ

	codi CER	S'Utilitzen?	
		Sí	No
RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ			
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles	150101*		X
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles (pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, silicones, aerosols, etc.)	150101*		X
RESIDUS DE LA FFDU I DEL DECAPATGE O L'ELIMINACIÓ DE PINTURA I VERNIS			
- Residus de decapat o eliminació de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080117*		X
- Residus de decapants o desvernissants	080121*		X
- Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080111*		X
RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, FORMULACIÓ, DISTRIBUCIÓ I UTILITZACIÓ (FFDU) DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE			
- Dissolvents	070103* / 070403* / 070404*		X
RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIUS I SEGELLANTS (INCLOENT ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ)			
- Residus d'adhesius i segellants que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080409*		X
RESIDUS DE LA FFDU DE PLÀSTICS, CAUTXÚ SINTÈTIC I FIBRES ARTIFICIALS			
- Residus que contenen silicones perilloses	070216*		X
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ			
- Restes de desencofrants	170903*		X
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar):	170903*		X
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar):	170903*		X
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar):	170903*		X
RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA			
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*		X
			X

RESUM TOTAL DE RESIDUS PER TIPOLOGIES

Material	Codi CER	Obra Nova		Enderroc		Excavació	
		Volum (m3)	Pes (T)	Volum (m3)	Pes (T)	Volum (m3)	Pes (T)
Inert-formigó	170101	2,605	3,646	0,000	0,000		
Inert-ceràmica	170103	4,070	3,663	0,000	0,000		
Inert-Petris	170107			0,000	0,000		
Inert-vidre	170202			0,000	0,000		
Inert-terres	170504			0,000	0,000	0,000	0,000
TOTAL Inerts		6,675	7,309	0,000	0,000	0,000	0,000

NE-barreja	170904	0,078	0,031	0,000	0,000		
NE-guix	170802	0,972	0,393	0,000	0,000		
NE-metalls barrejats	170407	0,180	0,065	0,000	0,000		
NE-fusta	170201	1,449	0,362	0,000	0,000		
NE-plàstic	170203	1,035	0,158	0,000	0,000		
NE-cartró	150101	1,188	0,083				
TOTAL No Especials		4,902	1,092	0,000	0,000	0,000	0,000

TOTAL Inerts + No Especials	11,577	8,401	0,000	0,000	0,000	0,000
-----------------------------	--------	-------	-------	-------	-------	-------

Especial	150110	0,219	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTAL Especials		0,219	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000

TOTAL Inerts + No Especials + Especials	11,796	8,412	0,000	0,000	0,000	0,000
---	--------	-------	-------	-------	-------	-------

Material	Codi CER	Totals	
		Volum (m3)	Pes (T)
Inert-formigó	170101	2,605	3,646
Inert-ceràmica	170103	4,070	3,663
Inert-petris	170107	0,000	0,000
Inert-vidre	170202	0,000	0,000
Inert-terres	170504	0,000	0,000
TOTAL Inerts		6,675	7,309

NE-barreja	170904	0,078	0,031
NE-guix	170802	0,972	0,393
NE-metalls barrejats	170407	0,180	0,065
NE-fusta	170201	1,449	0,362
NE-plàstic	170203	1,035	0,158
NE-cartró	150101	1,188	0,083
TOTAL No Especials		4,902	1,092

TOTAL Inerts + No Especials	11,577	8,401
-----------------------------	--------	-------

Especials	150110	0,219	0,011
TOTAL Especials		0,219	0,011

Total Inerts + No Especials + Especials	11,796	8,412
---	--------	-------

3.1.- RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA

1	Separació segons tipologia de residu	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. <table><thead><tr><th></th><th>Quantitat límit (T)</th><th>Residu totals (T)</th><th>Cal separar</th></tr></thead><tbody><tr><td>Formigó</td><td>80,0</td><td>3,646</td><td>No</td></tr><tr><td>Maons, teules, ceràmics</td><td>40,0</td><td>3,663</td><td>No</td></tr><tr><td>Metall</td><td>2,0</td><td>0,065</td><td>No</td></tr><tr><td>Fusta</td><td>1,0</td><td>0,362</td><td>No</td></tr><tr><td>Vidre</td><td>1,0</td><td>0,000</td><td>No</td></tr><tr><td>Plàstic</td><td>0,5</td><td>0,158</td><td>No</td></tr><tr><td>Paper i cartró</td><td>0,5</td><td>0,083</td><td>No</td></tr></tbody></table>		Quantitat límit (T)	Residu totals (T)	Cal separar	Formigó	80,0	3,646	No	Maons, teules, ceràmics	40,0	3,663	No	Metall	2,0	0,065	No	Fusta	1,0	0,362	No	Vidre	1,0	0,000	No	Plàstic	0,5	0,158	No	Paper i cartró	0,5	0,083	No
	Quantitat límit (T)	Residu totals (T)	Cal separar																															
Formigó	80,0	3,646	No																															
Maons, teules, ceràmics	40,0	3,663	No																															
Metall	2,0	0,065	No																															
Fusta	1,0	0,362	No																															
Vidre	1,0	0,000	No																															
Plàstic	0,5	0,158	No																															
Paper i cartró	0,5	0,083	No																															
	Especials	☐ zona habitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: - No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. - El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals - No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. - Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. - Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. - Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites																																
	Inerts	☐ contenidor per Inerts barrejats ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☐ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador ☐ contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per altres inerts																																
	No Especials	☐ contenidor per metall ☐ contenidor per fusta ☐ contenidor per plàstic ☐ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per ☐ contenidor per ☐ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats																																
	Inerts+No Especials	☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.																																
2	Reciclatge de residus petris inerts a la pròpia obra o a una altra d'autoritzada procedents d'obra nova i/o enderroc	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: <table><thead><tr><th></th><th>residus totals</th><th>residus reciclats</th></tr><tr><th></th><th>m3</th><th>m3 T</th></tr></thead><tbody><tr><td>Inert-formigó</td><td>2,605</td><td></td></tr><tr><td>Inert-ceràmica</td><td>4,070</td><td></td></tr><tr><td>Inert-petris</td><td>0,000</td><td></td></tr></tbody></table> Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà. <table><thead><tr><th></th><th>m3</th><th>T</th></tr></thead><tbody><tr><td>Àrid matxucat</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		residus totals	residus reciclats		m3	m3 T	Inert-formigó	2,605		Inert-ceràmica	4,070		Inert-petris	0,000			m3	T	Àrid matxucat													
	residus totals	residus reciclats																																
	m3	m3 T																																
Inert-formigó	2,605																																	
Inert-ceràmica	4,070																																	
Inert-petris	0,000																																	
	m3	T																																
Àrid matxucat																																		
	Reciclatge de terres i graves a la pròpia obra o a una altra d'autoritzada procedents d'excavació i/o enderroc de vials	<table><thead><tr><th></th><th>residus totals</th><th>residus reciclats</th></tr><tr><th></th><th>m3</th><th>m3 T</th></tr></thead><tbody><tr><td>Grava i sorra compacta</td><td>78,000</td><td></td></tr><tr><td>Grava i sorra solta</td><td>0,000</td><td></td></tr><tr><td>Argiles</td><td>0,000</td><td></td></tr><tr><td>Terra vegetal</td><td>0,000</td><td></td></tr><tr><td>Terraplè</td><td>0,000</td><td></td></tr><tr><td>Pedraplè</td><td>0,000</td><td></td></tr><tr><td>TOTAL TERRES</td><td>78,000</td><td>0,000 0,000</td></tr></tbody></table>		residus totals	residus reciclats		m3	m3 T	Grava i sorra compacta	78,000		Grava i sorra solta	0,000		Argiles	0,000		Terra vegetal	0,000		Terraplè	0,000		Pedraplè	0,000		TOTAL TERRES	78,000	0,000 0,000					
	residus totals	residus reciclats																																
	m3	m3 T																																
Grava i sorra compacta	78,000																																	
Grava i sorra solta	0,000																																	
Argiles	0,000																																	
Terra vegetal	0,000																																	
Terraplè	0,000																																	
Pedraplè	0,000																																	
TOTAL TERRES	78,000	0,000 0,000																																
3	Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.																																
	Inerts	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes) 																																
	No Especials barrejats	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. <table><thead><tr><th>Fusta</th><th>Ferralla</th><th>Paper i cartró</th><th>Plàstic</th><th>Cables elèctrics</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Fusta	Ferralla	Paper i cartró	Plàstic	Cables elèctrics																											
Fusta	Ferralla	Paper i cartró	Plàstic	Cables elèctrics																														
																																		
	Especials	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials. 																																

3.2.- RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA

4	Destí dels residus segons tipologia	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:				
	Inerts	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		m3	Tones	Codi	Nom	
	☐ Reciclatge					
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	☒ Dipòsit	6,675	7,309	VMNE-00060	EXCAVACIONS MALE I HURTOS, SL	C/ Mas Paterrea, S/N 17476 Garrigàs
	Residus No Especials	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		m3	Tones	Codi	Nom	
	Reciclatge:					
	☒ Reciclatge NE-metalls	0,180	0,065		Deixalleria de Figueres	Carrer Itàlia, 30 17600 Figueres
	☒ Reciclatge NE-fusta	1,449	0,362		Deixalleria de Figueres	Carrer Itàlia, 30 17600 Figueres
	☒ Reciclatge NE-plàstic	1,035	0,158		Deixalleria de Figueres	Carrer Itàlia, 30 17600 Figueres
	☒ Reciclatge NE-cartó	1,188	0,083		Deixalleria de Figueres	Carrer Itàlia, 30 17600 Figueres
	☒ Reciclatge NE-barreja	0,078	0,031		Deixalleria de Figueres	Carrer Itàlia, 30 17600 Figueres
	☒ Reciclatge NE-guix	0,972	0,393		Deixalleria de Figueres	Carrer Itàlia, 30 17600 Figueres
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	☐ Dipòsit					
	Residus Especials	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		m3	Tones	Codi	Nom	
	☒ Instal·lació de gestió de residus especials	0,219	0,011	E-809.03	GERMANS CAÑET XIRGU, SL	C/ Veïnat de LLebrers,4-5 Cassà de la Selva

4. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

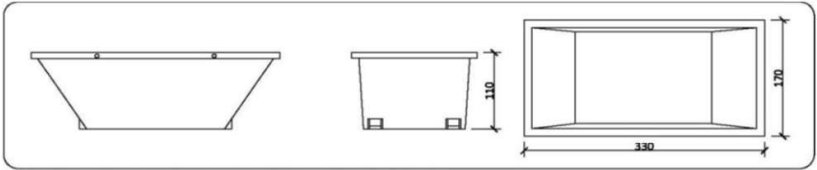
Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició del residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

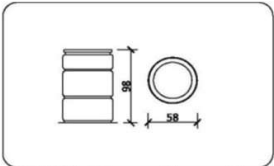
Si degut a modificacions en l'execució de l'obra, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació a la Propietat, per la seva acceptació.

5.- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS

	núm. d'unitats
☐ Contenidor 9m³. Apte per formigó, ceràmica, petris i fusta	
☐ Contenidor 5m³. Apte per plàstics, paper i cartró, metalls i fusta (amb tapes)	
☒ Contenidor 5m³. Apte per formigó, ceràmica, petris, fusta i metall	1
☐ Contenidor 1000L. Apte per paper i cartró, plàstics	
☒ Bidó 200L. Apte per residus especials	3



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



Bidó 200 L. Apte per residus especials

6.- PRESSUPOST

		Unitat	Quantitat	Preu	Total
	Classificació dels residus d'acord amb les operacions de separació selectiva triades.				
	Subministrament d'equips d'obra per a la gestió de residus (contenidors, compactadores, etc.)				
	Cost associat a l'ús d'una maquinària mòbil de matxueix, trituració, etc.				
	Cost associat a la càrrega, transport i disposició dels residus cap a centrals de reciclatge, centrals de transferència o dipòsits controlats.				
					0,00

CALCUL DEL DIPÒSIT
Cost dipòsit = 11,00 €/T
Total Residus = 8,412 T

Total dipòsit (*) = (mínim) 150€

(*) Juntament amb la sol·licitud de la llicència d'obres, es presentarà davant de l'ajuntament, un document d'acceptació que sigui signat per un gestor de residus autoritzat per tal de garantir la correcta destinació dels residus separats per tipus. En aquest document hi ha de constar el codi de gestor, el domicili de l'obra,i l'import rebut en concepte de dipòsit per a la posterior gestió.

1 juny de 2024

Narcís Serra Font
Enginyer Industrial Superior

ANNEX 4 - PLA DE TREBALLS

TASCA	SETMANA 1							SETMANA 2							SETMANA 3							SETMANA 4						
	DI	Dm	Dc	Dj	Dv	Ds	Dg	DI	Dm	Dc	Dj	Dv	Ds	Dg	DI	Dm	Dc	Dj	Dv	Ds	Dg	DI	Dm	Dc	Dj	Dv	Ds	Dg
1 – Replanteig de l'obra																												
2 – Feines de preparació																												
3 – Recrescuta de paviment																												
4 – Acabat i cura del formigó																												
5 – Neteja, repassos i acabats																												
6 – Inspeccions finals																												
7– Segureta i salut																												

ANNEX 5 - ESTUDI BÀSIX DE SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

1.- DADES GENERALS.

1.1. SITUACIÓ.
Carrer Nou

.2. PROMOTOR.
Ajuntament de Figueres



Ajuntament de Figueres

AUTOR DE L'ESTUDI
Narcís Serra Font.
Enginyer Industrial Superior
Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya
Col·legiat: 17.512

1.4. OBJECTE DE L'ESTUDI

Es desenvolupa en l'Estudi de Seguretat i Salut les mesures preventives per a garantir l'adequada protecció dels treballadors, amb el contingut i característiques mínimes que s'assenyalen en el Reial Decret 1627/1997 de Seguretat i Salut en obres de construcció i el que disposa la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

Es consideren, així mateix, els procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars adequats per poder efectuar, en les condicions pertinents de seguretat, els treballs inherents del projecte d'execució i/o constructiu redactat.

2.- MEMORIA INFORMATIVA.

2.1.- Dades de l'obra.

Emplaçament.- Carrer Lasauca

Termini d'execució.- El termini previst per a l'execució de les obres és de 60 dies (es preveu simultانيتat de les intervencions, veure Pla d'Obra adjunt al projecte)

Nombre de treballadors.- En base als estudis de planificació de l'obra, el nombre màxim de treballadors es preveu que serà de **8 persones** en els moments de més operativitat.

Accessos.- Al tractar-se de vies públiques, es realitzarà l'accés pel sentit permès de circulació de la mateixa i es tancarà conforme marquin els plànols.
Es prestarà especial atenció a l'hora d'efectuar maniobres els camions en els accessos a actuar, es destinarà un operari a ajudar en aquestes tasques, en cas de ser necessari.

Topografia.- La zona urbana on s'actuarà és de topografia plana amb els elements estàndards de trama urbana (voreres, calçades, mobiliari, arbrat,etc.).
Al tractar-se d'obres de rehabilitació d'infraestructures de sanejament, no hi haurà desmunts i terraplens, ja que es tractarà de reposar finalment i deixar tot com estava abans de l'obra.

Climatologia.- La zona climatològica de Vilafant presenta hiverns freds i estius calorosos. L'incidència es troba en les possibles gelades dels hiverns i la calor forta de l'estiu.

Centre assistencial.- En cas d'accident, el centre assistencial de destí serà:

Hospital de Figueres
Rda. Rector Arolas, s/n (Figueres)
Tel. **972 50 14 00**

Al ser trama urbana dins la mateixa ciutat també es disposa d'altres opcions amb bona comunicació, com son: i d'altres Clíniques, totes elles amb servei permanent d'urgències (veure documentació de dades de centres assistencials i itineraris.

Centre d'Atenció Primària (CAP) Figueres Sud
Carrer Josep Roca i Bros, 8, 17600 Figueres (Girona)
Tel. **972 67 72 08**

Altrestelèfons d'interès:
-Urgències: **112**
-Ambulàncies: **972 41 00 10**
-Creu Roja: **972 22 22 22**

Instal.lacions.- El projecte preveu la rehabilitació d'un col·lector de sanejament, encamisant-ne un tram, per tant aquesta és la principal infraestructura afectada, tal i com s'indica en els plànols del projecte. . La resta de serveis del carrer no es modificaran.

En el cas que es detecti alguna xarxa de servei no prevista i/o per qualsevol incidència, abans de procedir a efectuar cap treball i durant el decurs d'aquest, serà comunicat al Coordinador i a les respectives Companyies.

3.- VERIFICACIONS I TREBALLS PREVIS.

3.1.- Verificacions prèvies.

Per a una elaboració correcta del Pla de Seguretat i Salut, s'analitzaran una sèrie de factors previament al seu inici.

- Maquinària utilitzada en el moviment de terres, amb les condicions de seguretat al dia, tal com són revisions periòdiques, documentació.
- Condicions dels edificis de l'entorn o confrontats.
- Instal.lacions dels serveis públics, tant vistes com subterrànies.
- Característiques del terreny amb grans pedres soltes o plaques, existència de capes freàtiques.
- Ubicació dels vials pels voltants de l'obra.

Aquests aspectes, una vegada analitzats, ens permeteran:

- Sol·licitar a les companyies subministradores el canvi d'emplaçament de les instal.lacions o adoptar mesures de senyalització.
- Preveure la circulació rodada de vehicles, tant a l'interior com a l'exterior de l'obra.
- Escollir la tanca més escaient, la senyalització i enllumenat correcte, per aconseguir la màxima eficàcia.

3.2.- Plà d'execució d'obres.

Pressupost d'execució material total del projecte: **55.253,78 €**

Pressupost d'execució material de la part de seguretat (dins el total anterior): **5.084,15 €**

Cost oficial de la mà d'obra:
S'ha considerat un 5 %.
Hores treballador/any per cada operari: 1.672 hores/any (139 h/mes)
Cost global hora per cada treballador: 20,50 €/h

Hores treballades a la setmana/treballador: 40 h (les hores extres no són viables)
CÀLCUL DE LES PREVISIONS PER A INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA
La legislació vigent fixa uns mínim que controlen totes les necessitats. Aquests càlculs s'han d'entendre com a mínims.
Segons l'Ordenança (art. 44 de la OGSH), existeix l'obligatorietat de dotar a l'obra d'aquestes instal·lacions provisionals si es contracten 20 treballadors o més per un temps superior a 15 dies.
4.- INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA.
4.1.- Instal·lació elèctrica provisional.
Si s'escau, es realitzaran els tràmits oportuns amb la companyia subministradora, demanant els corresponents permisos.
Complementàriament, un instal·lador autoritzat ha de signar els volants d'instal·lació, garantint que la instal·lació compleix les indicacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i, per extensió, les de la companyia elèctrica subministradora de la zona.
La instal·lació constarà de: Quadre general provisional d'obra, línia repartidora, quadre de distribució, línies d'utilització.
Anàlisi de riscos. Bàsicament, els riscos que es poden originar en la instal·lació elèctrica provisional d'obra són els següents: - Contacte elèctric directe o indirecte. - Cremades. - Incendi.
Mesures preventives a adoptar. Quadres elèctrics: Han de ser amb aïllament doble, classe II. Quan estiguin en armaris metàl·lics, aquests s'han de considerar de classe OI i han d'anar connectats a terra mitjançant el corresponent conducte de protecció.
Totes les canalitzacions que entrin o surtin de l'armari han de portar premsaestopes Les tapes d'accés als dispositius de protecció han de ser estanques i cal comprovar-ne el seu bon estat. En cap cas es pot fer el pont en els dispositius de protecció, tant si són magnetotèrmics com si són diferencials.
Cal comprovar diàriament el bon funcionament del disparador del diferencial, mitjançant el disparador de prova.
Preses de corrent: Tant les bases d'endoll com els connectors han de ser adequats per a treballs a la intempèrie, incorporant un dispositiu que tapi les parts actives. Totes les preses de corrent han de portar incorporat el conductor de protecció.
Línies repartidores: Els conductors utilitzats han de ser del tipus de mànega flexible (tensió nominal mínima 1000 V), i especials per treballar en condicions severes. No s'han de fer empalmaments. Cas que calgui allargar-les, es farà amb una presa de corrent intermitja.
Línies d'utilització: Tot el que ha estat indicat en l'apartat anterior val per aquest. A més, cal tenir present: Els fils elèctrics de màquines mòbils pateixen un deteriorament mecànic molt superior, raó per la qual es revisaran amb periodicitat.
Receptors: Es consideren els d'enllumenat, eines portàtils i la resta de maquinària.

En cas de realitzar treballs en ambients humits, caldrà utilitzar portalàmpares de seguretat, estancs a l'aigua i la pols.
També, i amb caràcter general, les instal·lacions elèctriques d'obra han de complir allò que especifica el capítol VI, " Electricitat ", de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
4.2.- Evacuació de la runa.
Té per objecte l'eliminació dels materials sobrants que no tindran un posterior ús. Els sistemes que s'utilitzaran són:
El transport per dins l'obra es realitza amb carretons a mà, aparells d'elevació. Els sistemes de recollida es fan amb pales carregadores, manualment, amb contenidor o camió.
Anàlisi de riscos. No es tindran en compte els riscos derivats de l'ús de la maquinària, ni tampoc els específics de les plantes on es treballi, atès que ja són descrits en els apartats corresponents. Només fem esment dels que es deriven de l'activitat de l'evacuació. - Caiguda desde un punt alt durant l'abocada. - Caiguda de materials sobre persones. - Inhalació de pols. - Projecció de materials fora de la zona de recollida.
Mesures preventives. <u>Rest a absolutament prohibit el sistema d'abocada lliure</u> , llevat del cas que es realitzi en zones interiors, patis o forats, i sempre que aquets siguin totalment tancats. Cal establir una zona de seguretat prou àmplia en la planta inferior, per tal d'evitar la projecció i rebot de materials, que afectin al personal o altres operacions.
En l'abocada amb canalitzacions, els forats o obertures de façana on estigui han de disposar d'una protecció adequada als treballadors. Disposaran d'un sòcol inferior per tal d'evitar la caiguda de materials incontrolats. Totes les zones de recollida de materials tant en planta, com en la zona de recollida), han d'estar organitzades de manera que no puguin caure directament materials sobre persones o equips.
En els casos en que hi hagi una producció de pols notable, caldrà regar la runa per tal que la pols disminueixi.
4.3.- Càrrega i descàrrega de materials.
En aquest apartat s'efectua una anàlisi dels elements que intervenen per a conseguir una operació de càrrega i descàrrega segura. Consta de les següents fases: - Eslingat de la càrrega. - Elevació, transport i descens. - Descàrrega en una zona establerta.
No s'entra en l'anàlisi de la maquinària, comentada en el seu apartat.
Anàlisi de riscos. - Atrapada de mans en fer l'eslingat. - Caiguda de la càrrega en elevació, per un eslingat incorrecte o per ruptura dels elements de subjecció. - Caiguda o desplom de la càrrega en la seva recepció.
Mesures preventives. Considerem les mesures preventives més necessàries a adoptar sobre els elements de subjecció, la càrrega i el lloc de descàrrega. Elements de subjecció:

Tots els cables, eslingats, cadenes, etc. d'acer han de complir la normativa específica de seguretat en quant a característiques mecàniques. Referent al seu ús, cal tenir present una sèrie de factors, entre els quals podem destacar els següents:

- L'angle d'amarrament de les càrregues ha de ser de 90° com a màxim.
- La corbatura del cable. (com menor és la corbatura, menor és la resistència).
- Existència de fils trencats, rovell, corrosió.
- No s'aconsella l'ús de cadener per aixecar càrregues en obres.
- En l'ús d'eslingats tèxtils o fibres, s'hauran de cenyir perfectament a la càrrega.
- Les tasques d'eslingatge es faran amb guants escaients.

Sobre el transport:

Llevat que són molts els materials transportats en obra, i també molt diversos els mitjans utilitzats en el seu transport, considerem tan sols els més necessaris en una obra.

Cubilot: Revisar amb periodicitat la zona de subjecció de la càrrega, i la boca de sortida del formigó, així com la tanca.

Palet: Plataforma generalment de fusta, on es col.loca el material a transportar. Presentaran un bon estat de conservació. La càrrega estarà degudament empaquetada.

Portapalets: No es fara servir per al transport de materials solts. La funció bàsica serà el transport de palets.

Sobre la descàrrega:

Es primordial fer una distribució racional de les zones de descàrrega, per tal de cobrir les necessitats d'abastament amb el nombre mínim de plataformes.

- No ha d'haver altres llocs de descàrrega en la seva vertical.
- En la seva vertical no hi circularan maquinària ni persones.
- No comportarà risc de caiguda de les persones que manipulin la càrrega.
- Correctament subjecta en la seva base i en cada planta.

5.- DIVERSOS.

5.1.- Higiene del treball.

Sorolls: Es defineix a continuació la relació de la maquinària d'obra i els seus nivells sonors. Tal com estableix l'art.147 de l'OGSHT, quan el nivell sonor superi 80dB(A), s'utilitzaran proteccions auditives.

Nivells sonors habituals en la indústria de la construcció.

Compressor _____	82-94	dB (A)
Equip de clavar pilons (a una distància de 15 cm) _____	82	dB (A)
Formigonera _____	60-72	dB (A)
Martell pneumàtic (en lloc tancat) _____	103	dB (A)
Martell pneumàtic (a l'aire lliure) _____	94	dB (A)
Pedra esmeril _____	75	dB (A)
Camions _____	80	dB (A)
Excavadores _____	95	dB (A)
Grues automòbils _____	85	dB (A)
Martell perforador _____	110	dB (A)
Pala carregadora d'erugues _____	100	dB (A)
Pala carregadora pneumàtica _____	90	dB (A)
Pistola de clavar claus (impacte) _____	150	dB (A)
Desbarbadora _____	105	dB (A)
Serra de disc _____	100	dB (A)
Tractor d'erigues _____	100	dB (A)

Pols: Relacionem a continuació les feines més habituals en les que es produeix pols i els sistemes de prevenció i protecció.

Feines en les quals es habitual la producció de pols.

- Escombrar i netejar locals.
- Manejament de la runa.
- Demolicions.
- Perforacions.
- Manipulació del ciment.
- Treballs amb raig de sorra.
- Tallament de maons i altres materials amb la serra circular.
- Pols i serradures despresos treballant la fusta.
- Feines amb pedra d'esmeril.
- Pols i fum de soldadura elèctrica, especialment si es treballa en un local tancat.
- Moviment de terres.
- Circulació normal de vehicles.
- Fregament de parets, terres, fustes, ... amb paper de vidre.

Sistemes de prevenció i de protecció.

Neteja de locals.	Ús de l'aspiradora. Regatge.
Manejament de la runa i demolicions.	Regatges previs.
Manipulació dl ciment.	Filtres a les sitges. Instal.lacions tancades. Raig de sorra
o granalla.	Equips semiautònoms de respiració. Tallament de
material ceràmic i fregament amb paper de vidre.	Addició d'aigua.
Treballs amb fusta, desbarbat i soldadura elèctrica.	Aspiració localitzada.
Circulació de vehicles.	Regatge de les pistes.

Il.luminació: Es definiran el tipus d'il.luminació, la seva intensitat, i les zones.

5.2.- PRIMERS AUXILIS.

Al tractar-se d'obres dins un centre sanitari, qualsevol necessitat serà coberta de forma immediata pel serveis mèdics i d'urgència del mateix centre.

FARMACIOLA DE PRIMERS AUXILIS

L'obligació de la construcció d'una farmaciola restava marcada pel capítol IV, article núm. 43.4, de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball, en vigor després de la promulgació de la Llei 21 de 8 de novembre de Prevenció de Riscos Laborals. L'obligació de posar al capdavant de la mateixa un Diplomati Universitari en Infermeria quan es passés d'una contractació superior a 250 treballadors ha desaparegut pel moment, en haver esta derogada l'Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica.

La superfície a considerar serà la resultant de projectar i encaixar dotació mínima necessària, és a dir, "armari mèdic", taula de despatx amb cadira i cadira de confident, tamboret regulable, camilla d'exploració, "flexo", armari farmaciola per a instrumental de primeres cures i específics, etc., i les farmacioles portàtils.

Per la legislació vigent, el contingut mínim d'una farmaciola de primers auxilis és el següent, relació més aviat modernitzada, en tant que recull el parer dels facultatius:

- 1 pot d'aigua oxigenada
- 1 pot d'alcohol de 96°
- 1 pot de tintura de iode
- 1 pot de mercurocrom

- 1 pot d'amoníac
- 1 capsa de gasa estèril(apòsits, benes)
- 1 capsa de cotó hidròfil estèril
- 1 rotlle d'esparadrap
- 1 torniquet
- 1 bossa per a aigua o gel
- 1 bossa de guants esterilitzats
- 1 termòmetre clínic
- 1 capsa d'apòsits autoadhesius
- Antiespasmòdics
- Analgèsics
- Tònics cardíacs d'urgència
- Xeringues d'un sol ús (cal evitar les d'insulina, a no ser que hi hagi treballadors que requereixin aquest tractament específic)

Es suggereix que a l'obra hi hagi un armari contenint tot l'esmentat anteriorment com a instal·lació fixa i que, amb idèntic contingut, es prevegi un o dos com a farmacioles portàtils. Tot i això, cal tenir present que s'han esmentat específics, l'administració dels quals tan sols pot ser decidida per un facultatiu, però que la legislació preveu la seva existència en obra.

5.3.- PREVENCIÓ CONTRA INCENDIS.

Amb periodicitat mensual s'efectuarà una revisió de la instal·lació elèctrica.
Els productes inflamables es situaran en un lloc específic habilitat a tal efecte. S'indicaràn els llocs on es pugui fer foc, sempre dintre de recipients.
S'indicarà el nombre d'extintors, tipus i la seva situació. Al menys s'ubicaran en la zona destinada a matèries inflamables, en les plantes en que es realitzin treballs amb risc d'incendi (soldadors) i sempre a la vista.

6.- VARIS.

Avís previ. En aplicació del Rd 1627/97 de 24 d'octubre i, en concret, de l'article 18, en les obres incloses en l'àmbit d'aplicació d'aquest RD, **el promotor haurà d'efectuar un avís previ a l'autoritat laboral competent abans del començament dels treballs**, segons model facilitat pel Departament de Treball, i del que s'adjunta còpia darrera. Aquest estarà exposat en l'obra de forma visible.

Nomenament del Coordinador. El promotor designarà aquest per a portar a terme les tasques que es descriuen en l'article 9 – *Obligacions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra* –, **abans de l'inici de les obres**.

Plans de seguretat. En aplicació d'aquest estudi bàsic, **cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut** en el treball, en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest Estudi Bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. (Art.7).
El Pla de Seguretat serà aprovat pel Coordinador abans de l'inici dels treballs, caldrà disposar de l'acta d'aprovació a l'obra.

Comunicació d'obertura de centre de treball. El contractista caldrà que realitzi aquesta comunicació a l'autoritat laboral competent i deixar còpia original a l'obra, conjuntament amb la resta de documentació.

Llibre de subcontractació, caldrà que el contractista el dipositi a l'oficina de l'obra i estigui actualitzat amb el llistat d'empreses subcontractades i les seves dades.

Recurs preventiu, el contractista haurà de disposar aquest recurs a l'obra conforme la legislació vigent.

7.- ANÀLISI I AVALUACIÓ INICIAL DELS RISCOS

Al present capítol es realitza l'anàlisi i avaluació inicial dels riscos, tal com ho demana el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Article 5.

La següent anàlisi i avaluació inicial de riscos, s'ha realitzat en base al projecte de l'obra, en conseqüència de la tecnologia decidida per a construir, que pot ser variada per cada Contractista adjudicatari en el seus Plans de Seguretat i Salut, quan ho adapti a la tecnologia de construcció que li sigui pròpia.

En tot cas, els riscos aquí analitzats, es podran controlar mitjançant la protecció col·lectiva necessària, els equips de protecció individual i la senyalització oportuna.
El Pla de Seguretat i Salut que composi el Contractista adjudicatari respectarà la metodologia i concreció aconseguides per aquest treball. El plec de condicions tècniques i particulars, recull les condicions i qualitat que ha reunir la proposta que presenti en el seu moment a l'aprovació d'aquesta autoria de seguretat i salut.

Les descripcions d'aquestes activitats es detalla a la memòria del projecte.

Magnitud del risc

S'estima la magnitud del risc a través dels criteris objectius de la gravetat i probabilitat.

A. Gravetat

Es refereix a la gravetat de les conseqüències en el cas que el risc es materialitzés i s'expressa en tres graus: poc nociu, de conseqüències menys greus; nociu, de conseqüències greus i molt nociu, de conseqüències extremadament greus.

En el quadre següent, a manera d'exemple, es detallen les lesions i danys que han d'enquadrar-se en cada grau:

Gravetat	Conseqüències: lesions i danys
Poc nociu	- Talls i cops petits - Irritació dels ulls per la pols - Mal de cap - Desconfort - Molèsties i irritacions
Nociu	Talls Cremades Commocions Revinclades importants Fractures menors Sordesa Asma Dermatitis Trastorns musculars-esquelètics Malaltia que comporta una incapacitat menor
Molt Nociu	Amputacions Fractures majors Intoxicació Lesions múltiples Lesions greus Càncer i altres malalties cròniques

B. Probabilitat

Aquesta variable contempla la major o menor probabilitat que concorrin juntament unes o altres

circumstàncies perquè el risc es materialitzi, tenint en compte les vegades o freqüència en què aquell pugui presentar-se.

La probabilitat pot ser baixa, mitjana, alta.

Baixa	Es molt estrany que es produeixi la creació de risc
Mitjana	El risc es preveu que es materialitzi en algunes ocasions
Alta	Per les característiques del treball

La magnitud del risc es troba comparant els graus que s'atribueixen a cadascuna de les variables gravetat i probabilitat segons el quadre següent:

		CONSEQÜÈNCIES		
		POC NOCIU PN	NOCIU N	MOLT NOCIU MN
PROBABILITAT	BAIXA B	Risc Trivial T	Risc Tolerable TO	Risc Moderat MO
	MITJA M	Risc Tolerable TO	Risc Moderat MO	Risc Important I
	ALTA A	Risc Moderat MO	Risc Important I	Risc Intolerable IN

Cadascuna de les variables precedents té un significat relatiu a la major o menor exigència de controlar el risc, la qual cosa condueix necessàriament a dissenyar un quadre de prioritats on s'indiqui el procediment a seguir:

Trivial (T): Per a l'execució de l'activitat plantejada, en fase de projecte es considera que el risc generat no és rellevant, no sent necessari estudiar cap mesura concreta.

Tolerable (TO): Degut a les característiques d'aquesta activitat, en fase d'obra serà necessari que el pla de seguretat valori les proteccions individuals i col·lectives per a l'execució d'aquesta activitat en fase d'obra i que es segueixin els principis de l'acció preventiva i el compliment de les mesures generals de seguretat.

Moderat (MO): El projecte incorporarà especificacions concretes o mesures preventives per a l'execució d'aquest capítol en fase d'obra. El pla de seguretat haurà d'estudiar l'activitat i les especificacions de projecte millorant-les en la mesura de lo possible per a minimitzar el risc existent. El pla indicarà les mesures preventives, proteccions individuals i col·lectives a aplicar, recursos tècnics i humans que seran d'aplicació en l'execució de l'activitat.

Important (I): En el projecte estudia amb detall l'activitat a executar, no sent possible realitzar un procés constructiu o organització que minimitzi el possible risc a generar. El projecte incorpora mesures preventives i especificacions concretes per a l'execució d'aquest capítol en fase d'obra. El pla de seguretat haurà de realitzar un estudi específic amb detall plantejant sistemes organitzatius o recursos que permetin baixar el risc existent o en cas de que no sigui possible, acotar i controlar els risc. El pla indicarà les mesures preventives, proteccions individuals i col·lectives a aplicar, recursos tècnics i humans

que seran d'aplicació de forma estricta en l'execució de l'activitat.

A cada risc se l'assigna el tipus de protecció a aplicar:

- Protecció col·lectiva (C)
- Protecció individual (I)

Els riscos s'analitzen i s'avaluen per activitats, per oficis que intervenen, per medis auxiliars a utilitzar, per la maquinària que intervé, per les instal·lacions de l'obra, per les instal·lacions provisionals de l'obra, pel manteniment posterior en el període de garantia, per riscos de danys a tercers.

7.1.- Riscos classificats per activitats

Activitat: Demolició de paviments													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell (caminar sobre runes, terrenys irregulars).	X			X			X						X
Projecció violenta de partícules (ruptura o talls de paviments).	X			X			X						X
Sobre esforços (manejament d'eines pesades).		X			X				X				X
Soroll per: compressors; martells pneumàtics; espadons.	X			X			X						X
Pols ambiental.	X			X			X						X
Talls per manejament de materials i eines.	X			X			X						X
Vibracions (manejament de martells pneumàtics; espadons).	X			X			X						X
Projecció violenta de partícules.	X			X			X						X

Activitat: Formigonat d'elements d'obra civil.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda de persones des de la màquina (despistes o confiança pel seu moviment lent)	X				X			X				X	X
Caiguda de persones al mateix nivell.	X			X			X						X
Estrès tèrmic (insolació).	X			X			X						X
Sobre esforços.	X			X			X						X
Empenta entre camió de transport del formigó i la tremuja de la màquina.	X				X			X					X
Soroll ambiental.		X		X				X					X
Cremades per asfalts.		X		X				X					X
Trepitjades sobre objectes punxants.		X			X				X				X
Activitat: Recepció maquinària, mitjans auxiliars i muntatges.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda diferent nivell per qualsevol causa.	X				X			X					
Sobre esforços per manejament d'objectes pesats.		X			X				X				X
Caigudes a nivell o des d'escassa alçada, caminar sobre l'objecte que s'està rebent o muntant.	X			X			X						X
Atrapament entre peces pesades.	X			X			X						X
Talls per manejament d'eines o peces metàl·liques.	X			X			X						X

Activitat: Moviments de terres en general.														
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc						Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i	
Caigudes de material des de les capses dels vehicles per sobrecolmo.		X		X				X					X	
Caigudes de persones des de les capses o carrosseries dels vehicles (saltar directament des d'elles al sòl).	X				X			X					X	
Atropellament de persones (caminar pel lloc destinat a les màquines, dormir a la seva ombra).		X			X				X				X	
Bolcada de vehicles durant descàrregues en sentit de retrocés (absència de senyalització, balisament i topes final de recorregut).	X					X			X					
Accidents per conducció sobre terrenys embassats sobre fangars (obstrucció, projecció d'objectes).	X			X			X							
Vibracions sobre les persones (conductors).		X			X				X					
Soroll ambiental i puntual.		X		X				X					X	
Abocaments fora de control, en el lloc no adequat amb arrossegaments o despreniments.	X				X			X						
Caigudes al mateix nivell (caminar sobre terreny solts o enfangats).	X			X			X						X	

Activitat: Treballs en proximitat de línies elèctriques soterrades.														
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc						Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i	
Els riscos propis del lloc d'ubicació de l'obra i del seu entorn natural.		X			X				X					
Electrocució per: penetrar en l'àrea de seguretat entorn als fils; entrar en contacte directe amb ells.	X					X			X					

Activitat: Treballs en proximitat de línies elèctriques soterrades.														
Cremades per arc elèctric.	X								X			X		
Incendi per interferència amb la protecció aïllant elèctric.	X								X			X		

Activitat: Abocament directe de formigons.														
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc						Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i	
Caiguda a diferent nivell per qualsevol causa.	X				X			X				X	X	
Atrapament de membres (muntatge i desmuntatge de la canaleta).	X				X			X					X	
Dermatitis (contactes amb el formigó).	X			X			X						X	
Afeccions pneumàtiques (treballs en ambients humits).	X			X			X						X	
Soroll ambiental i puntual (vibradors).		X		X				X					X	
Projecció de gotes de formigó als ulls.	X				X			X					X	
Sobre esforços (guia de la canaleta).		X			X		X		X				X	

Activitat: Instal·lació d'escaleres i passamanys														
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc						Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i	
Caigudes d'objectes (pedres, materials, etc.).		X			X				X				X	
Cops per objectes despresos en manipulació manual.	X			X			X						X	
Caigudes de persones al mateix nivell.	X				X			X					X	
Caigudes de persones a diferent nivell		X			X				X			X	X	
Interferències amb conduccions subterrànies (inundació sobtada, electrocució).		X				X				X			X	
Sobre esforços (romandre en postures forçades, sobrecàrregues).	X			X			X						X	

Activitat: Instal·lació d'escal·les i passamans													
Estrès tèrmic (generalment per temperatura alta).	X			X			X						X
Trepitjades sobre terrenys irregulars o sobre materials.	X			X			X						X
Talls per maneigament d'eines de paleta.	X			X			X						X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Atrapament entre objectes (ajustaments de les escal·les i graons).	X				X			X					X
Caiguda de peces sobre persones per qualsevol causa.	X					X				X			
Atrapaments per qualsevol causa.	X					X				X			X
Pols (tall de canonades en via seca).	X			X			X						X
Projecció violenta de partícules (tall de canonades envia seca).	X				X			X					X
Sobre esforços (per al penduleig de la càrrega a braç, carregar tubs a l'espalla).		X			X				X				X

Activitat: Instal·lació de plataformes tramex													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes d'objectes (pedres, materials, etc.).		X			X				X				X
Cops per objectes despresos en manipulació manual.	X			X			X						X
Caigudes de persones per qualsevol causa.	X				X			X					X
Caigudes de persones al caminar pels tramex en muntatge (absència d'il·luminació, de senyalització o d'oclusió).		X			X				X			X	X
Enfonsament de la instal·lació (absència de blindatges, utilització d'entibacions artesanals de fusta).	X					X				X			X

Interferències amb conduccions subterrànies (inundació sobtada, electrocució).		X				X				X			X
Sobre esforços (romandre en postures forçades, sobrecàrregues).	X			X			X						X
Estrès tèrmic (generalment per temperatura alta).	X			X			X						X
Trepitjades sobre terrenys irregulars o sobre materials.	X			X			X						X
Talls per maneigament de peces i eines de paleta.	X			X			X						X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Atrapament entre objectes (ajustaments les peces a collar).	X				X			X					X
Caiguda de materials sobre persones per qualsevol causa.	X					X				X			
Atrapaments per qualsevol causa.	X					X				X			X
Pols (tall de canonades en via seca).	X			X			X						X
Projecció violenta de partícules.	X				X			X					X
Sobre esforços (per al penduleig de la càrrega a braç, carregar tubs a l'espalla).		X			X				X				X
Activitat: Picatge manual													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda de persones des d'altura.	X				X			X				X	X
Caiguda de persones al mateix nivell.	X				X			X					X
Caiguda d'objectes sobre les persones.	X				X			X					X
Cops contra objectes.		X		X				X					X
Talls i cops en mans i peus pel maneigament d'objectes ceràmics o de formigó i eines manuals.		X			X					X			X
Projecció violenta de partícules als ulls o altres parts del cos per: tall de material ceràmic a cop de paletí; serra circular.		X			X					X			X
Talls per utilització de màquines i eines.	X				X			X					X

Afeccions de les vies respiratòries derivades dels treballs realitzats en ambients saturats de pols.	X				X			X						X
Sobreesforços per treballar en postures obligades o forçades, sustentació de càrregues,...	X				X			X						X
Electrocució.		X				X				X			X	X
Atrapaments pels medis d'elevació i transport de càrregues a ganxo..	X				X			X						
Els derivats de l'ús de medis auxiliars.	X			X			X							X
Dermatitis per contacte amb el ciment.		X		X				X						X

7.2.- Riscos per oficis que intervenen

Activitat: Obres de Paleta.														
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció		
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i	
Caiguda de persones des d'altura per: penduleig de càrregues sustentades a ganxo de grua; bastides; buits horitzontals i verticals.	X				X			X				X	X	
Caiguda de persones al mateix nivell per: desordre, runes, paviments relliscosos.	X				X			X					X	
Caiguda d'objectes sobre les persones.	X				X			X					X	
Cops contra objectes.		X		X				X					X	
Talls i cops en mans i peus pel maneigament d'objectes ceràmics o de formigó i eines manuals.		X			X				X				X	
Projecció violenta de partícules als ulls o altres parts del cos per: tall de material ceràmic a cop de paletí; serra circular.		X			X				X				X	
Talls per utilització de màquines i eines.	X				X			X					X	
Afeccions de les vies respiratòries derivades dels treballs realitzats en ambients saturats de pols (tallant totxos).	X				X			X					X	

Sobreesforços (treballar en postures obligades o forçades, sustentació de càrregues).	X				X			X						X
Electrocució (connexions directes de cables sense clavilles; anul·lació de proteccions; cables lacerats o trencats).		X				X				X			X	X
Atrapaments pels medis d'elevació i transport de càrregues a ganxo.	X				X			X						
Els derivats de l'ús de medis auxiliars.	X			X			X							X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X							X
Soroll (ús de martells pneumàtics).		X		X				X						X

Activitat: Soldadors.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüèncie s			Estimació del risc					Protecci ó	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell (desordre d'obra o del taller d'obra).	X			X			X						X
Caigudes a diferent nivell.		X			X			X					X
Talls a les mans pel maneigament de màquines i eines manuals.	X				X			X					X
Caigudes d'objectes per manipulació.		X		X			X						
Projecció de fragments o partícules.	X			X			X						
Cops en membres per objectes o eines.		X		X				X					X
Atrapament de dits entre objectes pesats en mantenció o braç.		X			X				X				X
Trepitjades sobre objecte punxants, lacerants o tallants (fragments).		X		X				X					X
Contactes amb l'energia elèctrica (connexions, directes sense clavilla; cables lacerats o trencats).		X			X				X			X	
Sobre esforços per sustentació d'elements pesats.	X			X			X						X

Activitat: Treballs de neteja													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell (desordre).	X				X			X					X
Caiguda d'objectes en manipulació.	X				X			X					X
Trepitjades sobre els equips.	X				X			X					X
Talls i erosions a les mans.	X			X			X						X
Cops per sustentació i transport dels equips.	X			X			X						X
Trepitjades sobre objectes punxants.		X			X				X			X	X
Exposició amb substàncies càustiques o corrosives.		X			X				X				X
Soroll ambiental i directe (maneament de maquinària específica).		X			X				X				X
Projecció de partícules o fragments.		X			X				X				X
Contacte amb l'energia elèctrica.		X			X				X			X	
Sobre esforços (treballs continuats en postures forçades,càrrega a braç d'objectes pesats).		X		X				X					X

7.3.- Riscos per medis auxiliars a utilitzar

Activitat: Escales de mà.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell (com a conseqüència de la ubicació i mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús).	X				X			X					
Caigudes a diferent nivell (com conseqüència de la ubicació i mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús).	X					X			X				

Activitat: Escales de mà.													
Caiguda per trencament dels elements constituents de l'escala (fatiga de material, nusos; cops; etc.).	X				X			X					
Caiguda per lliscament degut a recolzament incorrecte (manca de sabates, etc.).	X				X			X					
Caiguda per bolcada lateral per recolzament sobre una superfície irregular.		X			X					X			
Caiguda per trencament deguda a defectes ocults.	X						X					X	
Els derivats dels usos inadequats o dels muntatges perillosos (empalmes d'escales, formació de plataformes de treball, escales insuficients per a l'alçada a salvar).	X							X				X	

Activitat: Eines manuals.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell.	X				X			X					
Caigudes a diferent nivell (com conseqüència de la ubicació y mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús).	X					X			X				
Caiguda per trencament dels elements constituents de l'escala (fatiga de material, nusos; cops; etc.).	X				X			X					
Caiguda per lliscament.	X				X			X					
Caiguda per bolcada lateral per recolzament sobre una superfície irregular.		X			X					X			
Trepitjades sobre objectes		X			X				X				
Cops per objectes o eines		X			X				X				
Caiguda d'objectes en manipulació		X			X				X				X
Caiguda per trencament deguda a defectes ocults.	X						X					X	

