Firmado digitalmente por Josep Maria Soler Basco - DNI 40444843X (TCAT)
Motivo: DILIGÈNCIA.- Per a fer constar que el present projecte ha estat aprovat inicialment per acord de JGL del dia 17.11.2021. En dono fe. El secretari accidental
Fecha: 2021.11.19 13:13:05 +01'00'

77917065B XAVIER FRIGOLA (R: B17926601)

Firmado digitalmente por 77917065B XAVIER FRIGOLA (R: B17926601)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:17010 / Hoja:GI-42761 /Tomo:2527 /Folio:75 /Fecha:05/12/2006 / Inscripción:1, serialNumber=IDCES-77917065B, givenName=XAVIER, sn=FRIGOLA MERCADER, cn=77917065B XAVIER FRIGOLA (R: B17926601), 2.5.4.97=VATES-B17926601, o=TECPLAN ENGINYERIA I URBANISME SL, c=ES
Fecha: 2021.11.17 23:20:20 +01'00'

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DELS CARRERS PRAT D'EN MALAGRAVA I SANT PERE DEL PLA DE L'ARCA

LA JONQUERA

SETEMBRE 2021

El Promotor:

AJUNTAMENT DE LA JONQUERA

L' Autor del Projecte:

Xavier Frigola Mercader
Enginyer de Camins - Urbanista
Núm Col·legiat: 19.014

TECPLAN
Enginyeria i Urbanisme

DOC. NÚM. 1: MEMORIA I ANNEXOS 4

MEMÒRIA GENERAL 5

1. ANTECEDENTS 6
2. OBJECTE I JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE 6
3. PROMOTOR 6
4. ÀMBIT DEL PROJECTE 6
5. INFORME TÈCNIC DE L'ACA 7
6. CLASSIFICACIÓ DELS TERRENYS DEL SECTOR 8
7. TOPOGRAFIA 8
8. ESTUDI GEOTÈCNIC 8
9. INFORMACIÓ GEOLÒGICA 10
10. CARACTERITZACIÓ GENERAL DE LES OBRES 11
11. FOTOMUNTATGES 11
12. ESTUDI DE DRENATGE 14
13. ESTAT ACTUAL 15
14. ESTAT ACTUAL COBERTURA RIERA EXISTENT. 21
15. DESENVOLUPAMENT EN ETAPES I FASES OBRA 21
16. ENDERROCS 22
17. XARXA VIÀRIA EXISTENT 23
18. SERVEIS EXISTENTS 24
19. MOVIMENT DE TERRES 28
20. ESTRUCTURES 29
21. IMPLANTACIÓ TOPOGRÀFICA 31
22. XARXA VIÀRIA INTERNA PROPOSADA 32
23. PAVIMENTACIÓ 37
24. JUSTIFICACIÓ PLACES APARCAMENT 38
25. COBERTURA RIERA. 39
26. XARXA DRENATGE I CLAVEGUERAM. 40
27. XARXA D'AIGUA POTABLE 42
28. XARXA DE BAIXA TENSIÓ 43
29. XARXA ENLLUMENAT PÚBLIC 46
30. XARXA DE TELEFÒNICA 48
31. XARXA DE GAS 49
32. INSTAL·LACIÓ DE CÀMERES DE VIGILÀNCIA 49
33. MOBILIARI URBÀ 50
34. JARDINERIA 52
35. ORDENACIÓ ZONA VERDA 54
36. PASSAREL·LA PEATONAL 56
37. XARXA DE REG 58
38. ARMARI D'OBRA PER INTEGRACIÓ ARMARIS SERVEIS 58
39. PAS CANALITZACIONS A TRAVÉS DEL PONT PEATONAL 61
40. REDUCTOR DE VELOCITAT 62
41. SENYALITZACIÓ 63
42. PROCÉS CONSTRUCTIU 63
43. ALTRES CONSIDERACIONS 64
44. COORDINACIÓ DE SERVEIS 64
45. LEGISLACIÓ APLICABLE 64
46. COMPLIMENT DE LA NORMATIVA D'ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES ARQUITECTÒNIQUES 64
47. CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES 64
48. EXPROPIACIONS 65
49. AFECCIÓ A FINQUES PRIVADES 65
50. GESTIÓ DE RESIDUS 65
51. SERVEIS AFECTATS 65
52. DESVIAMENTS PROVISIONALS 65
53. REVISIÓ DE PREUS 65
54. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 65
55. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA 66
56. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES 66
57. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE 66
58. PRESSUPOST 66

ANNEXOS 69

ANNEX NÚM 0 – INFORME TÈCNIC ACA 70

ANNEX NÚM 1 - SERVEIS EXISTENTS 73

1. PLÀNOLS DE SERVEIS EXISTENTS 74
2. XARXA DE CLAVEGUERAM 75
3. XARXA D'AIGUA POTABLE 80
4. XARXA ELÈCTRICA 82
5. XARXA DE GAS 87
6. XARXA DE TELECOMUNICACIONS 89
7. XARXA ENLLUMENAT 92

ANNEX 2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC 94

1. OBJECTE 95

ANNEX 3. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA 96

1. INTRODUCCIÓ 97
2. TREBALLS REALITZATS 97
3. BASES DE REPLANTEIG 97

ANNEX 4. GEOTÈCNIA I GEOLOGIA 98

1. OBJECTE 99
2. INFORMACIÓ GEOLÒGICA 99
3. RESUM ESTUDI GEOTÈCNIC 99

DOC. ANNEXA Nº1: ESTUDI GEOTÈCNIC 102

ANNEX 5. MOVIMENT DE TERRES 148

1. INTRODUCCIÓ 149
2. CONSIDERACIONS DEL ESTUDI GEOTÈCNIC 149
3. MOVIMENTS DE TERRES 149

ANNEX 6. ENDERROCS I GESTIÓ DE RESIDUS 151

1. OBJECTE 152
2. NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT. 152
3. PROCÉS D'ENDERROC VIALS 152
4. PROCÉS D'ENDERROC EDIFICI 152
5. DESMUNTATGE DE SERVEIS EXISTENTS I TANQUES 152
6. LA GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA 154
7. PROGRAMA DE PREVENCIÓ I GESTIÓ DE RESIDUS I RECURSOS DE CATALUNYA (PRECAT20). 154
8. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ 155

ANNEX 7. ESTRUCTURES 163

1. OBJECTE. 164
2. NORMATIVA APLICABLE. 164
3. CALAIX DE FORMIGÓ PREFABRICAT I "IN SITU" 164
4. MURS DE CONTENCIÓ 166
5. MURS DE FORMIGÓ ARMAT "IN SITU". 166
6. ENCOFRATS 169
7. MUR DE GABIONS 172
8. PASSERA PEATONAL 173

DOC. ANNEXA Nº1: CÀLCUL OBRES "IN SITU" I ALETES 176
DOC. ANNEXA Nº2: CÀLCUL MUR DE FORMIGÓ ARMAT– TIPUS MF1 198
DOC. ANNEXA Nº3: CÀLCUL MUR DE FORMIGÓ ARMAT – TIPUS MF2 204
DOC. ANNEXA Nº4: CÀLCUL MUR DE FORMIGÓ ARMAT – TIPUS MF3 210
DOC. ANNEXA Nº5: CÀLCUL ESTREPS PONT PEATONAL – H=4.50M 216
DOC. ANNEXA Nº6: CÀLCUL ESTREP PONT PEATONAL – H=4.00M 222

ANNEX 8. FERMS I PAVIMENTS 228

1. OBJECTE ... 229
2. REGLAMENTACIONS ... 229
3. CRITERIS SEGUITS PEL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE ... 229
4. SECCIÓ DE FERM ... 233
5. ESPECIFICACIONS DE LES DIFERENTS CAPES I MATERIALS ... 236

ANNEX NÚM 9 – ESTUDI DE DRENATGE ... 240

1. OBJECTE ... 241
2. REGLAMENTACIONS ... 241
3. EMPLAÇAMENT ... 241
4. ESTAT ACTUAL COBERTURA RIERA EXISTENT. ... 241
5. PROPOSTA COBRIMENT RIERA ... 243
6. JUSTIFICACIÓ AMPLIACIÓ COBERTURA RIERA. ... 245
7. ESTUDI HIDROLÒGIC RIERA. ... 247
8. ESTUDI HIDRÀULIC ... 251
9. JUSTIFICACIÓ CAPACITAT LLERA RECEPTORA ... 253
10. CONCLUSIONS ... 255

ANNEX 10. DRENATGE I CLAVEGUERAM ... 256

1. OBJECTE ... 257
2. REGLAMENTACIONS ... 257
3. XARXA EXISTENT ... 257
4. CRITERIS DE PROJECTE ... 258
5. ESTUDI DE DRENATGE XARXA AIGÜES PLUVIALS. ... 260

ANNEX 11. XARXA AIGUA POTABLE ... 267

1. OBJECTE ... 268
2. REGLAMENTACIONS ... 268
3. XARXA EXISTENT ... 268
4. XARXA DE DISTRIBUCIÓ AIGUA POTABLE ... 268

DOC. ANNEXA Nº1: ASSESSORAMENT AGBAR – XARXA AIGUA POTABLE ... 270

ANNEX 12. XARXA ELÈCTRICA ... 272

1. OBJECTE ... 273
2. XARXA EXISTENT ... 273
3. XARXA DE BAIXA TENSIÓ. ... 273
4. OBRA CIVIL ESTESA DE CABLES ... 277
5. LÍNIES DE BAIXA TENSIÓ ... 278
6. CONDICIONS GENERALS PER A ENCREUAMENT, PROXIMITATS I PARAL·LELISME ... 278

DOC. ANNEXA Nº1: ESTUDI ENDESA VARIANT AGIR001 0000299921-1 ... 280
DOC. ANNEXA Nº2: ANNEX SERVEIS FAÇANES FINQUES ... 288

ANNEX 13. ENLLUMENAT PÚBLIC ... 289

1. OBJECTE ... 290
2. REGLAMENTACIONS ... 290
3. LÍNIES EXISTENTS ... 290
4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ... 291
5. PARÀMETRES DE CONTAMINACIÓ LUMÍNICA ... 293
6. CLASSIFICACIÓ DELS VIALS I VALORS RECOMANATS. ... 294
7. PARÀMETRES MÍNIMS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA. ... 296
8. PARÀMETRES DE ENLLUERNAMENT ... 296
9. ALTRES RECOMANACIONS ... 296
10. ENLLUMENAT ESPECÍFICS ... 296
11. RESUM REQUERIMENTS PER CADA VIAL DEL PROJECTE ... 297
12. QUADRE ELECTRIC ... 297
13. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ... 298
14. CÀLCULS I RESULTATS EFICIÈNCIA ENERGÈTICA ... 304

DOC. ANNEXA Nº1: CÀLCUL ESTUDI LUMÍNIC – GLOBAL ... 307
DOC. ANNEXA Nº2: CÀLCUL ESTUDI LUMÍNIC – C.PRAT D'EN MALAGRAVA ... 320
DOC. ANNEXA Nº3: CÀLCUL ESTUDI LUMÍNIC – CARRER SANT PERE DE L'ARCA (PAVIMENT A DIFERENT NIVELL) ... 327
DOC. ANNEXA Nº4: CÀLCUL ESTUDI LUMÍNIC – CARRER SANT PERE DE L'ARCA (PAVIMENT AL MATEIX NIVELL) ... 334
DOC. ANNEXA Nº5: CÀLCUL ESTUDI LUMÍNIC – PASSEIG PEATONAL CENTRAL ... 341
DOC. ANNEXA Nº6: CÀLCUL ESTUDI LUMÍNIC – VIAL TRANSVERSAL ZONA CENTRAL ... 347
DOC. ANNEXA Nº7: CÀLCUL ESTUDI LUMÍNIC – VIAL TRANSVERSAL ZONA NORD ... 354
DOC. ANNEXA Nº8: CÀLCUL LÍNIES – LÍNIA 1 – CARRER PRAT DE MALAGRAVA I ZONA VERDA ... 361
DOC. ANNEXA Nº9: CÀLCUL LÍNIES – LÍNIA 2 – CARRER SANT PERE DE L'ARCA ... 363
DOC. ANNEXA Nº10: CÀLCUL LÍNIES – LÍNIA 3 – TIRA LED PONT PEATONAL ... 365

ANNEX 14. CÀMERES DE VIGILÀNCIA MUNICIPAL ... 367

1. OBJECTE ... 368
2. PROPOSTA TÈCNICA ... 368

DOC. ANNEXA Nº1: PRESSUPOST EMPRESA ALPHANET SECURITY SYSTEMS, S.L. ... 369

ANNEX 15. XARXA TELECOMUNICACIONS ... 371

1. OBJECTE ... 372
2. XARXA EXISTENT ... 372
3. PROPOSTA ... 372
4. CRITERIS GENERALS ... 373
5. CRITERIS CONSTRUCTIUS ... 374

DOC. ANNEXA Nº1: CONVENI I ASSESSORAMENT TELEFÓNICA. ... 376

ANNEX 16. ARBRAT I JARDINERIA ... 385

1. OBJECTE ... 386
2. ARBRAT VIARI ZONA VIALS ... 386
3. ENJARDINAMENT ZONA VERDA ... 386
4. TALÚS NATURAL C.PRAT D'EN MALAGRAVA ... 388

DOC. ANNEXA Nº1: FITXES CARACTERÍSTIQUES VEGETACIÓ ... 389

ANNEX 17. XARXA DE REG ... 401

1. OBJECTE ... 402
2. CONCEPTES GENERALS A TENIR EN COMPTE. ... 402
3. PLA ANUAL DE REG ... 402
4. ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMENT XARXA DE REG ... 404
5. REGLES GENERALS PEL CÀLCUL DEL REG DE LA XARXA DE REG. ... 404
6. EQUIPS PROJECTATS ... 405
7. CÀLCUL SISTEMA DE REG ... 406
8. MANTENIMENT GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS DE REG ... 406

ANNEX NÚM 18 - MOBILIARI URBÀ ... 408

1. OBJECTE ... 409
2. PROPOSTA MOBILIARI URBÀ ... 409

ANNEX 19. SENYALITZACIÓ ... 414

1. INTRODUCCIÓ ... 415
2. NORMATIVA CONSIDERADA ... 415
3. PROPOSTA GENERAL ... 415
4. SENYALITZACIÓ HORITZONTAL ... 415
5. SENYALITZACIÓ VERTICAL. ... 420

ANNEX 20. PLA D'OBRES ... 424

ANNEX 21. PROJECTE DE SEGURETAT I SALUT ... 426

ANNEX 22. PLA DE CONTROL DE QUALITAT ... 427

1. MEMÒRIA ... 428
2. PLEC DE CONTROL ... 429
3. PRESSUPOST ... 437

ANNEX 23. JUSTIFICACIÓ DE PREUS ... 438

DOC. NUM. 2 - PLÀNOLS ... 439

DOC. NUM. 3 - PLEC DE CONDICIONS ... 442

DOC. NUM. 4 - PRESSUPOST ... 443

CAPÍTOL I - AMIDAMENTS ... 444
CAPÍTOL II - QUADRE DE PREUS Nº1 ... 445
CAPÍTOL III - QUADRE DE PREUS Nº2 ... 446
CAPÍTOL IV - PRESSUPOST ... 447
CAPÍTOL V - RESUM PRESSUPOST ... 448

DOC. NÚM. 1: MEMORIA i ANNEXOS

MEMÒRIA GENERAL

1. ANTECEDENTS

És voluntat de l'Ajuntament de La Jonquera executar les obres de reforma dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere Pla de l'Arca, així com també la ordenació de les zones verdes d'aquest àmbit.

Aquest projecte també ha de incorporar un itinerari per a vianants que connecti la zona verda del carrer Prat d'en Malagrava amb el carrer Roc de Miradones, el que suposa la creació d'una passera sobre el còrrec existent, i l'ordenació de l'espai lliure del sector Roc de Miradones.

Per dins l'àmbit hi discórrer un rec existent el qual en la seva part final està soterrat sota el carrer de Sant Pere del Pla de l'Arca. Aquest és el tram de cobertura de riera existent dins l'àmbit del present projecte. En períodes de fortes pluges, s'ha observat que el diàmetre del tub existent és insuficient, provocant que les aigües transcorrin per sobre del vial. És voluntat de l'Ajuntament incorporar en el projecte l'ampliació, tant en secció com en longitud, de la cobertura actual.

En data 8 de maig de 2021 s'entra per registre electrònic, a l'Ajuntament de la Jonquera, l'AVANTPROJECTE d'urbanització dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca.

En data 12 d'abril de 2021 es rep informe tècnic de l'ACA sobre l'Avantprojecte de urbanització dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca, redactat per l'enginyer de camins, canals i ports Xavier Frigola i Mercader, en data de febrer de 2021.

2. OBJECTE I JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE

Es procedeix a la redacció del present projecte executiu per tal de definir i valorar les obres necessàries per a la reforma dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca, així com també l'execució d'una passera per a vianants, l'ordenació de l'espai lliure al sector Roc de Miradones i la millora de la cobertura de la riera actual, en el T.M. de La Jonquera.

Aquest, és un projecte d'obra local ordinària dels definits en els articles del 8 al 20 del DECRET 179/1995, de 13 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals. Comprèn les obres de construcció de mur de formigó, pavimentació, xarxa de clavegueram, xarxa abastament d'aigua potable, xarxa de baixa tensió, xarxa de telecomunicacions, xarxa de reg i xarxa enllumenat públic. Mantenint la xarxa de gas existent.

En aquest sentit es descriuen, detallen i justifiquen les diferents obres d'urbanització i serveis que s'han de portar a terme, aportant els càlcul i la corresponent valoració.

Les solucions que s'han adoptat són les que es descriuen en l'apartat corresponent de cada servei.

Els criteris adoptats en el disseny tant de la vialitat i pavimentació, com de cada un dels serveis ha estat valorat i acceptat pels Serveis Tècnics Municipals.

3. PROMOTOR

El present projecte és promogut per:

AJUNTAMENT DE LA JONQUERA
Plaça de l'Ajuntament, 4
17700 LA JONQUERA - GIRONA
CIF: P1709300F

4. ÀMBIT DEL PROJECTE

L'àmbit del present projecte abasta:

- Cobertura de **riera** existent amb un caixó de 3x2m.
- El **carrer Sant Pere del Pla de l'Arca**, des del carrer Alzina fins al final del carrer.
- El **carrer Prat de Malagrava**, des del carrer Sant Pere del Pla de l'Arca fins a la cruïlla amb el carrer de la Roca Miradones.
- El **passatge peatonal** que comunica el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca amb el carrer Prat de Malagrava, mitjançant escales.
- Els dos **vials transversals** que comuniquen el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca amb el carrer Prat de Malagrava.
- La **zona verda** ubicada entre el carrer Prat de Malagrava i la riera.
- La **zona verda** del sector 6 Roca Miradones, ubicada entre la riera i el carrer Roca Miradones.
- Nova **passera peatonal** per comunicar les dues zones verdes, creuant la riera.

L'àmbit del present projecte està situat en el nucli urbà de la Jonquera, a la banda nord-est.

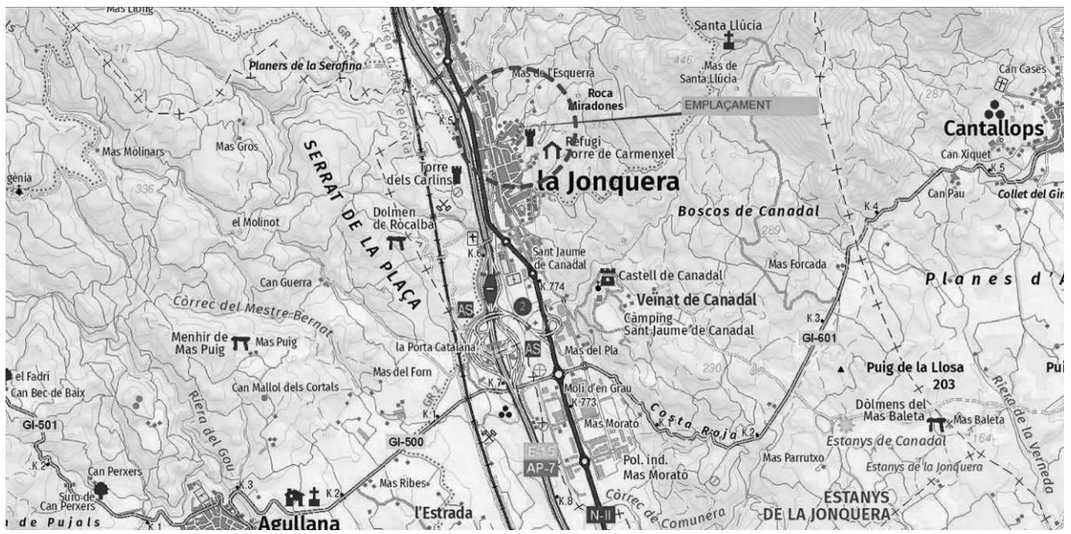


Figura 1. Plànol situació

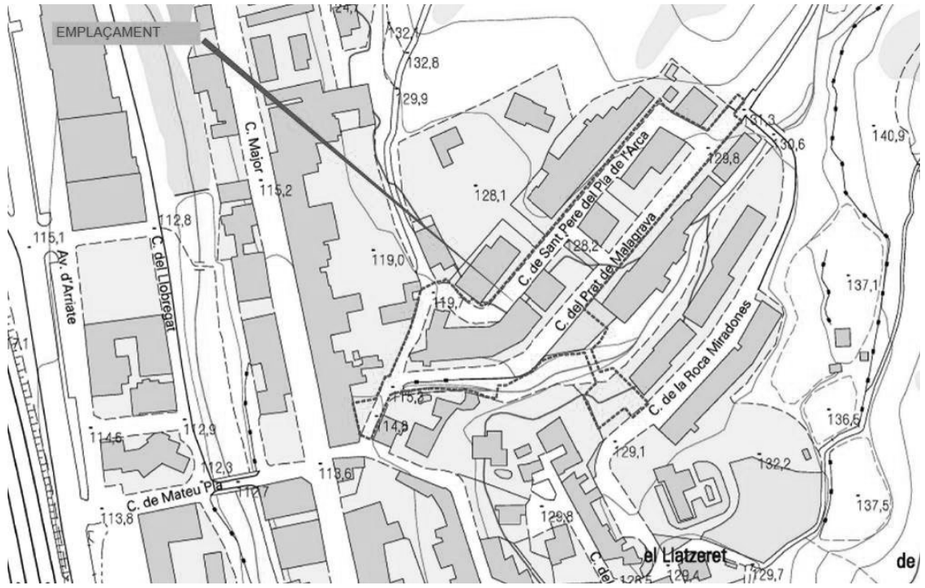


Figura 2. Emplaçament



Figura 3. Ortofotoplànol.

5. INFORME TÈCNIC DE L'ACA

5.1 ANTECEDENTS

Amb data d'entrada 17 de març de 2021, l'Ajuntament de la Jonquera sol·licita a l'Agència Catalana de l'Aigua, informe sobre l'Avantprojecte d'urbanització dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca, redactat per l'enginyer de camins, canals i ports Xavier Frigola i Mercader en data de febrer de 2021.

5.2 INFORME TÈCNIC

En data 12 d'abril de 2021 es rep informe tècnic de l'ACA sobre l'Avantprojecte de urbanització dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca, redactat per l'enginyer de camins, canals i ports Xavier Frigola i Mercader, en data de febrer de 2021.

En el corresponent ANNEX de la memòria del present projecte s'adjunta el document complert de l'informe tècnic de l'Agència Catalana de l'Aigua.

5.3 JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT INFORME TÈCNIC

D'acord amb les consideracions detallades en l'informe tècnic, en el mateix s'informa del següent:

1. *La metodologia de càlcul utilitzada per a la determinació dels cabals d'avinguda del torrent innominat compleix amb les prescripcions de la Guia Tècnica "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de març de 2003.*

   ➔ COMPLEIX

2. *La substitució i perllongació de la cobertura existent per un calaix de 3.00x2.00m compleix amb els criteris establerts a la Guia Tècnica "Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial" publicada per l'Agència Catalana de l'Aigua en data de juny de 2006.*

   ➔ COMPLEIX

3. *Es considera que els arguments presentats justifiquen la perllongació de la cobertura d'acord amb l'article 72 de la Normativa del PGDCFC (aprovat pel Decret 1/2017, de 3 de gener) i amb les determinacions de l'article 126ter del RDPH (modificat pel RD638/2016).*

   ➔ COMPLEIX

4. *Caldrà justificar la capacitat de la llera receptora per fer front a l'increment de cabal derivat de la substitució de la cobertura existent i, si cal, definir i pressupostar les actuacions necessàries per tal d'adaptar la llera a aquest increment.*

   ➔ COMPLEIX. Ja que l'estudi hidràulic del present projecte executiu incorpora la justificació de la capacitat de la llera receptora, la qual és suficient per a fer front a l'increment de cabal derivat de la substitució de la cobertura existent.

5. *Abans de la sortida de les aigües plujanes al medi, s'incorporaran dispositius per a la retenció dels contaminants, especialment carburants i olis, així com a plàstics i papers, per evitar l'impacte ambiental que suposaria l'abocament directe de les aigües d'escorrentiu dels vials.*

➔ COMPLEIX. Ja que el present projecte executiu incorpora dos pous de separador de grasses abans del punt d'abocament de les aigües de pluvials dins la llera de la riera.

6. *L'inici de les obres d'urbanització requereix l'autorització de l'Agència Catalana de l'Aigua, que haurà de tramitar el promotor aportant el corresponent projecte executiu adaptat a les prescripcions anteriors.*

➔ La redacció del present projecte executiu servirà per a sol·licitar la corresponent autorització de l'Agència Catalana de l'Aigua abans de iniciar les obres d'urbanització.

6. CLASSIFICACIÓ DELS TERRENYS DEL SECTOR

Els terrenys del sector, objecte del present projecte d'urbanització, tenen la classificació de sòl urbà consolidat, amb la qualificació de Sistema Viari.

Els terrenys de zona verda a ordenar tenen la qualificació de sistema d'espais lliures.

Els terrenys de les obres de renovació i ampliació de la cobertura de riera existent tenen la qualificació de sistema de protecció hidrogràfica.

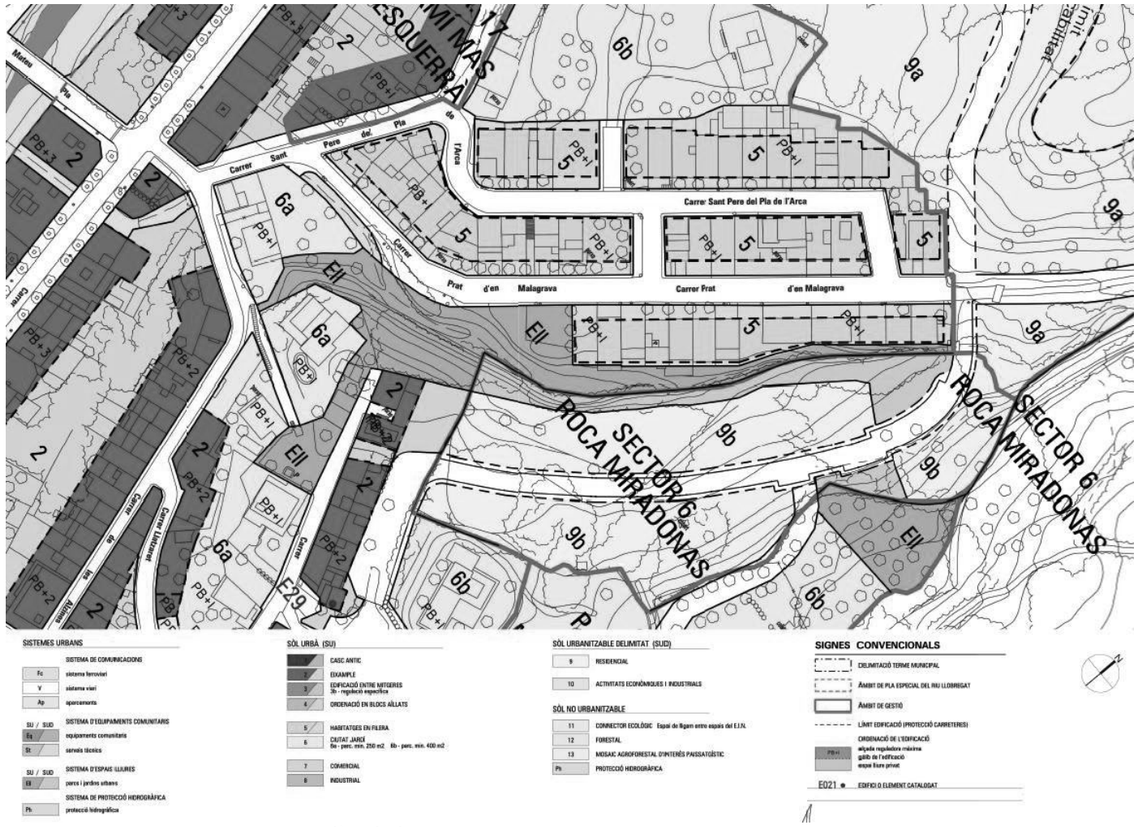


Figura 4. Plànol planejament vigent T.M. La Jonquera. Font: POUM Jonquera.

7. TOPOGRAFIA

Per a la redacció del present projecte es disposa de dos aixecaments topogràfics:

- Aixecament detallat de l'àmbit.
- Aixecament topogràfic ICC a escala 1:000 de tot el municipi.

L'aixecament topogràfic realitzat consta de les següents característiques geodèsiques:

Sistema de referència:	ETRS89
Sistema de coordenades:	UTM
Fus:	31

8. ESTUDI GEOTÈCNIC

S'ha realitzat un estudi geotènic del terreny a la zona del carrer Prat d'en Malagrava i en el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca.

8.1 UBICACIÓ DELS SONDATGES

S'han portat a terme set sondatges de reconeixement del terreny a la zona dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca (punts de reconeixement S-3, S-4, S-5, S-6, S-7) i en la zona on es vol construir una passera peatonal (punts S-1 iS2), segons croquis adjunt:

Figura 5. Plànol de situació dels punts de reconeixement.

A l'inici del carrer Sant Pere del Pla de l'Arca s'han realitzat dos sondatges: S-1' i s-2'.

Profunditats assolides en els sondatges realitzats

Sondatge	Profunditat (m)
Sondatge S-1'	3,11
Sondatge S-2'	3,07

Total de metres perforats: 6,18

Profunditats assolides en els sondatges realitzats (exp 203/20)

Sondatge	Profunditat (m)
Sondatge S-1-pont	10,45
Sondatge S-2-pont	8,10
Sondatge S-3-vialitat	2,40
Sondatge S-4-vialitat	2,00
Sondatge S-5-vialitat	2,00
Sondatge S-6-vialitat	2,00
Sondatge S-7-vialitat	3,00

Total de metres perforats: 29,95

Figura 6. Taula de les profunditats assolides en els sondatges realitzats.

8.2 LITOLOGIA:

A partir dels sondatges realitzats en la zona del PONT (sondatges S-1 i S-2) s'han reconegut els nivells de materials de la taula següent:

En el tram superior del substrat (nivell Pal) la tonalitat presenta una alteració intensa que fa que es disgregui amb més o menys facilitat. Així, al ser perforada es recupera, o bé, en forma d'una sorra quars-feldspàtica de gra mitjà a gros (sauló), amb fins propis de la seva mateixa transformació. Aquestes fàcies d'alteració s'ha reconegut en els primers 2.5 a 3.00 m.

Per sota el tram indicat la roca és més compacta i ja es sol recuperar com a tal, com a un testimoni compacte. De fet, el pas entre fàcies de roca alterada a la d'una compacta no exigeix sempre més fondària doncs el canvi pot ser també lateral.

Quadre resum dels diferents nivells de materials reconeguts-Pont
(veure també talls geològics-annex 7.4)

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell R	Rebliment format per sorres amb fragments rocallosos, deixalles de materials de construcció i algunes restes vegetals	0,00	3,20 (S-1) 1,10 (S-2)
Nivell Q	Sorres argiloses i argiles sorrenques de color marró fosc	3,20 (S-1) 1,10 (S-2)	2,05 (S-1) 1,20 (S-2)
Nivell Pal	Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris	5,25 (S-1) 2,30 (S-2)	5,20 a 5,80 (reconeguda)

Figura 7. Quadre resum dels diferents nivells de materials reconeguts – PONT.

A partir dels sondatges realitzats en la zona de la VIALITAT (sondatges S-3, S-4, S-5, S-6, S-7) s'han reconegut els nivells de materials següents:

Quadre resum dels diferents nivells de materials reconeguts-Vialitat

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell P (Paviment)	Paviment d'aglomerat asfàltic+formigó	0,00	0,055 (S-3) 0,085 (S-4) 0,15 (S-5) 0,20 (S-6) 0,20 (S-7) 1,35 (S-2')
Nivell B (Bases granulars)	Bases i sota-.bases granulars (graves, gravetes i sorres amb fragments rocallosos)	0,055 (S-3) 0,085 (S-4) 0,15 (S-5)	0,25 (S-3) 0,12 (S-4) 0,59 (S-5)
Nivell E (Esplanada)	Sorres fines a mitjanes amb alguns fragments rocallosos, algunes deixalles de materials de construcció i algunes restes vegetals	0,30 (S-3) 0,20 (S-4) 0,74 (S-5) 0,20 (S-6) 0,20 (S-7) 1,00 (S-1')	1,65 (S-3) 0,18 (S-4) 0,13 (S-5) 1,20 (S-6) 2,80 (reconeguda) S-7 0,50 (S-1')
Nivell Q (Quaternari)	Sorres argiloses amb alguns còdols	2,35(S-2')	0,35 (S-2')
Nivell Pal	Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris	1,95 (S-3) 0,38 (S-4) 0,87 (S-5) 1,40 (S-6) 1,50 (S-1') 2,70 (S-2')	0,37 a 1,82 (reconeguda)

Figura 8. Quadre resum dels diferents nivells de materials reconeguts – VIALITAT.

Del paviment de la vialitat s'ha fet una descripció més detallada, la qual es presenta en aquestes dues taules que s'adjunten:

Paviment aglomerat

Capes i gruixos	S-3 (cm)	S-4 (cm)	S-5 (cm)	S-6 (cm)	S-7 (cm)
Rodadura	5,50	3,50	2,50	2,50	3,50
Bases		5,00	4,50+3,00+5,00	2,50	4,50+5,00+6,50
Gruix total	5,50	8,50	15,00	5,00	19,50

Paviment de formigó

Capes i gruixos	S-3 (cm)	S-4 (cm)	S-5 (cm)	S-6 (cm)	S-2' (cm)
Gruix total				15,00	13,50

Figura 9. Taules dels gruixos del paviment d'aglomerat i formigó.

8.3 HIDROGEOLOGIA:

Durant els treballs de camp es va interceptar aigua en el sondatge S-2' i en els dos sondatges del pont, segons la taula següent:

Fondària de l'aigua interceptada

Sondatge	Cota/Fondària (m)	Data de la mesura
S-1 -pont-	117,05/6,20	16-12-20
S-2 -pont-	118,85/5,65	17-12-20
S-2'	112,80/1,80	29-09-21

Figura 10. Taula fondària de l'aigua interceptada.

La circulació d'aigua sembla situar-se entorn a la interfase entre la part alterada i la part compacta del granit (7.89m de fondària en el punt S-1 i 4.88m en el punt S-2).

8.4 AGRESSIVITAT DEL MEDI AL FORMIGÓ:

Segons l'EHE 08 l'aigua interceptada és d'agressivitat dèbil al formigó per la concentració excessiva de diòxid de carboni.

Segons l'EHE 08 els materials del nivell Pal no són agressius per al formigó.

8.5 EXCAVABILTIAT:

Els materials dels nivells R, Q, B i E i localment els trams més alterats del nivell Pal (Primers 2.00-3.00m) podran ser excavats majorment mitjançant la maquinària convencional emprada en el moviment de terres (giratòries i retro-excavadores mixtes).

Pel nivell de paviment, més possibles elements soterrats que hi puguin haver i també pel nivell Pal (en algunes zones des del mateix inici de la capa) requeriran l'ajut d'un martell hidràulic. La roca no alterada ha presentat una resistència uniaxial de 720 kg/cm2.

9. INFORMACIÓ GEOLÒGICA

Marc geològic

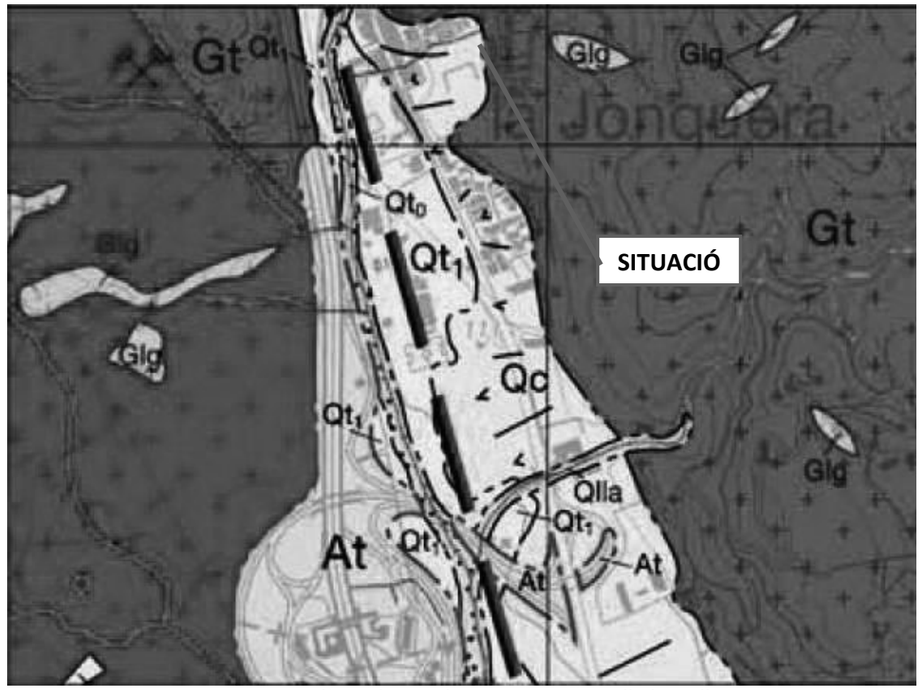


Figura 11. Mapa geològic de Catalunya 1:25.000. Full el Agullana. Font: ICGC

L'àmbit d'estudi es situa damunt una unitat geològica anomenada:

Cenozoic

Quaternari

Qc — Argiles amb sorres llimoses que contenen còdols de composició variable segons les característiques del substrat. El gruix dels dipòsits és d'ordre decimètric o mètric. Corresponen a dipòsits col·luvials recolzats en els relleus que constitueixen el substrat. S'atribueixen a l'Holocè.

Paleozoic

Carbonífer superior? - Permià ***Hercinià***

Gt

Tonalita amb biotita i hornblenda. Roca amb textura granular holocristal·lina de gra mitjà. Els minerals essencials són quars, plagiòclasi, feldspat potàssic, biotita i hornblenda. Els minerals accessoris més importants són zircó, apatita, al·lanita i esfèn. El feldspat potàssic és microclina generalment pertítica. Les plagiòclasis que contacten amb el feldspat potàssic solen presentar mirmequites. L'hornblenda és d'hàbit prismàtic i apareix en proporcions variables; sovint, és de mida relativament petita i forma agrupacions de cristalls. En altres casos l'hornblenda forma cristalls aïllats amb mides que poden superar el centímetre. Els zircons i les apatites són idiomorfs i freqüentment es presenten inclosos dins dels minerals essencials de la roca, generalment en plagiòclasi, biotita i hornblenda. En ocasions, presenta enclavaments arrodonits de composició de quarsidiorítica a diorítica, els quals són de fins a 20 cm de diàmetre. Localment mostra estructures de flux magmàtic definides per l'orientació dels enclavaments i per l'alternança de bandes centimètriques de minerals fèlsics i màfics. Es distingeix de la granodiorita (Ggd) perquè presenta un índex de color més elevat i per la presència de cristalls de plagiòclasi de 5 a 10 mm. Juntament amb la granodiorita (Ggd), és el granitoide que ocupa major extensió del full; igual que la granodiorita (Ggd) constitueix dos grans afloraments situats a ambdues bandes del Llobregat. El contacte amb la granodiorita (Ggd) és gradual. Forma part del batòlit de Sant Llorenç - la Jonquera. No es disposa de datacions absolutes, però per analogia amb altres granitoides hercinians dels Pirineus datats radiomètricament, se suposa que són d'edat carbonífera superior o permiana.

Així doncs, tal i com ja ha determinat l'estudi geotècnic, l'àmbit del present projecte està format bàsicament per roques i per una capa superficial de sorres en alguns àmbits.

10. CARACTERITZACIÓ GENERAL DE LES OBRES

L'estat actual dels serveis i el paviment del carrer, fa que es consideri necessari procedir a la renovació dels serveis de sanejament, aigua potable, enllumenat públic; la implantació de la xarxa d'aigües pluvials i el soterrament de la xarxa de subministrament elèctric i de telefònica. Pel que fa a la xarxa de gas existent, es preveu de mantenir. Així mateix, es procedirà a la substitució del paviment de les voreres i calçada.

Es disposaran les places d'aparcament necessàries dins l'àmbit.

Es disposaran de les voreres i dels guals necessaris per a garantir els itineraris accessibles en tot el tram del carrer.

La insuficiència de la capacitat del tub existent en el tram de cobertura de la riera dins l'àmbit del projecte, fa que es consideri necessari procedir a la renovació d'aquest tram de cobertura existent, ampliant el diàmetre del tub, així com procedir a l'ampliació longitudinal del tram de cobertura.

Per tal de garantir la comunicació peatonal accessible entre zones verdes i entre carrers, es proposa la construcció d'una passera peatonal per sobre el còrrec existent de la riera.

11. FOTOMUNTATGES

A continuació s'adjunten uns fotomuntatges per a tenir una visió general de com quedarà l'obra acabada. Aquests fotomuntatges estan disponibles en l'apartat de plànols en format més gran.



Figura 12. Imatge estat actual i fotomuntatge del carrer Prat d'en Malagrava.



Figura 13. Imatge estat actual i fotomuntatge del carrer Sant Pere de l'Arca.



Figura 14. Imatge estat actual i fotomuntatge tram cobriment riera.

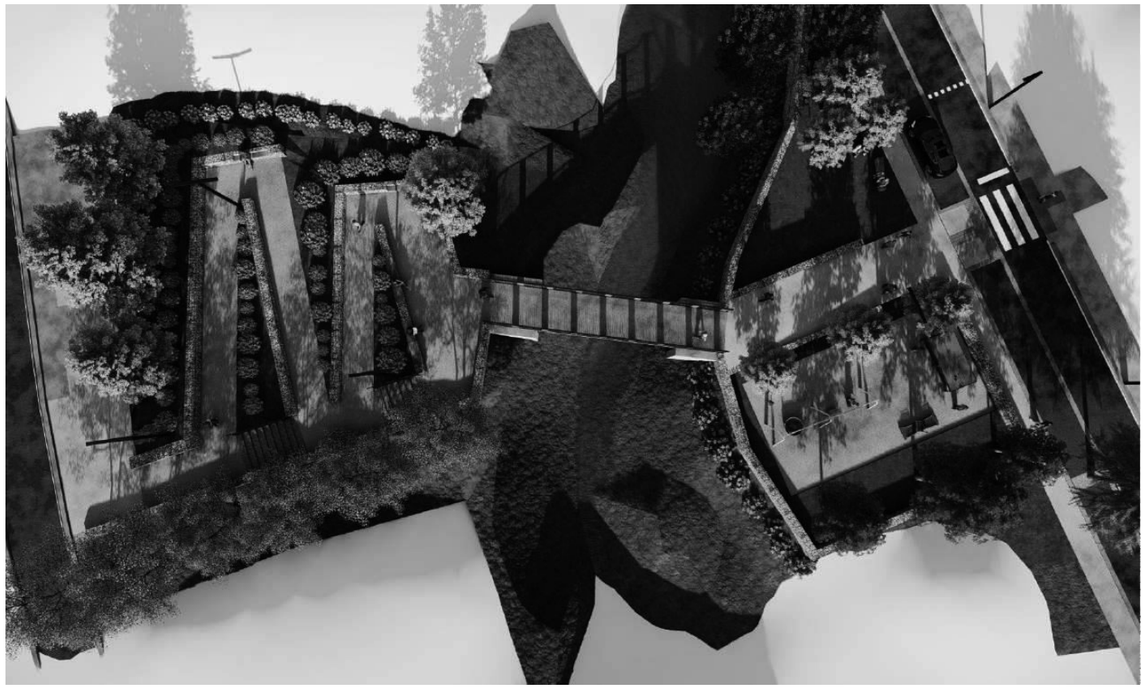


Figura 15. Vista aèria fotomuntatge zona verda.



Figura 16. Imatge fotomuntatge zona verda.



Figura 17. Imatge fotomuntatge zona verda



Figura 18. Imatge fotomuntatge zona verda



Figura 19. Imatge fotomuntatge zona verda



Figura 20. Imatge fotomuntatge zona verda



Figura 21. Imatge fotomuntatge zona verda.

12. ESTUDI DE DRENATGE

Tal i com ja s'ha comentat en l'apartat "Antecendents" de la present memòria, el tram de cobertura de riera existent dins l'àmbit del present projecte, en períodes de fortes pluges s'ha observat que el diàmetre del tub existent és insuficient, provocant que les aigües transcorrin per sobre del vial. És voluntat de l'Ajuntament incorporar en el projecte la renovació del tub del tram existent dins l'àmbit i l'ampliació longitudinal del tram de cobertura existent.

La construcció d'aquestes obres milloraran la capacitat de drenatge de la riera, evitant el desbordament de la mateixa en períodes de fortes pluges, així com també, permetrà millorar l'accessibilitat peatonal del vial superior en el tram de la nova cobertura.

Així doncs, s'ha redactat un ESTUDI DE DRENATGE que s'adjunta com a ANNEX NÚM.3 en la present memòria, per tal d'estudiar el cabal de càlcul de la avinguda de la riera i determinar el diàmetre necessari que ha de tenir el caixó de la nova cobertura per tal de tenir capacitat suficient per absorbir tota l'aigua provinent de la seva conca.

Aquest estudi determina que el cabal per un període retorn de 500 anys és de **29.35 m^3/s** i per tant, és necessària la instal·lació d'un **caixó de 2.00 x 3.00 metres** de secció interior.

Es preveu mantenir la cota de la rasant de la llera en el punt d'entrada, amb tot, serà necessària la modificació de la rasant de la llera en tot el tram de la nova cobertura.

En el present projecte executiu es defineix i concreta les obres necessàries per tal de no afectar a les edificacions veïnes existents i als murs de contenció de tanques existents, durant l'execució de les obres.

Els plànols de l'obra de drenatge del tram de cobertura proposada s'adjunten en el DOCUMENT NÚM.2 de PLÀNOLS del present projecte.

En annex corresponent a la justificació de drenatge conté les justificacions legals referents al punt nº 2 de l'article 126 ter. Criteris de disseny i conservació per a obres de protecció, modificacions en els llits i obres de pas del Reglament del Domini Públic Hidràulic (modificat pel RD 638/2016) i els criteris indicats per l'art. 72.1 de les Determinacions Normatives del Pla de Gestió de Districte de Conca Fluvial de Catalunya. A més aquesta actuació es justifica en annex corresponent en base:

- **Que les obres previstes de cobriment es justifiquen perquè són actuacions adreçades a reduir el risc d'inundació d'àrees urbanes.**
- **La inexistència d'altres alternatives viables amb menys impacte ambiental i de menys risc**
- **Es tracta d'obres que són necessàries per garantir la seguretat de les persones**

13. ESTAT ACTUAL

L'àmbit de projecte actualment es troba pavimentat i urbanitzat amb els diferents serveis urbans.

Amb tot, tal i com hem comentat en l'apartat anterior, l'estat actual dels serveis i el paviment del carrer, fa que es projecti la renovació dels serveis de sanejament, aigua potable, enllumenat públic; la implantació de la xarxa d'aigües pluvials i el soterrament de la xarxa de subministrament elèctric i de telefònica.

Pel que fa a la xarxa de gas es preveu de mantenir la xarxa de gas existent, ja que es troba en bon estat de conservació.

També es preveu la renovació del paviment tant de les voreres com de la calçada.

A continuació s'adjunten fotografies de l'estat actual de l'àmbit de l'obra:



Figura 22. Estat actual cruïlla C. Alzina amb C.St.Pere de l'Arca.



Figura 23. Estat actual carrer Alzina. Tram final cobertura riera dins àmbit.



Figura 24. Estat actual carrer Sant Pere de l'Arca.



Figura 25. Estat actual cruïlla C. St.Pere de l'Arca amb C. Prat de Malagrava.



Figura 26. Estat actual Carrer Prat de Malagrava.



Figura 27. Estat actual Carrer Prat de Malagrava.



Figura 28. Estat actual antic dipòsit aigua potable ubicat en zona verda.



Figura 29. Estat actual zona jocs infantils zona verda.



Figura 30. Estat actual passatge peatonal entre carrers.



Figura 31. Estat actual Carrer Prat de Malagrava.



Figura 32. Estat actual vial transversal de comunicació entre carrers.



Figura 33. Estat actual Carrer Prat de Malagrava



Figura 34. Estat actual cruïlla carrer Prat de Malagrava i carrer Roc de Miradona.



Figura 35. Estat actual carrer Sant Pere de l'Arca.



Figura 36. Estat actual carrer Sant Pere de l'Arca.



Figura 37. Estat actual carrer Sant Pere de l'Arca.



Figura 38. Estat actual carrer Sant Pere de l'Arca.



Figura 39. Estat actual carrer Sant Pere de l'Arca.



Figura 40. Vial transversal de comunicació entre carrers.



Figura 41. Zona verda sector 6 Roc Miradones.



Figura 42. Zona verda sector 6 Roc Miradones.



Figura 43. Zona verda sector 6 Roc Miradones.



Figura 44. Zona verda sector 6 Roc Miradones.

14. ESTAT ACTUAL COBERTURA RIERA EXISTENT.

Actualment, dins l'àmbit del present projecte, la riera ja es troba parcialment coberta. Aquesta cobertura es troba executada un tram amb tub de formigó Ø1.00metre i un altre tram amb tub d'obra de fàbrica, mitjançant un volta catalana, segons imatges adjuntes.

Pel que fa al tram de cobertura existent de la riera en l'àmbit del present projecte és una secció que no és suficient per a períodes de fortes pluges, provocant el desbordament de la riera per la part superior de la mateixa, abocant les aigües pel vial superior.

La Riera una vegada superat el Carrer Alzines discorre a Celobert fins arribar a un nou tram de cobertura sota el carrer Major. En aquest segon tram de cobertura no es planteja de fer-hi cap actuació degut a que ja té una secció molt més gran.

Per altra banda també es preveu la cobertura de l'endegament aigües amunt de la obra actual per tal de millorar les condicions de seguretat de l'entorn.

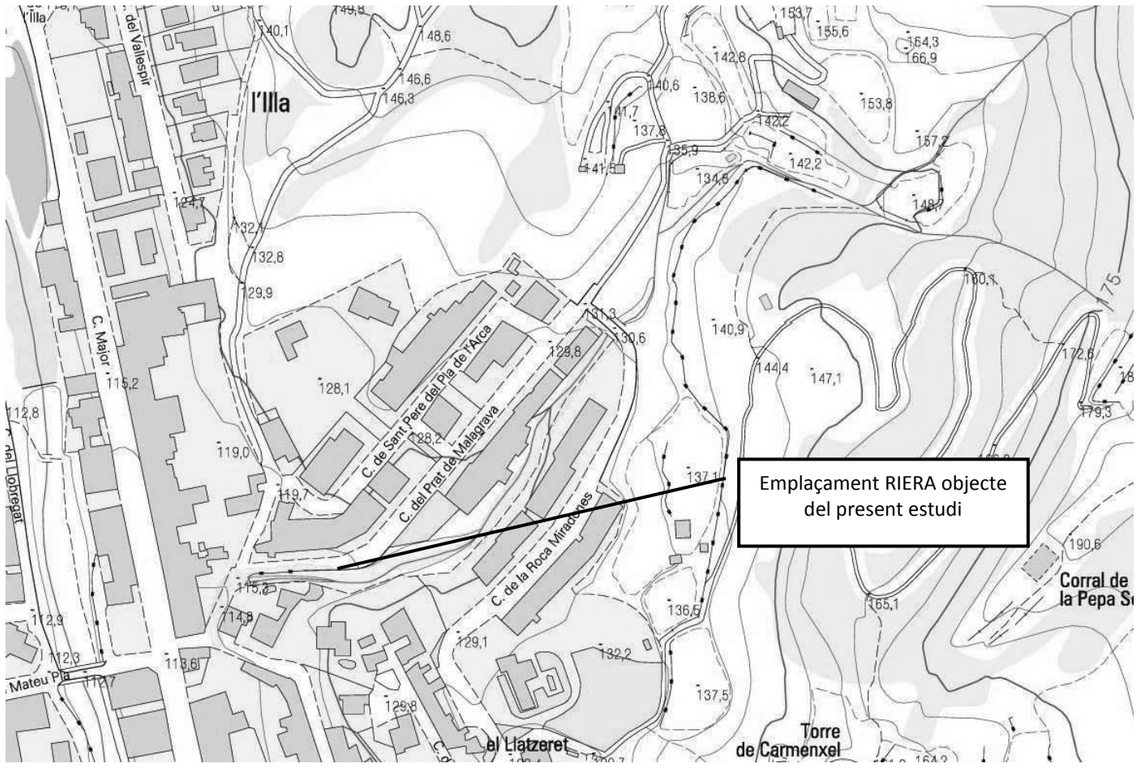


Figura 45. Planta eix de drenatge

15. DESENVOLUPAMENT EN ETAPES i FASES OBRA

L'execució de les obres d'urbanització del present àmbit es preveuen de dur a terme amb quatre fases d'obra:

- **FASE D'OBRA I** ➔ Aquesta fase d'obra correspon a l'execució de:
  - Tram del carrer Sant Pere del Pla de l'Arca entre el carrer Alzina i el carrer Prat de Malagrava.
  - Tram del carrer Prat de Malagrava entre el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca i el carrer Roc de Miradona.
  - Remodelació i ampliació cobertura riera.
  - Nova passera peatonal per sobre el còrrec de la riera existent.
  - Ordenació de la zona verda de dins l'àmbit i de la zona verda del sector 6 Roc Miradona.
- **FASE D'OBRA II** ➔ Aquesta fase d'obra correspon a l'execució del tram del carrer Sant Pere del Pla de l'Arca, a partir de la cruïlla amb el carrer Prat de Malagrava. Aquesta fase inclou també els vials transversals que comuniquen ambdós carrers, així com el passatge peatonal que també els connecta peatonalment.