Activitat: Escales de mà.													
Els derivats dels usos inadequats o dels muntatge perillosos, (empalmes d'escales, formació de plataformes de treball, escales insuficients per a l'alçada a salvar).	X					X					X		

7.4.- Riscos classificats per la maquinària a intervenir

Activitat: Camió de transport de materials.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Riscos inherents als treballs realitzat en la seva proximitat.		X			X			X				X	
Atropellament de persones per: maniobres en retrocés; absència de senyalistes; errors de planificació; manca de senyalització; absència de semàfors.		X			X				X				
Xocs a l'entrar i sortir de l'obra per: maniobres en retrocés; falta de visibilitat; absència de senyalista; absència de senyalització; absència de semàfors.	X				X			X					
Bolcada del camió per: superar obstacles; forts pendents; mitges vessants, desplaçament de la càrrega).	X				X			X					
Caigudes des de la capsa al sòl per: caminar sobre la càrrega; pujar i baixar per llocs imprevistos per a això.	X				X			X					
Projecció de partícules per: vent; moviment de la càrrega.	X					X			X				
Atrapament entre objecte (romandre entre la càrrega en els desplaçaments del camió).		X			X				X				X
Atrapaments (tasca de manteniment)		X			X				X				
Contacte amb la corrent elèctrica (capsa hissada sota línies elèctriques).	X				X			X				X	X

Activitat: Compressor.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Riscos del transport intern													
Bolcada (circular per pendents superiors a les admissibles).	X				X			X					
Atrapament de persones (manteniment).	X				X			X					X
Caiguda a diferent nivell.	X				X			X					
Despreniment i caiguda durant el transport en suspensió.	X					X				X			
Sobre esforços (empenta humana).	X			X				X					
Riscos del compressor en servei													
Soroll (models que no compleixen les normes de la UE; utilitzar-los amb les carcasses obertes).		X		X				X					
Trencament de la mànega de pressió.	X				X			X					
Emanació gasos tòxics per escape del motor.		X			X					X			
Atrapament durant operacions de manteniment.	X				X			X					X
Risc catastròfic (utilitzar el braç com a grua).	X				X					X		X	
Bolcada de la màquina per: estació en pendents superiors a les admeses pel fabricant; blandons, intentar superar obstacles.	X				X			X					
Caiguda des del vehicle de subministrament durant maniobres en càrrega (imperícia).	X				X					X			

Activitat: Serres per a paviments i lloses de formigó.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Contacte amb línies elèctriques soterrades en el paviment a tallar (errors de previsió).	X					X				X			
Atrapaments percorretges de transmissió (anul.lació de carcasses).	X				X				X				
Producció de pols durant el tall (tall sense utilització de la via humida).	X				X			X					X
Soroll.	X				X			X					X
Sobre esforços (govern de la màquina).	X			X			X						X
Projecció violenta de fragments del disc de tall (disc inadequat o objectes estranys soterrats).		X			X				X			X	X

Activitat: Estenedora pavimentadora d'aglomerats asfàltics.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda de persones des de la màquina (relliscar sobre les plataformes, pujar i baixar en marxa).	X			X			X						X
Caiguda de persones al mateix nivell (ensopegada, imperícia, salt a la carrera de rases i cunetes).	X			X			X						X
Estrès tèrmic per excés de calor (paviment calent i alta temperatura per radiació solar).		X		X				X					X
Insolació.		X		X				X					X
Intoxicació (respirar vapors asfàltics).		X		X				X					X
Cremades (contacte amb aglomerats estesos en calent).		X		X				X					X
Soroll.		X		X				X					X
Sobre esforços (ventament circumstancial de l'asfalt per a refi).	X			X				X					X

Activitat: Estenedora pavimentadora d'aglomerats asfàltics.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament durant les maniobres d'acoblament dels camions de transport d'aglomerat asfàltic amb l'estenedora (falta de direcció o planificació de les maniobres).	X				X					X			
Cops per maniobres brusques.	X				X					X			

Activitat: Màquines eines elèctriques en general: radials, cisalles, talladores, serres i assimilables.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Talls per: el disc de tall; projecció d'objectes, voluntarisme; imperícia.		X			X				X				X
Cremades per: el disc de tall; tocar objectes calents; voluntarismes; imperícia.		X		X				X					X
Cops per: objectes mòbils; projecció d'objectes.		X			X				X				X
Projecció violenta de fragments (materials o trencament de peces mòbils).		X			X				X				X
Caiguda d'objectes a llocs inferiors.		X			X				X				
Contacte amb l'energia elèctrica (anul.lació de proteccions; connexions directes sense clavilla, calbes lacerats o trencats).		X			X				X				
Vibracions.		X			X				X				X
Soroll.		X		X				X					X
Pols.		X		X				X					X
Sobre esforços (treballar llarg temps en postures obligades).		X		X				X					X

Activitat: Martell pneumàtic - trencadors - foradadors													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Vibracions en membres i en òrgans interns.		X			X				X				X
Soroll puntual (no complir les normes de la UE)		X			X				X				X
Soroll ambiental (no complir les normes de la UE).		X			X				X				X
Pols ambiental.		X			X				X				X
Projecció violenta d'objectes i partícules.		X			X				X				X
Sobre esforços (treballs de durada molt prolongada o continuada).		X			X				X				X
Trencament de la mànega de servei (efecte fuet) per: falta de manteniment, abús d'utilització; estendre-la per llocs subjectes abrasius o pas de vehicles.	X				X			X					
Contactes amb l'energia elèctrica de línies soterrades.	X					X				X		X	X
Projecció d'objectes per recomençar el treball després de deixar clavat el martell al lloc.		X			X				X				

Activitat: Picons mecànics per a compactació de terres.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Soroll		X		X			X						X
Atrapament pel picó (imperícia; distracció; falta d'un anell perimetral de protecció).	X			X			X						X
Cops pel picó (arrossegament per imperícia).	X			X			X						X
Vibracions pel funcionament del picó.		X		X				X					X
Explosió (durant l'abastament de combustible, fumar).	X				X			X					

Activitat: Picons mecànics per a compactació de terres.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Màquina en marxa fora de control.	X				X			X					X
Projecció violenta d'objectes (pedra fracturada).	X				X			X					X
Caigudes al mateix nivell (imperícia, distracció, fatiga).	X			X			X						X
Estrès tèrmic (treballs amb fred o calor intens).	X			X			X						X
Insolació.	X			X			X						X
Sobre esforços (treballs en jornades de llarga durada).	X			X			X						X
Activitat: Pistola automàtica clavament claus.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Impactes acústics derivats de l'alt nivell sonor del dispar pel que la mànega i pel personal del seu entorn proper.		X			X				X				X
Dispar inapropiat sobre les persones o les coses (dispar fora de control).	X					X			X				
Dispar a tercers per creuament total del clau a través de l'element a rebre el dispar.	X				X			X					
Els derivats de la manipulació dels cartutxos d'impulsió (explosió fora de control).	X				X			X					
Projecció violenta de partícules (fragments de ceràmica).	X				X			X					X
Sobre esforços (treballar en postures obligades durant llarg temps).	X			X			X						X
Soroll.		X			X				X			X	

Activitat: Pistola grapadora.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Projecció violenta de grapes													
Trets fora de control.	X			X			X						X
Connexió a la xarxa de pressió.	X			X			X						X
Engarrotament dels elements de comandament.	X			X			X						
Pressió residual de l'eina.		X		X			X						X
Error humà.		X		X				X					X
Els riscos derivats de la utilització de sobrepressió per a accionament de la pistola													
Expulsió violenta de la cullera.	X				X			X					
Rebentada del circuit.	X				X			X					
Els riscos derivats de la projecció dels fragments del fil metàl·lic d'injecció de claus o grapes													
Projecció violenta d'objectes.	X				X			X					
Soroll puntual (pot arribar entorn als 120 db-A).		X			X				X				X

Activitat: Màquina de desbrossar.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament per qualsevol causa.	X				X			X					
Lliscament lateral o frontal de la màquina.	X				X			X					
Màquina en marxa fora de control.	X					X			X				
Bolcada de la màquina.	X					X			X			X	
Caiguda de la màquina a rases (treballs en els laterals; trencament del terreny per sobrecàrrega).	X					X			X				
Caiguda per pendent (treballs al costat de talussos, talls i assimilables).	X					X			X				

Activitat: Màquina de desbrossar.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Bolcada de la màquina.	X					X			X				
Xoc contra altres vehicles	X			X					X				
Contacte amb les línies elèctriques aèries o soterrades.	X				X					X		X	X
Interferències amb infraestructures urbanes.													
Desploms de les parets de les rases.		X			X				X				
Incendi (abastament de combustible; fumar; emmagatzemar combustibles sobre la màquina).	X				X			X				X	
Cremades (treballs de manteniment).	X				X			X					X
Atrapament (treballs de manteniment; imperícia; abús de confiança).		X			X				X				X
Projecció violenta d'objectes (trencament de roques).	X				X			X					X
Caiguda de persones des de la màquina.		X			X				X				X
Cops amb la maquinària (treballs en proximitat a la màquina).		X			X				X				X
Soroll propi i ambiental (treball a l'uníson de varies màquines, cabines sense insonorització).	X			X			X						X
Vibracions (cabines sense aïllament).		X			X				X				X
Els riscos derivats dels treballs realitzats en ambients saturats de pols (pneumoconiosis; cossos estranys en ulls).	X			X			X						X
Estrès tèrmic.		X		X				X					X
Caigudes al mateix nivell (caminar sobre terrenys solts, demolits).	X				X			X					X
Projecció violeta de fragments de terreny.		X			X				X				X
Sobre esforços (tasques de manteniment, transport a braç de peces pesades).	X			X			X						X

Activitat: Màquina per moviments de terra.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament per qualsevol causa.	X				X			X					
Lliscament lateral o frontal de la màquina.	X				X			X					
Màquina en marxa fora de control	X					X			X				
Bolcada de la màquina.	X					X			X			X	
Caiguda de la màquina a rases (treballs en els laterals; trencament del terreny per sobrecàrrega).	X					X			X				
Caiguda per pendents (treballs al costat de talussos, talls i assimilables).	X					X			X				
Bolcada de la màquina.	X					X			X				
Xoc contra altres vehicles	X			X					X				
Contacte amb les línies elèctriques aèries o soterrades.	X				X					X		X	X
Interferències amb infraestructures urbanes.													
Desploms de les parets de les rases.		X			X				X				
Incendi (abastament de combustible; fumar; emmagatzemar combustibles sobre la màquina).	X				X			X				X	
Cremades (treballs de manteniment; imperícia).	X				X			X					X
Atrapament (treballs de manteniment; imperícia; abús de confiança).		X			X				X				X
Projecció violenta d'objectes (trencament de roques).	X				X			X					X
Caiguda de persones des de la màquina.		X			X				X				X
Cops (treballs de refi de terrenys; treballs en proximitat a la màquina).		X			X				X				X
Soroll propi i ambiental (treball a l'uníson de varies màquines, cabines sense insonorització).	X			X			X						X
Vibracions (cabines sense aïllament).		X			X				X				X

Activitat: Màquina per moviments de terra.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Els riscos derivats dels treballs realitzats en ambients saturats de pols (pneumoconiosis; cossos estranys en ulls).	X			X			X						X
Estrès tèrmic per: cabines sense calefacció ni refrigeració.		X		X				X					X
Caigudes al mateix nivell (caminar sobre terrenys solts, demolits).	X				X			X					X
Projecció violeta de fragments de terreny.		X			X				X				X
Sobre esforços (tasques de manteniment, transport a braç de peces pesades).	X			X			X						X

Activitat: Rodet vibrant autopropulsat (compactació de fermes i rases).													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüència s			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament per qualsevol causa.	X					X			X				
Màquina en marxa fora de control (abandó de la cabina de comandament amb la màquina en marxa; trencament o fallada dels frens, falta de manteniment).	X					X			X				
Bolcada per: fallada del terreny o inclinació superior a l'admissible pel fabricant de la màquina.	X					X			X				
Caiguda de la màquina per pendents (treballs sobre pendents superiors a les recomanades pel fabricant, trencament de frens, falta de manteniment).	X					X			X				
Xoc contra altres vehicles, camions o altres màquines per: senyalització insuficient o inexistent; errada de planificació de seqüències.	X					X			X				

Activitat: Rodet vibrant autopropulsat (compactació de fermes i rases).													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Incendi (manteniment; emmagatzemar productes inflamables sobre la màquina; falta de neteja).		X		X				X					X
Cremades (manteniment).		X		X				X					X
Projecció violenta d'objectes (pedra; grava fracturada).	X				X			X					
Caiguda de persones al pujar o baixar de la màquina (pujar o baixar per llocs imprevistos).		X			X				X				X
Soroll (cabina de comandament sense aïllament).		X		X				X					X
Vibracions (cabina de comandament sense aïllament).		X		X				X					X
Insolació (lloc de comandament sense ombra, al descobert).		X		X				X					X
Fatiga mental (treballs en jornades contínues de llarga i monòtona durada).		X			X				X				
Atrapaments per bolcada (cabines de comandament sense estructures contra les bolcades).		X				X				X			
Estrès tèrmic per: excessiu fred o calor; falta de calefacció o de refrigeració.		X		X				X					X
Activitat: Foradador elèctric portàtil.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Sobre esforços (foradador de longitud important).	X			X			X						X
Contacte amb l'energia elèctrica (falta de doble aïllament; anul·lació de presa de terra; carcasses de protecció trencades; connexions sense clavilla, cables lacerats o trencats).		X			X				X			X	

8.- Treballs en espais confinats

La major part de les actuacions a realitzar a les instal·lacions d'aquest projecte portaran associats una sèrie de treballs en espais confinats. Aquests treballs en espais confinats poden portar una sèrie de riscos generals associats entre els que destaquen:

- Riscos mecànics
 - Equips que poden posar-se en marxa intempestivament.
 - Atrapaments, xocs i cops, per xapes deflectores, agitadors, elements sortints, dimensions reduïdes de la boca d'entrada, obstacles a l'interior, etc.
- Riscos d'electrocució per contacte amb parts metàl·liques que accidentalment poden estar en tensió.
- Caigudes a diferent o mateix nivell per lliscaments, etc.
- Caigudes d'objectes a l'interior mentre s'està treballant.
- Males postures
- Ambient físic agressiu. Ambient calorós o fred. Soroll i vibracions (martells neumàtics, amoladores rotatives, etc.). Il·luminació deficient.
- Un ambient agressiu a més dels riscos fa augmentar la fatiga.
- Riscos derivats de problemes de comunicació entre l'interior i l'exterior.

Riscos específics:

- Asfixia
- Incendi i explosió
- Intoxicació

La adopció de mesures preventives s'ha d'efectuar a partir d'una escrupolosa identificació i avaluació de tots i cadascun dels riscos associats. A continuació s'exposen les mesures davant dels riscos específics:

- **Autorització d'entrada al recinte:** Aquesta autorització és la base de tot pla d'entrada en un recinte confinat. Amb ella es pretén garantir que els responsables de producció i manteniment han adoptat una sèrie de mesures fonamentals per a que es pugui intervenir en el recinte.

Es recomanable que el sistema d'autorització d'entrada establert contempli a mode de check-list la revisió i control d'una sèrie de punts clau de la instal·lació (neteja, purgat, descompressió, etc.), i especifiqui les condicions en que el treball hagi de realitzar-se i els medis a emprar.

Les característiques generals d'aquesta autorització venen detallades a la Nota Tècnica de Prevenció NTP-30 "Permisos de trabajos especiales".

L'autorització d'entrada al recinte firmada pels responsables de producció i manteniment i que ha de ser vàlida només per a una jornada de treball, ha de

complimentar-se amb normativa sobre procediments de treball en la que es regulen les actuacions concretes a seguir pel personal durant la seva actuació a l'interior de l'espai. Algunes de les mesures que haurien de ser incorporades a aquest procediment de treball són les següents:

- Medis d'accés al recinte (escales, plataformes,...)
- Mesures preventives a adoptar durant el treball (ventilació, control continuat de l'atmosfera interior, etc.).
- Equips de protecció personal a emprar (màscares respiratòries, arnès i corda de seguretat, etc.).
- Equips de treball a utilitzar (material elèctric i sistema d'il·luminació adequat i protegit, entre d'altres). Vigilància i control de l'operació des de l'exterior.

- **Mesura i avaluació de l'atmosfera interior:** Els mesuraments s'han d'efectuar prèviament a la realització dels treballs i de forma continuada mentre es realitzin aquests i sigui susceptible de produir-se variacions de l'atmosfera interior.

Els mesuraments previs s'han d'efectuar des de l'exterior o des de zona segura. En el cas que no es pugui assolir des de l'exterior la totalitat de l'espai s'haurà d'anar avançant paulatinament i amb les mesures preventives necessàries des de zones totalment controlades.

S'ha de tenir especial precaució en racons o àmbits morts als que no s'hagi pogut produir la necessària renovació d'aire i pugui haver-se acumular substància contaminant.

Els equips de mesurament normalment emprats són de lectura directa i permeten conèixer in situ les característiques de l'ambient interior.

L'instrumental de lectura directa pot ser portàtil o be fixe en llocs que pel seu alt risc requereixin d'un control continuat.

Per a mesuraments a distàncies considerables s'ha de tenir especial precaució en els possibles errors de mesura, en especial si es factible que es produeixin condensacions de vapors a l'interior de la conducció de captació.

Mesurament d'oxigen: El percentatge d'oxigen no ha de ser inferior al 20,5%. Si no es factible mantenir aquest nivell amb aportació d'aire fresc, haurà de realitzar-se el treball amb equips respiratoris semiautònoms o autònoms, segons el cas.

Mesurament d'atmosferes inflamables o explosives: El mesurament de substàncies inflamables en aire s'efectua mitjançant explosímetres, equips calibrats respecte una substància inflamable patró.

És necessari que aquests equips disposin de sensor regulat per a senyalitzar

visual i acústicament quan s'assoleix el 10% i el 20-25% del límit inferior d'inflamabilitat.

Quan es pugui superar el 5% del límit inferior d'inflamabilitat, el control i els mesuraments seran continuats.

Mentre s'efectuin mesuraments o treballs previs des de l'exterior d'espais amb possibles atmosferes inflamables, s'ha de vigilar escrupolosament la existència de focus d'ignició a les proximitats de la boca del recinte.

Mesurament d'atmosferes tòxiques: S'utilitzen detectors específics segons el gas o vapor tòxic que s'espera trobar en funció del tipus d'instal·lació o treball.

Cal destacar que la utilització de mascaretes buconasals està limitat per a treballs de molt curta duració per a contaminants olfactivament detectables i per a concentracions molt baixes.

- **Ventilació:** La ventilació es una de les mesures preventives fonamentals per assegurar la innocuïtat de l'atmosfera interior, tant prèvia a la realització dels treballs en cas de trobar-se l'ambient contaminat o irrespirable o durant els treballs per requerir de renovació continuada de l'ambient interior.

Quan es tracti d'extreure gasos de major densitat que la de l'aire serà recomanable introduir el tub d'extracció fins al fons del recinte possibilitant que la boca d'entrada a aquest sigui l'entrada natural d'aire.

En canvi si es tracta de substàncies de densitat similar o inferior a la de l'aire serà recomanable insuflar aire al fons del recinte facilitant la sortida d'aire per la part superior.

Quan sigui factible la generació de substàncies perilloses durant la realització dels treballs a l'interior, l'eliminació dels contaminants es realitzarà mitjançant extracció localitzada o per difusió. La primera s'utilitzarà cada vegada que existeixin fonts puntuals de contaminació (ex. fums de soldadura).

La ventilació per dilució s'efectuarà quan les fonts de contaminació no siguin puntuals. S'ha de tenir en compte que el soplat d'aire pot afectar una zona més ampla que l'aspiració per desplaçar els contaminants a una zona adequada. A més, la tècnica de dilució, menor eficàcia que la d'extracció localitzada, exigeix cabals d'aire més importants. Especial atenció s'ha de tenir en el recobriment interior de recipients, ja que la superfície d'evaporació és molt gran podent-se cometre errors als mesuraments, sent necessari calcular amb un ample marge de seguretat el cabal d'aire a aportar i la seva forma de distribució per compensar la contaminació per evaporació que a més el propi aire afavoreix.

La velocitat de l'aire no haurà de ser inferior a 0,5m/s al nivell en que es puguin trobar els operaris.

Tots els equips de ventilació hauran d'estar connectats equipotencialment a terra, junt amb l'estructura de l'espai si aquesta és metàl·lica. En cap cas l'oxigen serà utilitzat per ventilar l'espai confinat.

- **Vigilància externa continuada:** Es requereix un control total des de l'exterior de les operacions, en especial al control de l'atmosfera interior quan sigui convenient i assegurar la possibilitat de rescat.

La persona que romandrà a l'exterior ha d'estar perfectament instruída per mantenir contacte visual continu o per altre medi de comunicació eficaç amb el treballador que ocupi l'espai interior.

La persona de l'exterior té la responsabilitat d'actuar en cas d'emergència i avisar tan aviat com adverteixi alguna cosa anormal. El personal de l'interior estarà subjectat amb corda de seguretat i anèl, des de l'exterior, a on es disposarà de medis de subjecció i rescat adequats, així com equips de protecció respiratòria enfront emergències i elements de primera intervenció contra el foc si és necessari.

Abans de moure una persona accidentada haurà d'analitzar-se les possibles lesions físiques. Una vegada el lesionat s'hagi posat fora de perill mitjançant l'equip de rescat, eliminar les robes contaminades i aplicar els primers auxilis mentre s'avis a un metge.

- **Formació i ensinistrament:** És fonamental formar als treballadors per a que siguin capaços d'identificar el que es un recinte confinat i la gravetat dels riscos existents.

Per a aquests treballs s'ha d'escollir personal apropiat que no sigui claustrofòbic, ni temerari, amb bones condicions físiques i mentals i, preferiblement menors de 50 anys.

Els treballadors hauran de ser instruïts i ensinistrats en:

- Procediments de treball específics, que en cas de ser repetitius com s'ha dit haurà de normalitzar-se.
- Riscos que poden trobar (atmosferes asfixiants, tòxiques, inflamables o explosives) i les precaucions necessàries.
- Utilització d'equips d'assaig de l'atmosfera.
- Procediments de rescat i evacuació de víctimes i primers auxilis.
- Utilització d'equips de salvament i de protecció respiratòria.
- Sistemes de comunicació entre interior i exterior amb instruccions detallades sobre la seva utilització.
- Tipus adequats d'equips d'extinció de focs i com utilitzar-los.

És essencial realitzar pràctiques i simulacions periòdiques de situacions d'emergència i rescat.

9.- Treballs en zones inundables

El coordinador de seguretat i salut haurà de tenir en compte que hi ha algunes instal·lacions objecte del present projecte que es troben en zona inundable, per tant haurà de prendre les mesures preventives oportunes així com establir i posar en coneixement del personal d'obra un protocol d'actuació en cas d'esdevenir un període d'inundacions durant el transcurs de les obres.

10.- Riscos per al manteniment posterior del construït

Una vegada executada l'obra i en servei es preveu que els riscos seran molt baixos, degut a que el personal que l'executarà serà qualificat i preparat amb formació específica per al seu treball. A mode general es centraran en la precaució de senyalitzar la zona a treballar i arribar els medis de protecció individual adequats.

La prevenció per a aquests riscos són com a prevenció col·lectiva la senyalització de la zona de treball si és a la via pública.

Com a mitjans de protecció més eficaços per al treballador ens podem remetre als mitjans de protecció individual com són els guants, vestits impermeables, mascaretes segons el cas, etc. És important que la professionalitat dels treballadors sigui evident i que tinguin uns costums de treball que faran reduir els sinistres de forma important.

11.- Riscos de danys a tercers

Derivats de la circulació dels vehicles d'excavació i transport de materials i de l'obertura de rases i pous.

Així mateix, els derivats de la possibilitat de projecció de materials sobre persones i vehicles.

12.- MITJANS PER A L'ELIMINACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS

12.1.- Proteccions col·lectives a utilitzar en l'obra

De l'anàlisi de riscos laborals que s'ha realitzat i els problemes específics que planteja la construcció de l'obra, es preveu utilitzar les contingudes al següent llistat:

- En excavació i explotació de pedreres
 - Baranes de limitació i protecció.
 - Cinta d'abalisament.
 - Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària.
 - Senyals de trànsit.

- Senyals de seguretat.
- Topalls d'abocadors.

- En transport, abocament, estès i compactació

- Tanques de limitació i protecció.
- Barana d'abalisament.
- Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària.
- Senyals de trànsit.
- Senyals de seguretat.

- En arquetes

- Trípod.
- Detector mesurador tubular de gasos "Drager" o similar.

- En formigons

- Il·luminació d'emergència.
- Passadís de seguretat.
- Barana de limitació i protecció.
- Cinta d'abalisament.
- Senyals de seguretat.
- Baranes.
- Cables de subjecció de cinturons de seguretat.

- En soldadures

- Vàlvules antiretorn.

- En riscos elèctrics

- Preses de terra.
- Transformadors de seguretat.
- Pòrtics limitadors de gàlib per a línies elèctriques.

- En incendis

- Extintors portàtils.

En les zones conflictives, hauran d'establir-se itineraris obligatoris pel personal.

Hauran de senyalitzar-se les conduccions elèctriques, les del gas i les de l'aigua.

Les rases, forats, desguassos, etc., hauran de protegir-se amb tanques o baranes i senyalitzar-se adequadament. Si la seva profunditat és major d'1,50 metres, s'hauran d'estudiar les possibles alteracions del terreny abans de començar l'excavació.

En les proximitats de línies elèctriques no es treballarà amb maquinària de la qual la part més sortint pugui quedar a menys de dos metres de les mateixes, excepte si està tallat el corrent elèctric.

Hauran d'inspeccionar-se les zones on puguin produir-se fissures, esquerdes, erosions, eixamplaments, embalums, etc., per si fos necessari prendre mides, independentment de la seva correcció si procedís.

12.2.- Proteccions individuals

De l'anàlisi de riscos efectuat, es desprèn que existeix una sèrie d'ells que no s'han pogut resoldre amb la instal·lació de la protecció col·lectiva. Són riscos intrínsecs de les activitats individuals a realitzar pels treballadors i per la resta de persones que intervenen a l'obra. Conseqüentment s'ha decidit utilitzar les contingudes al següent llistat:

- Cascos: per a totes les persones que participin a l'obra, inclosos visitants.
- Peces reflectants.
- Botes de seguretat de lona (classe III).
- Botes de seguretat de cuir (classe III).
- Botes impermeables a l'aigua i a la humitat.
- Botes dielèctriques.
- Guants de cuir.
- Guants de goma.
- Guants de soldador.
- Guants dielèctrics.
- Cinturó de seguretat de subjecció.
- Cinturó de seguretat de caiguda.
- Armilla reflectant.
- Faixa de protecció dors lumbar.
- Màscara antipols.
- Ulleres contra impactes i antipols.
- Protectors auditius.
- Pantalla de seguretat per a soldador elèctric.
- Polaines de soldador.
- Maniguets de cuir.
- Roba de treballs (granotes o bussos de cotó).
- Davantals de cuir.
- Arnés anticaiguda

Prevenió específica

— Cops i atrapaments per demolicions

El personal anirà equipat amb casc i roba de treball. El calçat serà especial, amb botes de cuir de mitja canya. S'utilitzaran guants per evitar lesions a les mans.

S'utilitzaran cordes auxiliars quan es necessiti enderrocar parets per tal d'evitar equilibris inestables, que puguin donar lloc a moviments inesperats. Es mantindran les distàncies a les demolicions en el moment de les mateixes, restringint l'accés a la zona si fos necessari.

Atropellaments per màquines o vehicles

Es senyalitzaran els talls amb cartells de seguretat per tal d'evitar la presència de persones i evitar riscos.

En els talls de compactació d'aglomerat i terres, es col·locaran cartells adossats a les màquines i portàtils, prohibint la presència de personal.

Al front dels estenedors, segons l'avanç, es col·locaran cartells prohibint-ne la presència de personal en aquest front, per tal d'evitar atropellament per part dels camions que facin marxa enrere.

En les cruïlles amb carreteres i camins es senyalitzaran les zones de treball, els desviaments i els treballs en calçades i vorades de la mateixa.

El personal que treballi en els enllaços i cruïlles utilitzarà armilles reflectants sempre que sigui necessari.

Col·lisions i bolcades de màquines i camions

Les pistes, cruïlles i incorporacions a vies públiques es senyalitzaran segons normativa vigent. Qualsevol senyalització que afecti la via pública serà autoritzada per la Direcció Facultativa de l'Obra o Organismes autònoms pertinents.

Els talls de càrrega i descàrrega es senyalitzaran marcant espais per a maniobres i aparcaments.

Els cantells de pista que presentin riscos de bolcades es protegiran adequadament. Quan la descàrrega de camions es faci a abocadors, hauran de col·locar-se topalls.

Pols per circulació, vent, etc.

Les pistes i traçats per on circulin màquines es regaran periòdicament amb cisterna d'aigua. El personal que treballi en ambient de pols utilitzarà caretes o ulleres antipols.

Atrapaments

Les màquines que girin: retroexcavadores, grues, carregadores, etc. Portaran cartells indicatius, prohibint quedar-se sota el radi d'acció de la màquina.

Pel maneig de grans peces suspeses: tubs, etc., s'utilitzaran cordes auxiliars, guants i calçat de seguretat.

Els ganxos que s'utilitzin en els elements auxiliars d'elevació portaran sempre pestell de seguretat.

Totes les instal·lacions i màquines de taller portaran les seves transmissions mecàniques protegides.

Caigudes a diferent nivell

S'utilitzaran escales de mà amb dispositius antirrelliscants per l'accés a interiors d'excavacions, etc.

Les excavacions es senyalitzaran amb cordó d'abalisament.

Caigudes a mateix nivell

El personal haurà d'utilitzar botes de seguretat adequades al treball que realitzi.

Per a la cruïlla de rases es disposaran passarel·les. Les màquines portaran en els accessos a cabines plaques antirrelliscants. En tots els treballs d'altura serà obligatori l'ús de cinturó de seguretat.

Caigudes d'objectes

Tot el personal de l'obra utilitzarà casc. Quan es treballi en altura amb risc de caiguda d'objectes i pugui haver o passar treballadors per nivells inferiors s'acotarà una zona a nivell de terra.

Els aplecs de tubs a prop de les excavacions, rases, etc. estaran calçats.

En els treballs amb grues, especialment si són repetitius, es situaran cartells que recordin la prohibició de circular o de quedar-se sota càrregues suspeses.

Les plataformes de treball i cantells d'estructures al buit portaran baranes amb el seu corresponent sòcol.

Si hi ha esllavissades en talussos, s'utilitzaran paranyes amb malla metàl·lica.

De manera general, es senyalitzaran els talls recordant la necessitat d'ordre i neteja.

Quan el personal hagi de caminar per ferralla hauran d'habilitar-se passarel·les de fusta.

Electrocucions

Els quadres elèctrics de distribució s'instal·laran amb interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 mA) i presa de terra.

Les màquines elèctriques de mà i la xarxa d'enllumenat aniran protegides amb interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30mA). Cadascuna de les màquines elèctriques disposarà de presa de terra.

Els electricistes tindran a la seva disposició guants dielèctrics.

Projecció de partícules

S'utilitzaran ulleres en els treballs següents:

En els treballs de taller mecànic, pedra d'esmeril, desbarbadores, etc.

Per obrir regates, caixetins, etc. amb punter i maça, martell picador o martell i escarpa.

Al realitzar demolicions per tal d'evitar projeccions i cops als ulls.

Al realitzar treballs de neteja amb aire a pressió.

Cremades

Els soldadors utilitzaran l'equip complet de protecció.

Els operaris encarregats de la bituminadora utilitzaran específicament davantal i guants.

Els treballadors encarregats de l'estesa d'aglomerat utilitzaran calçat de seguretat que atenuï la calor que els arribi als peus.

Incendis-Explosions

Les barraques d'oficines, magatzem general, magatzem de fungibles, tallers, instal·lacions, serveis del personal, disposaran d'extintors d'incendis segons el tipus de foc previsible.

Els equips oxiacetilènics portaran incorporats vàlvules d'antirretrocés.

Vibracions, lumbalgies

Els operaris de màquines de moviment de terres, els conductors de camions de trabuc, els operaris de piconadores, especialment les vibrants, i els treballadors que utilitzin martells trencadors, portaran cinturó antivibratori.

Punxades i talls

Tot el personal portarà calçat de seguretat, que haurà de portar plantilla anticlaus, en els treballs amb els encofrats de fusta i en els de ferralla.

Interferència amb línies elèctriques, telèfons, enllumenat

Si la interferència es produeix per circulació de vehicles o màquines sota la línia, s'utilitzaran gàlils en ambdós costats de la mateixa i cartells avisadors del risc.

Sorolls

Totes les màquines i camions disposaran de silenciador adequat que esmorteïxi el soroll.

Quan no sigui possible reduir o anul·lar el soroll de la font, el personal portarà proteccions acústiques.

Ensorraments d'excavacions

Els talussos adequats al tipus de terreny o en el seu cas els estreps necessaris per tal d'evitar ensorraments no es defineixen ni dimensionen en aquest Estudi de Seguretat i Salut. Correspon al Contractista la responsabilitat sobre les mesures necessàries a adoptar a fi i efecte de reduir el risc d'ensorrament, mesures que han de ser aprovades per la Direcció Facultativa.

Intoxicacions per fums, pintures, etc.

Quan existeixin concentracions de fums per soldadures es disposarà de ventilació i els operaris utilitzaran caretes.

Radiacions

Els soldadors hauran de portar pantalla adequada al treball que realitzin.

Interferències amb servei d'aigua i xarxa de clavegueres

És fonamental la utilització de botes quan s'està treballant en rases, així com casc i guants, augmentant les precaucions si dits treballs es realitzen en zona urbana i amb proximitat de

línies elèctriques, intercalant pantalles si fos necessari al costat on pugui produir-se el contacte.

Dites rases hauran de senyalitzar-se i protegir-se adequadament per a informació dels ciutadans, acotant la zona de treball i aplecs de materials per tal d'evitar tot tipus de perill.

13- SENYALITZACIÓ DELS RISCOS

La prevenció dissenyada, per a millorar la seva eficàcia, requereix la utilització d'una senyalització adequada. A continuació s'adjunta una relació de les més comuns segons la seva finalitat.

Senyalització dels riscos del treball

Com a complement de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual previstos, es decideix la utilització d'una senyalització normalitzada que recordi en tot moment els riscos existents a tots els que treballen a l'obra. El plec de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització. La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Advertència risc elèctric
- Advertència explosió
- Banda d'advertència de perill
- Prohibit el pas a vianants.

Senyalització vial

Els treballs a realitzar, originen riscos importants per als treballadors de l'obra, per la presència o veïnat del trànsit rodat. En conseqüència, és necessari instal·lar l'oportuna senyalització vial, que organitzi la circulació de vehicles de la forma més segura possible. El perill de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització. La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Con de balisament TB-6
- Piquets d'abalament. TB-7
- Balisa de cantó dret. TB-8
- Balisa de cantó esquerre. TB-9
- Captafaros. TB-10.
- Garlanda de plàstic TB-13
- Llum ambre alternativament intermitent. TL-3
- Línia de llums grogues fixades TL-7.
- Cascada en línia de llums grogues TL-8.
- (manual) Bandera roja. TM-1
- Prioritat al sentit contrari. TR-5. 60 cm.
- Entrada prohibida. TR-101. 60 cm.
- Limitació d'amplada. TR-204. 60 cm.
- Prohibit l'estacionament. TR-308. 60 cm.
- Distància començament/fi de perill TS-800.

- Triangular perill TP-15a*. 'ressalt' 60 cm.
- Triangular perill TP-17. 'estretament de la calçada' 60 cm.
- Triangular perill TP-18. 'obres' 60 cm.
- Triangular perill TP-25. 'circulació 2 sentits' 60 cm.
- Triangular perill TP-30. 'esglaó lateral' 60 cm.

14.- FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

La formació i informació dels treballadors en els riscos laborals i en els mètodes de treballs segur a utilitzar, són fonamentalment per a l'èxit de la prevenció.

El Contractista adjudicatari està legalment obligat a formar a tot el personal al seu càrrec, de tal forma, que tots els treballadors tindran coneixement dels riscos propis de la seva activitat laboral, de les conductes a observar en determinades maniobres, de l'ús correcte de les proteccions col·lectives i dels equips de protecció individual necessaris per a la seva protecció.

A la contractació de cada treballador i periòdicament, s'informarà de les mesures de seguretat i salut que hauran d'adoptar-se en el treball, així com de l'obligatorietat que tenen de complir-les.

Abans de començar el treball s'haurà de comprovar que cada operari coneix perfectament l'ús de les eines, útils i maquinària que se'l faciliti, i que les utilitza sense perill per si mateix i per les persones de l'entorn. Per altra banda, s'haurà de facilitar l'ensenyament i les normes necessàries per garantir el citat fi.

Serveis comuns

La ubicació dels campaments d'obra, haurà de ser confirmada per la direcció d'obra i la empresa constructora segons disponibilitat i idoneïtat de possibles ubicacions en el moment d'executar-se les obres.

Es disposarà de vestuaris, serveis higiènics i menjadors degudament dotats. El vestuari disposarà de caselles individuals amb clau, seients i calefacció.

Els serveis higiènics tindran lavabo i una dutxa amb aigua freda i calenta per cada deu treballadors, i un WC per cada vint-i-cinc treballadors, disposant de miralls i calefacció.

El menjador disposarà de taules i seients amb espatllera, piques de rentar plats, escalfador de menjars, calefacció i un recipient per deixalles.

Per a la conservació dels locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

Serveis sanitaris i primers auxilis

Reconeixement mèdic

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic

previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any. El reconeixement previ a les obres i durant les obres aniran a càrrec del contractista.

S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per tal de garantir la seva potabilitat, si no procedeix de la xarxa de proveïment de la població.

Farmacíola

Es disposarà al menys d'una farmacíola contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

Assistència a accidentats

Senyalitzar a l'obra l'emplaçament dels diferents Centre Mèdics a on s'hauran de traslladar els accidentats pel seu més ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en lloc ben visible, d'una llista de telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid transport dels accidentats als centres d'assistència. En cas d'accident, s'elaborarà el més aviat possible, un Informe Tècnic de l'accident.

15.- PREVENCIÓ DE RISCOS DE DANYS A TERCERS

Es senyalitzaran els accessos a l'obra d'acord amb la normativa vigent.

Es col·locaran cartells que prohibeixin l'entrada de persones i vehicles aliens.

16.- ÀREES AUXILIARS. ACÒPIS I MAQUINÀRIA

Segons el volum de treballadors previst, es defineixen a continuació les instal·lacions provisionals per a l'ús dels treballadors.

Les instal·lacions provisionals per als treballadors s'allotjaran a l'interior de mòduls metàl·lics prefabricats, comercialitzats en xapa emparedada amb aïllant tèrmic i acústic.

Es muntaran sobre una cimentació lleugera de formigó o sobre la superfície existents si té la suficients solidesa salvaguardant la seva integritat. El plec de condicions, els plànols i els amidaments aclareixen les característiques tècniques d'aquests mòduls. Han de retirar-se al finalitzar l'obra i hauran d'arreglar-se els possibles desperfectes que la seva ubicació hagi produït.

Amb referència a les escomeses provisionals s'instal·laran les necessàries segons les condicions d'infraestructura que ofereix el lloc de treball per a les escomeses elèctrica, d'aigua potable i desguassos, no presenten problemes d'amidament per a la prevenció de riscos laborals.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessari per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials.

De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una de formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

17.- 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, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, 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 o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

18.- 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.

Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquids del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

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:

- a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- b. Nom comú, si és el cas.
- c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h. El número CEE, si en té.
- i. 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, sensibilitzants

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

19.- AFECTACIÓ A TRÀNSIT RODAT I DE VIANANTS

Durant el transcurs de les obres es podran produir afeccions dels camins de servei que transcorren a les proximitats de l'àmbit de les obres i per tant caldrà senyalitzar degudament la zona d'obres. Es tractarà sempre de deixar sempre com a mínim pas lliure per al pas de vehicles a tots els camins de servei, de lo contrari s'haurà de facilitar la circulació per camins alternatius a seguir pels usuaris, indicant amb claredat els itineraris alternatius mitjançant la corresponent senyalització vial durant les obres.

20.- INTERFERÈNCIA AMB SERVEIS AFECTATS

No es produirà cap afectació de serveis ja que les actuacions contemplades al projecte són completament compatibles amb possibles serveis existents a les zones properes a l'àmbit d'actuació sense haver-hi necessitat d'afectar cap servei. No obstant es realitzaran cales d'identificació de serveis per tal de tenir exactament localitzats els possibles serveis existents a l'àmbit de les obres i actuar amb les precaucions necessàries durant les excavacions i l'execució de l'obra civil.

21.- SISTEMA PROJECTAT PER A LA PREVENCIÓ

21.1.- Sistema decidit per al control del nivell de seguretat i salut i documents de nomenaments

El Pla de Seguretat i Salut és el document que haurà de recollir-lo exactament, segons les condicions contingudes al plec de condicions tècniques i particulars de seguretat i salut.

El sistema escollit, és el de "llistes de seguiment i control" per a ser complementades pels mitjans del Contractista adjudicatari i que es defineixen al Plec de condicions tècniques i particulars.

La protecció col·lectiva i la seva posta en obra es controlarà mitjançant l'execució del pla d'obra previst i les llistes de seguiment i control esmentades al punt anterior.

El control de lliurament d'equips de protecció individual es realitzarà:

1. Mitjançant la signatura del treballador que els rep, en un comunicat de magatzem que es defineix al plec de condicions tècniques i particulars.
2. Mitjançant la conservació en apilament, dels equips de protecció individual utilitzats, ja inservibles, fins que la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut pugui amidar les quantitats rebutjables.

Es preveu fer servir els mateixos documents que utilitzi normalment per a aquesta funció, el Contractista adjudicatari, formalitats recollides al plec de condicions tècniques i particulars i ser coneguts i aprovats per la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut com parts integrants del Pla de Seguretat i Salut que com a mínim, són els continguts al següent llistat (això afectarà tant als contractistes com als subcontractistes):

- Document de nomenament de l'Encarregat de seguretat.
- Document de nomenament del senyalista de maniobres.
- Documents d'autorització del maneig de diverses màquines que així ho requereixin o que s'estableixi mitjançant el Plec de condicions tècniques i particulars.
- Certificat mèdic que acrediti l'aptitud dels treballadors per als treballs que van a realitzar.
- Certificat que acrediti que els treballadors han rebut la formació necessària en matèries de prevenció, referent als treballs que van a realitzar i al tipus d'obra en la que intervindran i d'acord amb el que es cita a l'apartat següent.

21.2.- Prevenció assistencial en cas d'accident laboral

Local farmaciola de primer auxilis

Donada les característiques de l'obra i la concentració de treballadors prevista, és necessari dotar-la d'un local farmaciola de primers auxilis, en el que es donen les primers atencions

sanitàries als possibles accidentats.

El contingut, característiques i ús queden definits pel plec de condicions tècniques i particulars de seguretat i salut i en les literatures dels amidaments i pressupost.

A més a més, al Pla de Seguretat i Salut que elabori el Contractista haurà de constar la ubicació, així com la dotació de dita farmaciola.

Medicina Preventiva

El Contractista adjudicatari, en compliment de la legislació laboral vigent, realitzarà els reconeixements mèdics previs a la contractació dels treballadors d'aquesta obra i els preceptius de ser realitzats a l'any de la seva contractació. I així mateix, exigirà puntualment aquest compliment, a la resta de les empreses que sigui subcontractades per ell per a aquesta obra.

Al plec de condicions tècniques i particulars s'expressen les obligacions empresarials en matèria d'accidents i assistència sanitària.

Evacuació d'accidentats

L'evacuació d'accidentats, que per les seves lesions així ho requereixin, està prevista mitjançant la contractació d'un servei d'ambulàncies, que el Contractista adjudicatari definirà exactament, a través del seu Pla de Seguretat i Salut, tal i com es conté al plec de condicions tècniques i particulars.