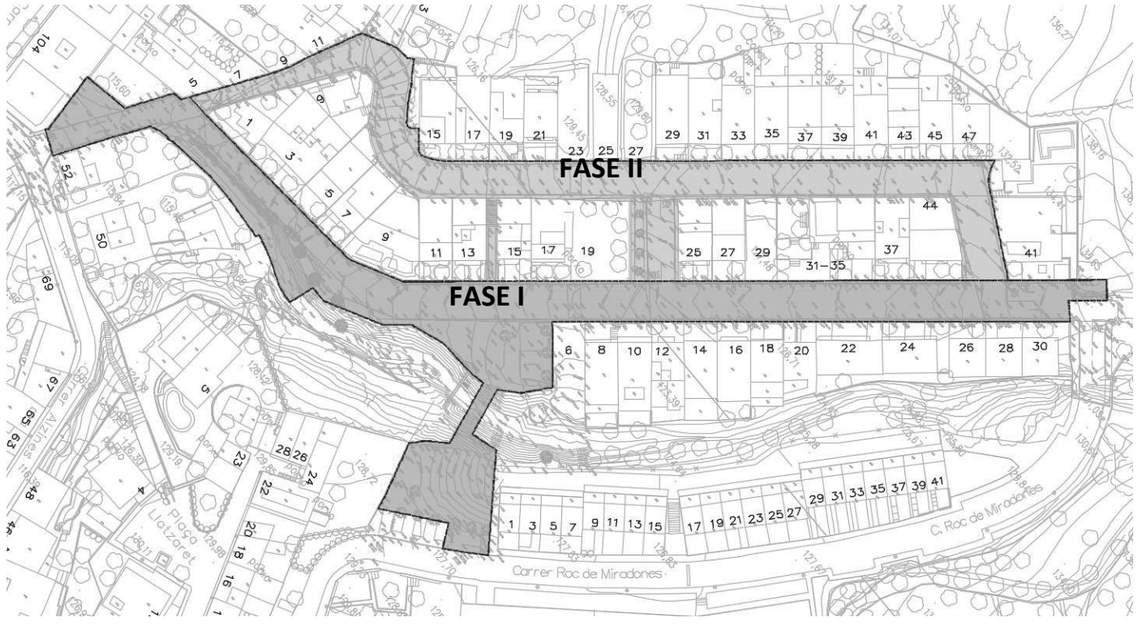


Figura 46. Plànol àmbits fases d'obra.

16. ENDERROCS

Pel que fa a la pavimentació existent tant de la calçada com de les voreres, es preveu de substituir. La calçada es pavimentarà amb paviment asfàltic i les voreres amb paviment de llamborda prefabricada de formigó.

Pel que fa a l'encintat de vorades i rigoles existents dins l'àmbit de projecte, es preveuen d'enderrocar i executar de nou.

Pel que fa als serveis, es preveu l'enderroc i substitució de la xarxa de sanejament. Així mateix, es preveu la renovació de la xarxa d'aigua potable i la xarxa d'enllumenat públic. Pel que fa a la xarxa de gas, es preveu de mantenir, ja que es troba en bon estat de conservació. Amb tot, aquesta és possible que s'hagi de desviar i/o apuntalar en algun tram.

La xarxa elèctrica i la xarxa de telefònica es preveu el seu soterrament parcialment, eliminant les principals línies aèries i tots els pals de suport. Amb tot, pel que fa a la xarxa de telèfon es preveu mantenir algun creuament de línia aèria en el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca.

Es preveu la retirada dels elements d'enllumenat existents, per tal de substituir-los per nous punts de llum tipus LED.

Es preveu l'enderroc i substitució de la cobertura de la riera existent per un caixó prefabricat de formigó de major capacitat portant.

També es preveu l'enderroc i retirada de l'antic dipòsit d'aigua potable ubicat en la zona verda i que actualment està en desús.



Figura 47. Dipòsit d'aigua fora de servei existent a retirar.

També es preveu l'enderroc d'un muret de bloc situat dins la zona verda, perimetralment a l'àrea de jocs infantils.



Figura 48. Muret de bloc existent en àrea de jocs de la zona verda.

També està previst l'enderroc del mur de delimitació de les finques adjacents al tram d'ampliació de la nova cobertura de la riera. Aquest mur té una alçada aproximada de 2m i un gruix de 30-40cm.



Figura 49. Imatge mur delimitació finques a enderrocar.

17. XARXA VIÀRIA EXISTENT

CARRER SANT PERE DEL PLA DE L'ARCA

Actualment, aquest vial té amplades variables al llarg del seu recorregut, amb tot, el podríem definir amb tres seccions tipus:

1) SECCIÓ TIPUS TRAM INICIAL

   Aquesta secció correspon al tram de carrer que dona accés a l'àmbit del present projecte des del carrer Alzina. Aquest tram està inclòs dins l'àmbit de la FASE I. Aquest tram és amb doble sentit de circulació.

   Actualment la **calçada** es troba pavimentada amb paviment asfàltic i té una amplada de **5.00m**. La vorera del costat est es troba pavimentada amb formigó i té una amplada molt estreta, inferior a 1.00m. La vorera del costat oest es troba pavimentada amb panot municipal i té una amplada inferior a 1.00m, però que en la major part del tram aquesta es troba ampliada per una placeta amb forma triangular.

2) SECCIÓ TIPUS TRAM INTERMIG

   Aquesta secció correspon al tram de carrer entre la cruïlla amb el carrer Prat d'en Malagrava i la forta pujada del carrer Sant Pere del pla de l'Arca. Aquest tram està inclòs dins l'àmbit de la FASE II. Aquest tram és d'un sol sentit de circulació.

   Actualment la **calçada** es troba pavimentada amb paviment asfàltic i té una amplada variable de mínim **4.00 m**. Només disposa de vorera en el seu costat est, la qual es troba pavimentada amb paviment de pedra natural i amb una amplada molt estreta (inferior a 1.00m).

3) SECCIÓ TIPUS TRAM INTERMIG ZONA PUJADA

   Aquesta secció correspon al tram de carrer de la zona de la forta corba i de pendent molt pronunciada. Aquest tram està inclòs dins l'àmbit de la FASE II. Aquest tram és d'un sol sentit de circulació (de baixada).

   Actualment la **calçada** es troba pavimentada amb paviment asfàltic i té una amplada de **7.00 m**. Disposa de vorera en ambdós costats de calçada, pavimentada amb paviment de pedra natural i amb una amplada variable.

4) SECCIÓ TIPUS TRAM FINAL

   Aquesta secció correspon al tram de carrer des de la zona amb corba i forta pendent fins al final del tram recta. Aquest tram està inclòs dins l'àmbit de la FASE II. Aquest tram és amb doble sentit de circulació.

   Actualment la **calçada** es troba pavimentada amb paviment asfàltic i té una amplada de **7.50 m**. Disposa de vorera en ambdós costats de calçada, pavimentada amb paviment de formigó. La vorera del costat nord-oest té una amplada inferior a 1.00m. La vorera del costat sud-est té una amplada aproximada de 1.00 metres.

CARRER PRAT DE MALAGRAVA

Aquest carrer està inclòs en la seva totalitat en l'àmbit de la FASE I.

Actualment és un carrer amb doble sentit de circulació. La calçada es troba pavimentada amb paviment asfàltic i el podríem definir amb dos seccions tipus:

1) SECCIÓ TIPUS TRAM INICIAL

   Aquesta secció correspon al tram de carrer més proper a la zona d'accés a l'àmbit des del carrer Alzina. És un vial amb doble sentit de circulació.

   La **calçada** té una amplada de **4.50m** i només disposa de vorera en un des seus costats, ja que per l'altre costat delimita amb la llera de la riera. La **vorera** té una amplada **inferior a 1.00m**. La vorera es troba pavimentada amb paviment de formigó.

2) SECCIÓ TIPUS TRAM INTERMIG I FINAL

   Aquesta secció correspon al tram intermig i final del vial fins a comunicar amb el carrer Roca Miradona. És un vial amb doble sentit de circulació.

   La calçada té una amplada 8.50m i disposa de vorera en ambdós costats, amb una amplada inferior a 1.00m. La vorera es troba pavimentada en alguna tram amb paviment de formigó i algun altre tram amb paviment de panot municipal.

VIAL TRANSVERSAL 1

Aquest és el tram de vial que comunica el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca amb el carrer Prat de Malagrava. Aquest està ubicat a la zona intermitja de l'àmbit del present projecte. És de doble sentit de circulació.

La calçada té una amplada de 6.50 m i disposa de voreres en ambdós costats de calçada. La vorera té una amplada de 1.00 m i es troba pavimentada amb panot tipus municipal.

Actualment, en el costat oest hi ha ubicat un parterre de 3.00 m d'amplada.

VIAL TRANSVERSAL 2

Aquest és el tram de vial que comunica el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca amb el carrer Prat de Malagrava. Aquest està situat a la zona nord-est de l'àmbit de projecte. És de doble sentit de circulació.

La calçada té una amplada de 8.00 m i disposa de voreres en ambdós costats de calçada. La vorera té una amplada inferior a 1.00 m i es troba pavimentada amb panot tipus municipal.

PASSATGE PEATONAL

Aquest passatge comunica peatonalment el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca amb el carrer Prat de Malagrava. Aquest està situat a la zona intermitja de l'àmbit del present projecte.

Té una amplada total de 2.50m. El desnivell entre els dos vials queda solucionat mitjançant unes escales de formigó.

Actualment el paviment és de formigó.

18. SERVEIS EXISTENTS

18.1 DRENATGE

Tant en el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca com en el carrer Prat de Malagrava hi ha ubicada una xarxa de sanejament unitària, la qual es desconeix la seva ubicació i diàmetre. En el tram nord-est del carrer Prat d'en Malagrava hi ha una xarxa de residuals amb un tub Ø300mm.

L'estat actual d'aquesta xarxa unitària, fa que sigui necessària la seva substitució.

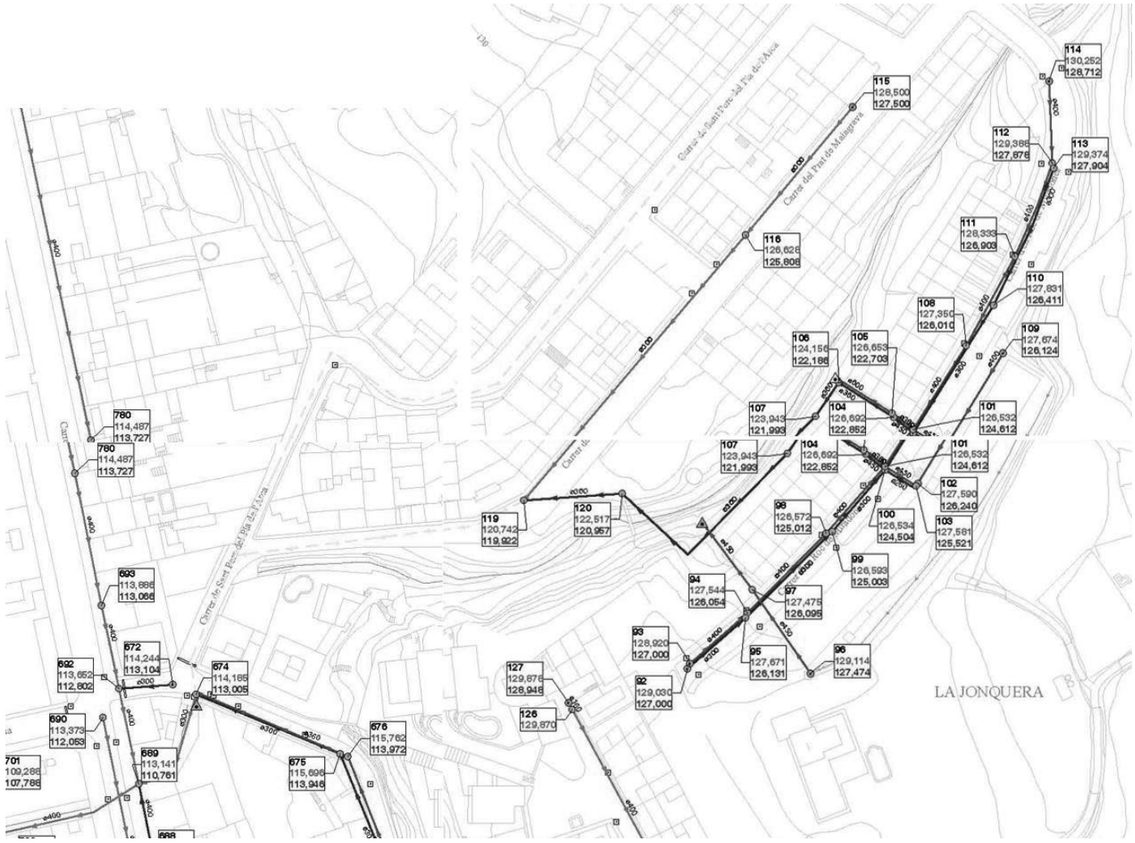


Figura 50. Plànol xarxa sanejament actual

Pel que fa al tram de cobertura existent de la riera en l'àmbit del present projecte és amb un tub de formigó de diàmetre 1000mm, amb tot, aquest diàmetre no és suficient per a períodes de fortes pluges.

A més en el broc d'entrada hi ha un ressalt amb una entrada de calat inferior a 1.00 metre que provoca que fàcilment es pugui quedar arbrat, branques o altres elements retinguts, dificultant l'entrada de l'aigua.

En diverses ocasions l'obra de drenatge no és suficient i les aigües discorren per sobre del carrer.

Com s'ha comentat anteriorment, es preveu la substitució i l'ampliació de l'obra de drenatge existent.



Figura 51. Imatge estat actual entrada cobertura riera dins àmbit projecte.



Figura 52. Imatge estat actual tub cobertura riera dins àmbit projecte.

18.2 AIGUA POTABLE

En tot l'àmbit del present projecte hi transcorre una canonada de Fibrociment Ø80mm. Es preveu la seva substitució en tot l'àmbit de projecte.

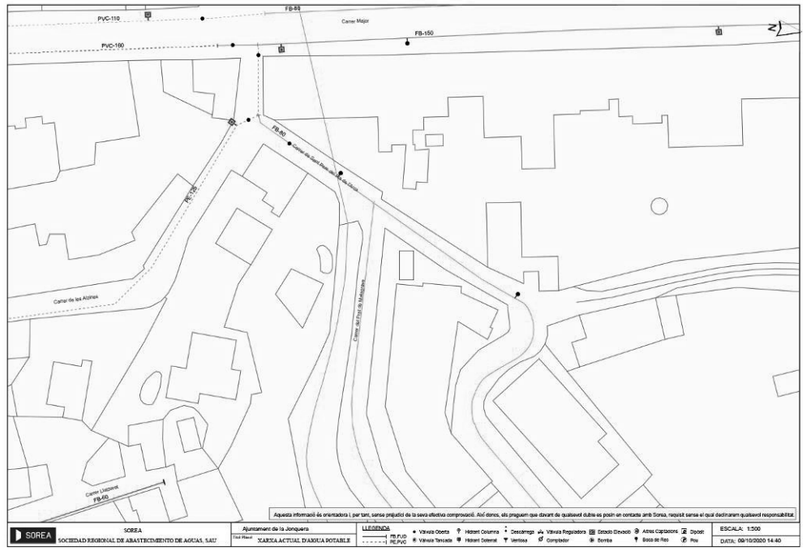


Figura 53. Plànol xarxa d'aigua existent. Font: ACEFAT.

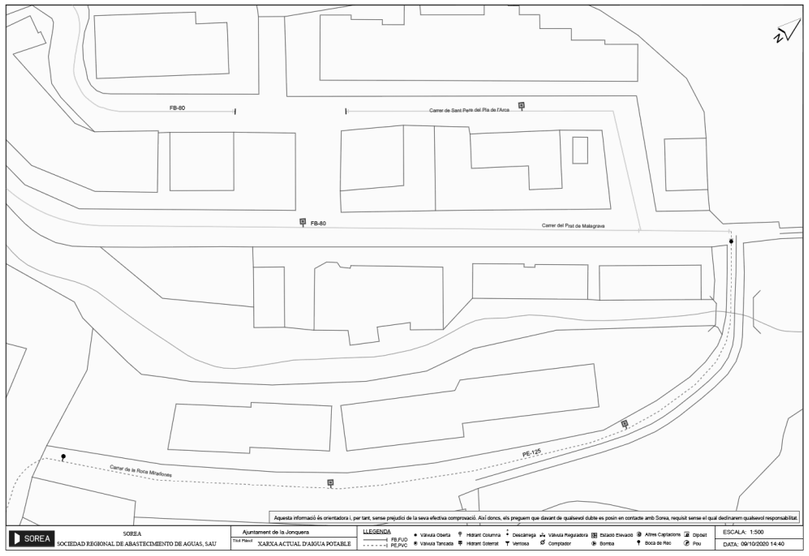


Figura 54. Plànol xarxa d'aigua existent. Font: ACEFAT.

18.3 ENLLUMENAT PÚBLIC

Dins l'àmbit de projecte, hi ha xarxa d'enllumenat existent. La xarxa d'enllumenat públic existent és majoritàriament soterrada, amb tot, hi ha algun tram que l'enllumenat encara és amb línies aèries. Els punts de llum són de VSAP de 125w sobre columna troncocònica de 4.00m d'alçada.

Hi ha instal·lades dues línies, les quals estan connectades en el quadre existent núm.009.

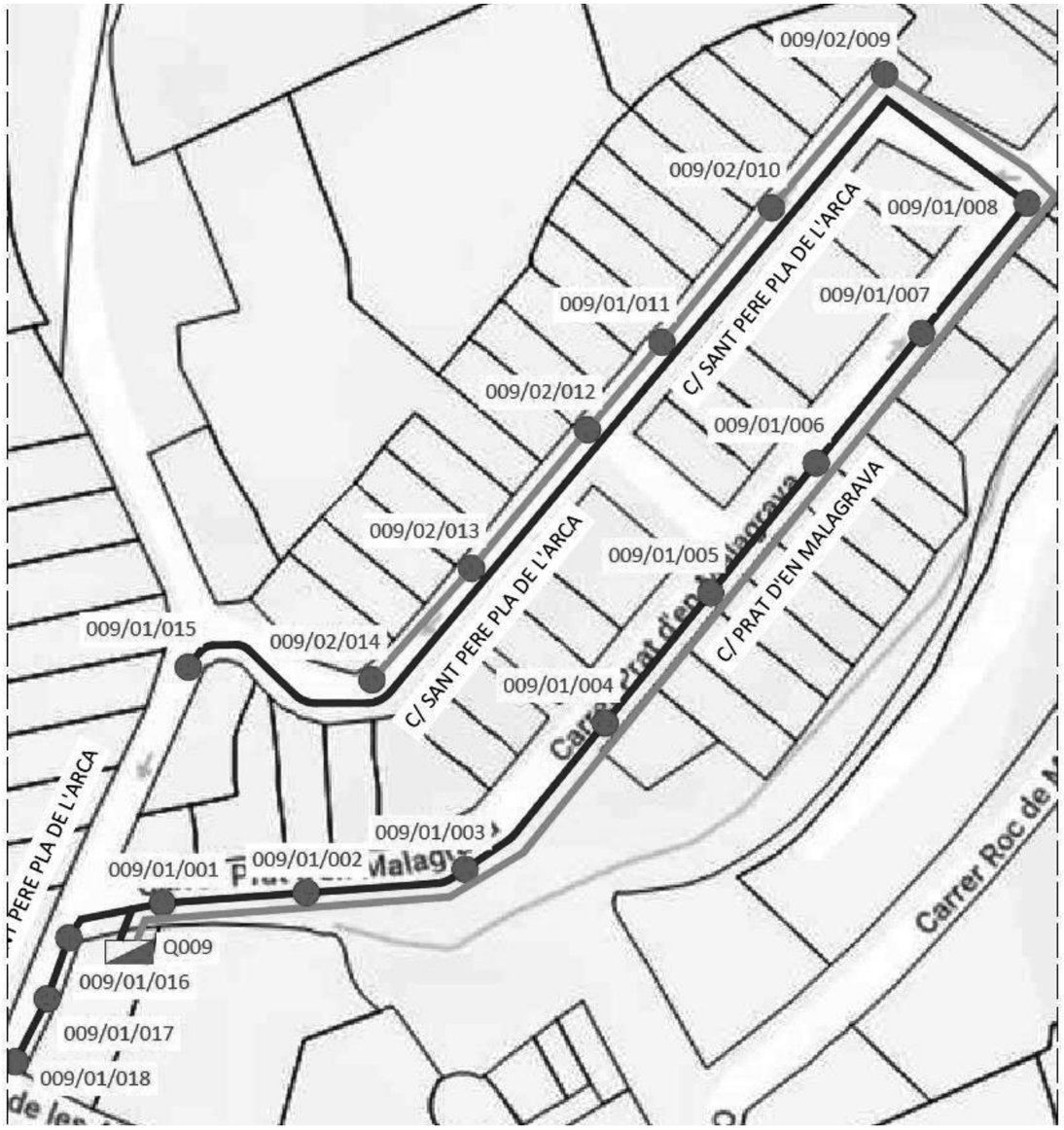


Figura 55. Plànol instal·lació enllumenat públic del quadre núm.009.

El quadre de comandament i maniobra núm.009 està ubicat a l'inici del carrer Prat de Malagrava. Té una potència contractada de 10 kw.

En la línia 1 hi ha connectats 12 punts de llum amb una potència total de 1.375W.

En la línia 2 hi ha connectats 5 punts de llum amb una potència total de 625W.

Quadre: 009

Situació

Zona:	LA JONQUERA
Carrer:	Prat de Malagrava,1
Nº Postal:	17700
Tipus:	Enllumenat públic

Dades contractació

Cia.Subministradora:	FECSA-ENDESA
Pòlissa:	68175
Tensió:	TRIFÀSICA 220/127V
Tarifa:	B.0
Discriminació Horaria:	--
Periodicitat:	--
Potència contractada:	10,00 kW
C.Expedient indústria:	--

Dates

Data legalització:

Comandaments i proteccions generals

Sistema encesa:	RELLOTGE ASTRONOMIC
Sistema regulació:	CAP
Secció escomesa:	4X16
Fusibles escomesa:	63A
I C P :	4P/30A
Tipus comptador:	Activa
Nº comptador Activa:	002901927
Nº comptador Reactiva:	--

Armari

Tipus armari:	OBRA+METAL
Ubicació armari:	EMPOTRAT
Tipus conjunt mesura:	T2

Observacions

Foto Abril 2019



Esquema del quadre

Escomesa 009

Hi ha un projecte aprobat per aquesta zona i per tant no forma part del ambit d'aquesta reforma.

Figura 56. Dade inventari Quadre Enllumenat núm.9. Font: Ajuntament La Jonquera.

18.4 XARXA ELÈCTRICA

En l'àmbit de projecte no es disposa de xarxa de mitja tensió existent, ni aèria ni soterrada. Amb tot, sí que es disposa de xarxa de baixa tensió existent, tant aèria, com soterrada.

Pel que fa a la xarxa elèctrica de baixa tensió existent en el sector està formada per conduccions aèries i conduccions soterrades. Es preveu el soterrament de les conduccions àeries de dins l'àmbit de projecte.

Pel que fa a la xarxa soterrada de baixa tensió existent es preveu el seu manteniment, sense realitzar-hi modificacions.

Per a l'execució dels diferents serveis, es preveu el creuament de la conducció soterrada de baixa tensió en algun punt. Per tant, serà necessari realitzar prèviament les corresponents cates de localització manualment.

Com que les rases són superiors a 25 ml abans de l'inici de les obres es preveu la signatura de l'Ordre TIC/341/2003.



Figura 57. Xarxa existent de baixa tensió. Font: ACEFAT.

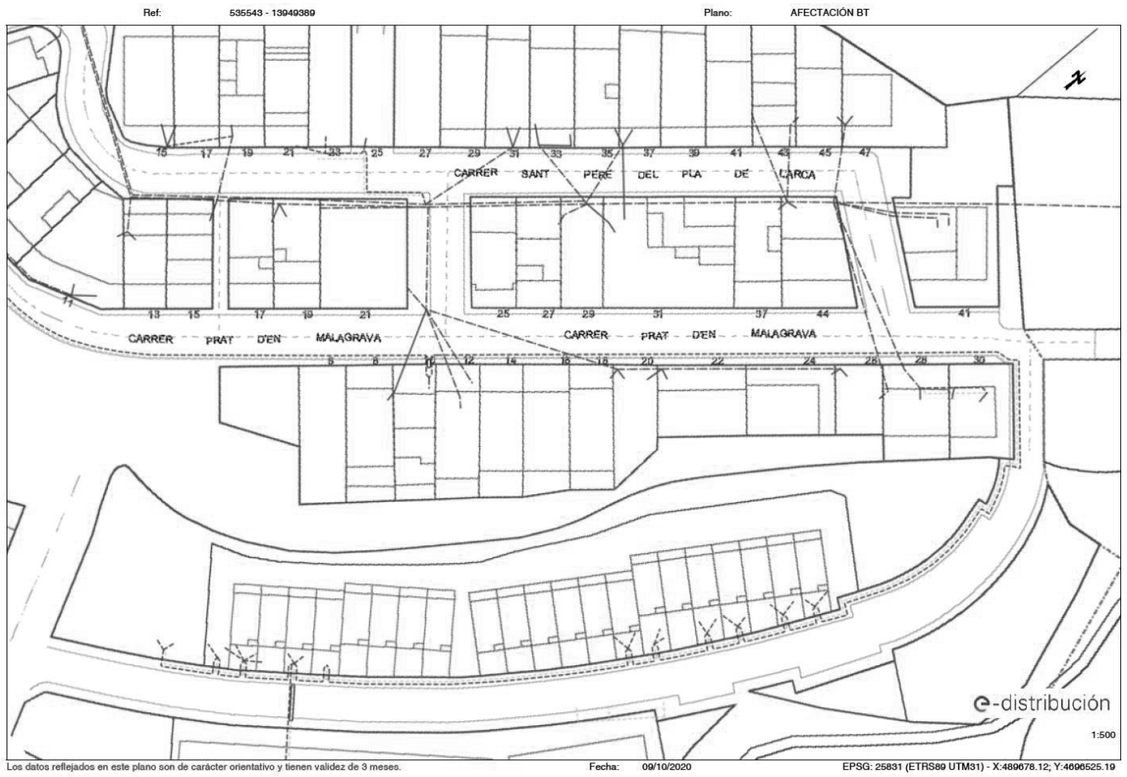


Figura 58. Xarxa existent de baixa tensió. Font: ACEFAT.

18.5 XARXA TELEFONIA

La xarxa de telefònica existent en el sector està formada per conduccions aèries.

Es preveu el soterrament parcial de les línies aèries de dins l'àmbit de projecte.

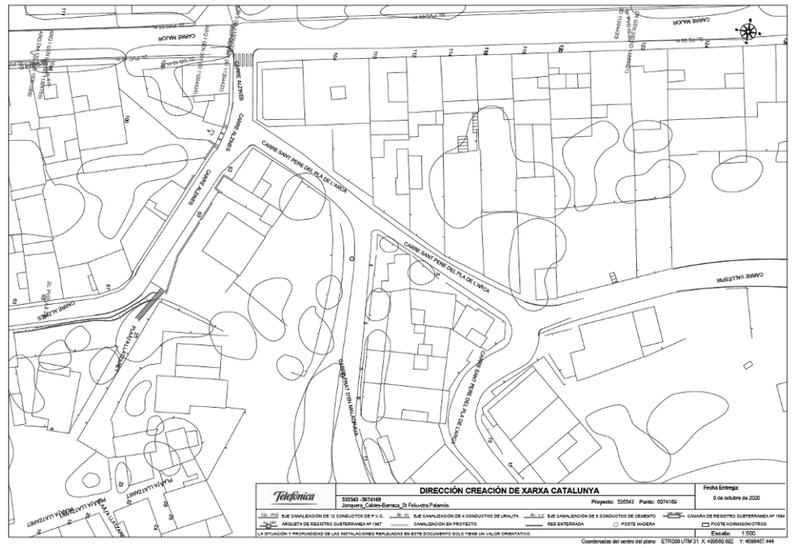


Figura 59. Plànol xarxa soterrada telefonia existent. Font: ACEFAT.

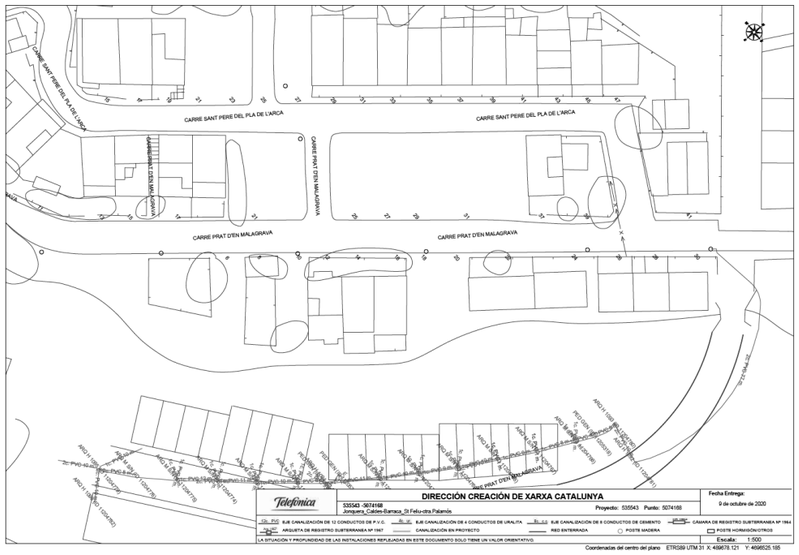


Figura 60. Plànol xarxa soterrada telefonia existent. Font: ACEFAT.

18.6 XARXA GAS

Tot l'àmbit del present projecte disposa de xarxa de gas soterrada la qual es preveu de mantenir. Aquesta es troba en bon estat de conservació.

Aquestes conduccions soterrades es preveu el seu creuament en algun punt durant l'execució de les obres. Serà necessari realitzar prèviament les corresponents cates de localització manualment.

En projecte executiu s'estudiarà la necessitat de desplaçar o apuntar la conducció soterrada existent de gas. Així mateix, és possible que sigui necessari aprofundir la rasa de la mateixa.

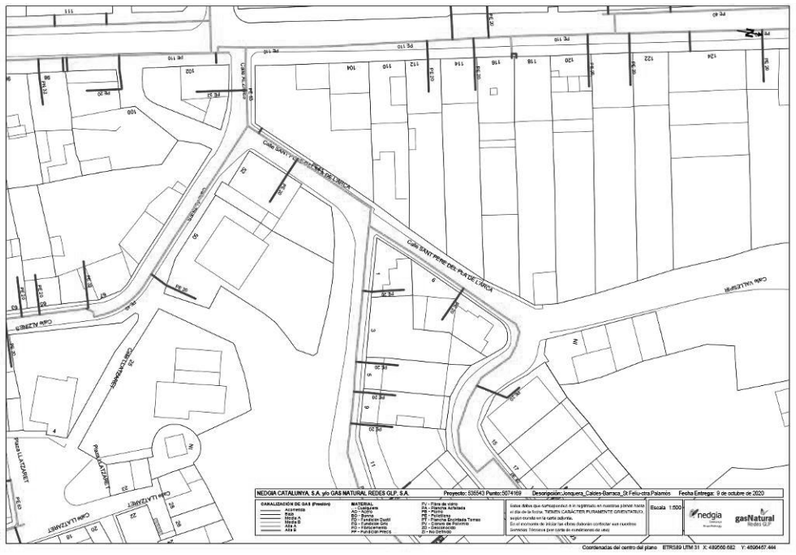


Figura 61. Plànol xarxa de gas existent. Font: ACEFAT.

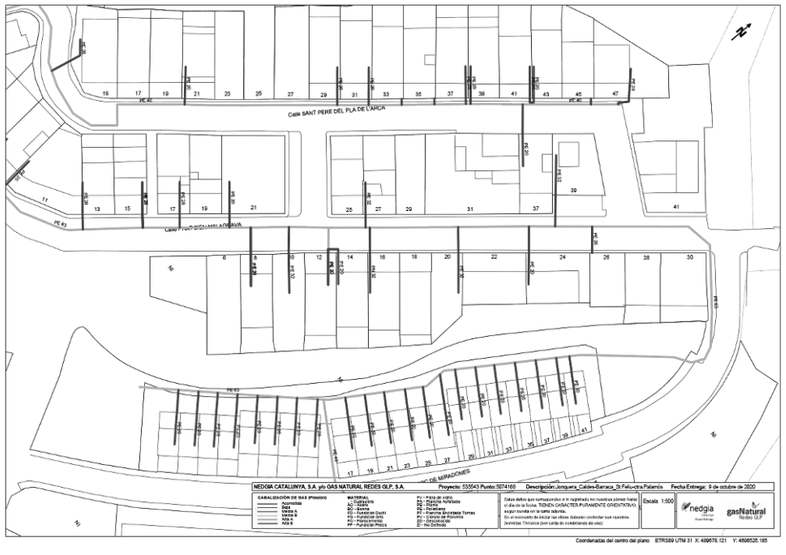


Figura 62. Plànol xarxa de gas existent. Font: ACEFAT.

18.7 PAVIMENTACIÓ

La pavimentació de la calçada de tot l'àmbit del present projecte és amb paviment asfàltic.

Pel que fa a la pavimentació de les voreres existents hi ha diferents tipologies segons la zona. Els diferents tipus de paviment de les voreres existents són:

- Paviment de formigó
- Paviment amb panot del tipus municipal.
- Paviment amb pedra natural.

Pel que fa a l'encintat de la vorera existent és principalment amb vorada prefabricada de formigó del tipus T2 i rigola de formigó "in situ".

Actualment no hi ha passos de vianants en tot l'àmbit i les voreres actuals no compleixen amb la normativa vigent d'accessibilitat ORDEN VIV-561.

19. MOVIMENT DE TERRES

Donat que la implantació dels diferents vials inclosos dins l'àmbit del present projecte s'executaran a partir de la rasant actual, executant petites modificacions de la mateixa, hem de dir que el moviment de terres a executar dins l'àmbit del present projecte serà el resultant de:

- Excavació vials existents per a executar nova caixa de paviment
- L'execució del cobriment de la riera i dels diferents murs de contenció.
- Execució dels estreps del pont peatonal.
- Els treballs de reordenació de la zona verda.

El moviment de terres s'ha calculat en base als següents criteris:

- Amb una neteja i esbroçada del terreny.
- Amb una excavació de la terra vegetal de 0.30 metres
- Es preveu una millora de 0.75m de fondària en el camí peatonal de la zona verda del costat del carrer Roca Miradones.
- Sense millora en cas d'assentament sobre roca natural no excavada.

Es preveu utilitzar **102 m3 de material adequat o tolerable procedent de la pròpia excavació, per tal de realitzar el terraplè del talús dels gabions de la zona verda.**

Serà necessari portar a abocador un total de 5657 m^3 + 393 m^3 – 102 m^3 = **5.948 m^3**

Serà necessari aportar 1672 m^3 – 102 m^3 = **1.570 m^3** de material seleccionat procedent de préstec.

Amb tot, és possible que part del material excavat sigui material amb qualitat suficient per poder ésser reaprofitat en la mateixa obra. Amb tot, serà necessari disposar del resultat corresponent del laboratori, el

qual determini la qualitat del material. La Direcció Facultativa haurà de validar el possible reaprofitament de terres en la mateixa obra.

A continuació s'adjunta el quadre resum de la cubicació de les terres del present projecte:

Àmbit	Desmunt	Terraplè	Desmunt TV	Millora
Nova caixa vials - FASE I	992			
Nova caixa vials - FASE II	913,36			
Excavació terreny:	**1905,36**			
Parterre vial transv.central - FASE II			15	25
Talús c.Prat de Malagrava	96			
Recobriment riera existent	708,75			
Ampliació cobriment riera	576		72	
Mur de contenció	922,9			
Estreps pont	102		9	
Ordenació zona verda I	102		124,95	
Ordenació zona verda II	1243,5		172,5	140,625
Excavació principalment roca:	**3751,15**		**393,45**	**165,625**
Recobriment riera existent		265,05		
Ampliació cobriment riera		936		
Estreps pont		45		
Ordenació zona verda I		183,6		
Ordenació zona verda II		140,625		
Terreplè material seleccionat:		**1570,275**		
Material excav. Terra vegetal		102		
Zona verda (Material adeq./tolerable):		**102**		
Total	**5657**	**1672**	**393**	**166**

Figura 63. Cubicació moviment de terres.

20. ESTRUCTURES

20.1 CALAIX DE FORMIGÓ PREFABRICAT I "IN SITU"

A) CALAIX PREFABRICAT:

Pel cobriment de la riera es projecte un calaix prefabricat de 3.00 x 2.00 metres de llum interior. Dissenyats amb un sistema d'unió amb junta encadellada.

El caixó proposat és de la casa FORTE o equivalent del tipus "Marco HA machiembrado 3x2 HT1 Tráfico 60Tn IAP11".

S'adjunta fitxa tècnica del calaix.

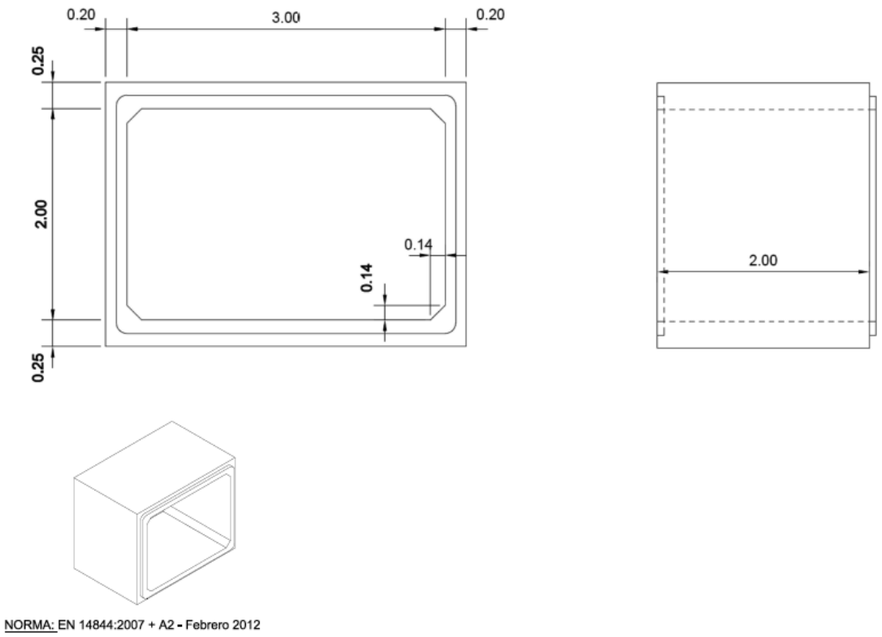


Figura 64. Caixó prefabricat de 3x2m.

B) OBRES DRENATGE "IN SITU" PER CONNEXIÓ CAIXONS:

Per la connexió dels caixons prefabricats es preveu la construcció de obres "in-situ".

Les obres "in-situ" es preveuen amb una secció estructural superior a la prefabricada. Concretament es projecta amb lloses de 30 cm de gruix i parets de 25 cm de gruix.

Es preveu la construcció de diferents caixons "in situ", la geometria en planta dels quals és diferents segons la seva ubicació, amb tot, tots tenen una llum lliure interior de pas de 3x2m.

El càlcul d'aquest tipus d'obres s'ha realitzat amb un programa de càlcul de marcs.

En documentació annexa a la present memòria s'adjunta tot el càlcul realitzat i en els plànols corresponents, s'adjunta les dimensions i característiques de les mateixes.

El present projecte també preveu l'execució d'aletes d'entrada i sortida a la riera. Aquestes es preveuen d'executar amb formigó armat. El càlcul de les mateixes també s'ha realitzat mitjançant un programa de càlcul de marcs. En l'annex d'estructures del present projecte s'adjunta la justificació del càlcul realitzat.

A continuació es mostra en planta les diferents obres "in situ" que hi ha projectades en el present projecte:

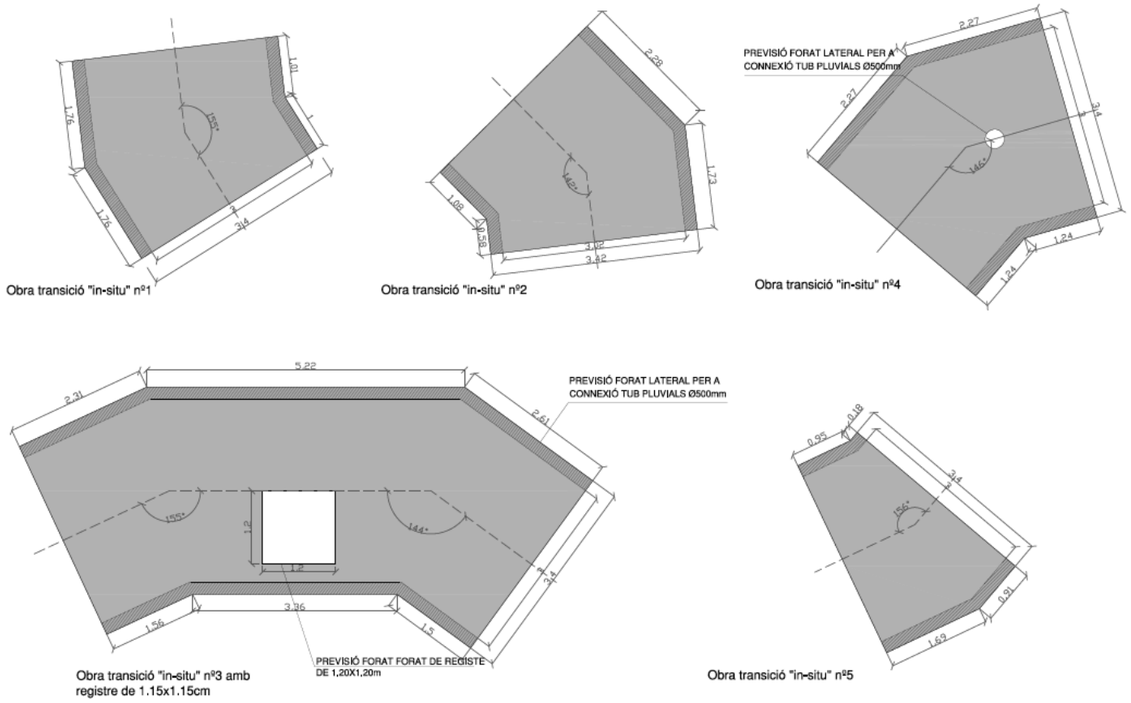


Figura 65. Croquis obres "in situ" projectades

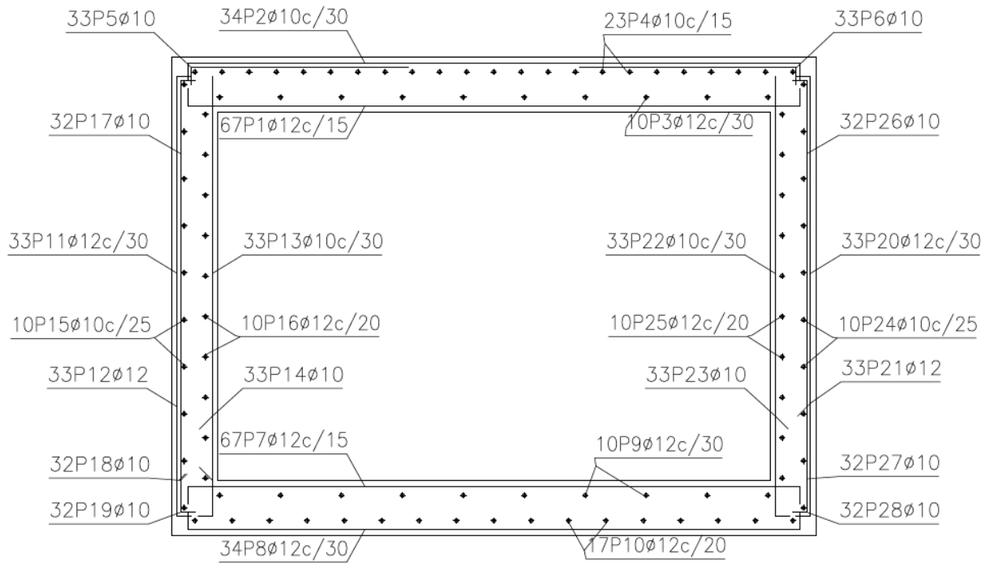


Figura 66. Armat caixó "in situ".

20.2 MURS DE CONTENCIÓ

Per a la realització del present projecte és necessària l'execució de diversos murs de contenció, aquests es preveuen d'executar de dos tipus:

a) Mur de contenció de formigó armat executat "in situ" ➔ Aquests murs es preveuen d'executar en la zona de la riera, per tal de protegir els murs de contenció existents de delimitació amb les finques adjacents a la riera.

b) Murs de contenció amb gabions. ➔ Aquests murs es preveuen d'executar en la zona verda, per a salvar els diferents desnivells.

En el corresponent ANNEX s'adjunta la justificació del càlcul i les característiques constructives de cada tipologia de mur.

En els plànols corresponents es grafia les característiques geomètriques del mur i l'armadura que ha de portar.

A partir d'un desnivell superior a 55cm es preveu la instal·lació d'una barana de protecció peatonal.

En l'execució del **mur de formigó armat** es tindrà especial cura amb les juntes d'encofrat dels murs, vigilant que aquestes siguin regulars. Per tant, prèviament al seu encofrat i un cop es disposi de les planxes d'encofrat es preveu fer un replanteig de les mateixes.

Es preveu la instal·lació d'un tub dren posterior, en el trasdós del mur, connectat a la nova xarxa de pluvials.

El terraplenat del trasdós de mur es preveu amb material de tipus seleccionat.

Es cuidarà l'acabat exterior del mur per anar vist del costat exterior.

També serà necessari formar juntes de dilatació, formant trams d'uns 30 ml entre junta i junta.

S'executaran juntes de contracció cada 5ml.

En la cara del mur de formigó que ha de quedar vista, se li aplicarà un protector antigraffiti, del tipus Macs Fluorosil Classic de la casa Fakolith o equivalent.

20.3 PASSERA PEATONAL

El projecte inclou l'execució d'una passera peatonal per sobre el còrrec existent. Aquesta té l'objectiu de comunicar peatonalment i de manera accessible, les dues zones verdes d'ambdós costats de riera, així com els dos barris adjacents.

Aquesta passarel·la es preveu de construir mitjançant la instal·lació de **dues plaques prefabricada de formigó de 1.20 metres d'amplada, 0.35m d'alçada i 11.30 metres de longitud. Amb una capa de compressió de 5cm de gruix.**

Aquetes plaques seran suportades per dos murs de contenció fabricats amb formigó armat "in situ" amb fonamentació assentada en la roca.

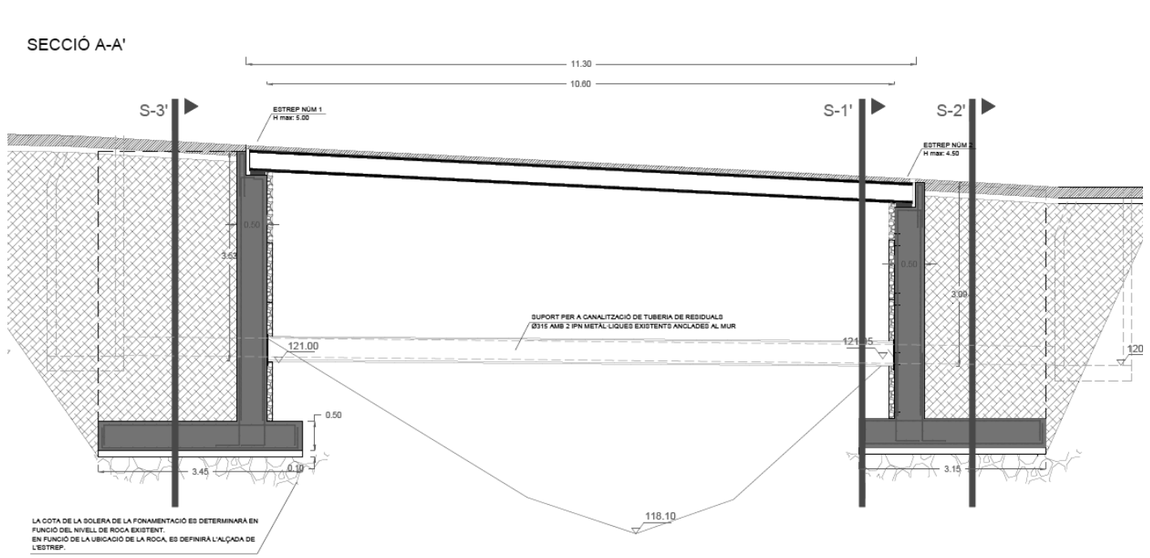


Figura 67. Secció longitudinal passarel·la peatonal.

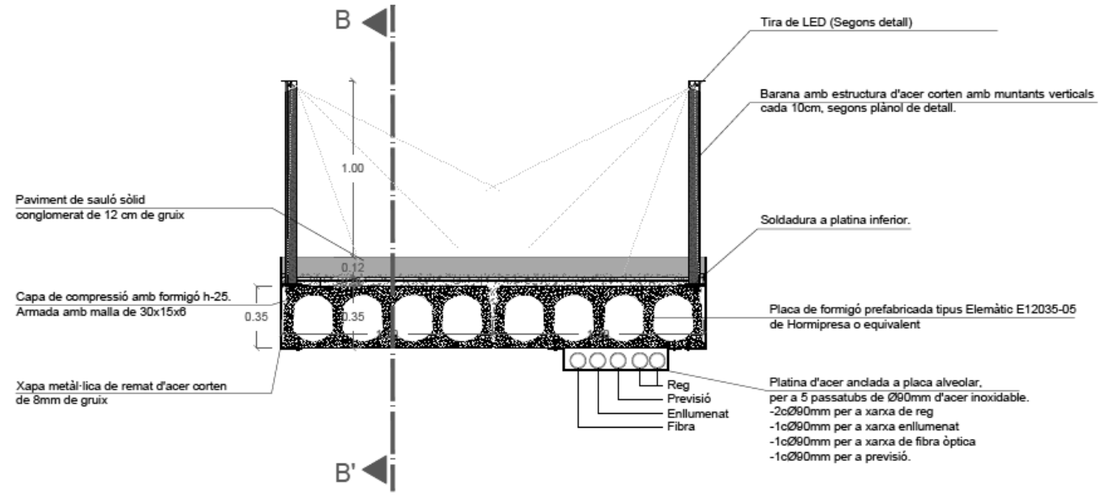


Figura 68. Secció transversal passarel·la peatonal.

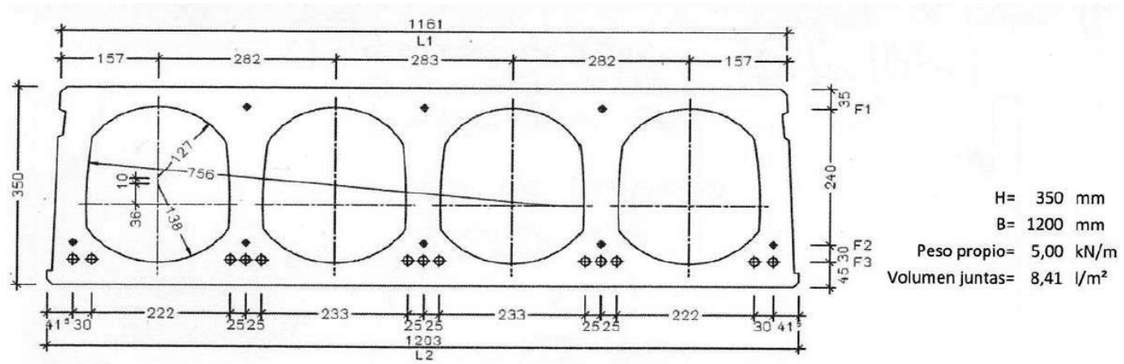


Figura 69. Esquema placa prefabricada de formigó E-120/35 de Hormipresa o equivalent.

21. IMPLANTACIÓ TOPOGRÀFICA

La implantació topogràfica en el conjunt de l'àmbit es realitzarà a partir de la rasant actual dels carrers Sant Pere del Pla de l'Arca i Prat d'en Malagrava, així com dels vials transversals que els comuniquen.

Es preveu que els carrers principals tinguin una pendent transversal del 2% cap al costat de la rigola que delimita la calçada amb la franja d'aparcament. Pel que fa al tram del carrer Sant Pere del Pla de l'Arca amb paviment al mateix nivell es preveu que tingui una pendent transversal del 2% cap al costat de la rigola que delimita amb la vorera del costat sud-est.

En projecte executiu s'estudiarà el replanteig de la rasant del vial per tal d'ajustar-la al màxim a les cotes dels diferents guals i accessos existents a les finques de l'àmbit de projecte.

22. XARXA VIÀRIA INTERNA PROPOSADA

Tot seguit es passa a analitzar la secció transversal dels vials a executar:

- **CARRER PRAT DE MALAGRAVA:**

Aquest vial es proposa executar a diferent nivell, amb vorada granítica amb acabat bisellat o similar. El paviment de la calçada i de la franja d'aparcament s'executarà amb paviment asfàltic i el paviment de les voreres es pavimentarà amb llambordes prefabricades de formigó de 20x10x8cm. Les llambordes de la vorera seran amb color Arena de Breinco o equivalent. Les voreres es limiten amb la calçada amb vorada de pedra granítica amb acabat bisellat, amb un desnivell de 5cm i sense rigola. La calçada es delimita amb la franja d'aparcament amb una rigola de pedra granítica de 60x30x12cm. La secció transversal presenta un 2% de pendent cap a un costat de la rigola que delimita la calçada amb la franja d'aparcament.

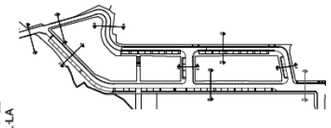


Figura 70. Imatge del color ARENA de Breinco.

Aquest vial es pot dividir en 3 seccions tipus, les quals queden explicades a continuació:

SECCIÓ TIPUS A-A', aquesta secció transversal queda distribuïda de la següent manera:

- 1,65 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- 6.05 metres de calçada amb paviment asfàltic 10+5 cm.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- 1,50 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.



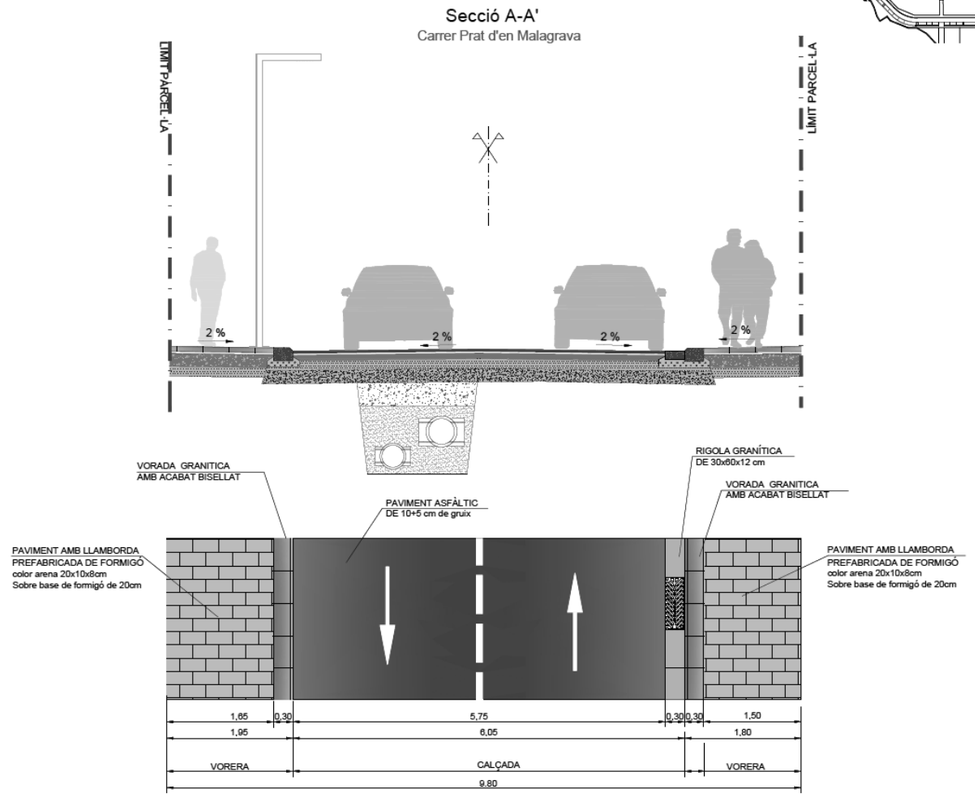


Figura 71. Secció transversal Carrer Prat de Malagrava.

SECCIÓ TIPUS B-B', aquesta secció transversal queda distribuïda de la següent manera:

- 2.00 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- 3.20 metres de calçada amb paviment asfàltic 10+5 cm.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.
- 2.20 metres d'aparcament en línia amb paviment asfàltic 5+5 cm.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- 1,50 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.

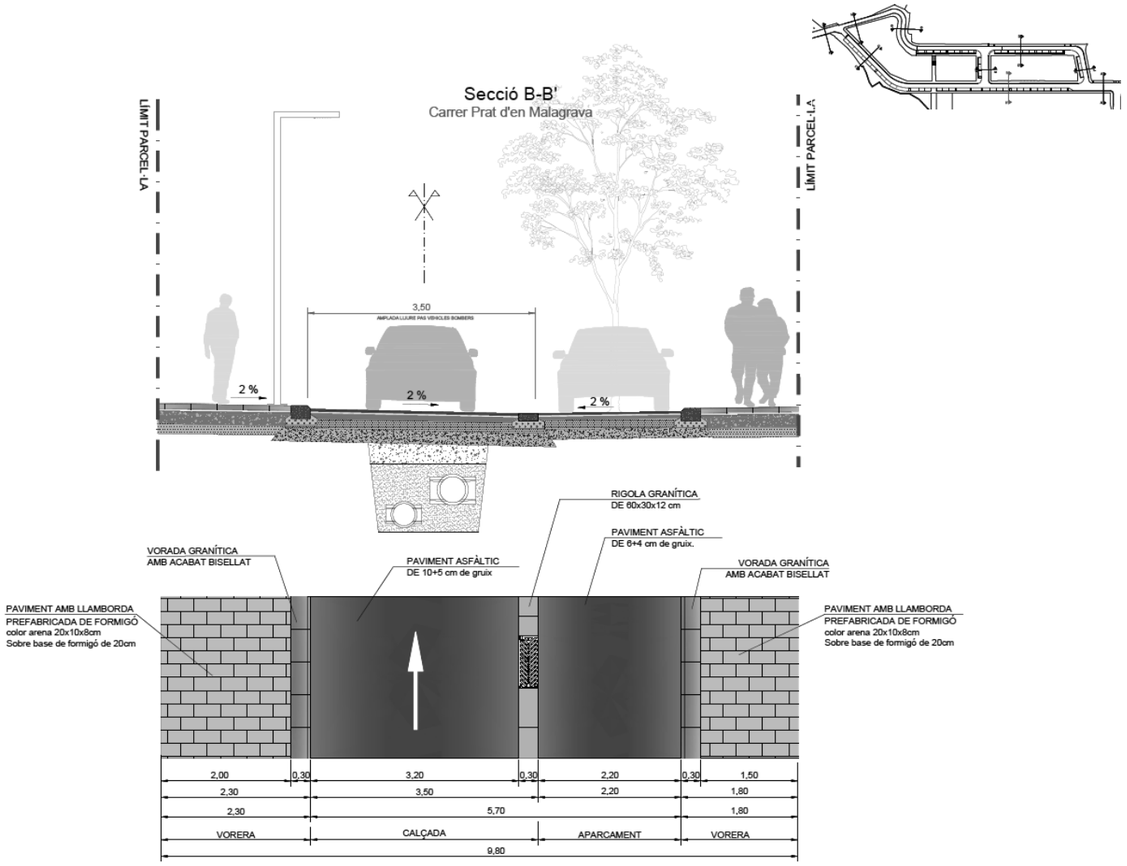


Figura 72. Secció transversal Carrer Prat de Malagrava.

SECCIÓ TIPUS C-C', aquesta secció transversal queda distribuïda de la següent manera:

- 1.55-1.75 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- 2.90 metres de calçada amb paviment asfàltic 10+5 cm.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.
- 2.20 metres d'aparcament en línia amb paviment asfàltic 5+5 cm. En aquesta franja d'aparcament es preveu intercalar-hi un escocell amb arbrat viari i vegetació arbustiva.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- Amplada variable de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.

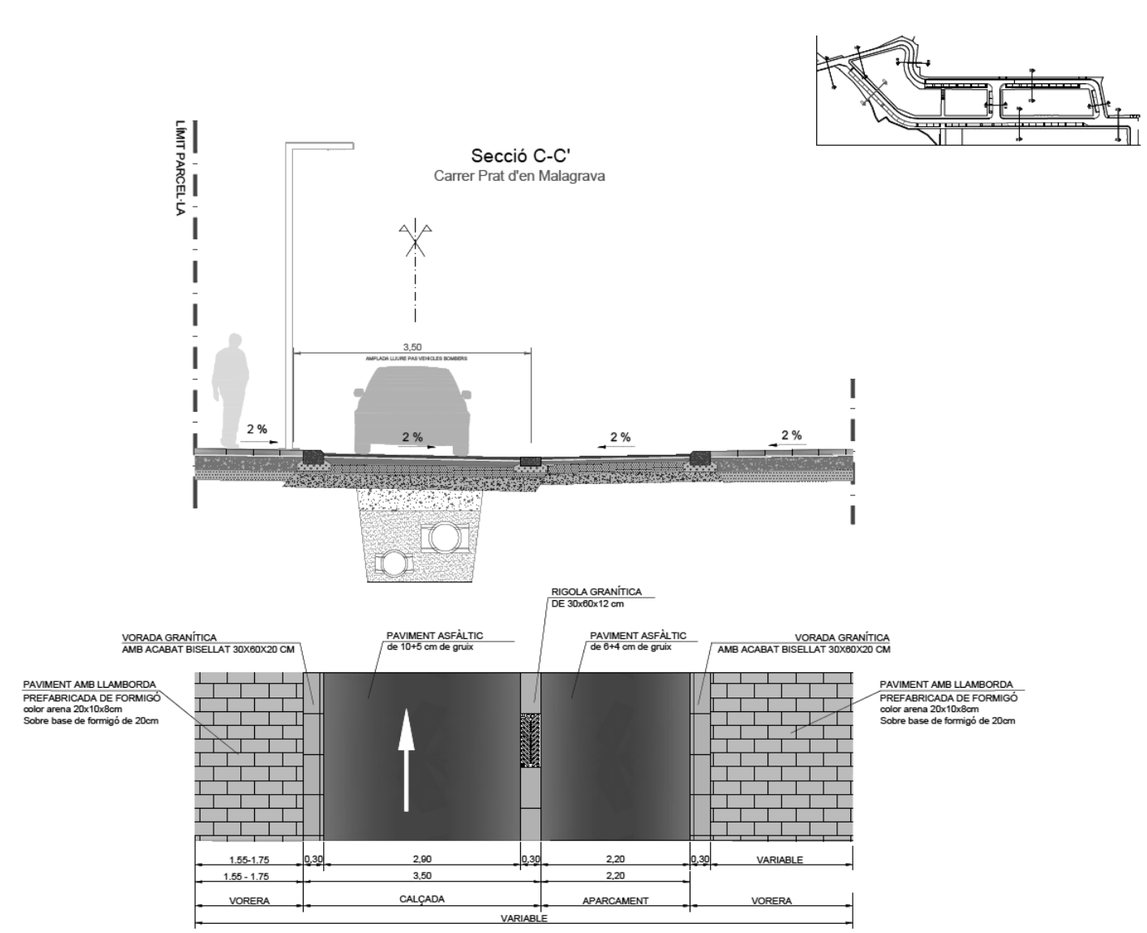


Figura 73. Secció transversal carrer Prat de Malagrava.

- **CARRER SANT PERE DE L'ARCA:**

Aquest vial es proposa executar un tram amb paviment al mateix nivell i un altre tram amb paviment a diferent nivell. El paviment de la calçada i de la franja d'aparcament del tram amb paviment a diferent nivell s'executarà amb paviment asfàltic. El paviment de les voreres es pavimentarà amb llambordes prefabricades de formigó de 20x10x8cm. Les llambordes de la vorera seran amb color Arena de Breinco o equivalent.

El tram amb paviment a diferent nivell, les voreres limiten amb la calçada amb vorada de pedra granítica amb acabat bisellat, amb un desnivell de 5cm i sense rigola. La calçada es delimita amb la franja d'aparcament amb una rigola de pedra granítica de 60x30x12cm. La secció transversal presenta un 2% de pendent cap a un costat de la rigola que delimita la calçada amb la franja d'aparcament.

En el tram amb paviment al mateix nivell, les voreres limiten amb la calçada amb riogla de pedra granítica de 30x60x12cm, amb una pendent transversal del 2% cap al costat de la rigola que delimita amb la vorera del costat sud-est.

Aquest vial es pot dividir en 2 seccions tipus, les quals queden explicades a continuació.

SECCIÓ TIPUS D-D', aquesta secció transversal queda distribuïda de la següent manera:

- 1.50 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- 2.90 metres de calçada amb paviment asfàltic 10+5 cm.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.
- 2.20 metres d'aparcament en línia amb paviment asfàltic 5+5 cm. En aquesta franja d'aparcament es preveu intercalar-hi un escocell amb arbrat viari i vegetació arbustiva.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- 1,50 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.

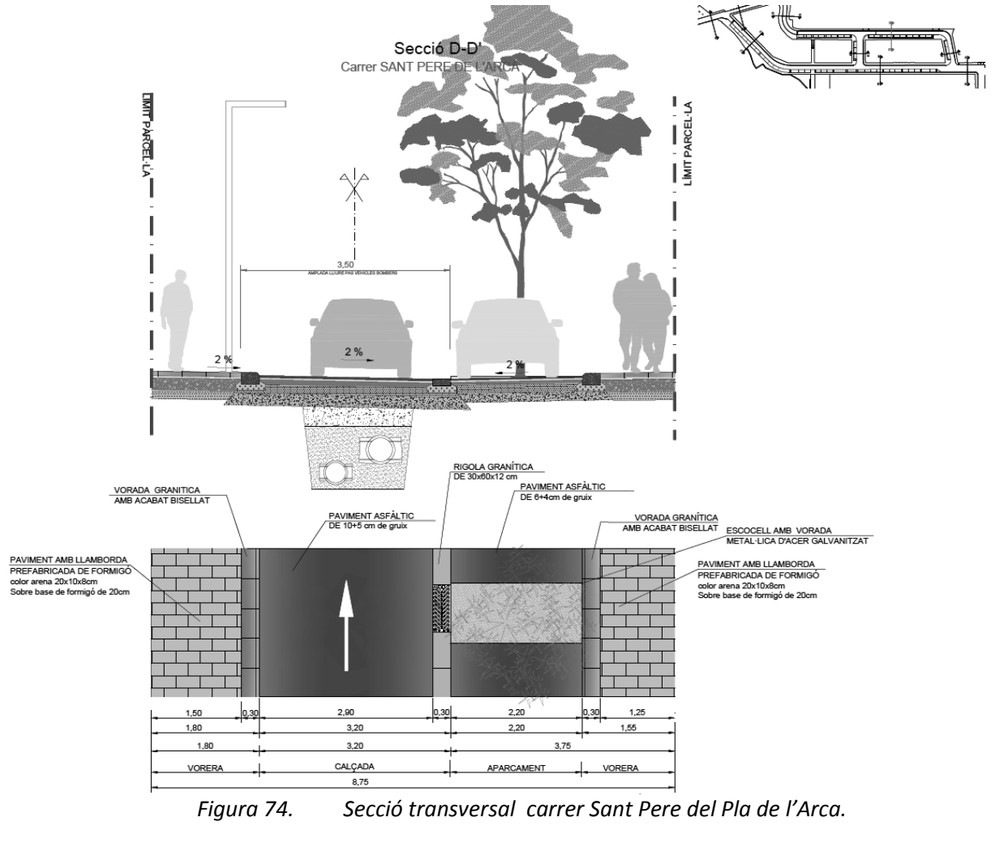
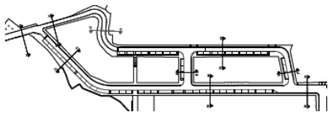


Figura 74. Secció transversal carrer Sant Pere del Pla de l'Arca.

SECCIÓ TIPUS G-G', aquesta secció transversal queda distribuïda de la següent manera:

- >1.80 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.
- 2.90 metres de calçada amb paviment asfàltic 10+5 cm.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.
- >1,80 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.



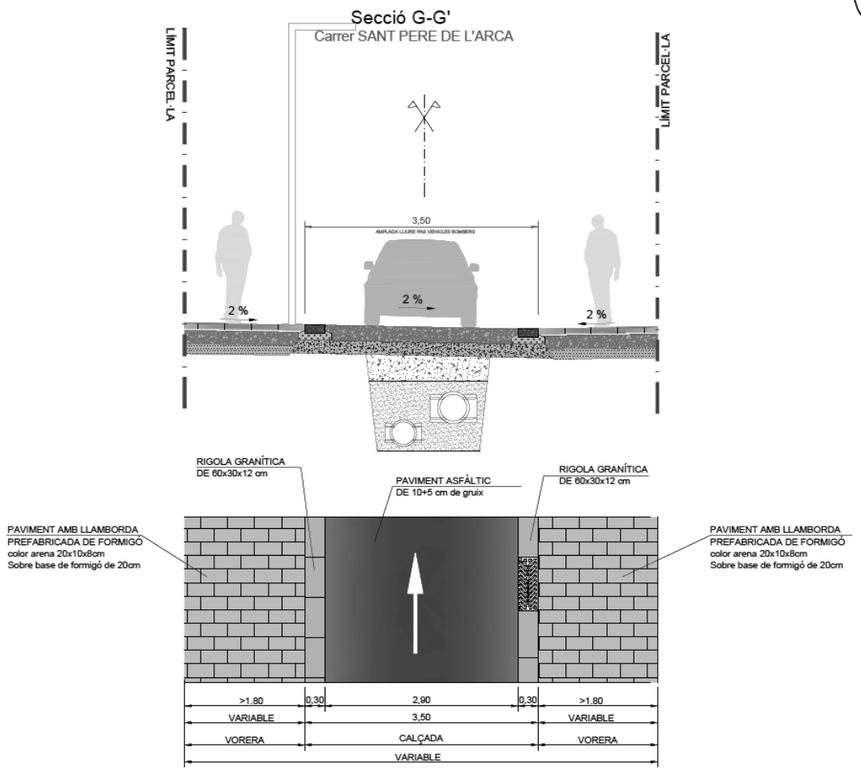
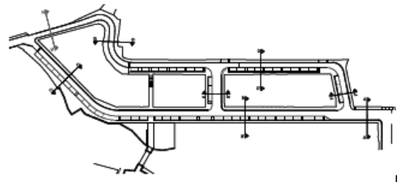


Figura 75. Secció transversal carrer Sant Pere del Pla de l'Arca.

SECCIÓ TIPUS H-H', aquesta secció transversal queda distribuïda de la següent manera:

- 1.20 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.
- 2.45 metres de calçada amb paviment asfàltic 10+5 cm.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.



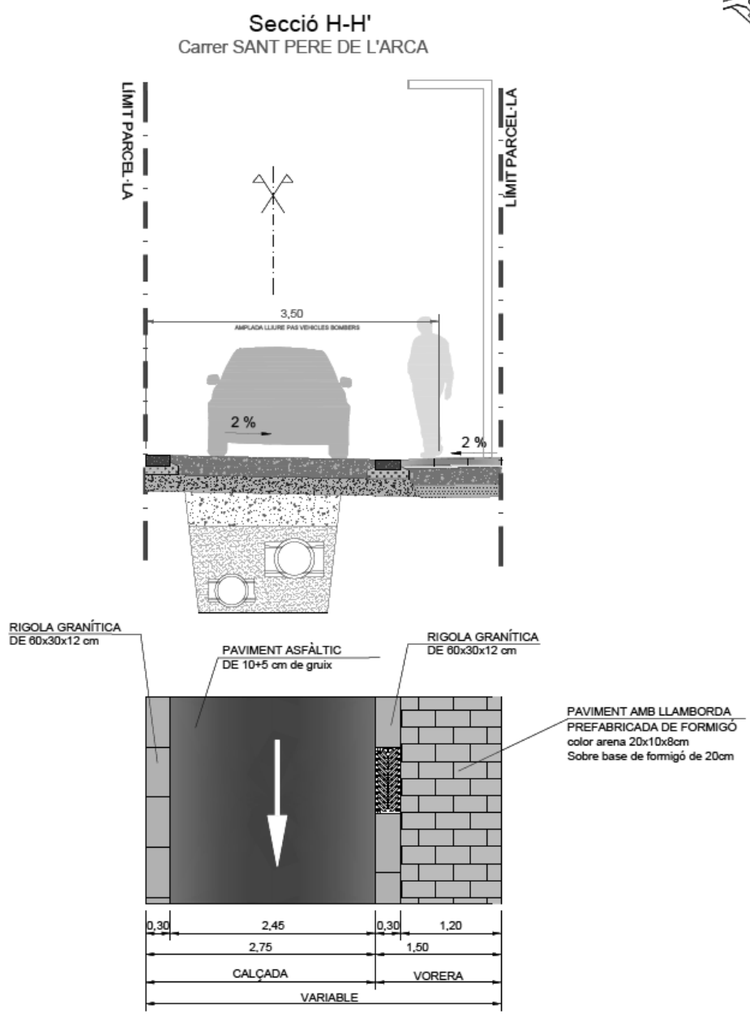
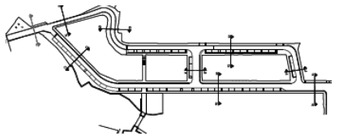


Figura 76. Secció transversal carrer Sant Pere del Pla de l'Arca.

SECCIÓ TIPUS I-I', aquesta secció transversal queda distribuïda de la següent manera:

- Petita franja d'amplada variable amb paviment de llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.
- 4.00 metres de calçada amb paviment asfàltic 10+5 cm.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.
- >1,35 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.



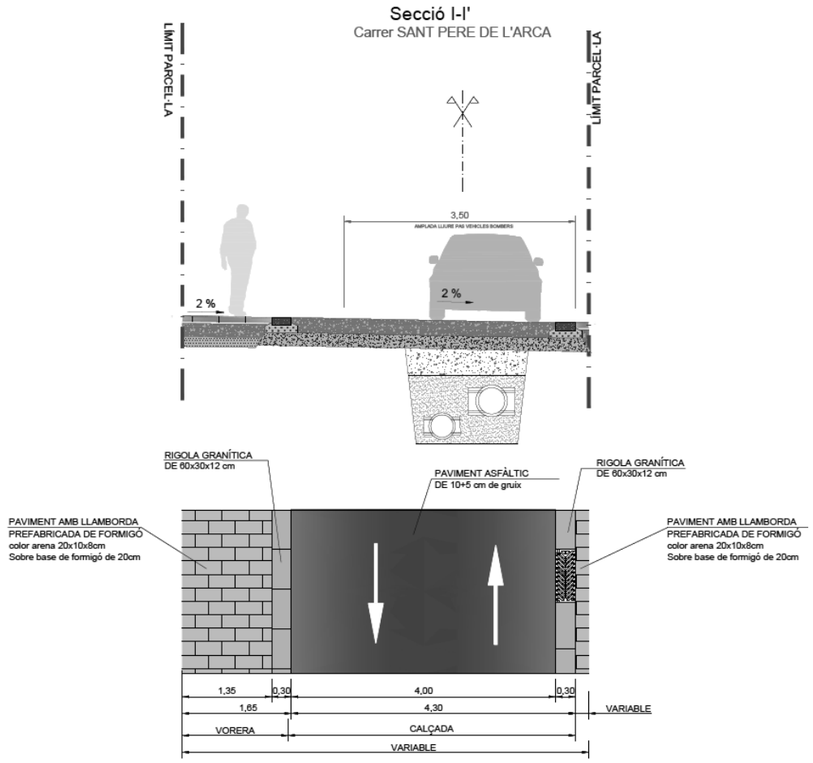


Figura 77. Secció transversal carrer Sant Pere del Pla de l'Arca.

➢ **VIAL TRANSVERSAL:**

Aquest vial es proposa executar a diferent nivell, amb vorada granítica amb acabat bisellat o similar. El paviment de la calçada i de la franja d'aparcament s'executarà amb paviment asfàltic i el paviment de les voreres es pavimentarà amb llambordes prefabricades de formigó de 20x10x8cm. Les llambordes de la vorera seran amb color Arena de Breinco o equivalent. Les voreres es limiten amb la calçada amb vorada de pedra granítica amb acabat bisellat, amb un desnivell de 5cm i sense rigola. La calçada es delimita amb la franja d'aparcament amb una rigola de pedra granítica de 60x30x12cm. La secció transversal presenta un 2% de pendent cap a un costat de la rigola que delimita la calçada amb la franja d'aparcament.

Aquesta secció transversal queda distribuïda de la següent manera:

- 1.25-1.35 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- 2.10 metres d'aparcament en línia amb paviment asfàltic 5+5 cm.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.
- 5.90 metres de calçada amb paviment asfàltic 10+5 cm.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- 1,50 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.

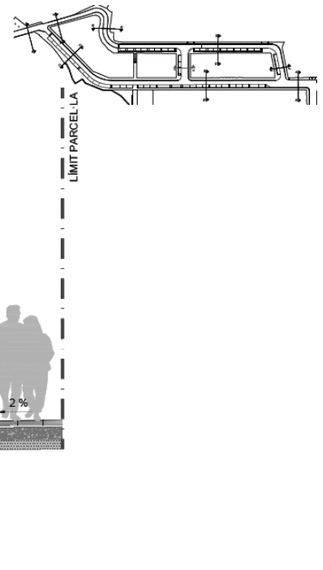


Figura 78. Secció transversal vial transversal.

➢ **VIAL TRANSVERSAL:**

Aquest vial es proposa executar a diferent nivell, amb vorada granítica amb acabat bisellat o similar. El paviment de la calçada i de la franja d'aparcament s'executarà amb paviment asfàltic i el paviment de les voreres es pavimentarà amb llambordes prefabricades de formigó de 20x10x8cm. Les llambordes de la vorera seran amb color Arena de Breinco o equivalent. Les voreres es limiten amb la calçada amb vorada de pedra granítica amb acabat bisellat, amb un desnivell de 5cm i sense rigola. La calçada es delimita amb la franja d'aparcament amb una rigola de pedra granítica de 60x30x12cm. La secció transversal presenta un 2% de pendent cap a un costat de la rigola que delimita la calçada amb la franja d'aparcament.

Aquesta secció transversal queda distribuïda de la següent manera:

- 1.70 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- 2.20 metres d'aparcament en línia amb paviment asfàltic 5+5 cm.
- 0.30 metres de rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.
- 3.35 metres de calçada amb paviment asfàltic 10+5 cm.
- 0.30 metres de Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat o similar.
- 1,70 metres de vorera amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena.

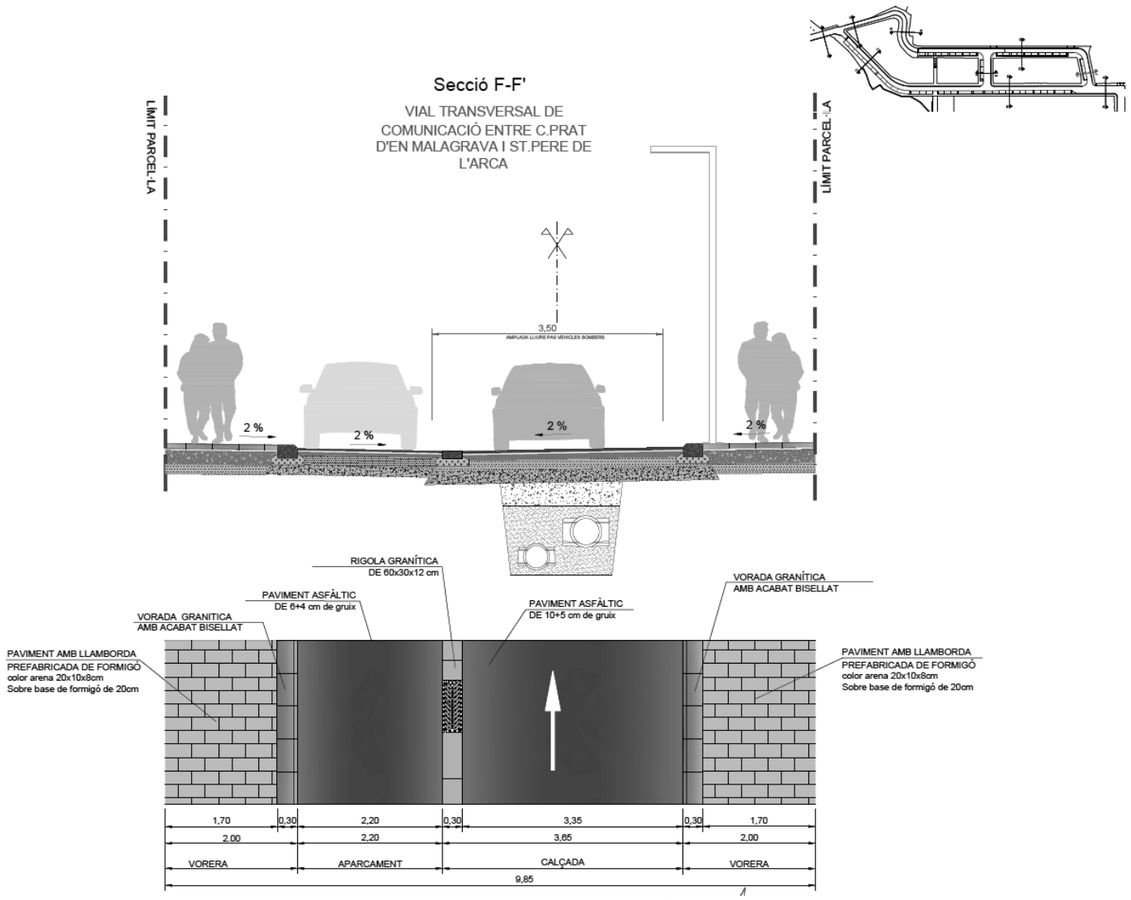


Figura 79. Secció transversal vial transversal.

23. PAVIMENTACIÓ

La nova pavimentació a realitzar en la zona de **VORERA** es preveu amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena de Breinco o similar, col·locada a trencajunts i la secció de ferm dependrà de si la secció transversal és amb paviment al mateix nivell, o bé, amb paviment a diferent nivell. Així doncs, quedarà distribuïda amb dos seccions de ferm, les quals es descriuen a continuació:

a) FERM DE LLAMBORDA PREFABRICADA DE FORMIGÓ, en zona amb **paviment al mateix nivell**:

- 15 cm de tot-ú artificial
- 20 cm de base de formigó HM-20.
- 3 cm de morter.
- Capa de ciment viu (Portland "batido"): aigua + ciment.
- 8 cm de llamborda prefabricada de formigó tipus LLOSA VULCANO color Arena de 20x10x8 cm. Reajuntat amb sorra amb lligant del tipus CITYPRO de Breinco o equivalent.

b) FERM DE LLAMBORDA PREFABRICADA DE FORMIGÓ, en zona amb **paviment a diferent nivell**:

- 15 cm de tot-ú reciclat
- 10 cm de base de formigó HM-20.
- 3 cm de morter.
- Capa de ciment viu (Portland "batido"): aigua + ciment.
- 8 cm de llamborda prefabricada de formigó tipus LLOSA VULCANO color Arena de 20x10x8 cm. Reajuntat amb sorra amb lligant del tipus CITYPRO de Breinco o equivalent.

La nova pavimentació asfàltica a realitzar en la zona de la **CALÇADA** serà la mateixa en la totalitat de l'àmbit del present projecte, aquesta tindrà la següent tipologia:

a) FERM ASFÀLTIC **tipus T3221**, en les **zones principals**:

- 20 cm de subbase de tot-ú reciclat.
- 15 cm de base de tot-ú artificial.
- Reg imprimació (C50BF5 IMP).
- 10cm de barreja bituminosa en calent (AC22 bin S).
- Reg adherència (C60BP4 TER).
- 5cm de capa de rodadura asfàltica (AC 16 surf S).

La nova pavimentació a realitzar en la zona de **l'APARCAMENT EN LÍNIA** es preveu amb la següent tipologia:

a) FERM ASFÀLTIC **tipus T4121**, en la **franja d'aparcament en línia**:

- 15 cm de subbase de tot-ú reciclat.
- 15 cm de base de tot-ú artificial.
- Reg imprimació (C50BF5 IMP).
- 5cm de barreja bituminosa en calent (AC22 bin S).
- Reg adherència (C60BP4 TER).
- 5cm de capa de rodadura asfàltica (AC 16 surf S).

La pavimentació a realitzar en el **CAMÍ PEATONAL DE LA ZONA VERDA** es preveu amb la següent tipologia:

a) FERM DE PAVIMENT SAULÓ SÒLID F, en el **passeig peatonal** de la zona verda:
   - 10 cm de base de tot-ú reciclat.
   - 12 cm de paviment de sauló Sòlid F.

Es preveu la col·locació de làmines de polietilè en els laterals del paviment com a capa separadora amb els murs de gabions.

En les zones del present projecte on es preveu executar una **pavimentació a diferent nivell**, l'**ENCINTAT** de les voreres serà amb:

- Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat de 30x60x20cm, sense rigola.

En les **zones de transició** entre la vorada de delimitació de la vorera amb la rigola de delimitació de la franja d'aparcament, es preveu la col·locació d'una **peça especial de pedra granítica**, segons croquis adjunt:

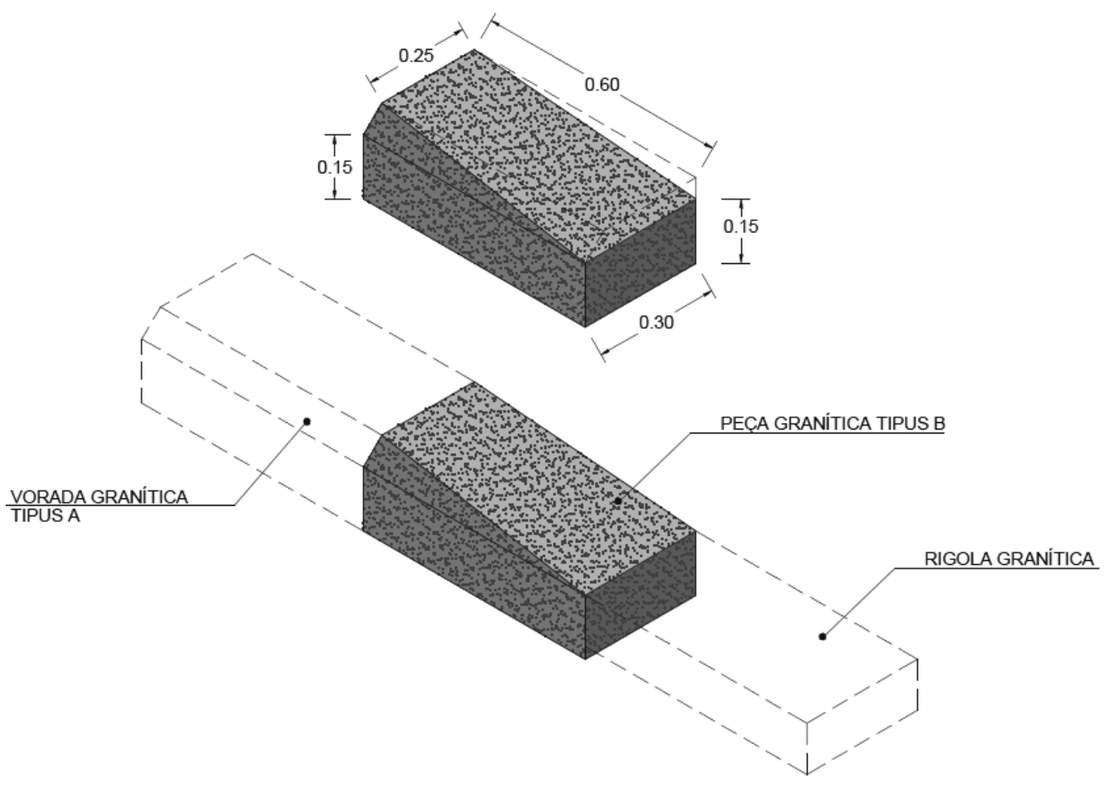


Figura 80. Croquis peça especial de transició de pedra granítica natural.

En les zones del present projecte on es preveu executar una **pavimentació al mateix nivell**, l'**ENCINTAT** de les voreres serà amb:

- Rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.

L'**ENCINTAT** de delimitació **dels escocells**, es proposa amb vorada d'acer corten de 25x1cm amb base "T" sobre 10cm de base de formigó HM-20.

De conformitat amb l'article 12.2. d) de l'ordre VIV/561/2010, s'ompliran els escocells fins a nivell de pavimentació amb material compactat o sistema equivalent.

Pel que fa als **GUALS de vianants**, a executar dins l'àmbit de projecte, es preveuen de la següent tipologia:

a) GUAL AMB VORERA REBAIXADA, amb el següent material:
   - Vorada i vorera rebaixada.
   - Franja de panot indicatiu direccional centrada al mig del gual. Amb una amplada de 80cm i amb una longitud variable fins arribar a la façana de l'edifici o parcel·la. La direcció de les franges serà perpendicular a la vorada.
   - Franja de paviment tàctil de botons, paral·lela a la calçada, amb una amplada de 60cm i amb la mateixa longitud que el gual.

Donat que en aquest cas, el projecte preveu la col·locació d'una vorada granítica bisellada amb un desnivell de 5cm entre calçada i vorera, els pendents dels guals de vianants seran molt suaus.

Pel que fa als **GUALS de vehicles**, en aquest cas, no serà necessària la seva execució, ja que la col·locació de la vorada amb un desnivell màxim de 5cm entre calçada i vorera, ja permet el pas de vehicles sense necessitat d'executar un gual d'accés.

24. JUSTIFICACIÓ PLACES APARCAMENT

Tant en el carrer Prat d'en Malagrava, com en el carrer Sant Pere de l'Arca, es proposa la incorporació d'un aparcament en línia en un dels costats del vial.

El present projecte manté l'aparcament de minusvàlids en el carrer Sant Pere de l'Arca, i proposa la incorporació d'un segon aparcament per a persones de mobilitat reduïda, en el carrer Prat d'en Malagrava, davant la zona verda.

S'ha intercalat una línia d'arbrat en l'aparcament en línia, als efectes de **millorar la integració paisatgística** i el verd urbà.

En la proposta plantejada, s'obtenen les següents places d'aparcament:

- C. Sant Pere de l'Arca = **17 places** d'aparcament + **1 plaça** d'aparcament per a persones de mobilitat reduïda.
- Carrers transversals = **6 places** d'aparcament.
- C. Prat d'en Malagrava = **21 places** d'aparcament + **1 plaça** aparcament per a persones de mobilitat reduïda + **10 places** aparcament en zona gual vehicles

TOTAL ÀMBIT places aparcament públic = 44 places normals + 2 places minusvàlids + 9 places aparcament en zona gual vehicles = **56 places**

25. COBERTURA RIERA.

Es proposa la renovació del tram de cobertura de la riera existent dins l'àmbit del present projecte, augmentant la secció del caixó, i a la vegada es proposta l'ampliació del tram de cobertura de la mateixa riera, segons croquis adjunt:

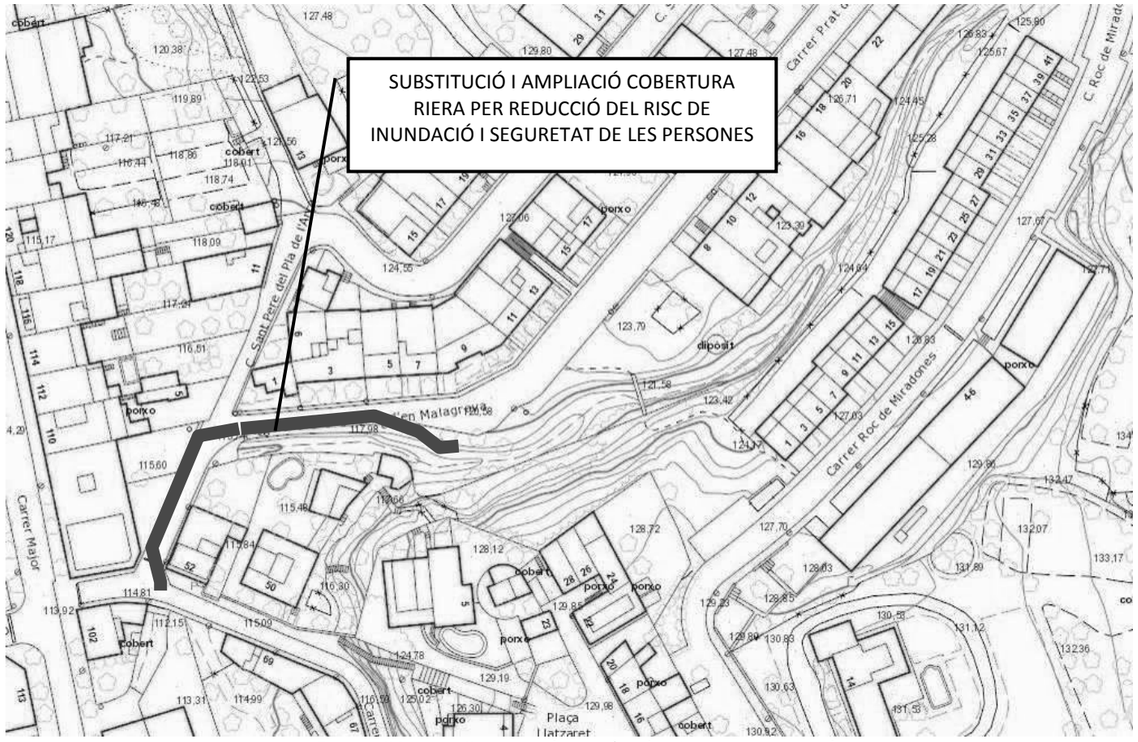


Figura 81. Croquis ubicació cobertura riera actual.

Es proposa la construcció d'una nova cobertura amb caixó prefabricat de formigó de 3x2m de secció interior i amb obres de transició executades "in situ" mitjançant formigó armat. Segons plànols adjunts:

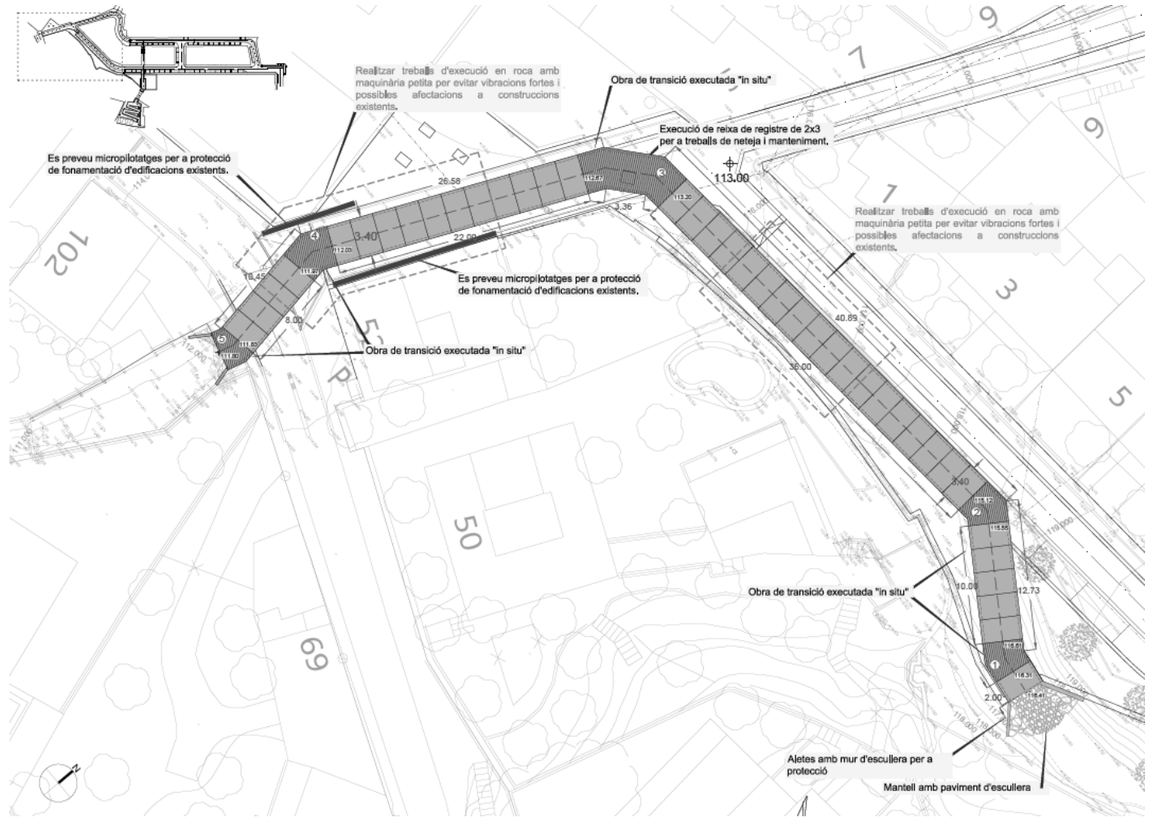


Figura 82. Plànol replanteig proposta nova cobertura riera amb caixó 3x2m.

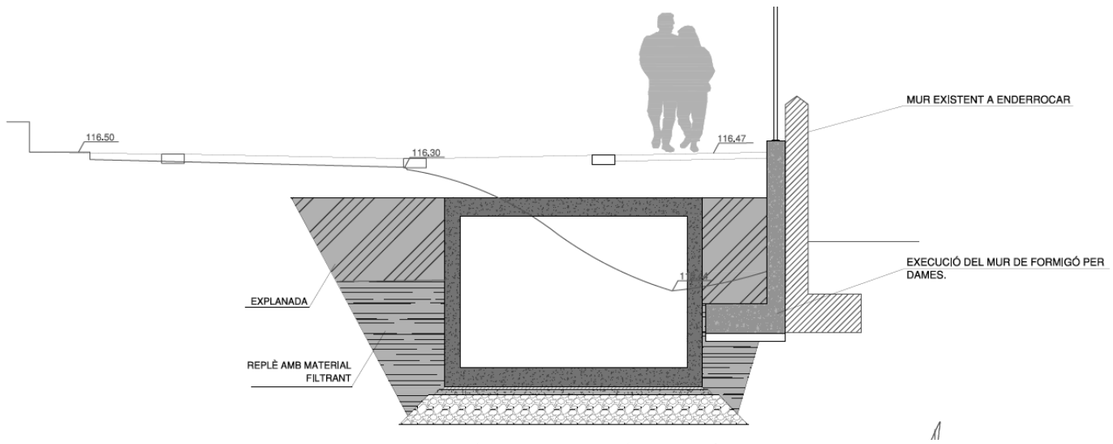


Figura 83. Secció tipus nou caixó tram cobertura riera.

La nova cobertura es preveu executar mantenint la cota de rasant actual a l'inici de la cobertura, amb tot, en el tram final serà necessària una lleugera modificació de la rasant actual, i en el tram intermig, es preveu la modificació de la mateixa, segons es mostra en perfil adjunt, per tal de permetre l'execució del ferm del paviment del vial superior i per facilitar i millorar el pas de serveis:

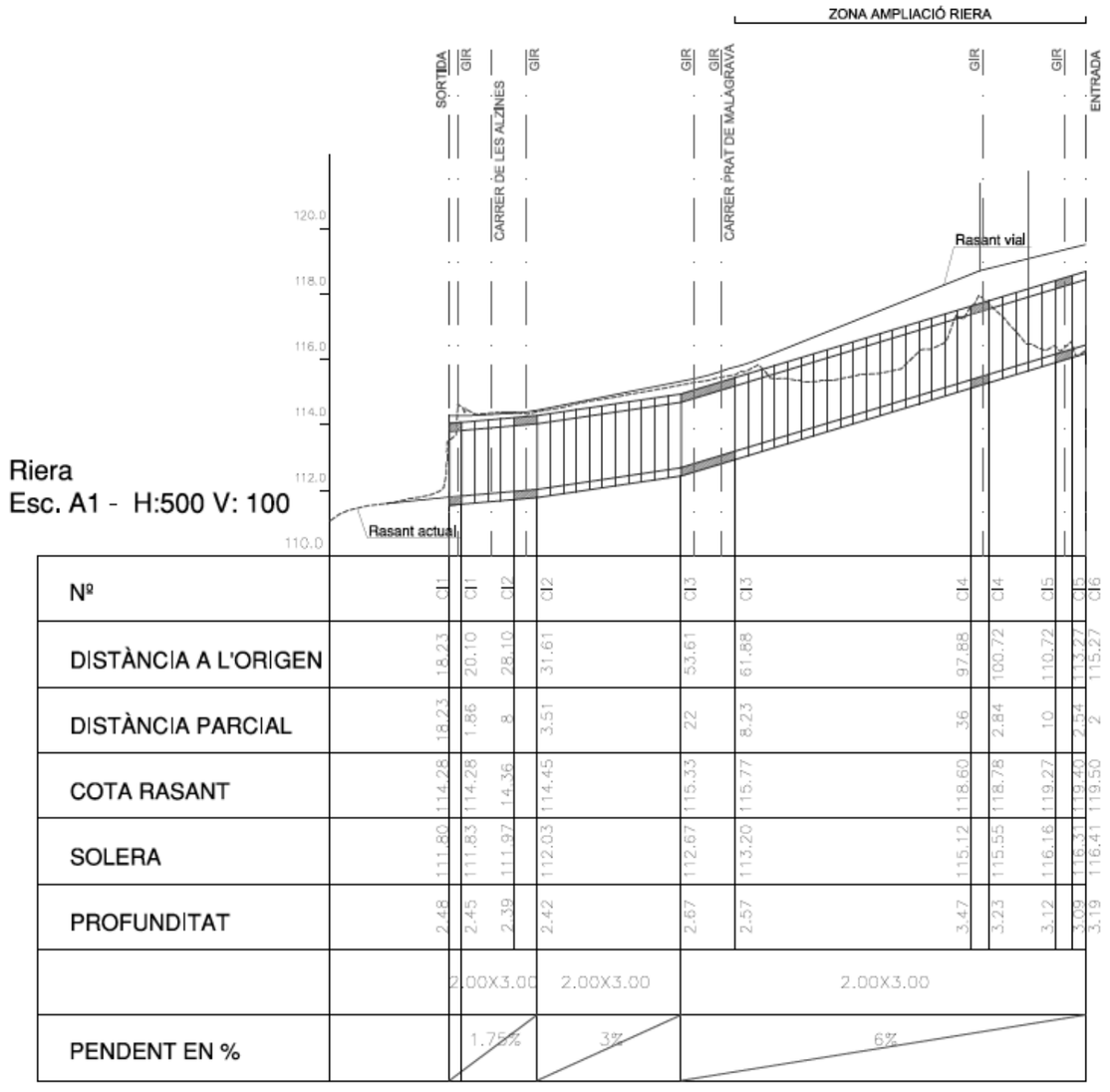


Figura 84. Perfil longitudinal tram cobriment riera.

Per tant es preveu una cobertura amb tres trams de pendent.

En un primer tram que discorre paral·lel al Carrer Prat de Malagrava l'obra de drenatge s'implanta amb un pendent del 6 %.

En un segon tram l'obra de drenatge ja discorre per sota el carrer Sant Pere de l'Arca i amb un pendent del 3%.

I finalment, un tercer tram, que discorre pel carrer Alzines amb un pendent del 1.75%.

L'execució d'aquesta obra drenatge suposarà la obertura dels carrers existents i les obres situades molt properes a les cases existents. Per tant en fase d'obra serà necessari estudiar amb detall el procediment constructiu als efectes d'afectar el mínim possible les edificacions.

Pel que fa a la perllongació necessària per millorar la seguretat de les persones del carrer Prat de Malagrava, serà necessari de veure com s'entrega l'obra de drenatge amb el mur existent. Es preveu l'enderroc i reconstrucció d'un mur de formigó armat de delimitació entre la riera i les finques veïnes. En la coronació d'aquest mur s'hi preveu la instal·lació d'una tanca de 1.80m d'alçada tipus NATURE de Rivisa o equivalent.

L'obra de drenatge disposarà dels corresponents brocs d'entrada i de sortida. Aquests estan suficientment detallats en l'annex d'estructures i en els plànols corresponents.