Figueres, juny de 2024

Tècnic redactor;

Narcís Serra Font
L'ENGINYER INDUSTRIAL
COEIC. 17.512



DADES DEL CENTRE ASSISTENCIAL I ITINERARIS

A. DADES DEL CENTRE ASSISTENCIAL:

Hospital de Figueres - Fundació Salut Empordà

Direcció: Rda. Rector Arolas, s/n, 17600 Figueres (Girona)

Telèfon: **972 50 14 00**

Centre d'Atenció Primària (CAP) Figueres Sud

Direcció: Carrer Josep Roca i Bros, 8, 17600 Figueres (Girona)

Telèfon : **972 67 72 08**

Altres hospitals:

Hospital Universitari Doctor Josep Trueta

Carretera de Franca s/n, (Girona)

Telèfon: 972.94.02.00

Urgències: 972.94.02.81

Clínica Girona

C/ Joan Maragall, 26 (Girona)

Tel. 972.20.45.00

B. TELÈFONS D'INTERÈS:

Emergències: 112

Urgències: 061

Ambulàncies: 972.51.08.53

Creu Roja: 972.67.39.29

AJUNTAMENT DE FIGUERES

Avda. Salvador Dalí, 107

Edifici Serveis

FIGUERES Telèfon: 972 032 300

COMPANYIES DE SERVEIS:

FECSA-ENDESA

c/ Sant Pau,11 - 17600 Figueres

Telèfon: 972 031 600

TELEFÒNICA MANTENIMENT

c/ Fortià, 8 – 17600 Figueres

Telèfon: 972 185 315

FISERSA

c/ Alemanya, 5 – 17600 Figueres

Telèfon: 900 141 446

REDEXIS GAS

Ronda Pirineus, 49- 17740 Vilafant

Telèfon: 676 496 599

C. ITINERARI OBRA-HOSPITAL DE FIGUERES:



PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURETA I SALUT

PRESSUPOST

Data: 26/05/24Pàg.: 1

OBRA		01	ESIS			
CAPÍTOL		01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411115	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812 (P - 8)	7,21	5,000	36,05
2	H1411117	u	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 - 9)	23,03	2,000	46,06
3	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 10)	0,16	10,000	1,60
4	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 11)	9,19	2,000	18,38
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 12)	1,02	5,000	5,10
6	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (P - 13)	7,69	5,000	38,45
7	H1455710	u	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 - 15)	1,45	5,000	7,25
8	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 16)	9,31	5,000	46,55
9	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 (P - 17)	1,44	5,000	7,20
10	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 18)	8,54	2,000	17,08
11	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar (P - 19)	13,70	2,000	27,40
12	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 20)	11,13	10,000	111,30
13	P1487-EQE1	u	Granota de treball per a guixaires i/o pintors, de polièster i cotó (65%-35%), color blanc, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (P - 35)	24,02	10,000	240,20
14	H144Q050	u	Equip de protecció respiratòria filtrant de ventilació assistida incorporat a casc o caputxa, homologat segons UNE-EN 397 i UNE-EN 12941 (P - 14)	467,20	2,000	934,40

TOTALCAPÍTOL01,011,537,02

OBRA01ESIS
CAPÍTOL02MITJNAS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EM31321K	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb armari muntat superficialment (P - 5)	65,38	1,000	65,38
2	EM31261K	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb armari muntat superficialment (P - 4)	51,97	1,000	51,97
3	EMDBU010	u	Placa de senyalització interior per a indicació de mesures de salvament i vies d'evacuació, de 420 x 297 mm, amb pintura fotoluminescent segons normes UNE i DIN, fixada mecànicament (P - 6)	7,85	2,000	15,70
4	H154UUMO	u	Detector autònom de fum a 230 V (P - 21)	61,26	5,000	306,30

EUR

PRESSUPOST

Data: 26/05/24Pàg.: 2

5	EEM34241	u	Extractor helicoïdal tubular d'hèlix variable, apte per a extracció de fums en cas d'incendi (400° C-2 h), trifàsic per a 400 V de tensió, de 630 mm de diàmetre i 20250 m3/h de cabal màxim d'aire, col·locat, inclòs estructura de suport formada per perfils metàl·lics i recoberta de xapa d'acer inoxidable, muntada al sostre de la galeria segons plànols. (P - 1)	1.576,89	1,000	1.576,89
6	EM133068	u	Sirena electrònica amb senyal lluminós, de corrent continu amb so bitònic, muntada a l'exterior (P - 2)	22,45	1,000	22,45
7	EM141002	u	Polsador d'alarma amb interruptor d'accionament manual, protegit amb vidre, muntat superficialment (P - 3)	10,81	2,000	21,62
8	EP52Z001	u	Intercomunicador via radio "Walkie Talkie", amb un abast de fins a 3 km, amb capacitat per 8 canals i 38 subcanals, inclòs 2 walkie talkies, 1 carregador doble i 2 bateries de NiCd model T5422 de Motorola o similar. (P - 7)	44,77	2,000	89,54
9	H15BZ001	u	Escala metàl·lica de llargària 3,2 m (P - 22)	100,55	1,000	100,55

TOTALCAPÍTOL01.022,250,40

OBRA01ESIS
CAPÍTOL03SITEMS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P164-67C3	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S (P - 37)	1,65	5,000	8,25
2	HBBA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	16,84	2,000	33,68
3	HBBA113	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 60 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 25 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	102,20	2,000	204,40
4	HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	19,85	1,000	19,85
5	HBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	25,18	1,000	25,18
6	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (P - 29)	6,16	10,000	61,60
7	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	0,89	50,000	44,50
8	HBC1HGK1	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica recarregable i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	82,42	4,000	329,68
9	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	3,70	10,000	37,00
10	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	32,36	2,000	64,72

TOTALCAPÍTOL01.03828,86

OBRA01ESIS
CAPÍTOL04IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

EUR

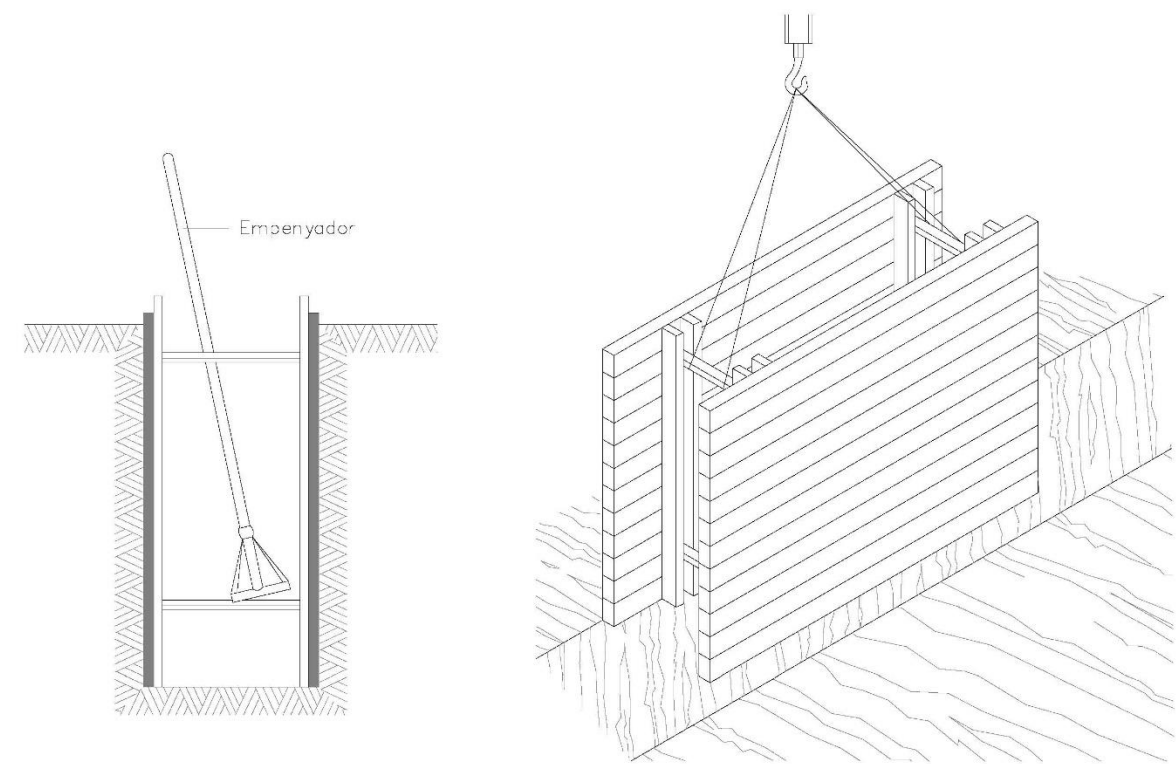
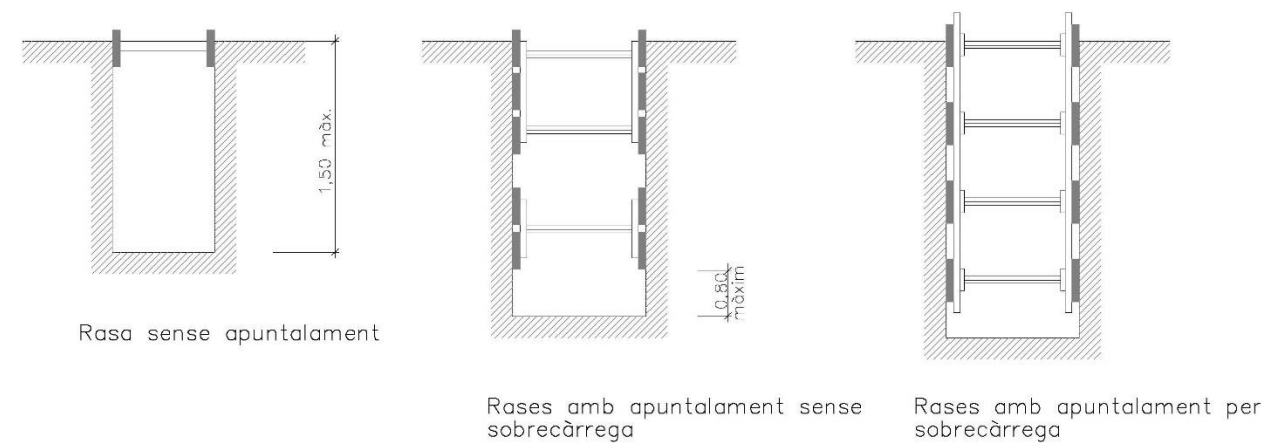
PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (P - 23)	24,68	10,000	246,80
2	H16F1005	u	Assistència d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut (P - 24)	13,44	3,000	40,32
3	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 33)	68,35	1,000	68,35
4	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions (P - 34)	11,24	10,000	112,40
TOTAL		CAPÍTOL	01,04			467,87

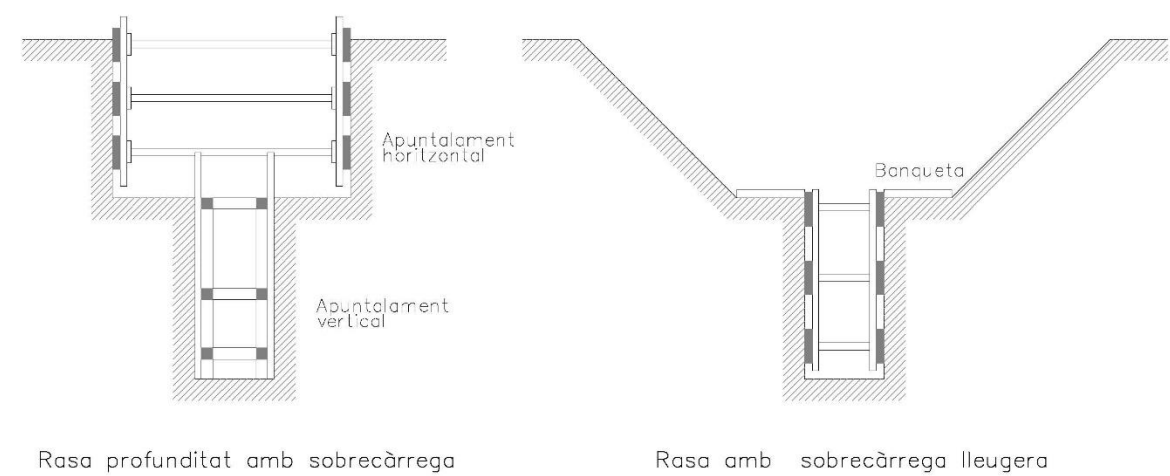
RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : CAPÍTOL			Import	%
CAPÍTOL	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	1.537,02	30,23
CAPÍTOL	01.02	MITJNAS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	2.250,40	44,26
CAPÍTOL	01.03	SITEMS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	828,86	16,30
CAPÍTOL	01.04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	467,87	9,20
OBRA	01	ESIS	5.084,15	100,00
			5.084,15	100,00
NIVELL 1 : OBRA			Import	%
OBRA	01	ESIS	5.084,15	100,00
			5.084,15	100,00

FITXES DE SEGURETAT



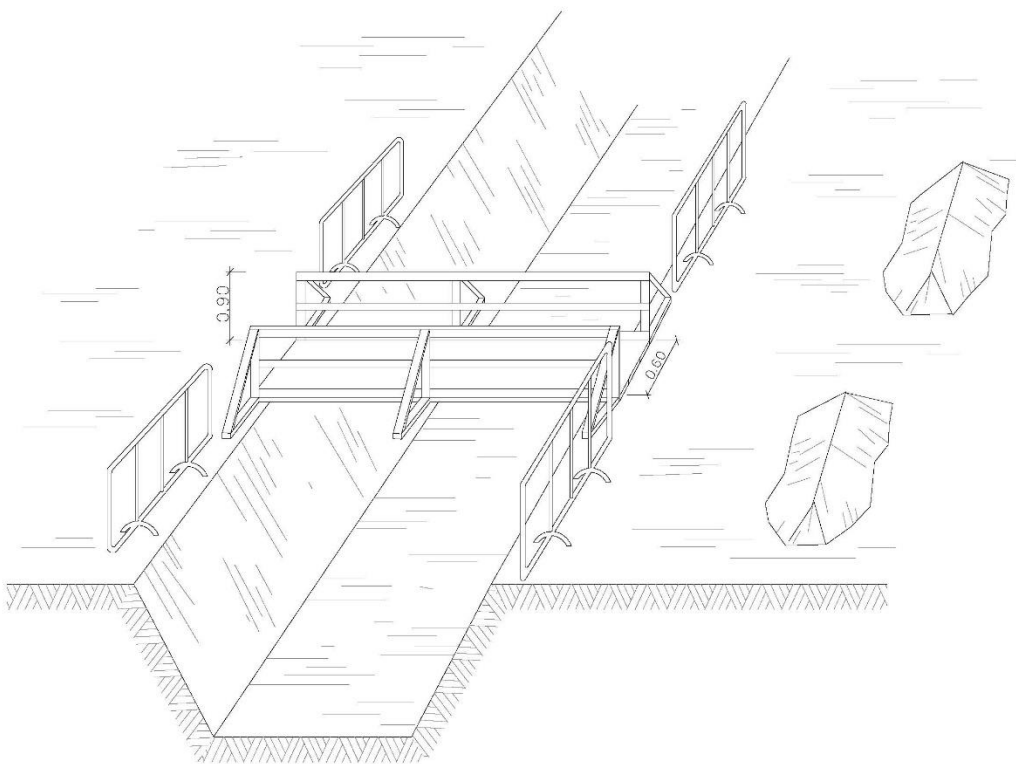
RASES



Amplada de rases en funció de la seva profunditat.
Com a mínim l'esmentada amplada cal que sigui de:

0,50 m.	fins a	1,00 m. de profunditat
0,65 m.	fins a	1,50 m. de profunditat
0,75 m.	fins a	2,00 m. de profunditat
0,80 m.	fins a	3,00 m. de profunditat
0,90 m.	fins a	4,00 m. de profunditat
1,00 m.	per a més de	4,00 m. de profunditat

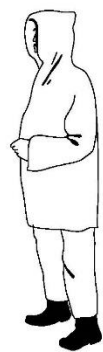
DETALL 010201
Esquema apuntalament rases



DETALL 010200
Esquema de protecció de rases

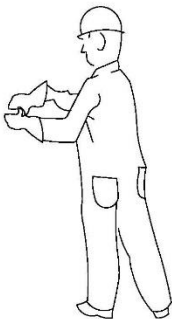
PROTECCIONS INDIVIDUALS

ROBA PER A LA PLUJA



VESTIT IMPERMEABLE, compost per jaqueta amb caputxa, butxaques de seguretat i pantaló

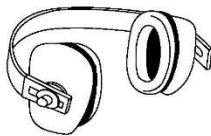
GRANOTA DE TREBALL



PROTECCIONS D'OÏDES



CLASSE "A" arnès al cap



CLASSE "B" arnès al clatell

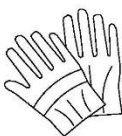
GUANTS PROTECTORS



GUANTS GOMA FINA



GUANTS DIELECTRICS



GUANTS D'ÚS GENERAL

ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ PERSONAL



ARMILLES



CORRETJAM

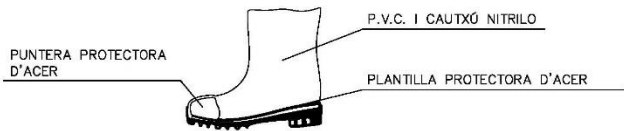


MANIGUETS

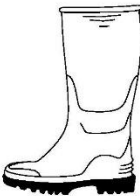


POLAINES

BOTES AMB PUNTERA D'ACER, CLASSE I I AMB PUNTERA I PLANTILLA D'ACER, CLASSE III

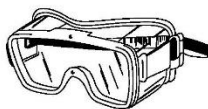


BOTA INDUSTRIAL PER L'AIGUA

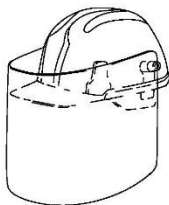


Pis antideslligant, amb resistència a la grasa i hidrocarburs

ULLERES DE MUNTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTES

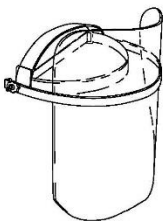


PROTECCIÓ CRANIAL



CASC DE SEGURETAT amb pantalla antiprojeccions
Visor abatible

PANTALLES DE SEGURITAT



Pantalla d'acetat transparent, amb adaptadors al casc
Visor abatible

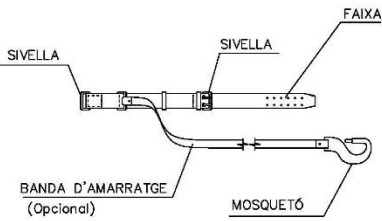
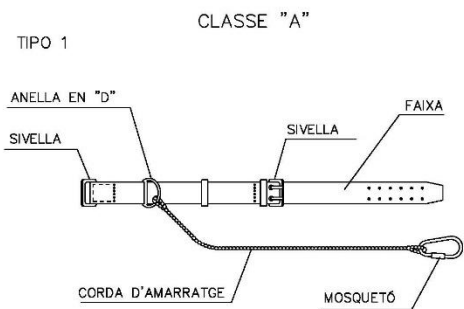
BOTA PER A ELECTRICISTA



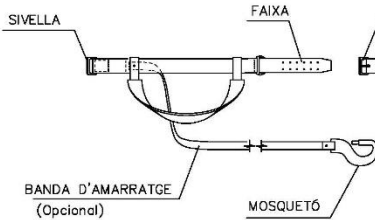
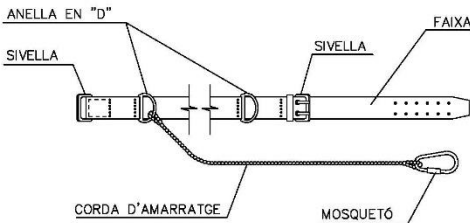
PUNTERA DE PLÀSTIC.
Treballs per a B.T. i maniobres en B.T.

PROTECCIONS INDIVIDUALS

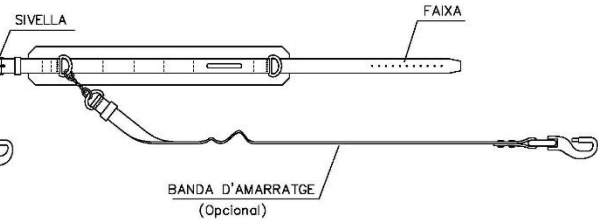
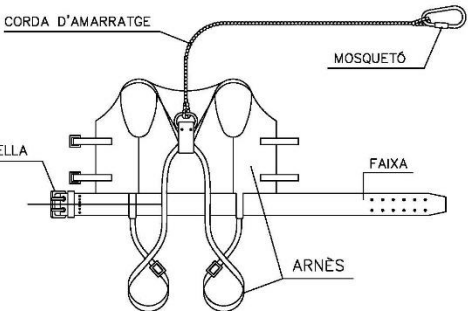
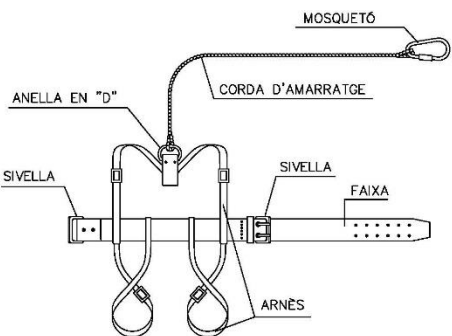
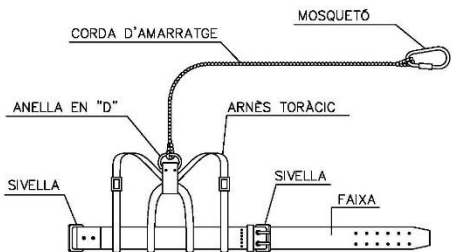
TIPO 1



TIPO 2



CLASSE "C"



TIPO 1

AMORTIDOR DE CAIGUDA (Opcional)

TIPO 2

AMORTIDOR DE CAIGUDA (Opcional)

AMORTIDOR DE CAIGUDA (Opcional)

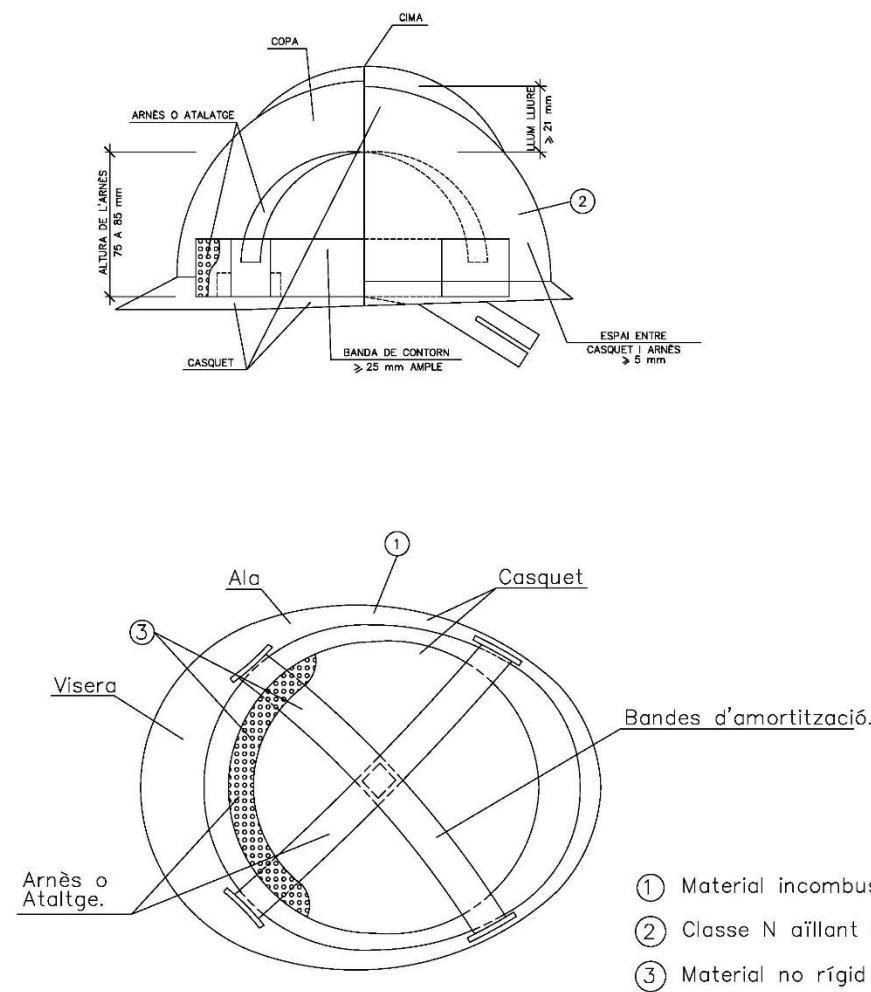
LLEENDA:

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "A".—Norma Tec. RE MT-13
PER A TREBALLS EN QUE ELS DESPLAÇAMENTS DE L'USUARI SIGUIN LIMITATS.

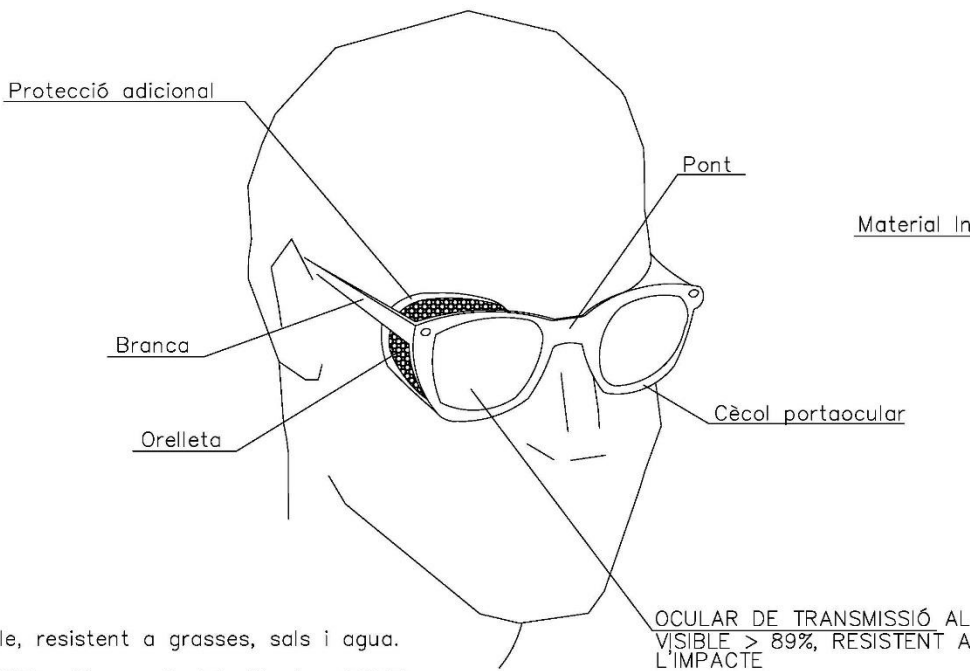
CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "B".—Norma Tec. RE MT-21
PER A TREBALLS EN ELS QUE EXISTEIXIN SOLAMENT ESFORÇOS ESTÀTICS SENSE POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "C".—Norma Tec. RE MT-22
PER A TREBALLS QUE COMPORTIN DESPLAÇAMENTS DE L'USUARI AMB POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.

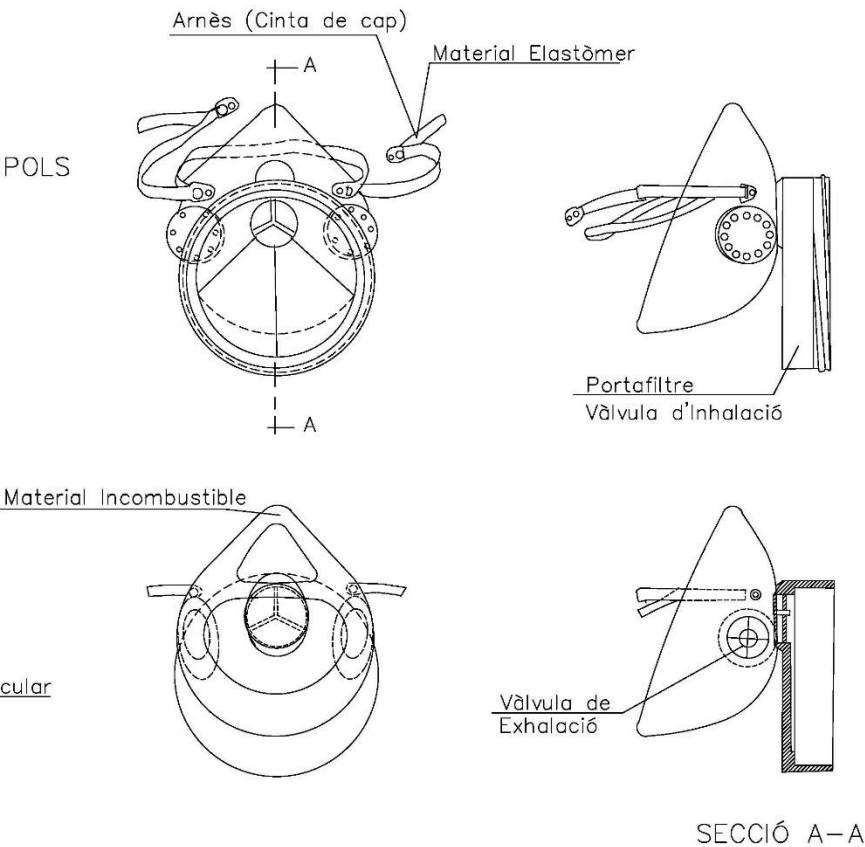
CASC DE SEGURETAT NO METÀL·LIC



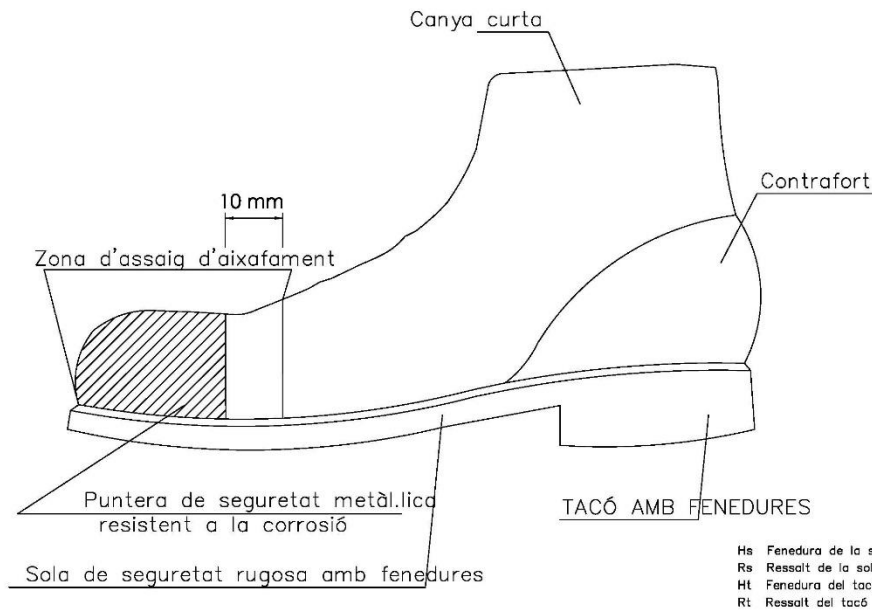
ULLERES DE MUNTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTES I ANTIPOLS



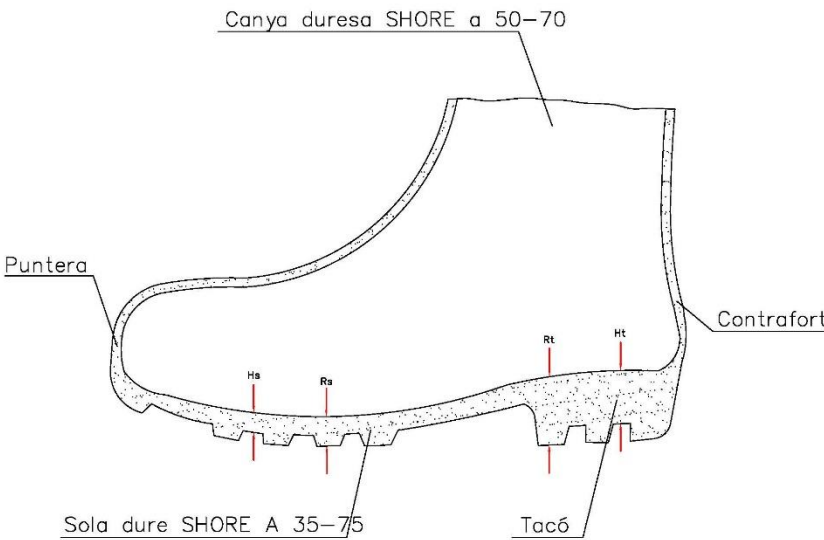
MÀSCARA ANTIPOLS



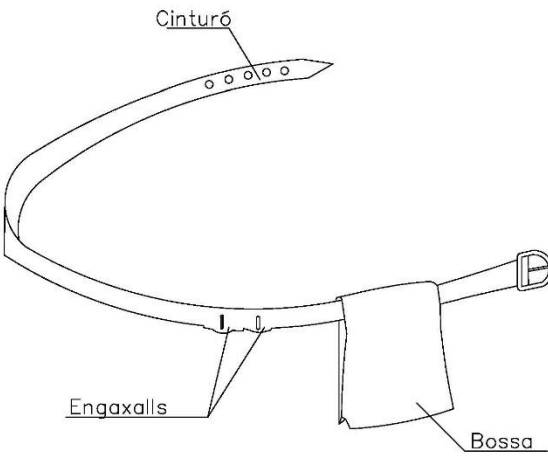
BOTA DE SEGURETAT CLASSE III



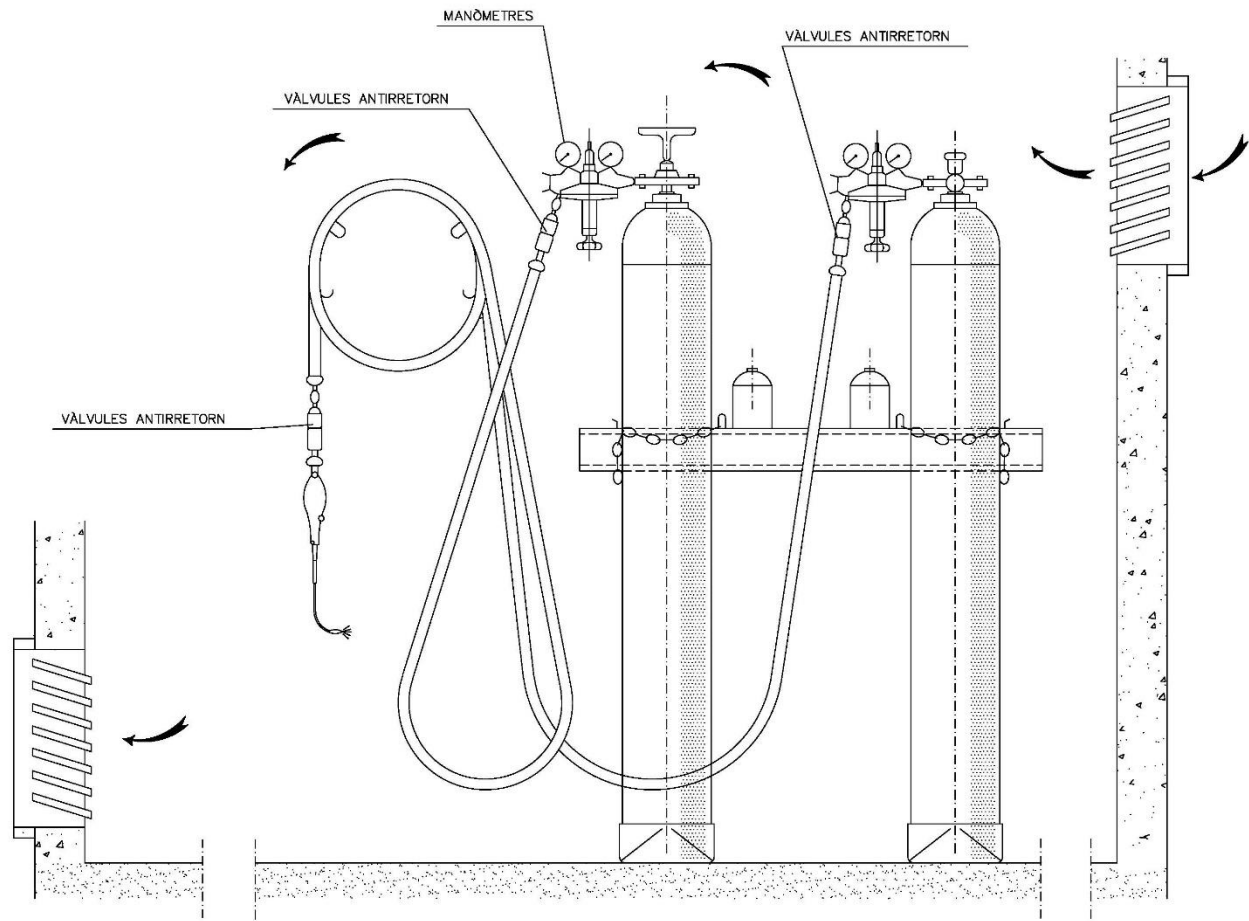
BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT



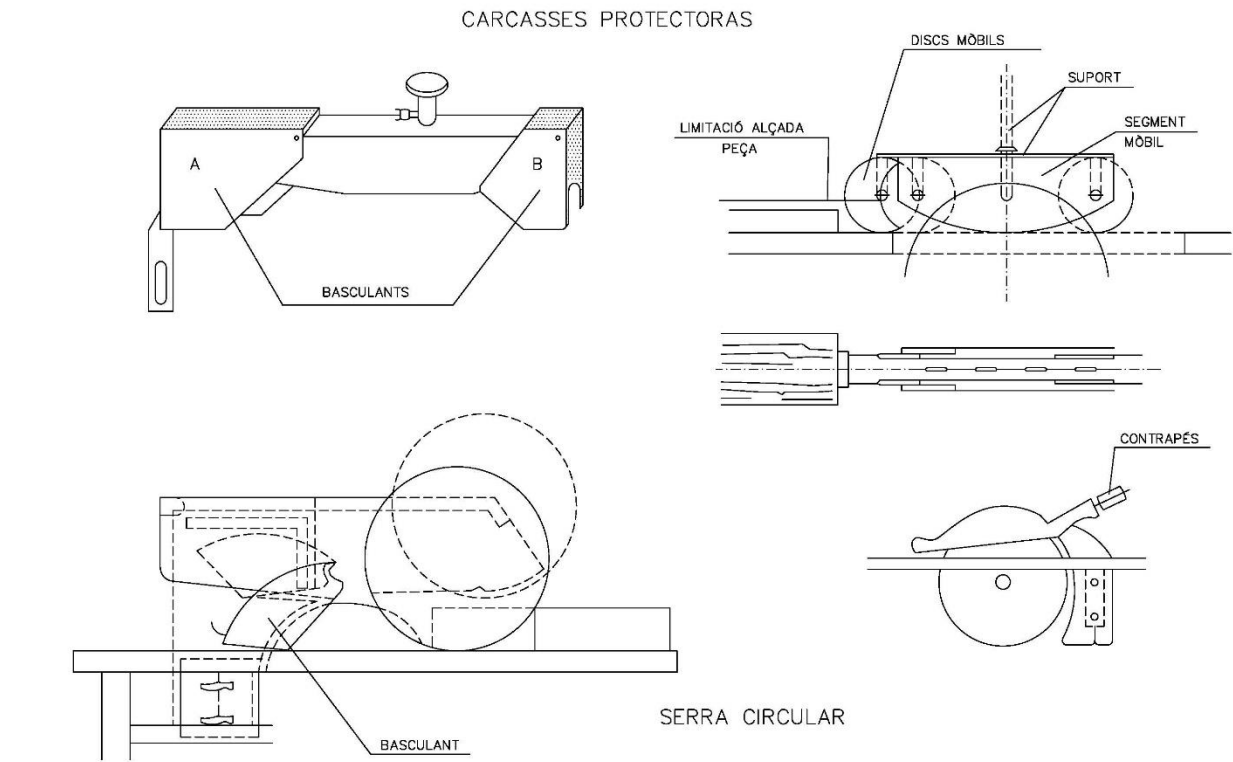
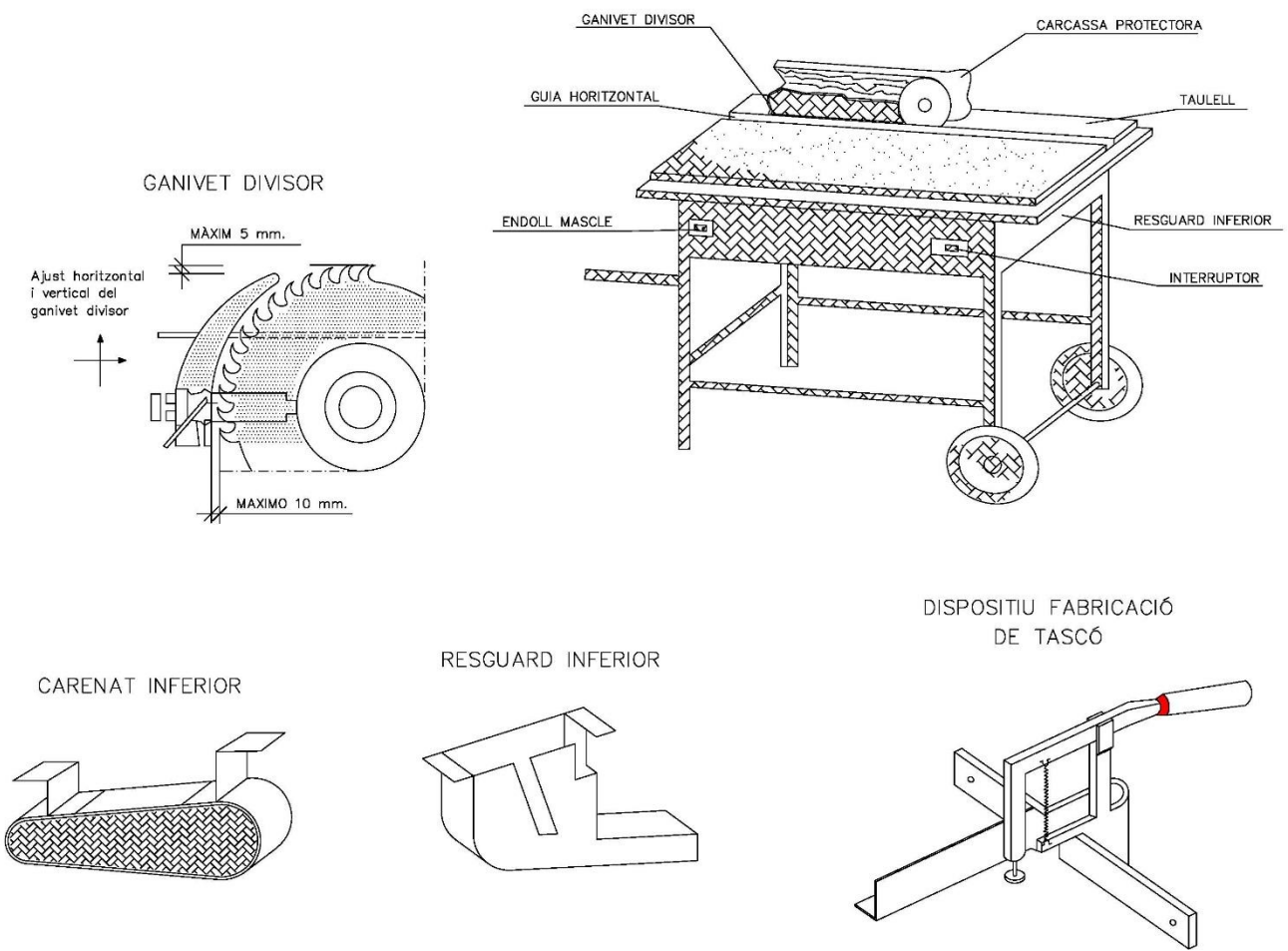
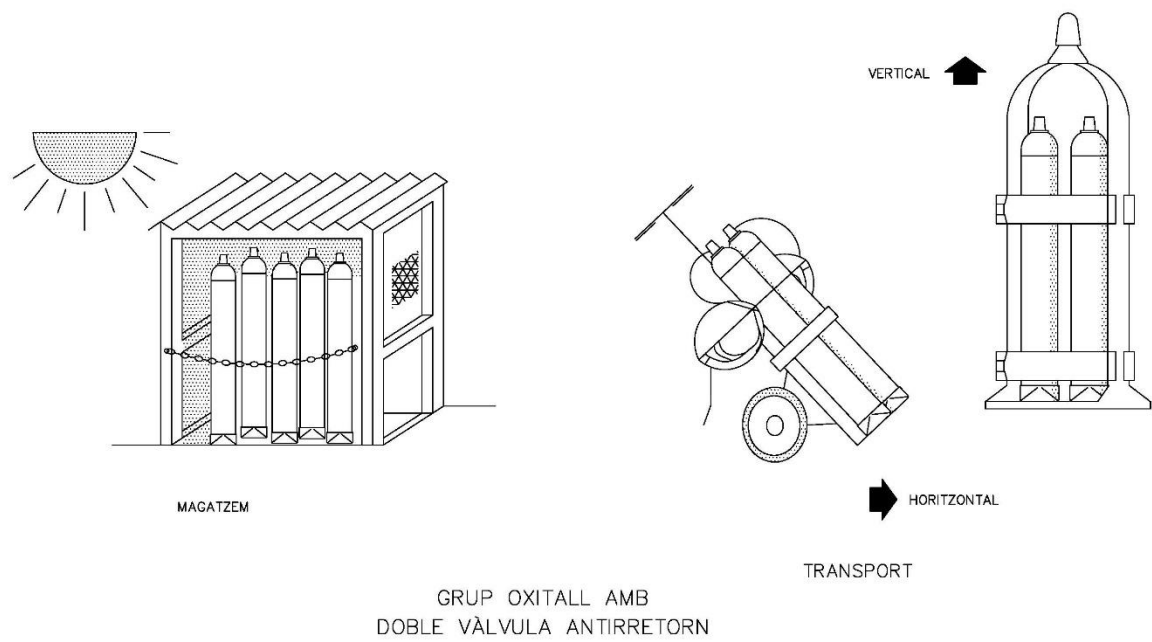
PORTAEINES

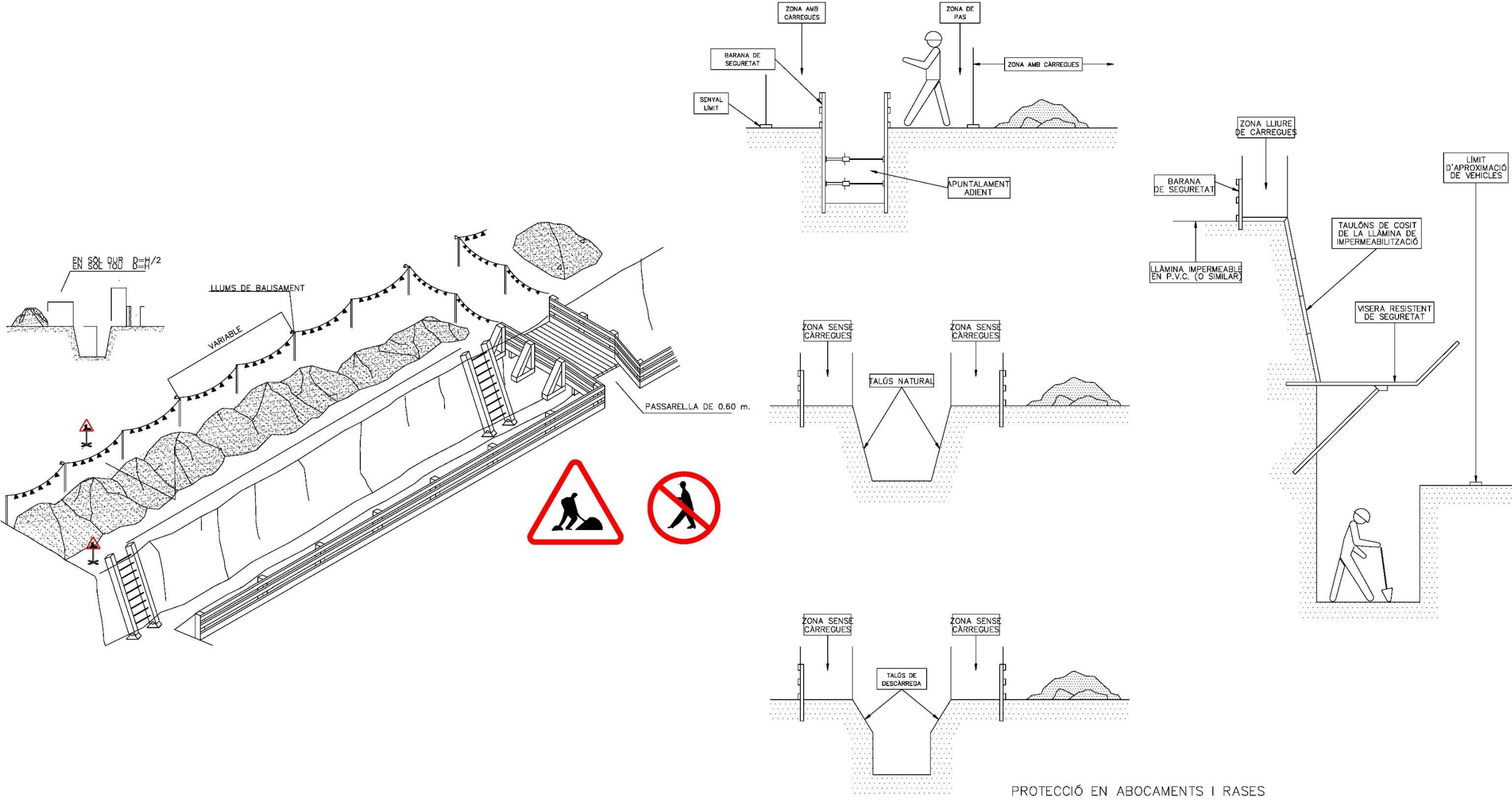


- ① Permet tenir les mans lliures, més seguretat al moure's.
- ② Evita caigudes d'eines.
- ③ No s'eximeix del cinturó de seguretat quan aquest és necessari.