Tal i com ja hem explicat en l'apartat anterior d'ESTUDI DE DRENATGE, com a ANNEX a la memòria del present projecte, s'adjunta estudi de drenatge el qual conté les justificacions legals referents al punt nº 2 de l'article 126 ter. Criteris de disseny i conservació per a obres de protecció, modificacions en els llits i obres de pas del Reglament del Domini Públic Hidràulic (modificat pel RD 638/2016) i els criteris indicats per l'art. 72.1 de les Determinacions Normatives del Pla de Gestió de Districte de Conca Fluvial de Catalunya.

A més aquesta actuació de cobriment de riera es justifica en annex corresponent d'estudi de drenatge en base:

- **Que les obres previstes de cobriment es justifiquen perquè són actuacions adreçades a reduir el risc d'inundació d'àrees urbanes.**
- **La inexistència d'altres alternatives viables amb menys impacte ambiental i de menys risc**
- **Es tracta d'obres que són necessàries per garantir la seguretat de les persones.**

En ANNEX corresponent a la present memòria es detalla i concreta les característiques i càlculs del cobriment de la riera.

26. XARXA DRENATGE I CLAVEGUERAM.

En l'àmbit del present projecte es disposa de xarxa unitària de clavegueram.

L'estat actual d'aquesta xarxa unitària, fa que sigui necessària la seva substitució.

Es preveu executar un sistema de col·lectors del tipus separatiu.

26.1 XARXA AIGÜES RESIDUALS

El present projecte preveu l'enderroc i instal·lació de nova canonada de sanejament en el carrer de Sant Pere del Pla de l'Arca i en el carrer Prat de Malagrava.

Es preveu la instal·lació de nova canonada d'aigües residuals amb tub de PVC de doble paret amb un diàmetre mínim de 315 mm. Aquest tub garanteix un bon desguàs de les aigües residuals ja que té menor rugositat que els de formigó.

Es disposaran pous de registre cada 40/50 metres per tal de permetre el registre i neteja de la instal·lació. Es preveu que aquests tinguin un diàmetre interior de 100cm. Es preveu que les tapes dels pous siguin de fosa i de forma circular tipus R-1. Aquestes portaran gravat l'anagrama de l'Ajuntament i el nom del servei corresponent.

Les tapes de registre es col·locaran en la zona de la calçada on hi vagi paviment asfàltic o de formigó, evitant col·locar-se en zones on hi hagi d'anar col·locada la rigola.

Es preveu la reconnexió de les escomeses existents. Aquestes s'executaran amb tubs de PVC de 200/300 mm. de diàmetre. Sempre que es pugui, les escomeses es connectaran directament a pou de registre. En tot cas, la connexió es realitzarà amb CLIP o injert.

En cas que les canonades quedin per sota del 1 metre de fondària es protegiran amb formigó.

En el moment d'executar l'obra s'hauran de realitzar cates per a localitzar i reconnectar les diferents escomeses existents.

26.2 XARXA AIGÜES PLUVIALS

Les aigües pluvials del sector es preveuen de recollir superficialment mitjançant embornals puntuals disposats en les rigoles dels diferents vials. Les seccions dels vials es preveuen amb pendents transversals del 2%.

Es preveu executar una nova canonada de pluvials pel mig de la calçada que reculli les aigües de les futures escomeses i dels diferents embornals, reixes interceptores i pous sorrers. Aquesta es preveu executar amb PE corrugat de doble paret de diversos diàmetres Ø500mm / Ø400mm. I es preveu de connectar amb el caixó de formigó a executar en la nova cobertura de la riera de dins l'àmbit del projecte.

El drenatge de la calçada es realitzarà mitjançant la instal·lació de nous embornals ubicats en la rigola. Aquests es connectaran a la nova canonada de pluvials.

En el punt baix del carrer Sant Pere del Pla de l'Arca es preveu instal·lar una reixa interceptora del tipus M-5 de Fundició Dúctil Fàbregas amb marc i reixa de fosa de 1,00x0,50m amb forats espiga i sistema Optidrain, i connectades directament al caixó de formigó de la nova cobertura de la riera, mitjançant tub de polietilè corrugat de doble paret de Ø315mm. Es preveu el formigonat lateral de l'excavació per evitar assentaments. Aquesta nova reixa serà en substitució de la reixa interceptora existent.

Els embornals es preveuen de construir amb DOBLE caixa per a embornal sifònic, amb DOBLE reixa abatible antibandàlica de fosa grisa de 700x300x100mm, amb recollida d'aigua central/lateral, model Barcelona del tipus M-3EB / M-3B de Fundició Dúctil Fàbregas o similar. Es preveu formigonat perimetral en zona de terraplè amb formigó pobre per evitar assentaments. S'executarà un rebaix de 1cm en la rigola per tal de col·locar l'embornal i millorar la capacitat d'absorció de l'aigua.

Es preveu l'execució d'escomesa simple de pluvials per a cada parcel·la, amb tub de PE corrugat de doble capa SN8 DN=200 mm. Connectat a nova xarxa de pluvials mitjançant unió amb clip. Aquesta es protegirà amb formigó, es col·locarà brida cega i fita de senyalització. Sempre que es pugui, les escomeses es connectaran directament a pou de registre. LES ESCOMESES S'INSTAL·LARAN AMB UN PENDENT MÍNIM DE 1% I ES CONNECTARAN EN LA PART ALTA DEL TUB.

La instal·lació de la nova canonada de pluvials es preveu amb tubs de POLIETILÈ corrugat de doble paret amb diferents diàmetres de 500/400 mm.

Es disposaran pous de registre cada 40/50 metres, en tots els canvis de direcció i en totes les interseccions per tal de permetre el registre i neteja de la instal·lació. Es preveu que aquests tinguin un diàmetre interior de 100cm. Es preveu que les tapes dels pous siguin de fosa i de forma circular tipus R-1. Aquestes portaran gravat l'anagrama de l'Ajuntament i el nom del servei corresponent.

Les connexions dels nous embornals dobles es realitzaran amb tub de PE corrugat de doble paret de Ø315mm protegit amb formigó.

Les tapes de registre es col·locaran en la zona de la calçada on hi vagi paviment asfàltic o de formigó, evitant col·locar-se en zones on hi hagi d'anar col·locada la rigola.

La nova canonada de xarxa de pluvials a executar en el carrer de Sant Pere de l'Arca es preveu de connectar a la riera a través de l'obra "in situ" ubicada en la cruïlla del carrer Sant Pere de l'Arca amb el carrer Prat d'en Malagrava.

La nova canonada de pluvials a executar en el carrer Prat d'en Malagrava també es preveu de connectar a la riera a través d'una obra "in situ" ubicada en el tram inicial del carrer Prat d'en Malagrava.

A petició de l'Informe Tècnic de l'Agència Catalana de l'Aigua es preveu la instal·lació d'un pou separador de grasses abans de cadascuna de les connexions de les aigües pluvials a la llera de la riera, per a retenir els contaminants, especialment carburants i olis, així com també plàstics i papers.

En el tram final de cada tram de xarxa de pluvials, abans de la seva connexió a la riera, es preveu la construcció d'una dobla canalització a partir d'un pou de registre amb sifó. Aquest pou de registre amb sifó permetrà que en el seu funcionament habitual, l'aigua discorri a través del pou de separador de greixos, amb tot, en cas de fortes pluges, l'aigua abocarà directament a la llera de la riera, sense necessitat d'haver de passar pel separador de greixos, evitant així, la saturació de la canonada. Veure plànols de detall adjunts en el present projecte.

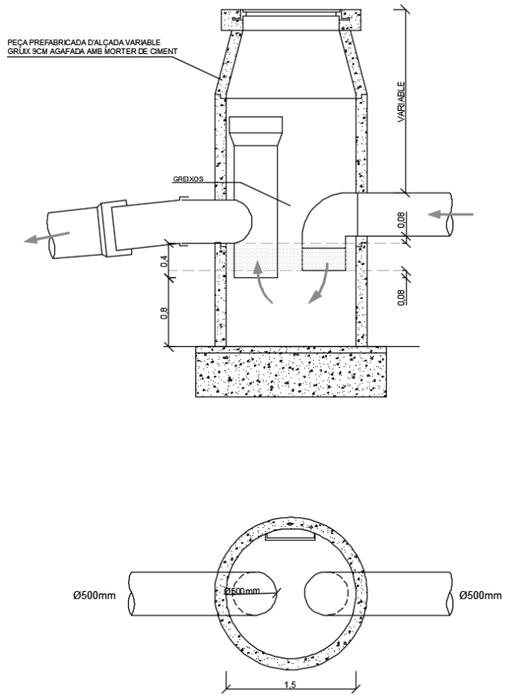


Figura 85. Croquis pou separador de greixos.

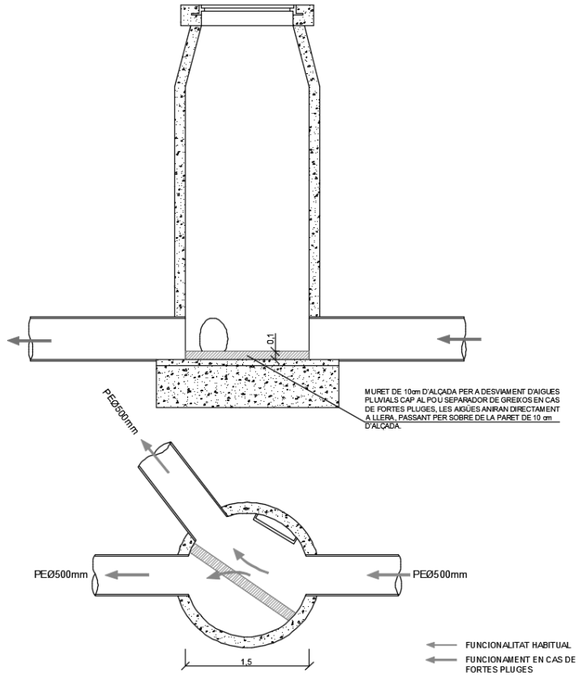


Figura 86. Croquis pou sobreeixidor xarxa pluvials.

Per evitar que les aigües pluvials superficials provinents de l'àrea nord-est adjacent a l'àmbit del present projecte, transcorrin per l'interior del carrer Prat d'en Malagrava, es proposa la construcció d'un ressalt amb paviment asfàltic a l'inici nord d'aquest carrer, així com també l'execució d'una cuneta de terres per a canalitzar les aigües pluvials cap a la llera de la riera.

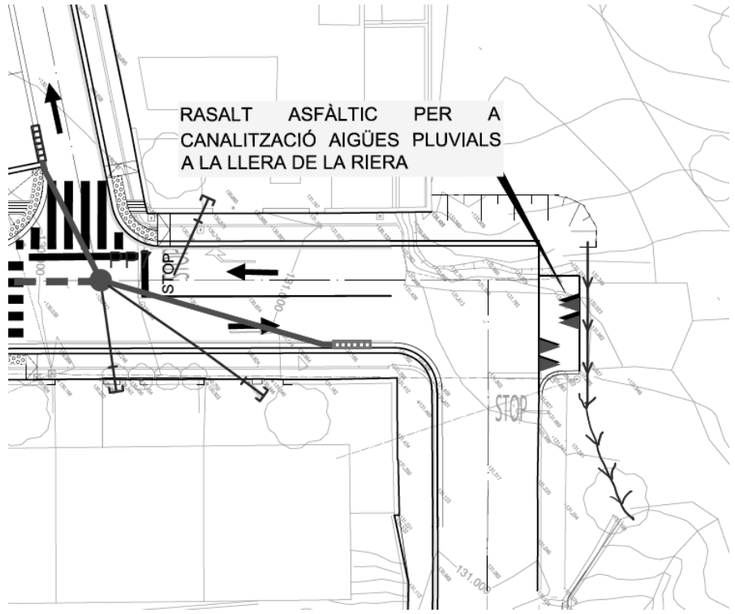


Figura 87. Croquis ubicació ressalt asfàltic i cuneta de terres.

27. XARXA D'AIGUA POTABLE

En tot l'àmbit del present projecte hi transcorre una canonada de Fibrociment Ø80mm. Es preveu la seva substitució en tot l'àmbit de projecte.

S'ha sol·licitat assessorament a la companyia municipal d'aigua potable, AGBAR.

Pel carrer Sant Pere del Pla de l'Arca s'hi preveu la instal·lació d'una nova conducció soterrada d'aigua potable amb una canonada de polietilè de DN.125 mm.

Pel carrer Prat de Malagrava es preveu la instal·lació d'una nova conducció soterrada d'aigua potable que passarà per la vorera del costat nord-oest del vial, amb una canonada de polietilè de DN.125 mm. Per la vorera del costat sud-est del vial es preveu la instal·lació d'una nova canonada de polietilè de DN.90 mm.

Al tractar-se de conduccions existents de fibrociment, serà necessari, per a l'execució de la xarxa serà necessari executar una xarxa provisional.

Es projecta una xarxa de recorregut sota vorera, protegida amb sorra reciclada de granulometria de 0 a 5mm i senyalitzada amb cinta senyalitzadora. La canalització que ha de transcórrer per vorera, es preveu a una fondària de 70cm i la canalització que ha de transcórrer per calçada es preveu executar a 90cm de fondària.

Es preveu la instal·lació de nous hidrants, connectats a la nova canonada de PEØ125MM.

Es preveu fer les reconnexions de totes les escomeses existents. La reconnexió de les escomeses existents s'executarà a armari comptador quan aquest estigui ubicat en el límit de la finca. Quan el comptador estigui ubicat a l'interior de la finca, es preveu la reconnexió a peu de façana, interceptant la canonada en el límit de propietat, amb instal·lació d'una clau de pas amb arqueta i tapa de fosa de 20x25cm.

Les connexions a xarxes existents, s'hauran de contemplar sempre amb una vàlvula de comporta de forma que permeti seccionar la nova xarxa de l'existent.

També es realitzarà una escomesa, per situar l'escomesa i programador del reg de l'àmbit de projecte.

Es preveu la instal·lació de tres boques de reg.

En els punts alts, es preveu la instal·lació de ventoses.

La instal·lació de canonades i accessoris a fons de rasa cal que disposin d'un llit d'assentament i recobriment superior de la canonada de 30 cm de sorra. Es recomana un mínim de profunditat sobre el llom de la canonada de 60 cm de material i un compactat del 95% PM.

La xarxa projectada es grafia en el corresponent plànol de planta.

28. XARXA DE BAIXA TENSIÓ

En l'àmbit de projecte no es disposa de xarxa de mitja tensió existent, ni aèria ni soterrada. Amb tot, sí que es disposa de xarxa de baixa tensió existent, tant aèria, com soterrada.

Pel que fa a la xarxa elèctrica de baixa tensió existent en el sector està formada per conduccions aèries i conduccions soterrades. Es preveu el soterrament de les conduccions àeries de dins l'àmbit de projecte.

Per a l'execució dels diferents serveis, es preveu el creuament de la conducció soterrada de baixa tensió en algun punt. Per tant, serà necessari realitzar prèviament les corresponents cates de localització manualment.

Durant la redacció del present projecte executiu es disposa de **l'estudi de ENDESA** amb número de registre **AGIR001 0000299921-1**. Amb tot, s'ha sol·licitat una modificació del mateix. Abans de iniciar les obres és necessari disposar del nou estudi de ENDESA amb les modificacions sol·licitades segons plànols adjunts en el present projecte i segons fitxes façanes incloses com a documentació annexa a la present memòria.

Es preveu realitzar una nova conducció soterrada de baixa tensió connectant-la per un costat amb la xarxa aèria existent, mitjançant conversió aèri-soterrani amb nou pal de formigó, i per l'altre costat amb la línia soterrada existent, mitjançant seccionament i empalmament de línies.

El tram de la nova conducció soterrada que es preveu de passar per **zona de calçada i paral·lela a la rigola**, aquesta s'instal·larà protegida amb tub corrugat de PE DN160, protegit amb sorra, amb placa de senyalització i cinta senyalitzadora. El número de tubs serà igual al número de línies.

El tram de la nova conducció soterrada que es preveu de passar per **creuament de calçada**, aquesta s'instal·larà protegida amb tub corrugat de PE DN160, formigonat, amb placa de senyalització i cinta senyalitzadora. El número de tubs serà igual al número de línies + 1 de reserva.

La canalització soterrada serà amb conducte 3x1x240+1x150 mm2 AL 0,6/1KV.

Com que les rases són superiors a 25ml abans de l'inici de les obres es preveu la signatura de l'Ordre TIC/341/2003.

Es preveu la retirada de les línies aèries i pals, el retensat de "vanos", instal·lació de vent de cadireta i altres treballs necessaris a realitzar, tot seguint indicacions del corresponent estudi de ENDESA.

Es preveu la retirada de línies aèries existents i la reparació de forats de façana i el repintat de la mateixa en els trams que quedin afectats per la retirada de línies. Tot seguint indicacions de l'estudi de ENDESA.

Es preveu la reconnexió de les escomeses existents. Aquestes es poden diferenciar segons 5 detalls tipus:

1) ESCOMESA TIPUS A: Reconnexió d'escomesa aèria amb instal·lació de CDU + CPM + POSTECILLO.

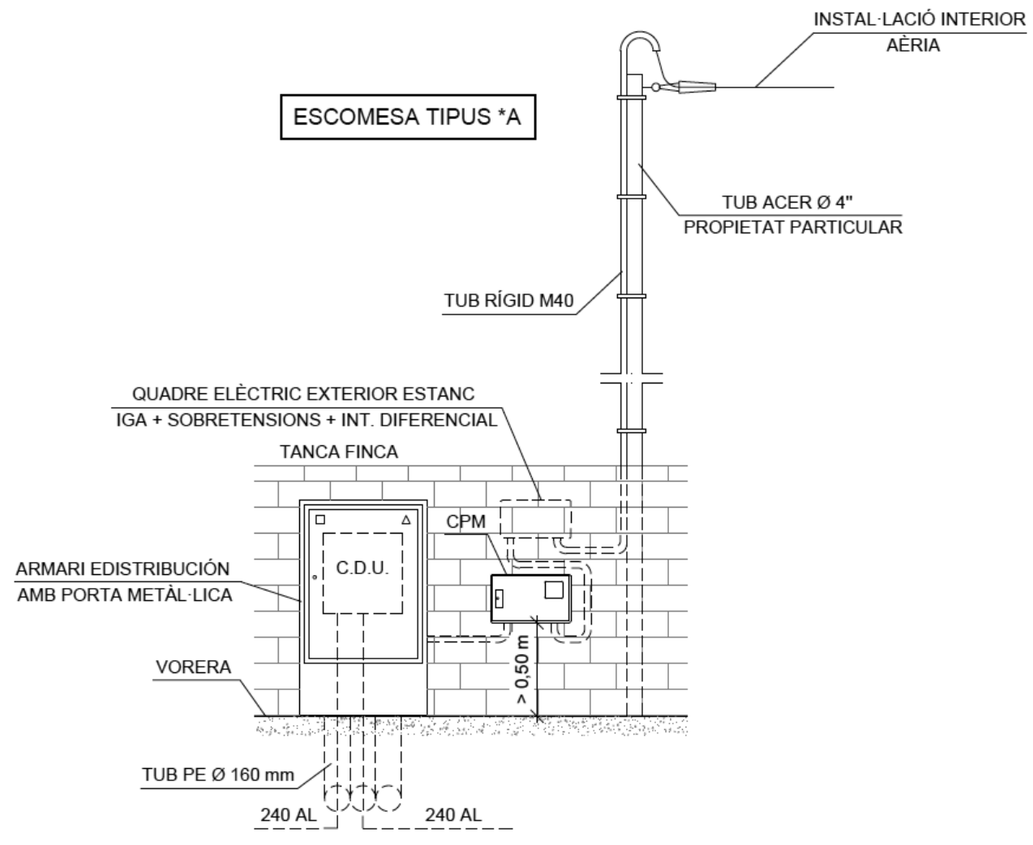


Figura 88. Detall escomesa tipus A.

2) ESCOMESA TIPUS B: Reconnexió d'escomesa subterrània amb instal·lació de CDU.

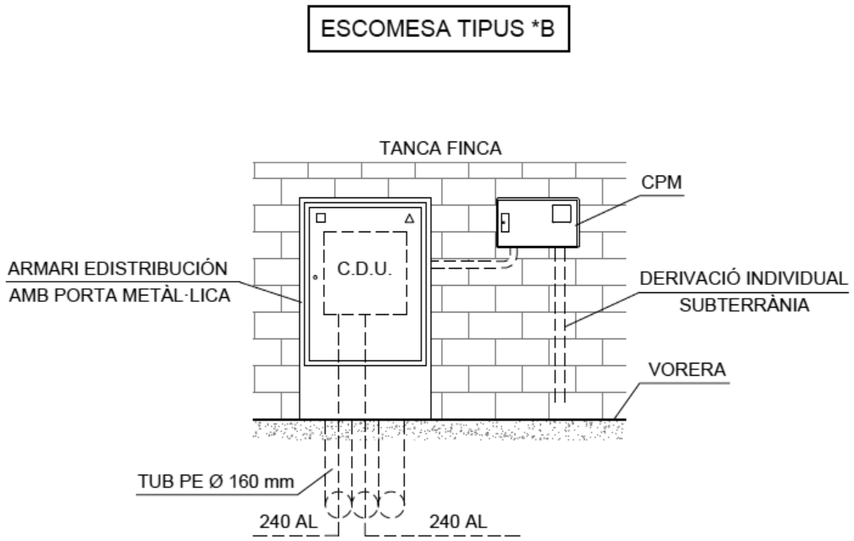


Figura 89. Detall escomesa tipus B

3) ESCOMESA TIPUS C: Reconnexió d'escomesa aèria amb instal·lació de CPM + POSTECILLO i connexió a CDU finca veïna mitjançant cable soterrat 50AL.

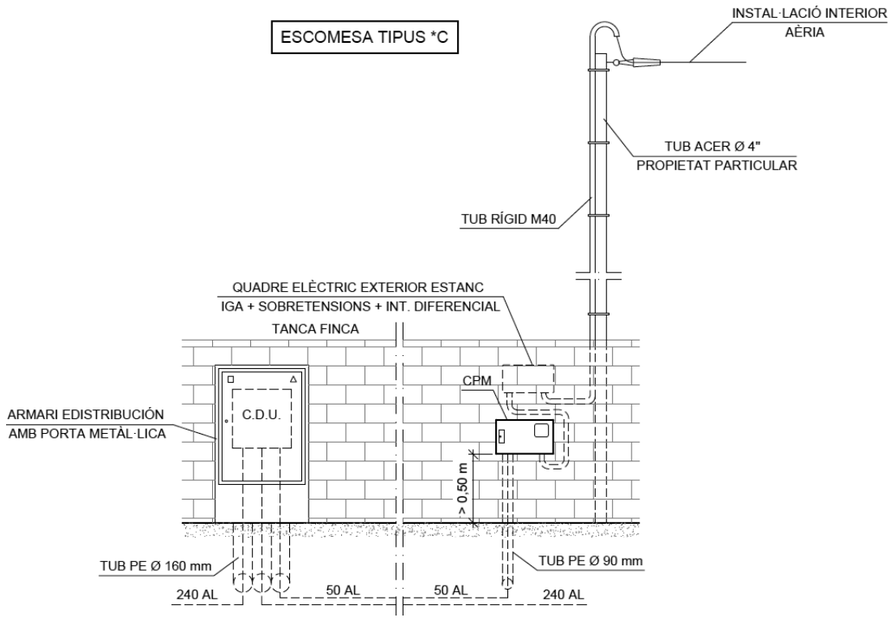


Figura 90. Detall escomesa tipus C

4) ESCOMEA TIPUS D: Reconnexió d'escomesa subterrània amb instal·lació de CPM i connexió a finca veïna mitjançant cable soterrat 50AL.

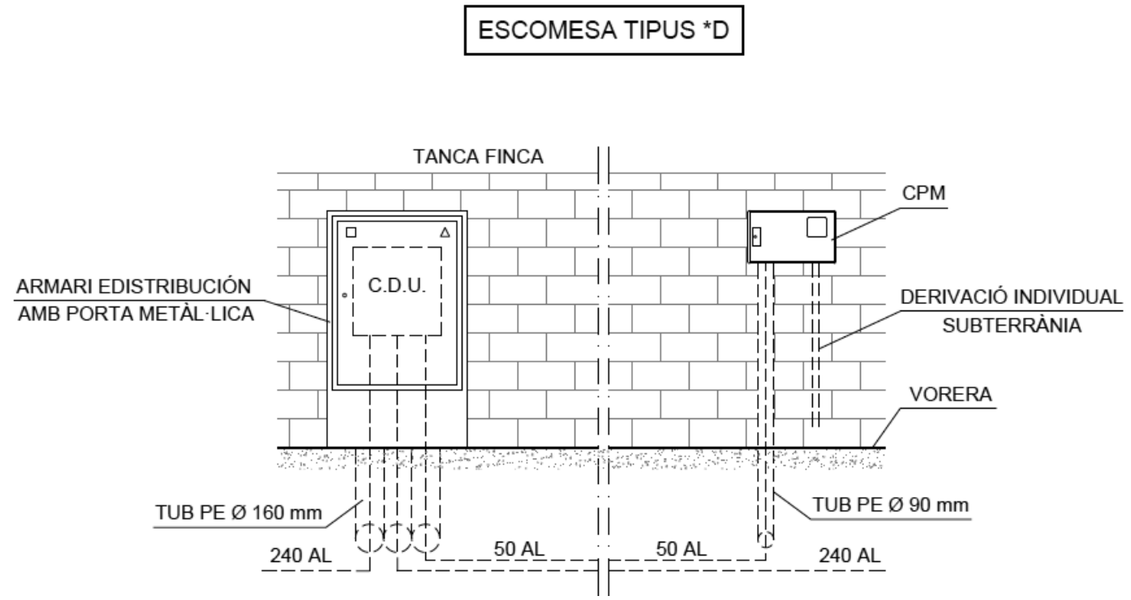


Figura 91. Detall escomesa tipus D.

5) ESCOMESA TIPUS E: Reconnexió d'escomesa aèria mitjançant conversió A/S en façana i instal·lació caixa ESQUEMA 7 a façana.

En les escomeses existents que tinguin ubicat el comptador a l'interior de la finca serà necessari instal·lar una nova caixa CPM ubicada en la tanca de la finca i efectuar els treballs d'adaptació d'escomesa particular, que inclou la instal·lació d'un quadre elèctric exterior estanc (IGA + Sobretensions + Int.Diferencial), un "postecillo", la conversió aeri-soterrani i connexions interiors finca, que inclou el cablejat des de la línia principal fins al punt de connexió escomesa particular (entrada edifici). Per a realitzar aquests treballs és necessari disposar dels corresponents permisos particulars.

Per a realtizar els treballs d'empotrament de caixes (CDU i CPM) a tanca existent, així com la retirada de línies aèries en interior de parcel·les i grapades en façanes, serà necessari disposar dels corresponents permisos particulars.

Es preveu la reparació de forats de façana i el repintat de la mateixa en els trams que quedin afectats per la retirada de línies.

Serà necessari tramitar i gestionar l'obtenció de permisos municipals i particulars necessaris, els quals serà necessari gestionar prèviament a l'inici de les obres.

Com a documentació annexa a la memòria del present projecte, s'adjunta ANNEX amb FITXES UBICACIÓ SERVEIS FAÇANA FINQUES, en el qual es grafia les diferents reconnexions d'escomeses elèctriques a realitzar en cada finca de manera esquemàtica.

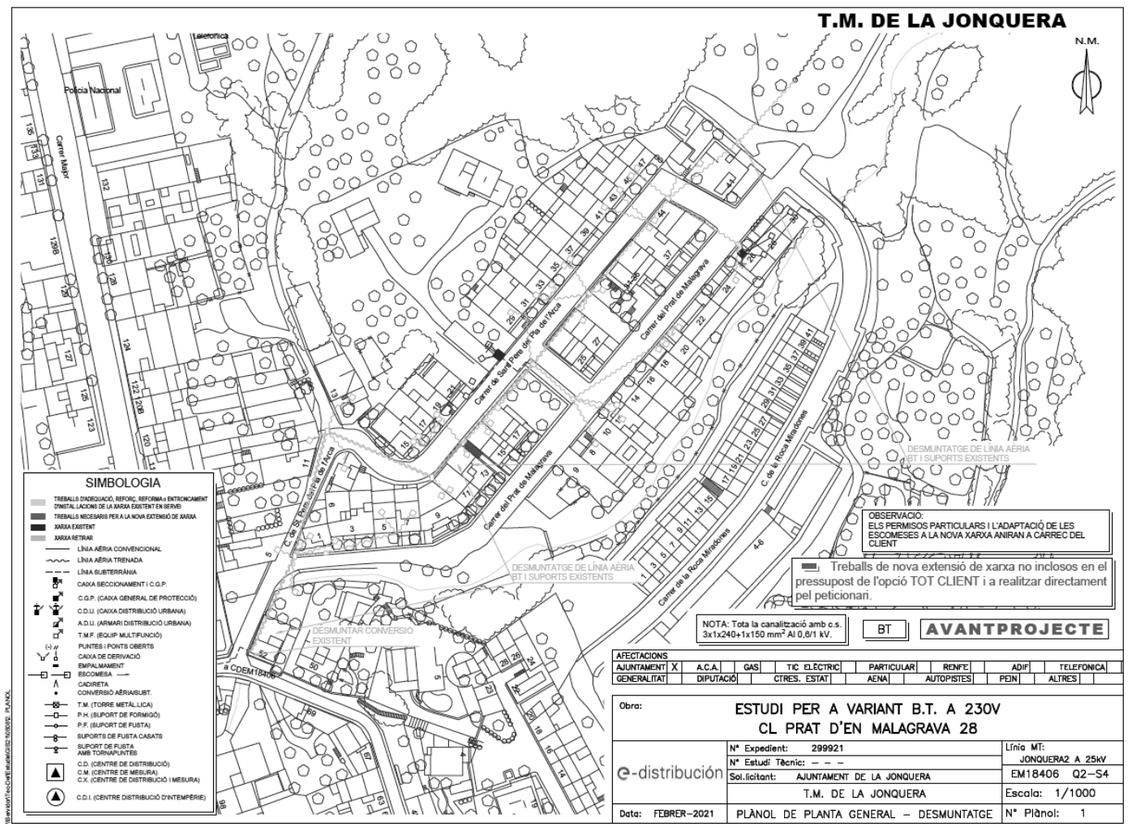


Figura 92. Plànol xarxa existent Estudi ENDESA.

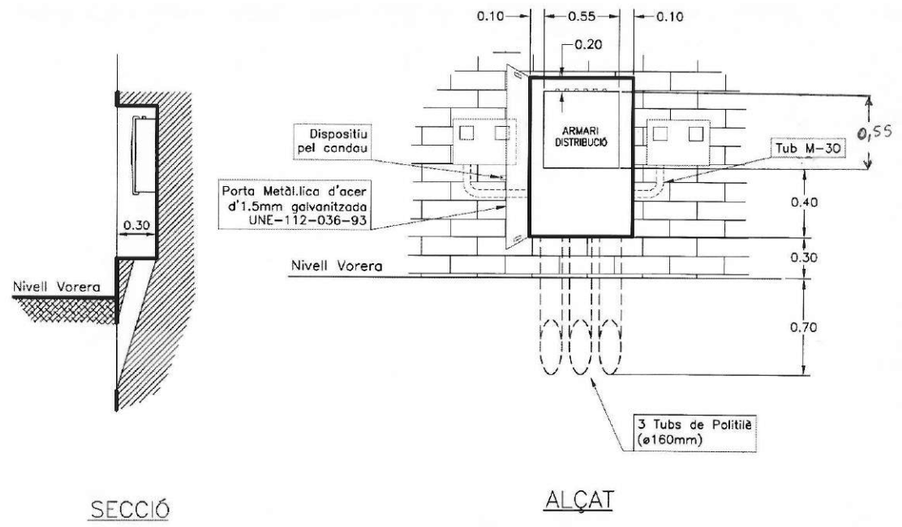


Figura 93. Detall armari CDU empotrat a tanca. Font. Estudi ENDESA.

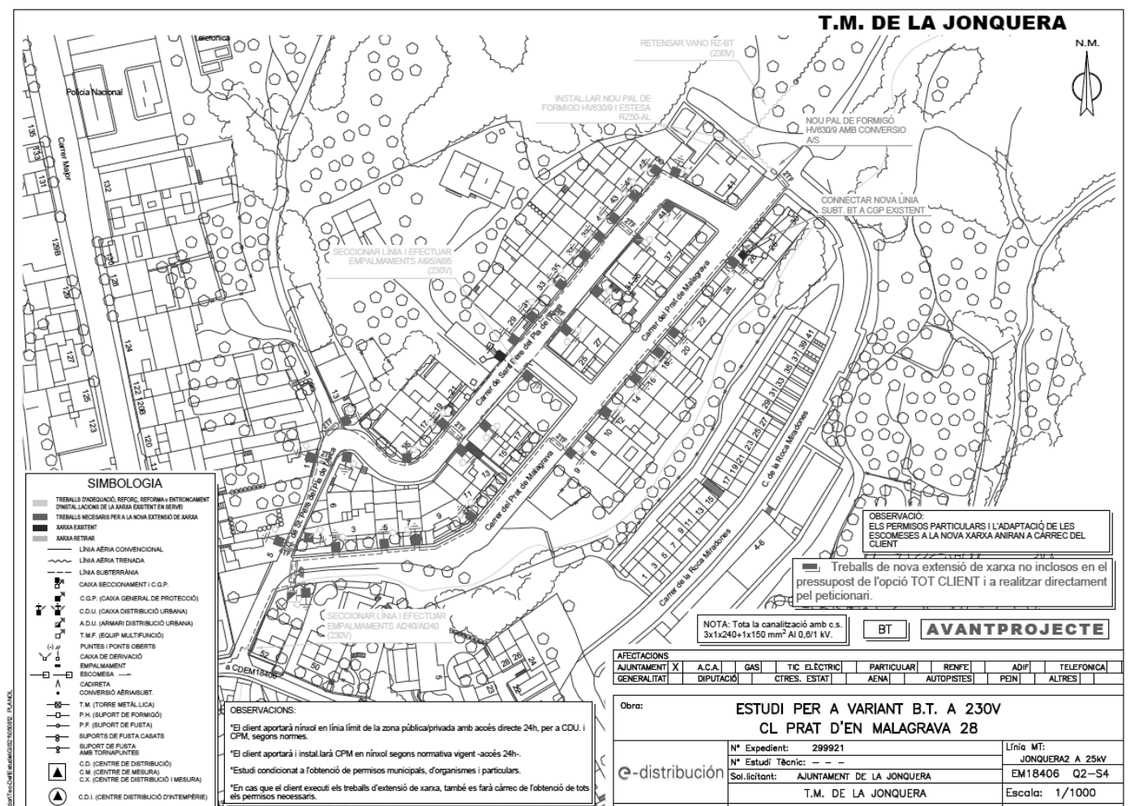


Figura 94. Plànol xarxa proposta estudi ENDESA.

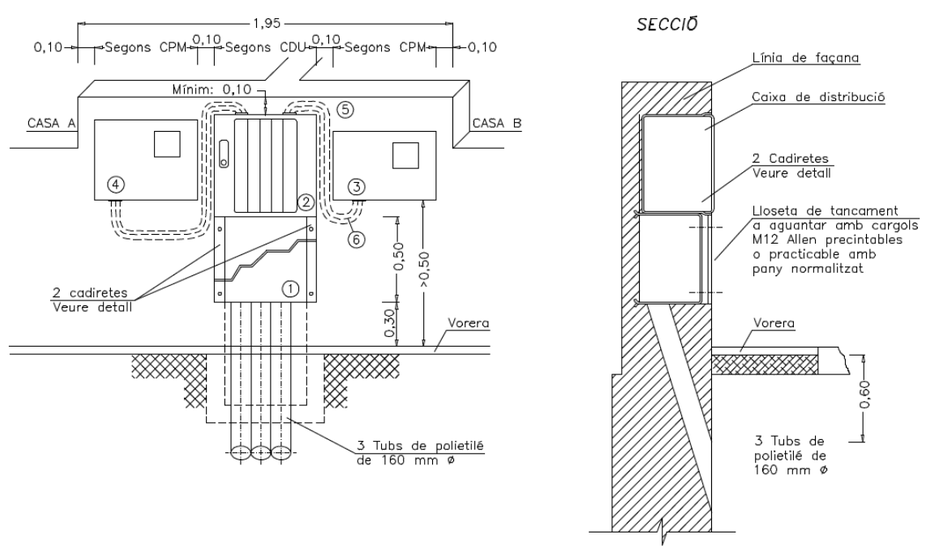


Figura 95. Detall connexió CDU/CPM en tanca. Font. VADEMECUM ENDESA.

Suport de tub cilíndric

SUPORT

Tub d'acer de 101,6 mm de ∅ (4") i espessor de paret ≥ 3,5 mm
Galvanitzat en calent, amb tapa de xapa a la part superior
L'alçada útil serà:
≥ 4,1 m si no hi ha encreuament de carrers
≥ 6,1 m si hi ha encreuament de carrers

BASE DE FORMIGÓ

Dosificació formigó de 200 kg/m^3 (mínim), de dimensions 500x1000 mm

MATERIALS QUE COMPLEMENTEN EL CONJUNT

1 Cable trenat de la connexió de servei (a instal·lar per ENDESA)
2 Pinça d'ancoratge (a instal·lar per ENDESA)
3 Ganxo espiral obert galvanitzat en calent
4 Cable RZ 0,6/1kV Al (*)
5 Tub de protecció, rígid corbable en calent, de M40 i RI codi 3 (mínim). S'uneix a la CPM mitjançant premsaestopes o con elàstic
6 Grapes de subjecció del tub (cada 35 cm) d'acer inoxidable o acer galvanitzat
7 CPM **permanentment** accessible
8 Premsaestopes **aïllat** o con elàstic
9 Suport

(*) SECCIONS DE CONDUCTOR			
CONNEXIONS DE SERVEI AÈRIES MONOFÀSIQUES		CONNEXIONS DE SERVEI AÈRIES TRIFÀSIQUES	
Potència màxima demandada (kW)			
0 > Wd < 14,49	2x16 mm^2 Al	0 < Wd < 15	4x25 mm^2 Al

ADOSSAT A LA TANCA

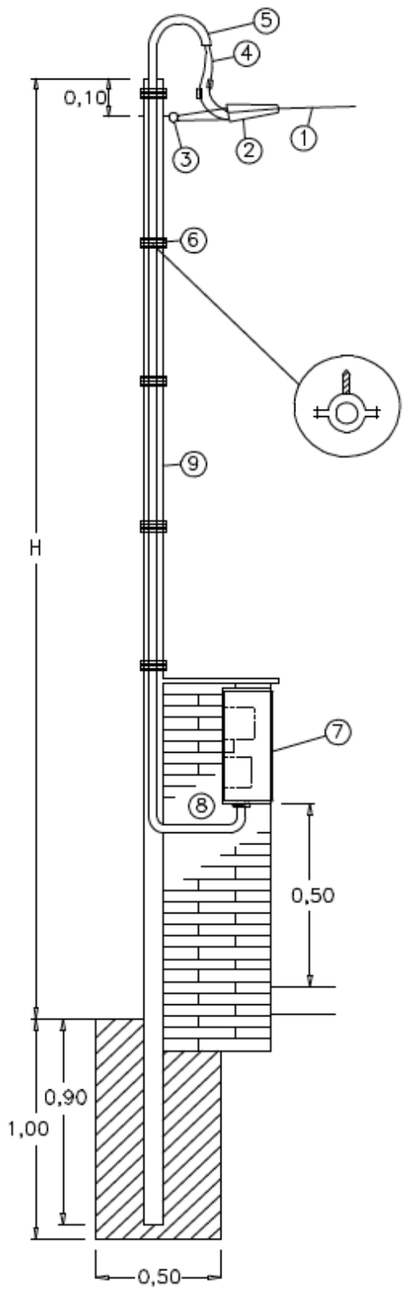
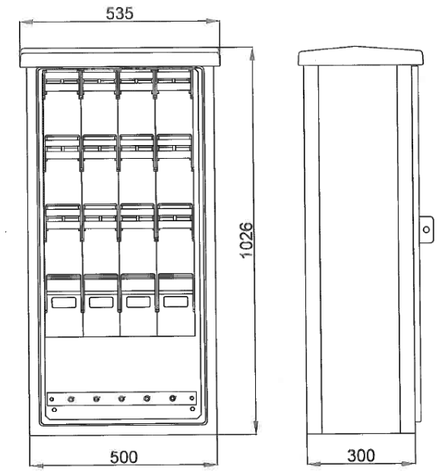


Figura 96. Detall instal·lació de "postecillo" adossat a tanca. Font.VADEMECUM ENDESA.

ARMARI DE DISTRIBUCIÓ URBANA (A.D.U)



* Totes les mides estan expressades en mm.

Figura 97. Detall armari de distribució urbana (ADU).

29. XARXA ENLLUMENAT PÚBLIC

Dins l'àmbit de projecte, hi ha xarxa d'enllumenat existent. La xarxa d'enllumenat públic existent és majoritàriament soterrada, amb tot, hi ha algun tram que l'enllumenat encara és amb línies aèries. Els punts de llum són de VSAP de 125w sobre columna troncocònica de 4.00m d'alçada.



Figura 98. Imatge punt de llum actual.

Actualment hi ha instal·lades dues línies, les quals estan connectades en el quadre existent núm.009.

Es preveu executar nova conducció d'enllumenat públic en tot l'àmbit de projecte, així com la retirada de punts de llum existents i enderroc de les fonamentacions existents.

Pel que fa al quadre d'enllumenat existent, donat que es preveu la construcció d'un nou cobriment de riera, serà necessari desplaçar de manera prèvia el quadre a una nova ubicació, per tal de permetre executar les obres de construcció de la nova cobertura de riera, mantenint l'enllumenat públic en l'àmbit de les obres.

Es preveu la instal·lació d'un nou quadre de comandament i maniobra, el qual s'ubicarà a l'inicia del carrer Sant Pere de l'Arca. La potència contractada actual de 10 KW es preveu ajustar a la necessària en el moment de la legalització.

Amb la nova instal·lació d'enllumenat es preveu executar tres línies: la LÍNIA 1 per a donar subministre al carrer Prat d'en Malagrava i a la zona verda adjacent; la LÍNIA 2 per a donar subministre al carrer Sant Pere de l'Arca i els carrers transversals que comuniquen ambdós carrers; i la LÍNIA 3 per a donar subministre a la tira de LED tipus UNDERSCORE integrada en la barana del pont peatonal.

El model de punt de llum a instal·lar és la RIVARA de Socelec o equivalent, amb una columna de 5m d'alçada, majoritàriament amb braç simple, i en alguns punts de llum de la zona verda amb braç doble.

En el tram inicial del carrer Sant Pere de l'Arca i en el passatge peatonal que comunica el carrer Sant Pere de l'Arca amb el carrer Prat d'en Malagrava es preveu la instal·lació de punts de llum tipus RIVARA de Socelec o equivalent, a 5 i 4 m d'alçada, amb un braç mural anclat a paret de façana.

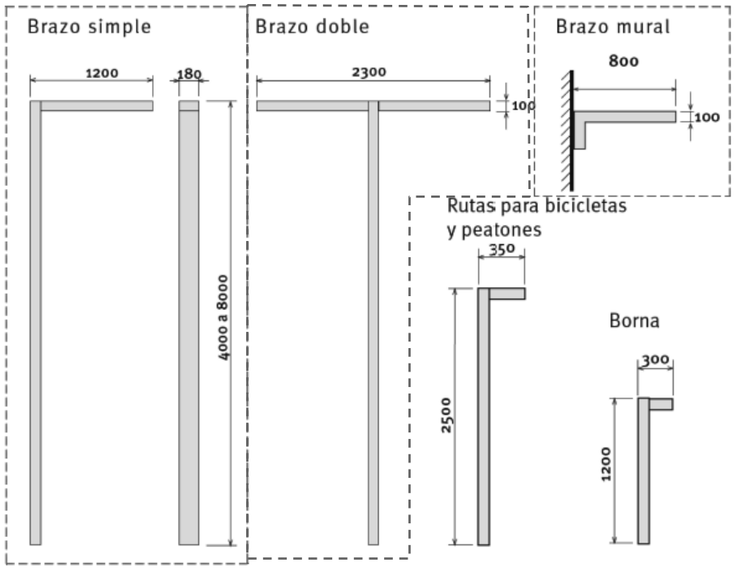




Figura 99. Imatges punt de llum LED model RIVARA de Socelec.

S'ha realitzat un estudi lumínic on es preveu la instal·lació de diferents tipus de òptica i potències diferents segons la ubicació dels punts de llum. Aquest estudi lumínic s'adjunta com a documentació ANNEXA. La ubicació de les diferents tipus de lluminàries queda grafiada en el corresponent plànol de planta adjunt en el present projecte, a continuació es llista les característiques de les diferents tipus de òptiques utilitzades i la seva potència:

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
RIVARA 16 LEDs 500mA WW730 730 Flat glass 5118 333352	500	4	100 %	26 W	103 W
RIVARA 16 LEDs 650mA WW730 730 Flat Glass 5117 333342	0	9	100 %	33 W	294 W
RIVARA 24 LEDs 500mA WW730 730 Flat Glass 5118 333352	0	21	100 %	37 W	769 W
RIVARA 24 LEDs 500mA WW730 730 Flat glass 5119 333362	500	3	100 %	38 W	113 W
RIVARA 24 LEDs 600mA WW730 730 Flat glass 5119 333362	600	3	100 %	45 W	135 W
RIVARA 8 LEDs 350mA WW730 730 Flat Glass 5136 363742	0	2	100 %	9 W	19 W

- **CARRER PRAT D'EN MALAGRAVA:**
  - 11 ut lluminària RIVARA de 37W amb braç simple sobre columna de 5m d'alçada.
  - 2 ut lluminària RIVARA de 45W amb braç simple sobre columna de 5m d'alçada.
- **CARRER SANT PERE DE L'ARCA:**
  - 2 ut lluminària RIVARA de 26W amb braç simple sobre columna de 5m d'alçada.
  - 2 ut lluminària RIVARA de 26W amb braç mural ancoratge a paret de façana a 5m d'alçada.
  - 8 ut lluminària RIVARA de 37W amb braç simple sobre columna de 5m d'alçada.
- **VIAL TRANSVERSAL CENTRAL:**
  - 2 ut lluminària RIVARA de 33W amb braç simple sobre columna de 5m d'alçada.
- **VIAL TRANSVERSAL BANDA NORD:**
  - 2 ut lluminària RIVARA de 37W amb braç simple sobre columna de 5m d'alçada.
- **PASSATGE PEATONAL:**
  - 2 ut lluminària RIVARA de 9W amb braç mural anclat a paret de façana a 4m d'alçada.
- **PLAÇA CARRER SANT PERE DE L'ARCA:**
  - 1 ut lluminària RIVARA de 33W amb braç simple sobre columna de 5m d'alçada.
- **ÀREA DE JOCS i ÀREA DESCANS ZONA VERDA:**
  - 2 ut lluminària RIVARA de 38W amb braç simple sobre columna de 5m d'alçada.
  - 1 ut punt de llum RIVARA amb braç doble de 5m d'alçada amb dues lluminàries, una de 38w (costat àrea de jocs) i una segona amb 45w (costat àrea de descans).

- **PONT PEATONAL:**

  - Tira de LED de 8,5w/ml, tipus **UNDERSCORE de Iguzzini** o equivalent, empotrat a barana de protecció metàl·lica, segons plànol detall. Trams de 6 metres amb línies independents i transformadors col·locats en armari elèctric.

- **CAMÍ PEATONAL ZONA VERDA COSTAT C.ROCA MIRADONA:**

  - 3 ut punts de llum RIVARA amb braç doble de 5m d'alçada amb dues lluminàries de 33W.

Totes les columnes aniran amb DOBLE CÈRCOL de reforç en la part inferior i cartel·les.

La conducció soterrada s'executarà amb tub de polietilè corrugat de doble paret de 90 mm de diàmetre a un profunditat de 60 cm. Aquesta s'ha de senyalitzar amb la corresponent banda senyalitzadora.

En la zona de creuaments de calçada es preveu instal·lar dos tubs corrugats de PE DN90, formigonats, i amb cinta senyalitzadora.

Les lluminàries es connectaran entre elles amb cable de coure tetrapolar de secció 4x6 mm^2.

Es disposarà una xarxa de terres amb conductor de coure de 35 mm^2. La connexió entre la xarxa de terres i els punts de llum, serà amb cable de coure protegit de 35 mm^2.

La connexió es realitzarà en el nou quadre de comandament i maniobra.

Serà necessari que entre dues arquetes de registre no hi hagi més de 5 lluminàries. Les arquetes es situaran almenys a 2.00 metres dels punts de llum.

Les arquetes de registre es preveuen de 40x40x60cm amb tapa de fosa de 40x40cm del tipus C250, amb gravat del servei. Amb tot, en les zones on es preveu el possible pas de vehicles, es preveu la instal·lació d'arquetes de registre amb tapes de fosa del tipus D400.

Totes les tapes de registre portaran gravat el nom del servei corresponent.

El replanteig de les columnes d'enllumenat públic es realitzarà de manera que quedi una distància mínima de 30cm entre la rasant del paviment acabat i la base de la portella de la columna.

Es preveu la retirada de línies aèries existents i la reparació de forats de façana i el repintat de la mateixa en els trams que quedin afectats per la retirada de línies.

Totes les noves lluminàries es preveuen d'instal·lar amb 3000ºK. S'adjunta el corresponent càlcul lumínic justificatiu.

Al finalitzar la instal·lació caldrà aportar el certificat corresponent a la medició amb luxòmetre i la corresponent comprovació de l'estudi lumínic.

La xarxa projectada es grafia en el corresponent plànol de planta.

L'enllumenat complirà el decret de contaminació lumínica.

30. XARXA DE TELEFÒNICA

La xarxa de telefònica existent en el sector està formada per conduccions aèries.

Es preveu el soterrament parcial de les línies aèries de dins l'àmbit de projecte.

En el moment de la redacció del present projecte, ja es disposa del corresponent assessorament per part de la companyia Telefónica, amb número de referència **37520.**

L'Ajuntament ha signat un conveni amb Telefónica, en el qual la companyia es compromet a fer-se càrrec dels treballs de desmuntatge dels cables afectats i posterior soterrament dels mateixos, utilitzant per a això la infraestructura canalitzada projectada pel present projecte.

En document annex s'adjunta l'assessorament tècnic i el conveni signat amb la companyia de Telefónica.

Majoritàriament en l'àmbit del present projecte es preveu d'executar una xarxa soterrada amb una conducció de 4 tubs formigonats de PVC de 63 mm de diàmetre. Amb tot, també es preveu executar una canalització principal de 6 tubs formigonats de PVC de 63mm de diàmetre, que transcorrerà pel tram inicial del carrer Sant Pere de l'Arca i continuarà pel carrer Prat d'en Malagrava, fins a connectar amb la xarxa soterrada procedent del carrer Miradones.

S'executaran arquetes tipus M per a les escomeses i arquetes tipus DM i H pels canvis de direcció i en les connexions aeri-soterrani.

Les escomeses es preveuen d'executar deixant 2 tubs de Ø63mm.

Totes les arquetes han d'estar situades obligatòriament a les voreres.

Els prismes de les canalitzacions soterrades utilitzats de 2c; 4c i 6c, tots seran en base 2.

Les arquetes "M" recolliran els dos conductes superiors del prisma de la canalització, deixant en pas els dos conductes inferiors.

Es preveu la col·locació de diversos pedestals de base per a la col·locació d'armari de distribució de Telefónica. La ubicació d'aquestes queda grafiada en el corresponent plànol del present projecte.

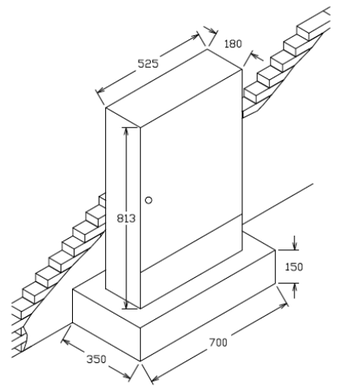


Figura 100. Detall armari de Telefónica.

La connexió de l'arqueta de registre amb el pedestal per a l'armari de distribució de Telefónica es preveu realitzar amb una canalització soterrada de 6c PVC Ø63mm, segons croquis que s'adjunta.

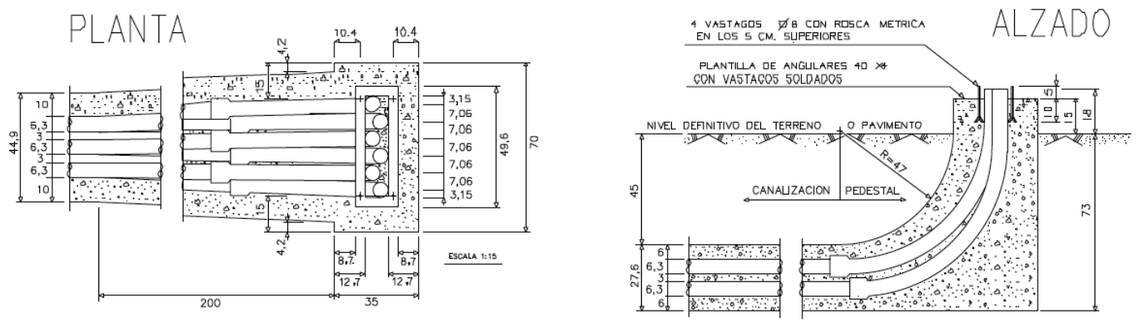


Figura 101. Detall base pedestal per armari de distribució de Telefónica

Es realitzaran les diferents conversions aeri-soterrani per tal de connectar amb la xarxa aèria existent.

Per executar el soterrament de creuaments de vial de línies de telefònica caldrà aprofundir prou la rasa per tal que la cara superior del prisma quedi 60cm per sota del nivell de la rasant.

Totes les arquetes han d'estar situades a les voreres, amb tot, en aquells casos que això no sigui possible, o bé, quan el paviment de la vorera es trobi al mateix nivell que el paviment de la calçada, es preveu la instal·lació de tapes de registre de fosa dúctil D-400, per tal de resistir el pas de vehicles.

Es mantindran les escomeses existents, realitzant els treballs de reconnexió necessaris amb la nova xarxa.

La reconnexió de les escomeses existents s'executarà en subterrani quan la propietat realitzi les obres d'adequació d'escomesa subterrània a l'interior de la parcel·la, a càrrec de la mateixa. En cas de que la propietat vulgui mantenir l'escomesa aèria existent i no realitzar obres dins de la seva parcel·la, es preveu l'entrada a la parcel·la en subterrani i la instal·lació d'un "postecillo" en la tanca de la finca per a realitzar la reconnexió interna aèria fins a la façana de l'edifici.

Es preveu la retirada de línies aèries existents i la reparació de forats de façana i el repintat de la mateixa en els trams que quedin afectats per la retirada de línies.

En les zones on es preveu realitzar algun creuament amb les conduccions soterrades de telefonia existents, serà necessari realitzar prèviament les corresponents cates de localització manualment.

La xarxa projectada es grafia en el corresponent plànol de planta que s'adjunta en el present projecte.

31. XARXA DE GAS

En l'àmbit del present projecte es disposa de xarxa de gas soterrada, la qual es preveu de mantenir. Aquesta es troba en bon estat de conservació.

La xarxa de gas existent està formada per conduccions soterrades, les quals es preveu el seu creuament en algun punt. Serà necessari realitzar prèviament les corresponents cates de localització manualment.

No es preveu modificar la xarxa de gas soterrada existent dins l'àmbit, amb tot caldrà tenir especial cura de no afectar-la durant l'execució de les obres.

Es preveu executar estintolaments dels diferents creuaments de canonades existents en la franja d'obertura de nova rasa de pas de serveis.

Es preveu realitzar desviaments de serveis existents en els punts on sigui necessari.

En projecte executiu s' estudiarà la necessitat d'aprofundir la cota de la canonada de xarxa de gas existent.

La xarxa existent es grafia en el corresponent plànol de planta que s'adjunta en el present projecte. Amb tot, aquesta ubicació és aproximada, extreta de la informació de la plataforma ACEFAT.

32. INSTAL·LACIÓ DE CÀMERES DE VIGILÀNCIA

En l'àmbit del present projecte es preveu la instal·lació de dues càmeres de vigilància. Aquestes s'instal·laran en dues columnes d'enllumenat públic: una situada en la cruïlla entre el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca i el carrer Prat de Malagrava; i una segons situada a l'entrada de la zona verda del sector 6 Roc de Miradona.

La instal·lació elèctrica d'aquestes càmeres es realitzarà mitjançant connexió amb la xarxa d'enllumenat públic. Pel que fa a la càmera instal·lada en la cruïlla del carrer Sant Pere del Pla de l'Arca es preveu de connectar amb una línia elèctrica directe en el quadre d'enllumenat i amb connexió elèctrica les 24h. Pel que fa a la càmera instal·lada en la zona verda del costat del carrer Roca Miradones, es preveu realitzar la connexió elèctrica a través de la xarxa elèctrica de la mateixa columna d'enllumenat i per tant, serà necessària la instal·lació d'una bateria per a mantenir el funcionament de la càmera quan la xarxa d'enllumenat no estigui en funcionament.

Així mateix, també es preveu la instal·lació d'una conducció soterrada amb tub de PVCØ63mm per a la xarxa de fibra òptica municipal. Aquesta xarxa es preveu de connectar amb la xarxa existent ubicada en el carrer Major, mitjançant la intercepció de la conducció soterrada existent i l'execució d'una arqueta de registre de 60x60cm.

Les arquetes de registre es preveuen de 40x40x60cm amb tapa de fosa de 40x40cm del tipus C250, amb gravat del servei. Amb tot, en les zones on es preveu el possible pas de vehicles, es preveu la instal·lació d'arquetes de registre amb tapes de fosa del tipus D400.

S'ha sol·licitat assessorament a l'empresa ALPHANET SECURITY SYSTEMS, S.L. i s'adjunta pressupost de la instal·lació com a documentació annexa en la present memòria.

La xarxa projectada es grafia en el corresponent plànol de planta que s'adjunta en el present projecte.

33. MOBILIARI URBÀ

Es preveu la ubicació de noves papereres trabucables tipus Barcelona model C-23G de Fàbregas o similar, distribuïdes segons plànol adjunt.



Figura 102. Imatge paperera trabucable tipus Barcelona, models C-23G.

Es preveu la instal·lació d'un banc tipus CITIZEN ECO model UM301PR de FDB o similar, de 1.80x0.47x0.45m.

Aquest banc no requereix manteniment i està fabricat amb plàstic reciclat i reciclable, tant els peus com els taulons són de plàstic recuperat de la fracció d'envasos de la recollida selectiva.



Figura 103. Imatge banc tipus CITIZEN ECO de FDB.

En el nou tram d'ampliació de la cobertura de la riera es preveu la instal·lació d'una tanca perimetral, en la zona de delimitació amb les finques veïnes, per tal d'oferir protecció i seguretat en les mateixes i a la vegada, evitar la caiguda a diferent nivell dels vianants.

Es proposa la instal·lació d'una tanca tipus NATURE de Rivisa o equivalent, de 1.80m d'alçada, amb suports rodons cada 2.50m, anclats a mur de formigó i acabat pintat de color marró imitació corten.

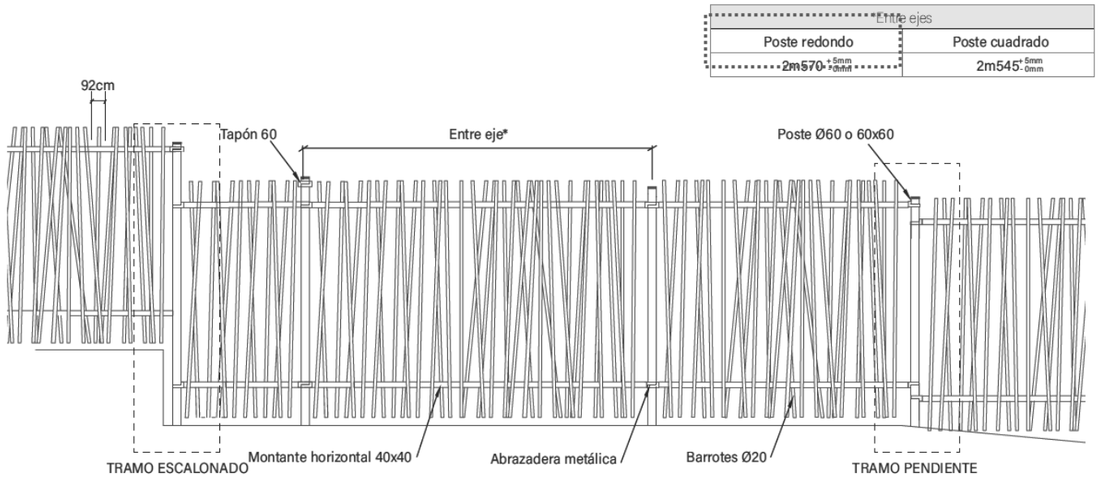


Figura 104. Esquema col·locació tanca tipus Nature de Rivisa.

En la zona on hi ha previst col·locar els contenidors d'escombraries s'hi preveu la instal·lació d'una pantalla fabricada amb fusta de pi nòrdic laminada i tractada a l'autoclau classe IV contra el corc, tèrmits i insectes. Aquesta serà del tipus MT004 de Happyludic o similar. Amb mòduls de 1.00m d'amplada i 1.80m d'alçada. Pals de suport tenen una secció de 90x90mm i una alçada de 2.50m. Aquests pals de suport s'enterraran en el terreny uns 50cm.



Figura 105. Imatge Ocultacontenidors de Happyludic o similar.

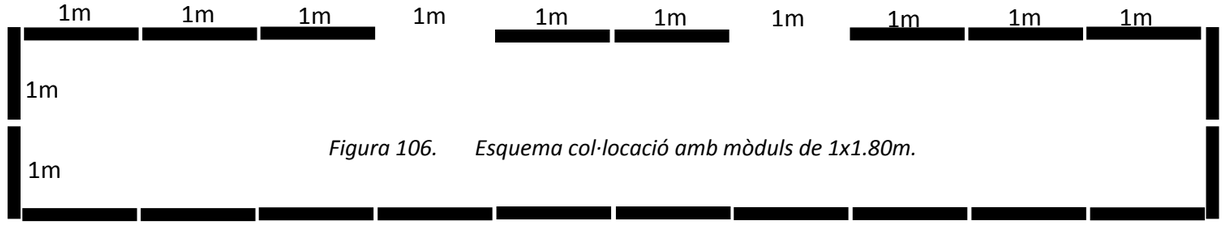


Figura 106. Esquema col·locació amb mòduls de 1x1.80m.

En el present projecte tenim 4 tiplogies de baranes de protecció:

- BARANA DE PROTECCIÓ DECORATIVA amb incloració de plaques decoratives i incorporació de tira LED, i estructura d'acer corten.
- BARANA DE PROTECCIÓ sense plaques decoratives i sense tira LED, amb estructura d'acer corten.
- PASSAMÀ DOBLE d'acer inoxidable amb estructura d'acer acabat pintat color corten i anclada en el paviment.
- PASSAMÀ DOBLE d'acer inoxidable amb estructura d'acer acabat pintat color corten i anclada en parament vertical.

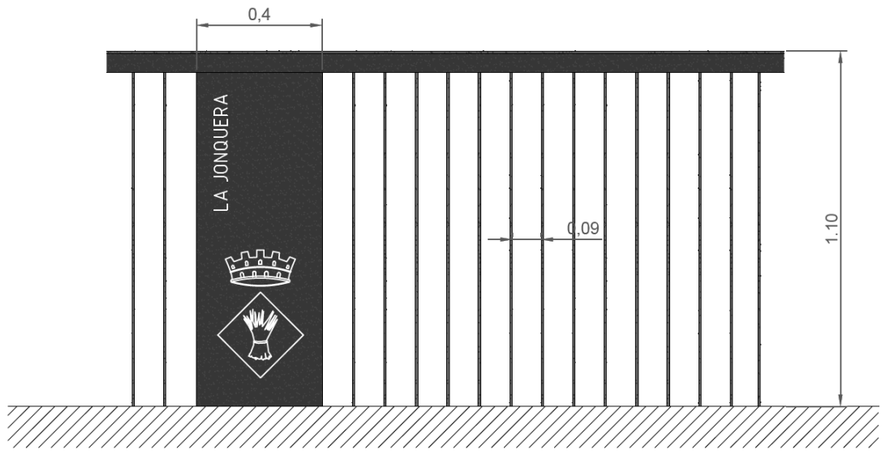


Figura 107. Barana de protecció decorativa.

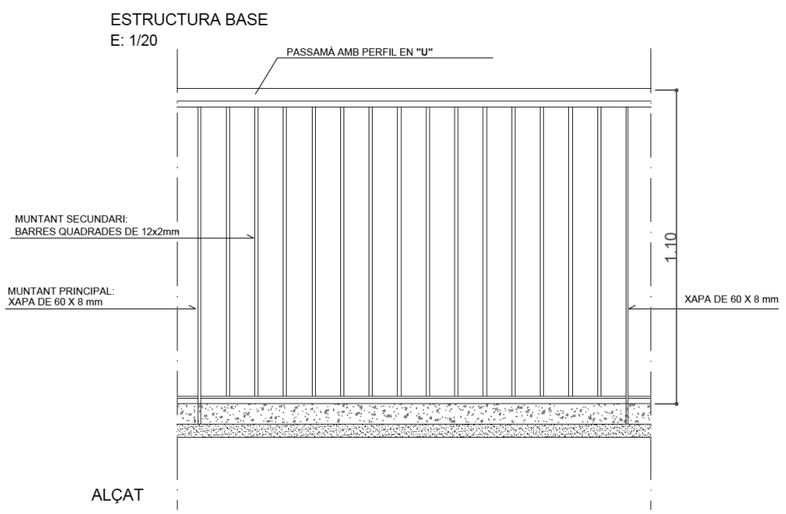


Figura 108. Detall barana de protecció d'acer corten sense tira LED ni plaques decoratives.



Figura 109. Passamà doble de inox amb estructura d'acer acabat pintat corten.

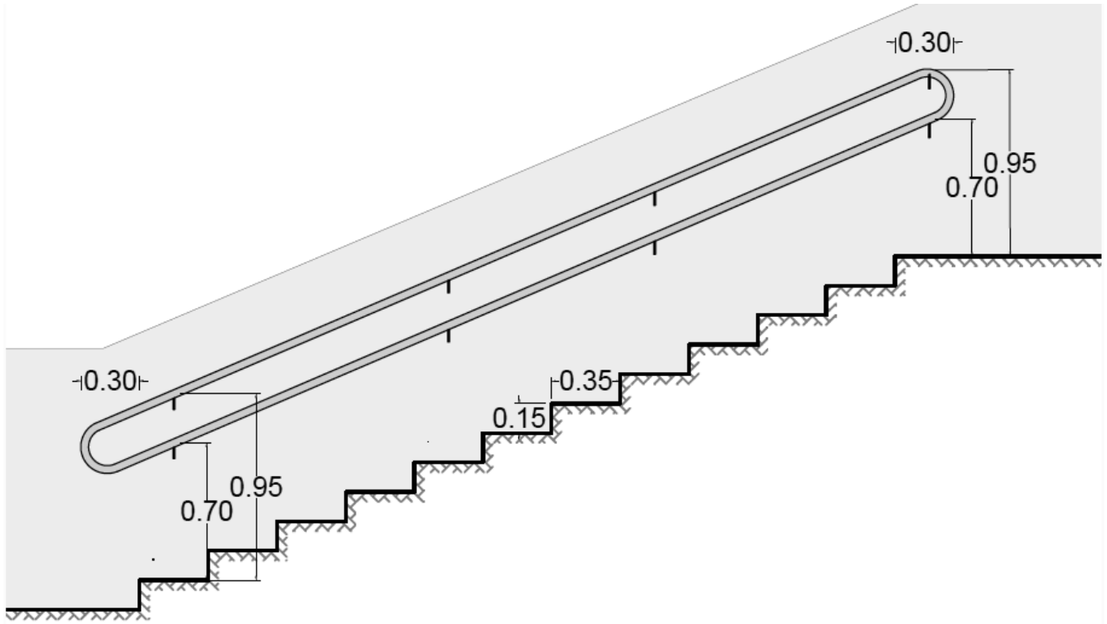


Figura 110. Passamà doble de inox amb estructura anclada a paret.

34.JARDINERIA

34.1 ARBRAT VIARI ZONA VIALS

Pel que fa a l'arbrat viari del carrer Prat d'en Malagrava i el carrer Sant Pere de l'Arca, es preveu la seva plantació en escocells de 1.00m x 2.20m, delimitats amb xapa metàl·lica d'acer galvanitzat de 10mm de gruix.

L'arbrat viari a plantar en els escocells és del tipus Auró de Freeman (Acer fremanii "Amstrong"), Ø24-26 cm.



Figura 111. Imatges Auró de Freeman "Amstrong" (Acer fremanii "Amstrong").

En els escocells es preveu executar un paviment drenant. En aquest cas, es preveu que la obertura del clot de plantació sigui de 1x2x0.8m, per mitjans mecànics, amb substitució parcial de les terres d'excavació. Posterior reompliment amb un fons de graves de 20cm i reompliment de la resta amb una barreja del 50% de la terra d'excavació, 30% de graves de 8/12mm, 10% de sorra de riu i 10% de matèria orgànica.

En els escocells es preveu la plantació de mata arbustiva perenne del tipus Romaní Rastrer (Rosmarinu officialis – Prostratus).



Figura 112. Imatge Romaní Rastrer

Els escocells s'ompliran fins a nivell de pavimentació amb material tipus grava volcànica de granulometria entre 7 i 15mm, de color vermell, sobre una malla antiherbes de polipropilè no teixit, de 150 mm/s de permeabilitat de l'aigua i 90g/m^2 de massa superficial.

34.2 ENJARDINAMENT ZONA VERDA

En la zona verda ubicada dins l'àmbit del present projecte es preveu la plantació del següent tipus d'arbrat:

- L'arbrat del tipus Auró de Freeman (Acer fremanii "Amstrong"), Ø20-25 cm, es plantarà dins l'àrea de la zona de jocs.



Figura 113. Imatges Auró de Freeman "Amstrong" (Acer fremanii "Amstrong").

- En la zona verda, a l'entorn del camí peatonal, es preveu la plantació d'arbrat tipus Tipuana (Tipuana tipu), Ø20-25 cm de perímetre.



Figura 114. Imatges Tipuana (Tipuana tipu).

- En la zona verda, en la franja de delimitació amb l'edifici del sector Roc de Miradones, es preveu la plantació d'arbrat tipus Arbre de l'Amor (Cercis Siliquastrum), Ø20-25 cm de perímetre.



Figura 115. Imatges Arbre de l'Amor (Cercis Siliquastrum)

En la superfície de zona verda ubicada al costat del carrer Prat d'en Malagrava es preveu executar la part de la zona d'estada amb una hidrosembra tipus gram, i la part de la zona de jocs es preveu executar amb un paviment amb graveta tipus ull de perdiu.

Pel que fa a la zona verda ubicada al costat del carrer Roc de Miradona, es preveu enjardinar el talús de la part superior dels murs de gabions que delimita el camí peatonal accessible, amb plantes entapissants del tipus Gessamí blau (Plumbago auriculata), amb una plantació de 4-6ut/m2.

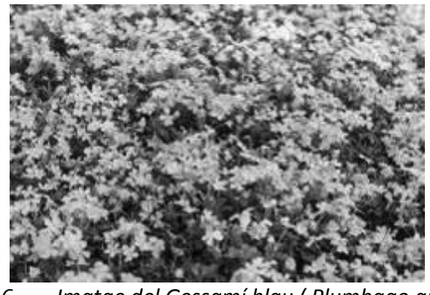


Figura 116. Imatge del Gessamí blau (Plumbago auriculata).

Pel que fa al talús ubicat en la franja entre l'escala de la zona verda i l'edifici existent del sector Roca Miradona, s'hi preveu plantar plantes entapissants del tipus Vincapervinca (Vinca difformis), amb una plantació de 6-8ut/m2.

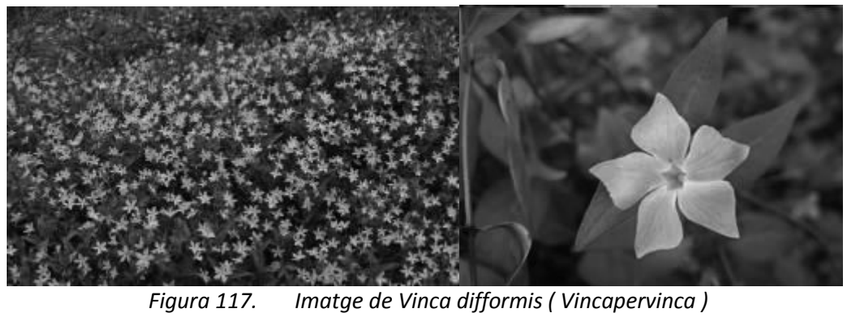


Figura 117. Imatge de Vinca difformis (Vincapervinca)

En la part superior del mur de gabions de la zona verda, s'hi preveu plantar una franja de planta arbustiva del tipus Romaní rastrer prostrat (Rosmarinus officialis prostratus).



Figura 118. Imatge Romaní Rastrer prostrat (Rosmarinus officialis prostratus).

34.3 REVEGETACIÓ ZONA RIERA

Pel que fa a la riera, es preveu la revegetació de la llera i tot el seu talús perimetral en l'àmbit del present projecte.

Es potenciarà la revegetació amb espècies autòctones pròpies de l'ambient a intervenir. Les espècies autòctones estan millor adaptades, presenten llavors capaces de dissipar-se per si soles, enriqueixen els ecosistemes, no perjudiquen l'equilibri ecològic ja que no desplacen les espècies pròpies de lloc i proporcionen refugi i aliment per la fauna autòctona.

El talús de terres natural es proposa amb tècniques de Bioenginyeria, consolidant l'estructura del sòl mitjançant una malla de fibra de coco, la qual ofereix protecció davant les avingudes, les pluges torrencials o l'efecte erosiu de les aigües d'escorrentiu. Aquesta malla retindrà la humitat i facilitarà el restabliment de la vegetació.

Es proposa efectuar una sembra anterior i una de posterior per tal d'afavorir la colonització herbàcia que amb el pas del temps arribarà a substituir la fibra de coco.

Aquesta malla de fibra de coco permet l'entrada de radiació solar i aigua, però a la vegada protegeix la superfície descoberta del sòl, fet que facilita el creixement inicial de vegetació.

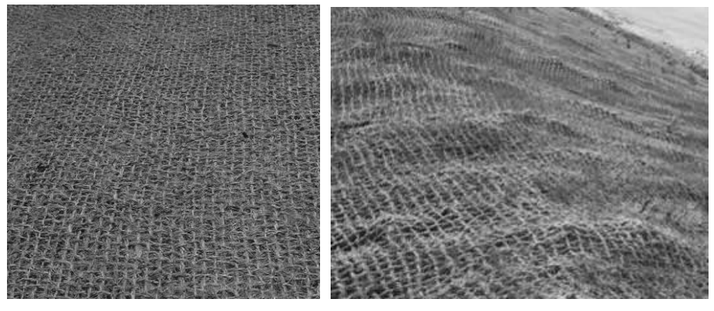


Figura 119. Imatges de referència de malla de fibra de coco en talús.

A la vegada es preveu la revegetació del talús amb diverses plantes autòctones de ribera.

Pel que fa al manteniment posterior, es preveu l'aplicació de regs de suport durant la fase d'implantació i post-implantació.

34.4 TALÚS NATURAL C.PRAT D'EN MALAGRAVA

En la cruïlla del carrer Prat d'en Malagrava i el carrer Roca Miradona, es preveu excavar part del talús de terres existent, format principalment per roca, per tal d'obtenir una major amplada del carrer, en la zona de la cruïlla, a fi i efecte d'obtenir una calçada amb doble sentit de circulació.

El talús resultant d'aquesta excavació es preveu de protegir amb malla de fibra de coco, per tal de protegir-lo de l'efecte erosiu de les aigües d'escorrentiu i a la vegada, facilitar la revegetació del mateix.

Es proposa efectuar una sembra anterior i una de posterior per tal d'afavorir la colonització herbàcia que amb el pas del temps arribarà a substituir la fibra de coco.

35. ORDENACIÓ ZONA VERDA

La zona verda inclosa dins el present projecte inclou:

- La **zona verda** ubicada entre el carrer Prat de Malagrava i la riera.
- La **zona verda** del sector 6 Roca Miradones, ubicada entre la riera i el carrer Roca Miradones.

En la zona verda del costat del carrer Prat d'en Malagrava s'hi preveu instal·lar una zona d'estada/mirador i una zona de jocs.

En la zona verda del costat del Secor 6 Roca Miradona s'hi preveu realitzar una zona de mirador sobre la riera, així com un recorregut accessible fins al carrer Roc de Miradones.

Ambdós zones verdes, es comunicaran mitjançant la construcció d'una passarel·la peatonal sobre la llera de la riera.

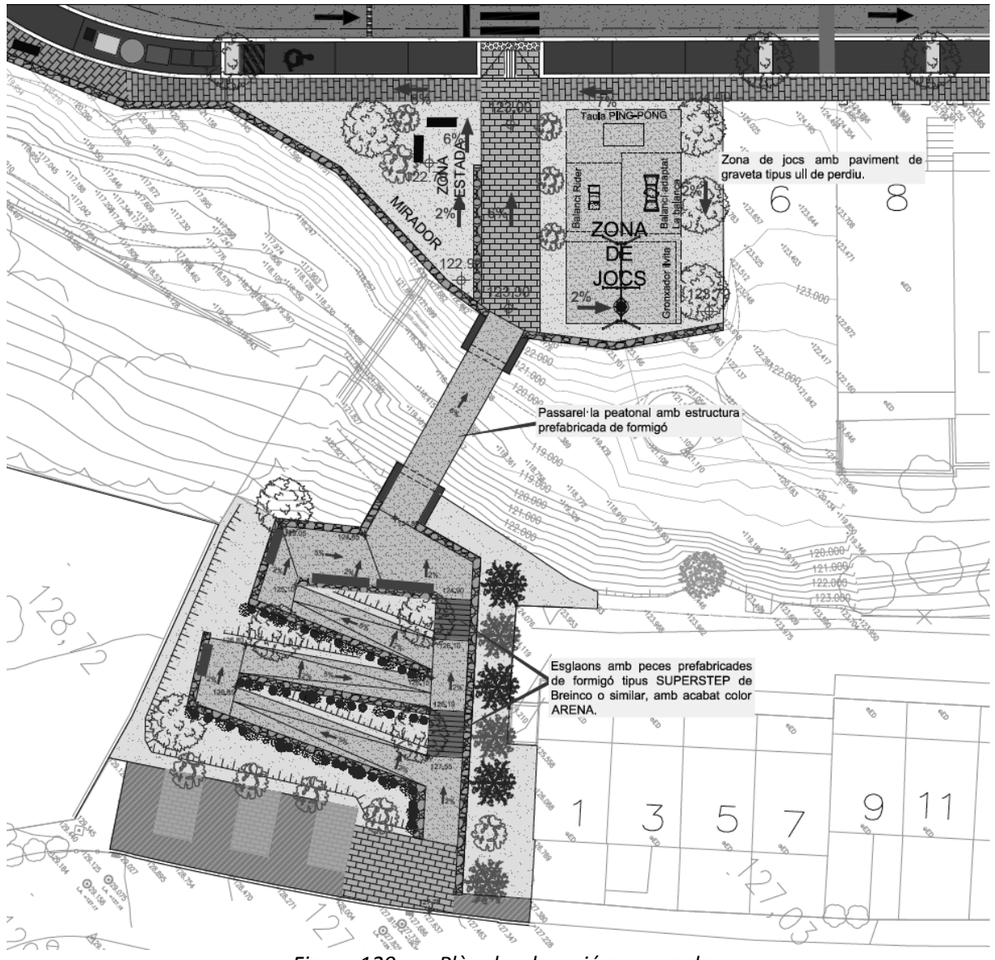


Figura 120. Plànol ordenació zona verda

En la zona de jocs s'hi preveu un paviment amb graveta d'ull de perdiu i la instal·lació de diferents jocs infantils (gronxadors, molla, balancí...), així com també la instal·lació d'una taula de ping-pong.

També s'hi preveu instal·lar una font d'aigua potable que serà del tipus BEU C-3100 de Fàbregas o equivalent, amb aixeta sortida, reixa de recollida d'aigües i arqueta de registre.

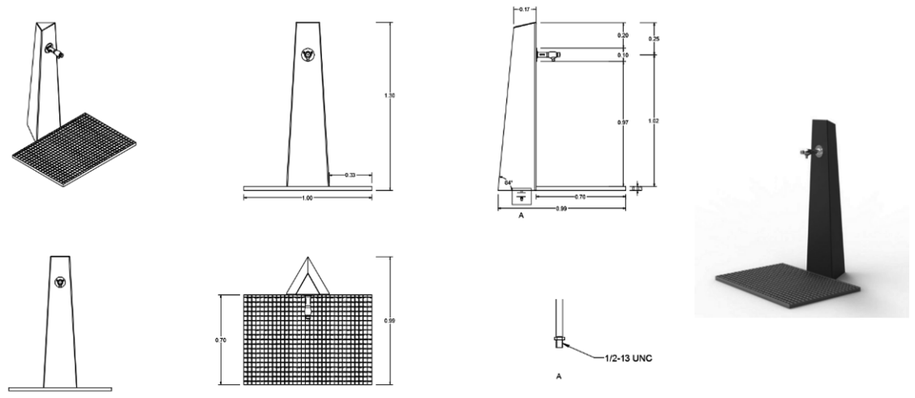


Figura 121. Font tipus BEU C-3100 de Fábregas o equivalent.

Es preveu crear una zona de **jocs infantils adaptats**, amb la finalitat de crear un parc adaptat a la diversitat funcional, on hi puguin jugar tots els nens.

Per a senyalitzar l'àrea de jocs infantils es preveu la instal·lació d'un cartell d'alumini model SP005 de Happyludic o similar.

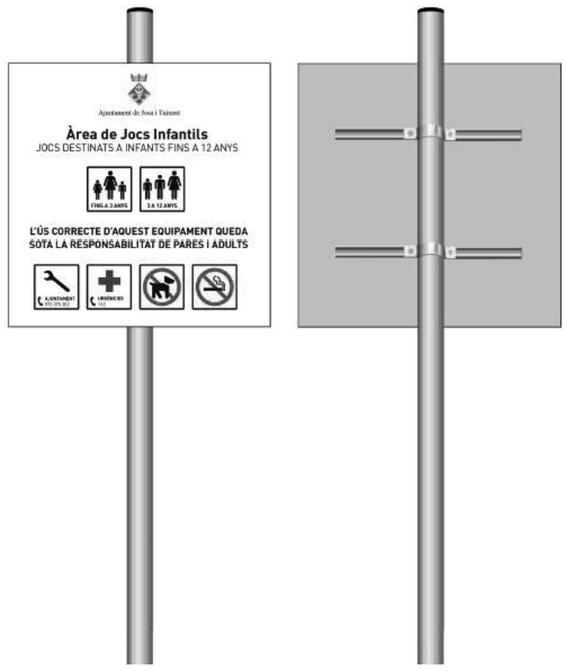




Figura 122. Imatge cartell d'alumini senyalització parc infantil.

En aquest parc s'hi preveu instal·lar elements i jocs infantils com:

- Molla Handicap, adaptat a nens amb mobilitat reduïda.



- Balancí adaptat "La Balança".



- Gronxador Ilvita d'acer inoxidable amb 3 seients (pla + cinta + niu). El seient niu fabricat amb cordes de nylon és apte per a nens amb mobilitat reduïda.



Així mateix, en la zona verda també s'hi preveu instal·lar **elements del tipus esportiu** com pot ser la instal·lació d'una taula de Ping-Pong per exterior i antivandàlica, model Topspin de la casa Happylúdic o equivalent.



Figura 123. Taula Ping-pong exterior antivandàlica model TOPSPIN de Happyludic o equivalent.

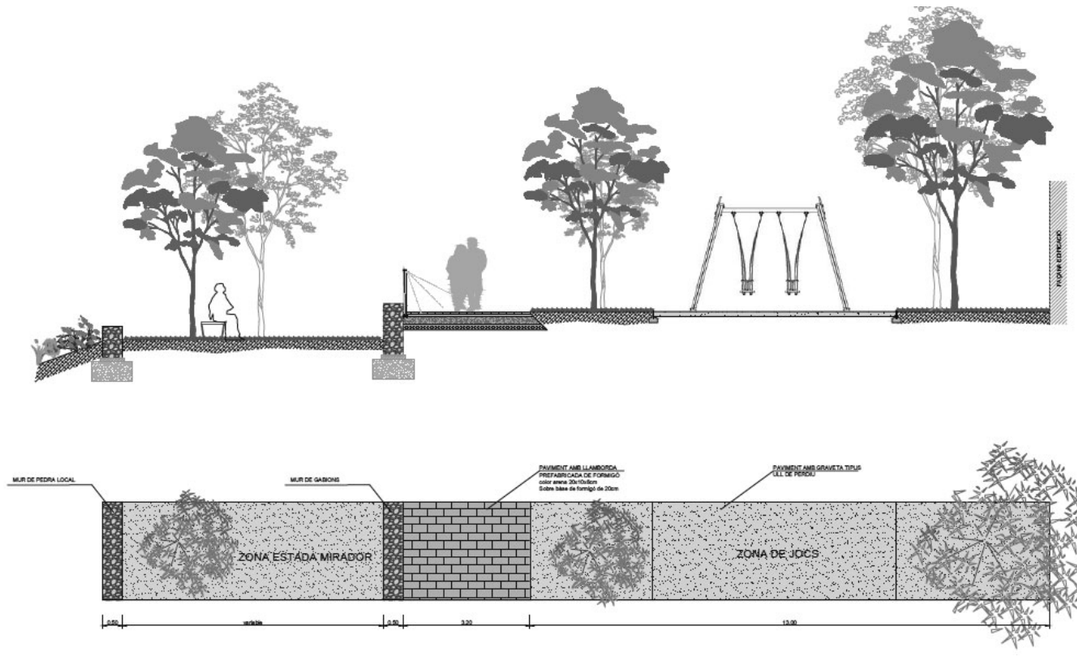


Figura 124. Secció transversal tipus zona verda costat carrer Prat de Malagrava.

El recorregut peatonal es preveu combinar amb paviment de formigó colorejat i paviment de llamborda. I es preveu l'execució de murs de gabions amb pedra local, els quals serviran per delimitar el passeig peatonal, salvar els diferents desnivells i a la vegada tenir la funció de bancs, en els punts així definits en el projecte.

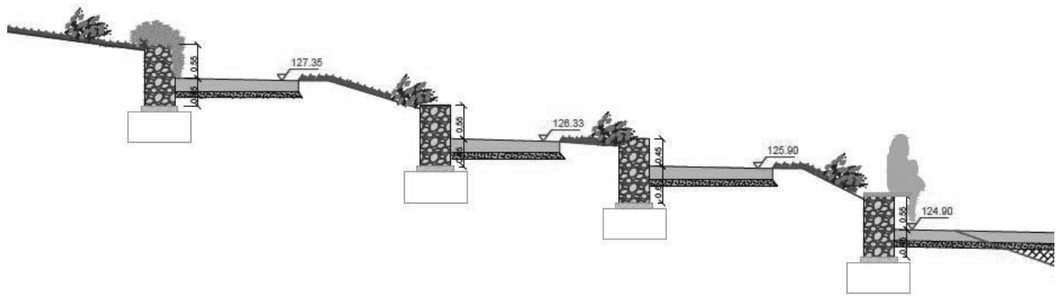


Figura 125. Secció transversal tipus recorregut peatonal zona verda amb murs de gabions.



Figura 126. Imatge de referència de banc de fusta sobre muret de gabions.

En el recorregut peatonal accessible format per una pendent inferior al 6%, es preveu la creació d'un recorregut alternatiu més directe, format per diferents trams d'escala que aniran comunicant i interceptant l'itinerari accessible.

Els diferents talussos de la zona verda del sector 6 Roca Miradona, es preveuen d'enjardinar amb plantes entapissants.

Es preveu la plantació d'arbrat per oferir zones d'ombra a l'estiu.

L'ordenació d'aquestes zones verdes es concretarà i definirà detalladament en el corresponent projecte executiu.

36. PASSAREL·LA PEATONAL

El projecte inclou l'execució d'una passera peatonal per sobre el còrrec existent. Aquesta té l'objectiu de comunicar peatonalment i de manera accessible, les dues zones verdes d'ambdós costats de riera, així com els dos barris adjacents.

Aquesta passarel·la es preveu de construir mitjançant la instal·lació de dues placa prefabricada de formigó de 1.20 metres d'amplada i 11,3 metres de longitud.

Aquetes plaques seran suportades per dos murs de contenció fabricats amb formigó armat "in situ" amb fonamentació assentada en la roca.

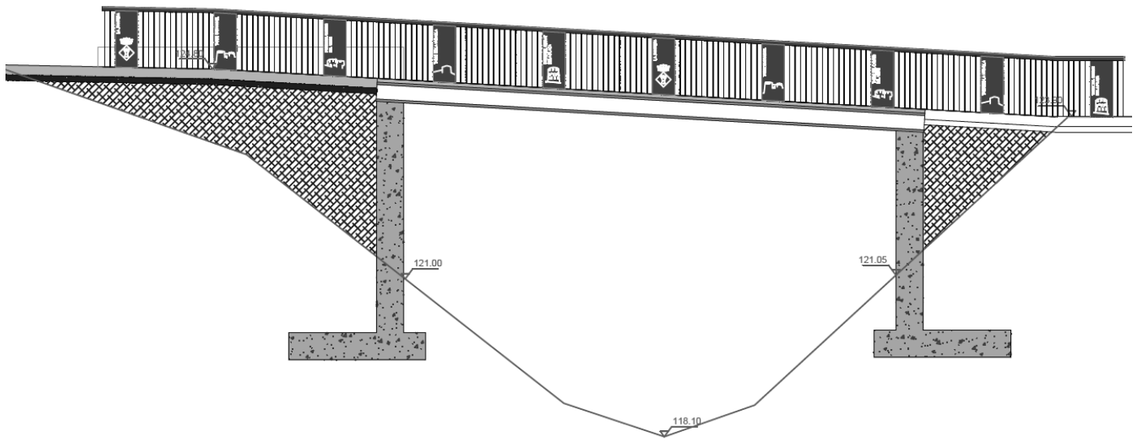


Figura 127. Secció longitudinal passarel·la peatonal.

La passarel·la disposarà d'una barana perimetral de protecció de 1.10m d'alçada. Aquesta barana tindrà un disseny exclusiu, mitjançant la instal·lació d'unes plaques d'acer corten amb el dibuix de diferents elements històrics emblemàtics de l'entorn de l'obra. A la vegada, aquesta barana incorporarà un tira de LED del tipus underscore de Iguzzini, que tindrà la doble finalitat de il·luminació ornamental i funcional.

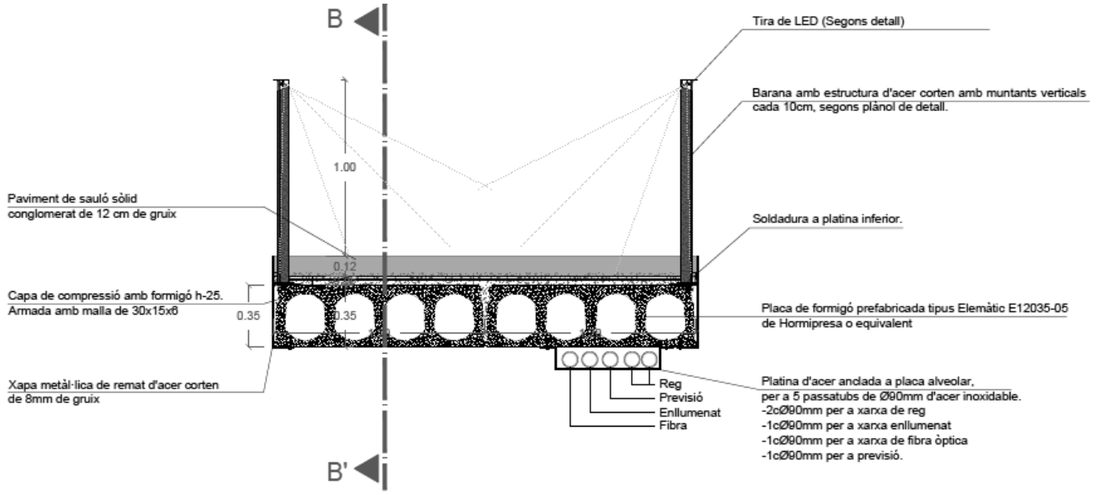


Figura 128. Secció transversal passarel·la peatonal.

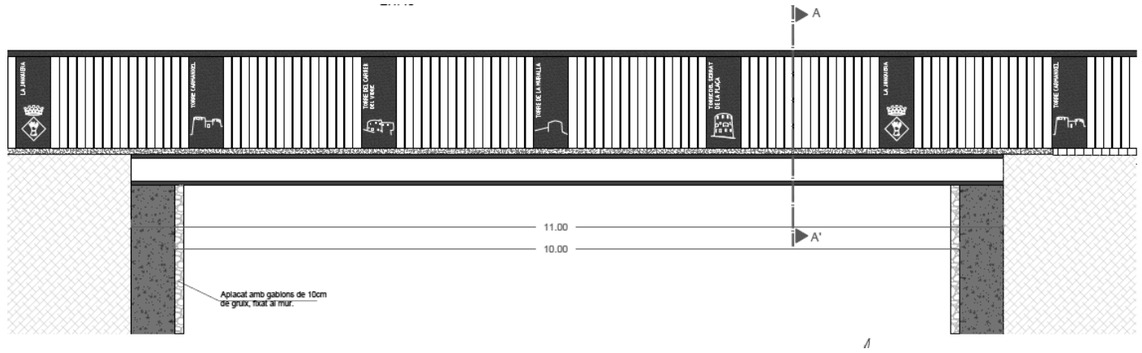


Figura 129. Secció longitudinal passarel·la peatonal.

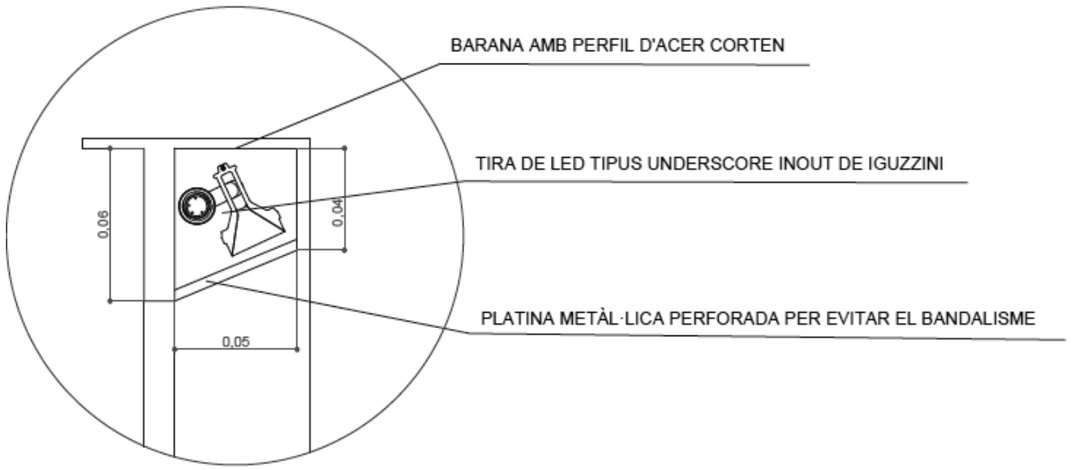


Figura 130. Detall incorporació tira LED en barana protecció zona passarel·la peatonal.

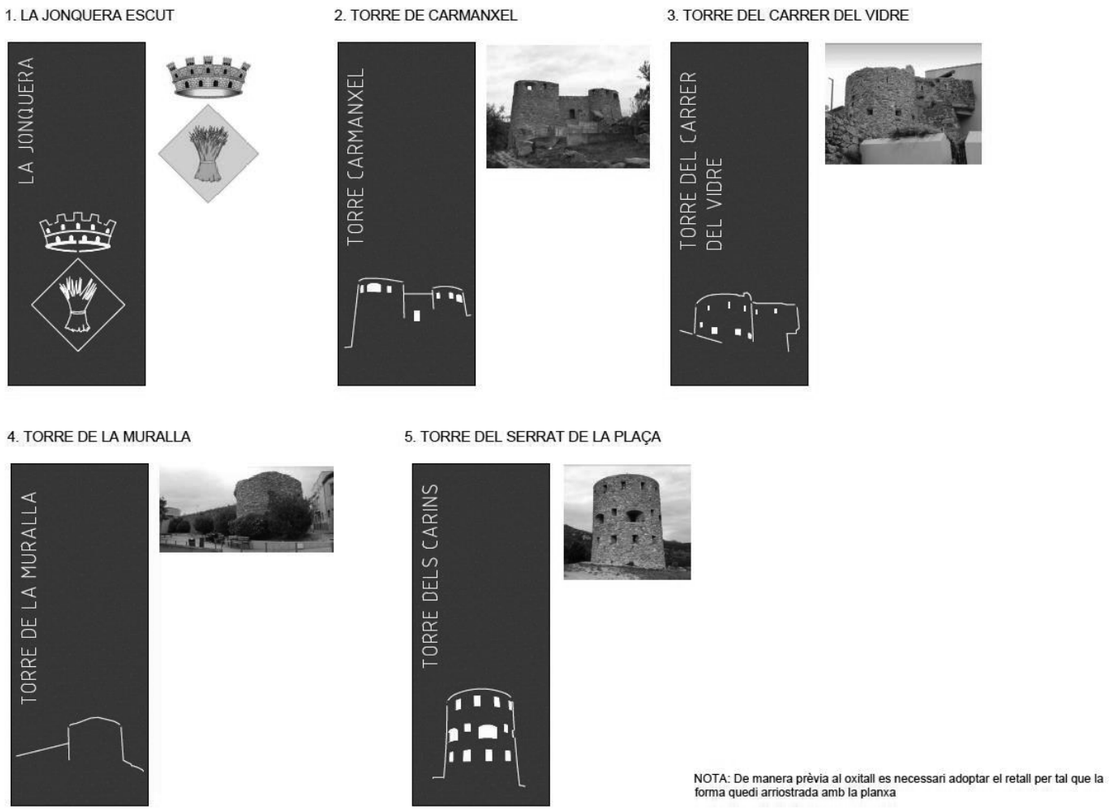


Figura 131. Plaques d'acer corten amb silueta elements històrics.

37. XARXA DE REG

El reg del nou arbrat i dels parterres es preveu de fer amb un nou programador instal·lat dins d'un armari d'acer inoxidable de 25x18x11cm, instal·lat dins d'armari d'obra integrat en mur de gabions, en zona verda dins l'àrea de jocs infantils. Amb portes d'acer de carbó lacat amb oxiron, RAL a escollir per la Direcció Facultativa.

Es preveu la instal·lació d'un programador tipus RAIN BIRD que inclou un sensor Rain-Click per parar durant la pluja i sensor Solar Click per a dosificació del reg segons insolació, instal·lat en armari d'obra.

Es preveu la instal·lació de comptador connectat a la xarxa d'aigua potable, també instal·lat en armari d'obra.

Del programador sortiran fins a 5 línies. A cada línia s'hi instal·larà una electrovàlvula tipus PGA de Rain Bird (100-DN32/150-DN40/200-DN50).

L'arbrat viari dels escocells i les plantes arbustives dels vials es preveu de regar amb línia d'arbrat amb tub goter-integrat soterrat, dins tub corrugat perforat de diàmetre 50mm.

En els talussos amb plantació de plantes entapissants o arbustives es preveu de regar amb reg gota-gota i amb tuberia llisa DN17mm marró amb goters autocompensats integrats i disposats cada 30cm, amb cabal 2.3 l/h.

La zona verda amb plantació de gespa es preveu de regar amb difusor emergent de la sèrie UNI-SPRAY de Rain Bird, amb un abast de entre 2,1 a 5,5 metres, pressió 1-2,1 bar i alçada fins a 10cm.



Figura 132. Imatge difusor sèrie UNI-SPRAY de Rain Bird.

Per cada línia es preveu la col·locació d'una electrovàlvula, una vàlvula normal i un regulador de pressió.

Els creuaments de vial de la canonada de reg s'entubaran dins de tub corrugat de doble capa de Ø75mm i protegit amb formigó.

En cas que hi hagi derivacions sota paviments s'haurà de construir una arqueta de registre. Les derivacions seran amb accessoris de llautó.

38. ARMARI D'OBRA PER INTEGRACIÓ ARMARIS SERVEIS

38.1 ARMARI D'OBRA CARRER SANT PERE DE L'ARCA.

En la placeta del carrer Sant Pere de l'Arca es preveu instal·lar un armari d'obra per integrar l'armari CDU de la xarxa de baixa tensió i l'armari pel comptador de la xarxa d'enllumenat públic. A la vegada, en aquest armari d'obra també s'aprofitarà per integrar-hi un armari de Telefónica.

Aquest armari es construirà amb paret d'obra de fàbrica remolinada i pintada. Les portes d'acces seran d'acer galvanitzat i acabat lacat amb pintura color marró oxirón (imitació corten). Les portes disposaran de pany JIS i tindran reixes de ventilació en la part superior i inferior, segons el corresponent plànol de detall adjunt en el present projecte.

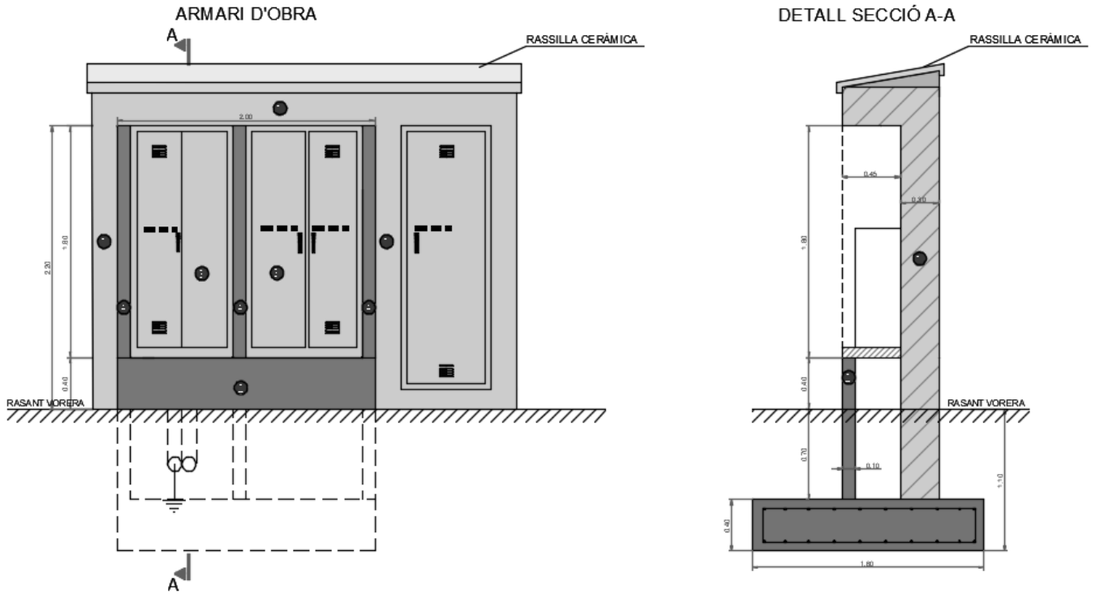


Figura 133. Croquis armari d'obra per a CDU + ENLLUMENAT + TELEFÓNICA

38.2 ARMARI D'OBRA ZONA VERDA PER A XARXA DE REG.

En la zona verda, dins l'àrea de jocs es preveu instal·lar un armari per a la xarxa de reg. Aquest armari es preveu d'executar adossat al mur de gabions i revestit amb gabions de 10cm de gruix, utilitzant la mateixa tipologia de pedra que el muret perimetral.

L'armari tindrà una llum interior lliure de 90cm d'amplada, 60cm d'alçada i 30cm de profunditat segons el corresponent plànol de detall adjunt en el present projecte.

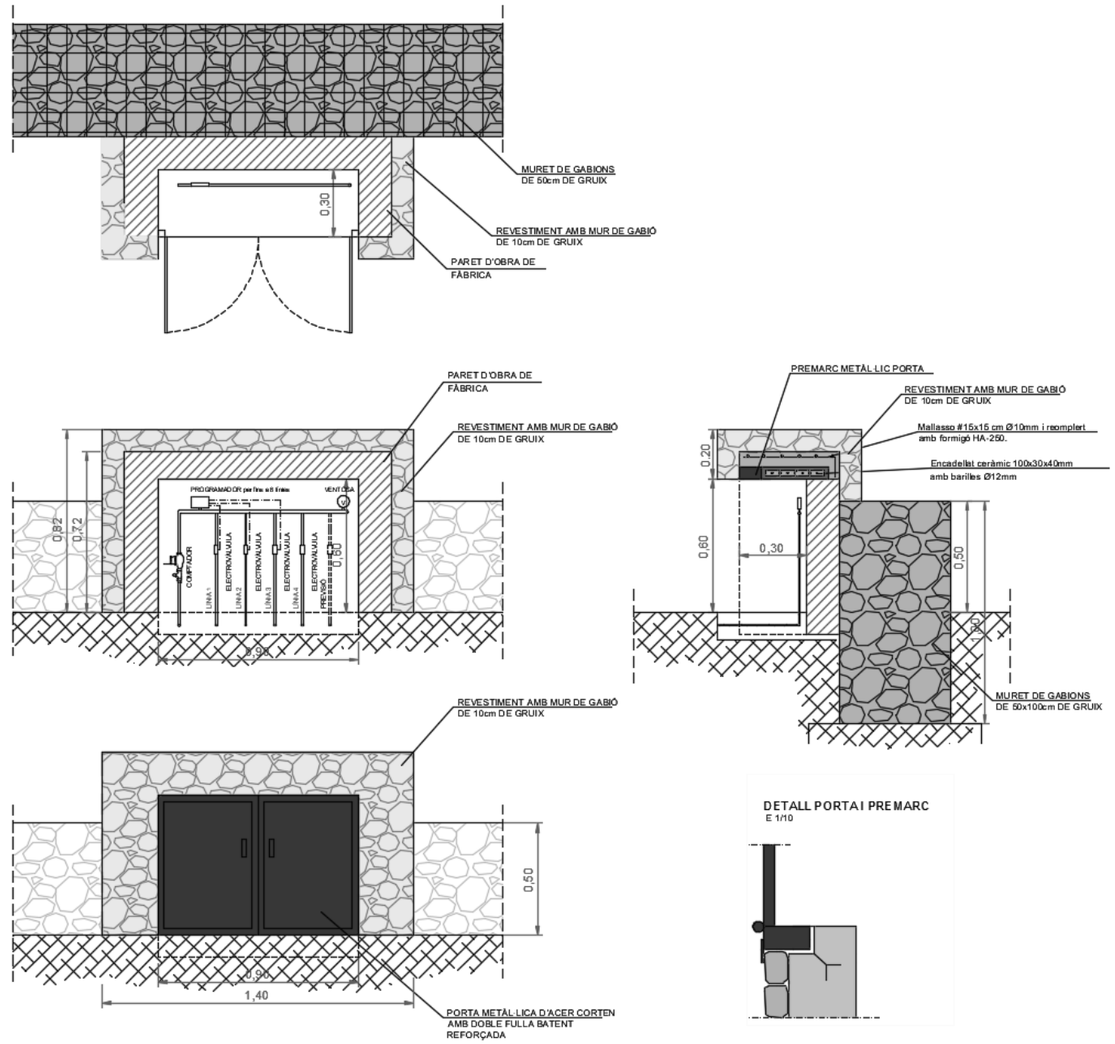


Figura 134. Croquis armari xarxa de reg.