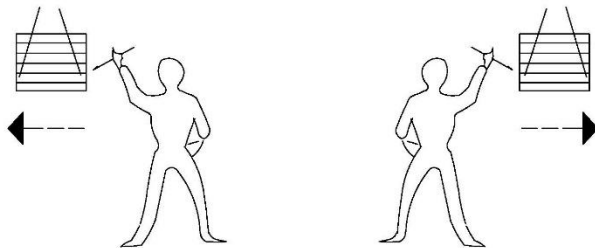
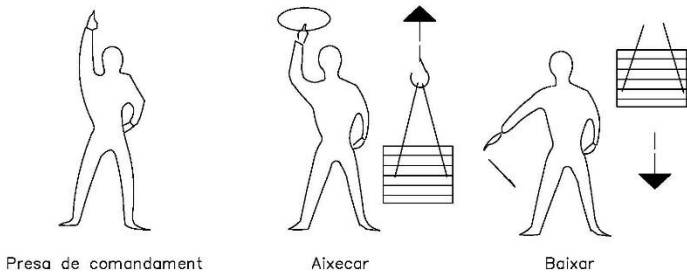


INSTAL·LACIÓ DE BOMBONES D'OXIGEN I ACETILÈ

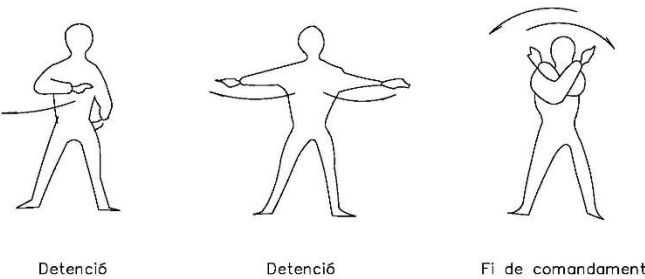




SENYALS DE COMANDAMENT DE GRUA

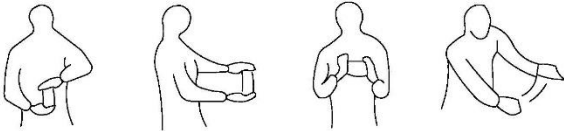


DESPLAÇ



PETITS DESPLAÇ

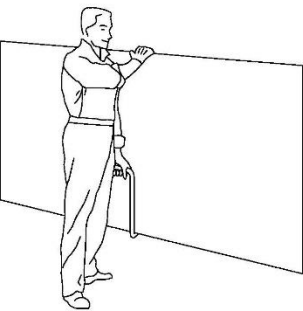
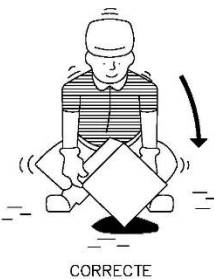
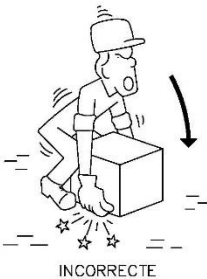
VERTICALS



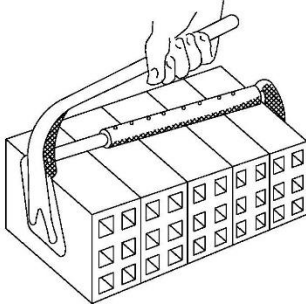
HORIZONTALS

Una mà
de desplaç

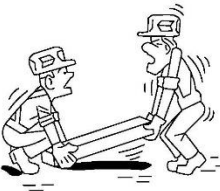
FORMA D'ALÇA



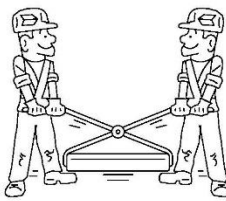
TRANSPORT DE PLAQUES



PINÇ

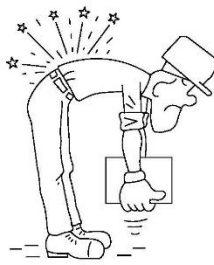


INCORRECTE



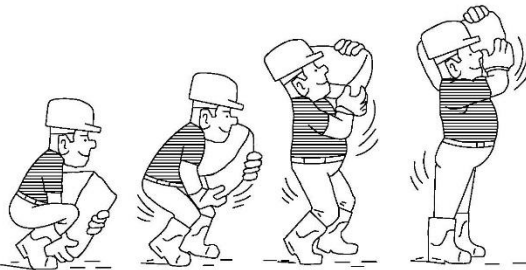
CORRECTE

MANIPULACIÓ

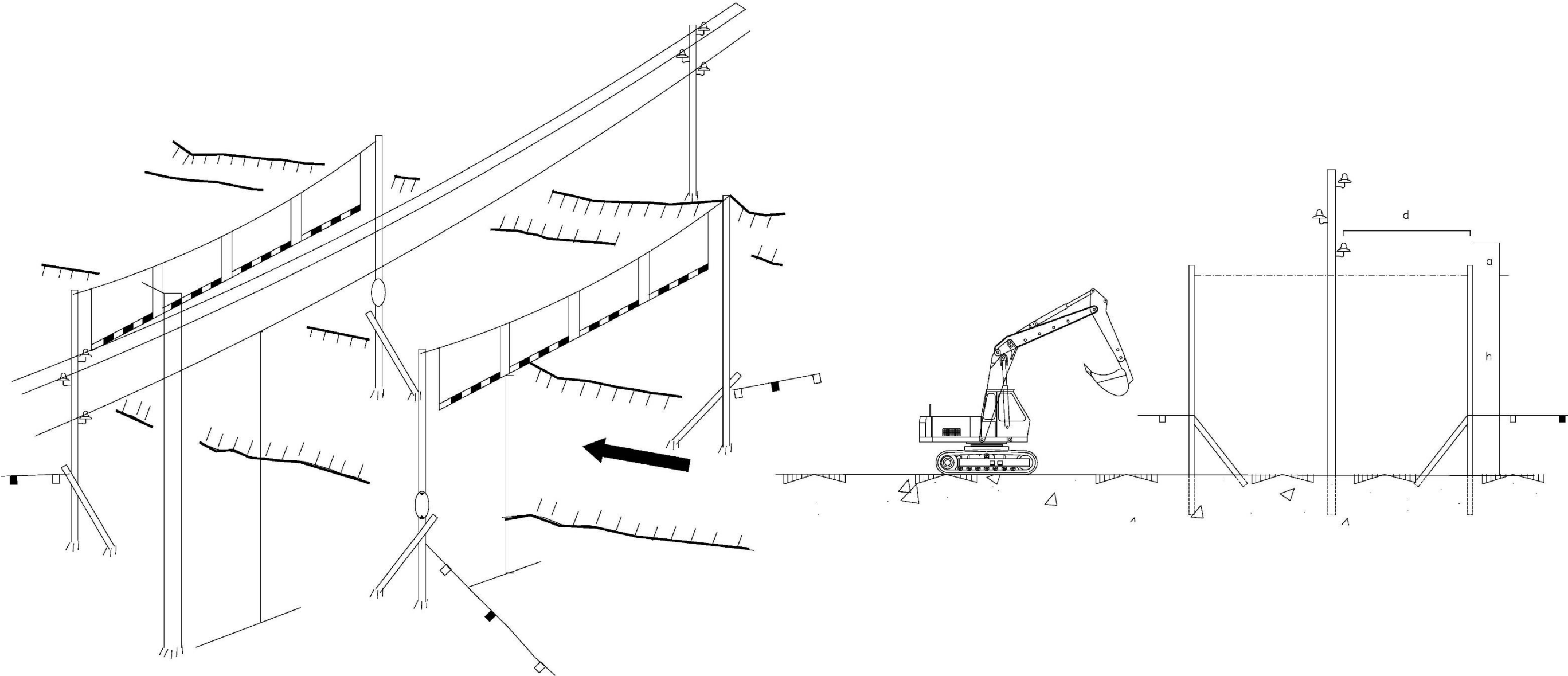


INCORRECTE

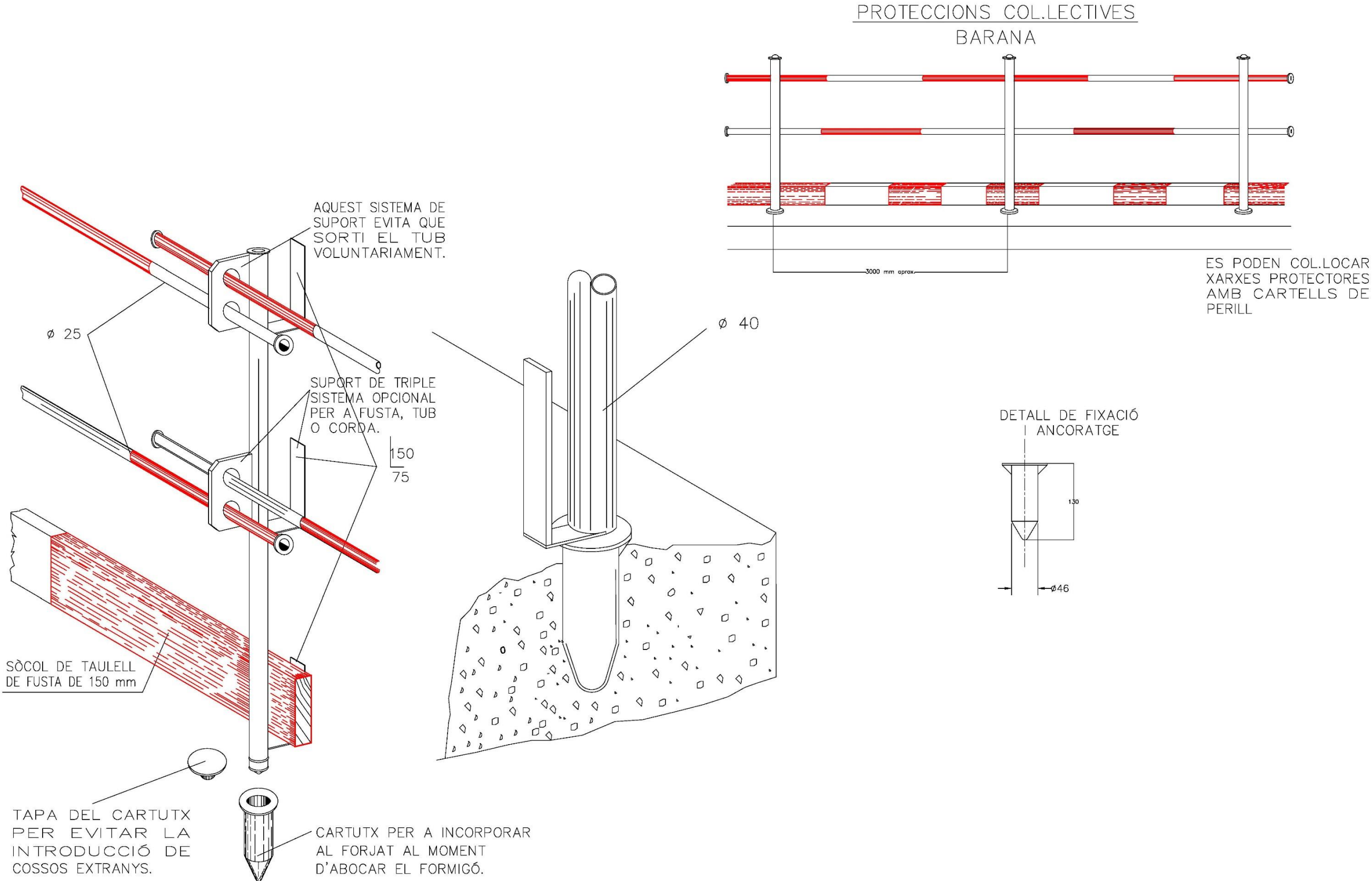
CORRECTE



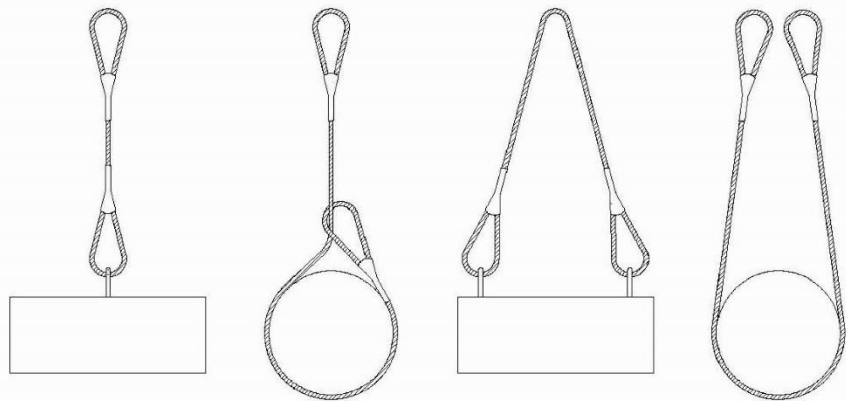
AIXECAT CORRECTE DE SACS



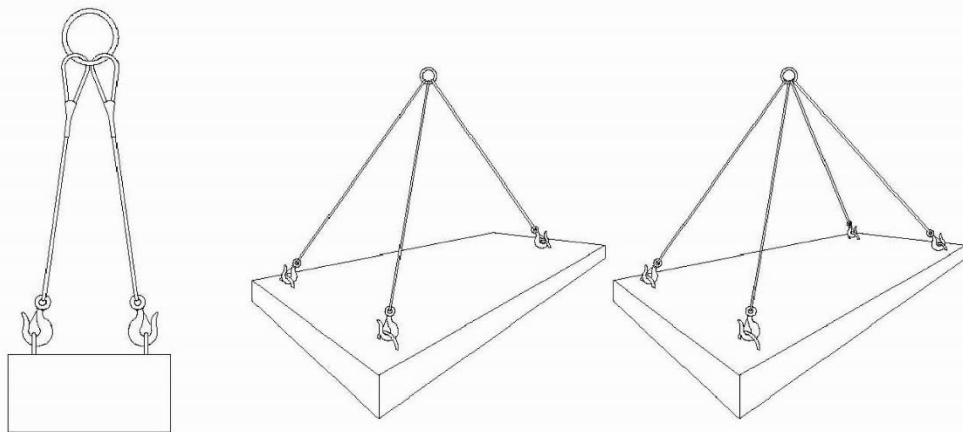
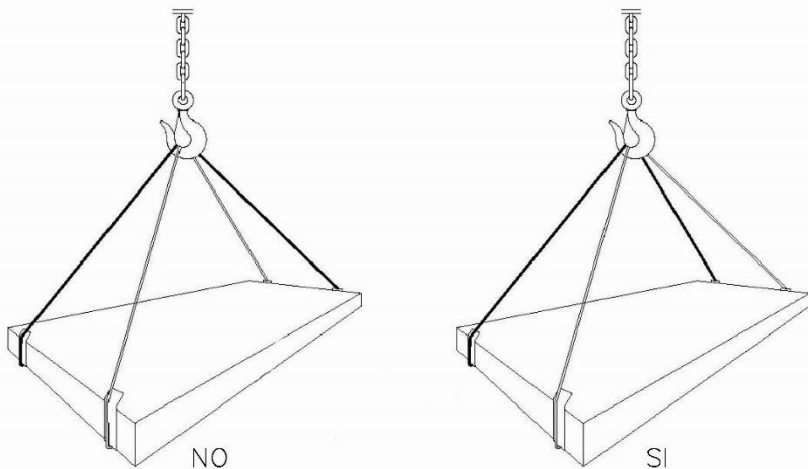
$a \geq 3$ m. for tensió ≤ 1000 v.	$d \geq 2$ m. for tensió ≤ 1000 v.
$a \geq 5$ m. for tensió ≤ 66000 v.	$d \geq 3$ m. for tensió ≤ 66000 v.
$a \geq 6$ m. for tensió > 66000 v.	$d \geq 4$ m. for tensió > 66000 v.



FORMES EN QUE PODEN ÈSSER UTILITZADES LES ESLINGUES I ESTREPS



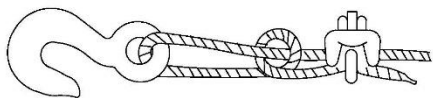
Mai deuen creuar-se les eslingues si es monten una sobre del altre, pot produir-se la ruptura de l'eslinga que queda aprisionada.



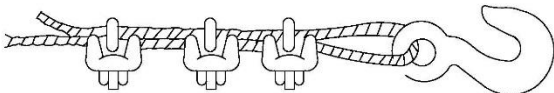
Cargues Horizontals
(Precaucions a tindre-hi en compte per tenir-les ben subjectes)

GASSA AMB GRAPES

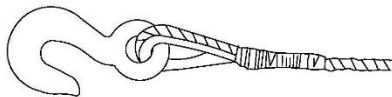
AJUSTAMENTS DE TRAU



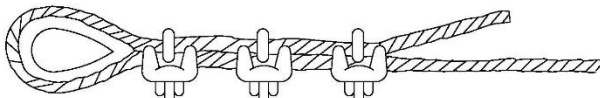
Sistema incorrecte
Cable nuad i amb pern. Eficàcia 50 o menys



Sistema incorrecte
Emprar un guardacaps per augmentar la resistència de l'ull reduït

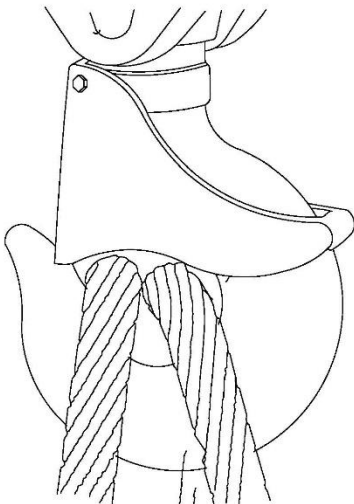


Sistema correcte -
Observar el guardacaps a l'ajust del trau



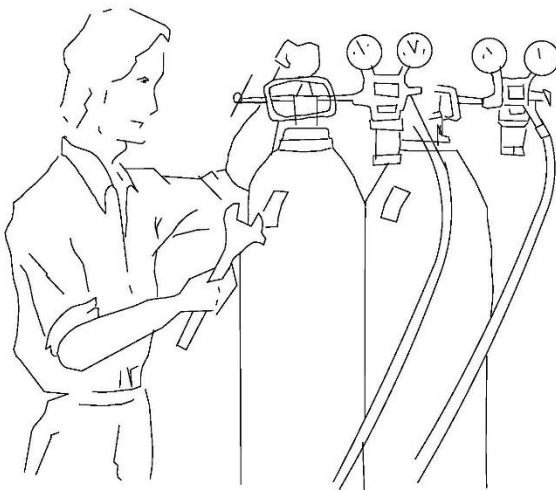
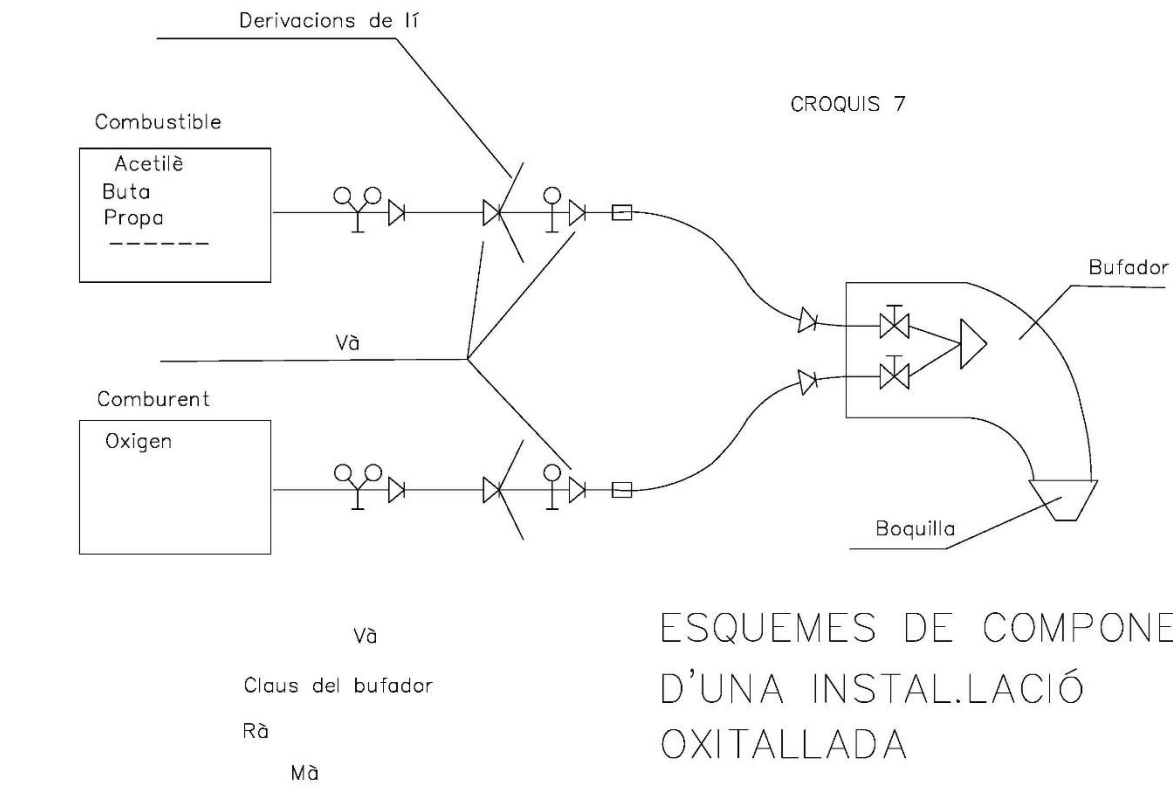
Sistema correcte -
Emprar guardacaps a l'ajust del trau

GANXO AMB TANCA DE SEGURETAT

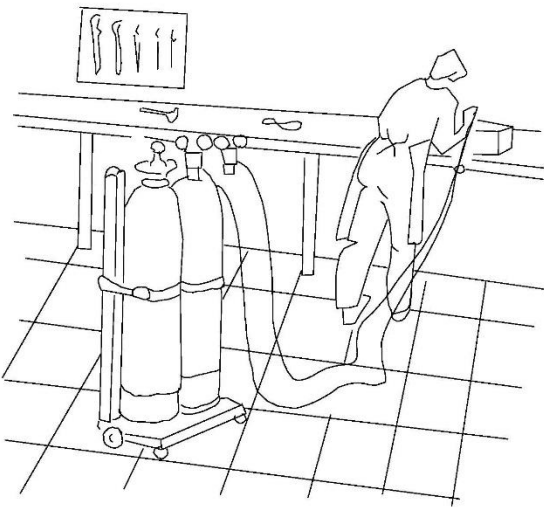


NOTA. Al nombre de grapes indicat, serà afegir-hi una més

Dià cable	Nombre de grapes	Distà grapes m/m.
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190
30 a 38	6	230
38 a 45	7	270
45 a 50	8	300

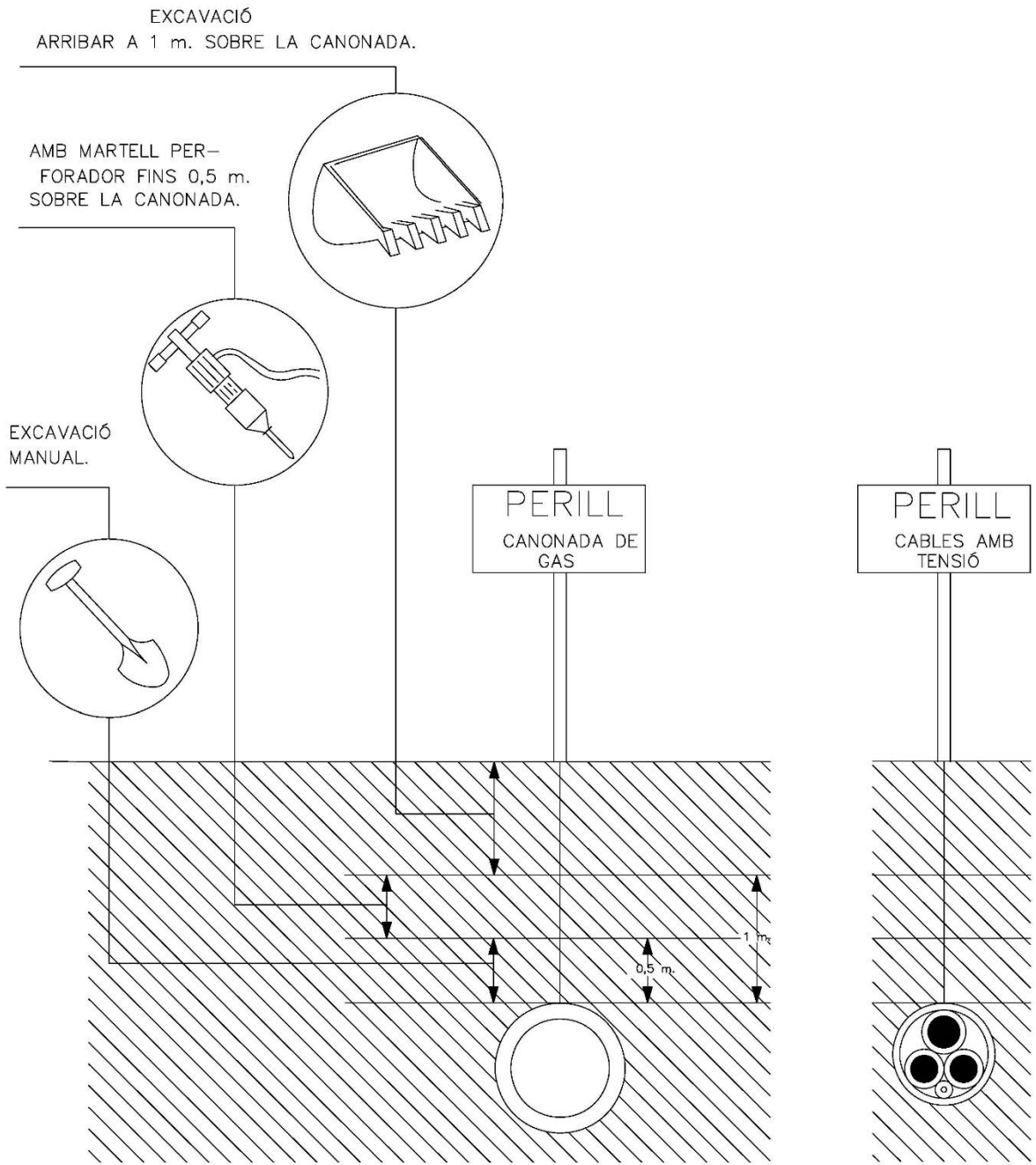


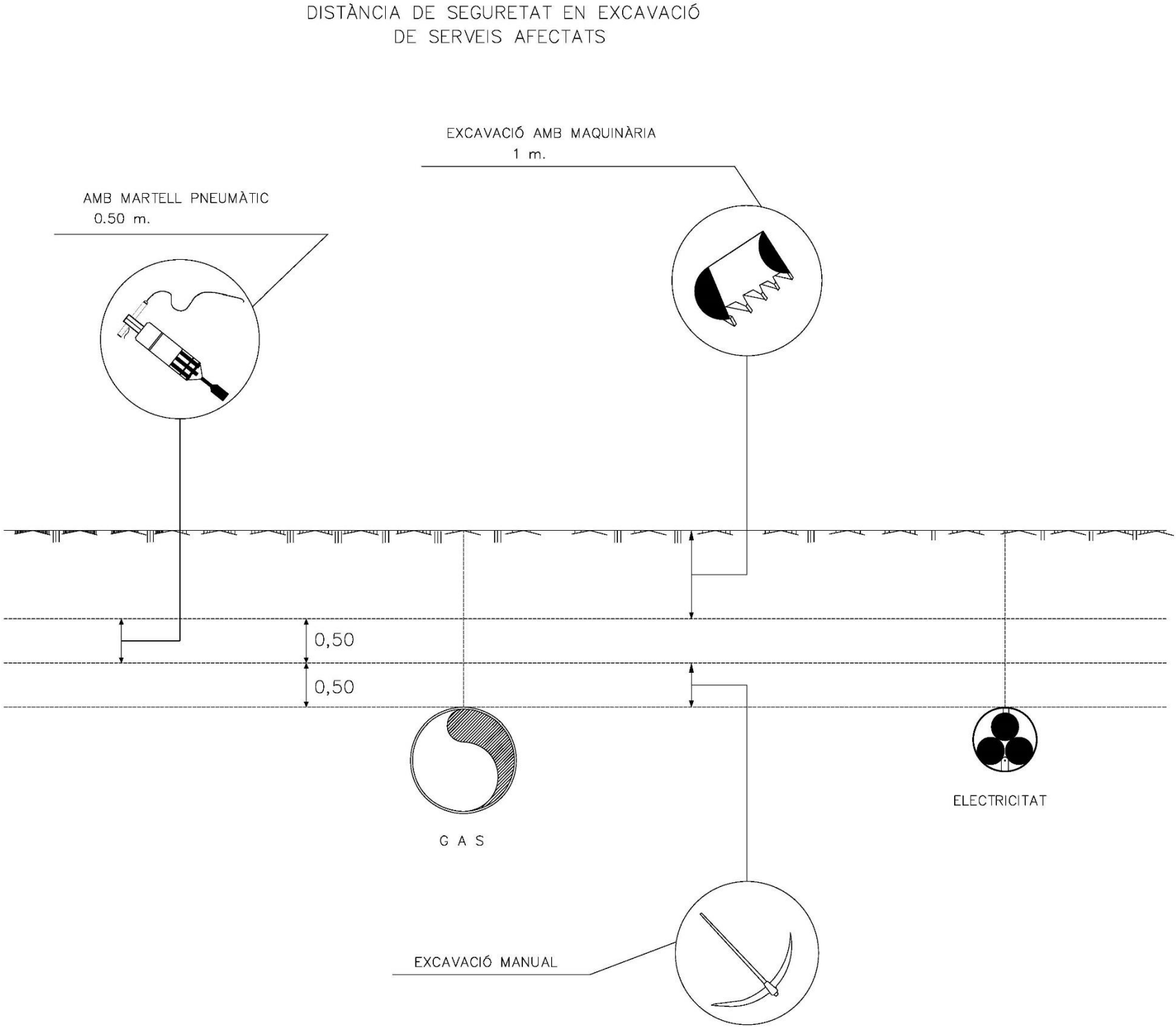
Abans d'emprar l'equip, assegurar-se de que que totes les connexions estan degudament ajustades .

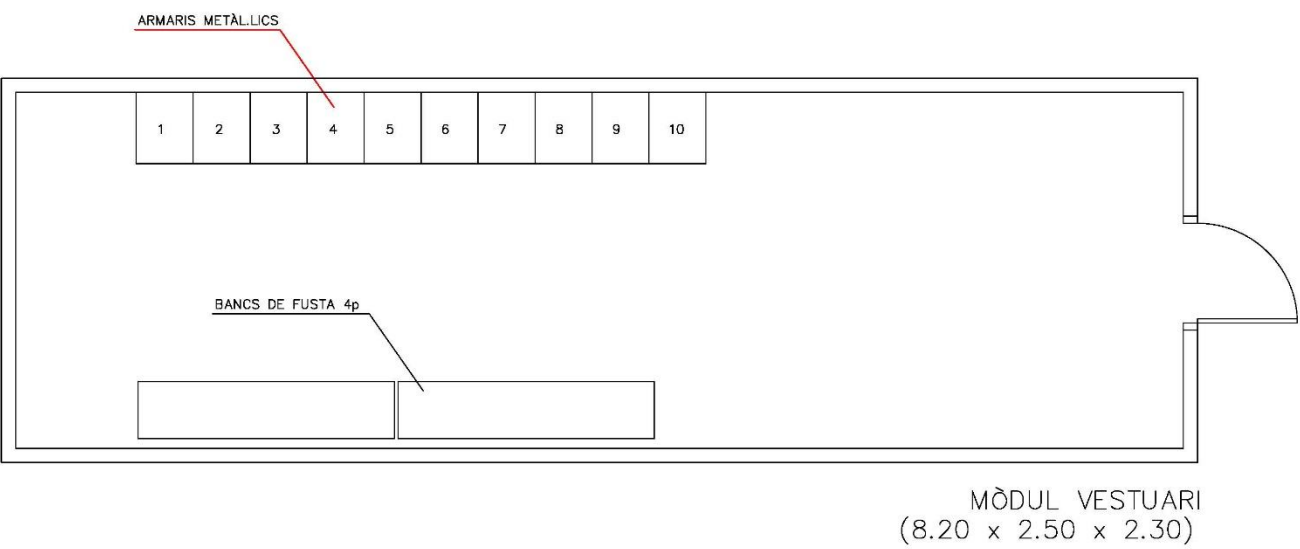
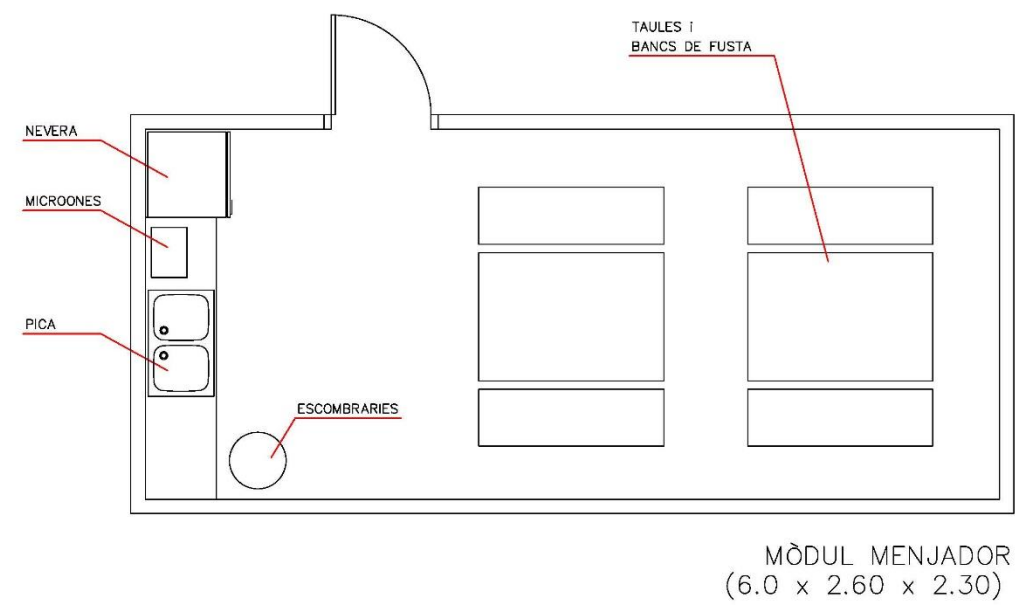
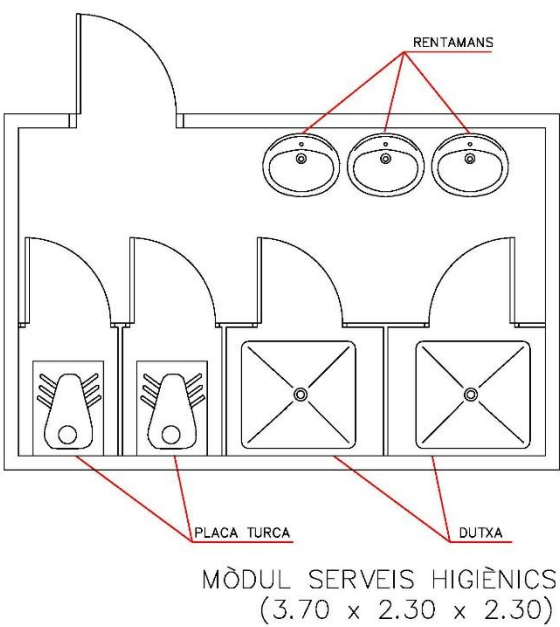
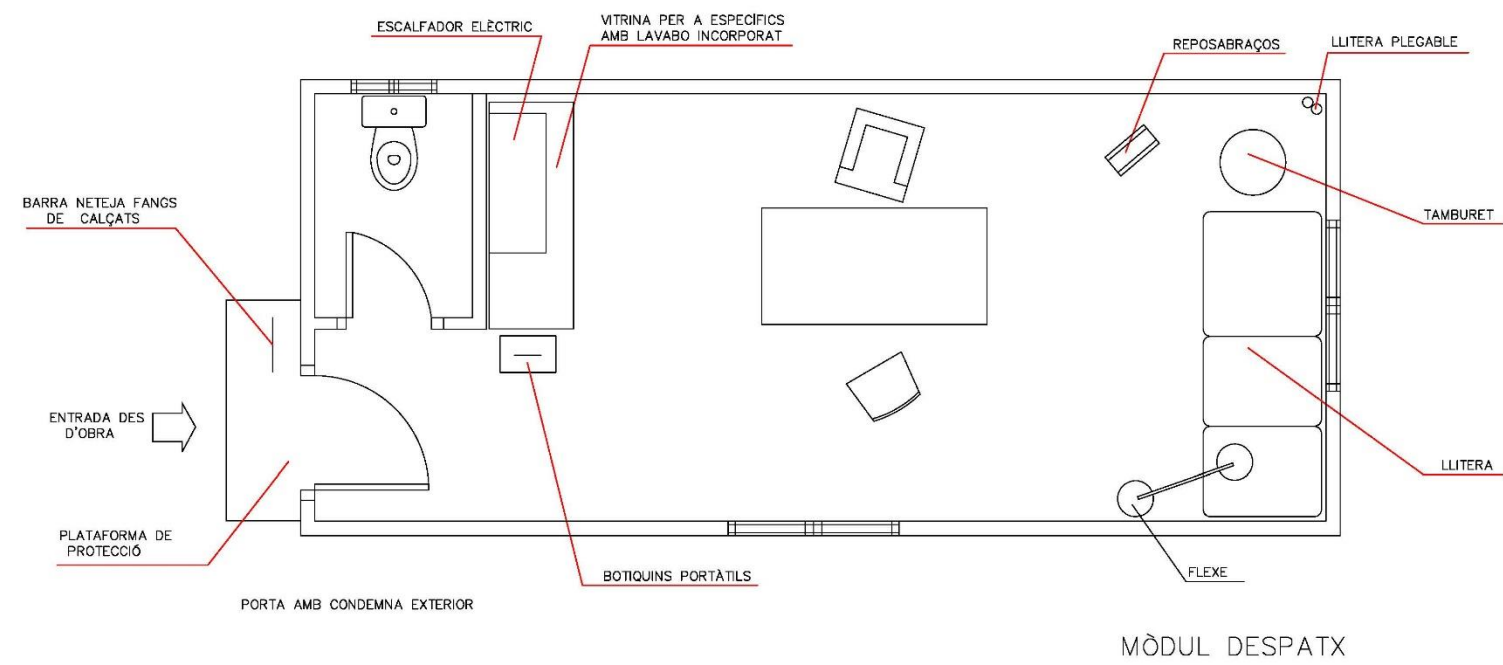


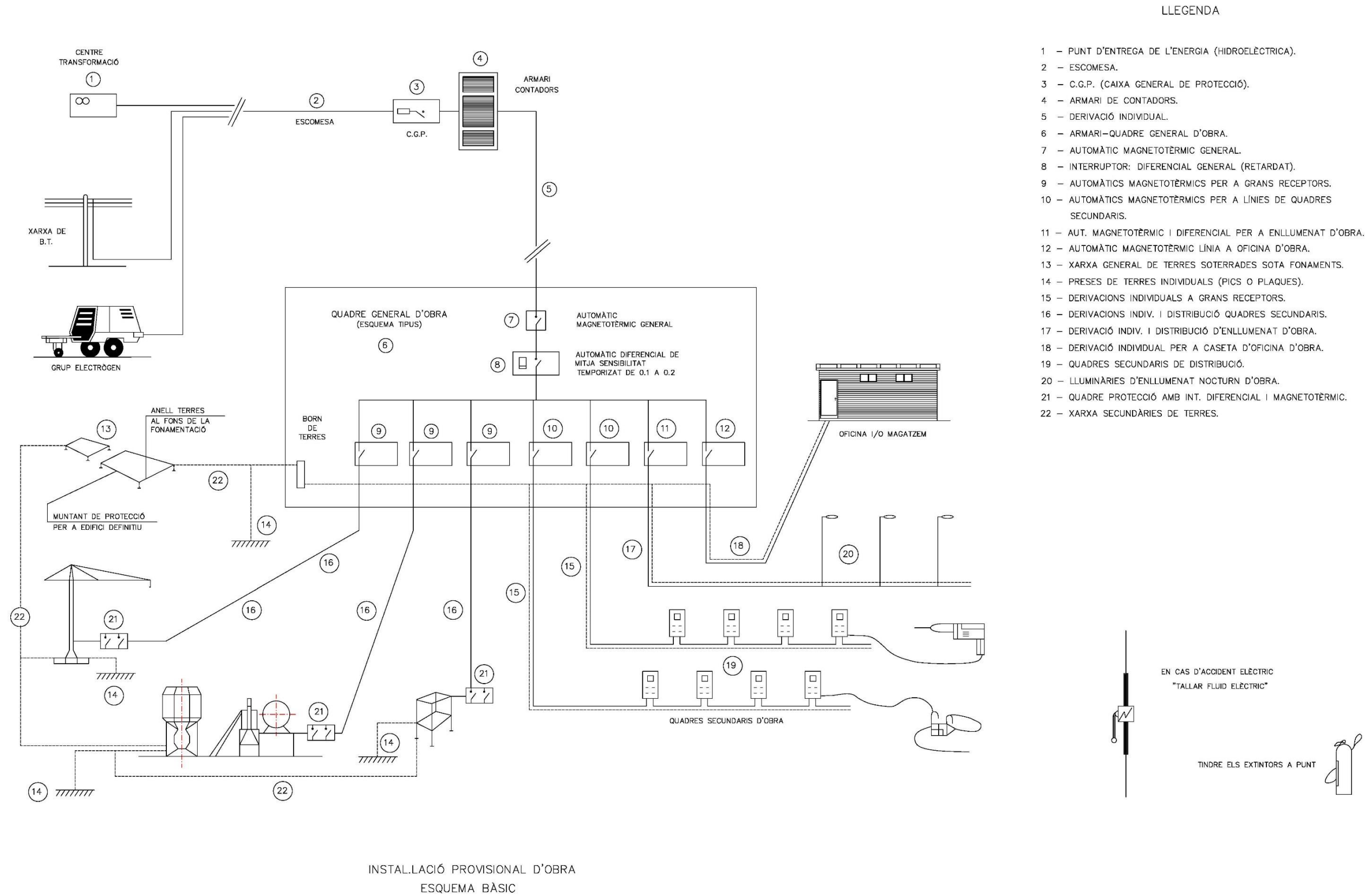
Les ampolles d'oxigen i gas combustible, han d'estar en po-siciónades

DISTÀ
EN TREBALLS D'EXCAVACIÓ
DE GAS I ELECTRICITAT



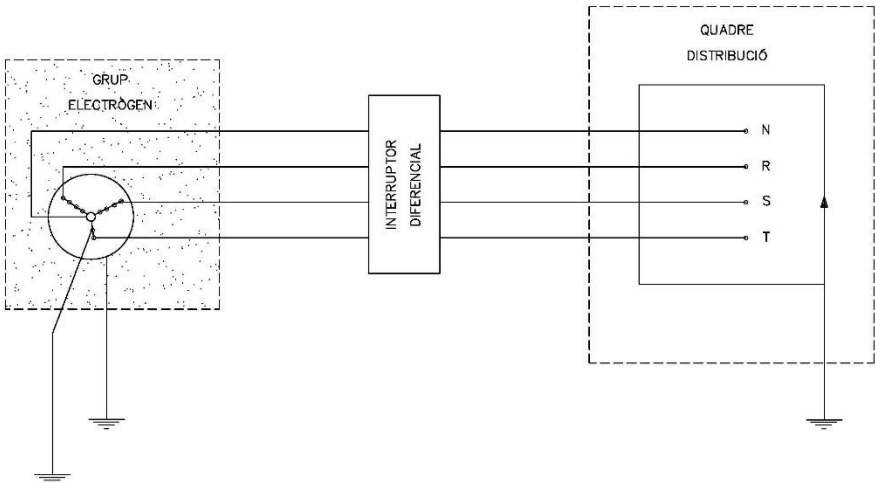




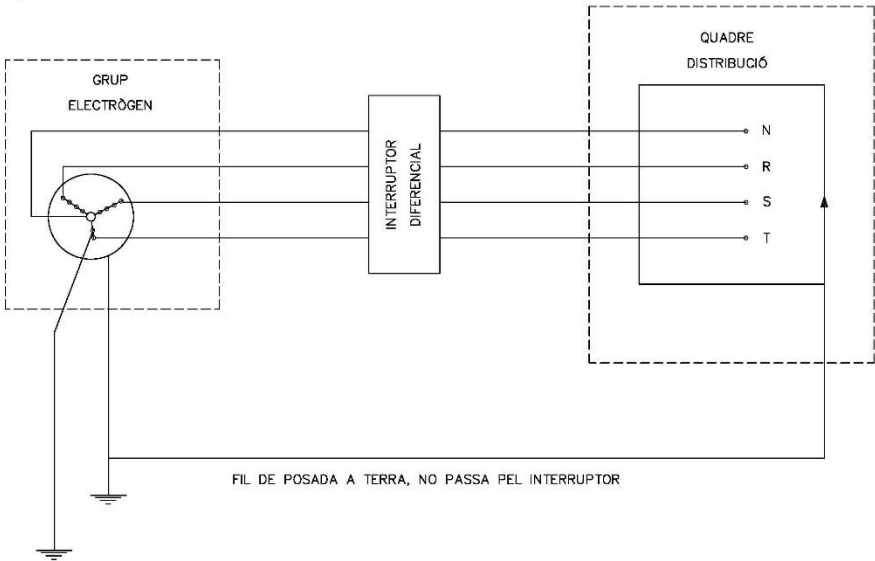


ESQUEMA D'UNA INSTAL·LACIÓ CONNECTADA A UN GRUP ELECTRÒGEN EN ESTEL

A) CENTRAT A TERRA

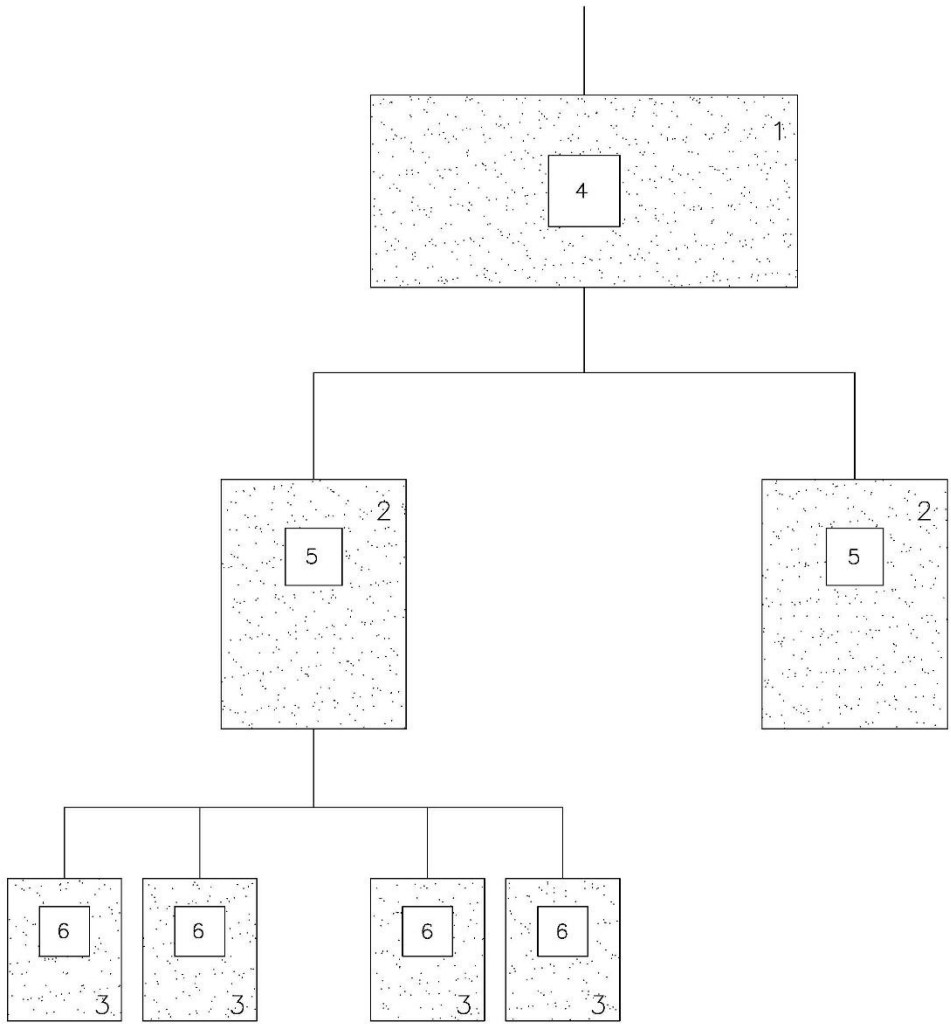


B) AMB EL FIL DE TERRA DEL QUADRE DISTRIBUIDOR



- ELS GRUPS ELECTRÒGENS TINDRAN EL NEUTRE ACCESSIBLE I AMB POSSIBILITAT D'ÉSSER DISTRIBUIT.
- EL NEUTRE SERÀ CONNEXIONAT A TERRA, ABANS DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASSA DEL GRUP PORTARÀ UNA TOMA A TERRA INDEPENDENT DEL NEUTRE.
- EL QUADRE DE DISTRIBUCIÓ TINDRÀ TERRA INDEPENDIENT O CONNEXIÓ A LA DE LA CARCASSA DEL GRUP.