La paret de l'armari d'obra es preveu de revestir amb gabió de paret de 10cm de gruix.

El gabió de paret és un contenidor format per malla especial galvanitzada segons NORMA UNE-EN 10223-8, unit amb grapes, i tirants interiors per oferir resistència i subjecció.

Aquest gabió de paret està format per dos tipus de malla, essent la posterior dissenyada per poder-la fixar a la paret mitjançant anclatges, i la davantera amb la malla més estreta per poder utilitzar pedra més petita i que el gabió sigui tant sols de 10cm de gruix.

La malla utilitzada és: malla davantera 10x3.3cm i malla subjecció paret 10x10cm, de Ø3.8mm.

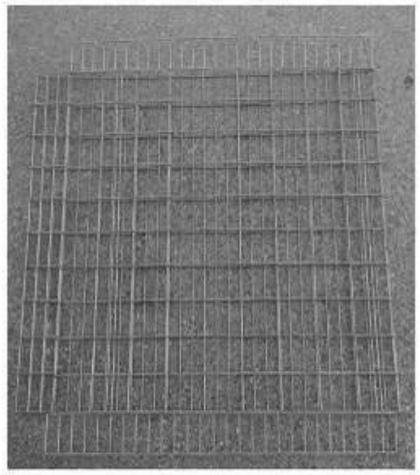
El gabió de paret es subministre premuntat, només és necessari anclar-lo a la paret o guies de subjecció, desplegar-lo i reomplir-lo amb el material necessari. Hi ha gabions de diferents mides per tal de poder-los unir amb altres i aconseguir totes les formes possibles.

Es pots reomplir amb diferents tipus de pedra, per **aquest projecte es preveu la utilització de pedra tipus granítica, color terrós, similar a la imatge adjunta i col·locada carejada.**



Figura 135. Imatge pedra tipus granítica, color terrós.

A continuació mostrem unes imatges de referència del procés de muntatge dels gabions de paret:



1- Subministre de gabió premuntat i buit



2- Desplegatge de gabió i grapat de la part inferior.



3-Col·locació de gabió a la paret i clavat amb cargols.



4-Reomplert del gabió amb pedres.



5-Una vegada estigui ple, es grapa la part superior.

39. PAS CANALITZACIONS A TRAVÉS DEL PONT PEATONAL

Tal i com hem explicat anteriorment, en la zona verda de l'àmbit del present projecte, es preveu la construcció d'un pont peatonal, per a comunicar les dues zones verdes.

Per tal de poder executar tots els serveis necessaris dins l'àmbit del present projecte, és necessari passar diferents serveis per l'estructura del pont, per tal de creuar la riera.

Així doncs, és necessària la realització de conductes passatubs a través del pont peatonal descrit.

Actualment la xarxa d'aigua residuals ja creua la riera per una estructura metàl·lica. Aquesta es preveu de traslladar, ubicant-la sota del nou pont peatonal. Aquesta estructura metàl·lica es preveu de pintar amb pintura protectora anti-oxidant i acabat pintat amb pintura color corten. La nova canonada es preveu de passar per l'interior d'aquesta estructura metàl·lica, per dins d'un conducte d'acer inoxidable AISI316 Ø350mm. L'estructura metàl·lica es preveu d'anclar ens els murs de formigó armat dels estreps del pont, mitjançant platina metàl·lica i anclada amb tacs químics.

Per tal de passar els serveis d'enllumenat, fibra i reg, es projecta la instal·lació de 5 conductes d'acer inoxidable AISI316 de 90mm de diàmetre a través de la part inferior del pont. Aquests es preveuen de disposar horitzontalment un al costat de l'altra, separats 5cm, recolzats sobre un seguit de perfils de subjecció disposats cada 2 metres, ancorats a l'estructura del pont amb perns i resines epoxi tipus HILTI-RE-100 o equivalent.

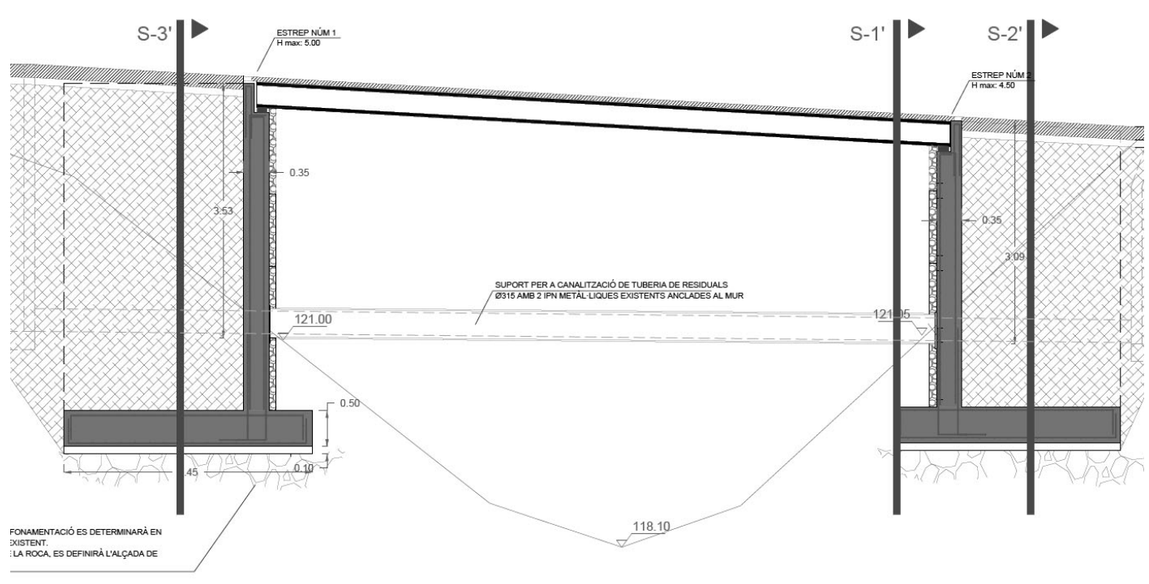


Figura 136. Detall pas canonada de residuals per sota de pont peatonal.

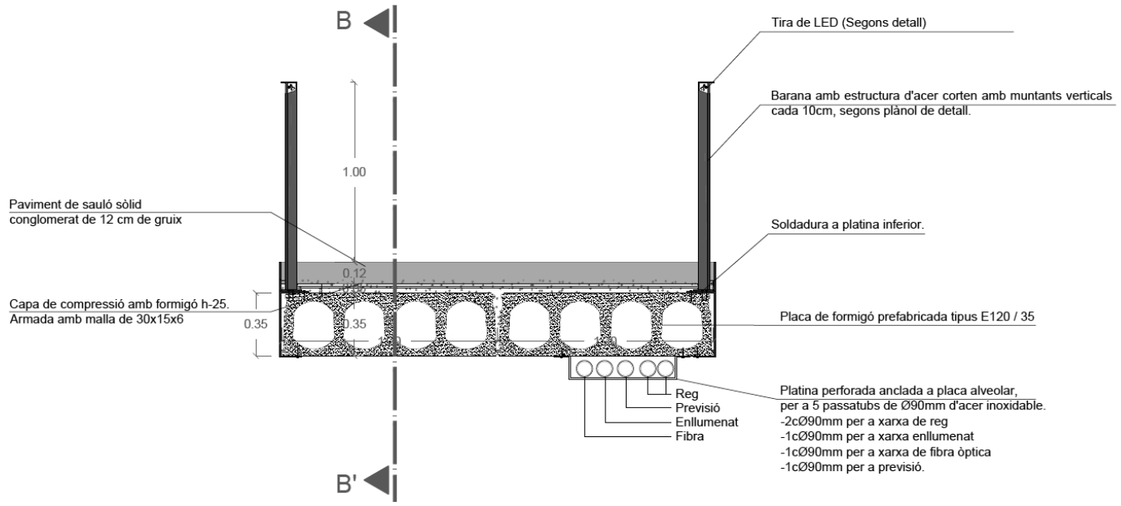


Figura 137. Detall pas canalitzacions a través del pont.

40. REDUCTOR DE VELOCITAT

Tant en el carrer Sant Pere de l'Arca i com en el carrer Prat d'en Malagrava es preveu la col·locació d'un reductor de velocitat tipus SLOW model VBA01 de Benito o equivalent, de 3cm d'alçada.

Aquest es col·locarà en tota l'amplada de la calçada, directament sobre el paviment asfàltic.

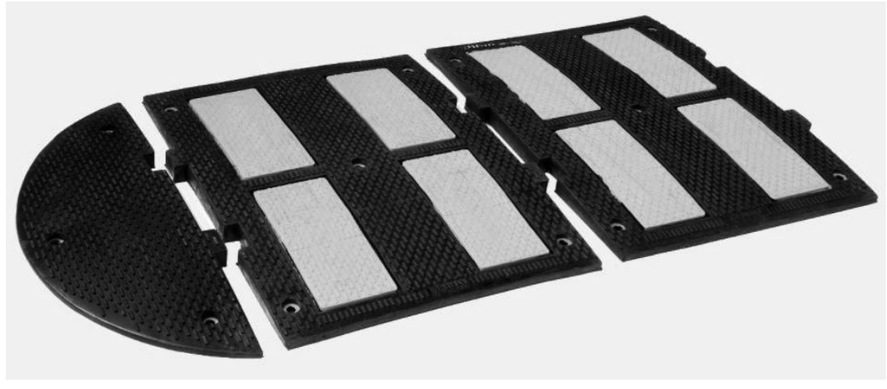
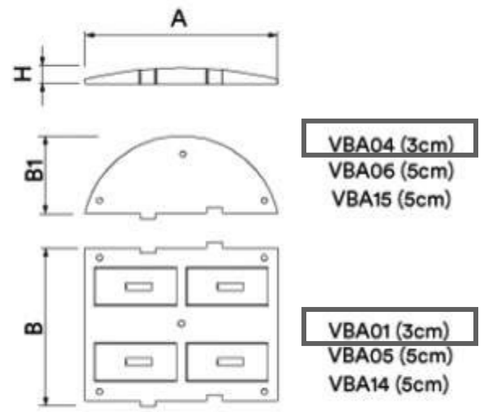


Figura 138. Imatge reductor de velocitat tipus SLOW de Benito.

La instal·lació d'aquests reductors de velocitat té la finalitat de limitar la velocitat dels conductors i garantir una major seguretat de conductors i vianants.

El model de reductor de velocitat escollit està fabricat en material 100% reciclable i ecològic i té una alçada de 3cm. Està format per un conjunt de mòduls independents que formen una banda reductora de velocitat.

Realitzats en goma natural visible mitjançant franges grogues i negres paral·leles a la direcció de la marxa, d'elevada retroreflectància i antilliscants.



Ref.	A	B	B1	H
VBA01	600	475	-	30
VBA04	600	-	240	30
VBA05	600	475	-	50
VBA06	600	-	240	50
VBA14	900	500	-	50
VBA15	900	-	270	50

Figura 139. Mides reductor de velocitat tipus SLOW de Benito.

S'adapta perfectament al paviment, absorbeix deformacions, no es degrada ni s'esquerda i no produeix contaminació acústica.

L'ancoratge en el paviment es realitzarà mitjançant cargols M8 i ancoratge plàstic ("tacos").



Figura 140. Imatge cargols M8 i ancoratge plàstic per clavar els reductors de velocitat en el paviment.

41. SENYALITZACIÓ

En quant a la senyalització es preveu el pintat de senyalització horitzontal i la instal·lació de la corresponent senyalització vertical segons plànol de senyalització.

Les plaques de senyalització seran d'alumini anoditzat, acabada amb làmina retrorreflectora de classe RA2 i es fixaran mecànicament al màstil de suport.

Els màstils de suport de la senyalització es col·locarà de tipus igual a l'existent en el municipi. Aquests seran de **tub d'alumini circular**, sense pintar, col·locat fixat mecànicament a terra o clavat en fonamentació de formigó.

Al tractar-se d'un vial urbà, on la velocitat és reduïda, les dimensions de les diferents plaques de senyalització en funció de la seva forma són les següents:

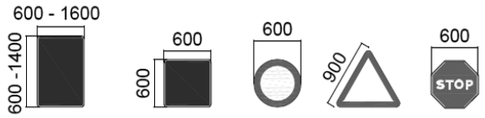


Figura 141. (Cotes en mm) Dimensions senyalització vertical. Instrucció de carreteres 8.1-IC

Per a la senyalització urbana les mides que es recomanen són les següents:

- Senyals circulars de 600 mm de diàmetre.
- Senyals triangulars de 900 mm de costat.
- Senyals quadrades de 600 mm de costat.
- Senyals rectangulars de 600x900 mm estàndard.

Al tractar-se d'una àrea urbana, cal que la distància entre la superfície de pavimentació i el lateral inferior de la placa de senyalització sigui de 2,20 metres d'alçada.

La senyalització vertical s'instal·larà en vorera en un lloc fàcilment visible pels vehicles en circulació.

Els treballs de pintat de senyalització horitzontal es faran amb els següents tipus de pintura:

- Pintura acrílica reflectant amb dos aplicacions amb 1000 gr/m^2 de pintura acrílica a l'aigua i 480 gr/m^2 d'esferes de vidre ➔ ***Aquesta pintura s'utilitzarà per a pintar les marques longitudinals i el zebrejat viari en formació de illetes.***

- Pintura de dos components en fred amb una dotació mínima de 1200 gr/ m^2 de pintura i 500 gr/m^2 d'esferes de vidre. ➔ **Aquesta pintura s'utilitzarà per a pintar els diferents elements viaris com: pas de vianants, pas bicicletes, lletres STOP i altres, fletxes, símbols, banda de detenció,...**

En annex corresponent es descriuen les característiques tècniques de la senyalització horitzontal i vertical del present projecte.

S'adjunta proposta de senyalització vertical i horitzontal en el corresponent plànol de planta.

42. PROCÉS CONSTRUCTIU

El procés constructiu que es seguirà pel desenvolupament de les obres serà en última instància el que determini l'empresa constructora finalment contractada.

Es procedeix a la definició bàsica del procediment constructiu proposat a nivell de projecte.

El pla d'obra a seguir per a l'execució del present projecte d'urbanització, a mode indicatiu, queda planificat de la següent forma:

- Localització de serveis soterrats,
- Enderrocs,
- Cobriment riera
- Passarel·la peatonal
- Construcció col·lectors de pluvials i residuals,
- Subbases i bases,
- Col·locació de vorades i escocells,
- Realització de creuaments,
- Xarxa d'aigua potable,
- Instal·lacions elèctriques,
- Xarxa de telecomunicacions,
- Xarxa d'enllumenat,
- Xarxa càmeres de vigilància
- Pavimentació voreres i calçada,
- Col·locació columnes i punts de llum,
- Col·locació càmeres de vigilància
- Plantació d'arbrat,
- Xarxa de reg,
- Instal·lació de mobiliari urbà,
- Senyalització i acabats.

43. ALTRES CONSIDERACIONS

En tot moment, des de l'inici dels treballs i fins a la recepció de l'obra, el contractista es responsabilitzarà de garantir les condicions de seguretat i accessibilitat en la via pública per a tot el tràfic, tant de vianants com de vehicles, adequant, senyalitzant i mantenint en les correctes condicions els passos alternatius que es considerin necessaris mentre durin els treballs. La garantia d'aquesta mesura de seguretat s'estendrà a l'horari nocturn, disposant la instal·lació de senyals lluminoses, i tots els dispositius que a criteri de la Direcció Facultativa i dels Serveis Tècnics Municipals, sota la decisió del Coordinador de Seguretat i Salut s'estimin oportuns.

El contractista protegirà, al seu cost, els arbres i jardineria que es trobin dins de l'àmbit d'obres i que no estiguin afectats pels treballs.

En el moment d'executar el moviment de terres es regarà la zona d'obres per minimitzar l'impacte de la pols.

El contractista designarà en tot moment un responsable de les obres per tal de solucionar qualsevol incidència fora de l'horari laboral.

Per tal d'accedir als habitatges, comerços i aparcaments privats, el contractista col·locarà en tot moment plataformes metàl·liques per al pas de vehicles, i sempre que la Direcció Facultativa ho consideri convenient, passeres amb baranes per accedir als habitatges.

En tot moment es facilitarà, sempre que l'obra ho permeti, el pas de vehicles per a càrrega i descàrrega.

El contractista haurà de realitzar un estudi de senyalització i desviament de trànsit provisional, previ a l'inici dels treballs, sempre amb la conformitat de la Direcció Facultativa i de la Policia Local.

Es mantindrà l'enllumenat actual en marxa fins que estigui instal·lat i en funcionament el nou enllumenat.

El contractista també es farà càrrec de totes les despeses necessàries per traslladar els armaris d'enllumenat actual, inclosos els drets de les companyies de serveis.

Amb la finalitat de reduir les molèsties que l'execució de l'obra pugui ocasionar, el contractista informarà prèviament i amb la deguda antelació al Servei de Policia Local d'aquelles actuacions que puguin afectar a la mobilitat i a l'accessibilitat. Aquest Servei de Policia Local supervisarà la col·locació i manteniment de la respectiva senyalització provisional per part del contractista.

Així mateix, el contractista desenvoluparà l'estudi de seguretat i salut contingut en aquest projecte, presentant el seu Pla de Seguretat i Salut de les obres.

Tots aquests punts no suposaran cap cost econòmic per l'Ajuntament.

La direcció Facultativa, d'acord amb els serveis Tècnics Municipals, convocarà als representats acreditats de les diverses companyies de subministrament de serveis públics i supervisarà la gestió dels corresponents contractes, d'acord amb les obligacions.

44. COORDINACIÓ DE SERVEIS

En els diferents plànols de seccions es presenta la distribució dels diferents serveis en vorera els quals seran ajustats en fase d'obres.

Les distàncies a mantenir entre els diferents serveis seran:

	PARALELISMES										
ENCREUAMENTS		C	A	GAP	GMP	GBP	T	EP	AT	MT	BT
	C		0.50	0.20	0.20	0.20	0.30	0.10	0.30	0.30	0.20
	A	0.60		0.20	0.10	0.10	0.30	0.60	0.20	0.20	0.20
	GAP	0.40	0.40		0.20	0.20	0.30	0.40	0.40	0.40	0.40
	GMP	0.30	0.20	0.40		0.10	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40
	GBP	0.30	0.20	0.40	0.20		0.30	0.30	0.20	0.20	0.20
	T	0.30	0.30	0.40	0.30	0.30		0.30	0.25	0.25	0.20
	EP	0.50	0.20	0.40	0.25	0.25	0.20		0.25	0.25	0.25
	AT	0.50	0.20	0.50	0.50	0.50	0.25	0.25		0.25	0.25
	MT	0.50	0.20	0.50	0.50	0.50	0.25	0.25	0.25		0.25
	BT	0.50	0.20	0.40	0.25	0.25	0.20	0.25	0.25	0.25	

45. LEGISLACIÓ APLICABLE

La normativa aplicable al present projecte queda recollida en el Plec de Condicions.

46. COMPLIMENT DE LA NORMATIVA D'ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

En aquest projecte es compleixen les determinacions de la normativa vigent pel que fa accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques. Especialment amb el compliment de la *Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.*

47. CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES

Les característiques de les obres a realitzar queden suficientment ressenyades en el present projecte, en tot el seu contingut, de plànols, documents i concretament en els apartats que desenvolupen en cada un dels serveis.

48. EXPROPIACIONS

La realització de les obres d'actuació previstes pel present projecte no comporta cap expropiació, ja que aquestes actuacions es portaran a terme sempre dintre de l'àmbit del sistema viari i d'espais lliures, ja cedit com a espai públic.

49. AFECCIÓ A FINQUES PRIVADES

La realització de les obres d'actuació previstes pel present projecte no comporta cap afecció a finques privades, ja que aquestes actuacions es portaran a terme sempre dintre de l'àmbit del sistema viari i d'espais lliures, ja cedit com a espai públic.

Amb tot, en alguns punts, podria ser necessària l'afectació d'una petita part de la façana exterior per tal de poder executar els treballs de soterrament dels diferents creuaments de línies aèries de telèfon i baixa tensió, així com el soterrament de les línies d'enllumenat i l'adaptació de les diferents escomeses elèctriques particulars.

Per a l'execució dels treballs projectats de la xarxa elèctrica en el present projecte serà necessària la gestió per a l'obtenció dels corresponents permisos particulars i municipals.

50. GESTIÓ DE RESIDUS

En l'Annex corresponent s'adjunta l'estudi de Gestió de Residus de la construcció segons el prescrit en l'article 4 del Reial Decret 105/2008 i en el Real Decret 2010/2018 (PRECAT20).

51. SERVEIS AFECTATS

A l'annex corresponent d'aquesta memòria, s'inclouen els resultats de les consultes a les companyies encarregades de subministrar els serveis de electricitat, telefonia, aigua potable i gas, que es podran veure afectats durant les obres i de les visites efectuades per comprovar les possibles afeccions.

El pressupost del present projecte contempla una previsió de les partides necessàries per la reposició i subministrament provisional dels serveis que es puguin veure afectats durant les obres i l'estintolament provisional dels serveis que puguin quedar al descobert per creuaments.

Pel que fa a les línies aèries existents s'hauran de tenir en compte les distàncies de seguretat corresponents a la hora de treballar amb la maquinària d'obra.

En les zones on es preveu realitzar algun creuament amb les conduccions de serveis existents, serà necessari realitzar prèviament les corresponents cates de localització manualment.

Previ a l'inici de les obres serà necessari realitzar, per part de l'empresa constructora, la consulta prèvia a les companyies subministradores pel que fa a la localització i possible afectació dels serveis existents.

A l'inici de les obres serà necessari de signar l'acta prevista a la ORDRE TIC/341/2003 tenint en compte que la rasa és superior als 25ml.

52. DESVIAMENTS PROVISIONALS

A l'inici de les obres, l'empresa contractista presentarà una proposta de desviaments dels itineraris peatonals i rodats que haurà de ser consensuat amb el departament de mobilitat i/o la Policia Municipal.

Durant l'obra es realitzaran tots els treballs necessaris de manteniment i actualització d'aquests treballs.

53. REVISIÓ DE PREUS

Atès que el termini d'execució de les obres descrit és de 12 mesos, el contracte no tindrà dret a revisió de preus d'acord al que determina l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

54. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Segons es determina en article 77 de la llei 9/2017 de contractes del sector públic, en els contractes de valor estimat superior a 500.000€ és requisit indispensable que l'empresari es trobi degudament classificat com a contractista d'obres pels poders adjudicadors.

En cas que el valor estimat del contracte sigui inferior a 500.000€ la classificació del contractista serveix per acreditar la solvència.

GRUPS I SUBGRUPS

La classificació en grups i subgrups queda definit en l'article 25 i 26 del Real Decret 1098/2001, "Reglament de contractes del sector públic".

En aplicació de l'article 79.5 de la llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic, la classificació es fa en base al subgrup genèric corresponent.

Només en el cas d'obres que permetin singularitats no normals a les de la seva classe és necessari exigir la classificació en altres subgrups.

En aquest cas el nombre de subgrup ha de ser superior al 20%, llevat de casos excepcionals que s'han de justificar.

En aquest cas es demanen dues classificacions.

Per tant, els grups i subgrups escollits en el present projecte segons el tipus d'obra són:

Grupo G. **Vials i pistes.**
Subgrup 6. Obres vials sense qualificació especifica.

Grupo E. **Hidràuliques**
Subgrup 7. Obres hidràuliques sense qualificació específica.

CATEGORIA

La determinació de la categoria es realitza en base a les determinacions de l'article 26 del Real Decret 1098/2001, "Reglament de contractes del sector públic". La categoria es determina en base al mateix article 26 del RD 1098/2001 i l'article 79 de la llei 9/2017 de contractes del sector públic, segons el valor estimat (sense incloure IVA, segons art.101 de la mateixa llei) del contracte en cas que la durada sigui inferior a un any i segons el valor mig anual en cas de que la durada sigui superior a un any.

En aquest cas es tracta d'un projecte amb un termini de un any i per tant, per calcular la categoria es pren els següents valors:

Per la classificació del **GRUP E. Subgrup 7** es pren el valor del pressupost de l'obra corresponent a les partides relacionades amb obres Hidràuliques: Cobriment riera, xarxa residuals, xarxa pluvials i xarxa aigua (Sense incloure IVA). Aquest import és de 468.627,73€ de PEM + 13% DGE + 6% BI = 557.666,99€

Per la classificació del **GRUP G. Subgrup 6** es pren el valor estimat del contracte que s'associa amb el pressupost de l'obra (sense incloure IVA, segons art.101 de la Llei 9/2017), i descomptant l'import corresponent al GRUP E de obres Hidràuliques. Aquest import és de 1.941.147,57€ - 557.666,99€ = 1.383.480,56€.

CATEGORIA	QUANTIA (Euros)
1	< 150.000
2	150.000– 360.000
3	**360.000 – 840.000**
4	**840.000 – 2.400.000**
5	2.400.000 – 5.000.000
6	>5.000.000

Per la classificació del **GRUP G. Subgrup 6** d'aquest projecte es determina **CATEGORIA 4**.

Per la classificació del **GRUP E. Subgrup 7** d'aquest projecte es determina **CATEGORIA 3**.

55. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA

El present document fa referència a una obra completa, susceptible d'ésser lliurada al servei públic un cop acabada i reuneix els requisits exigits per l'article 125 del Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel que s'aprova el reglament de la Llei de Contractes del Sector Públic.

56. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Amb els volums d'obra mesurats i els rendiments habituals, tenint en compte les característiques de les obres descrites, es proposa que el termini de construcció de les obres incloses en la present memòria sigui de dotze (12) mesos, a partir de l'acta de replanteig. Repartits amb una sola fase d'obra.

Es proposa fixar el termini de garantia de les obres en un any a partir de la data de la recepció de la totalitat. Aquest període es considera suficient per a poder observar el comportament de les obres i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar.

57. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

- Document núm. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS
- Document núm. 2 PLÀNOLS
- Document núm. 3 PLEC DE CONDICIONS
- Document núm. 4 PRESSUPOST

58. PRESSUPOST

La valoració de les obres s'ha efectuat tenint en compte els costos actuals de mà d'obra, dels materials i de la maquinària, per poder formar els preus de les diverses unitats d'obra. Els esmentats preus unitaris inclouen la part proporcional de les despeses d'assajos.

Totes les partides d'obra incloses en el pressupost del present projecte inclouen la part proporcional de costos indirectes. Aquests inclouen tots els costos que són necessaris per a l'execució de l'obra però que no apareixen recollits en els costos directes perquè no es pot assignar clarament a una unitat d'obra o un grup d'elles, com el personal administratiu o les instal·lacions provisionals, i també perquè serien difícilment facturables o certificables al promotor, ja que representen elements que no formen part de l'obra que s'entrega.

Aplicant aquests preus als amidaments fets a partir dels plànols del projecte, s'ha elaborat la valoració de les obres, inclosa com a DOCUMENT NÚMERO 4 del present projecte constructiu, de la qual s'obté el següent resum:

RESUM PRESSUPOST OBRES FASE 1:

RESUM FASE I		1.152.845,24 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL FASE I		**1.152.845,24 €**
	13% Despeses Generals	*149.869,88 €*
	6% Benefici industrial	*69.170,71 €*
SUB-TOTAL FASE I		**1.371.885,84 €**
21% IVA		*288.096,03 €*
PRESSUPOST EXECUCIÓ CONTRACTA FASE I		**1.659.981,86 €**

El pressupost d'execució material aproximat de les **obres de la FASE 1** suma la quantitat de **1.152.845,24 €**.

Aplicant un 13 % de despeses generals i un 6 % de benefici industrial resulta un pressupost d'execució per contracta sense IVA de **1.371.885,84 €.**

Aplicant un 21 % de IVA resulta un pressupost d'execució per contracta amb IVA de **1.659.981,86 €.**

RESUM PRESSUPOST OBRES FASE 2:

RESUM FASE II		
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL FASE II		**478.371,20 €**
	13% Despeses Generals	*62.188,26 €*
	6% Benefici industrial	*28.702,27 €*
SUBTOTAL FASE II		**569.261,73 €**
21% IVA		*119.544,96 €*
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA FASE II		**688.806,69 €**

El pressupost d'execució material aproximat de les **obres de la FASE 2** suma la quantitat de **478.371,20 €**.

Aplicant un 13 % de despeses generals i un 6 % de benefici industrial resulta un pressupost d'execució per contracta sense IVA de **569.261,73 €.**

Aplicant un 21 % de IVA resulta un pressupost d'execució per contracta amb IVA de **688.806,69 €.**

RESUM PRESSUPOST OBRES FASE 1 + FASE 2:

RESUM PRESSUPOST FASE I i FASE II	
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA FASE I	**1.659.981,86 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA FASE II	**688.806,69 €**
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA FASE I i FASE II	**2.348.788,55 €**

Així doncs, el pressupost TOTAL de les obres de la FASE 1 + la FASE 2, incloent l'IVA és el següent:

El pressupost d'execució per contracta amb IVA és de **2.348.788,55 €.**

L'autor del Projecte

Xavier Frigola Mercader

Enginyer de Camins, Canals i Ports – Urbanista

Núm. Col·legiat: 19.014

La Jonquera, Setembre de 2021

ANNEXOS

ANNEX NÚM 0 – INFORME TÈCNIC ACA

DOCUMENT
INF
ÒRGAN
CONTRACTACIÓ
REFERÈNCIA
1408-000185-2019
Codi Segur de Verificació: a8fa1fe9-1696-449a-a74b-75b666d7e5ad
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2021_12145276
Data d'impressió: 14/04/2021 08:24:05
Pàgina 1 de 4
SIGNATURES
Cap signatura aplicada

Agència Catalana de l'Aigua

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA

Agència Catalana de l'Aigua
Plaça de Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
Tel. 872 97 50 00
NIF Q 0801031 F
aca.gencat.cat

Expedient: UDPH2021001469
Procediment: Informes urbanístics
Assumpte: Informe tècnic
Document: 7144313

INFORME TÈCNIC

Expedient : UDPH2021001469
Peticionari : Ajuntament de la Jonquera
Objecte : Urbanització dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere Pla de l'Arca
Curs : Torrent innominat
Municipi : La Jonquera (Alt Empordà)

Coordenades UTM: X = 489573; Y = 4696452;

Amb data d'entrada en aquesta Demarcació territorial 17 de març de 2021, l'ajuntament de la Jonquera sol·licita informe sobre l'Avantprojecte de urbanització dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca' que subscriu l'enginyer de camins, canals i ports Xavier Frigola i Mercader en data de febrer de 2021.

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

L'àmbit del projecte està situat a l'est del nucli urbà de la Jonquera, concretament en els carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca. Al límit sud de l'àmbit, discorre paral·lel als vials en sentit nord-est-sud-oest, la llera d'un torrent innominat. Actualment el paviment del carrer i les xarxes de serveis es troben en mal estat i cal dur-hi a terme la renovació.

L'objecte del projecte és definir i valorar les obres necessàries per a la reforma dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca, així com l'execució d'una passera per a vianants, l'ordenació de l'espai lliure al sector Roc de Miradones i la millora de la cobertura actual del torrent.

La cobertura del torrent existent aigua avall de l'àmbit del projecte, de 1,00m de diàmetre i un altre tram amb tub d'obra de fàbrica, mitjançant un volta catalana, és insuficient per a períodes d'avingudes d'alta recurrència, de manera que l'aigua transcorre per damunt dels vials. El projecte contempla la millora de la cobertura existent així com la seva perllongació en aproximadament 50,00m per tal de mitigar el risc d'inundació en zona urbana i incrementar la seguretat enfront les persones i vehicles.

La justificació del cobriment de la obra de drenatge d'acord amb la normativa del PGDCFC (article 72) i amb les determinacions de l'article 128ter del RDPH (modificat pel RD638/2016) ve donada pels motius que es transcriuen a continuació:

'1. El carrer Prat de Malagrava, és un carrer molt estret en que la circulació de vehicles i vianants és molt limitada. Concretament es tracta d'un carrer que en la seva part final té una secció de 4,80 metres d'amplada. Aquest fet impossibilita la implantació de una calçada i una vorera amb les amplades suficients que recomanen les normatives d'accessibilitat i bombers (3,50 x +1,80 = 5,30 metres).

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

AJUNTAMENT DE LA JONQUERA
Aquest document és una còpia simple del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://ajtojonquera.sedipualba.cat/OACV/validarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

Doc.original signat per: Anna Rodriguez Marsinon 12/04/2021, Alexandre Plocas Jordi 12/04/2021

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat
Original electrònic / Còpia electrònica autèntica
CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ
0PWUQAX1AGY358AGY5OTBUJKECEVXIN8

Data creació còpia: 12/04/2021 16:17:38
Data caducitat còpia: 11/04/2024 00:00:00
Pàgina 1 de 4

DOCUMENT
INF
ÒRGAN
CONTRACTACIÓ
REFERÈNCIA
1408-000185-2019
Codi Segur de Verificació: a8fa1fe9-1696-449a-a74b-75b666d7e5ad
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2021_12145276
Data d'impressió: 14/04/2021 08:24:05
Pàgina 2 de 4
SIGNATURES
Cap signatura aplicada

Agència Catalana de l'Aigua

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA

Agència Catalana de l'Aigua

2. La secció de l'endegament que hi ha en aquests moments en la secció del tram final del carrer no té un calat suficient i per tant la secció hidràulica no té una capacitat de desguàs suficient. Concretament la capacitat de desguàs és de 20 m³/s quan el cabal per un període de retorn de 500 anys és de 28,50m³/s. Això suposaria la necessitat de fer un endegament pel que no hi ha suficient espai en el carrer.

3. La situació de l'endegament al costat del vial amb molt poc espai suposa un risc per les persones ja que la poca distància existent entre el vial i l'endegament possibilita les caigudes o accidents al rec. A més no es disposa d'espai per implantar barreres de seguretat.

4. L'endegament del rec actual es realitza mitjançant un mur per protegir les inundacions de la finca del costat que es troba al mateix nivell que el rec . Per tant una possible fallada del mur existent que es troba ja molt envellit podria afectar a una finca urbana existent.

5. Per tant la única alternativa seria fer un endegament amb murs de formigó el qual es considera que té més risc per les persones i les vehicles que fer l'endegament degut al poc espai i a més també té més impacte ambiental ja que a banda la pèrdua de vegetació per causa de l'endegament no serà possible dur accions de vegetació superficial. En cas de cobertura serà possible recuperar, en certa mesura certa vegetació de la zona.

6. El conjunt de l'actuació permetrà reduir el risc d'inundació d'àrees urbanes les quals es veuen afectades en cas de pluges intenses.'

Per tal d'estimar el cabal d'avinguda i determinar les dimensions de la nova cobertura es realitza un estudi de drenatge que s'adjunta a l'Annex 3 del document. En l'estudi hidrològic es caracteritza la conca del torrent innominat en l'àmbit del projecte i s'obtenen els següents resultats:

Conca	Superfície (km²)	Longitud curs (km)	Pendent (%)	Q_{10} (m³/s)	Q_{100} (m³/s)	Q_{500} (m³/s)
Torrent innominat	0,70	1,20	0,20	7,00	22,26	28,46

Mitjançant la formula de Manning es calculen les dimensions mínimes necessàries de manera que es proposa la construcció d'una nova cobertura amb caixó prefabricat de formigó de 3,00x2,00m de secció interior i amb obres de transició executades "in situ" mitjançant formigó armat. En un primer tram que discorre paral·lel al carrer Prat de Malagrava l'obra de drenatge s'implanta amb un pendent del 6,60%. En un segon tram l'obra de drenatge ja discorre per sota el carrer Sant Pere de l'Arca i amb un pendent del 2,50% per tal de permetre l'execució del ferm del paviment del vial superior i per facilitar i millorar el pas de serveis.

Finalment, el projecte inclou l'execució d'una passera per a vianants per sobre el torrent. Aquesta té l'objectiu de comunicar de manera accessible, les dues zones verdes d'ambdós marges, així com els dos barris adjacents. Aquesta passarel·la es preveu de construir mitjançant la instal·lació de dues plaques prefabricades de formigó de 1,20m d'amplada i 10,00m de longitud.

Pel que fa a les xarxes dels serveis, en tot l'àmbit del projecte hi transcorre una canonada de Fibrociment Ø80mm que es substituirà. Pel carrer Sant Pere del Pla de l'Arca s'hi preveu la instal·lació d'una nova conducció soterrada d'aigua potable amb una canonada de polietilè de DN.125 mm. Pel carrer Prat de Malagrava es preveu la instal·lació d'una nova conducció

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

AJUNTAMENT DE LA JONQUERA
Aquest document és una còpia simple del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://ajtojonquera.sedipualba.cat/OACV/validarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

Doc.original signat per: Anna Rodriguez Marsinon 12/04/2021, Alexandre Plocas Jordi 12/04/2021

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat
Original electrònic / Còpia electrònica autèntica
CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ
0PWUQAX1AGY358AGY5OTBUJKECEVXIN8

Data creació còpia: 12/04/2021 16:17:38
Data caducitat còpia: 11/04/2024 00:00:00
Pàgina 2 de 4

DOCUMENT INF | ÒRGAN CONTRACTACIÓ | REFERÈNCIA 1408-000185-2019
Codi Segur de Verificació: a8fa1fe8-1606-449a-a74b-75b606d7e5ad
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2021_12145276
Data d'impressió: 14/04/2021 08:24:05
Pàgina 3 de 4
SIGNATURES Cap signatura aplicada

AJUNTAMENT DE LA JONQUERA
Aquest document és una còpia simple del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://aljonquera.emunicipia.ddgi.cat/ca/CAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

Agència Catalana de l'Aigua

AGENCIA CATALANA DE L'AIGUA

Agència Catalana de l'Aigua

soterrada d'aigua potable que passarà per la vorera del costat nord-oest del vial, amb una canonada de polietilè de DN.125 mm. Per la vorera del costat sud-est del vial es preveu la instal·lació d'una nova canonada de polietilè de DN.90 mm.

Quant al sanejament, actualment es disposa de xarxa unitària de clavegueram. Es preveu executar un sistema de col·lectors del tipus separatiu. Les aigües pluvials del sector es preveuen de recollir superficialment mitjançant embornals puntuals disposats en les rigoles dels diferents vials i es conduiran fins al punt baix del carrer Sant Pere del Pla de l'Arca, on es preveu instal·lar una reixa interceptora del tipus M5 de Fundició Dúctil Fàbregas amb marc i reixa de fosa de 1,00x0,50m amb forats espiga i sistema Optidrain, i connectades directament al caixó de formigó de la nova cobertura de la riera.

CONSIDERACIONS GENERAL

La metodologia de càlcul utilitzada per a la determinació dels cabals d'avinguda del torrent innominat compleix amb les prescripcions de la Guia Tècnica "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de març de 2003.

La substitució de la cobertura existent de 1,00m de diàmetre per un calaix de 3,00x2,00m compleix amb els criteris establerts a la Guia Tècnica "Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial" publicada per l'Agència Catalana de l'Aigua en data de juny de 2006, en tant que té capacitat suficient per al desguàs de les avingudes associades a 500 anys de període de retorn.

Pel que fa a la perllongació de la cobertura, es considera que els arguments presentats justifiquen l'actuació d'acord amb l'article 72 de la Normativa del PGDCFC (aprovat pel Decret 1/2017, de 3 de gener) i amb les determinacions de l'article 126ter del RDPH (modificat pel RD638/2016), que suposa una millora de les condicions de risc d'inundabilitat de l'entorn urbà i alhora permet l'accés de vehicles d'emergència.

Tot i que el document fa referència a la continuïtat de l'obra aigua avall del carrer Alzines, per on discorre a cel·lobert i posteriorment coberta sota del carrer Major, i indica que en aquest tram la secció és molt més gran, l'increment de la capacitat de desguàs de la proposta pot crear problemes per la possible insuficiència de la llera receptora. En cas que fos necessari, es definiran i pressupostaran les actuacions necessàries per tal d'adaptar la llera a l'increment del cabal que comportarà la substitució de la cobertura existent.

El projecte no fa referència a la capacitat hidràulica de la passarel·la que comunica les zones verdes. Tanmateix, tenint en compte que la cota més desfavorable de la rasant del tauler és la 123,90m i la cota de la llera és la 118,10m, i que la llum de l'estructura és de 10,00m, es pot afirmar que l'estructura té capacitat per al desguàs del cabal d'avingudes associades a 500 anys de període de retorn.

CONCLUSIÓ

D'acord amb les consideracions anteriors, s'informa el que segueix sobre l'Avantprojecte de urbanització dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca' que subscriu l'enginyer de camins, canals i ports Xavier Frigola i Mercader en data de febrer de 2021:

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Doc.original signat per: Anna Rodriguez Marsinon 12/04/2021, Alexandre Placas Jordi 12/04/2021
Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat
Original electrònic / Còpia electrònica autèntica
CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ
0PWUQAX1AGY3S6AGY5OTBUJKECEVXIN8
Data creació còpia: 12/04/2021 16:17:38
Data caducitat còpia: 11/04/2024 00:00:00
Pàgina 3 de 4

DOCUMENT INF | ÒRGAN CONTRACTACIÓ | REFERÈNCIA 1408-000185-2019
Codi Segur de Verificació: a8fa1fe8-1606-449a-a74b-75b606d7e5ad
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2021_12145276
Data d'impressió: 14/04/2021 08:24:05
Pàgina 4 de 4
SIGNATURES Cap signatura aplicada

AJUNTAMENT DE LA JONQUERA
Aquest document és una còpia simple del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://aljonquera.emunicipia.ddgi.cat/ca/CAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

Agència Catalana de l'Aigua

AGENCIA CATALANA DE L'AIGUA

Agència Catalana de l'Aigua

1. La metodologia de càlcul utilitzada per a la determinació dels cabals d'avinguda del torrent innominat compleix amb les prescripcions de la Guia Tècnica "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de març de 2003.
2. La substitució i perllongació de la cobertura existent per un calaix de 3,00x2,00m compleix amb els criteris establerts a la Guia Tècnica "Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial" publicada per l'Agència Catalana de l'Aigua en data de juny de 2006.
3. Es considera que els arguments presentats justifiquen la perllongació de la cobertura d'acord amb l'article 72 de la Normativa del PGDCFC (aprovat pel Decret 1/2017, de 3 de gener) i amb les determinacions de l'article 126ter del RDPH (modificat pel RD638/2016).
4. Caldrà justificar la capacitat de la llera receptora per fer front a l'increment de cabal derivat de la substitució de la cobertura existent i, si cal, definir i pressupostar les actuacions necessàries per tal d'adaptar la llera a aquest increment.
5. Abans de la sortida de les aigües plujanes al medi, s'incorporaran dispositius per a la retenció dels contaminants, especialment carburants i olis, així com a plàstics i papers, per evitar l'impacte ambiental que suposaria l'abocament directe de les aigües d'escorrentiu dels vials.
6. L'inici de les obres d'urbanització requereix l'autorització de l'Agència Catalana de l'Aigua, que haurà de tramitar el promotor aportant els corresponent projecte executiu adaptat a les prescripcions anteriors.

Vist i plau
El Director
Per delegació (Resolució TES/1198/2019, de 3 de maig. DOGC de 8.05.19)
el Cap de la Demarcació Territorial

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Doc.original signat per: Anna Rodriguez Marsinon 12/04/2021, Alexandre Placas Jordi 12/04/2021
Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat
Original electrònic / Còpia electrònica autèntica
CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ
0PWUQAX1AGY3S6AGY5OTBUJKECEVXIN8
Data creació còpia: 12/04/2021 16:17:38
Data caducitat còpia: 11/04/2024 00:00:00
Pàgina 4 de 4

ANNEX NÚM 1 - SERVEIS EXISTENTS

1. PLÀNOLS DE SERVEIS EXISTENTS

A continuació s'adjunten els plànols dels serveis existents en la zona objecte de projecte:

- Xarxa de clavegueram
- Xarxa d'aigua potable
- Xarxa elèctrica
- Xarxa de gas
- Xarxa de telefònica
- Xarxa enllumenat públic

Les dades aquí disposades són a mode orientatiu, ja que poden haver resultat afectades per la topografia del terreny i/o altres treballs.

2. XARXA DE CLAVEGUERAM

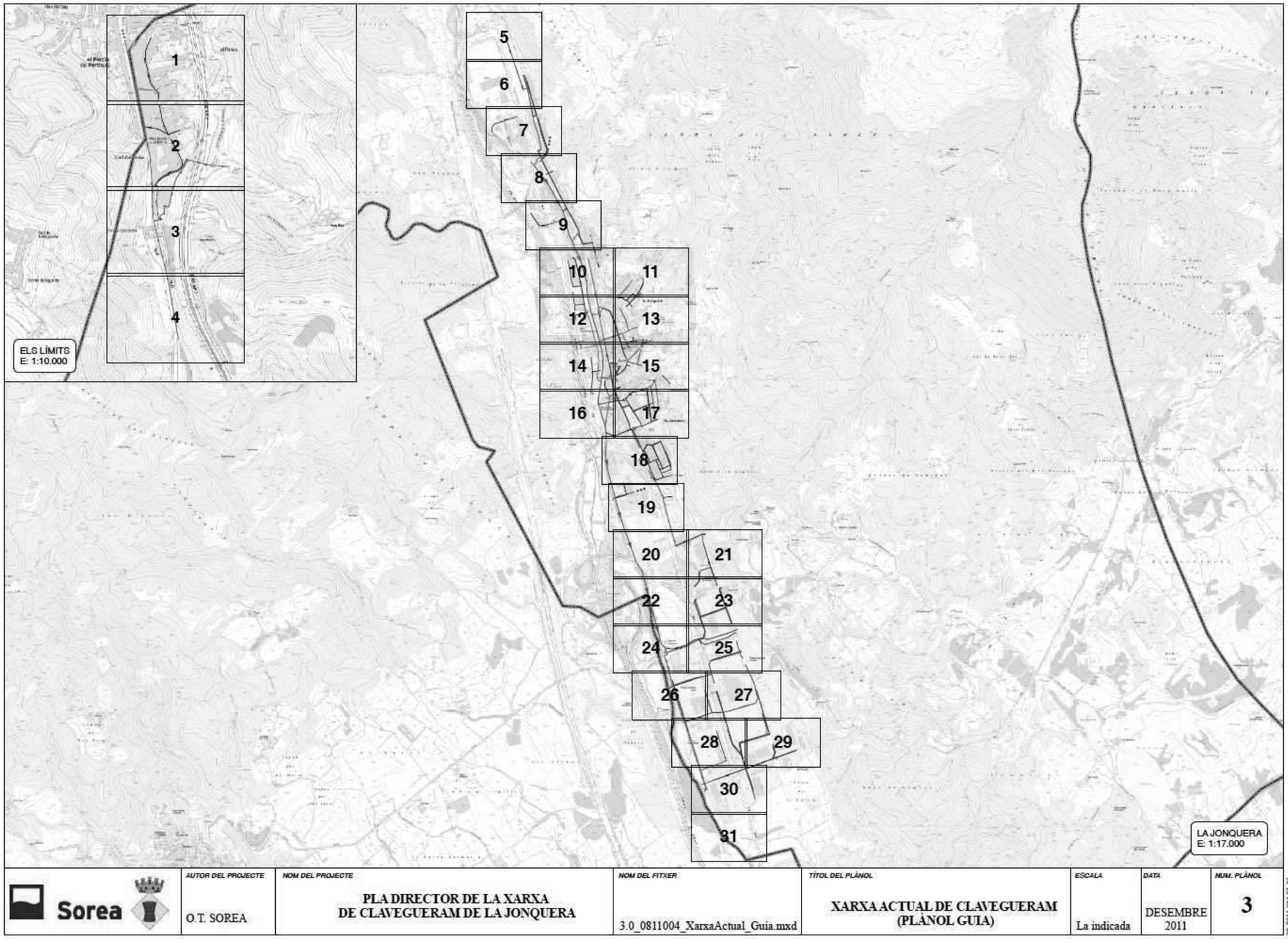


Figura 142. Plànol xarxa de clavegueram existent. FONT: Ajuntament La Jonquera.

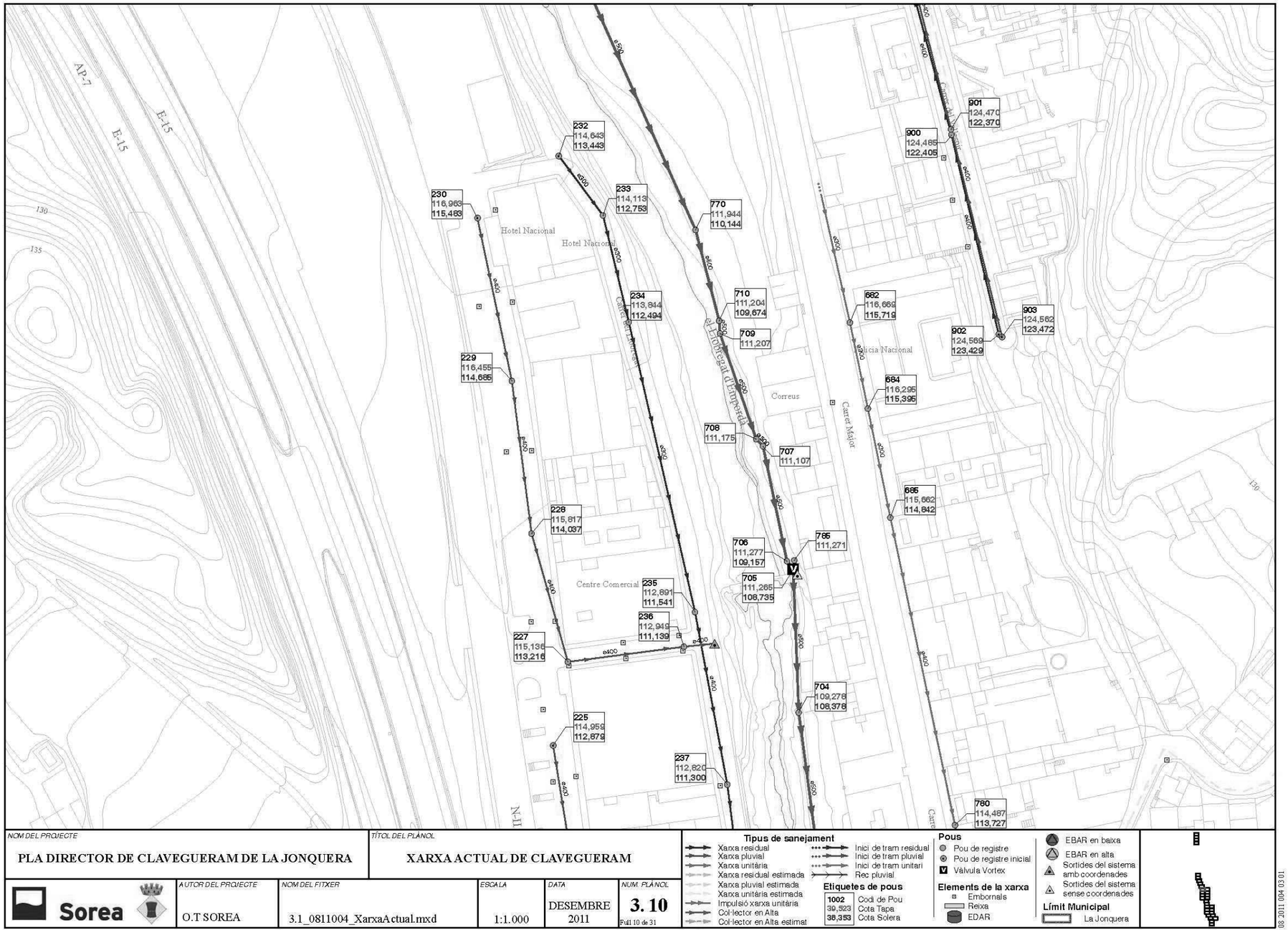


Figura 143. Plànol xarxa de clavegueram existent. FONT: Ajuntament La Jonquera.

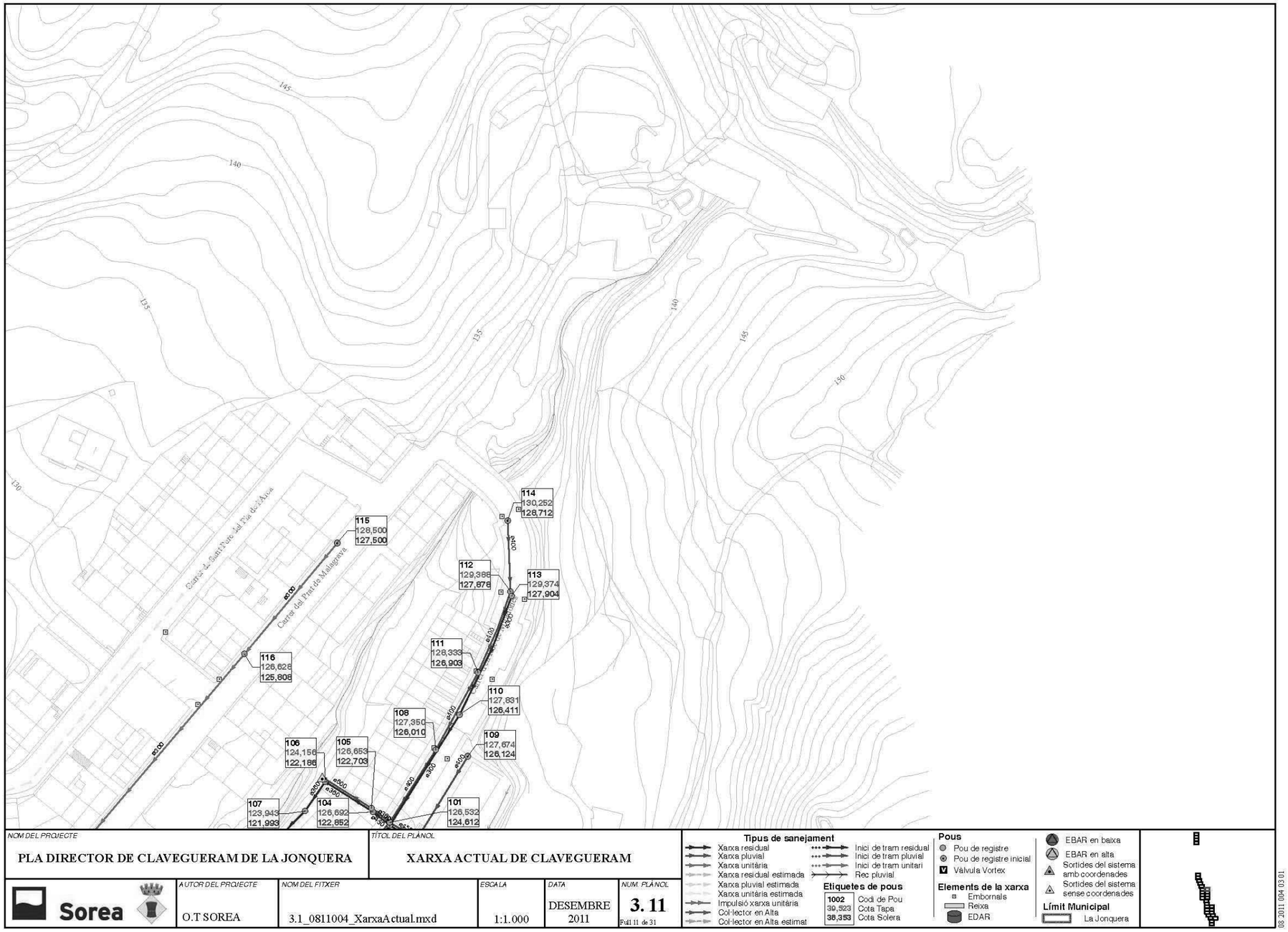


Figura 144. Plànol xarxa de clavegueram existent. FONT: Ajuntament La Jonquera.

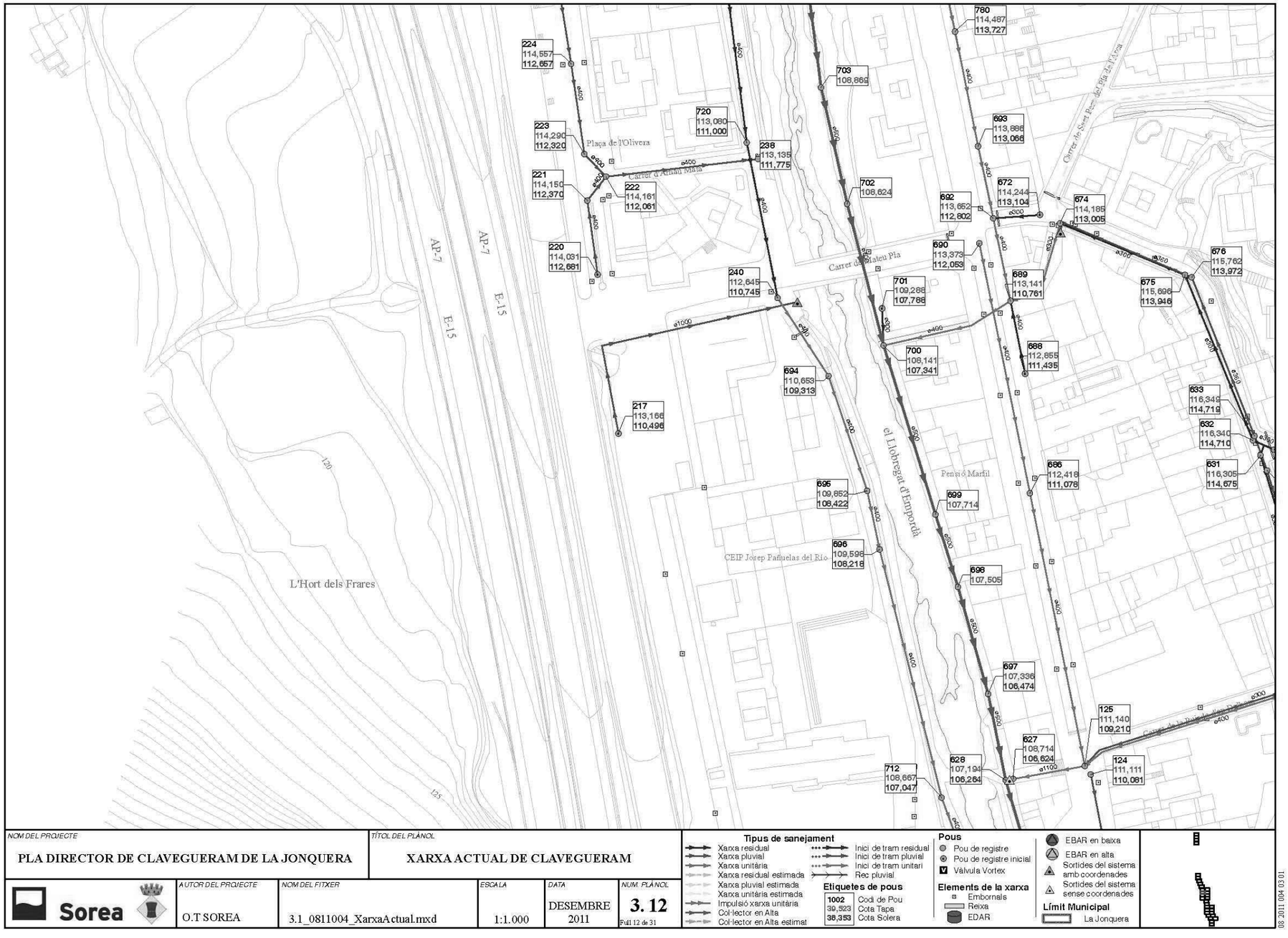


Figura 145. Plànol xarxa de clavegueram existent. FONT: Ajuntament La Jonquera.

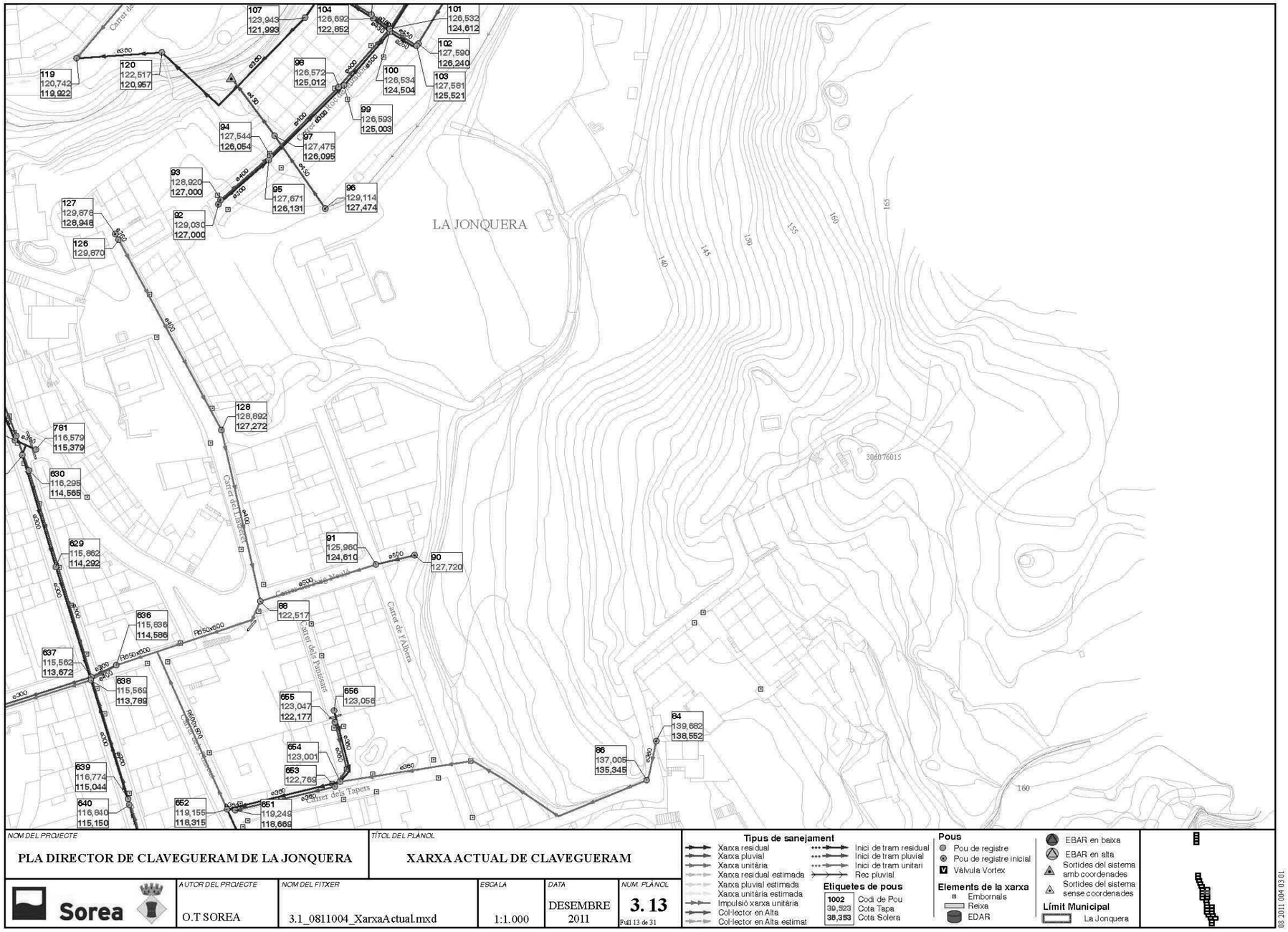


Figura 146. Plànol xarxa de clavegueram existent. FONT: Ajuntament La Jonquera.

3. XARXA D'AIGUA POTABLE

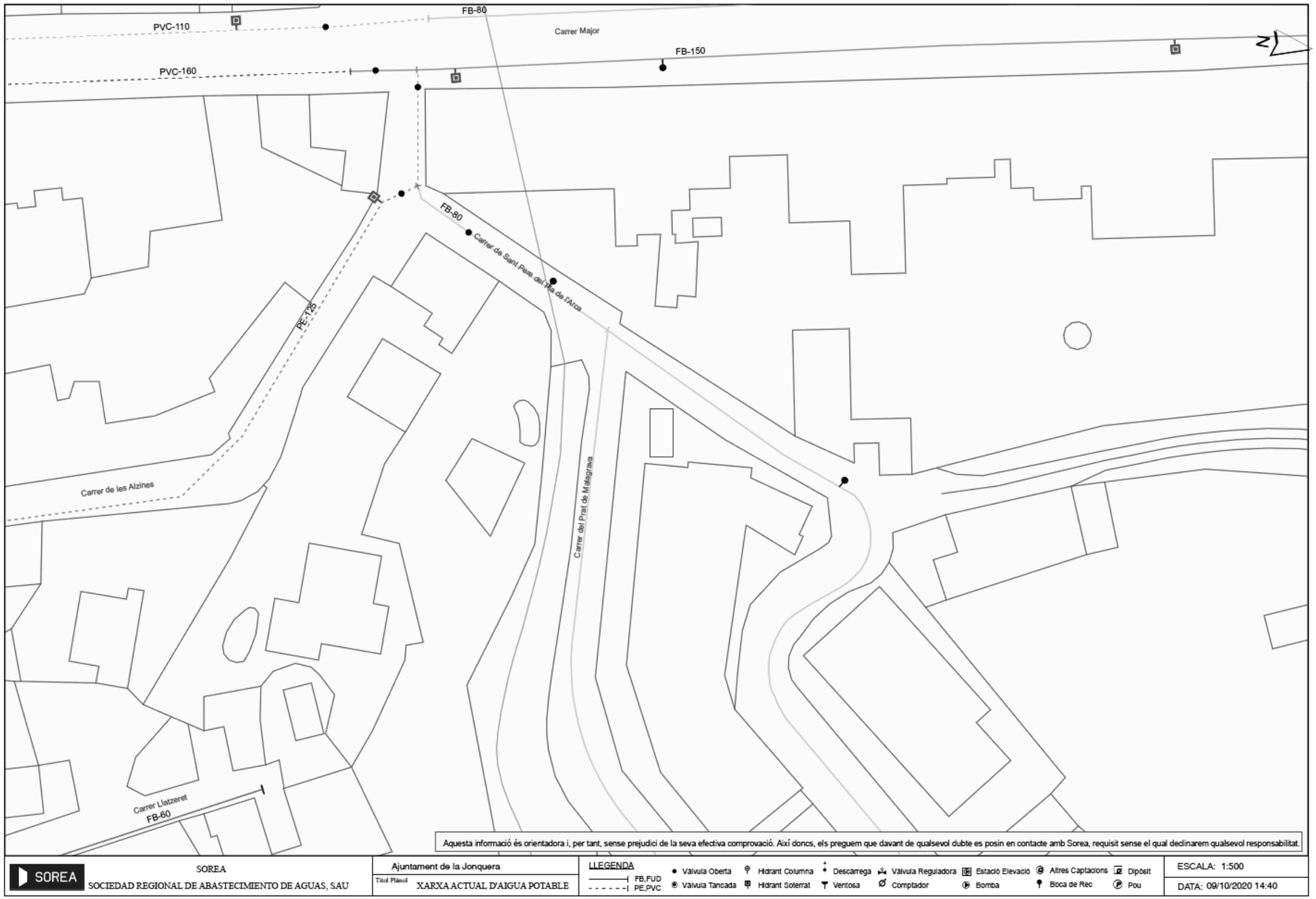


Figura 147. Plànol xarxa d'aigua potable existent. FONT: ACEFAT.

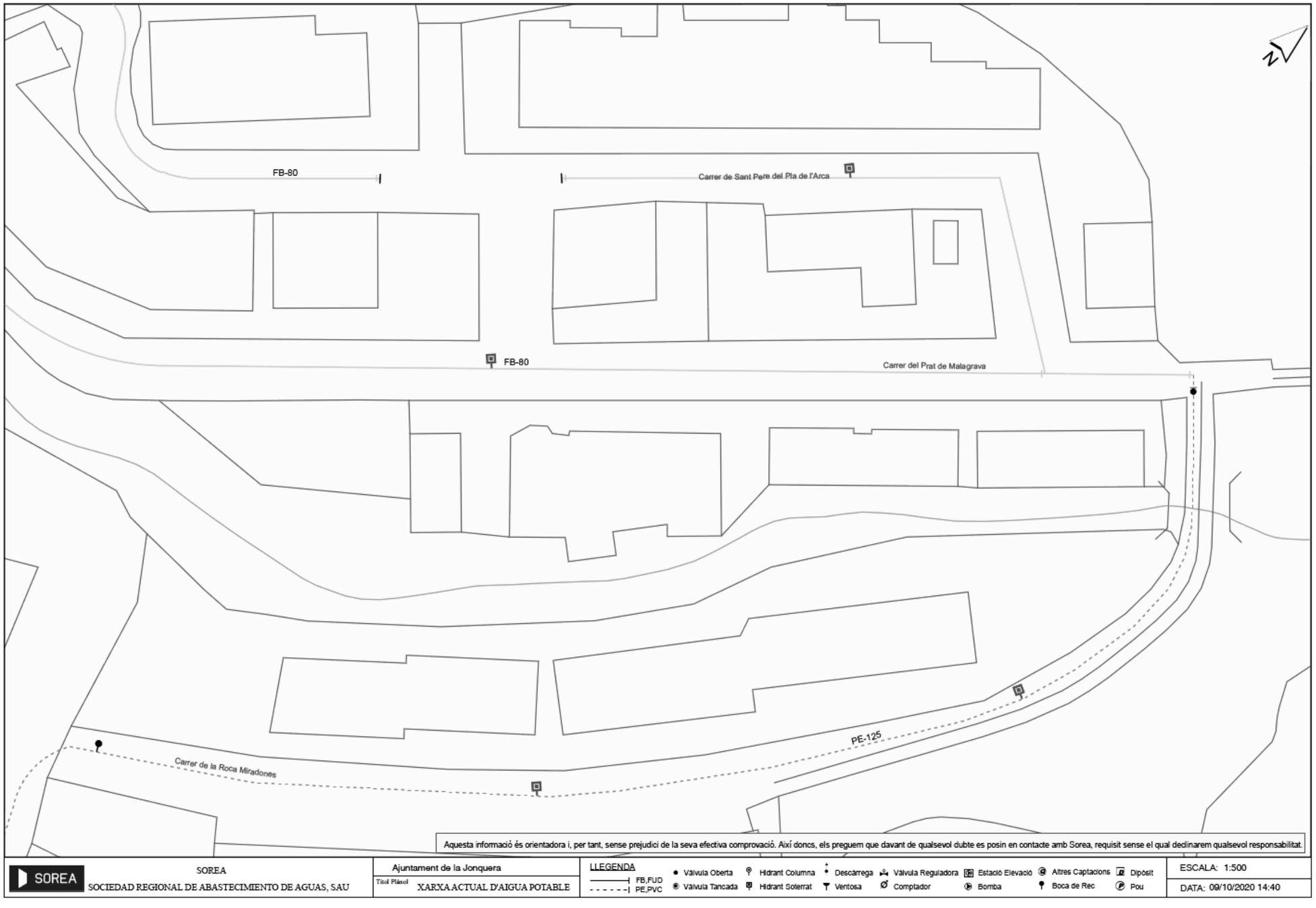


Figura 148. Plànol xarxa d'aigua potable existent. FONT: ACEFAT.

4. XARXA ELÈCTRICA



Figura 149. Plànol xarxa MITJA TENSIÓ. Font: ACEFAT.

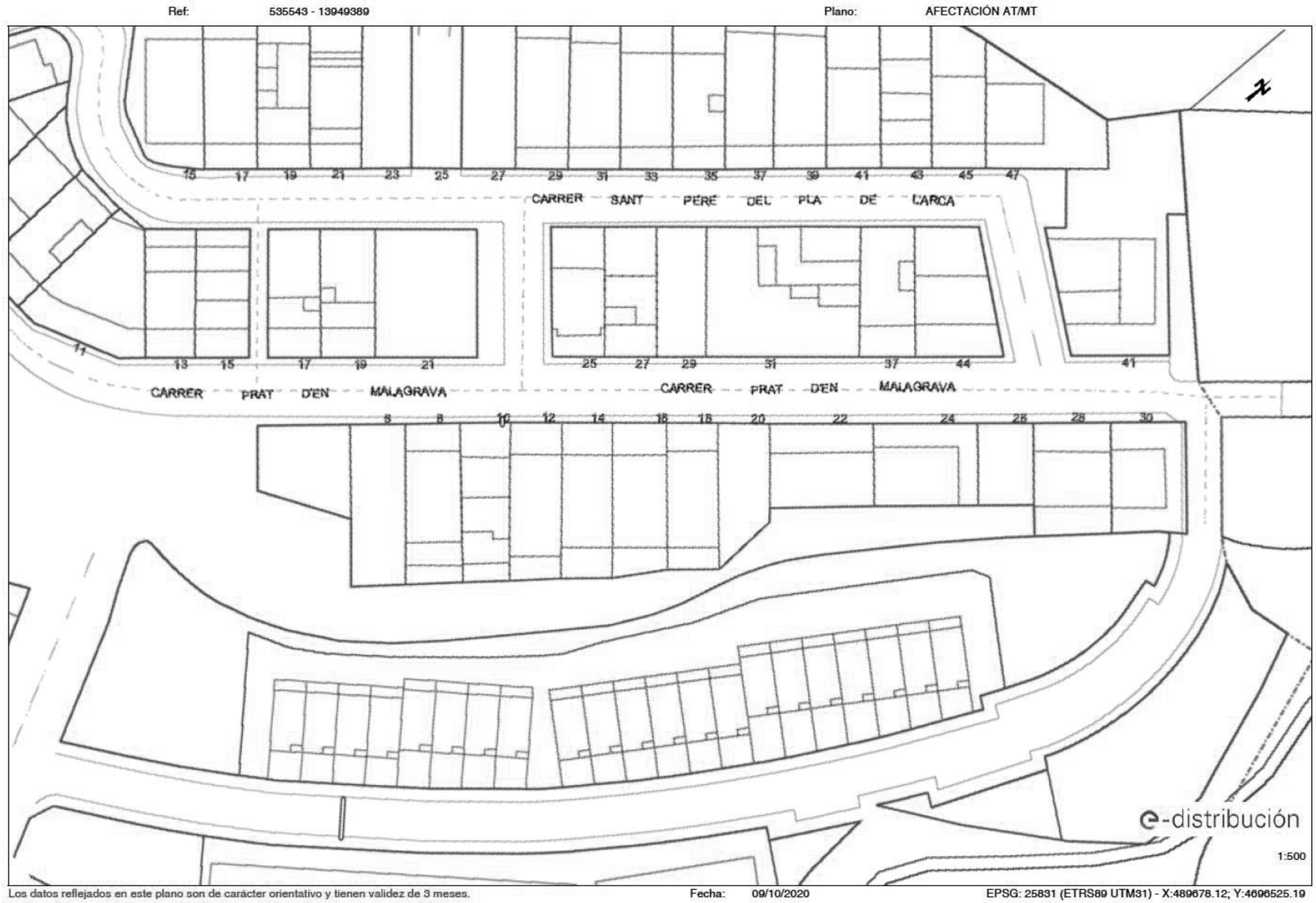


Figura 150. Plànol xarxa MITJA TENSIÓ. Font: ACEFAT.



Figura 151. Plànol xarxa baixa tensió existent (ACEFAT)

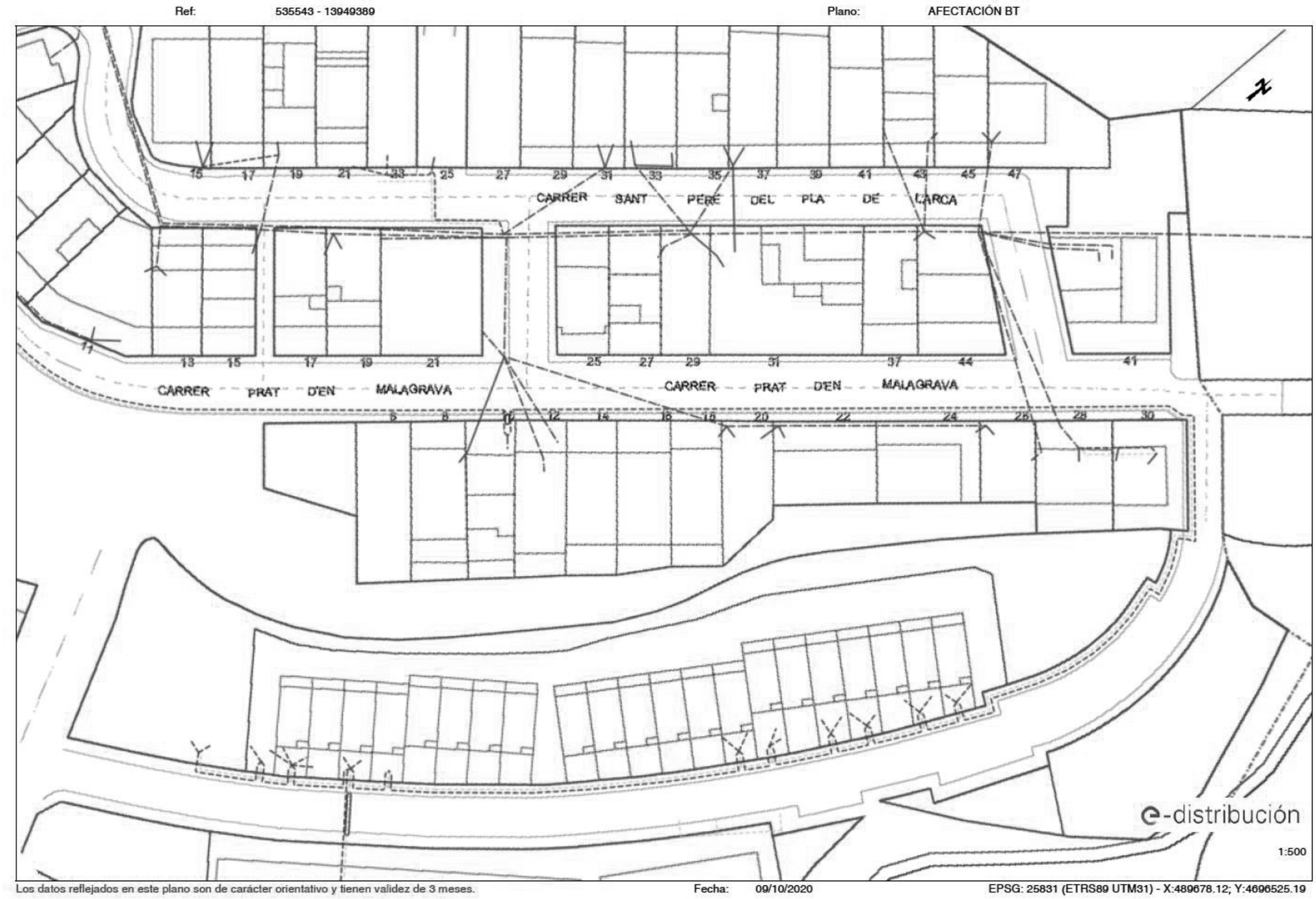


Figura 152. Plànol xarxa baixa tensió existent (ACEFAT)

5. XARXA DE GAS

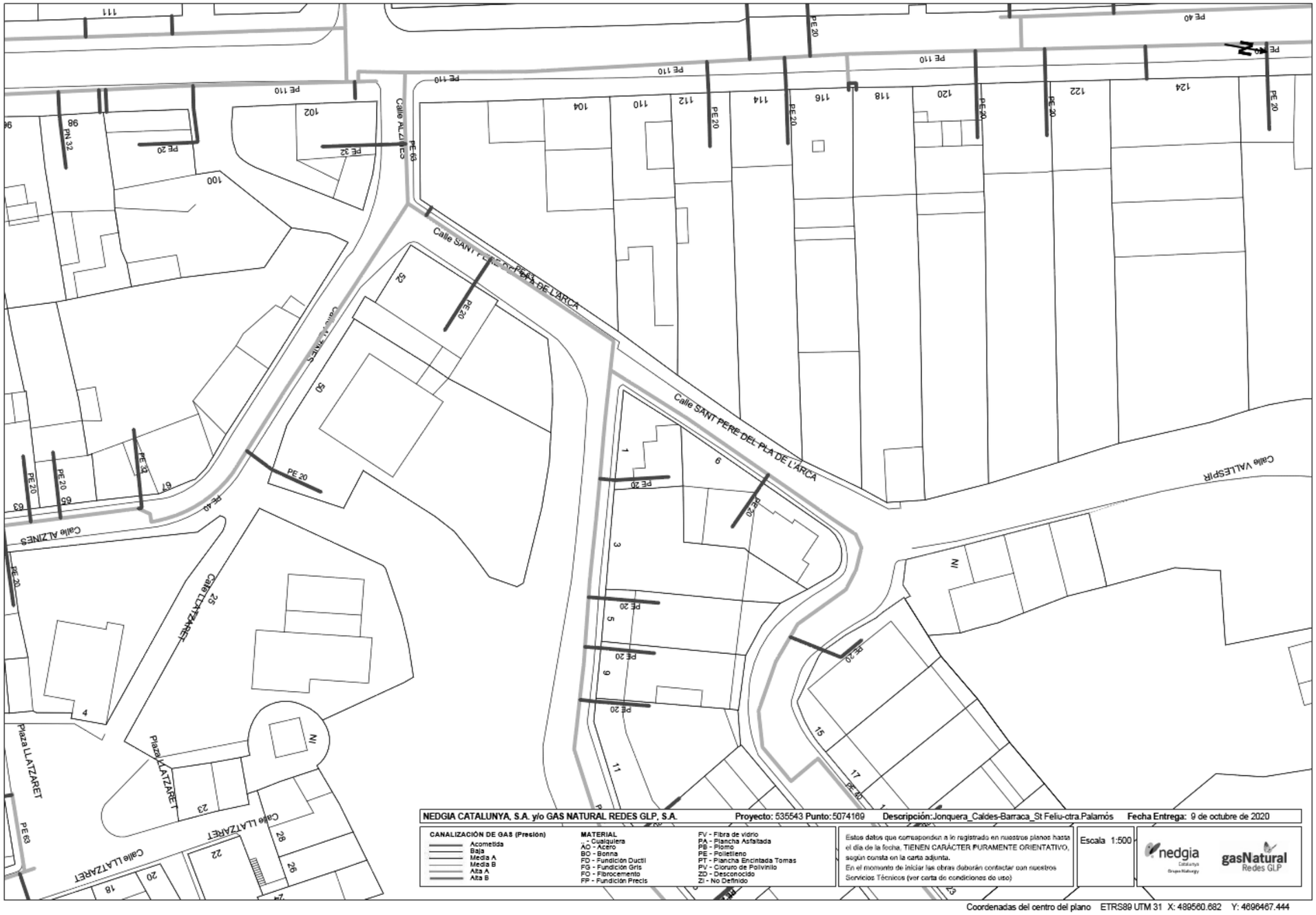


Figura 153. Plànols xarxa de gas existents. Font: ACEFAT.

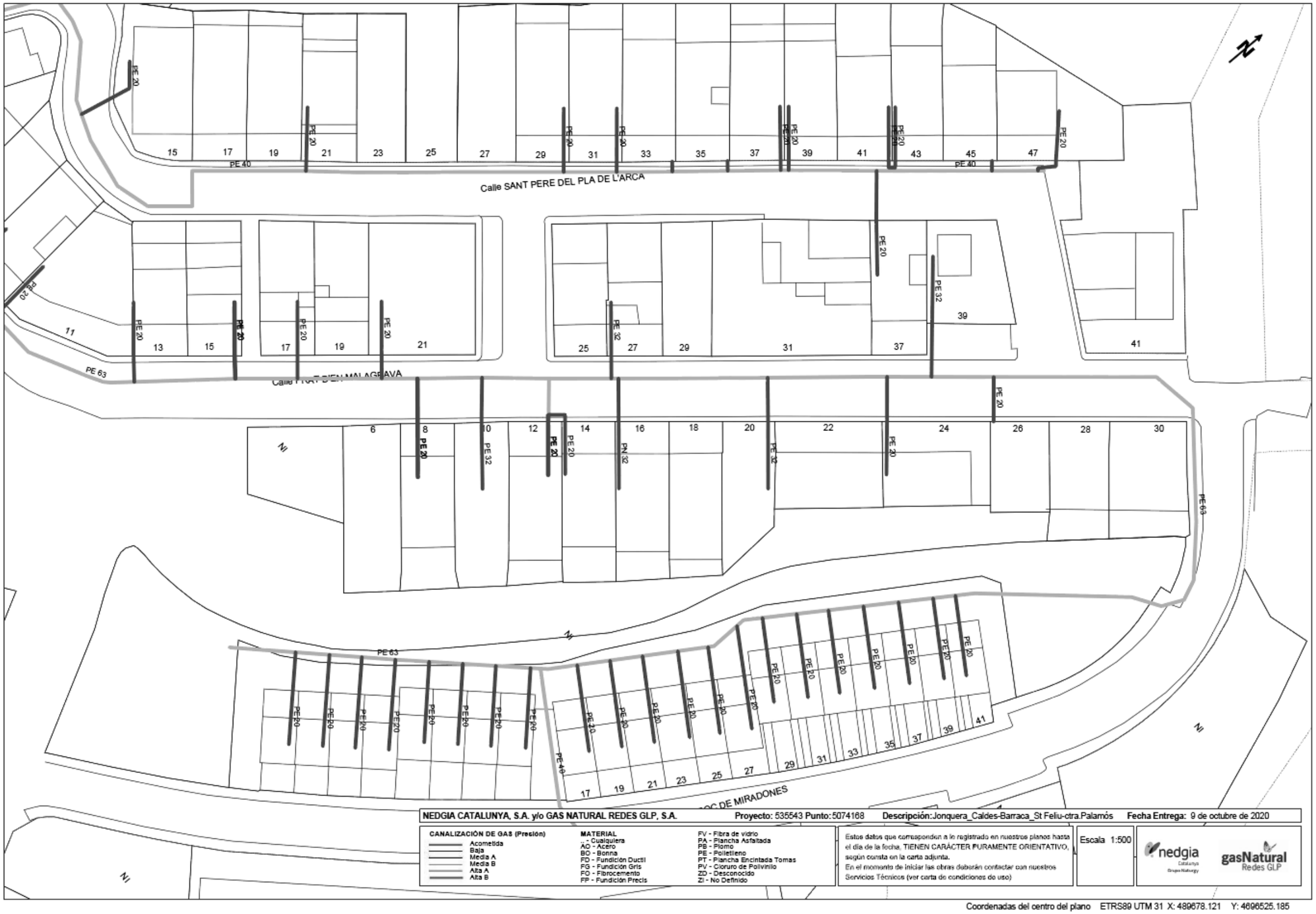


Figura 154. Plànol xarxa de gas existent. Font: ACEFAT.

6. XARXA DE TELECOMUNICACIONS



Figura 155. Plànol xarxa telefònica existent (ACEFAT)

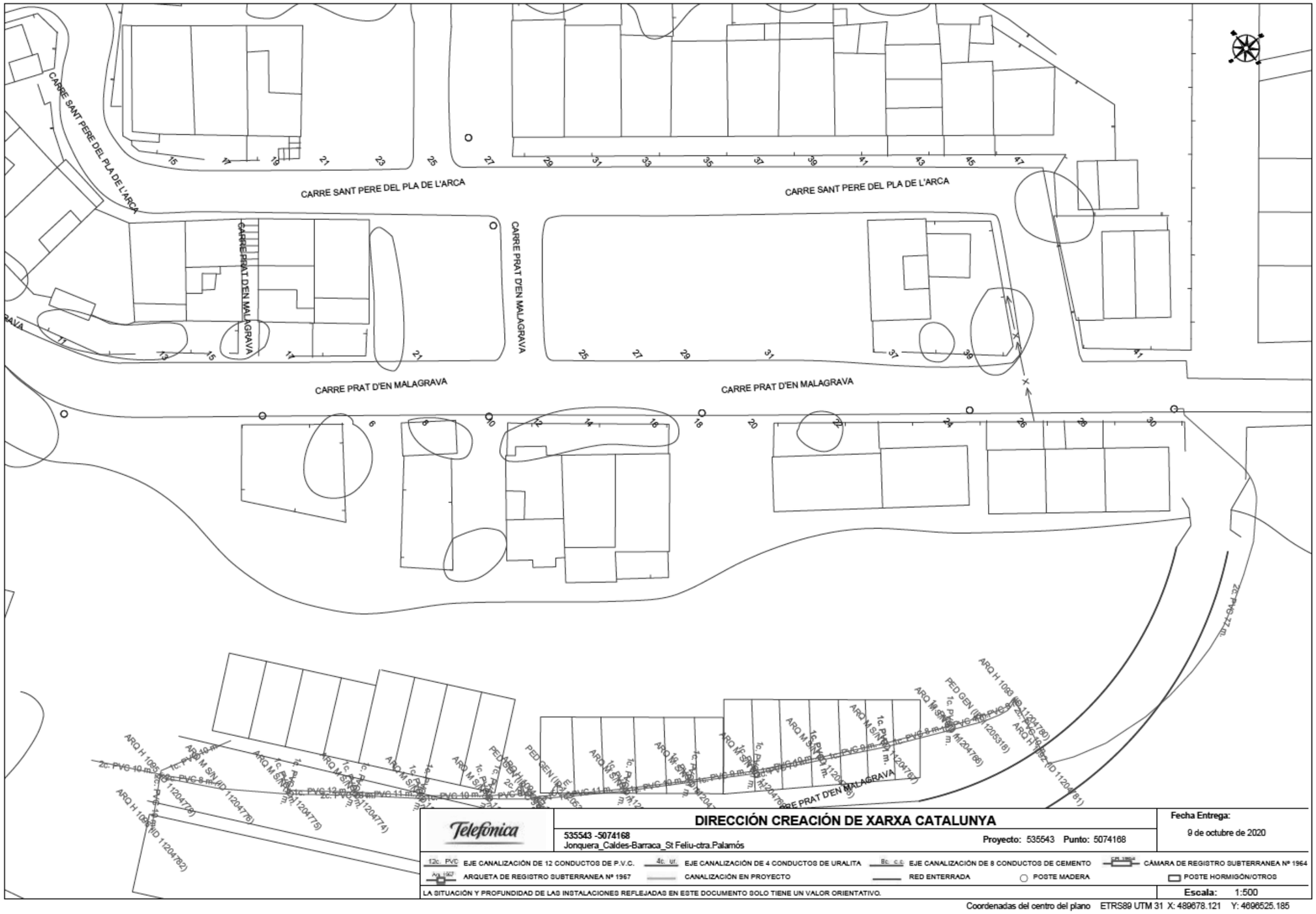


Figura 156. Plànol xarxa existent Telefònica (ACEFAT).

7. XARXA ENLLUMENAT

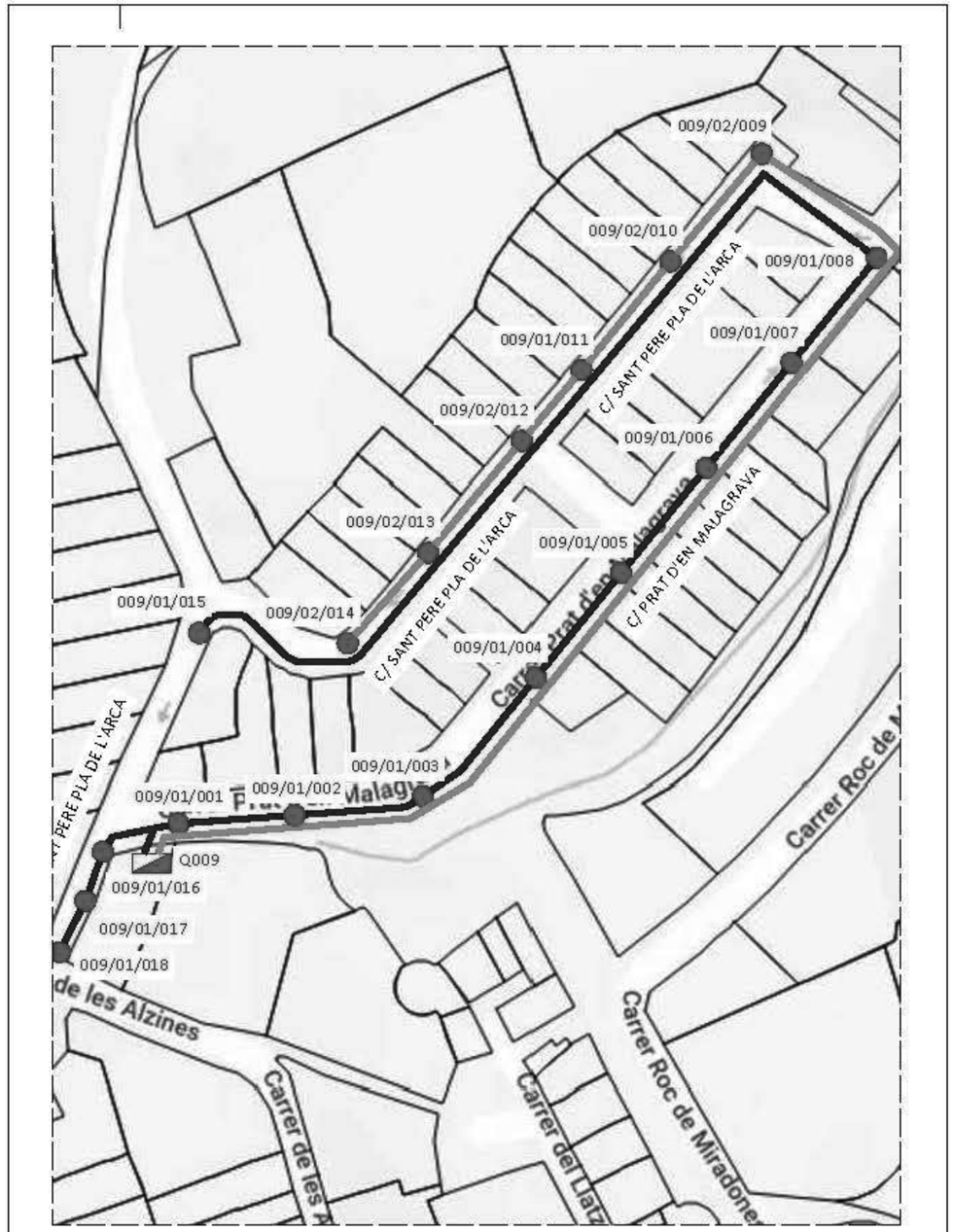
INFORME DE PUNTS DE LLUM PER ESCOMESA

Escomesa 009 — Prat de Malagrava, 1 — 17700

Punts de llum	Suport	NL	Codi		Unit.	Marca	Model	Tipus de llum	Pot. W	W	Comentaris
Línia 1											
09/01/001	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		
09/01/002	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		
09/01/003	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		es col·locarà el portell metàl·lic
09/01/004	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		caixa de fusibles,es col·locarà el portell metàl·lic
09/01/006	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		caixa de fusibles, es col·locarà el portell metàl·lic
09/01/007	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		caixa de fusibles
09/01/008	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		caixa de fusibles
09/01/011	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		
09/01/015	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		
09/01/016	Braç mural senzill	1	CARJCHL	Lluminària viària	1	CARANDINI	JCH-250-L	VM	125		
09/01/017	Braç mural senzill	1	CARJCHL	Lluminària viària	1	CARANDINI	JCH-250-L	VM	125		
09/01/018	Braç mural senzill	1	CARJCHL	Lluminària viària	1	CARANDINI	JCH-250-L	VM	125		
						potència total L1			**1375**	W	

Línia 2											
09/02/009	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		
09/02/010	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		
09/02/012	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		
09/02/013	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		
09/02/014	Columna troncocònica	1	ILU125	Lluminària jardí	1	ILUCA	PASSETO	VM	125		
						potència total L2			**625**	W	

POTÈNCIA TOTAL	**2000**	W



Proisotec enginyeria | NOM DEL PLÀNOL: INVENTARI ESTAT ACTUAL SUBQUADRE /Q009 | DATA: Abril 2019 | PROJECTE: P19013 | Ajuntament de LA JONQUERA

Proisotec enginyeria

Ajuntament de LA JONQUERA

DADES D' INVENTARI DE L' ESCOMESA

Quadre: 009

Situació

Zona:	LA JONQUERA
Carrer:	Prat de Malagrava,1
Nº Postal:	17700
Tipus:	Enllumenat públic

Dades contractació

Cia.Subministradora:	FECSA-ENDESA
Pòlissa:	68175
Tensió:	TRIFÀSICA 220/127V
Tarifa:	B.0
Discriminació Horaria:	--
Periodicitat:	--
Potència contractada:	10,00 kW
C.Expedient indústria:	--

Dates

Data legalització:

Comandaments i proteccions generals

Sistema encesa:	RELLOTGE ASTRONOMIC
Sistema regulació:	CAP
Secció escomesa:	4X16
Fusibles escomesa:	63A
I C P :	4P/30A
Tipus comptador:	Activa
Nº comptador Activa:	002901927
Nº comptador Reactiva:	--

Armari

Tipus armari:	OBRA+METAL
Ubicació armari:	EMPOTRAT
Tipus conjunt mesura:	T2

Observacions

Esquema del quadre

Escomesa 009

Hi ha un projecte aprobat per aquesta zona i per tant no forma part del ambit d'aquesta reforma.

Foto Abril 2019



23 de abril de 2019 Pag. 10 de 21

ANNEX 2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

1. OBJECTE.

L'objecte del present annex es aportar les fotografies realitzades durant la inspecció feta sobre el terreny.

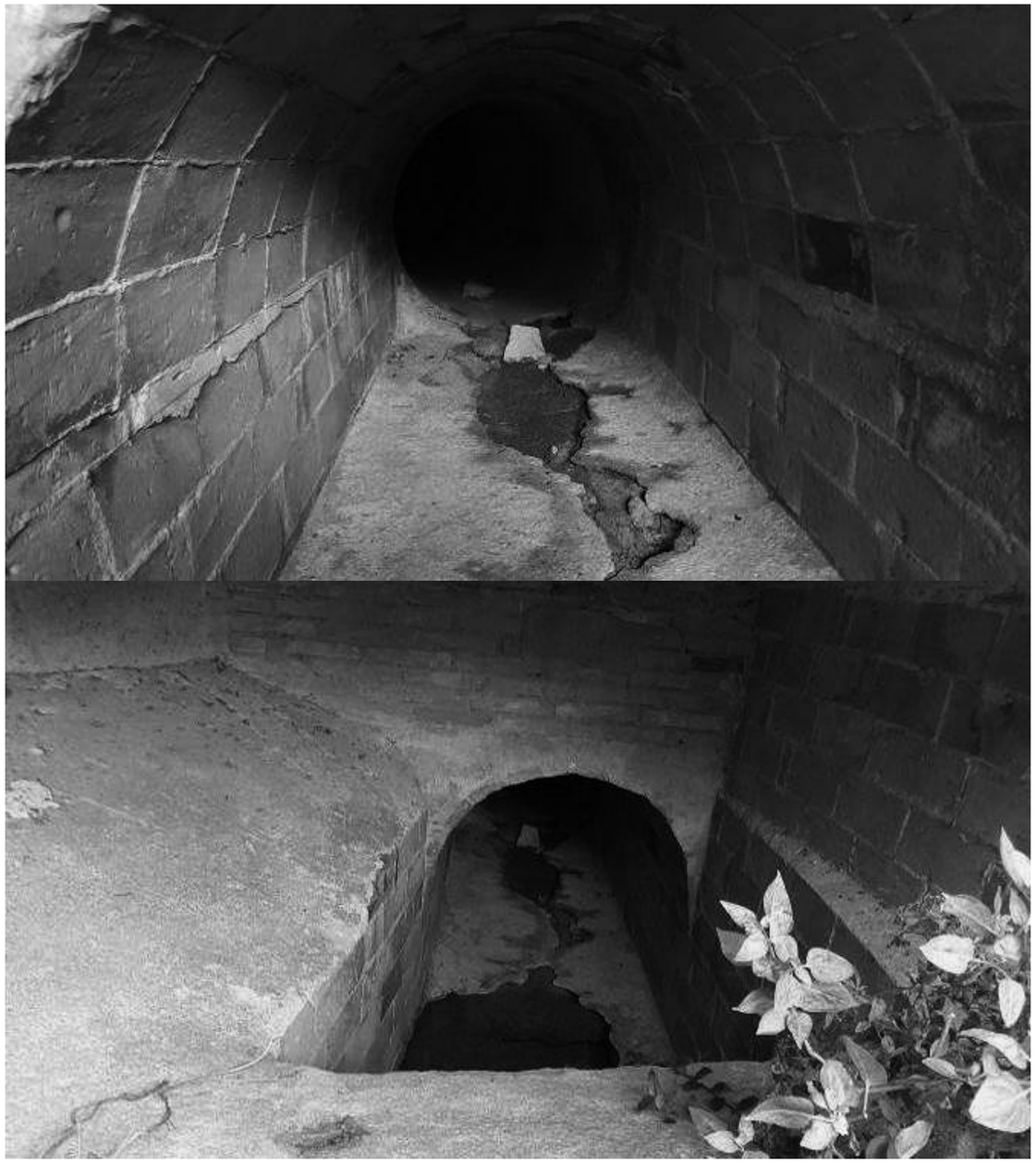
Les fotografies incloses al present Annex, s'han triat com les més representatives de l'àmbit on s'ubica la zona projectada.