GRUPS ELECTRÒGENS



- 1.- QUADRE D'ENTRADA
- 2.- QUADRES DE DISTRIBUCIÓ
- 3.- QUADRES DE TALL
- 4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA AMB RETARD DE 0.5
- 5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA AMB RETARD DE 0.2
- 6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SENSE RETARD

NOTA:
AQUEST SISTEMA D'INSTAL·LACIÓ S'UTILITZA PER A EVITAR EL DISPARAMENT SIMULTANI DE VARIS DIFERENCIALS AL PRODUIRSE UN DEFECTE.

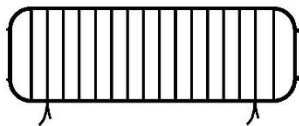
DIFERENCIALS EN CASCADA



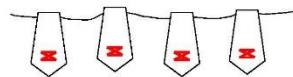
PANELLS DIRECCIONALS



BARRERA METÀL·LICA DE DESVIACIÓ DEL TRÀFIC



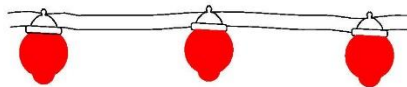
TANCA METÀL·LICA PER A CONTENCIÓ DE PEATONS



CORDÓ REFLECTANT DE BALISAMENT



CINTA DE BALISAMENT



BALISA LLUMINOSA PERMANENT DE COLOR VERMELL



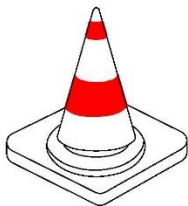
SENYAL NORMALITZADA DE TRÀFIC-TRÍPODE



SENYAL NORMALITZADA DE TRÀFIC AMB PEU DE CREUETA



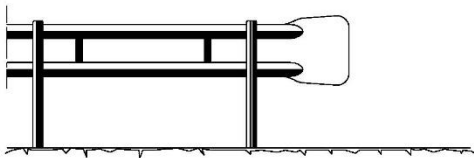
BALISA LLUMINOSA INTERMITENT DE COLOR AMBRE



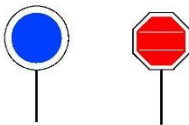
CON DE SENALITZACIÓ



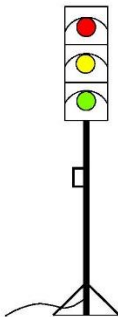
JALÓ DE SENALITZACIÓ



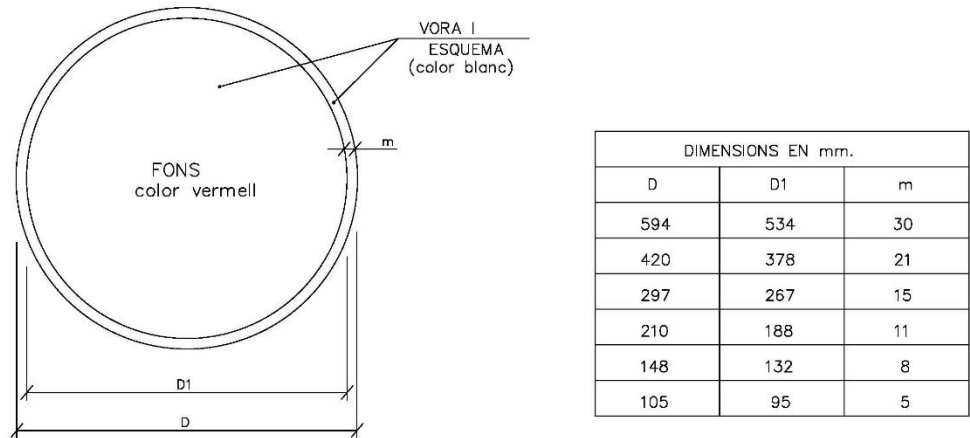
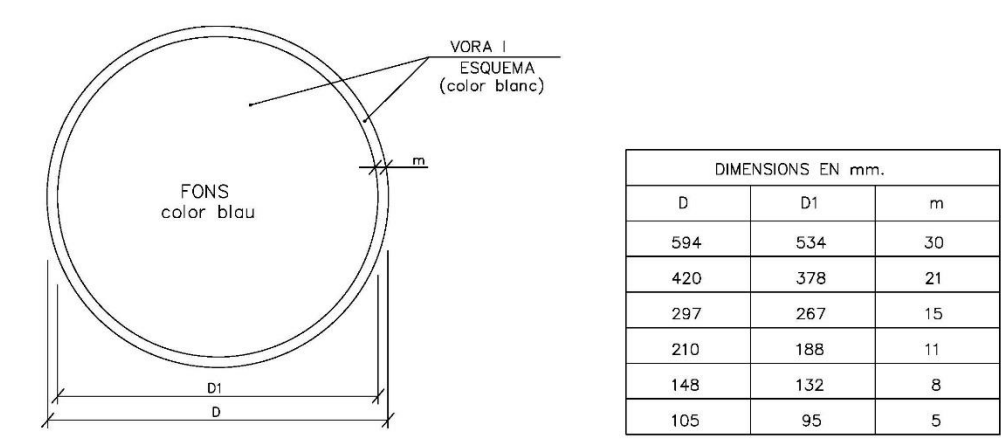
BARRERA DE SEGURETAT – TIPUS BIONDA



PANELLS DEL SENYALISTA

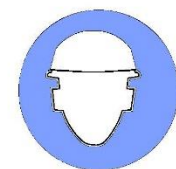


SEMÀFOR PORTÀTIL

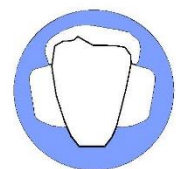




ÚS MASCARETA



ÚS CASC



ÚS PROTECCIONS AUDITIVES



ÚS ULLERES



ÚS GUANTS



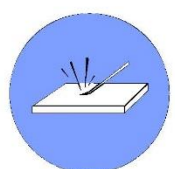
ÚS GUANTS ELECTROSTÀTICS



ÚS BOTES



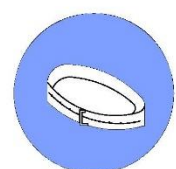
ÚS BOTES ELECTROSTÀTICS



ELIMINAR PUNTES



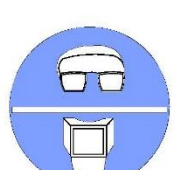
ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT



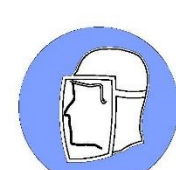
ÚS CINTURÓ DE SEGURITAT



ÚS CALÇAT ANTIESTÀTIC



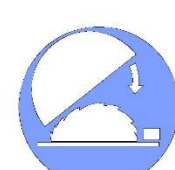
ÚS D'ULLERES O PANTALLES



ÚS DE PANTALLA



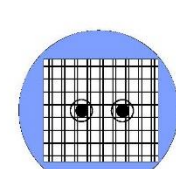
OBLIGACIÓ RENTAR-SE LES MANS



ÚS DE PROTECTOR AJUSTABLE



EMPENYER NO ARROSSEGAR



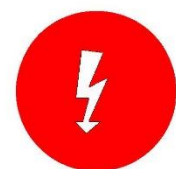
ÚS DE PROTECTOR FIXE



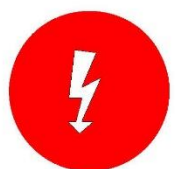
ÚS DE PROTECTOR ANTI CAIGUDES



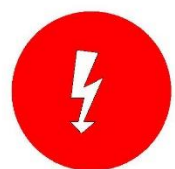
OBLIGACIÓ GENERAL (ACOMPANYADA SI ES NECESARI D'UNA SENYAL ADICIONAL)



RISC ELÈCTRIC



RISC ELÈCTRIC



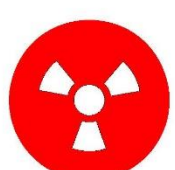
RISC ELÈCTRIC



RISC D'EXPLOSIÓ



RISC D'INTOXICACIÓ



RISC DE RADIACIÓ



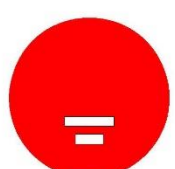
RISC D'INCENDI



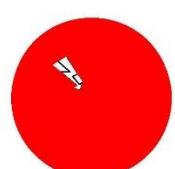
RISC ELÈCTRIC



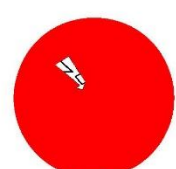
RISC DE CORROSIÓ



RISC DE RADIACIÓ



RISC ELÈCTRIC



RISC ELÈCTRIC

SENYALS DE PROHIBICIÓ



AIGUA NO POTABLE



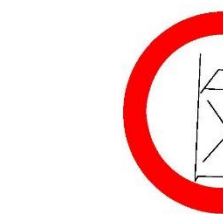
PROHIBIT APAGAR
AMB AIGUA



PROHIBIT ENCENDRE
FOC



PROHIBIT FUMAR



PROHIBIT A
PERSONES



PROHIBIT EL PAS
ALS PEATONS



PROHIBIDA
LA
ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO
A TODA PERSONA
AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO
EL
PASO



PROHIBIT ACCIONAR



ALTO NO PASSAR



PROHIBIT ACOMPANYANTS
EN CARRETÓ



PROHIBIT DIPOSITAR
MATERIAIS, MANTENIR
LLIURE EL PAS



PROHIBIT EL PAS
A CARRETONS



PROHIBIT TREPITJAR
TERRA NO SEGUR



NO CONECTAR
.....
.....
.....

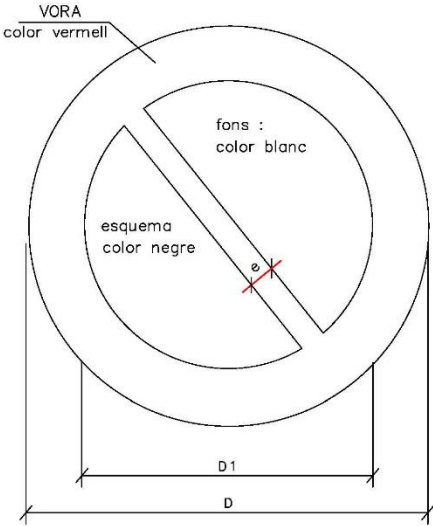


NO MANIOBRAR
.....
.....
.....



NO CONECTAR
.....
.....
.....

NO CONECTAR



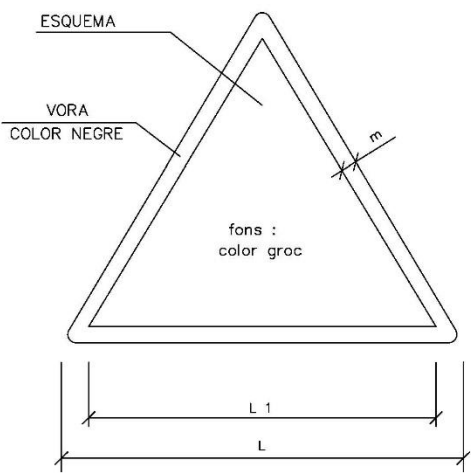
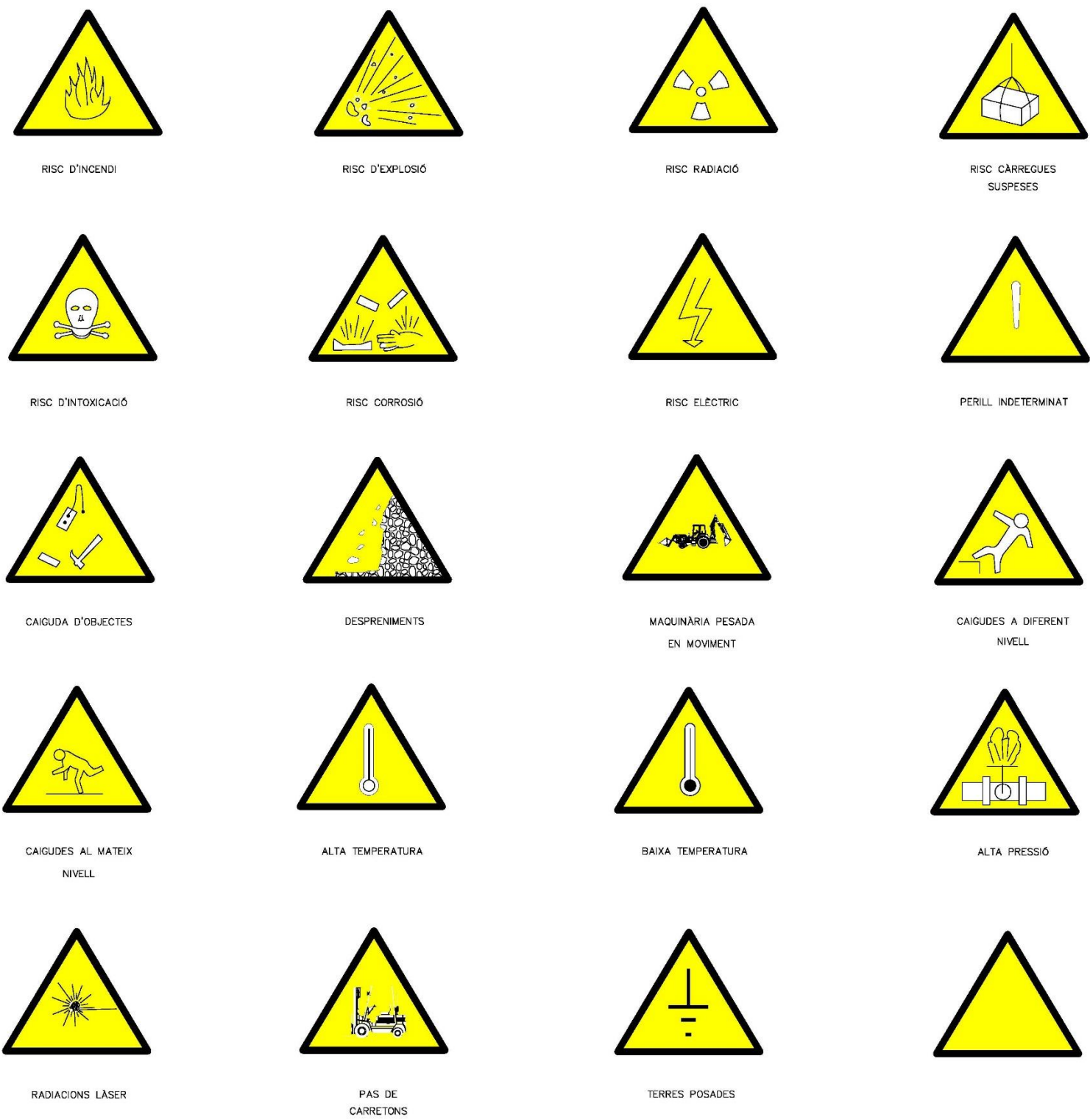
DIMENSIONS EN mm		
D	D 1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

XIULAR OBRERS



PORTARÀ LA LLEGENDA INDICADORA DE:
"OBRERS EN VÍA"

SENYALS D'ADVERTÈNCIA
DE PERILL



DIMENSIONS EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SENYALS SALVAMENT VIES D'EVACUACIÓ D'EQUIPS D'EXTINCIÓ

ESQUEMA I
VORA
color blanc

FONS R=vermell
A=blau
V=verd

L
L_i
m

E

DIMENSIONS EN mm.		
L	L _i	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

V.
EQUIPS PRIMERS
AUXILIS

V.
LLITERA D'AUXILI

V.
LOCALITZACIÓ PRIMERS
AUXILIS

V.
DIRECCIÓ PRIMERS
AUXILIS

V.
LOCALITZACIÓ PRIMERS
AUXILIS

R.
EXTINTOR

R.
TELÈFON A UTILITZAR
EN CAS D'EMERGENCIA

R.
AVISADOR SONOR

R.
BOCA D'INCENDI

R.
MATERIAL CONTRA
INCENDI

R.
PULSADOR D'ALARMA

R.
GALLEDA PER ÚS
EN CAS D'INCENDI

R.
ESCALA D'INCENDI

A.
INDICADOR DE PORTA
DE SORTIDA NORMAL

V.
SORTIDA DE SOCORS
EMPÈNYER PER OBRIR

V.
SORTIDA DE SOCORS
FER LLISCAR PER OBRIR

V.
SORTIDA DE SOCORS
PRÈMER LA BARRA
PER OBRIR

V.
SORTIDA A UTILITZAR
EN CAS D'URGÈNCIA

V.
TRENCAR PER PASSAR

V.
VIES D'EVACUACIÓ

R.
LOCALITZACIÓ
D'EQUIPS CONTRA
INCENDI

V.
VIES D'EVACUACIÓ

R.
LOCALITZACIÓ
D'EQUIPS CONTRA
INCENDI

V.
RENTA ULLS

PRIMERS AUXILIS

BOMBERS
TLFN.

AMBULÀNCIES
TLFN.

HOSPITAL
TLFN.

SERVEI MÈDIC
TLFN.

POLICIA
TLFN.

OFICINES PERSONAL
TLFN.

SERVEI
SEGURETAT
TLFN.

ANNEX 6 - FITXES DELS MATERIALS

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-1010 ES

Pasivador de armaduras e imprimación de adherencia en base cementosa que incorpora mate-
rias primas recicladas e inhibidores de la corrosión en su composición

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-1010 ES es un pasivador de armadu-
ras, cementoso, mocomponente, modificado con polí-
meros. Se utiliza como imprimación de adherencia y
como protección anticorrosión de la armadura previo
al empleo de morteros de reparación. Contiene inhibi-
dores de corrosión y materias primas recicladas en su
composición, lo que supone una menor huella de car-
bono frente a un mortero de iguales prestaciones.
Se comercializa en un envase fabricado con materiales
reciclados en su composición.

USOS

Como parte de un sistema de reparación de hormigón,
Sika MonoTop®-1010 ES se utiliza en las siguientes si-
tuaciones:

- Imprimación de adherencia en superficies de hormi-
gón
- Protección contra la corrosión de armaduras
- Uso interior y exterior

El Producto sólo puede ser utilizado por profesionales
experimentados.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Incorpora materias primas recicladas en su composi-
ción
- Fácil de usar, sólo requiere mezclar con agua
- Buena adherencia al hormigón y al acero
- Buena resistencia a la penetración de agua y cloruros
- Se aplica con brocha o mediante proyección húmeda

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Cemento Portland, productos sustitutivos del cemento, polímero redisper- sable, áridos seleccionados y aditivos
Presentación	Bote de 4 kg fabricado con materiales reciclados

INFORMACION AMBIENTAL

- Contribuye a satisfacer el crédito Materiales y recur-
sos (MR): Divulgación y optimización de los produc-
tos de construcción - Declaraciones medioambienta-
les de productos según LEED® v4
- Contribuye a satisfacer el Crédito de Materiales y Re-
cursos (MR): Divulgación y optimización de los pro-
ductos de construcción - Obtención de materias pri-
mas según LEED® v4
- Contribuye a satisfacer el crédito Materiales y recur-
sos (MR): Divulgación y optimización de los produc-
tos de construcción - Ingredientes de los materiales
según LEED® v4

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y declaración de prestaciones basada en
la norma EN 1504-7:2006 Productos y sistemas para
la protección y reparación de estructuras de hormi-
gón - Protección de la armadura contra la corrosión
- Marcado CE y declaración de prestaciones basada en
la norma EN 1504-4:2004 Productos para la adhesión
estructural para mortero u hormigón para uso en
edificios y obras de ingeniería civil

Conservación	12 meses desde la fecha de producción
Condiciones de Almacenamiento	El Producto debe almacenarse en su envase original, sin abrir y sin daños, en condiciones secas y a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +35 °C. Consulte siempre el envase. Consulte la ficha de datos de seguridad actual para obtener información sobre la manipulación y el almacenamiento seguros.

Apariencia / Color	Polvo gris
Contenido de Ion Cloruro Soluble	≤ 0.01 % (EN 1015-17)

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	≥ 45 MPa a los 28 días (EN 12190)
Resistencia a Flexión	≥ 8.5 MPa a los 28 días
Adherencia bajo tracción	≥ 2.5 MPa a los 28 días (EN 1542)
Adherencia bajo cortante	Cumple (EN 15184)
Resistencia al Arrancamiento	≥ 3.5 MPa a los 28 días ≥ 3.0 MPa a los 7 días
Ensayo de Corrosión	Cumple (EN 15183)

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema	Imprimación / Protección fren- te a la corrosión	Sika MonoTop®-1010 ES
	Mortero de reparación	Mortero de la gama Sika MonoTop® o Si- kaRep®
	Mortero de nivelación y acaba- do	Morteros Sika MonoTop® o pinturas/hi- drofugantes Sika

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	Aplicación mediante proyección	0.84 L por bote de 4 kg (21 % de agua)
	Aplicación manual	0.8 L por bote de 4 kg (20 % de agua)
Densidad de mortero fresco	2.0 kg/l	
Consumo	Imprimación	Suficiente para cubrir la superficie de hormigón en una capa fina relle- nando poros y huecos (2,0 kg de pol- vo por m2 por 1 mm de espesor de capa como estimación).
	Protección frente a la corrosión	2 mm de espesor mínimo (1-1,5 kg de polvo por m2 por capa de 1 mm de espesor como estimación)
Nota: Los datos de consumo son teóricos y no tienen en cuenta ningún material adicional debido a la porosidad de la superficie, el perfil de la su- perficie, las variaciones de nivel, mermas o cualquier otra variación. Apli- que el Producto en un área de prueba para calcular el consumo exacto pa- ra las condiciones específicas del soporte y el equipo de aplicación pro- puesto.		
Rendimiento	4 kg de polvo ~2.0 L de mortero	
Temperatura Ambiente	Máximo	+30 °C
	Mínimo	+5 °C

Temperatura del Soporte	Máximo	+30 °C
	Mínimo	+5 °C
Tiempo de Espera / Repintabilidad	Aplicar el mortero de reparación de hormigón húmedo sobre húmedo sobre Sika MonoTop®-1010 ES. En caso de que no se pueda aplicar el mortero fresco sobre Sika MonoTop®-1010 ES mientras éste se encuentre todavía húmedo, se extenderá árido Sikadur 510® hasta saturación sobre el Sika MonoTop®-1010 ES recién aplicado.	

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

Antes de utilizar el producto, consulte la última versión del método de ejecución de reparación de estructuras de hormigón disponible en nuestra página web.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

El usuario debe leer las Fichas de Datos de Seguridad (SDS) correspondientes más recientes antes de utilizar cualquier producto. La SDS proporciona información y consejos sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación seguros de los productos químicos y contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otros datos relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

PREPARACION DEL SOPORTE

HORMIGÓN

1. Limpiar a fondo el soporte para que esté libre de polvo, material suelto, contaminación superficial y material que reduzca la adherencia, impida la succión o la humectación por parte de los materiales de reparación.
2. Eliminar el hormigón delaminado, débil, dañado y deteriorado y, cuando sea necesario, el hormigón sano. Eliminar utilizando herramientas mecánicas manuales, equipos de chorro de agua a alta o ultra alta presión.
3. Retirar suficiente hormigón alrededor de la armadura corroída para permitir la limpieza, la aplicación de un revestimiento de protección contra la corrosión y la compactación del mortero de reparación del hormigón.
4. Preparar la superficie de reparación en trazados cuadrados o rectangulares sencillos para evitar concentraciones de tensión por contracción y fisuración mientras el material de reparación cura. Esto también puede evitar concentraciones de tensión estructural debidas al movimiento térmico y a la carga durante la vida útil.

BARRAS DE ACERO

1. Eliminar óxido, cascarilla, mortero, hormigón, polvo

- y otros materiales sueltos y perjudiciales que reduzcan la adherencia o contribuyan a la corrosión.
2. Preparar las superficies de acero brillante, Sa 2 (ISO 8501-1), utilizando chorro abrasivo o chorro de agua a alta presión.

MEZCLADO

1. Vierta la cantidad mínima de agua en un recipiente o equipo de mezcla adecuado y limpio.
2. Añadir gradualmente el polvo al agua mientras se remueve lentamente.
3. Mezclar bien durante al menos 3 minutos, añadir agua adicional si es necesario. Nota: No añadir más agua que la cantidad máxima especificada.
4. Ajustar a la consistencia requerida para conseguir una mezcla suave y consistente.
5. Comprobar la consistencia después de cada mezcla.

APLICACIÓN

IMPORTANTE

Siga estrictamente los métodos de ejecución

Siga estrictamente los métodos de ejecución, los manuales de aplicación y las instrucciones de trabajo, que deben ajustarse siempre a las condiciones reales de la obra.

IMPORTANTE

Riesgo de fisuración debido a la exposición a las heladas

Proteger el material recién aplicado de la congelación y las heladas.

IMPORTANTE

Riesgo de fisuración debido a la aplicación bajo el sol directo o vientos fuertes

No aplique el producto bajo el sol directo, vientos fuertes o ambos.

IMPORTANTE

Rendimiento deficiente del producto debido a una insuficiente humectación previa del soporte

Una insuficiente saturación del soporte antes de la aplicación hará que el mortero no adquiera todas sus propiedades mecánicas.

1. Aplicar el producto únicamente sobre soportes estables y preparados.
2. Humedezca previamente el soporte preparado durante un mínimo de 2 horas antes de la aplicación.
3. Mantenga la superficie húmeda y no deje que se seque.
4. La superficie humedecida final debe alcanzar una apariencia mate oscura (superficie saturada seca).

APLICACIÓN DE LA IMPRIMACIÓN DE ADHERENCIA

1. Eliminar el exceso de agua del interior de los poros y cavidades de la superficie con una esponja limpia.
2. Utilizar una brocha, rodillo o equipo de pulverización

para aplicar el producto sobre toda la superficie del soporte para formar una capa fina que rellene los poros o cavidades de la superficie.

PROTECCIÓN FRENTE A LA CORROSIÓN DE ARMADURAS

1. Utilizar una brocha limpia o un equipo de proyección para aplicar una primera capa que cubra las barras de ~1 mm de espesor.
2. Cuando la primera haya tirado ligeramente, aplicar una segunda capa de ~1 mm de espesor. Nota: si se aplica mediante proyección, proteja el soporte.
3. Antes de que esté completamente seco, aplicar el mortero de reparación.

TRATAMIENTO DE CURADO

Proteger inmediatamente el mortero fresco de un secado prematuro utilizando un método de curado adecuado, como un compuesto de curado, una membrana geotextil húmeda o una lámina de polietileno.

No utilice compuestos de curado si pueden afectar negativamente a los productos y sistemas aplicados posteriormente.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y equipos de aplicación con agua inmediatamente después de su uso. El material endurecido solo puede eliminarse mecánicamente.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO

LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja De Datos Del Producto

Sika MonoTop®-1010 ES
Diciembre 2023, Versión 01.01
020302020010000074

SikaMonoTop-1010ES-es-ES-(12-2023)-1-1.pdf





HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-4200 Multi Flow

Mortero cementoso con consistencia variable para la reparación y el refuerzo de estructuras

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-4200 Multi Flow es un mortero cementoso monocomponente, sulforresistente, aplicable a mano, bombeable y proyectable, para la reparación y el refuerzo de estructuras. Alcanza altas resistencias iniciales y finales. Adecuado para todo tipo de estructuras de hormigón en edificación u obra civil, así como estructuras marinas. Espesor de aplicación de hasta 80 mm (60 mm con consistencia fluida)

USOS

- Sika MonoTop®-4200 Multi Flow debe ser empleado únicamente por personal especializado.
- Adecuado para trabajos de reparación de hormigón (Principio 3, método 3.1, 3.2 y 3.3 de la UNE-EN 1504-9). Reparación de desconchones y deterioros del hormigón en edificios, puentes, infraestructuras y superestructuras
 - Adecuado para trabajos de refuerzo estructural del hormigón (Principio 4, método 4.4 de la UNE-EN 1504-9). Incremento de la capacidad portante de las estructuras de hormigón mediante la adición de mortero
 - Adecuado para la conservación o restauración del pasivado (Principio 7, método 7.1 y 7.2 de la UNE-EN 1504-9). Incremento del recubrimiento con mortero adicional y remplazando el hormigón contaminado o carbonatado
 - Reparaciones en estructuras de hormigón armado que requieran un mortero de Clase R4, R3, R2, R1
 - Aplicación vertical, horizontal y en techo

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Altas resistencias iniciales y finales a compresión
- Resistente a los sulfatos
- Buena adherencia sobre soportes de hormigón, mortero, piedra y ladrillo
- Buena resistencia a la abrasión
- Muy baja contracción
- Buen acabado superficial
- Listo para mezclar con agua
- Excelente trabajabilidad
- Aplicado manual o mecánicamente (proyección húmeda)
- Alto pH para proteger la armadura
- No contiene cloruros ni otros aditivos que promuevan la corrosión

INFORMACION AMBIENTAL

- Conforme con LEED v4 MRc 2 (Opción 1): Divulgación y optimización de productos para la construcción - Declaraciones ambientales de productos
- Conforme con LEED v4 MRc 3 (Opción 2): Divulgación y optimización de productos para la construcción - Búsqueda de materias primas
- Conforme con LEED v4 MRc 4 (Opción 2): Divulgación y optimización de productos para la construcción - Materiales

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y declaración de prestaciones según EN 1504-3 - Producto para la reparación estructural del hormigón

INFORMACION DEL PRODUCTO

Declaración de Producto	Acorde a los requerimientos generales de EN 1504-3: Class R4		
Base Química	Cemento sulforresistente, fibras, aditivos y áridos seleccionados		
Presentación	Sacos de 25 kg		
Conservación	12 meses desde la fecha de producción		
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original, cerrado y sin dañar, en condiciones secas y a temperaturas entre +5 °C and +35 °C. Consulte siempre el embalaje		
Apariencia / Color	Polvo gris		
Tamaño máximo del grano	D _{máx} : 2,0 mm		
Contenido de Ion Cloruro Soluble	≤ 0,05 %		(EN 1015-17)

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión		1 día	7 días	28 días	(EN 12190-3)
	A mano y proyectado	~30 Mpa	~50 Mpa	~60 MPa	
	Vertido (fluido)	~25 Mpa	~45 Mpa	~50 MPa	
Módulo de Elasticidad a Compresión	≥ 20 GPa				(EN 13412)
Resistencia a Flexión		1 día	7 días	28 días	(EN 12190)
	A mano y proyectado	~7 Mpa	~10 Mpa	~11 MPa	
	Vertido (fluido)	~5 Mpa	~7 Mpa	~9 MPa	
Adherencia bajo tracción	≥ 2,0 MPa				(EN 1542)
Resistencia a la Retracción / Expansión	≥ 2,0 MPa				(EN 12617-4)
Absorción Capilar	≤ 0,5 kg·m ⁻² ·h ^{-0,5}				(EN 13057)
Ingreso de cloruro de iones	< 0,05 %				(EN 1015)
Resistencia a Carbonatación	Muestra dk ≤ hormigón de control MC (0,45)				(EN 13295)
Reacción al Fuego	Clase A1				(EN 13501-1)

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema	Pasivación y protección frente a corrosión / Puente de adherencia	
	Sika MonoTop®-910 S	Uso habitual
	SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®	Requerimientos exigentes
Mortero de reparación		
▪ Sika MonoTop®-4200 Multi Flow		
Mortero de regularización / Alisado		
▪ Sika MonoTop®-620		

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	A mano y mediante proyección húmeda: 3,5–3,7 L de agua por saco de 25 kg. Fluido (vertido): 4,4–4.6 L de agua por saco de 25 kg.	
Densidad de mortero fresco	~2,1 kg/l	
Consumo	~1,8 kg/m²/mm El consumo depende de la rugosidad y la absorción del soporte. Este dato es teórico y no incluye material adicional debido a la porosidad, rugosidad, irregularidades, etc, que pueda generar pérdidas de material.	
Rendimiento	A mano y mediante proyección húmeda: 25 kg de polvo rinde ~13,5 L de mortero Fluido (vertible): 25 kg de polvo rinde ~14 L de mortero	
Espesor de Capa	A mano y mediante proyección húmeda	5 mm min. / 80 mm max.
	Fluido (vertible)	5 mm min. / 60 mm max.
Consistencia	A mano y mediante proyección húmeda	w/c: ~14 %
	Fluido (vertible)	w/c: ~17,5 %
Temperatura Ambiente	+5 °C min. / +30 °C max.	
Temperatura del Soporte	+5 °C min. / +30 °C max.	
Vida de la mezcla	~30–45 minutos a +20 °C	

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

- Método de ejecución de reparación de estructuras de hormigón armado
- Recomendaciones de la norma EN 1504-10

LIMITACIONES

- Evite su aplicación bajo el sol directo y/o fuertes vientos.
- No agregue agua que exceda de la cantidad recomendada.
- Aplique sólo a soportes sanos y preparados.
- No agregue agua adicional durante el acabado de la superficie, ya que esto puede causar decoloración y agrietamiento.
- Proteja el material recién aplicado de la congelación.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos,

toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

EQUIPMENT

- Seleccione el equipo más apropiado para el proyecto:
- Preparación del soporte**
- Herramientas mecánicas manuales
 - Sistema de chorreado mediante agua a alta / muy alta presión
- Armaduras**
- Sistema de limpieza por chorro abrasivo
 - Sistema de chorro de agua a alta presión
- Mezclado**
- Pequeñas cantidades - mezcladora manual eléctrica de baja velocidad (< 500 rpm). Recipiente para mezclar
 - Aplicación en grandes cantidades o a máquina - Mezclador adecuado
- Aplicación**
- Aplicado a mano - llanas, espátula
 - Proyección húmeda - mezcladora y proyectadora todo en uno o por separado, y todo el equipo auxiliar asociado para adecuarse a los volúmenes de aplicación.
- Acabado**
- Lana (PVC o madera), esponja
 - Consulte también el Método de ejecución de morteros aplicados a mano y proyectados

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

Hormigón

El soporte debe estar completamente limpio, libre de polvo, material suelto, sin contaminación en la superficie ni materiales que reduzcan la adhesión o impidan la succión o humectación de los materiales de reparación. Soportes flojos, débiles, dañados y deteriorados y, en su caso cuando sea necesario, el soporte sano deberá retirarse mediante un equipo de preparación adecuado. Asegúrese de que se elimine suficiente hormigón alrededor de la armadura para permitir la limpieza y la aplicación del mortero en el espesor necesario.

Las áreas en las que se realizará la reparación deben estar preparadas para proporcionar diseños cuadrados o rectangulares simples que eviten concentraciones de tensiones en el hormigón y se fisure mientras cura. Esto también puede evitar las concentraciones de tensiones estructurales debidas movimientos térmicos y a la acción de solicitaciones durante la vida útil.

Armaduras

Se debe eliminar el óxido, la cal, el mortero, el hormigón, el polvo y otros materiales sueltos y nocivos que reduzcan la adherencia o contribuyan a la corrosión. Las superficies deben prepararse utilizando el equipo de preparación adecuado según Sa 2 (ISO 8501-1).

Encofrado

Cuando se vaya a utilizar encofrado para reparaciones fluidas, todo el encofrado debe ser de resistencia adecuada, tratado con agente desmoldante y sellado para evitar fugas. Asegúrese de que el encofrado incluya salidas para la extracción del agua de humectación. En uno de los lados del encofrado se debe construir una tolva, de modo que se pueda mantener una altura mínima de 150-200 mm durante la operación de vertido.

MEZCLADO

Aplicación manual, vertido o por proyección húmeda

Verter la cantidad mínima recomendada de agua limpia en un recipiente de mezcla adecuado. Mientras se revuelve lentamente, añadir el polvo al agua y mezclar bien durante al menos 3 minutos, añadiendo agua adicional si es necesario hasta la cantidad máxima especificada y ajustando la consistencia necesaria para conseguir una mezcla homogénea. La consistencia debe ser comprobada después de cada mezcla.

Refiérase al Método de ejecución de morteros de reparación usando los sistemas Sika MonoTop® para mayor información o refiérase a las recomendaciones proporcionadas en la norma EN 1504-10.

APLICACIÓN

Siga estrictamente los procedimientos de aplicación definidos en los Métodos de ejecución, manuales de aplicación e instrucciones de trabajo, que siempre de-

ben ajustarse a las condiciones reales de la obra.

Aplicación del pasivador

Aplique a toda la superficie expuesta Sika MonoTop®-910 S o SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® (Consulte la Hoja(s) de Datos del Producto).

Puente de adherencia

Sobre un soporte bien preparado y rugoso, generalmente no se requiere un puente de unión. Cuando se requiera, use Sika MonoTop®-910 S o SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® (Consulte las respectivas hojas de datos del producto). También una lechada hecha de Sika MonoTop®-4200 Multi Flow puede ser usada como puente de adherencia. La aplicación debe hacerse con brocha. Aplicar el mortero de reparación sobre el puente de adherencia "húmedo sobre húmedo".

Humectación del soporte

El soporte de hormigón debe ser humectado con agua potable y limpia continuamente durante 2-6 horas antes de la aplicación del mortero de reparación. No debe permitirse que la superficie se seque dentro de este tiempo. Antes de la aplicación del mortero de reparación, se debe eliminar toda el agua del interior del encofrado, cavidades o huecos y la superficie final debe lograr una apariencia mate oscura (superficie saturada seca) sin que brille.

Mortero de reparación

Aplicación manual

Humedezca completamente el soporte preparado (se recomiendan 2 horas) antes de la aplicación. Mantenga la superficie húmeda y no la deje secar. Antes de la aplicación, eliminar el exceso de agua, por ejemplo, con una esponja limpia. La superficie debe tener un aspecto mate oscuro sin brillo y los poros y cavidades de la superficie no deben contener agua.

Cuando se aplica a mano, primero haga una capa de raspado aplicando firmemente el mortero de reparación sobre la superficie del soporte para formar una capa fina y rellenar cualquier poro o cavidad en la superficie. Asegúrese de que toda la superficie a reparar esté cubierta por la capa de raspado. El mortero de reparación se debe aplicar sobre ésta capa mientras aún esté húmeda, entre el espesor mínimo y máximo, sin que se formen huecos entre medias. En caso de necesitar aplicar un espesor mayor del máximo, para evitar que el material descuelgue, debe permitir que cada capa endurezca antes de aplicar las siguientes capas "húmedo sobre húmedo".

Aplicación por proyección húmeda

La mezcla húmeda de Sika MonoTop®-4200 Multi Flow debe ser proyectada mediante el equipo de proyección y aplicada sobre el soporte pre-humedecido entre el espesor mínimo y máximo de la capa sin formación de huecos. En caso de necesitar aplicar un espesor mayor del máximo, para evitar que el material descuelgue, debe permitir que cada capa endurezca antes



de aplicar las siguientes capas "húmedo sobre húmedo".

Aplicación fluida

Vierta el mortero Sika MonoTop®-4200 Multi Flow en el área de reparación preparada directamente o en la tolva tan pronto como se haya mezclado. Asegurar el flujo continuo de mortero durante toda la operación de vertido para evitar que el aire quede atrapado.

Acabado

El acabado para todo tipo de aplicaciones se debe realizar con las herramientas de acabado adecuadas, una vez que el mortero haya comenzado a endurecerse, hasta alcanzar la textura de la superficie deseada.

Trabajo en climas fríos

Considere la posibilidad de almacenar los sacos en un ambiente cálido y utilizar agua tibia para ayudar a lograr una mayor resistencia y mantener las propiedades físicas.

Trabajo en tiempo caluroso

Considere almacenar las bolsas en un ambiente fresco y usar agua fría para ayudar a controlar la reacción exotérmica para reducir el agrietamiento y mantener las propiedades físicas.

TRATAMIENTO DE CURADO

Proteger inmediatamente el mortero fresco de un secado prematuro con un método de curado adecuado, por ejemplo, un agente de curado, membrana de geotextil húmeda, lámina de polietileno, etc. Los agentes de curado no deben utilizarse cuando puedan afectar negativamente a los productos y sistemas aplicados posteriormente.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su uso. El material endurecido sólo puede retirarse mecánicamente.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados,

en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-107 Seal

Mortero de impermeabilización monocomponente a base de cemento y resinas sintéticas

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-107 Seal es un mortero de impermeabilización monocomponente, a base de cemento y polímeros modificados.

Sika MonoTop®-107 Seal puede usarse para la protección de estructuras de hormigón:

- Control de humedad (Principio 2, método 2.2 de UNE-EN 1504-9).
- Aumento de la resistividad (Principio 8, método 8.2 de UNE-EN 1504-9)

USOS

- Puede utilizarse con armado o sin armado, sobre soportes de hormigón, mortero, piedra, fibrocemento y está indicado para:
- Impermeabilización de depósitos, piscinas, canales, etc.
 - Impermeabilización interior de sótanos.
 - Impermeabilización exterior de muros enterrados.
 - Reparación y protección de superficies expuestas a la acción del hielo y a las sales de hielo-deshielo: pretiles de puentes, voladizos de terrazas y azoteas, cornisas, etc.
 - Protección de estructuras de hormigón en ambientes marinos.
 - Impermeabilización de tanques de agua potable.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Fácil mezclado y aplicación
- Excelente adherencia sobre soporte sano
- Impermeable al agua. Permeable al vapor de agua
- Elevada resistencia al hielo y a las sales de deshielo
- Buena resistencia al ozono
- Ligeramente flexible en relación con un mortero normal
- No ataca las armaduras ni elementos metálicos
- No es corrosivo, inflamable ni tóxico

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y declaración de prestaciones de acuerdo a EN 1504-9 Productos y sistemas para la protección y reparación del hormigón. Principio 2, Método 2.2 (C) Control de humedad; Principio 8, Método 8.2 (C) Aumento de la resistividad.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Mortero de cemento mejorado con resinas sintéticas.
Presentación	Bolsas de 10 kg y sacos de 25 kg.
Conservación	12 meses desde la fecha de fabricación
Condiciones de Almacenamiento	En sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en un lugar seco y fresco, protegido de la humedad.
Apariencia / Color	Polvo gris
Tamaño máximo del grano	0-0.5 mm
Densidad	Densidad del mortero fresco: ~ 1.9 kg/l

Hoja De Datos Del Producto
Sika MonoTop®-107 Seal
Junio 2023, Versión 01.03
020701010010000005

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja De Datos Del Producto
Sika MonoTop®-4200 Multi Flow
Noviembre 2021, Versión 03.01
020302040030000307

SikaMonoTop-4200MultiFlow-es-ES-(11-2021)-3-1.pdf



INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	3 días	~20-25 N/mm²	EN 12190
	28 días	~30 N/mm²	
Módulo de Elasticidad a Compresión	18000 N/mm²		EN 12190
Resistencia a Flexión	3 días	~5-6 N/mm²	EN 12190
	28 días	~9 N/mm²	
Adherencia bajo tracción	~ 1,7 MPa		UNE EN 1542:1999
	* Valor obtenido con un espesor total de 2 mm, aplicado en 2 capas con 18% de agua de mezclado		
Coeficiente de Expansión Térmica	~ 13 × 10 ⁻⁶ por °C.		
Permeabilidad al agua	Clase III	W= 0,07 Kg/m²·h ^{0,5}	EN 1602-3:1999
	* Valor obtenido con espesor total de 2 mm, aplicado en 2 capas con 18% de agua de mezclado		
Resistencia a la Difusión de Vapor de Agua	Class II	Sd= 0,38 m	EN ISO 7783-2 y EN 1602-1

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema	Sika MonoTop®-107 Seal puede ir reforzado con Armatop®-100.		
	Armatop®-100:		
	Material	Fibra de vidrio antialcalina	
	Peso	0.172 kg/m²	
	Espesor	0.8 mm	
	Resistencia a tracción	Trama: 180 daN/5 cm	
		Urdimbre: 180 daN/5 cm	
	Envase	Rollo de 1 m x 50 m.	

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	~ 4.5 l de agua por saco de 25 kg ~ 1.8 l de agua por bolsa de 10 kg
Consumo	Se requieren como mínimo 2 capas. Puede ser necesario llegar hasta 3 capas en zonas de filtraciones extremadamente fuertes. Como datos orientativos: Para protección contra heladas: 2 kg/m2 y capa. Para impermeabilización; en función de la altura de columna de agua: - Con H < 1 m.: hasta 1,5 kg/m2 y capa. - Con H > 1 m.: hasta 2 kg/m2 y capa. El consumo máximo por capa no debe exceder de los 4 kg/m2 (2 mm de espesor).
Espesor de Capa	Min. 1 mm / max. 2 mm
Temperatura Ambiente	min. +5°C / max. +35°C
Temperatura del Soporte	min. +5°C / max. +35°C

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

LIMITACIONES

- Debido al corto tiempo de manejabilidad del Sika

- MonoTop®-107 Seal, no se aconseja mezclar cantidades mayores de las que se pueden colocar en aproximadamente 30 o 40 minutos.
- Para que el producto actúe eficazmente, se aplicará al menos en 2 capas con un espesor mínimo total de aprox. 2 mm
 - El consumo mínimo por capa de Sika MonoTop®-107 Seal será de 2 kg/m2 y el máximo de 4 kg/m2.
 - Es necesario proteger el Sika MonoTop®-107 Seal de la lluvia, salpicaduras y heladas durante las primeras horas.

Hoja De Datos Del Producto
Sika MonoTop®-107 Seal
Junio 2023, Versión 01.03
020701010010000005

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la Hoja de datos de seguridad de materiales más reciente que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otros datos relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

Hormigón :
El soporte deberá estar sano, limpio, exento de grasas, aceites y partes mal adheridas, lechadas superficiales y lo más uniforme posible.
En caso necesario el soporte debe prepararse por medios mecánicos.
Los soportes absorbentes se humedecerán previamente hasta la saturación, evitándose el encharcamiento y comenzándose a aplicar el Sika MonoTop®-107 Seal cuando las superficies adquieran aspecto mate.

MEZCLADO

El amasado se llevará a cabo utilizando preferentemente una batidora eléctrica de baja velocidad. Para ello, en un recipiente de boca y fondo anchos verter la cantidad de agua necesaria, añadir gradualmente Sika MonoTop®-107 Seal y mezclar durante 2-3 minutos hasta conseguir una masa homogénea.

APLICACIÓN

Sin armadura:
Se utiliza una llana dentada, con dientes de 3-4 mm. La primera capa se aplica con el canto dentado y la segunda con el canto liso, siguiendo el sentido de los surcos. También se puede aplicar a brocha con el mismo consumo.
La segunda capa del mortero se aplicará cuando la primera haya endurecido suficientemente, en general pasadas 24 horas de la primera aplicación.
Sika MonoTop®-107 Seal se extenderá lo más uniforme posible, evitando acumular material en los rincones, cavidades o hendiduras donde podrían aparecer fisuras.

Con armadura:
Los revestimientos de Sika MonoTop®-107 Seal armados con ArmaTop®-100, malla de fibra de vidrio antialcalina, son capaces de absorber ciertos movimientos que se puedan producir en el elemento sobre el que se aplican, así como actuar de puente en el caso en el que el soporte presente fisuras de retracción.
La armadura debe ser colocada cuidadosamente, evitando cualquier oclusión de aire por formación de pliegues o bolsas en la malla de fibra de vidrio. La unión entre mallas de fibra de vidrio se realizará por solape con una anchura comprendida entre 3 y 5 cm. La cantidad de Sika MonoTop®-107 Seal a aplicar debe ser la necesaria para cubrir totalmente la armadura.

TRATAMIENTO DE CURADO

Se deben adoptar las medidas oportunas para evitar una desecación prematura, poniendo una lámina de polietileno o el producto de curado Sika® Antisol®-E.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Los útiles y herramientas se limpiarán con agua, inmediatamente después de su utilización. El material endurecido solamente puede eliminarse por medios mecánicos

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA Carretera de Fuencarral, 72 P. I. Alcobendas Madrid 28108 - Alcobendas Tels.: 916 57 23 75	OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO C/ Aragoneses, 17 P. I. Alcobendas Madrid 28108 - Alcobendas Tels.: 916 57 23 75 Fax: 916 62 19 38
--	--



Hoja De Datos Del Producto
Sika MonoTop®-107 Seal
Junio 2023, Versión 01.03
020701010010000005

SikaMonoTop-107Seal-es-E5-(06-2023)-1-3.pdf



MGT

(Detector portátil de gases múltiples)



Manual de Uso

SENKO
SenKo Co., Ltd

Manual de Uso MGT

SENKO
SenKo Co., Ltd

Descripción del Producto

MGT es un detector portátil de múltiples gases para advertir sobre el entorno peligroso relacionado con los gases. El detector indica la concentración de 4 gases (oxígeno, monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, gas combustible) simultáneamente en el monitor LCD. Es fácil y simple de operar. El dispositivo alerta a los trabajadores del peligro por alarma, LED, vibración cuando la concentración excede los niveles de gas de seguridad. El dispositivo muestra la concentración de gas en tiempo real e identifica la concentración máxima y mínima. Los valores de configuración se pueden modificar a través de SENKO IR-LINK (Opcional).

⚠ ADVERTENCIA

- ⚠ No reemplace ni cambie las piezas. En este caso, no garantizamos la garantía y la seguridad a pesar de que está en garantía.
- ⚠ Antes de usar, retire los residuos en las superficies del sensor, el LED o el orificio del zumbador.
- ⚠ Pruebe el rendimiento del sensor de gas a través del gas más allá del nivel de alarma regularmente.
- ⚠ Probar el dispositivo de forma regular si su LED, alarma y vibración funcionan correctamente.
- ⚠ Use el dispositivo bajo las condiciones indicadas, incluidos el rango de temperatura, humedad y presión. El entorno de uso fuera de las instrucciones puede causar un mal funcionamiento o un fallo.
- ⚠ Los sensores dentro del dispositivo pueden indicar la concentración de gas de manera diferente según el ambiente, como la temperatura, la presión y la humedad. Asegúrese de calibrar el detector en el mismo entorno o en un entorno similar al especificado.
- ⚠ Changes Los cambios extremos de temperatura pueden causar cambios drásticos de la concentración de gas. (por ejemplo, utilizando el detector donde hay una gran brecha entre la temperatura interior y exterior) Utilice el dispositivo cuando la concentración se estabilice.
- ⚠ Pressure La presión o el impacto severos pueden causar cambios drásticos en la concentración de gas. Por lo tanto, utilice el dispositivo cuando la concentración sea estable. Una presión o impacto severo también pueden causar un mal funcionamiento en el sensor o en el dispositivo.
- ⚠ Las alarmas se configuran de acuerdo con la norma internacional y deben ser cambiadas por un experto autorizado.
- ⚠ La carga o el reemplazo de la batería se debe hacer en un área segura donde no haya riesgo de explosión o incendio. Cambiar el sensor o la batería con reemplazos incorrectos, que no están autorizados por el fabricante, puede invalidar la garantía.
- ⚠ comunicación IR debe realizarse en un área segura donde no haya riesgo de explosión o incendio.

⚠ PRECAUCIÓN

- ⚠ Antes de utilizar este dispositivo, lea detenidamente el manual.
- ⚠ Este dispositivo no es un dispositivo de medición, sino un detector de gas.
- ⚠ Si la calibración y la autocomprobación fallan continuamente, no utilice el dispositivo.
- ⚠ Limpie los detectores con un paño suave y no utilice sustancias químicas para limpiar.

Índice

Índice..... 3

1. Leyenda y LCD 4

2. Activación..... 5

2.1. Encender 5

2.2. Apagar..... 5

3. Modo 6

3.1. Modo Medición 6

3.2. Modo Visualización..... 6

3.2.1. Modo de visualización en detalle..... 7

3.3. Alarma Display 8

3.4. Inicialización de concentraciones detectadas..... 9

3.5. Compruebe el valor de la alarma 9

3.5.1. Ajuste inicial de los niveles de concentración 9

3.6. Fechas y hora..... 10

4. Registro de Eventos 11

5. Calibración 11

5.1. Ajuste Aire Limpio..... 11

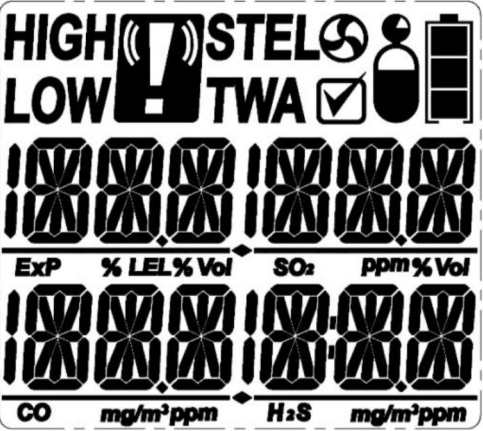
5.2. Calibración de gas estándar..... 12

6. Especificaciones..... 14

1. Leyenda y LCD



- 1. Gas sensor (O₂)
- 2. Gas sensor (LEL)
- 3. Gas sensor (Dual : CO & H₂S)
- 4. Key
- 5. IR Port
- 6. Alarm LED
- 7. LCD display



Símbolos de pantalla LCD

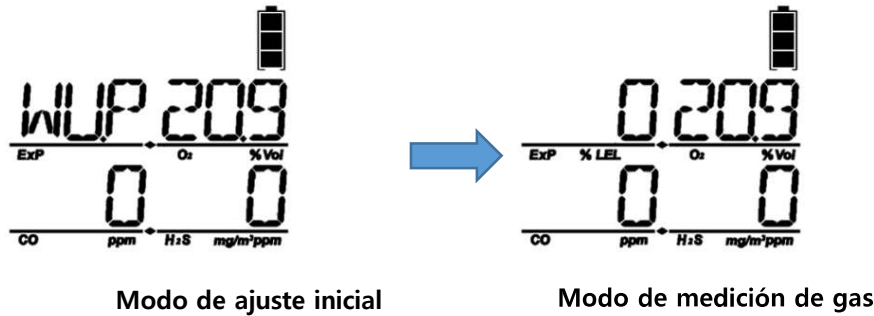
HIGH	Alarma Alta		Ajuste Aire Fresco
LOW	Alarma Baja		Estabilización del dispositivo y Calibración exitosa
	Alarma		Ajuste de Gas Patrón
STEL	STEL Alarma		Batería restante
TWA	TWA Alarma		

2 Activación

2.1. Encender

Mantenga presionado el botón KEY () y el dispositivo se encenderá junto con la cuenta regresiva de tres segundos.

(El dispositivo se encenderá solo cuando mantenga presionado el botón durante más de tres segundos).



Una vez activado, el dispositivo entrará en la etapa de calentamiento para estabilizar los sensores. El proceso de calentamiento se completa, el dispositivo está listo para detectar gases.

<Precaución>

Se requiere una calibración apropiada del dispositivo antes de la operación. Siempre asegúrese de que el dispositivo tiene la respuesta de detección adecuada al gas pertinente. Verifique que materiales extraños que pudieran interferir con la detección de gas no bloqueen el área donde se va a detectar gas.

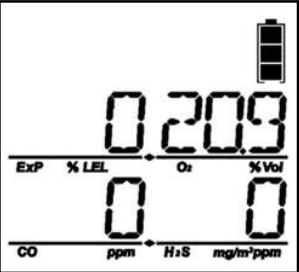
2.2. Apagar

Mantenga presionado el botón KEY () y aparecerán 3, 2 y 1 en el orden mencionado en el monitor y, finalmente, se apagará el dispositivo.

(El dispositivo no se apagará solo a menos que continúe presionando el botón durante más de tres segundos).

3. Modo

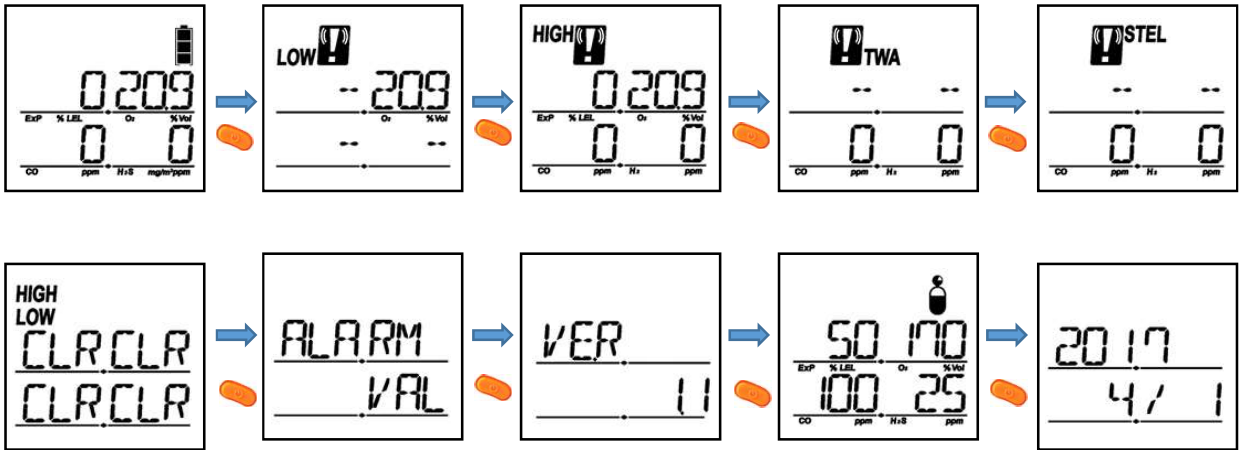
3.1. Modo Medición



Si el dispositivo entra en el modo de medición normal después de la estabilización, la concentración de gas y el nivel de energía de la batería se muestran en el monitor LCD. El oxígeno se muestra en% vol, los gases combustibles en% LEL y H2S, CO en unidad PPM. Cuando los niveles de concentración cambian, el valor se muestra en tiempo real, y cuando los niveles exceden el umbral para la alarma BAJA o la alarma ALTA (o TWA / STEL), los iconos de pantalla de LOW, HIGH, TWA o STEL parpadean regularmente Y la alarma, el LED y la vibración se activan.

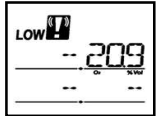
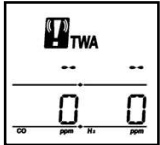
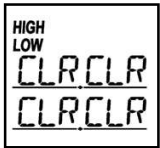
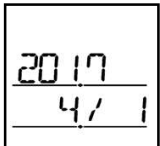
Cuando el dispositivo va a un área segura, las concentraciones detectadas por el dispositivo disminuyen y la alarma se detiene. Incluso después de ir a un área segura después de que se activen las alarmas, el ícono de la alarma no desaparece, y debe presionar  el botón KEY . para que desaparezca.

3.2. Modo Visualización

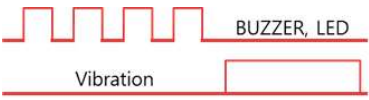
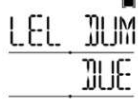


Las pantallas en diez modos diferentes como los anteriores se muestran en el modo de medición cada vez que presiona el botón KEY. ).

3.2.1 Modo de visualización en detalle

LCD Display Images	Description in Detail
	➤ Modo de medición (Pantalla básica) ➤ Muestra los niveles actuales de gas de la atmósfera y el nivel de energía de la batería
	➤ Una concentración mínima de gas detectada por el dispositivo. * En un aire ambiente, el nivel de oxígeno normalmente indica 20.9% vol.
	➤ Una concentración máxima detectada por el dispositivo. * En un aire ambiente, el nivel de oxígeno normalmente indica 20.9% vol..
	➤ Levels Niveles de exposición promedio por hora aceptables de los gases tóxicos durante las últimas ocho horas (Time Weight Average)
	➤ Levels Niveles de exposición promedio aceptables de los gases tóxicos durante los últimos 15 minutos. (Short Term Exposure Limit)
	➤ Borre los valores anteriores de LOW, HIGH (Pico), TWA, STEL.
	➤ Compruebe los valores de configuración actuales de forma manual. (Low alarm, High alarm, TWA, STEL)
	➤ Verifique la versión y tipo de firmware (tipo N o tipo P)
	➤ Comprobar los niveles de calibración SPAN establecidos ➤ Modo para calibración CERO y calibración SPAN
	➤ Fecha y hora actual

3.3. Alarma Display

Alarma	Alarma Estándar	Display LCD	Alarma y Vibración
LOW Alarma	Excede LOW alarma	 icono y concentración	
HIGH Alarma	Excede HIGH alarma	 icono y concentración	
TWA Alarm	Excede TWA alarma	 icono y concentración	
STEL Alarm	Excede STEL alarma	 icono y concentración	
Bump Test	Fecha para Bump Test		Se detiene después de la Bump Test
Calibración	Fecha de solicitud de calibración		Se detiene después de la calibración

La alarma LOW se apaga: cuando el usuario presiona la tecla después de notar que la alarma LOW se apaga, el sonido se detiene, pero la alarma de vibración y LED permanece.

HIGH alarma desactivada: el usuario debe abandonar el área de inmediato, y la alarma de sonido / vibración / alarma LED se detiene cuando el dispositivo va a un área segura donde las concentraciones son normales.

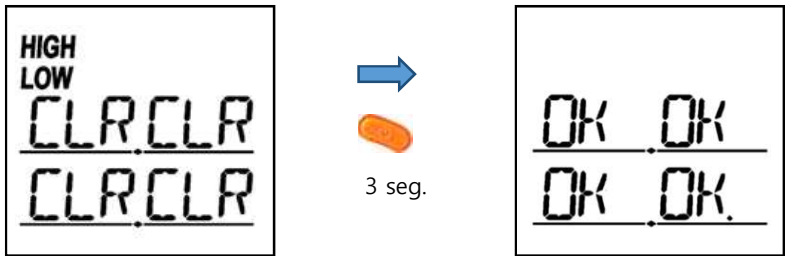
La alarma TWA se apaga: la alarma se apaga cuando los niveles promedio por hora de la concentración de gas durante las últimas ocho horas exceden la concentración de TWA, y la alarma de sonido / vibración / alarma LED se detiene cuando los niveles de concentración de gas alcanzan el valor de apagado como el usuario va a un área segura.

La alarma de STEL se apaga: la alarma se apaga cuando los niveles promedio por hora de la concentración de gas durante los últimos 15 minutos exceden la concentración de STEL y la alarma de sonido / vibración / alarma LED se detiene cuando los niveles de concentración de gas alcanzan el valor de desactivación como el usuario va a un área segura.

Intervalo de prueba funcional (opciones de SENKO IR-LINK): avisa al usuario regularmente para que verifique el dispositivo.

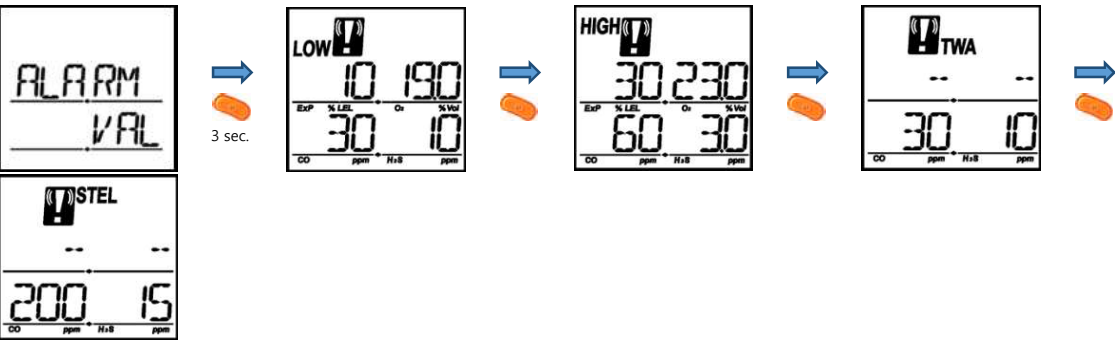
Intervalo de calibración (opciones de SENKO IR-LINK): avisa al usuario regularmente para calibrar el sensor.

3.4. Inicialización de concentraciones detectadas.



Puede ver los valores mínimos y máximos para los niveles de concentración detectados por el dispositivo, así como los valores altos de TWA y STEL en la pantalla, y los valores pueden inicializarse. Presione el botón KEY () durante tres segundos en el modo CLR (Borrar) en el monitor LCD, y aparecerá OK en el monitor LCD para notificar la finalización de la inicialización.

3.5. Compruebe el valor de la alarma



Presione el botón KEY () durante tres segundos bajo el modo ALARM VAL y se mostrará el valor establecido para la alarma LOW. Presione el botón KEY una vez para configurar el valor de desactivación de alarma para alarma ALTA, alarma BAJA, alarma TWA y STEL en el orden mencionado.

3.5.1 Ajuste inicial de los niveles de concentración

	Inflamables (Ex)	Oxígeno (O ₂)	Monóxido de carbono (CO)	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)
LOW	10 %LEL	19%	30 ppm	10 ppm
HIGH	30 %LEL	23%	60 ppm	20 ppm
TWA			30 ppm	10 ppm
STEL			200 ppm	15 ppm

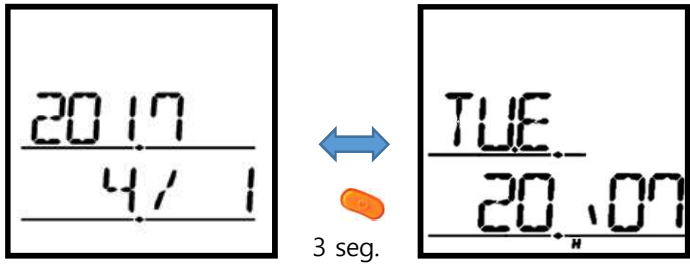
* Los valores establecidos pueden modificarse en la PC a través de SENKO IR-LINK (opciones).

<Precaución>

Los valores de los diferentes gases en el dispositivo se establecen de acuerdo con los estándares

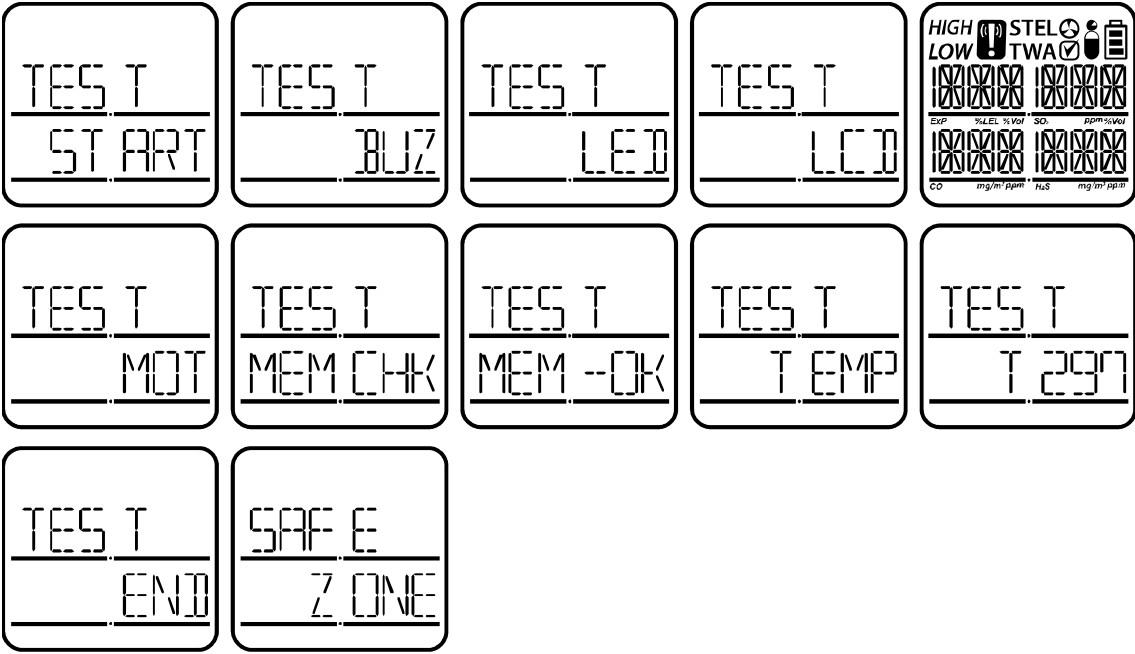
internacionales. Como tales, los valores de activación de alarma para cada gas pueden modificarse tras la aprobación y el monitoreo del supervisor. La modificación se puede realizar a través de SENKO IR-LINK (opciones).

3.6. Fechas y hora



Presione el botón () debajo del modo (YY / MM / DD) durante 3 segundos y aparecerá el modo día / hora. Presione el botón () nuevamente durante 3 segundos en el modo (D / T) y volverá al modo anterior.

* La hora actual se sincronizará automáticamente con la de la PC cuando se vincule con SENKO IR-LINK.3.7. Self Test



Mantenga presionado el botón durante 3 segundos. El dispositivo iniciará el zumbador de comprobación automática, LED, LCD, motor, memoria y temperatura.

4. Registro de Eventos.

Se pueden guardar hasta 30 eventos y cuando la lista supera los 30, los datos más antiguos se eliminarán automáticamente. Los datos guardados se pueden verificar cuando se transmiten a la PC a través de SENKO IR-LINK.

El registro de datos registra el estado de la operación cada segundo y los registros de datos normales no duran más de 2 meses.

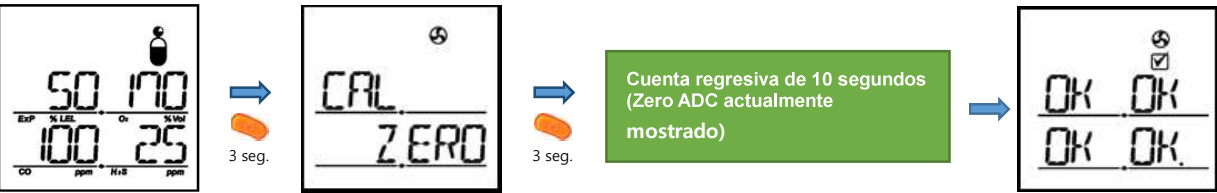
Categorías de registro	Detalles del registro
EVENTO (High, Low, TWA, STEL) Alarma	Tiempo de ocurrencia, duración, tipo de alarma, concentración de gas, número de serie
BUMP TEST Registro	Fecha de prueba, Pasa / No pasa, Concentración del gas de calibración, Concentración detectada
Calibración Registro	Fecha de la calibración, tipo, concentración de gas de calibración, concentración detectada
Registro de datos	Hora, Fecha de ejecución de IR-LINK, Concentración, Tipos de alarma, Opciones

5. Calibración

<Precaución> La calibración inicial se ejecuta en SENKO CO. Ltd. antes del lanzamiento del dispositivo. Los valores de calibración se guardan en el dispositivo, lo que significa que una calibración incorrecta puede afectar la precisión del rendimiento del dispositivo. Normalmente, la calibración debe realizarse una vez al año después de la compra y regularmente cada seis meses a partir de entonces.

<Precaución> Debido a que se calibra asumiendo que la concentración de oxígeno es 20.9% vol, el gas combustible es 0% LEL, y el tóxico es 0ppm en la atmósfera fresca normal, la calibración de aire fresco se debe realizar en el aire absolutamente claro sin ningún efecto. Impacto de otros gases. Por lo tanto, no se recomienda la calibración de aire fresco en los espacios herméticos. Asegúrese de evitar la operación en el entorno de trabajo donde las personas pueden inhalar gases.

5.1. Ajuste Aire Limpio

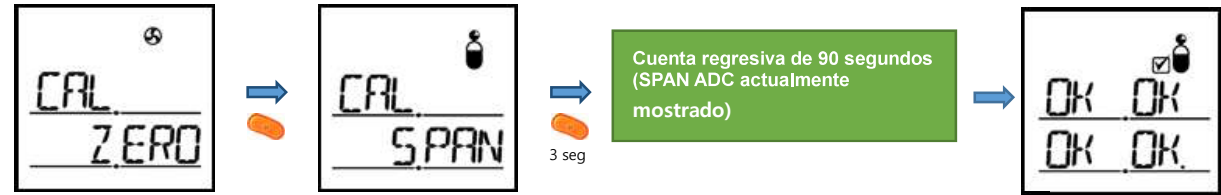


Presione el botón KEY () durante 3 segundos bajo el modo de valor de calibración de gas y el icono () que indica que la calibración de aire fresco aparecerá en el monitor LCD con la frase "CAL ZERO". Presione por otros 3 segundos para realizar la calibración de aire fresco y se requiere 10 segundos para calibrar. Presione el botón durante el proceso de calibración para detener la calibración. Si presiona el botón al finalizar, regresará al modo de calibración de aire fresco y, si no presiona el botón, entrará automáticamente en el modo de medición.

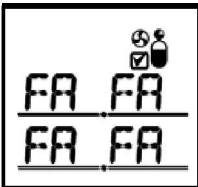


Si la calibración falla, aparece FA (Error), no OK, en la pantalla LCD. Presione el botón para ingresar al modo de calibración de aire fresco inicial y cambiará al modo de medición si no presiona el botón durante 3 segundos. Si FA continúa, consulte con SENKO o la tienda que compró, ya que puede requerir el reemplazo del sensor o la reparación del dispositivo..

5.2. Calibración de gas estándar

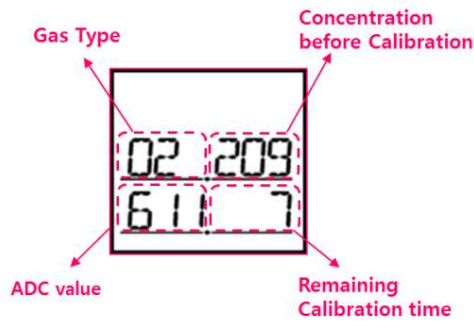


Presione el botón KEY () debajo del modo de calibración de aire fresco y el icono () que indica que la calibración de gas estándar aparecerá en el monitor LCD con la frase "CAL SPAN". Presione durante 3 segundos para realizar la calibración de gas estándar y se completará automáticamente en 90 segundos Presione el botón durante la calibración para detener. Si presiona el botón al finalizar, regresará al modo de calibración de gas estándar inicial y, si no presiona el botón, entrará automáticamente en el modo de medición.



Si la calibración falla, la frase FA (Fail), no OK, aparece en la pantalla LCD. Presione el botón para ingresar al modo de calibración de aire fresco inicial y, si no presiona el botón, cambia al modo de medición. Si FA continúa, consulte con SENKO o la tienda que compró, ya que puede requerir el reemplazo del sensor o la reparación del dispositivo.

Pantalla para el recuento de calibración



Concentración inicial de gases estándar para calibración.

	Inflamables (Ex)	Oxígeno (O ₂)	Monóxido de carbono (CO)	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)
Concentración	50%LEL(CH ₄)	17 %Vol	100 ppm	25 ppm

* La concentración para la calibración se puede modificar en PC a través de SENKO IR-LINK (opciones).

ESTACIÓN DE ACOPLAMIENTO



La calibración de gas estándar se puede realizar fácilmente a través de la estación de acoplamiento (opcional), que mantiene el gas en el interior.

* La estación de acoplamiento se utiliza para determinar si los dispositivos funcionan correctamente mediante la prueba funcional antes de usar MGT en el sitio de trabajo.

6. Especificaciones

Modelo	MGT			
Medir gas	Inflamables	O ₂	CO	H ₂ S
Medición	Difusión / Muestreo (con bomba de muestreo (opcional))			
Tipo Sensor	Catalytic (MGT-P) NDIR (MGT-N)	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico
Rango	0~100 %LEL	0~30 %vol	0~500 ppm	0~100 ppm
Vida del sensor	> 5 años	< 2 años	> 2 años	> 2 años
Response Time	< 15sec/90%scale	< 15sec/90%scale	< 30sec/90%scale	< 30sec/90%scale
Exactitud	± 3%/ Full Scale			
Resolution	1%LEL	0.1 %vol	1 ppm	0.1 ppm
Operación	Botón			
Display	Pantalla LCD digital, retroiluminación LCD, indicador LED			
Alarma	Visual: pantalla de alarma LCD, luz de fondo LCD, Indicador LED audible / zumbador (90dB a 10cm)			
Registro	Registro de Eventos : 30 EA, Calibración Registro : 30 EA Bump Registro : 30EA, Registro de datos de dos meses o más			
Temperatura	-20°C ~ +50°C			
Humedad	10% ~ 95% HR (no-condensada)			
Batería	Fabricante : SAMSUNG SDI, Producto: ICP103450S, Tipo: Cargador de iones de litio Voltaje nominal : 3.7V , Capacidad nominal : 2000mAh , Voltaje de carga máximo : 6.3V			
Duración de la batería	(MGT-P : 24 Horas, MGT-N : 2 Meses)			
Caso	Funda de goma para PC			
Tamaño	(W x D x H) 60 x 40 x 118mm			
Peso	240 g			
Opciones	SP-PUMP101 (Bomba de muestreo), SENKO IR-LINK, Estación de acoplamiento			
Certificación	MGT-P : Ex d ia IIC T4, IP 67 MGT-N : Ex ia IIC T4, IP 67			

Garantía Limitada

SENKO garantiza que este producto está libre de defectos de mano de obra y de materiales durante un período de dos años a partir de la fecha de compra del fabricante o del distribuidor autorizado del producto.

El fabricante no es responsable (bajo esta garantía) si su prueba y examen revelan que el supuesto defecto en el producto no existe o fue causado por el uso indebido, negligencia o instalación, pruebas o calibraciones incorrectas del comprador (o de terceros). Cualquier intento no autorizado de reparar o modificar el producto, o cualquier otra causa de daño más allá del alcance del uso previsto, incluyendo daño por fuego, aligeramiento, daño por agua u otro riesgo, anula la responsabilidad del fabricante.

En caso de que un producto no cumpla con las especificaciones del fabricante durante el período de garantía aplicable, póngase en contacto con el distribuidor autorizado del producto o con el centro de servicio de SENKO al +44 191 428 3415 para recibir información de reparación / sustitución.



Senko Europe, Jarrow Business Centre, Viking Industrial Park, Jarrow, NE32 3DT,
UK

Tel : +44 191 428 3415

Email : senko@senko.co.kr **Web :** www.senko.co.kr



PORTÁTIL
Y LIVIANO

PRÁCTICO
Y FÁCIL
DE USAR

CON MOTOR
EXPLOSION
PROF

CUMPLE CON
LA NORMA
DE SGSS



 **airal**

Aplicaciones



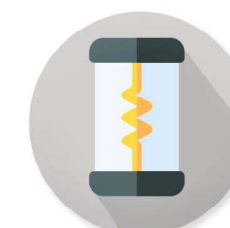
INDUSTRIA



TÚNEL



TANQUES



SUBESTACIONES

Características generales

-  Especial para trabajo en espacios confinados
-  Rotor estampado en lámina y carcasa en lamina recubierto con pintura al horno color amarillo.
-  Resistente a la corrosión
-  Guardas de seguridad en ambos lados
Fácil de desplazar
-  Operan a 110V monofásicos
-  Puede utilizarlo como ventilador (inyector) o extractor
-  Motor sellado para un mantenimiento mínimo

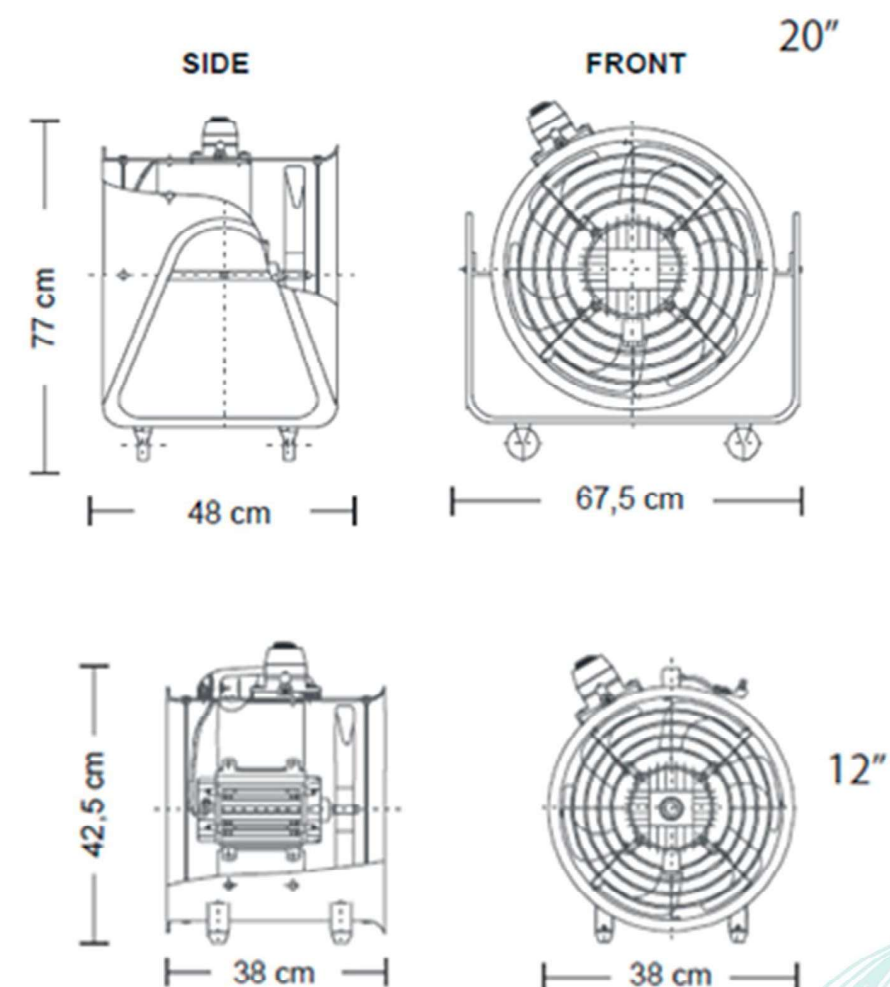
Uso



**El equipo puede ir con ducto con 5 mts de largo o de 10 mts*

Recomendaciones de instalación

- El equipo está diseñado para trabajar a temperatura ambiente de máximo 40°C
- Realizar las conexiones de acuerdo con las normas RETIE



Características técnicas

Modelo	Caudal				Vel.	dbA @ 3m Amb. 45-50 dbA	Datos del motor		Fases	Voltaje	Amp.	Peso	Medidas de empaque Ancho x Alto x Prof		
	CFM ft3/min	m3/min	m3/seg	m3/h	RPM		HP	W		V	A		cm	cm	cm
Windy EFH EX 12"	2.320	66	1,1	3.942	3.480	76	0,74	550	1	110/120	4,8	18,1	42	40	44
Ducto flexible Antiestarico de 12" x5 mts de largo (Negro)	UNIDADES DISPONIBLES											5	39	19	39
Ducto flexible Antiestarico de 12" x5 mts de largo (Negro)	UNIDADES DISPONIBLES											9	39	29	39
Windy EFH EX 20"	6.440	182	3	10.942	1.720	73	1,2	900	1	110/120	9	48	70	50	70
Ducto flexible Antiestarico de 20" x5 mts de largo (Negro)	UNIDADES DISPONIBLES											9	55	16	55
Ducto flexible Antiestarico de 20" x5 mts de largo (Negro)	UNIDADES DISPONIBLES											16	55	24	55



ANNEX 7 - JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	18,34000	€
A0D-0007	h	Manobre	16,48000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	20,80000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	20,80000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	20,80000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C17A-00JL	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	1,21000	€
C20K-00DP	h	Regle vibratori	4,39000	€
C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	4,98000	€
CZ11-HJZ3	h	Compressor portàtil entre 10 a 12 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	38,20000	€
CZ16-00EG	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	3,85000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B011-05ME	m3	Aigua	1,38000 €
B060-ZDCW	m3	Formigó amb fibres HMF-25/P-1,9-1,05/F/12- 48/XC2, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment i 5 kg/m3 fibres polimèriques de 12 mm de longitud per a control de retracció, apte per a classe d'exposició I+E	158,20000 €
B079-06TE	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	1,02000 €
B161-19NN	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	1,40000 €
B753-1KOP	kg	Morter impermeabilitzant de capa gruixuda, pel mètode de membrana rígida, monocomponent, de base ciment, d'adormiment ràpid	1,29000 €
B8B2-Z5TL	kg	imprimació d'adherència Sika MonoTop 1010	6,20000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	FZZZ0501	pa	Partida alçada d'abonament íntegre corresponent a la Seguretat i Salut de l'obra	Rend.: 1,000 4.322,02 €
				COST DIRECTE 4.116,20952
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 205,81048
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 4.322,0200
P-2	FZZZ0502	pa	Partida alçada a justificar corresponent al Control de qualitat de l'obra	Rend.: 1,000 614,54 €
				COST DIRECTE 585,27619
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 29,26381
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 614,5400
P-3	FZZZ0506	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la gestió de residus de l'obra, incloent la recollida i gestió de residus existents dins l'àmbit d'obra	Rend.: 1,000 355,22 €
				COST DIRECTE 338,30476
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 16,91524
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 355,2200
P-4	P164-67C3	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	Rend.: 1,000 1,47 €
				Unitats Preu Parcial Import
Materials				
B161-19NN d				Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S 1,000 x 1,40000 = 1,40000
				Subtotal: 1,40000 1,40000
				COST DIRECTE 1,40000
				DESPESES INDIRECTES 5,00 % 0,07000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 1,47000
P-5	P782-Z12F	m2	Impermeabilització de parament horitzontal amb morter impermeabilitzant 2 capes de Sika MonTop -107 o equivalent, pel mètode de membrana rígida, monocomponent, de base ciment i resines sintètiques, aplicat en dues capes.	Rend.: 1,000 7,12 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0D-0007 h				Manobre 0,070 /R x 16,48000 = 1,15360
				Subtotal: 1,15360 1,15360
Maquinària				
C17A-00JL h				Mesclador continu per a morter preparat en sacs 0,285 /R x 1,21000 = 0,34485
				Subtotal: 0,34485 0,34485
Materials				
B753-1KOP kg				Morter impermeabilitzant de capa gruixuda, pel mètode de membrana rígida, monocomponent, de base ciment, d'adormiment ràpid 4,010 x 1,29000 = 5,17290

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B011-05ME	m3	Aigua	0,070	x	1,38000	=	0,09660
			Subtotal:					5,26950
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,01730
			COST DIRECTE					6,78525
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,33926
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					7,12452

P-6	P874-4UBV	m2	Neteja de parament de pedra, amb raig d'aigua a pressió, de 200 bar	Rend.: 1,000				0,51	€
			Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,020	/R x	16,48000	=	0,32960	
			Subtotal:					0,32960	0,32960
Maquinària									
	CZ16-00EG	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	0,020	/R x	3,85000	=	0,07700	
			Subtotal:					0,07700	0,07700
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,38000	=	0,06900	
			Subtotal:					0,06900	0,06900
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,00824	
			COST DIRECTE					0,48384	
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,02419	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					0,50803	

P-7	P874-HM2T	m2	Neteja superficial de parament horitzontal de morter, amb raspallat manual i retirada d'elements solts	Rend.: 1,000				1,96	€
			Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	16,48000	=	0,82400	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,048	/R x	20,80000	=	0,99840	
			Subtotal:					1,82240	1,82240
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,04556	
			COST DIRECTE					1,86796	
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,09340	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					1,96136	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
P-8	P8B1-Z077	m2	Imprimació d'adherència Sika MonoTop 1010 o equivalent, com a protecció anticorrosió de l'armadura previ a l'ús de morters de reparació. Conté inhibidors de corrosió.	Rend.: 1,000				13,18	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,0015	/R x	18,34000	=	0,02751	
					Subtotal:			0,02751	0,02751
Materials									
	B8B2-Z5TL	kg	imprimació d'adherència Sika MonoTop 1010	2,020	x	6,20000	=	12,52400	
					Subtotal:			12,52400	12,52400
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00041
			COST DIRECTE						12,55192
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,62760
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						13,17952

P-9	P9G7-ZLRO	m2	Paviment de 10 cm de gruix de formigó amb fibres HMF-25/P-1,9-1,05/F/12- 48/XC2, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment i 5 kg/m3 fibres polimèriques de 12 mm de longitud per a control de retracció, apte per a classe d'exposició I+E, acabat remolinat mecànic.	Rend.: 1,000				33,59	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,150	/R x	20,80000	=	3,12000	
	A0D-0007	h	Manobre	0,220	/R x	16,48000	=	3,62560	
					Subtotal:			6,74560	6,74560
Maquinària									
	C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	0,050	/R x	4,98000	=	0,24900	
	C20K-00DP	h	Regle vibratori	0,024	/R x	4,39000	=	0,10536	
					Subtotal:			0,35436	0,35436
Materials									
	B060-ZDCW	m3	Formigó amb fibres HMF-25/P-1,9-1,05/F/12- 48/XC2, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment i 5 kg/m3 fibres polimèriques de 12 mm de longitud per a control de retracció, apte per a classe d'exposició I+E	0,1567	x	158,20000	=	24,78994	
					Subtotal:			24,78994	24,78994
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,10118
			COST DIRECTE						31,99108
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		1,59955
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						33,59064

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-10	P9GJ-ZBOP	m2	Reparació de petit forat (0,5 a 1,5 dm3) en paviment, previ sanejat de la zona afectada i neteja amb aire a pressió, i aplicació de morter de reparació polimèric Sika MonoTop®-4200 Multi Flow o equivalent, tixotròpic de retracció controlada.	Rend.: 1,000		2,30	e
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,050 /R x	20,80000 =	1,04000	
				Subtotal:		1,04000	1,04000
Maquinària							
	CZ11-HJZ3	h	Compressor portàtil entre 10 a 12 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,024 /R x	38,20000 =	0,91680	
				Subtotal:		0,91680	0,91680
Materials							
	B079-06TE	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	0,200 x	1,02000 =	0,20400	
				Subtotal:		0,20400	0,20400
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,02600
				COST DIRECTE			2,18680
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,10934
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,29614



Ajuntament de Figueres



**PROJECTE DE REPARACIÓ PUNTUAL
DE LA RIERA GALLIGANS, EN EL CARRER LASAUCA**

PROJECTE EXECUTIU

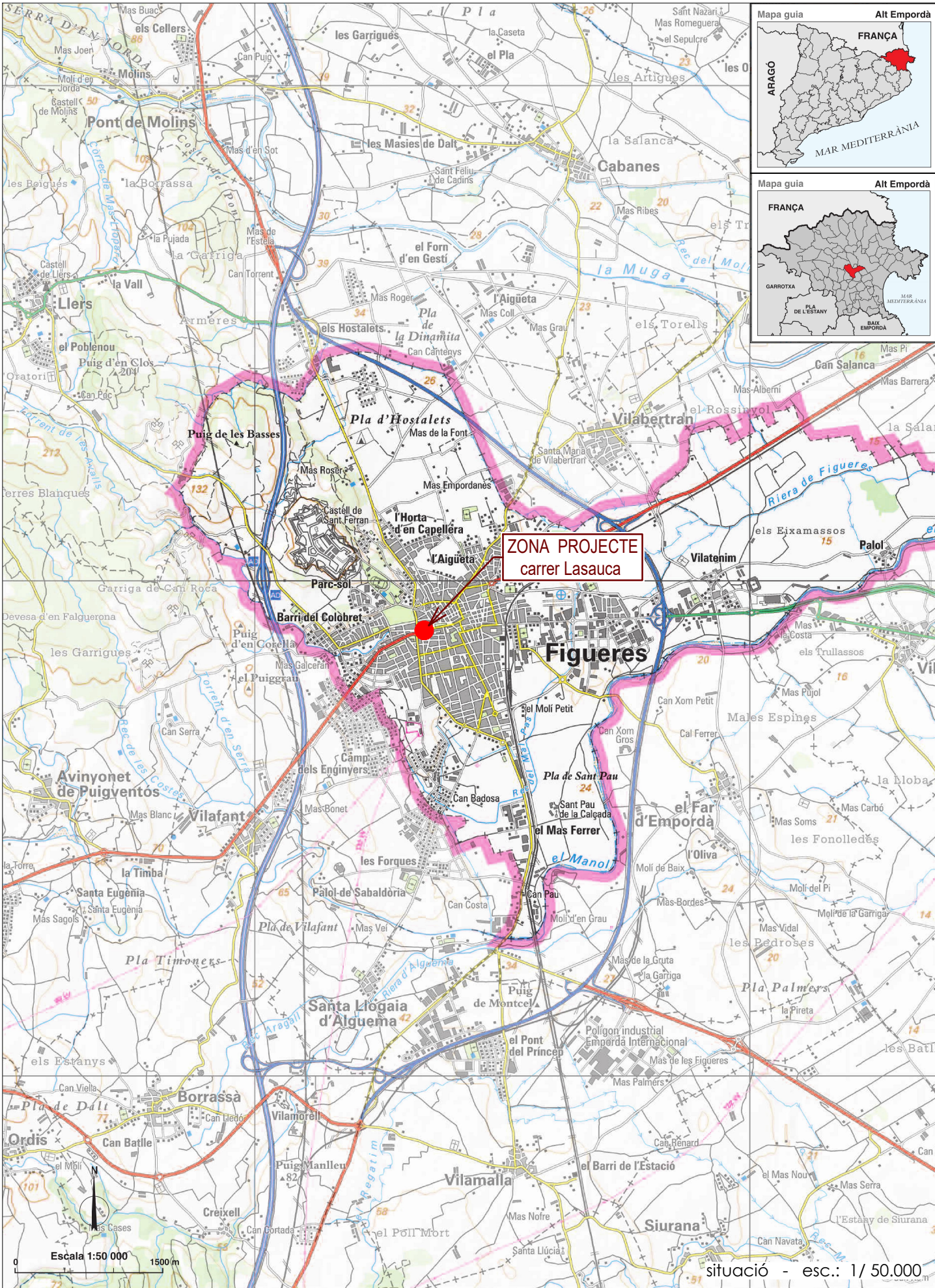
DOCUMENT 2: PLÀNOLS



JUNY DE 2024

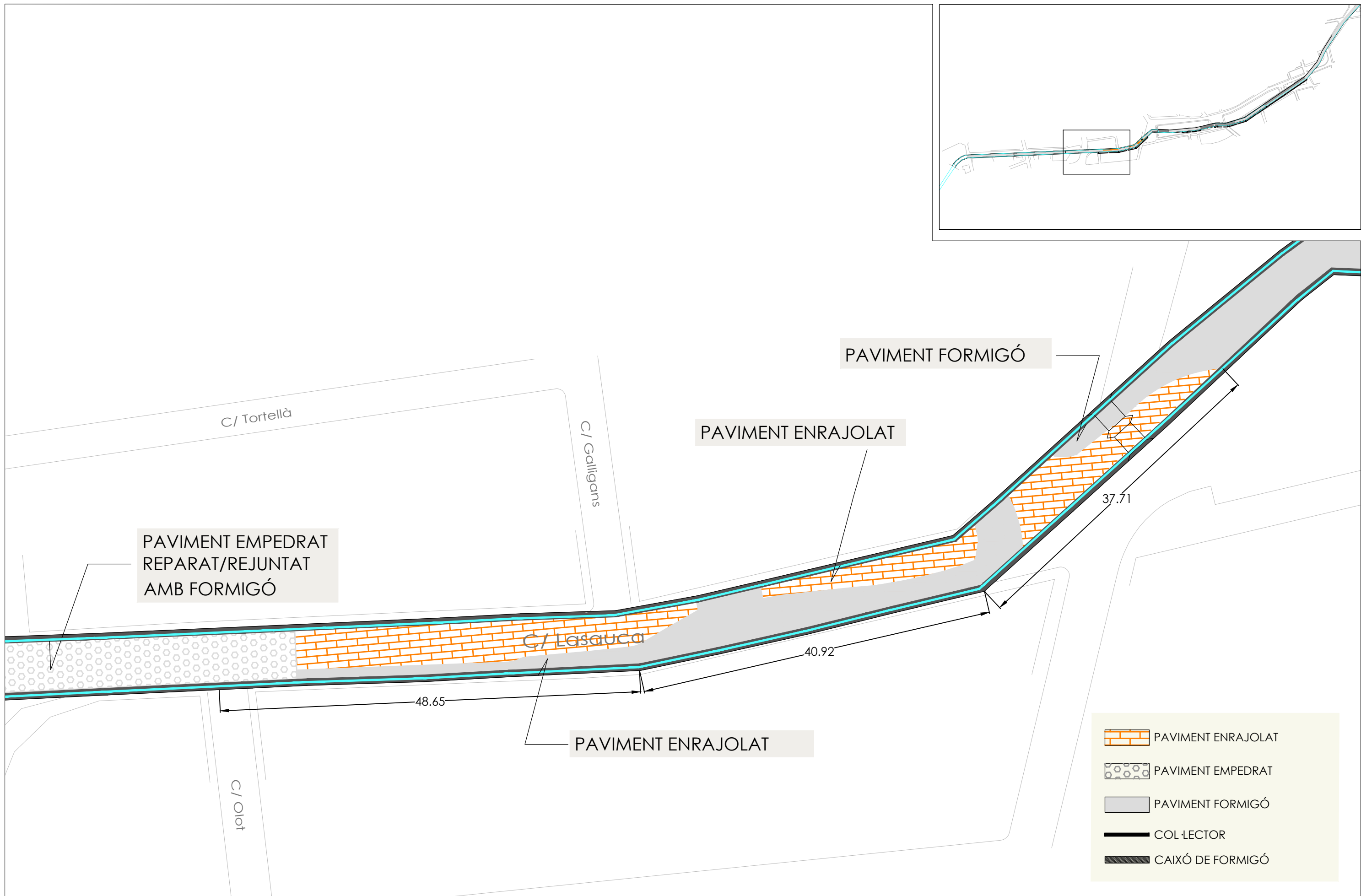
RELACIÓ DE PLÀNOLS

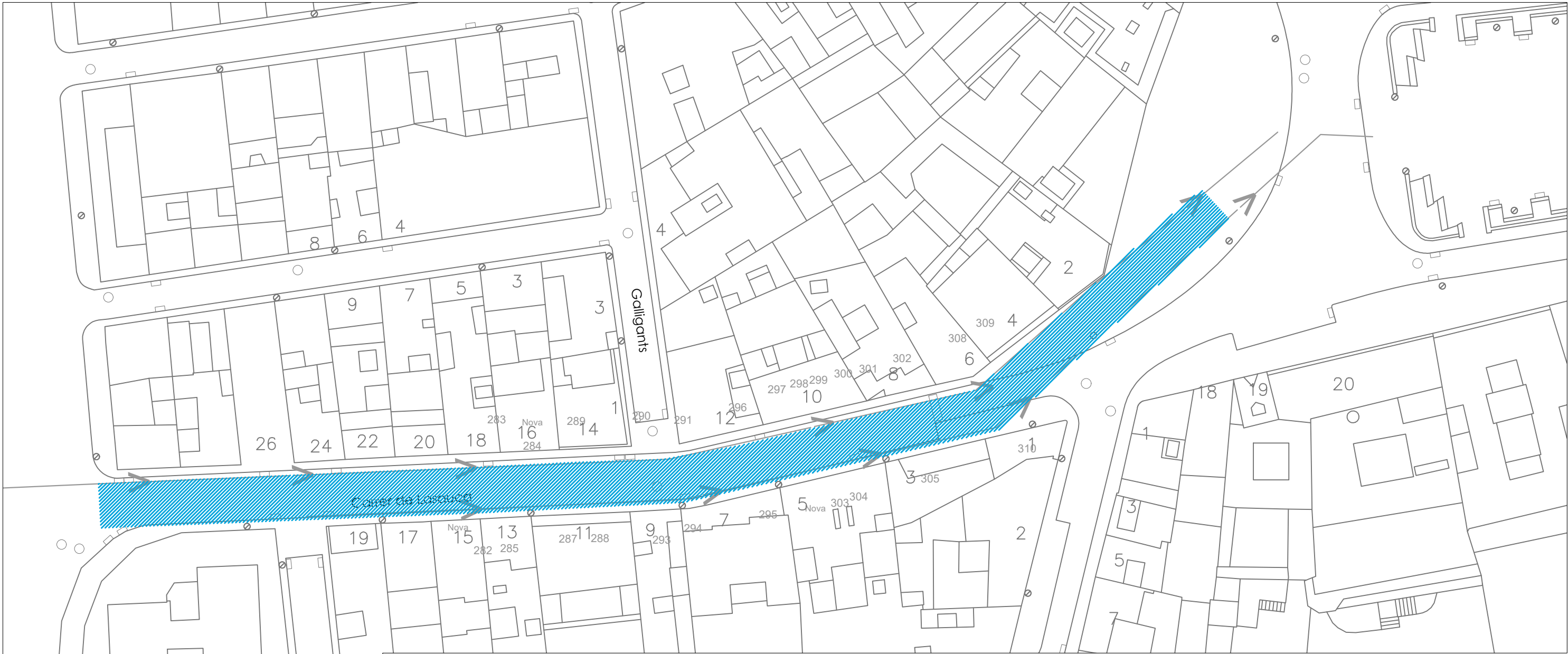
Títol	escala
1.- SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	1/50.000-1/2.000
2.- ESTAT ACTUAL	1/750
3.- PROPOSTA	1/500
4- ORGANTIZACIÓ DE L'OBRA	1/500



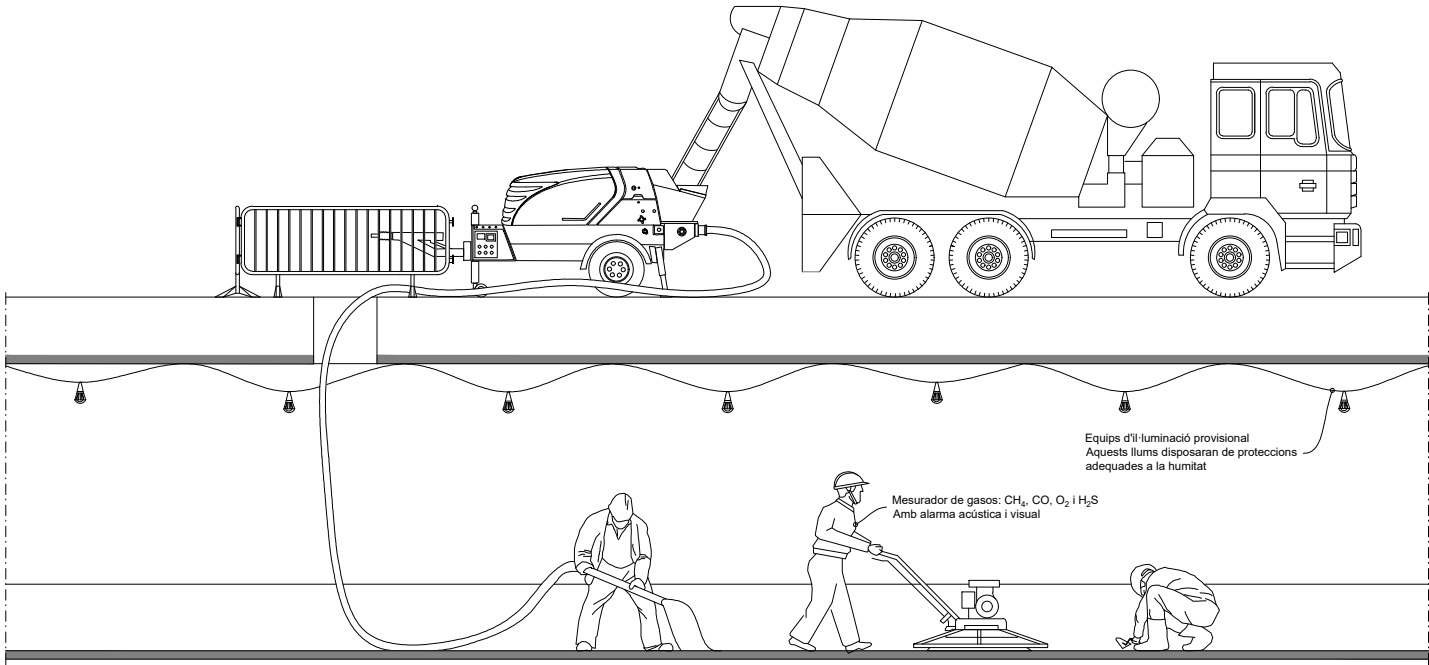
- Enginyeria 5 - 1:1 - 4/6/2024 1:55:10 - F:\1-TREBALLS\2361 FIG MV 01 Riera\2-Originals\2-Plans\02_ESTAT ACTUAL.dwg - 0.32Mb - DWG To PDF.pc3 - enginyeria5.com - Presentació: L401 LASAUC

narcís serra enginyer industrial 627 613 928 c/ ramon mandri 12, figueres 17600 - Enginyeria 5 - www.enginyeria5.com / enginyeria5@gmail.com

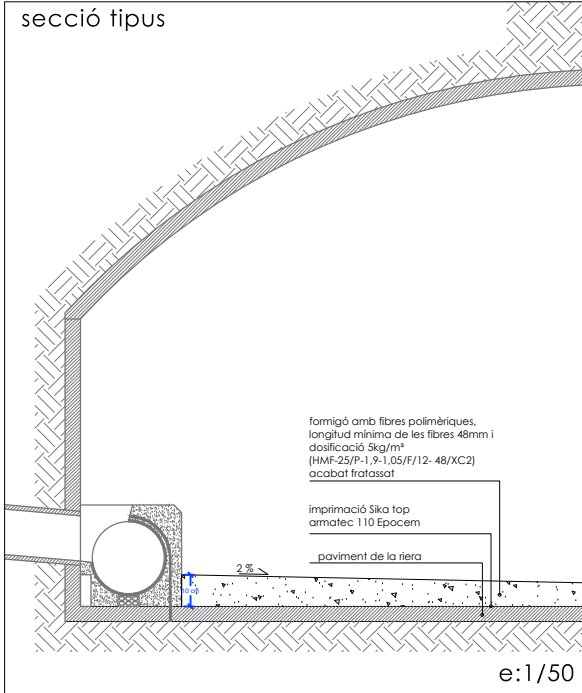




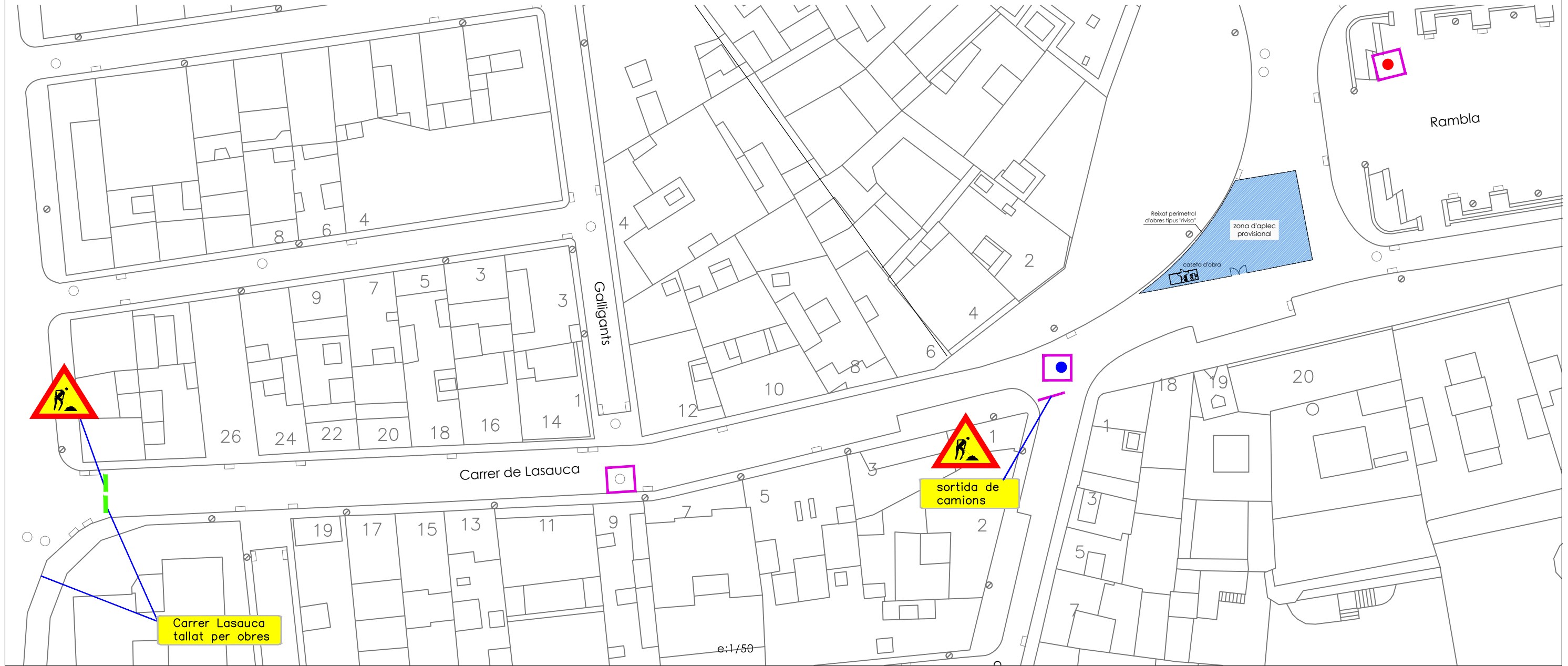
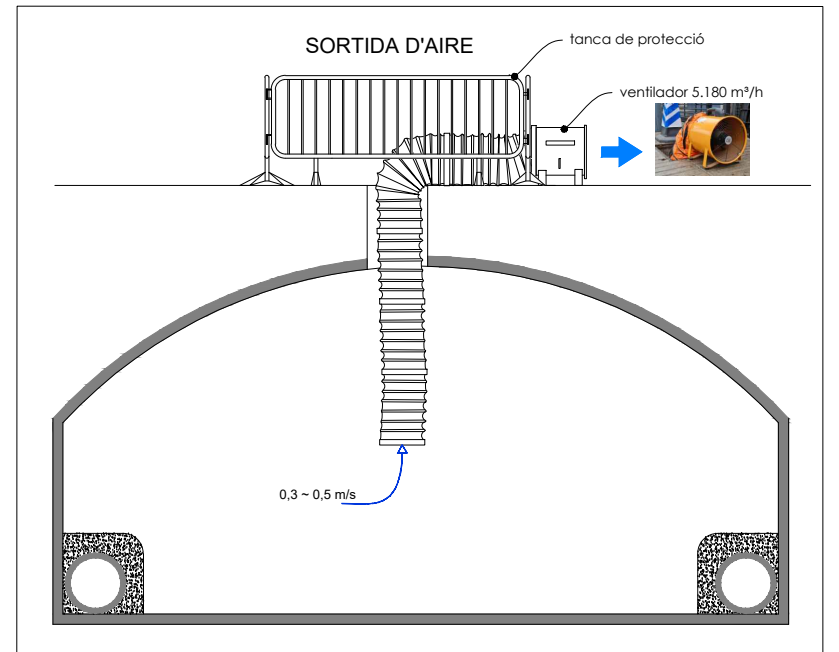
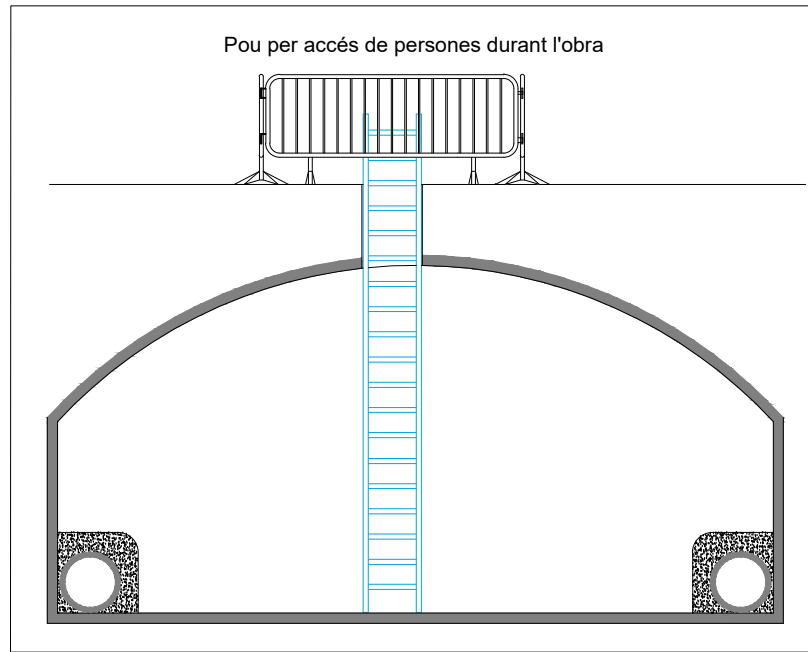
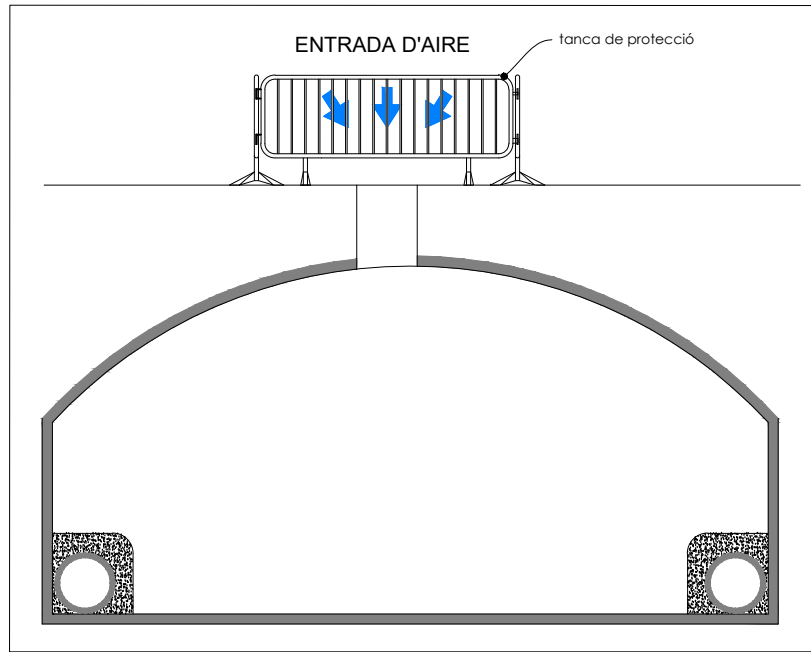
sistema constructiu



secció tipus



e:1/50





Ajuntament de Figueres



**PROJECTE DE REPARACIÓ PUNTUAL
DE LA RIERA GALLIGANS, EN EL CARRER LASAUCA**

PROJECTE EXECUTIU

DOCUMENT 3 : PLEC DE CONDICIONS



JUNY DE 2024

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

Plec de condicions generals

1. RELACIONS ENTRE L'ADMINISTRACIÓ I EL CONTRACTISTA

1.1. -DIRECCIÓ

El Director de l'obra, haurà de tenir les següents funcions:

- Fer que les obres s'executin ajustades al Projecte aprovat o a les modificacions degudament autoritzades i en el termini fixat en el Contracte i terminis parcials que es fixin posteriorment, i exigir al Contractista el compliment de totes les condicions contractuals.
- Definir aquelles prescripcions tècniques que aquest Plec deixi a la seva decisió.
- Resoldre totes les qüestions tècniques que sorgeixin en tot allò que faci referència a: interpretació de plànols o d'aquest Plec de Condicions, característiques dels materials, forma d'execució d'unitats d'obra, amidament i abonament, etc. sempre que no es modifiquin les condicions del Contracte.
- Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres, que impedeixin el compliment normal del Contracte o aconsellin la seva modificació, i tramitar si escau, les propostes corresponents.
- Obtenir dels Organismes interessats els permisos necessaris per a l'execució de les obres i resoldre els problemes plantejats pels serveis i servituds afectades per les esmentades obres.
- Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en casos d'emergència o gravetat, la direcció immediata de determinades operacions o treballs en curs, per a la qual el Contractista haurà de posar a la seva disposició el personal i material de l'obra.
- Acreditar el Contractista les obres realitzades conforme allò que disposa el Contracte i la legislació vigent.
- Participar en la comprovació del replanteig, proves de les estructures, recepcions provisionals i definitives, així com redactar les propostes de modificació del Projecte, si escau, i redactar la Liquidació de les obres. Tot això d'acord amb les normes legals vigents.
- El director de l'obra podrà comptar amb col.laboradors a les seves ordres que hauran d'integrar la "Direcció de l'obra", d'acord amb el que estableix la clàusula 4 del "Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat" (PCAGCOE)", aprovat pel Decret 3854/1970 de 31 de desembre. Aquests col.laboradors podran assumir també les funcions de supervisió i seguiment dels treballs que es realitzin dins de l'àmbit de l'obra i que els hi delegui el Director de l'obra.

1.2. - INSPECCIÓ

S'haurà d'aplicar el que disposen la clàusula 21 del PCAGCOE i la clàusula "d'Execució del Contracte" del "Plec de Clàusules Administratives Particulars que han de regir el contracte" (PCAP).

1.3. - CONTRACTISTA

El Contractista haurà de designar el seu "Cap d'obra", d'acord amb el que determinen les condicions de les clàusules 5 i 6 del PCAGCOE i la clàusula "d'Execució del Contracte" del PCAP, i l'Administració pot exigir per aquesta obra, que l'esmentat "Cap" tingui el títol d'Enginyer, o el títol universitari de Grau equivalent.

En relació amb la "Oficina d'Obra", "Llibre d'ordres" i "Llibre d'incidències de l'obra", s'haurà d'aplicar allò que disposen les clàusules 7,8 i 9 del PCAGCOE i la clàusula "d'Execució del Contracte" del PCAP.

El Contractista roman obligat a dedicar a les obres el personal tècnic a que es va comprometre en la licitació. El personal del Contractista haurà de prestar la seva col.laboració al Director i a la Direcció, per al normal compliment de les funcions.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per la 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 de cap dels danys que al Contractista pogués causar l'exercici d'aquella facultat. No obstant això, el contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el persona assignat a l'obra i aquelles fixades en la clàusula 10 del PCAGCOE.

2 - OBLIGACIONS SOCIALS, LABORALS I ECONÒMIQUES DEL CONTRACTISTA

2.1. - COMPLIMENT DE LES DISPOSICIONS VIGENTS

S'haurà d'adaptar al que estableixen les clàusules 11,16, 17 i 19 del PCAGCOE i les clàusules "d'Execució del Contracte" i "de Drets i obligació de les parts" del PCAP. Així mateix, haurà de complir els requisits vigents per a l'emmagatzemament i utilització d'explosius, carburants, prevenció d'incendis, etc. i s'adaptin al que determina el Codi de circulació, Reglament de policia i conservació de carreteres, Reglament electrotècnic de baixa tensió i a totes aquelles disposicions vigents que siguin d'aplicació als treballs que directament o indirecta siguin necessaris per al compliment del Contracte.

2.2. - INDEMNITZACIONS PER COMPTE DEL CONTRACTISTA

S'haurà d'aplicar allò que disposa el Reglament de Contractació de les Corporacions Locals, la clàusula 12 del PCAGCOE i les clàusules "d'Execució del Contracte" i "de Drets i obligació de les parts" del PCAP.

En particular, el Contractista haurà de reparar al seu càrrec els serveis públics o privats que hagin sofert danys, i indemnitzar a les persones o propietats que en resultin perjudicades. El Contractista haurà de prendre les mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació de rius, llacs i dipòsits d'aigua, així com del medi ambient, per efecte de combustibles, olis, lligants, fums, etc., atès que és responsable dels danys o perjudicis causats a l'efecte.

El Contractista haurà de mantenir l'execució de l'obra i reposar una vegada acabada, les servituds afectades, d'acord amb el que estableix la clàusula 20 de l'esmentat PCAGCOE, i van a càrrec del Contractista els treballs necessaris a aquest efecte.

2.3. - DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

A més a més de les despeses i taxes que s'esmenten en les clàusules 13 i 38 del PCAGCOE i la clàusula de "Drets i obligació de les parts" del PCAP, hauran d'anar a càrrec del Contractista, sempre que en el Capítol II d'aquest Plec i en el Contracte no es prevegi de manera explícita el contrari, les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal.lacions i equips de maquinària.
- Despeses de senyalització de les obres.
- Despeses de construcció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal.lacions, eines, etc.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per al dipòsit de maquinària i materials.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal.lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres així com els drets,

taxes i imports d'escomesa, comptadors, etc.

- Despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot tipus de deterioració.
- Col·lecció de fotografies abans i després d'acabada l'obra, fins un import màxim del 0,1% del Pressupost del Projecte.
- Despeses corresponents al muntatge i preparació de plafons explicatius que s'hagin de preparar durant l'execució de les obres, fins un import màxim del 0,2% del Pressupost del Projecte. Els plafons pel muntatge del material gràfic els subministrarà l'Ajuntament.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin per les ocupacions temporals, despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleres i abocadors.
- Despeses de retirada de material rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones confrontants afectades per les obres, etc.
- Despeses de permisos o llicències necessaris per a l'execució de les obres, llevat dels corresponents a Expropiacions i Serveis afectats.
- Despeses corresponents a la instal·lació d'una oficina a disposició de la Direcció de l'Obra amb una superfície mínima de 12 m² equipada amb una taula, butaca, dues cadires i dos armaris.
- Despeses corresponents a la realització d'assaigs durant l'execució de l'obra, tant en la recepció dels materials com en el control de fabricació i posada en obra, fins a un límit de el 5% del pressupost de l'obra.
- Despeses corresponents a les obres necessàries per a la realització de desviaments provisionals necessaris durant l'execució de les obres.
- Despeses de conservació de les obres durant el període de garantia.

3 - DOCUMENTS DEL PROJECTE

3.1. - DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

Aquest projecte consta dels documents següents:

- Document núm. 1 - Memòria i Annexos;
- Document núm. 2 - Plànols;
- Document núm. 3 - Plec de Prescripcions Tècniques i
- Document núm. 4 - Pressupost.

El contingut d'aquests Documents s'haurà detallat a la Memòria.

S'entén per documents contractuals, aquells que queden incorporats al Contracte i són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquests documents, en el cas de licitació sota pressupost, són: Plànols, Plec de Condicions (amb els seus dos Capítols de Prescripcions Tècniques Generals i Prescripcions Tècniques Particulars), Quadre de Preus núm. 1, Quadre de Preus núm. 2 i Pressupost Total).

Si la licitació fos sota preus unitaris, s'haurien de fixar en el "Plec de Condicions Econòmico-Administratives, els documents que haurien de tenir caràcter de contractuals.

La resta dels documents o dades del projecte són documents informatius i els constitueixen la Memòria amb tots els seus Annexos, els Amidaments i els Pressupostos parcials. Aquests documents informatius representen únicament una opinió fundada de l'Administració, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se li subministren. Aquestes dades s'han de considerar només com complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament amb els seus propis mitjans.

3.2. - DOCUMENTS APLICABLES AL CONTRACTE

Només els documents contractuals definits a l'apartat anterior, constitueixen la base del Contracte; així doncs el contractista no podrà al·legar modificació de les condicions del Contracte sobre la base de les dades contingudes en els documents informatius (com per exemple, preus base de personal, maquinària i materials, fixació de pedreres, préstecs o abocadors, distàncies de transport, característiques dels materials de l'esplanació, justificació de preus, etc.) llevat que aquestes dades apareguin en algun moment contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda en els documents informatius del Projecte.

3.3. - CONTRADICCIONS, OMISSIONS O ERRORS EN ELS DOCUMENTS

En cas de contradicció entre els plànols les Prescripcions Tècniques Particulars contingudes en el Capítol II del present Plec de Condicions i el Quadre de Preus número 1, prevaldrà sobre tot el que es digui al plec de Prescripcions Tècniques Particulars contingudes en el Capítol II d'aqueix Plec i també sobre els plànols prevaldrà la descripció de la unitat d'obra feta al quadre de preus número 1.

El que s'esmenta en el Plec de Condicions , al quadre de preus número 1 i omès en els Plànols o viceversa, s'haurà d'executar com si estigués exposat en els tres documents, sempre que a judici del Director, quedin suficientment definides les unitats d'obra corresponents i aquestes tinguin preu en el Contracte.

4 - TREBALLS PREPARATORIS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

4.1. -COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG.

Una vegada adjudicades definitivament les obres, s'haurà de procedir a la comprovació del replanteig general realitzat abans de la licitació, dins del mes següent a la data de formalització del contracte i en les condicions que s'estableixen a les clàusules 24 i 25 del PCAGCOE i la clàusula "d'Execució del contracte" del PCAP, i s'haurà d'estendre l'Acta corresponent.

En aquesta Acta hi haurà de figurar, a més a més del que estableixen les disposicions esmentades, les contradiccions, omissions o errors advertits en els documents contractuals del projecte.

El replanteig general haurà d'incloure, com a mínim, l'eix principal i els eixos de les obres de fàbrica, així com els punts de referència en planta o en alçat necessaris per al replanteig de detall. El contractista s'haurà de responsabilitzar de la conservació dels punts de replanteig que es fixen en el terreny.

4.2. -PROGRAMA DE TREBALLS

En el termini de deu dies (10) hàbils a partir de la comprovació del replanteig, l'Adjudicatari haurà de presentar el Programa de Treballs de les obres, que s'haurà d'ajustar al que sobre això especifiqui el Director de l'obra.

Quan del Programa de Treballs es dedueixi la necessitat de modificar qualsevol condició contractual, aquest Programa s'haurà de redactar contradictòriament per l'Adjudicatari i el Director de l'obra, al que s'hi haurà d'acompanyar la corresponent proposta de modificació per a la seva tramitació reglamentària.

El Contractista roman obligat a complir els terminis parcials que la Direcció fixi a la vista del

programa de Treballs. En cas d'incompliment dels terminiss, per causes imputables al Contractista, s'haurà d'aplicar el que disposen els articles 212 i 224 del Text refós de la Llei de contractes del sector públic (TRLCSP), aprovat pel Reial decret legislatiu 3/2011, de 14 de novembre.

4.3. -INICIACIÓ DE LES OBRES

Una vegada aprovat el Programa de Treballs, pel Director de l'obra, aquest haurà de donar l'ordre d'iniciació de les obres, data a partir de la qual s'haurà de comptar el plaç d'execució establert en el Contracte.

Si de cas hi manca, les obres s'hauran de començar als deu dies hàbils comptats a partir de la data de la comprovació del replanteig.

4.4. -EXPROIACIONS

S'haurà d'aplicar allò que estableixen les clàusules 30, 31 i 33 del PCAGCOE.

5 - DESENVOLUPAMENT I CONTROL DELS TREBALLS

5.1. -REPLANTEIG DE DETALL

El Contractista haurà de realitzar tots els replanteigs parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, els quals s'hauran d'aprovar per la Direcció. També haurà de materialitzar sobre el terreny, tots els punts de treball que la Direcció consideri necessaris per a l'exacte acabat en planta i perfil de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per aquests treballs hauran de ser a càrrec del Contractista.

5.2. -INSTAL·LACIÓ I EQUIPS DE MAQUINÀRIA

Les despeses corresponents a la instal·lació i equips de maquinària, es consideren incloses en els preus de les unitats corresponents, i en conseqüència, no s'hauran de pagar separatament, llevat d'expressa indicació en contrari del Capítol II del present Plec. S'haurà de complir allò que estableixen les clàusules 28 i 29 del PCAGCOE.

5.3. -MATERIALS

A més a més del que disposen les clàusules 15, 34, 35, 36 i 37 del PCAGCOE, s'hauran d'observar les següents prescripcions:

Si les procedències dels materials estiguessin fixades en els documents contractuals, el Contractista haurà d'utilitzar obligatòriament aquestes procedències, llevat d'expressa autorització del Director de l'obra. Si a judici de l'Administració, fos imprescindible canviar aquell origen o procedència, s'haurà d'aplicar el que disposa la clàusula 60 del PCAGCOE.

Encara que la procedència dels materials no s'hagi concretat en els documents contractuals, el Contractista haurà de tenir en compte, llevat causa justificada, les recomanacions que sobre això assenyalin els documents informatius del Projecte i les observacions del Director de l'obra.

Si per no complir les prescripcions d'aquest Plec, es rebutgen materials procedents de l'esplanació, préstecs o pedreres, que figuren com utilitzables solament en els documents informatius, el Contractista tindrà l'obligació d'aportar altres materials que compleixin les prescripcions sense que per això tingui dret a un nou preu unitari. En el cas que el Contractista prefereixi extraure els materials de llocs diferents dels assenyalats en l'Annex corresponent del Projecte, s'haurà de requerir que els materials que s'obtinguin siguin d'igual o millor qualitat que els procedents dels préstecs previstos, i que expressament així ho autoritzi la Direcció d'obra.

El Contractista haurà d'obtenir al seu càrrec l'autorització per a la utilització dels préstecs i hauran

d'anar al seu càrrec totes les despeses, cànon, indemnitzacions, etc., que es presentin.

El Contractista haurà de notificar a la Direcció de l'obra, amb temps suficient, les procedències dels materials que es proposen d'utilitzar, aportant les mostres i les dades necessàries, tant pel que fa a la qualitat com a la quantitat. En cap cas es podran aplegar i utilitzar en l'obra materials la procedència dels quals no s'hagi aprovat pel Director. Si el Contractista hagués obtingut, de terrenys pertanyents a l'Administració, materials en quantitat superior a la requerida per al compliment del seu contracte, l'Administració podrà apropiarse dels excessos incloent els subgrups sense abonament de cap tipus.

5.4. - ASSAIGS

En relació amb els assaigs i les anàlisis dels materials, s'haurà d'aplicar el que preveuen les clàusules 38, 39, 40 i 41 del PCAGCOE i les clàusules "d'Execució del Contracte" i "de Drets i obligació de les parts" del PCAP.

El tipus i el nombre d'assaigs a realitzar s'haurà de fixar en aquest Plec per a cada tipus de material i per a cada unitat d'obra, i la Direcció podrà introduir nous assaigs o modificar el tipus i quantitat dels previstos.

De no especificar-se la norma de l'assaig, aquest s'haurà d'ajustar a les normes que fixi la direcció, d'entre les següents: Normes d'assaig del Laboratori del Transport i Mecànica del Sòl; normes UNE; Normes aprovades o recomanades per la Direcció General de Carreteres i Camins Veïnals o qualsevol altra norma d'organismes tècnics competents nacionals o estrangers.

5.5. - MODIFICACIÓ D'OBRA

S'haurà d'aplicar el que disposen les clàusules 26, 50, 59, 60, 61 i 62 del PCAGCOE, la clàusula de "Drets i obligacions de les parts" del PCAP i allò que es diu a l'article 107 del TRLCSP.

5.6. - APLECS

El Contractista no podrà aplegar materials a la plataforma de la carretera, si aquesta es troba oberta al trànsit, ni a les zones marginals que puguin afectar al trànsit o als desguassos. Haurà d'anar doncs a càrrec del Contractista la localització de zones d'aplec o emmagatzematge i les despeses que comporti la seva utilització i la seva posterior neteja fins deixar-les en el seu aspecte original. (Veure clàusula 42 del PCAGCOE). Els materials s'hauran d'aplegar de tal manera que no pateixin disminució en la seva qualitat, fet que s'haurà de comprovar en el moment de la seva utilització, i seran rebutjats els que en aquest moment no compleixin les prescripcions establertes.

5.7. - TREBALLS NOCTURNS

Els treballs nocturns s'hauran d'autoritzar per la Direcció, per a cada unitat d'obra, i el Contractista haurà d'instal·lar els equips d'il·luminació necessaris, els quals s'han d'aprovar per la Direcció i mantenir en perfecte estat de funcionament.

5.8. - OBRES DEFECTUOSES

S'haurà d'aplicar el que disposen les clàusules 43 i 44 del PCAGCOE i les clàusules de "Drets i obligacions de les parts" i de "Extinció del contracte" del PCAP.

5.9. - CONDICIONS CLIMATOLÒGIQUES

Durant les diverses etapes de la construcció s'hauran de mantenir en tot moment en perfectes condicions de drenatge. Les cunetes i altres desguassos s'hauran de mantenir de tal manera que no produeixin erosions als talussos adjacents ni danys per excessos d'humitat a l'esplanació, i en què el Contractista ha de realitzar, al seu càrrec, les obres provisionals que es creguin necessàries a

aquest efecte o modificar l'ordre dels treballs per tal d'evitar aquests danys. Si per incompliment del que es prescriu es produeix inundació de les excavacions no s'hauran de pagar els esgotaments o neteges i excavacions suplementàries necessàries.

Si existís el temor que es produessin gelades, s'hauran de suspendre els treballs o s'hauran de prendre les mesures necessàries de protecció.

Els desperfectes que, això no obstant, es produeixin, s'hauran de reparar al seu càrrec, llevat dels casos previstos en el Reglament de Contractació de Corporacions Locals.

5.10. -ABOCADORS

Llevat manifestació expressa en contrari del Capítol II d'aquest Plec, la localització dels abocadors, així com les despeses que la seva utilització pugui comportar, aniran a càrrec del Contractista.

Ni la major distància dels abocadors en relació amb la hipòtesi descrita en la justificació del preu unitari, que s'inclou als Annexos a la Memòria, ni l'omissió, en aquesta justificació, de l'operació de transport a l'abocador, haurà de ser causa suficient per al·legar modificació del preu unitari que aparegui en el quadre de preus o objectar que la unitat d'obra corresponent no inclou l'esmentada operació de transport a l'abocador, sempre que en els documents contractuals es fixi que aquesta unitat inclou el transport a l'abocador.

Si en els amidaments i altres documents informatius del Projecte se suposa que el material obtingut de l'excavació de l'esplanació, fonaments o rases s'ha d'utilitzar per a terraplè, rebliments, etc. i la Direcció d'obra rebutja aquest material per no complir les condicions d'aquest Plec, el Contractista haurà de transportar aquest material a l'abocador sense dret a cap abonament complementari de la corresponent unitat d'excavació.

5.11. - DESVIAMENTS PROVISIONALS I CAMINS D'OBRA

El Contractista haurà d'executar o condicionaren el moment oportú, les carreteres, camins i accessos provisionals per als desviaments que imposin les obres, en relació amb el trànsit general i amb els accessos confrontants, d'acord amb el que es defineixi en el Projecte o bé amb les instruccions que rebi de la Direcció. Els materials i les unitats d'obra que comporten les esmentades obres provisionals, hauran de complir totes les prescripcions d'aquest Plec, com si es tractés d'obres definitives. Aquestes obres s'hauran de pagar, llevat que en el Capítol II es digui expressament el contrari, amb càrrec a les partides alçades que a l'efecte figuren en el Pressupost, o si de cas hi manquen, valorades als preus de contracte.

Si aquests desviaments no fossin estrictament necessaris per a la normal execució de les obres, a judici de la Direcció, essent per tant, conveniència del Contractista per tal de facilitar o accelerar l'execució de les obres, no s'hauran de pagar.

Tampoc s'hauran de pagar els camins d'obra, tal com accessos, rampes, ponts provisionals, etc., necessaris per a la circulació interior de l'obra, o per accessos i circulació del personal de l'Administració. No obstant això, el Contractista haurà de mantenir aquests camins d'obra i accessos en bones condicions de circulació.

La conservació durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals, haurà d'anar a càrrec del Contractista.

5.12. -UTILITZACIÓ D'EXPLOSIUS

L'adquisició, transport, emmagatzematge, conservació, manipulació i utilització de metxes, detonadors i explosius, s'hauran de regir per les disposicions vigents a l'efecte, completades amb les instruccions que figuren al Projecte o dicti la Direcció d'obra.

Haurà d'anar a càrrec del Contractista l'obtenció de permisos i llicències per a la utilització d'aquests mitjans, així com el pagament de les despeses que aquests permisos comportin. Els magatzems d'explosius s'hauran de poder identificar clarament i hauran d'estar situats a més de tres-cents metres (300 m) de la carretera o de qualsevol construcció.

El Contractista haurà d'organitzar els treballs de tal manera que es produeixin les menors molèsties possibles al trànsit i a les zones confrontants.

A les voladures s'haurà de posar una especial cura en la càrrega i enganxada de la barrinada, i s'haurà d'avisar de les descàrregues amb una antelació suficient per tal d'evitar possibles accidents. L'enganxada de les barrinades s'haurà de fer, si és possible, en una hora fixa i fora de la jornada de treball o durant els descansos del personal operari al servei de l'obra, en la zona afectada per les voladures, i no s'haurà de permetre la circulació de cap persona o vehicle dins del radi d'acció de les barrinades des dels cinc minuts (5 min.) abans de prendre foc a les metxes fins després que totes hagin esclatat.

Sempre que sigui possible, les enganxades s'hauran d'efectuar per mitjà de comandament elèctric a distància o s'hauran d'utilitzar metxes i detonadors de seguretat.

El personal que intervingui en la manipulació i utilització d'explosius haurà de tenir una pràctica i perícia reconegudes en aquests quefers i haurà de reunir condicions adequades, en relació amb la responsabilitat que comporten aquestes operacions.

La Direcció podrà prohibir la utilització de voladures o de determinats mètodes de voladures que consideri perillosos, encara que l'autorització dels mètodes utilitzats no eximeix al Contractista de la responsabilitat pels danys causats.

El Contractista haurà de subministrar i col·locar els senyals necessaris per tal d'advertir al públic del seu treball amb explosius. El seu emplaçament i estat de conservació hauran de garantir, a cada moment, la seva perfecta visibilitat.

En tot cas, el Contractista haurà de tenir cura especialment de no posar en perill vides o propietats i serà responsable dels danys que es derivin de la utilització d'explosius.

5.13. -SERVITUDS I SERVEIS

En relació amb les servituds existents s'haurà d'aplicar el que estableix la clàusula 20 del PCAGCOE. Amb aquesta finalitat, també s'hauran de considerar servituds relacionades en el Plec de Prescripcions, aquelles que apareguin definides en els Plànols del Projecte.

Els serveis afectats s'hauran de traslladar o retirar per les Companyies o Organismes corresponents. Això no obstant, el Contractista tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per a la localització, protecció o desviament, si escau, dels serveis afectats de petita importància que la Direcció consideri convenient per a la millor marxa de les obres, si bé aquests treballs s'hauran de pagar al Contractista, ja sigui amb càrrec a partides alçades existents a l'efecte en el

pressupost o per unitats d'obra, aplicant els preus del quadre núm. 1. Si no n'hi ha, s'haurà d'aplicar el que estableix la clàusula 60 del PCAGCOE.

El Contractista haurà de retirar els elements de la carretera o de les zones confrontants, que romanen afectats per les obres, tals com senyals, balises, punts hectomètrics i quilomètrics, barreres de seguretat i closes de tancament, fanals, semàfors, etc., i produir-los tant poc dany com es pugui, aplegar-los a la zona d'obra que fixi la Direcció, i evitar la seva deterioració en l'aplec.

Aquests elements, així els que s'hagin danyat accidentalment, remoguts o desplaçats, s'hauran de reparar i reposar a la mateixa o a la nova ubicació, si aquesta reposició es creu oportuna per part de la Direcció.

Els treballs corresponents no s'hauran de pagar, llevat que s'especifiqui el contrari en el Capítol II d'aquest Plec o apareguin en el quadre de Preus núm. 1, preus unitaris o partides alçades per al seu pagament.

6.- SENYALITZACIÓ I TRÀNSIT DURANT LES OBRES

La senyalització de les obres, accessos i zones confrontants que el Contractista haurà d'instal·lar, segons el que disposa la clàusula 23 del PCAGCOE, haurà de complir a més a més, amb el Codi de Circulació vigent, les Normes de Senyalització de carreteres i d'obres, i especialment l'Ordre Ministerial de 31 d'agost de 1987 (Instrucció 8.3 -IC) i les ordres que amb aquesta finalitat dicti la Direcció. Aquesta senyalització s'haurà de mantenir en perfecte estat de conservació mentre duri la seva funció.

El ritme dels treballs s'haurà d'adaptar a les exigències del trànsit general, valorats per la Direcció. La regulació i, si escau, el desviament del trànsit general afectat per les obres, s'haurà de fer d'acord amb les instruccions que sobre això dicti la Direcció. El Contractista haurà d'instal·lar tantes tanques, senyals, marques viàries i balises reflectores i encara de lluminoses, com consideri necessàries la direcció. També haurà d'instal·lar llums i il·luminació si la Direcció ho considera escaient.

Si fos necessari per al tall alternatiu del trànsit, s'haurà d'obtenir prèviament l'autorització expressa de la Direcció, la qual haurà de fixar els dies i hores per poder efectuar l'esmentat tall, així mateix s'hauran d'aplicar els mitjans que donin al trànsit la major seguretat i fluïdesa compatibles amb els treballs de l'obra.

El cost de la senyalització provisional durant les obres és inclòs en els preus unitaris de les diferents unitats d'obra, per la qual cosa, el Contractista no tindrà dret a cap cobrament per aquest concepte.

7.- UNITATS D'OBRA NO INCLOSES EN AQUEST PLEC

Es defineixen com unitats d'obra no incloses en aquest Plec de Condicions, aquelles unitats que per la seva difícil determinació o per haver-se introduït alguna modificació en l'obra, no son incloses explícitament en cap dels Capítols d'aquest Plec.

Els materials hauran de ser de reconeguda qualitat, sobre els que s'exigirà assaigs oportuns i s'hauran d'aprovar per la Direcció. Les unitats d'obra s'hauran d'executar d'acord amb allò que ha sancionat el costum com regles de bona construcció i amb les instruccions de la Direcció. Per fixar els nous preus unitaris s'haurà d'aplicar allò que disposa la clàusula 60 del PCAGCOE, la

clàusula de "Cessió, subcontractació i revisió de preus" del PCAP i el Capítol II del Títol III del TRLCSP.

8.-AMIDAMENT I PAGAMENT DE LES OBRES

8.1. -AMIDAMENT

A més a més del que prescriu la clàusula 45 del PCAGCOE, s'hauran d'observar les prescripcions següents:

La manera de realitzar l'amidament i les unitats de mesura a utilitzar son les definides en aquest Capítol I, per a cada unitat d'obra, aplicant, quan no es prevegi cap unitat o se'n prevegin varies, la que fixi el Capítol II o la que es dedueixi dels Quadres de Preus i, si de cas hi manca, la que fixi la Direcció d'obra. Tots les mides de longitud, superfície o volum, així com els pesos, s'hauran de fer amb el sistema mètric decimal, llevat que es prescrigui el contrari.

Quan la unitat d'amidament aplicada faci necessari pesar materials directament, el Contractista haurà d'instal·lar o disposar de bàscula, la ubicació i tipus s'hauran d'aprovar per la Direcció. L'esmentada Direcció haurà de contrastar aquesta bàscula les vegades que consideri oportunes.

No es podran convertir els amidaments de pes a volum o viceversa, llevat que aquest Plec ho autoritzi expressament. Cas d'estar autoritzada la conversió, el factor de transformació s'haurà de fixar per la Direcció a la vista dels resultats del laboratori o dels assaigs realitzats a l'obra. No s'hauran de tenir en compte a aquests efectes, els factors que apareguin en la Justificació de Preus o en els Amidaments del Projecte.

Els excessos que resultin d'amidar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no s'hauran de pagar si aquests excessos es poden evitar, si aquest fos el cas, la direcció pot exigir que es corregeixin les obres per tal que responguin exactament a les dimensions, pendents, etc., fixats en els Plànols.

Encara que aquests excessos siguin, a judici de la Direcció, inevitables, no s'hauran de pagar si aquests formen part dels treballs auxiliars necessaris per a l'execució de la unitat, d'acord amb el que estableix la clàusula 51 del PCAGCOE, ni tampoc si aquests excessos son inclosos en el preu de la unitat corresponent o finalment, si figura de manera explícita en "l'amidament i abonament" de la unitat corresponent que no s'hauran de pagar els excessos.

Quan els excessos inevitables no estiguin en cap dels supòsits del paràgraf anterior, s'hauran de pagar al Contractista els preus unitaris aplicats a la resta de la unitat.

Si l'obra realment executada té dimensions inferiors a l'obra projectada (és a dir, si els amidaments reals son inferiors als amidaments segons els plànols del Projecte o modificacions autoritzades), sigui per ordre de la Direcció o per error d'execució, l'amidament per procedir al pagament haurà de ser l'amidament real de l'obra executada, encara que les prescripcions d'aquest Plec fixin per aquesta unitat que el seu amidament s'haurà de deduir dels Plànols del Projecte.

8.2. PREU UNITARI

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de preus núm. 1, haurà de ser el que s'haurà d'aplicar als amidaments per tal d'obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

De manera complementària al que prescriu la clàusula 51 del PCAGCOE, els preus unitaris que figuren en el Quadre de preus núm. 1 inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contrari d'un document contractual, i encara que no figurin a la descomposició del Quadre núm. 2 ni a la justificació de preus, els següents conceptes: subministrament (fins i tot drets de patent, cànon d'extracció, etc.), transport, aplec, manipulació i utilització de tots els materials emprats en l'execució de la corresponent unitat d'obra; les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, eines, instal·lacions, etc.; les despeses de tot tipus d'operacions normals o de manera incidental necessàries per acabar la unitat corresponent i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obres incompletes, i el Contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, per errors o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de preus núm. 2. A l'encapçalament dels dos Quadres de preus ja hi figura un advertiment amb aquest efecte.

Encara que a la justificació del preu unitari que apareix en el corresponent Annex de la Memòria s'utilitzin hipòtesis que no coincideixin amb la manera real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària; quantitat, tipus i cost horari de maquinària; preu i tipus d'operacions necessaris per tal de completar la unitat d'obra; dosificació, quantitat de materials, proporció de diferents components o diferents preus auxiliars, etc.), aquests extrems no es podran adduir com base per a la modificació del corresponent preu unitari atès que aquests extrems s'han fixat amb l'únic objecte de justificar l'import del preu unitari i son continguts en un document exclusivament informatiu (veure Article 3 d'aquest Plec).

La descripció de les operacions i materials necessaris per executar cada unitat d'obra, que figura en els corresponents Articles d'aquest Plec no és exhaustiva, sinó merament enunciativa, per a la millor comprensió dels conceptes que comporta la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats però necessaris per executar en la seva totalitat la unitat d'obra, formen part de la unitat i en conseqüència, s'hauran de considerar inclosos en el preu unitari corresponent.

8.3. - PARTIDES ALÇADES

Les partides que figuren com de "pagament íntegre" a les Prescripcions Tècniques Particulars, als Quadres de Preus o als Pressupostos Parcial o Generals, s'hauran de pagar íntegrament al Contractista, una vegada executats els treballs a que corresponen.

Les partides alçades "a justificar" s'hauran de pagar d'acord amb l'estipulat a la clàusula 52 del PCAGCOE o en tot cas s'abonaran contra factures presentades i aprovades per la Direcció d'obra.

8.4. - PAGAMENT A COMPTE D'INSTAL·LACIONS, EQUIPS I MATERIALS APLEGATS

Per al pagament a compte d'instal·lacions, equips i aplecs, s'haurà d'estar al que estableixen les clàusules 54, 55, 56, 57 i 58 del PCAGCOE i l'article 232 del TRLCSP.

8.5. - RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS

S'haurà d'aplicar el que estableixen les clàusules 46, 47 i 48 del PCAGCOE i l'article 232 del TRLCSP.

9.- CONSERVACIÓ DE L'OBRA

9.1. -DEFINICIÓ

S'entén per conservació de l'obra, els treballs de neteja, acabat, entreteniment i reparació, així com tots aquells altres treballs que siguin necessaris per mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia. Aquesta conservació abasta totes les obres executades sota el mateix contracte (Obra principal, abalisament, senyalització i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.).

A més a més del que prescriu aquest Article, s'haurà d'aplicar allò que disposa la clàusula 22 del PCAGCOE.

9.2- CONSERVACIÓ DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El Contractista roman obligat a conservar durant l'execució de les obres i fins la seva recepció, totes les obres que integren el Projecte o modificacions autoritzades, així com les carreteres i servituds afectades, desviaments provisionals, senyalitzacions existents, senyalitzacions d'obra i elements auxiliars, i mantenir-ho en bones condicions de vialitat.

Els treballs de conservació durant l'execució de les obres no s'haurà de pagar, llevat que expressament es prescrigui el contrari en el Capítol II d'aquest Plec.

9.3 - CONSERVACIÓ DURANT EL TERMINI DE GARANTIA

El Contractista roman obligat a la conservació de l'obra durant el termini de garantia i ha de realitzar tots aquells treballs que siguin precisos per tal de mantenir totes les obres en perfecte estat de conservació.

La conservació durant el termini de garantia s'haurà de pagar al Contractista amb càrrec a la partida alçada que amb aquest efecte figuri en el Pressupost del Projecte. Cas de no haver-hi una partida alçada amb aquesta finalitat en el Pressupost, s'entén que els treballs de conservació no són de pagament directe per considerar-se prorratejat el seu import en els preus unitaris, en cap dels casos el Contractista romandrà eximit de l'obligació de portar a terme els esmentats treballs de conservació.

9.4. DESENVOLUPAM ENT DELS TREBALLS

Els treballs de conservació no hauran d'obstaculitzar l'ús públic o servei de l'obra, ni de les carreteres o servituds que hi confrontin, i en cas de produir-se afectació, s'haurà d'autoritzar prèviament per la Direcció d'obra i disposar de l'oportuna senyalització.

10. COMPLIMENT DELS CONTRACTES I RECEPCIÓ DE LA PRESTACIÓ

El contracte s'entendrà per complert per part del contractista quan aquest hagi realitzat, d'acord amb els objectes del mateix i amb el vistiplau de l'Administració, la totalitat de la prestació. S'exigirà per part de l'Administració una acta formal i positiva de recepció de l'objecte d'aquest contracte, i en el termini que es determini en el plec de clàusules administratives particulars, d'acord el que s'indica a l'article 222 del text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic (TRLCSP), aprovat pel Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre.

11. COMPLIMENT DEL CONTRACTE DE LES OBRES

11.1. - RECEPCIÓ

Dins el termini de tres (3) mesos comptats a partir de la recepció, l'òrgan de contractació haurà d'aprovar la certificació final de les obres executades, que li serà abonada al contractista a compte de la liquidació del contracte.

11.2. - TERMINI DE GARANTIA

La Direcció d'Obra donarà les obres per rebudes sempre i quan aquestes estiguin en bon estat i d'acord amb allò que determini les prescripcions previstes. D'aquesta manera s'aixecarà acta corresponent i començarà en aquell mateix moment el termini de garantia.

Quan aquestes obres, en canvi, no es vegin en estat de ser rebudes es farà constar en l'acta corresponent i la Direcció d'Obra assenyalarà el defectes observats i detallarà per tant les instruccions precises on determinarà un temps per reparar-los. Si després d'aquest termini el contractista no els hagués reparat, es podrà concedir un altre termini però que serà improrrogable o declarar resolt el contracte.

El termini de garantia s'establirà en el plec de clàusules administratives particulars en funció de la tipologia i altres característiques singulars de l'obra però que no podrà ser inferior a un (1) any excepte casos especials.

L'esmentat termini haurà de ser extensiu a totes les obres executades sota el mateix contracte (obra principal, abalisament, senyalització i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, obres auxiliars, etc.). En el cas de Recepcions Parcial, s'haurà d'aplicar el que disposa l'article 235 del TRLCSP, aprovat pel Reial decret legislatiu 3/2011, de 14 de novembre.

Durant el període dels quinze dies anteriors al compliment del termini de garantia, la Direcció de les Obres redactarà un informe sobre l'estat de les mateixes. En cas que aquest informe no fora favorable i els defectes observats fossin com a conseqüència de deficiències en l'execució de l'obra i no per l'ús durant aquest període de garantia d'allò que ha estat construït, la Direcció d'Obra assenyalarà al contractista les instruccions per la seva reparació. Es donarà un nou termini perquè s'executi aquesta reparació durant el qual el contractista continuarà essent l'encarregat de la conservació de les obres, sense dret a percebre cap quantitat per l'ampliació del termini de garantia que això suposa.

12.-DISPOSICIONS APLICABLES

A més a més de les disposicions esmentades explícitament a l'articulat d'aquest Plec, s'hauran d'aplicar les següents disposicions:

- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régim Local.
- Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, aprovat per Decret 3854/1970 de 31 de desembre.
- Text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic (TRLCSP), aprovat pel Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre.
- Real Decret 956/2008, de 6 de juny, pel qual s'aprova la instrucció per a la recepció de ciments (RC-08).
- Plec General de Condicions per a la recepció de guixos i escaioles en les obres de construcció, aprovat per Ordre de la Presidència del Govern de 27 de gener de 1972 (B.O.E. núm. 28 de 2 de febrer de 1972).
- Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel que s'aprova la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).
- Ordre FOM/2842/2011, de 29 de setembre, per la qual s'aprova la Instrucció sobre les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera (IAP-11).
- Real Decret 637/2007, de 18 de maig, pel que s'aprova la norma de construcció sismo-resistent: ponts (NCSP-07).
- Real Decret 751/2011, de 27 de maig, pel qual s'aprova la Instrucció d'Acer Estructural

(EAE).

- Normes UNE declarades de compliment obligatori, Normes UNE esmentades en els documents contractuals i complementàriament la resta de les Normes UNE, Normes NLT del "Laboratorio del Transporte i Mecànica del Suelo José Luís Escario". Normes DIN, ASTM i la resta de Normes vigents en d'altres països, sempre que s'esmentin en un document contractual.
- Codi de la Circulació vigent.
- R.D. 842/2002, de 2 d'agost de 2002, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per baixa tensió.
- Codi tècnic d'edificació (CTE)
- Accions en l'edificació (NBE-AE-88).
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts del Ministeri d'Obres Públiques (PG-3, ampliada i corregida fins la OC 29/2011).
- 8.3-IC: "Instrucció de carreteres. Senyalització d'obres".
- Disposicions sobre Seguretat i Salut en el Treball.
- Així com la legislació que substitueixi, modifiqui o completi les disposicions esmentades i la nova legislació aplicable que es promulgui, sempre que sigui vigent amb anterioritat a la data del Contracte.

Figueres, maig de 2024

El tècnic redactor;

Narcís Serra Font Enginyer
Industrial Superior
Col·legiat núm. 17.512

Enginyeria **S**
a l t e m p o r a d a

PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

B MATERIALS I COMPOSTOS
B0 MATERIALS BÀSICS
B01 LÍQUIDS
B011- AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC
B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.

Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui $\leq 1,3 \text{ g/cm}^3$ i la densitat total sigui $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat. Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO_4 - (UNE 83956)
- Ciment tipus SR, SRC: $\leq 5 \text{ g/l}$ (5.000 ppm)
- Altres tipus de ciment: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl^- (UNE 83958)
- Aigua per a formigó pretesat: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
- Aigua per a formigó armat: $\leq 2 \text{ g/l}$
- Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: $\leq 2 \text{ g/l}$
- Hidrats de carboni (UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)

Àlcalis Na_2O : $\geq 1,5 \text{ g/l}$

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO_4 (UNE 83956)

Contingut en ió clor Cl^- (UNE 83958)

- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)

- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B060- FORMIGÓ ESTRUCTURAL AMB FIBRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B060-ZDCW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb fibres estructural(HRF), formigó que inclou a la seva composició fibres curtes, discretes i aleatòriament distribuïdes en una quantitat no superior a l'1,5% en volum, amb o sense addicions (cendres volants o fum de silici), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
 - Grandària màxima del granulat
 - Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
 - Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
 - Contingut de ciment expressat en kg/m^3 , per als formigons designats per dosificació
 - La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat
- La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/f-R1-R3/C/TM-TF/A
- T: Indicatiu que serà HMF per al formigó amb fibres en massa, HAF per al formigó amb fibres armat i HPF per al formigó amb fibres pretesat
 - R: Resistència característica a compressió especificada, en N/mm^2
 - HMF = 20,25,30,35,40
 - HAF - HPF = 25,30,35,40,45,50,55,60,70,80,90,100
 - f: Indicatiu del tipus de fibres, A(acer), P(polimèriques) i V(vidre)
 - R1, R3 : Resistència característica residual a flexotracció $f_{R1,k}$ i $f_{R3,k}$, en N/mm^2

- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- TF: Llargària màxima de la fibra en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó
- Quan les fibres no tinguin funció estructural, R1 i R3 es substituirà per:
- CR, per a fibres amb control de retracció
- RF, per a fibres que milloren la resistència al foc del formigó
- O, en la resta de casos

La designació per dosificació s'ha de fer d'acord amb el format: T-D--G/f/CF/C/TM/A.

- CF: contingut en fibres en kg/m³

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

Amb anterioritat a l'inici del formigonament, el subministrador proposarà una dosificació d'obra, i realitzarà els assajos previs, els resultats dels quals haurà de validar la DF

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%

Toleràncies:

- Consistència fluida: ± 1 cm
- Consistència líquida: ± 1 cm
- Contingut en fibres
- Pes: ± 3 %
- Homogeneïtat de la mescla (UNE 14721 i UNE 14488-7):
- Contingut en fibres: $\leq 10\%$

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Les fibres s'incorporaran a la pastada de formigó juntament amb els granulats, preferentment després del granulat gruixut

Tipus de fibres:

- Estructurals: fibres d'acer, macro fibres polimèriques i fibres de vidre
- No Estructurals: micro fibres polimèriques i fibres de vidre

Les característiques de les fibres seran les recollides a l'annex 7 Cap 4.1 del CODI ESTRUCTURAL.

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).

- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).

- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM):

- 2.250 kg/m³ si $f_{ck} \leq 40$ N/mm²

- 2.300 kg/m³ si $f_{ck} > 40$ N/mm²

- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m³.

La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser (CODI ESTRUCTURAL, taula 43.2.1.a):

- Obres de formigó en massa: ≥ 200 kg/m³

- Obres de formigó armat: ≥ 250 kg/m³

- Obres de formigó pretesat: ≥ 275 kg/m³

- A totes les obres: ≤ 500 kg/m³

- Formigó en massa: $\leq 0,65$

- Formigó armat: $\leq 0,65$

- Formigó pretesat: $\leq 0,60$

Classes d'exposició:

- XS2, XS3, XD2 y XF4 Serà necessària la justificació mitjançant proves experimentals si es fan servir fibres d'acer al carboni sense cap protecció front la corrosió

- XA1, XA2 y XA3 Serà necessària la justificació de la no reactivitat dels agents químics amb fibres d'acer i sintètiques.

El contingut en fibres d'acer amb funció estructural en un formigó serà ≥ 20 kg/m³

El contingut en fibres en un formigó serà $\leq 1,5\%$ en volum de formigó

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

El formigó amb fibres tindrà un assentament al con d'Abrams ≥ 9 cm.

- Consistència fluida: 10-15 cm

- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superplastificant.

L'augment de la consistència degut a l'ús de fibres es compensarà amb la incorporació d'additius reductors d'aigua, sense modificar la dosificació d'aigua prevista
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment

- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

- Amb fibres metàl·liques: $\leq 0,4\%$ pes del ciment

- Homogeneïtat de la mescla (UNE 14721 i UNE 14488-7): - Contingut en fibres: $\leq 10\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
 - Número de sèrie de la fulla de subministrament
 - Data i hora de lliurament
 - Nom de la central de formigó
 - Identificació del peticionari
 - Quantitat de formigó subministrat
 - Formigons designats per propietats, indicant com a mínim:
 - Resistència a la compressió
 - Resistència residual a la tracció
 - Tipus de consistència
 - Grandària màxima del granulat
 - Tipus d'ambient
 - Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 43.2 del CODI ESTRUCTURAL, indicant com a mínim:
 - Resistència residual a la tracció
 - Contingut de ciment per m3
 - Relació aigua/ciment
 - Tipus, classe i marca del ciment
 - Contingut en addicions
 - Contingut en additius
 - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
 - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
 - Identificació del ciment, additius i addicions
 - Característiques de les fibres:
 - Tipus
 - Material
 - Dimensions
 - Forma
 - Contingut de fibres per m3 ($\pm 3\%$)
- La relació de característiques de les fibres podrà ser substituïda per una referència comercial suportada amb una fitxa tècnica, que ha d'acceptar la DF i estarà disponible al llibre d'obra
- Designació específica del lloc de subministrament
 - Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
 - Hora límit d'us del formigó

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B079- MORTER POLIMÈRIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B079-06TE.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

MORTER POLIMÈRIC:

El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de

poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.

Granulometria: 0 - 2 mm

Resistència a compressió a 28 dies : 5 - 6 kN/m2

Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

Temps màxim d'emmagatzematge:

- Morter amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 mesos

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÈRIC O DE RESINES:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÈRIC O DE RESINES:

A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B75 PASTES I MORTERS PER A IMPERMEABILITZACIONS

B753- MORTER IMPERMEABILITZANT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B753-1KOP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Mescla de conglomerants càrregues minerals i additius que donen com a resultat un material adequat per a la impermeabilització del suport sobre el qual s'aplica.

S'ha considerat els tipus següents en funció del sistema d'impermeabilització:

- Membrana rígida
- Membrana elàstica
- Penetració capil·lar
- Obturació

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

L'aspecte ha de ser uniforme i ha de coincidir amb la descripció proporcionada pel fabricant.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

MORTER AMB SISTEMA D'IMPERMEABILITZACIÓ DE MEMBRANA:

Mortre que un cop aplicat forma un revestiment protector continu sobre la superfície del suport.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter amb sistema rígid: monocomponent de base ciment que un cop mesclat amb aigua forma un revestiment rígid sobre el suport.
- Morter amb sistema elàstic: subministrat en dos components, el primer format per una mescla en pols de base ciment amb additius, el segon es un component sintètic en forma líquida, la mescla d'ambdós components dona com a resultat un revestiment impermeable elàstic que ha de ser capaç

d'absorbir els moviments del suport sense que apareguin fissures.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Densitat en pols (EN ISO 2811-1 o EN ISO 2811-2): $\pm 3\%$ del valor declarat pel fabricant
- Identificació dels components: Ha de complir l'especificat a la Taula 2 de l'UNE-EN 1504-2
- Vida útil de la mescla (EN ISO 9514): $\pm 15\%$ del valor declarat pel fabricant
- Evolució de l'enduriment en 1, 3 i 7 dies (duresa Shore A o D, EN ISO 868): ± 3 u del valor declarat pel fabricant als 7 dies
- Consistència de la mescla fresca (EN 1015-3): 20 mm o $\pm 15\%$ del valor declarat pel fabricant
- Contingut en aire (EN 1015-7): $\pm 2\%$ del valor declarat pel fabricant
- Densitat aparent de la mescla fresca (EN 12190 i EN 1015-6): $\pm 5\%$ del valor declarat pel fabricant
- Treballabilitat (EN 13395-2): $\pm 15\%$ del valor declarat pel fabricant
- Temps d'enduriment (EN 13294): $\pm 20\%$ del valor declarat pel fabricant
- Reacció davant del foc: - Material amb contingut de matèria orgànica $\leq 1,0\%$: Classe A1 - Material amb contingut de matèria orgànica $> 1,0\%$: Classe segons UNE-EN 13501-1
- Retracció lineal, en sistemes rígids de gruix ≥ 3 mm (EN 12617-1): $\leq 0,3\%$
- Coeficient de dilatació tèrmica, en sistemes rígids de gruix ≥ 1 mm (EN 1770): $\leq 30 \times 10^{-6}$ K⁻¹
- Assaig de tall per enreixat en provetes de formigó (EN ISO 2409): Ha de complir l'especificat a la Taula 5 de l'UNE-EN 1504-2
- Permeabilitat al vapor d'aigua (EN ISO 7783-1, EN ISO 7783-2):
- Classe I: < 5 m (permeable al vapor d'aigua)
- Classe II: < 50 m i ≤ 5 m
- Classe III: > 50 m (impermeable al vapor d'aigua)
- Absorció capil·lar i permeabilitat a l'aigua (EN 1062-3): $< 0,1$ kg/m² x vh
- Adhesió després de la compatibilitat tèrmica, en aplicacions exteriors (EN 13687-1,2,3 i EN 1062-11): Ha de complir l'especificat a la Taula 5 de l'UNE-EN 1504-2
- Resistència a la fissuració (EN 1062-7): Ha de complir l'especificat a la Taula 5 de l'UNE-EN 1504-2
- Assaig d'arrancament (EN 1542): Ha de complir l'especificat a la Taula 5 de l'UNE-EN 1504-2
- Resistència al lliscament/derrapatge (EN 13036-4): Ha de complir l'especificat a la Taula 5 de l'UNE-EN 1504-2
- Envelliment artificial, en aplicacions exteriors (EN 1062-11): Ha de complir l'especificat a la Taula 5 de l'UNE-EN 1504-2
- Comportament antiestàtic (EN 1081): Ha de complir l'especificat a la Taula 5 de l'UNE-EN 1504-2
- Adhesió al formigó humit (EN 13578): Ha de complir l'especificat a la Taula 5 de l'UNE-EN 1504-2

PENETRACIÓ CAPIL·LAR:

Producte que s'aplica sobre el formigó fresc, els components dels qual reaccionen amb la humitat i en el procés d'enduriment, forma una xarxa de cristalls insolubles, expansius i permanents que obturen la xarxa capil·lar del material.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Densitat aparent en pols (ISO 2811)
- Resistència cicles gel-desgel (NBN 05203): sense deteriorament superficial
- Fondària de penetració de l'aigua sota pressió (UNE-EN 12390-8)

OBTURACIÓ:

Producte d'enduriment ultraràpid i elevada adherència apte per al taponament de vies d'aigua, on no es pot aplicar un sistema de membrana impermeable.

Ha de ser resistent als cicles de gel-desgel.

Ha de ser compatible amb el formigó armat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del producte
- Número o marca identificativa i adreça registrada del fabricant.
- Quantitat, (massa o volum)
- Data de fabricació i vida mitja
- Referència del lot
- Diàmetre màxim dels àrids
- Instruccions per la mescla i l'aplicació
- Proporcions de la mescla
- Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
- Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
- Mètode d'aplicació
- Gruix de la capa o dotació, gruix del revestiment
- Temps obert
- Temps que cal esperar entre l'aplicació de les diferents capes, en el seu cas
- Temps que cal esperar des del l'aplicació fins a la posada en servei
- Àmbit d'aplicació: tipus de suports admesos, usos, pressions d'aigua admissibles
- Apte per a aigua potable, en el seu cas
- Resistència a agents químics, en el seu cas
- Condicions d'emmagatzematge
- Especificacions de salubritat i seguretat

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTER AMB SISTEMA D'IMPERMEABILITZACIÓ DE MEMBRANA:

* UNE-EN 1504-2:2005 Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas de protección superficial para el hormigón.

MORTER DE PENETRACIÓ CAPIL·LAR O MORTER D'OBTURACIÓ:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P78 IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS

P782- IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT AMB MORTERS ESPECIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P782-Z12F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions realitzades amb la finalitat de no permetre la penetració d'aigua a través dels elements constructius, mitjançant morters especials.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Revestiment de parament amb morter impermeabilitzant

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Impermeabilització de parament:

- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Aplicació del revestiment
- Acabat de la superfície
- Cura del morter
- Repassos i neteja final

CONDICIONS GENERALS:

El recobriment aplicat ha de formar una capa uniforme i contínua, que ha de cobrir tota la superfície a impermeabilitzar.

Ha de quedar ben adherit al suport.

El gruix de la capa no ha de ser inferior en cap cas al previst a la DT.

En l'element acabat no hi ha d'haver pols, fissures, forats o d'altres defectes.

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:

S'han de respectar els junts estructurals.

Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.

Les cantonades i els racons han de quedar en forma de mitja canya de 5x5 cm.

Cavalcament de les capes en els acords: ≥ 25 cm

Toleràncies d'execució:

- Planor: ± 10 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits establerts pel fabricant, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si, un cop executat el treball, es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta i s'han de refer les parts afectades.

Els parament d'aplicació ha d'estar endurit, ha de ser net, no ha de tenir materials estranys que dificultin l'adherència (sals, olis, pols, brutícia, restes d'un revestiment anterior, etc.).

La capa no s'estendrà fins que s'hagi comprovat que la superfície de suport té les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes. Si la superfície de suport presenta defectes que excedeixen dels tolerables, aquests es corregiran abans d'executar la partida d'obra.

Si el suport es massa llis o poc absorbent, s'ha de fer un tractament previ per tal de deixar-lo més porós amb la finalitat de garantir l'adherència del morter.

Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.

La base tindrà l'humitat suficient abans de començar a aplicar el producte.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

La capa de cobertura s'executarà en tantes mans com ho requereixi el producte que s'utilitza. Entre l'aplicació d'una capa i la següent, es respectarà el temps de curat estipulat pel fabricant. Les aigües superficials que poden afectar els treballs s'han de desviar i conduir a fora de l'àrea a impermeabilitzar.

S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.

Queden prohibits els treballs sobre la superfície tractada fins el curat total del morter.

No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:

El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment.

L'abocament i aplicació del morter, es faran evitant segregacions dels components i la contaminació de la mescla.

Durant el curat del morter es controlarà la humitat del mateix per evitar una dessecació excessivament ràpida. S'admet l'ús de làmines o productes de curat sempre i quan l'ús d'aquests productes tingui la conformitat del fabricant del morter.

S'han d'evitar cops i vibracions que puguin afectar el material durant l'adormiment.

IMPERMEABILITZACIÓ AMB MORTER DE PENETRACIÓ CAPIL·LAR:

El suport no ha de contenir substàncies que impedeixin la penetració dels cristalls que es formen (resines sintètiques, hidrofugants, filmògens, etc.).

En la col·locació en pols sobre llosa de formigó, s'ha d'aplicar una primera capa sobre el formigó de neteja, amb l'armadura ja col·locada, abans de l'abocada del formigó i una segona capa sobre el formigó fresc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:

m² de superfície realment executada, mesurada d'acord amb les especificacions de la DT

Aquests criteris inclouen l'acabat específic de les singularitats de la construcció.

No s'inclouen en aquest criteri les reparacions de les irregularitats superiors a les tolerables.

No s'inclou dins de la unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P8 REVESTIMENTS

P87 TRACTAMENTS SUPERFICIALS DE PREPARACIÓ I NETEJA

P874- NETEJA DE SUPERFÍCIE AMB MITJANS MECÀNICS O MANUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P874-4UBV,P874-HM2T.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació de diferents sistemes de neteja sobre superfícies de materials diversos. El sistema de neteja a utilitzar dependrà del tipus de material, del seu estat de conservació i de la naturalesa de les substàncies que es vulguin eliminar.

S'han considerat els tipus de neteja següents:

- Sistemes a base d'aigua:

- Aigua nebulitzada

- Aigua a baixa pressió: de 2,5 a 3 atmosferes, (no s'ha d'aplicar en paraments murals d'interès històric-artístic)

- Vapor d'aigua, (no s'ha d'aplicar en paraments murals d'interès històric-artístic)

- Apòsits aquosos amb materials absorbents

- Sistemes a base de detergents o productes químics:

- Agents quelants en suspensió en un gel

- Resines d'intercanvi iònic

- Apòsits amb dissolvents orgànics, surfactants o agents quelants.

- Sistemes abrasius

- Sistemes manuals

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície a netejar

- Protecció dels elements que no son objecte de la neteja

- Execució de la neteja

Determinació del grau de dificultat d'intervenció en conservació-restauració a les unitats d'obra on intervenen conservadors-restauradors:

- Valorar de 0 a 3 els següents aspectes:

- Degradació/fragilitat de l'element a tractar

- Dificultat/complexitat del tractament a realitzar

- Dificultat d'accés de l'element a tractar

- Sumar aquests factors i assignar el grau de dificultat amb el següent criteri:

- Suma 0 a 3: Grau de dificultat baix

- Suma 4 a 6: Grau de dificultat mitjà

- Suma 7 a 9: Grau de dificultat alt

CONDICIONS GENERALS:

En el parament net no hi ha d'haver zones esquerdades, trencades, escantonades, tacades o amb decoloracions. No ha de quedar alterada la textura superficial del parament.

La neteja en pedra ha de ser efectiva en l'eliminació de les substàncies nocives, ha de restablir el transport d'aigua en fase de vapor, ha de facilitar l'absorció dels productes de conservació en les successives etapes de tractament, no ha de produir un canvi de color, ni s'ha de percebre cap canvi de rugositat de la superfície. No ha de deixar sals en la superfície, ni produir cap substància nociva

per a la futura conservació. Els mètodes han de ser fàcils de controlar pel tècnic restaurador. El parament, un cop net, ha de complir les especificacions subjectives requerides per la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'ha de treballar a una temperatura superior als 5°C, amb vents de velocitat inferior als 50 km/h i sense pluja.

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.

No s'han d'utilitzar sistemes de neteja amb mitjans humits quan hi hagi risc de gelada ni quan hi hagi perill de migració de sals a la superfície o formació de taques.

S'han de fer anàlisis previs dels materials, escollint el sistema més convenient que deixi el material net sense deteriorar immediata o posteriorment l'estructura interna del suport sobre el que s'aplica.

Un cop escollit el sistema de neteja s'han de fer proves en les diferents zones de la façana per veure l'efecte de la neteja sobre el material.

En els sistemes de neteja abrasius i en els que utilitzen aigua s'han de protegir els elements més dèbils de la façana o els que no es netegen.

En els procediments amb raig de sorra el granulat utilitzat no ha de ser més fort que l'element a netejar. S'ha de comprovar la compatibilitat del sistema de neteja amb el suport a tractar.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

Durant el procés de neteja s'han d'evitar els treballs que desprenguin pols a prop de l'àrea a netejar. SISTEMES A BASE D'AIGUA:

S'ha de fer un segellat previ de tots els junts i fissures.

S'ha de recollir l'aigua de neteja cada 2 m d'alçària, per evitar el rentat excessiu de la pedra inferior per escorriment.

Si la pedra està en mal estat pot ser necessària una preconsolidació prèvia a la neteja.

Per a la neteja de la pedra s'ha d'utilitzar aigua desionitzada. En cas d'utilitzar aigua de l'aixeta s'han de fer anàlisis del contingut de clorurs, sulfats i nitrats.

La nebulització s'ha de practicar a temperatura ambient, l'aigua no ha d'exercir cap força mecànica, ha d'actuar en fase de caiguda i no ha d'impactar directament sobre la superfície de la pedra. No s'ha de practicar sobre pedres molt poroses o molt alterades.

NETEJA EN SUPERFÍCIES DE FUSTA EN RESTAURACIÓ:

S'han d'aplicar els productes de neteja suaument, amb cotó o brotxes de pèl suau, evitant el contacte amb la pell per tractar-se de productes tòxics.

Quan s'utilitzin dissolvents, aquests s'aplicaran de forma gradual, segons el poder de dissolució.

Es netejarà el parament en franjes horitzontals completes i de dalt a baix, incloent volades, cornises i sortints.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

NETEJA AMB AGENTS QUÍMICS O MITJANS MECÀNICS, PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE, EXTRACCIÓ SALS SOLUBLES O RASPATLLAT DE PARAMENT:

m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.

Dedució de la superfície corresponent a obertures:

- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

P8 REVESTIMENTS

P8B TRACTAMENTS SUPERFICIALS DE PROTECCIÓ
P8B1- HIDROFUGAT DE PARAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC
P8B1-Z077.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació d'un recobriment protector sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.

Determinació del grau de dificultat d'intervenció en conservació-restauració a les unitats d'obra on intervenen conservadors-restauradors:

- Valorar de 0 a 3 els següents aspectes:
- Degradació/fragilitat de l'element a tractar
- Dificultat/complexitat del tractament a realitzar
- Dificultat d'accés de l'element a tractar
- Sumar aquests factors i assignar el grau de dificultat amb el següent criteri:
- Suma 0 a 3: Grau de dificultat baix
- Suma 4 a 6: Grau de dificultat mitjà
- Suma 7 a 9: Grau de dificultat alt

S'han considerat els tractaments següents:

- Recobriment hidrofugant o hidrorrepelent aplicat sobre paraments verticals exteriors amb la finalitat d'incrementar la resistència del suport a la penetració de l'aigua.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Hidrofugació o anticarbonatació de paraments:

- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació successiva, amb intervals d'assecatge, de les capes necessàries

CONDICIONS GENERALS:

La superfície ha de quedar totalment coberta pel revestiment protector.

Ha de tenir la dotació prevista.

El gruix total del recobriment, el nombre de capes i la forma d'aplicació han de ser les definides a la DT o en el seu defecte, les especificades per la DF.

HIDROFUGAT:

L'hidrofugant ha de ser incolor, estable als agents químics interns i externs i als raigs UV. No ha de produir residus, no ha de ser tòxic, ni modificar l'aspecte superficial del material petri. Ha de mantenir la permeabilitat al vapor d'aigua i permetre tractaments posteriors.

L'hidrofugant ha de permetre la permeabilitat des de l'interior però repel·lint l'aigua en la superfície de la pedra, disminuint la tensió superficial del substrat.

No ha de quedar alterat el color original de la superfície tractada

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs en cas de pluja, neu o si la velocitat del vent és superior a 50 km/h.

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.

La superfície no ha de tenir fissures ni parts engrunades.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.

HIDROFUGACIÓ DE PARAMENTS:

S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:

- Temperatures superiors a 35°C

- Humitat relativa de l'aire superior a 85%
No es pot hidrofugar sobre suports sobreescalfats o amb rosada.
S'han d'eliminar els elements de poca adherència i les incrustacions, mitjançant el raspallat.
Abans de l'aplicació del producte, el suport s'ha de tractar amb una capa d'imprimació penetrant i segelladora.
Si el parament s'ha tractat prèviament amb algun producte, el tractament a aplicar ha de ser compatible amb aquell.
Si prèviament s'ha utilitzat un consolidant per tractar el parament, s'han de deixar passar quinze dies abans d'aplicar l'hidrofugant.
Es farà un assaig previ sobre una petita superfície del parament a tractar per tal de comprovar que l'hidrofugant escollit té el següent comportament:
- Redueix l'absorció d'aigua en més d'un 70%
- És compatibles amb el material sobre el que s'aplica
- Reversible
- Admet posteriors aplicacions de consolidants e hidrorrepelents, en el cas que fos necessari
- No forma barreres de vapor
- És transpirable en el sentit dintre-fóra i impermeable en el sentit fora-dintre
- No altera el color del material sobre el que s'aplica
El nombre de capes a aplicar es farà en funció de la porositat del suport.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.
Deducció de la superfície corresponent a obertures:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2 i <= 2 m2: Es dedueix el 50%
- Obertures > 2 m2: Es dedueix el 100%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P9 FERMS I PAVIMENTS
P9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ
P9G7- PAVIMENT DE FORMIGÓ AMB FIBRES ACABAT SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC
P9G7-ZLRO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó vibrat amb o sense fibres i sense additius.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de l'armadura, si és el cas
- Col·locació i vibratge del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura
CONDICIONS GENERALS:
No hi ha d'haver esquerdes ni discontinuïtats.
La superfície acabada ha d'estar remolinada mecànicament o lliscada.
Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos.
Hi ha d'haver junts transversals de retracció cada 25 m2 amb distàncies entre ells no superiors als 5 m.
Els junts han de ser d'una fondària >= 1/3 del gruix i d'una amplària de 3 mm, i han de complir les especificacions del seu plec de condicions.
Hi ha d'haver junts de dilatació, a distàncies no superiors als 30 m, de tot el gruix del paviment. També s'han de deixar junts en els acords amb d'altres elements constructius. Aquests junts han de ser d'1 cm d'amplària i han d'estar reblerts amb poliestirè expandit.
Els junts de formigonament han de ser de tot el gruix del paviment i s'ha de procurar que coincideixin amb els junts de retracció.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.
Toleràncies d'execució:
- Gruix: ± 10% del gruix
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: - En direcció longitudinal: ± 3 mm amb regla de 3 m - En direcció transversal: ± 6 mm amb regla de 3 m - Voreres i rampes en qualsevol direcció: ± 6 mm amb regla de 3 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.
S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions.
Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida. Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit
El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.
FORMIGONAMENT AMB FORMIGÓ AMB FIBRES:
El formigonament es realitzarà sense interrupcions a fi efecte d'evitar discontinuïtats en la distribució de fibres.
El vibrat superficial es realitzarà amb cura de que les fibres no es disposin de forma paral·lela a les superfícies encofrades. Quan el vibrat sigui intern es procurarà no generar zones amb excés de pasta i absència de fibres.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.



Ajuntament de Figueres



**PROJECTE DE REPARACIÓ PUNTUAL
DE LA RIERA GALLIGANS, EN EL CARRER LASAUCA**

PROJECTE EXECUTIU

DOCUMENT 4 : PRESSUPOST



JUNY DE 2024

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST 2361 FIG MV 01
Capítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 P164-67C3 d Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Treballadors	Dies				
2			5,000	20,000			100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100,000

2 P874-4UBV m2 Neteja de parament de pedra, amb raig d'aigua a pressió, de 200 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.000,000				1.000,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000,000

3 P874-HM2T m2 Neteja superficial de parament horitzontal de morter, amb raspallat manual i retirada d'elements solts

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.000,000				1.000,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000,000

Obra	01	PRESSUPOST 2361 FIG MV 01
Capítol	02	REHABILITACIÓ PAVIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 P9GJ-ZBOP m2 Reparació de petit forat (0,5 a 1,5 dm3) en paviment, previ sanejat de la zona afectada i neteja amb aire a pressió, i aplicació de morter de reparació polimèric Sika MonoTop®-4200 Multi Flow o equivalent, tixotròpic de retracció controlada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			250,000				250,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 250,000

2 P8B1-Z077 m2 Imprimació d'adherència Sika MonoTop 1010 o equivalent, com a protecció anticorrosió de l'armadura previ a l'ús de morters de reparació. Conté inhibidors de corrosió.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.000,000				1.000,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000,000

3 P9G7-ZLRO m2 Paviment de 10 cm de gruix de formigó amb fibres HMF-25/P-1,9-1,05/F/12- 48/XC2, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment i 5 kg/m3 fibres polimèriques de 12 mm de longitud per a control de retracció, apte per a classe d'exposició I+E, acabat remolinat mecànic.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1 1.000,000 1.000,000 C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000,000

4 P782-Z12F m2 Impermeabilització de parament horitzontal amb morter impermeabilitzant 2 capes de Sika MonTop -107 o equivalent, pel mètode de membrana rígida, monocomponent, de base ciment i resines sintètiques, aplicat en dues capes.

AMIDAMENT DIRECTE 0,000

Obra	01	PRESSUPOST 2361 FIG MV 01
Capítol	03	VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 FZZZ0501 pa Partida alçada d'abonament íntegre corresponent a la Seguretat i Salut de l'obra

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 FZZZ0502 pa Partida alçada a justificar corresponent al Control de qualitat de l'obra

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 FZZZ0506 pa Partida alçada d'abonament íntegre per la gestió de residus de l'obra, incloent la recollida i gestió de residus existents dins l'àmbit d'obra

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	FZZZ0501	pa	Partida alçada d'abonament íntegre corresponent a la Seguretat i Salut de l'obra (QUATRE MIL TRES-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	4,322,02	€
P-2	FZZZ0502	pa	Partida alçada a justificar corresponent al Control de qualitat de l'obra (SIS-CENTS CATORZE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	614,54	€
P-3	FZZZ0506	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la gestió de residus de l'obra, incloent la recollida i gestió de residus existents dins l'àmbit d'obra (TRES-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	355,22	€
P-4	P164-67C3	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S (UN EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	1,47	€
P-5	P782-Z12F	m2	Impermeabilització de parament horitzontal amb morter impermeabilitzant 2 capes de Sika MonTop -107 o equivalent, pel mètode de membrana rígida, monocomponent, de base ciment i resines sintètiques, aplicat en dues capes. (SET EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	7,12	€
P-6	P874-4UBV	m2	Neteja de parament de pedra, amb raig d'aigua a pressió, de 200 bar (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	0,51	€
P-7	P874-HM2T	m2	Neteja superficial de parament horitzontal de morter, amb raspallat manual i retirada d'elements solts (UN EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	1,96	€
P-8	P8B1-Z077	m2	Imprimació d'adherència Sika MonoTop 1010 o equivalent, com a protecció anticorrosió de l'armadura previ a l'ús de morters de reparació. Conté inhibidors de corrosió. (TRETZE EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	13,18	€
P-9	P9G7-ZLRO	m2	Paviment de 10 cm de gruix de formigó amb fibres HMF-25/P-1,9-1,05/F/12- 48/XC2, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment i 5 kg/m3 fibres polimèriques de 12 mm de longitud per a control de retracció, apte per a classe d'exposició I+E, acabat remolinat mecànic. (TRENTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	33,59	€
P-10	P9GJ-ZBOP	m2	Reparació de petit forat (0,5 a 1,5 dm3) en paviment, previ sanejat de la zona afectada i neteja amb aire a pressió, i aplicació de morter de reparació polimèric Sika MonoTop®-4200 Multi Flow o equivalent, tixotròpic de retracció controlada. (DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	2,30	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	FZZZ0501	pa	Partida alçada d'abonament íntegre corresponent a la Seguretat i Salut de l'obra	4,322,02	€
			Sense descomposició	4,322,02000	€
P-2	FZZZ0502	pa	Partida alçada a justificar corresponent al Control de qualitat de l'obra	614,54	€
			Sense descomposició	614,54000	€
P-3	FZZZ0506	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la gestió de residus de l'obra, incloent la recollida i gestió de residus existents dins l'àmbit d'obra	355,22	€
			Sense descomposició	355,22000	€
P-4	P164-67C3	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	1,47	€
	B161-19NN	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	1,40000	€
			Altres conceptes	0,07000	€
P-5	P782-Z12F	m2	Impermeabilització de parament horitzontal amb morter impermeabilitzant 2 capes de Sika MonTop -107 o equivalent, pel mètode de membrana rígida, monocomponent, de base ciment i resines sintètiques, aplicat en dues capes.	7,12	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,09660	€
	B753-1KOP	kg	Mortor impermeabilitzant de capa gruixuda, pel mètode de membrana rígida, monocomponent, de base ciment, d'adormiment ràpid	5,17290	€
			Altres conceptes	1,85050	€
P-6	P874-4UBV	m2	Neteja de parament de pedra, amb raig d'aigua a pressió, de 200 bar	0,51	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,06900	€
			Altres conceptes	0,44100	€
P-7	P874-HM2T	m2	Neteja superficial de parament horitzontal de morter, amb raspallat manual i retirada d'elements solts	1,96	€
			Altres conceptes	1,96000	€
P-8	P8B1-Z077	m2	Imprimació d'adherència Sika MonoTop 1010 o equivalent, com a protecció anticorrosió de l'armadura previ a l'ús de morters de reparació. Conté inhibidors de corrosió.	13,18	€
	B8B2-Z5TL	kg	imprimació d'adherència Sika MonoTop 1010	12,52400	€
			Altres conceptes	0,65600	€
P-9	P9G7-ZLRO	m2	Paviment de 10 cm de gruix de formigó amb fibres HMF-25/P-1,9-1,05/F/12- 48/XC2, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment i 5 kg/m3 fibres polimèriques de 12 mm de longitud per a control de retracció, apte per a classe d'exposició I+E, acabat remolinat mecànic.	33,59	€
	B060-ZDCW	m3	Formigó amb fibres HMF-25/P-1,9-1,05/F/12- 48/XC2, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment i 5 kg/m3 fibres polimèriques de 12 mm de longitud per a control de retracció, apte per a classe d'exposició I+E	24,78994	€
			Altres conceptes	8,80006	€
P-10	P9GJ-ZBOP	m2	Reparació de petit forat (0,5 a 1,5 dm3) en paviment, previ sanejat de la zona afectada i neteja amb aire a pressió, i aplicació de morter de reparació polimèric Sika MonoTop®-4200 Multi Flow o equivalent, tixotròpic de retracció controlada.	2,30	€
	B079-06TE	kg	Mortor polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	0,20400	€
			Altres conceptes	2,09600	€

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 2361 FIG MV 01				
Capítol	01	TREBALLS PREVIS				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P164-67C3	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S (P - 4)	1,47	100,000	147,00
2	P874-4UBV	m2	Neteja de parament de pedra, amb raig d'aigua a pressió, de 200 bar (P - 6)	0,51	1.000,000	510,00
3	P874-HM2T	m2	Neteja superficial de parament horitzontal de morter, amb raspallat manual i retirada d'elements solts (P - 7)	1,96	1.000,000	1.960,00
TOTAL	Capítol	01.01			2.617,00	
Obra	01	Pressupost 2361 FIG MV 01				
Capítol	02	REHABILITACIÓ PAVIMENTS				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P9GJ-ZBOP	m2	Reparació de petit forat (0,5 a 1,5 dm3) en paviment, previ sanejat de la zona afectada i neteja amb aire a pressió, i aplicació de morter de reparació polimèric Sika MonoTop®-4200 Multi Flow o equivalent, tixotròpic de retracció controlada. (P - 10)	2,30	250,000	575,00
2	P8B1-Z077	m2	Imprimació d'adherència Sika MonoTop 1010 o equivalent, com a protecció anticorrosió de l'armadura previ a l'ús de morters de reparació. Conté inhibidors de corrosió. (P - 8)	13,18	1.000,000	13.180,00
3	P9G7-ZLRO	m2	Paviment de 10 cm de gruix de formigó amb fibres HMF-25/P-1,9-1,05/F/12- 48/XC2, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment i 5 kg/m3 fibres polimèriques de 12 mm de longitud per a control de retracció, apte per a classe d'exposició I+E, acabat remolinat mecànic. (P - 9)	33,59	1.000,000	33.590,00
4	P782-Z12F	m2	Impermeabilització de parament horitzontal amb morter impermeabilitzant 2 capes de Sika MonTop -107 o equivalent, pel mètode de membrana rígida, monocomponent, de base ciment i resines sintètiques, aplicat en dues capes. (P - 5)	7,12	0,000	0,00
TOTAL	Capítol	01.02			47.345,00	
Obra	01	Pressupost 2361 FIG MV 01				
Capítol	03	VARIS				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	FZZZ0501	pa	Partida alçada d'abonament íntegre corresponent a la Seguretat i Salut de l'obra (P - 1)	4.322,02	1,000	4.322,02
2	FZZZ0502	pa	Partida alçada a justificar corresponent al Control de qualitat de l'obra (P - 2)	614,54	1,000	614,54
3	FZZZ0506	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la gestió de residus de l'obra, incloent la recollida i gestió de residus existents dins l'àmbit d'obra (P - 3)	355,22	1,000	355,22
TOTAL	Capítol	01.03			5.291,78	

Reparació paviment Riera Galligans

Exp.:2361 FIG MV 01

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import	%
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS	2.617,00	4,74
Capítol	01.02	REHABILITACIÓ PAVIMENTS	47.345,00	85,69
Capítol	01.03	VARIS	5.291,78	9,58
Obra	01	Pressupost 2361 FIG MV 01	55.253,78	100,00
			55.253,78	100,00
NIVELL 1 : Obra			Import	%
Obra	01	Pressupost 2361 FIG MV 01	55.253,78	100,00
			55.253,78	100,00

Reparació paviment Riera Galligans

Exp.:2361 FIG MV 01

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	55.253,78
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 55.253,78.....	7.182,99
6,00 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 55.253,78.....	3.315,23
Subtotal	65.752,00
21 % IVA SOBRE 65.752,00.....	13.807,92
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 79.559,92

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(SETANTA-NOU MIL CINC-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)