- Imatges RIERA
- Imatges VIALITAT
- Imatges ZONA VERDA

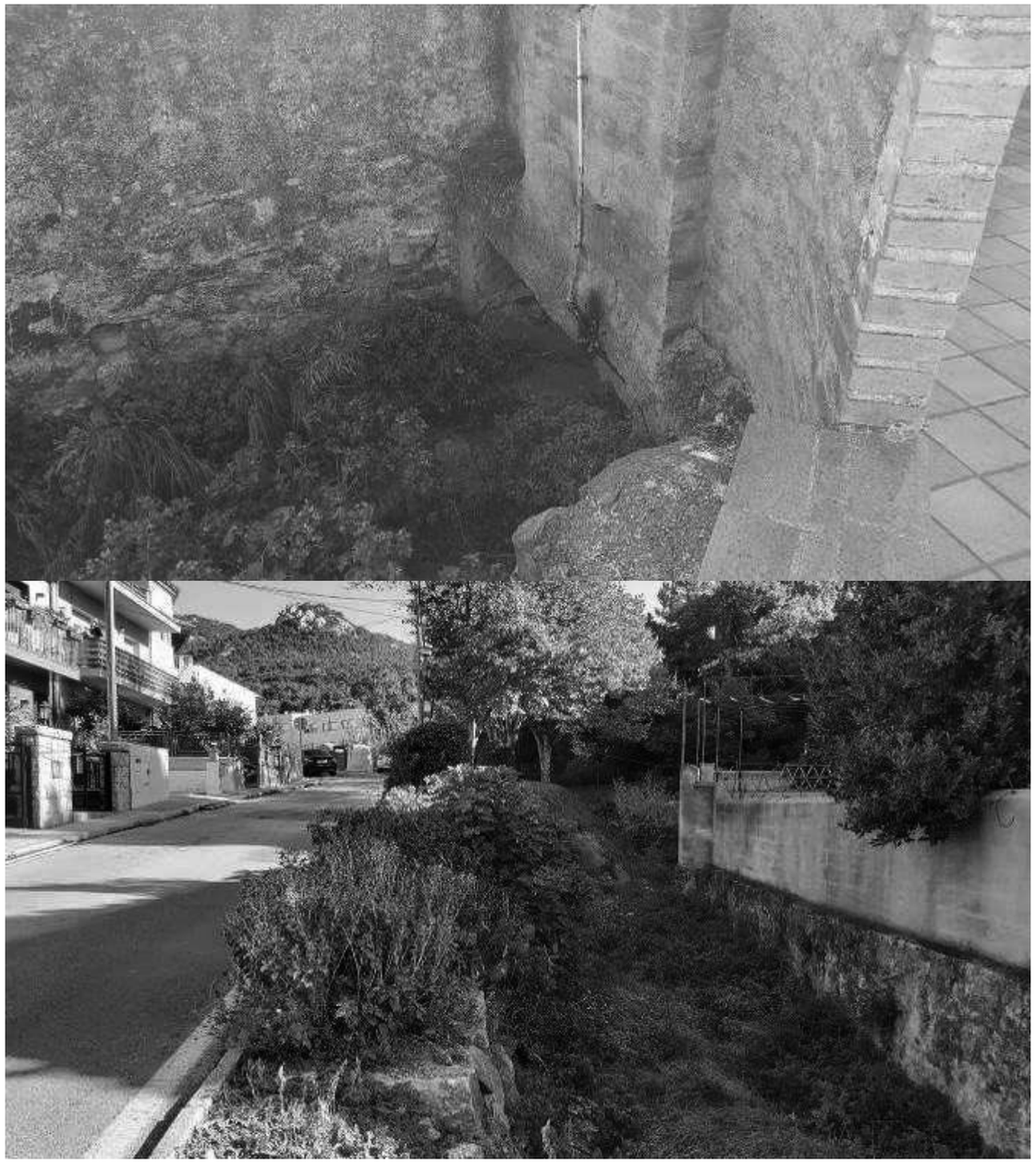
FOTOGRAFIES ESTAT ACTUAL - RIERA





















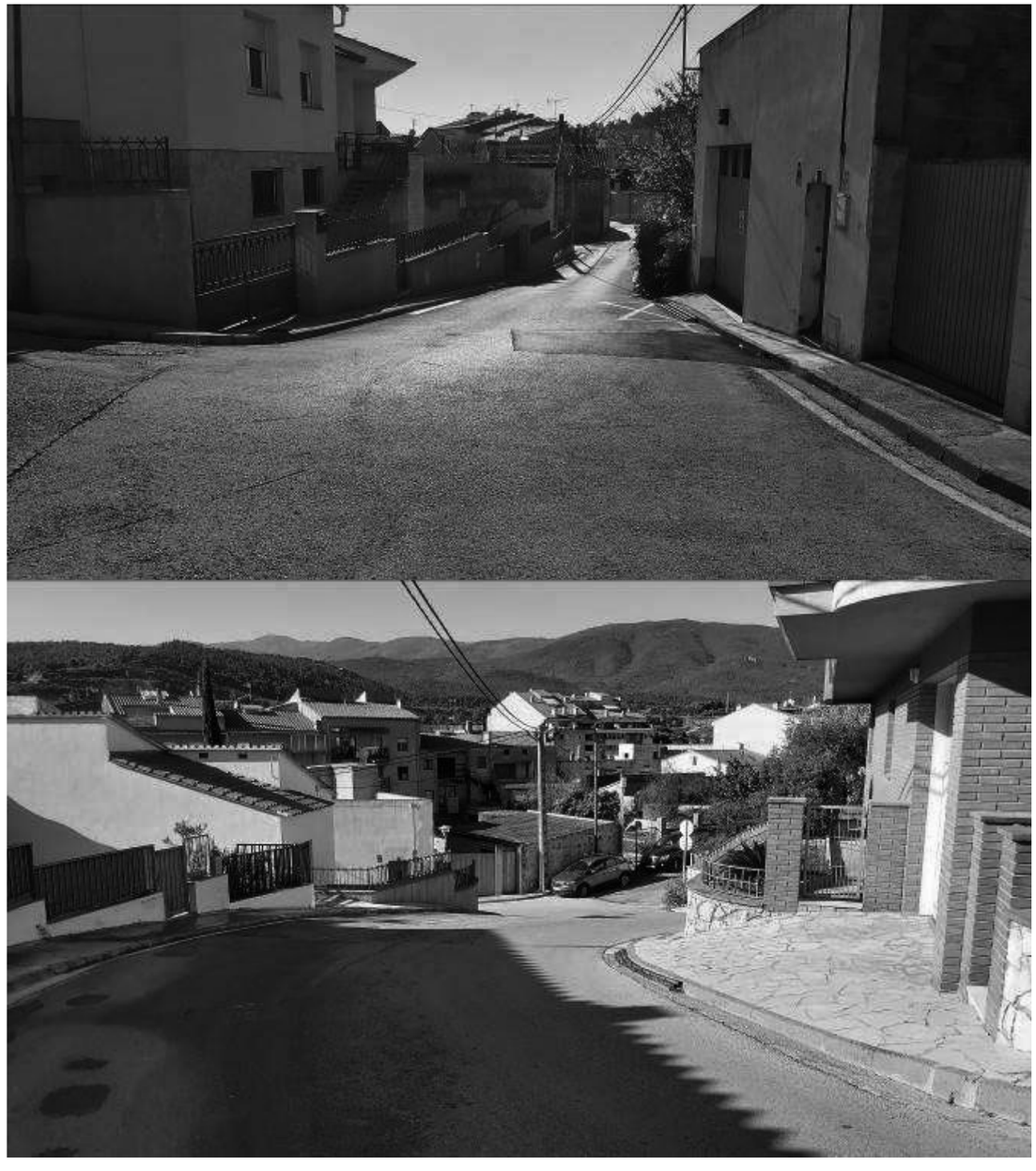


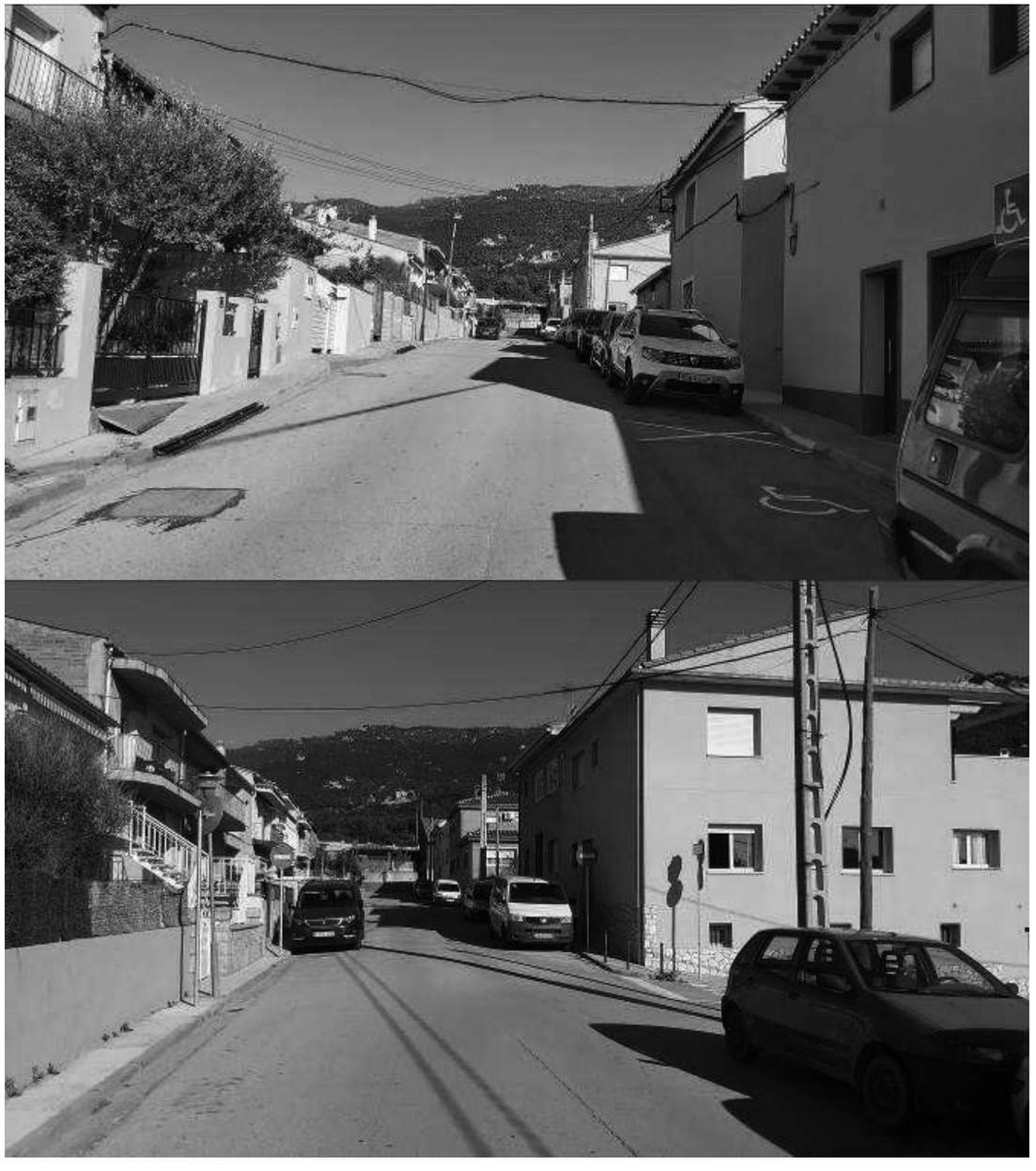




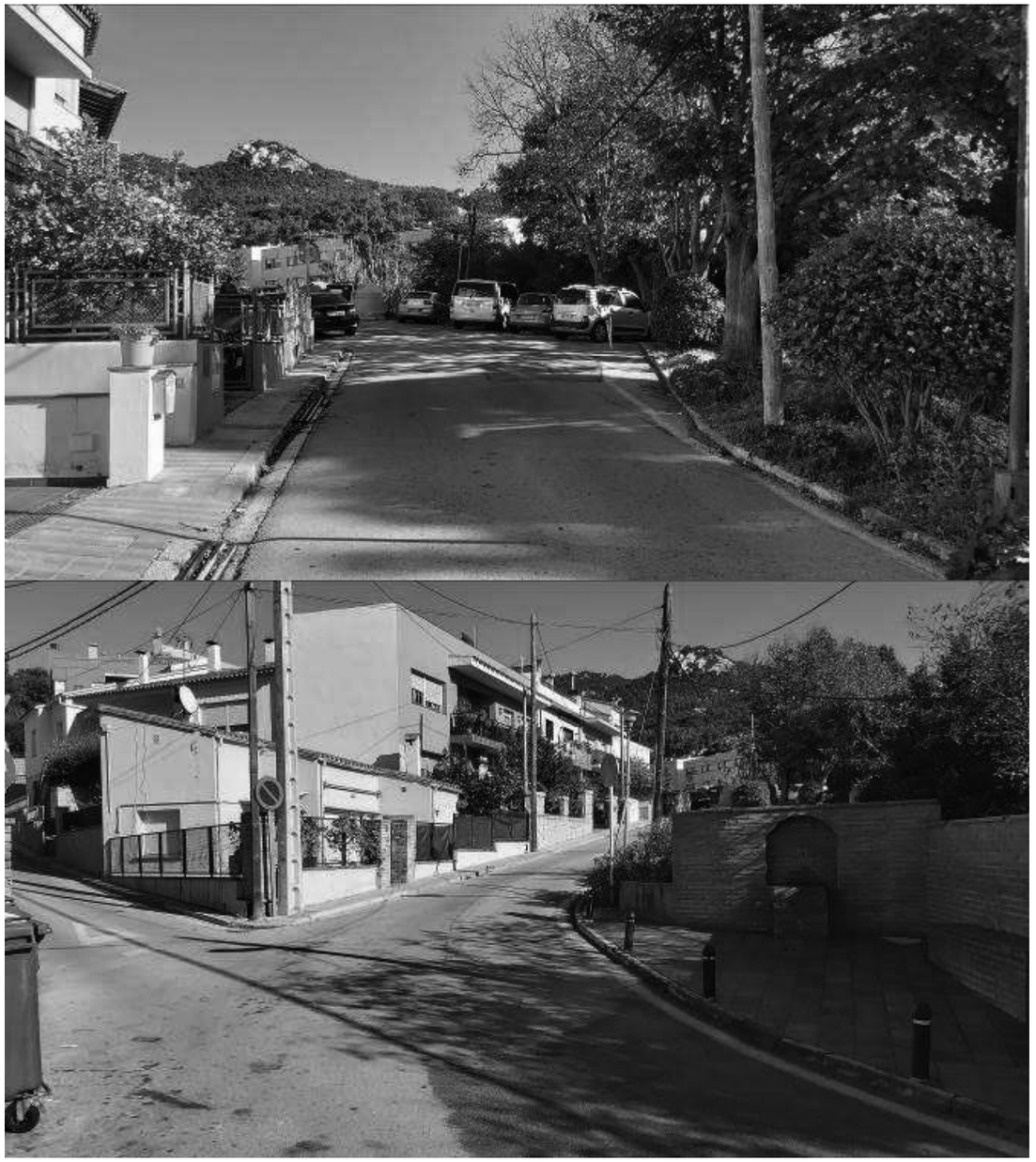


FOTOGRAFIES ESTAT ACTUAL – VIALITAT



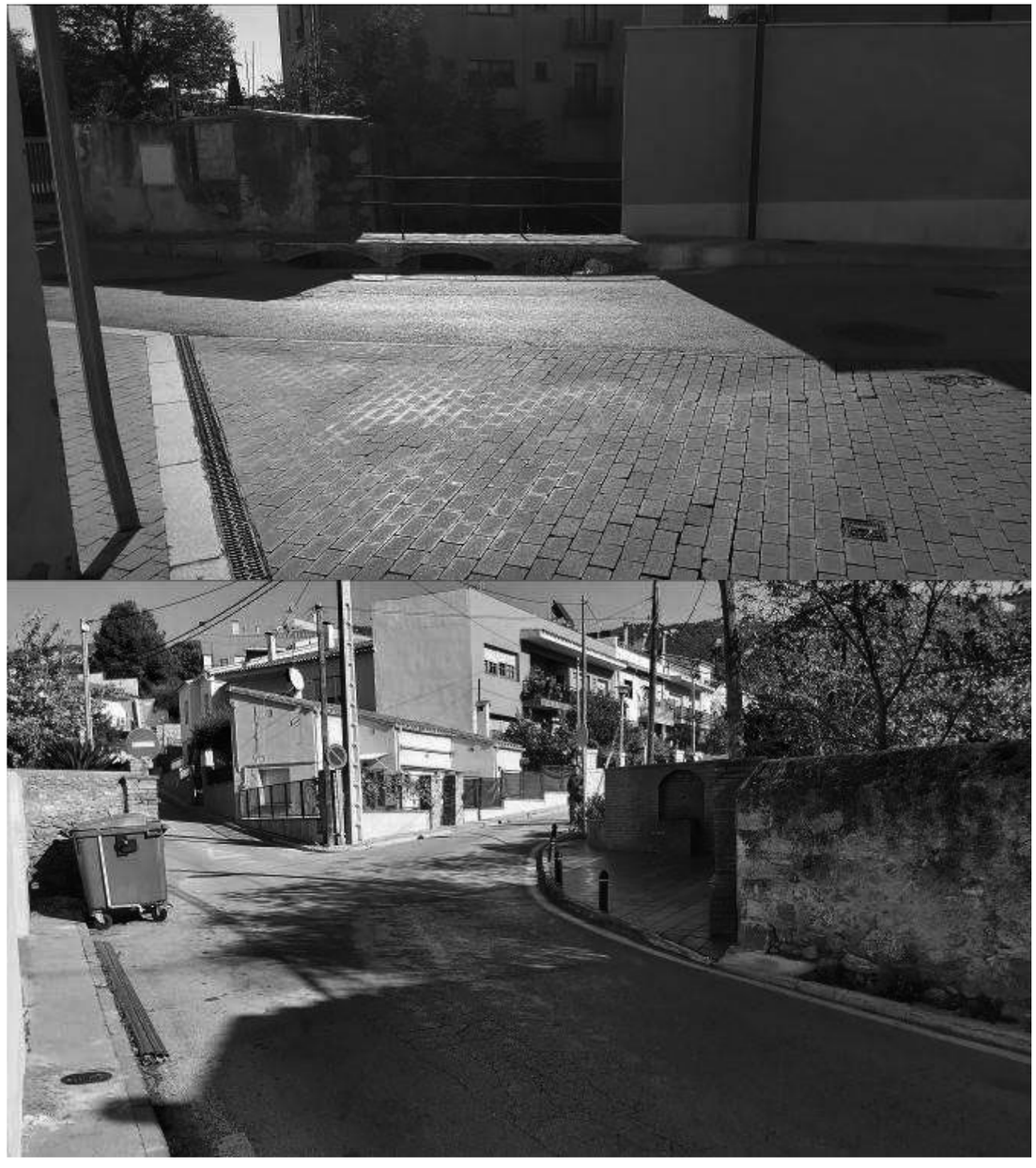







STOP


30
STOP










STOP






37







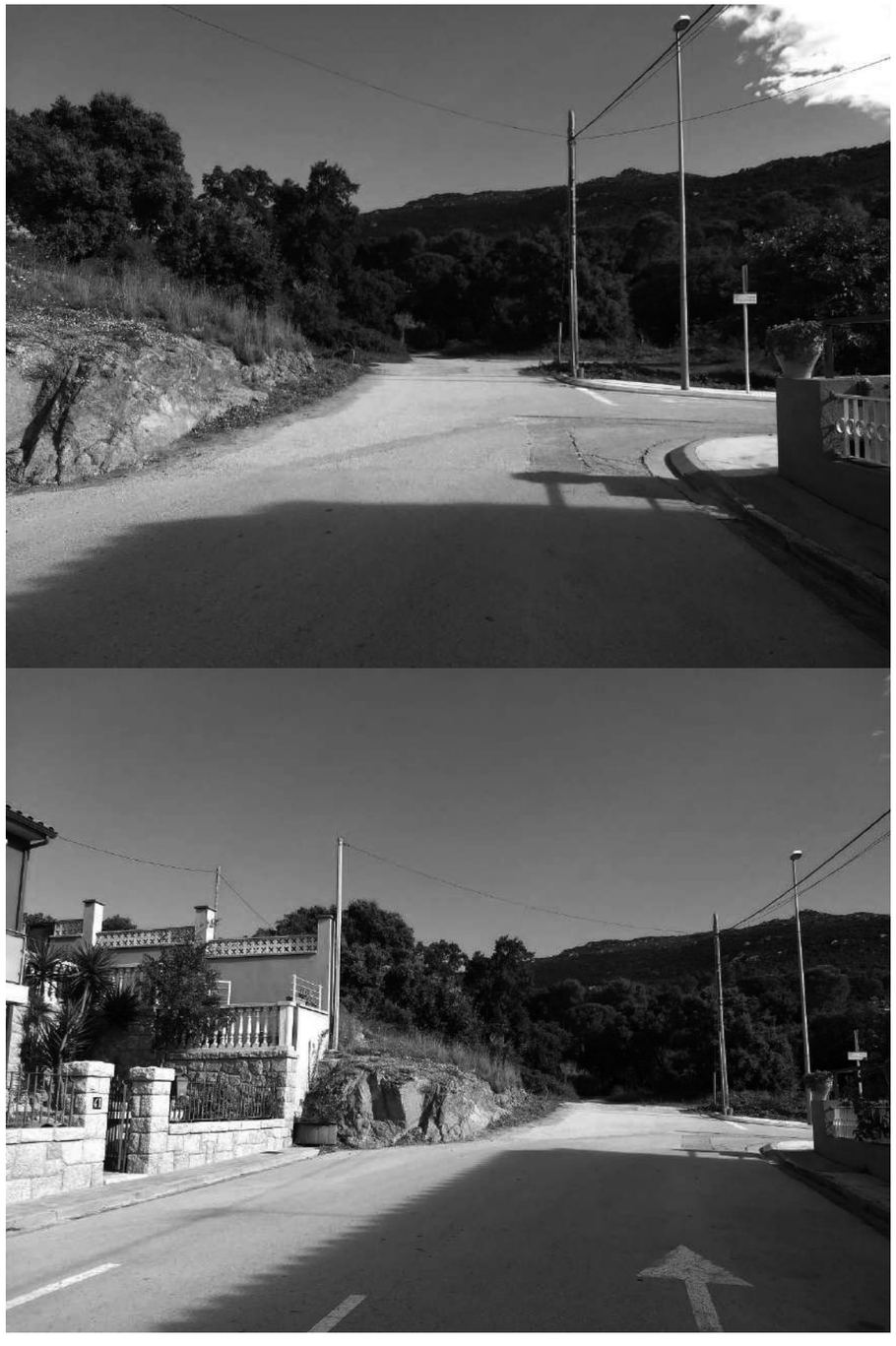





8086 KWY







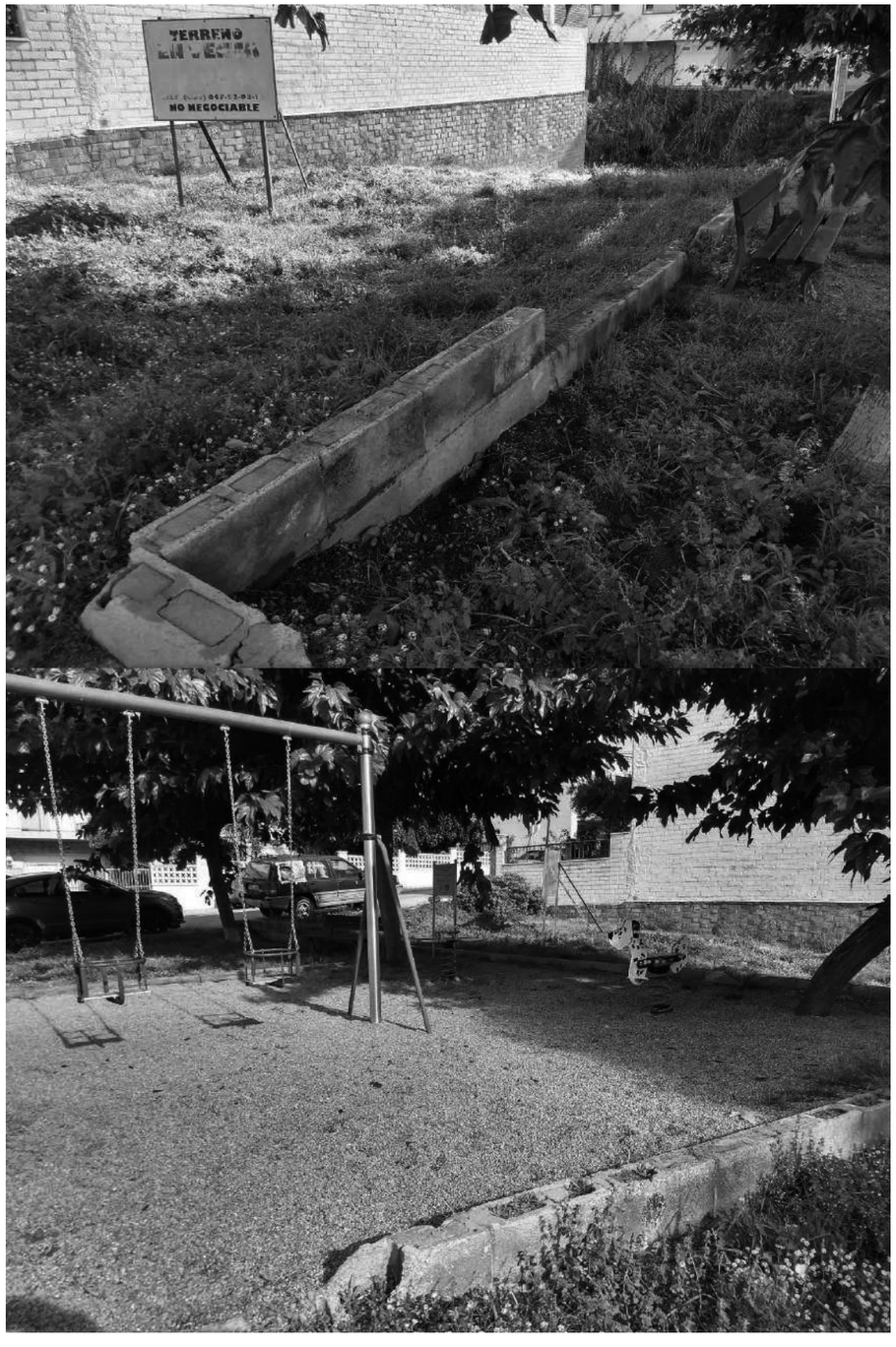











TERRENO
NO NEGOCIABLE








Televés



ANNEX 3. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

1. INTRODUCCIÓ

Els treballs topogràfics realitzats per a la redacció del present projecte d'urbanització, han tingut com a objectiu la localització i posicionament de tots els elements urbans existents dins l'àmbit del projecte (arbrat, mobiliari urbà, elements d'enllumenat, etc.) amb la intenció de realitzar un acurat disseny de la proposta futura.

2. TREBALLS REALITZATS

Per l'elaboració del present document es disposa de la cartografia del Institut Cartogràfic de Catalunya, consistent en :

- Fulls de cartografia a escala 1/1.000 de la Jonquera.

A més també s'ha realitzat un aixecament topogràfic a escala 1/500 de tot l'àmbit del Projecte.

Les coordenades dels punts presos a camp son UTM en X,Y, i cota ortomètrica en Z.

L'aixecament topogràfic realitzat consta de les següents característiques geodèsiques:

Sistema de referència: ETRS89
Sistema de coordenades: UTM
Fus: 31

3. BASES DE REPLANTEIG

Les bases de Replanteig Utilitzades són:

NOM BASE	X (UTM)	Y (UTM)	Z(UTM)
1	489.661,62	4.696.475,34	121,11
2	489.673,18	4.696.446,38	127,60
3	489.547,20	4.696.457,66	115,57
4	489.588,67	4.696.489,94	124,08
5	489.656,81	4.696.521,68	126,34
6	489.622,64	4.696.470,49	121,55
7	489.681,51	4.696.596,44	131,55
8	489.635,66	4.696.535,67	128,36
9	489.609,36	4.696.503,89	126,59
10	489.730,90	4.696.595,80	131,88
11	489.660,89	4.696.422,76	129,20
12	489.543,10	4.696.453,71	115,31

Figura 157. Taula bases de replanteig.

ANNEX 4. GEOTÈCNIA I GEOLOGIA

1. OBJECTE

L'objecte del present annex és aportar la informació geotècnica obtinguda mitjançant estudi geotècnic.

L'estudi geotècnic ha estat encarregat a l'empresa CECAM.

2. INFORMACIÓ GEOLÒGICA

Marc geològic

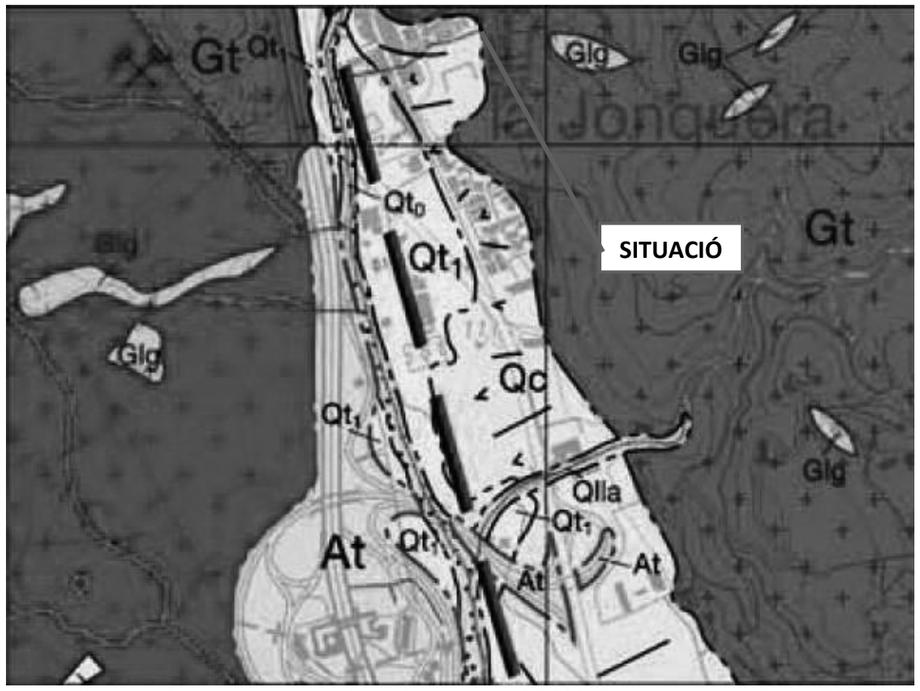
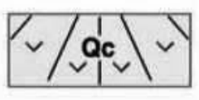


Figura 158. Mapa geològic de Catalunya 1:25.000. Full el Agullana. Font: ICGC

L'àmbit d'estudi es situa damunt una unitat geològica anomenada:

Cenozoic

Quaternari



Argiles amb sorres llimoses que contenen còdols de composició variable segons les característiques del substrat. El gruix dels dipòsits és d'ordre decimètric o mètric. Corresponen a dipòsits col·luvials recolzats en els relleus que constitueixen el substrat. S'atribueixen a l'Holocè.

Paleozoic

Carbonífer superior? - Permià ***Hercinià***



Tonalita amb biotita i hornblenda. Roca amb textura granular holocristal·lina de gra mitjà. Els minerals essencials són quars, plagiòclasi, feldspat potàssic, biotita i hornblenda. Els minerals accessoris més importants són zircó, apatita, al·lanita i esfèn. El feldspat potàssic és microclina generalment pertítica. Les plagiòclasis que contacten amb el feldspat potàssic solen presentar mirmequites. L'hornblenda és d'hàbit prismàtic i apareix en proporcions variables; sovint, és de mida relativament petita i forma agrupacions de cristalls. En altres casos l'hornblenda forma cristalls aïllats amb mides que poden superar el centímetre. Els zircons i les apatites són idiomorfs i freqüentment es presenten inclosos dins dels minerals essencials de la roca, generalment en plagiòclasi, biotita i hornblenda. En ocasions, presenta enclavaments arrodonits de composició de quarsidiorítica a diorítica, els quals són de fins a 20 cm de diàmetre. Localment mostra estructures de flux magmàtic definides per l'orientació dels enclavaments i per l'alternança de bandes centimètriques de minerals fèlsics i màfics. Es distingeix de la granodiorita (Ggd) perquè presenta un índex de color més elevat i per la presència de cristalls de plagiòclasi de 5 a 10 mm. Juntament amb la granodiorita (Ggd), és el granitoide que ocupa major extensió del full; igual que la granodiorita (Ggd) constitueix dos grans afloraments situats a ambdues bandes del Llobregat. El contacte amb la granodiorita (Ggd) és gradual. Forma part del batòlit de Sant Llorenç - la Jonquera. No es disposa de datacions absolutes, però per analogia amb altres granitoides hercinians dels Pirineus datats radiomètricament, se suposa que són d'edat carbonífera superior o permiana.

Així doncs, l'àmbit del present projecte està format bàsicament per roques i per sorres en la banda més al sud-oest de l'àmbit.

3. RESUM ESTUDI GEOTÈCNIC

S'ha realitzat un estudi geotènic del terreny a la zona del carrer Prat d'en Malagrava i en el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca.

A continuació es detallen les dades més rellevants, amb tot, s'adjunta el document de tot l'estudi geotècnic com a document annex:

3.1 UBICACIÓ DELS SONDATGES

S'han portat a terme set sondatges de reconeixement del terreny a la zona dels carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca (punts de reconeixement S-3, S-4, S-5, S-6, S-7) i en la zona on es vol construir una passera peatonal (punts S-1 iS2), segons croquis adjunt:

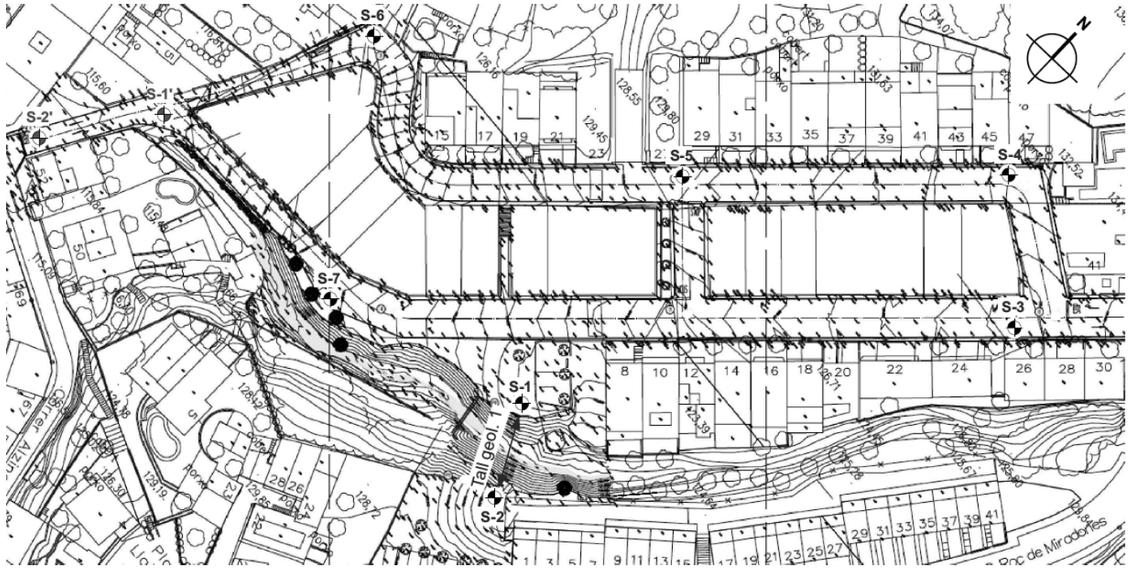


Figura 159. Plànol de situació dels punts de reconeixement.

A l'inici del carrer Sant Pere del Pla de l'Arca s'han realitzat dos sondatges: S-1' i s-2'.

Profunditats assolides en els sondatges realitzats

Sondatge	Profunditat (m)
Sondatge S-1'	3,11
Sondatge S-2'	3,07

Total de metres perforats: 6,18

Profunditats assolides en els sondatges realitzats (exp 203/20)

Sondatge	Profunditat (m)
Sondatge S-1-pont	10,45
Sondatge S-2-pont	8,10
Sondatge S-3-vialitat	2,40
Sondatge S-4-vialitat	2,00
Sondatge S-5-vialitat	2,00
Sondatge S-6-vialitat	2,00
Sondatge S-7-vialitat	3,00

Total de metres perforats: 29,95

Figura 160. Taula de les profunditats assolides en els sondatges realitzats.

3.2 LITOLOGIA:

A partir dels sondatges realitzats en la zona del PONT (sondatges S-1 i S-2) s'han reconegut els nivells de materials de la taula següent:

En el tram superior del substrat (nivell Pal) la tonalitat presenta una alteració intensa que fa que es disgregui amb més o menys facilitat. Així, al ser perforada es recupera, o bé, en forma d'una sorra quars-feldspàtica de gra mitjà a gros (sauló), amb fins propis de la seva mateixa transformació. Aquestes fàcies d'alteració s'ha reconegut en els primers 2.5 a 3.00 m.

Per sota el tram indicat la roca és més compacta i ja es sol recuperar com a tal, com a un testimoni compacte. De fet, el pas entre fàcies de roca alterada a la d'una compacta no exigeix sempre més fondària doncs el canvi pot ser també lateral.

Quadre resum dels diferents nivells de materials reconeguts-Pont
(veure també talls geològics-annex 7.4)

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell R	Rebliment format per sorres amb fragments rocallosos, deixalles de materials de construcció i algunes restes vegetals	0,00	3,20 (S-1) 1,10 (S-2)
Nivell Q	Sorres argiloses i argiles sorrenques de color marró fosc	3,20 (S-1) 1,10 (S-2)	2,05 (S-1) 1,20 (S-2)
Nivell Pal	Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris	5,25 (S-1) 2,30 (S-2)	5,20 a 5,80 (reconeguda)

Figura 161. Quadre resum dels diferents nivells de materials reconeguts – PONT.

A partir dels sondatges realitzats en la zona de la VIALITAT (sondatges S-3, S-4, S-5, S-6, S-7) s'han reconegut els nivells de materials següents:

Quadre resum dels diferents nivells de materials reconeguts-Vialitat

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell P (Paviment)	Paviment d'aglomerat asfàltic+formigó	0,00	0,055 (S-3) 0,085 (S-4) 0,15 (S-5) 0,20 (S-6) 0,20 (S-7) 1,35 (S-2')
Nivell B (Bases granulars)	Bases i sota-.bases granulars (graves, gravetes i sorres amb fragments rocallosos)	0,055 (S-3) 0,085 (S-4) 0,15 (S-5)	0,25 (S-3) 0,12 (S-4) 0,59 (S-5)
Nivell E (Esplanada)	Sorres fines a mitjanes amb alguns fragments rocallosos, algunes deixalles de materials de construcció i algunes restes vegetals	0,30 (S-3) 0,20 (S-4) 0,74 (S-5) 0,20 (S-6) 0,20 (S-7) 1,00 (S-1')	1,65 (S-3) 0,18 (S-4) 0,13 (S-5) 1,20 (S-6) 2,80 (reconeguda) S-7 0,50 (S-1')
Nivell Q (Quaternari)	Sorres argiloses amb alguns còdols	2,35(S-2')	0,35 (S-2')
Nivell Pal	Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris	1,95 (S-3) 0,38 (S-4) 0,87 (S-5) 1,40 (S-6) 1,50 (S-1') 2,70 (S-2')	0,37 a 1,82 (reconeguda)

Figura 162. Quadre resum dels diferents nivells de materials reconeguts – VIALITAT.

Del paviment de la vialitat s'ha fet una descripció més detallada, la qual es presenta en aquestes dues taules que s'adjunten:

Paviment aglomerat

Capes i gruixos	*S-3 (cm)*	*S-4 (cm)*	S-5 (cm)	*S-6 (cm)*	*S-7 (cm)*
Rodadura	5,50	3,50	2,50	2,50	3,50
Bases		5,00	4,50+3,00+5,00	2,50	4,50+5,00+6,50
Gruix total	5,50	8,50	15,00	5,00	19,50

Paviment de formigó

Capes i gruixos	*S-3 (cm)*	*S-4 (cm)*	S-5 (cm)	*S-6 (cm)*	*S-2' (cm)*
Gruix total				15,00	13,50

Figura 163. Taules dels gruixos del paviment d'aglomerat i formigó.

3.3 HIDROGEOLOGIA:

Durant els treballs de camp es va interceptar aigua en el sondatge S-2' i en els dos sondatges del pont, segons la taula següent:

Fondària de l'aigua interceptada

Sondatge	Cota/Fondària (m)	Data de la mesura
S-1 -pont-	117,05/6,20	16-12-20
S-2 -pont-	118,85/5,65	17-12-20
S-2'	112,80/1,80	29-09-21

Figura 164. Taula fondària de l'aigua interceptada.

La circulació d'aigua sembla situar-se entorn a la interfase entre la part alterada i la part compacta del granit (7.89m de fondària en el punt S-1 i 4.88m en el punt S-2).

3.4 AGRESSIVITAT DEL MEDI AL FORMIGÓ:

Segons l'EHE 08 l'aigua interceptada és d'agressivitat dèbil al formigó per la concentració excessiva de diòxid de carboni.

Segons l'EHE 08 els materials del nivell Pal no són agressius per al formigó.

3.5 EXCAVABILTIAT:

Els materials dels nivells R, Q, B i E i localment els trams més alterats del nivell Pal (Primers 2.00-3.00m) podran ser excavats majorment mitjançant la maquinària convencional emprada en el moviment de terres (giratòries i retro-excavadores mixtes).

Pel nivell de paviment, més possibles elements soterrats que hi puguin haver i també pel nivell Pal (en algunes zones des del mateix inici de la capa) requeriran l'ajut d'un martell hidràulic. La roca no alterada ha presentat una resistència uniaxial de 720 kg/cm2.

DOC. ANNEXA Nº1: ESTUDI GEOTÈCNIC

cecam
Control integral de la qualitat

Informe geotècnic per a la reurbanització dels carrers Prat d'en Malagrava i de Sant Pere del Pla de l'Arca (La Jonquera, Girona)

Sol·licitant de l'estudi
Ajuntament de La Jonquera

Obra motiu de l'estudi
Reurbanització de dos vials i construcció d'un pont

Exp. C21XP833
194/21

Pol. industrial - C/Pirineus - 17460 Celrà (Girona) - tel. 972/492014 - fax 972/494117

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Foli 100, Full GI-24877

Índex General

1. Introducció: Definició de l'obra, objectius de l'estudi i informació prèvia 3

2. Treballs realitzats: metodologia en el reconeixement del terreny 5
2.1. Sondatges 6
2.2. Assaigs "*in situ*" 7
2.3. Mostres agafades 10
2.4 Assaigs de laboratori 11

3. Caracterització dels materials 12
3.1. Estratigrafia local-pont 14
3.2. Estratigrafia local-vialitat 17
3.3. Hidrogeologia 21
3.4. Agressivitat del medi al formigó 22
3.5. Caracterització geotècnica dels materials reconeguts 23

4. Fonamentació 29
4.1. Càrregues admissibles 30
4.2. Assentaments previsibles 35

5. Estabilitat de talussos 38

6. Resultats i conclusions 43

7. Annexes 51
7.1. Plànol general de situació de la parcel·la
7.2. Situació dels punts de reconeixement del terreny
7.3. Columnes estratigràfiques dels sondatges
7.4. Talls geològics
7.5. Actes de resultats: assaigs de laboratori

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

1. Introducció:

Definició de l'obra
Informació prèvia de la parcel·la
Objectius de l'estudi

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Definició de l'obra

A petició de L'Ajuntament de La Jonquera s'han portat a terme dos sondatges de reconeixement del terreny a la zona dels carrer Sant Pere del Pla de l'Arca (veure els annexes 7.1 i 7.2. per a la situació de la parcel·la esmentada).

En un estudi precedent ja s'havien dut a terme set sondatges a la zona.

El peticionari ha informat que es vol reurbanitzar els dos vials esmentats i construir un pont.

Informació prèvia de la parcel·la

El tram estudiat de carrer Sant Pere del Pla de l'Arca té una llargada d'uns 40 metres, una amplada entorn a 4m i es troba pavimentat amb aglomerat asfàltic.

Sota aquest tram de carrer hi ha serveis enterrats i per tant s'ha decidit de fer dues cates manuals d'un metre de fondària on es volen fer els dos sondatges.

Degut al pendent i algunes irregularitats del terreny els punts de prospecció fets (2 sondatges) no es troben a la mateixa cota. Per aquest motiu en aquest informe s'ha treballat amb cotes i fondàries referenciades respecte la rasant de la boca dels punts de reconeixement. A continuació es detallen les cotes de les boques dels punts de reconeixement efectuats:

Prospecció/ coordenades	Cota (m)	Prospecció/ coordenades	Cota (m)
S-1' (489566/4696497)	115,40	S-2' (489553/4696467)	114,60

Els punts de sondatge realitzats en l'anterior campanya realitzada al 2020 es trobaven a les següents cotes:

Prospecció/ coordenades	Cota (m)	Prospecció/ coordenades	Cota (m)
S-1 (489651/4696475)	123,25-pont	S-5 (489634/4696536)	128,25-vialitat
S-2 (489665/4696457)	124,50-pont	S-6 (489564/4696505)	119,70-vialitat
S-3 (489708/4696565)	129,70-vialitat	S-7 (489608/4696455)	119,75-vialitat
S-4 (489681/4696591)	131,25-vialitat		

Objectius de l'estudi

En relació a l'obra definida, els objectius que s'han fixat per aquest estudi geotècnic són els següents:

(a) Determinar les unitats litològiques que conformen el sòl i subsòl de la zona d'estudi (litologia, potència, geometria dels cossos, fondària) i fer-ne la caracterització geotècnica.
(b) Determinar la fondària del nivell freàtic i l'agressivitat del sòl al formigó.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

(c) Determinar les càrregues admissibles i assentaments previsibles en les unitats litològiques reconegudes.
(d) Conèixer els gruixos de les capes de paviment d'aglomerat asfàltic, de les bases granulars i de l'esplanada.

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociedad Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full Gi-24877

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociedad Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full Gi-24877

2. Treballs realitzats: metodologia en el reconeixement del terreny

- **2.1. Sondatges**
- **2.2. Assaigs *in situ***
- **2.3. Mostres agafades**
- **2.4. Assaigs de laboratori**

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

Per assolir els objectius del present estudi s'ha establert el pla de treball següent:

(a) Cara a conèixer la natura i geometria de les unitats geològiques existents a la parcel·la i l'agressivitat de l'aigua i del sòl al formigó:

-Consulta de la documentació bibliogràfica existent (mapes geològics a diferents escales i altres estudis). Exp. de Cecam 114/07, 057/12, 005/14, 133/15, 184/16, 026/17, 084/18
-Realització de dos sondatges mecànics amb bateria

(b) Cara a determinar la capacitat portant del terreny i els assentaments previsibles:

-Assaigs *in situ*. Realització de diversos S.P.T. per obtenir resistències aproximades dels diferents estrats del terreny
-Extracció de mostres del terreny
-Realització d'assaigs de laboratori

A continuació es precisen diferents treballs realitzats

2.1. Sondatges

La situació en planta dels sondatges practicats es pot veure a l'annex 7.2 mentre que la fondària assolida es precisa a la taula següent.

Taula 2.1

Profunditats assolides en els sondatges realitzats

Sondatge	Profunditat (m)
Sondatge S-1'	3,11
Sondatge S-2'	3,07

Total de metres perforats: 6,18

Profunditats assolides en els sondatges realitzats (exp 203/20)

Sondatge	Profunditat (m)
Sondatge S-1-pont	10,45
Sondatge S-2-pont	8,10
Sondatge S-3-vialitat	2,40
Sondatge S-4-vialitat	2,00
Sondatge S-5-vialitat	2,00
Sondatge S-6-vialitat	2,00
Sondatge S-7-vialitat	3,00

Total de metres perforats: 29,95

Els sondatges s'han portat a terme amb una penetrosonda Tecoinsa TP50-D d'acord amb les normes ASTM D 2113-99 i XP P 94-202. La perforació en el terreny s'ha efectuat per rotació amb bateries de 86 i 101 mm de diàmetre per a l'extracció de testimoni continu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatet Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977

2.2. Assaigs *in situ*

En el camp s'han portat a terme diversos assaigs S.P.T (Standard Penetration Test), sempre d'acord amb les especificacions de la norma UNE 103-800-92.

La distribució dels SPT en els sondatges efectuats es pot veure a la taula següent. Per la seva banda, les fondàries a les que s'han portat a terme cadascun i els resultats obtinguts es poden veure a l'annex 7.3.

Taula 2.2

Distribució dels S.P.T. realitzats en els sondatges

Sondatge	S.P.T. realitzats
Sondatge S-1	3
Sondatge S-2	2

Distribució dels S.P.T. realitzats en els sondatges (exp 203/20)

Sondatge	S.P.T. realitzats
Sondatge S-1	4
Sondatge S-2	3

A l'annex següent s'explica en què consisteix i com s'interpreta l'assaig S.P.T.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatet Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977

cecam
Control integral de la qualitat

Annex de l'apartat 2.2.

Assaig de penetració estàndard

Un S.P.T. és una prova del tipus penetració dinàmica que consisteix en fer endinsar en el terreny un tub de mostreig estandarditzat que és copejat amb una energia fixa obtinguda de la caiguda lliure d'una massa de 63,5 kg des d'una alçada de 76,2 cm.

El tub de mostreig o cullera normal emprat presenta les característiques següents:

longitud	813 mm
diàmetre exterior	51 mm
diàmetre interior	35 mm
pes total	7,14 kg

Execució de l'assaig

Consta dels passos següents:

(MI) es procedeix a la neteja del fons del sondatge, es col.loca el tub de mostreig estandarditzat i tot seguit es copeja fins a fer-lo penetrar en el terreny 15 cm, a fi d'evitar la zona superficial parcialment alterada.

(2) Es procedeix a un copejament, anotant ara el nombre de cops de la massa per tal de fer penetrar la cullera 15 cm –N_1-, i després el nombre de cops necessaris per fer endinsar-la 15 cm més –N_2-.

La realització de l'assaig es redueix simplement a comptar el nombre de cops per fer penetrar la cullera en el terreny 30 cm –**N** o N_{30}.

N (nombre total de cops) = N1 + N2

N és el valor considerat com representatiu de la resistència a la penetració.

El que es procedeixi a fer un comptage en dues fases de 15 cm rau en el fet que es permet un millor coneixement del sòl.

Quan el nombre de cops per aconseguir la penetració de 15 cm en algun dels intervals és superior a 50 (en el cas dels anglesos) o a 100 (en el cas dels americans) s'indica que hi ha hagut rebuig mitjançant una R.

Correccions del valor N

En el cas que el valor de N s'obtingui de sorres saturades molt fines o llimoses, Terzaghi i Peck (1948) recomanen que s'apliqui la correcció següent sempre i quan N sigui superior a 15:

$$N_{corr} = 15 + (N-15)/2.$$

En les sorres de gra gros i en les graves el valor N no es considera afectat per la saturació.

D'altra banda, sembla que el valor de N està molt influenciat per les sobrecàrregues degut al pes dels materials en relació al nivell de l'assaig, tal com ho demostren Turnbull i Kaugmann (61). És per això que alguns autors aconsellen la correcció de profunditat següent:

$$N_{corr} = N \times (350 / (70 + \gamma x D)),$$

on γ és la densitat aparent del sòl (kN/m³) i D és la profunditat (m).

Aquesta correcció suposa majorar el valor de N mesurat, amb la qual cosa el producte de γxD està limitat a 280 kN/m².

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512927 Sociatet Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
Control integral de la qualitat

Interpretació del S.P.T.

La resistència que ofereix el sòl a ser penetrat per la cullera, expressada pel valor de N, ha estat relacionada per Terzaghi i Peck (1948), pel cas d'una sorra, amb la densitat relativa d'aquesta. Una correspondència del mateix tipus ha estat proposada per Shultze i Menzenbach (79), si bé que en aquesta s'hi fa intervenir també la pressió efectiva.

Altres relacions de més interès, i també deduïdes en sorres, són les que involucren l'angle de fregament intern. Aquest és el cas de les expressions de Meyerhof (1965), Dunham i Osaki, en les que l'esmentat paràmetre està en funció, de la densitat relativa en la proposta del primer dels autors, i directament del valor de N per als dos darrers.

Taula 2.3

Correlació per a sòls no cohesius a partir dels valors N del S.P.T. (adaptada de Meyerhof, 1965)

Valor N (S.P.T.)	Densitat relativa (D_r)	Compacitat	Angle de fregament intern (Φ°)
<4	<0,15	molt solta	<30
4-10	0,15-0,35	solta	30-35
10-30	0,35-0,65	mitjanament densa	35-40
30-50	0,65-0,85	densa (compacta)	40-45
>50	0,85-1	molt densa	>50

A la pràctica, cara a determinar la capacitat de càrrega d'un sòl, més que fer intervenir l'angle de fregament intern, s'utilitza directament el valor de N a partir de diferents fórmules i mètodes empírics.

Cal ressaltar que l'assaig S.P.T. és essencialment aplicable en terrenys predominantment sorrencs, i en algunes ocasions de tipus llimós.

En el cas de sòls argilosos, les pressions intersticials que apareixen just quan es copeja amb la massa i el fregament paràsit que s'exerceix damunt les parets de la cullera, són factors que influeixen en el resultat de l'assaig, afectant-ne la seva fiabilitat. Malgrat això, que fa que els S.P.T. no estiguin indicats per a sòls cohesius, s'apliquen també amb molta freqüència emprant relacions ja corregides entre el valor de N i el de la resistència a la compressió simple q_u.

Taula 2.4

Correlació per a sòls argilosos a partir dels valors N del S.P.T. (adaptada de Terzaghi i Peck, 1948)

Valor de N (S.P.T.)	Qualificació de la consistència	Densitat saturada (γ_{sat})	Resistència a la compressió simple q_u (kg/cm²)
<2	molt tova	1,44-1,60	<0,25
2-4	tova	1,60-1,76	0,25-0,5
4-8	mitjana	1,76-1,92	0,5-1
8-15	rígida	1,92-2,08	1,0-2,0
15-30	molt rígida	2,08-2,24	2,0-4,0
>30	dura	>2,0	>4,0

En l'altre extrem de l'escala granulomètrica, és a dir, en les graves, l'assaig S.P.T. amb cullera normal presenta un altre tipus d'inconvenient, el que un còdol s'encaixi en la sabata. En aquest cas no es podrà saber el que s'està mesurant, si bé que és veritat que aquest incident es pot apreciar un cop es retiri la cullera. Per aquestes granulometries és preferible substituir la sabata per una punta cega còncica.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512927 Sociatet Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Foli 100, Full GI-24877

2.3. Mostres agafades

En els treballs de prospecció de camp s'han agafat les mostres del terreny obtingudes mitjançant les bateries i dues mostres inalterades (1 en cada sondatge) seguint les especificacions de la norma XP P 94-202.

Les mostres del terreny poden ser de tres tipus diferents:

(MI) Mostres alterades: corresponen a fragments de testimoni obtinguts principalment de les bateries de perforació.

El procediment d'extracció d'aquestes mostres fa que es perdin algunes de les propietats del sòl al que pertanyen, fet que limita la seva utilització als assaigs d'identificació (composició, granulometria, plasticitat, pes específic de les partícules, contingut en sulfats, matèria orgànica).

(b) Mostres parafinades: són mostres rocalloses o de materials litificats que s'extreuen amb bateries de perforació. Els testimonis després de la seva extracció s'embolcallen amb parafina per tal que conservin la seva humitat natural i no es degradin durant el seu transport al laboratori.

© Mostres inalterades: les mostres d'aquest tipus s'agafen amb un tub de mostreig de paret prima. Aquest es fa penetrar al terreny mitjançant el copejament amb una massa (procés equivalent a l'utilitzat per a la penetració de la cullera del S.P.T.) i posteriorment es recupera amb la mostra inserida en el seu interior. Extreta la mostra del tub, se segella ràpidament a fi de que no perdi la seva humitat natural i altres propietats.

Les mostres inalterades i parafinades permeten, a més dels assaigs possibles amb les mostres alterades, realitzar proves de resistència al tall, de compressibilitat i de permeabilitat.

A la taula següent s'especifiquen les mostres preses per practicar-hi assaigs de laboratori.

Taula 2.5
Mostres obtingudes en els sondatges realitzats

Prospecció	Fondària de les mostres (m)	Denominació mostra
Sondatge S-1	1,20-1,80	**MA-1.1**
Sondatge S-1	4,20-4,80	**MI-1.1**
Sondatge S-1	8,40-10,45	**MA-1.2**
Sondatge S-2	3,00-3,60	**MI-2.1**
Sondatge S-2'	1,80-2,40	**MA-2'.1**

Tipus de mostra: **MA**: mostra alterada; **MI**: mostra inalterada.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Foli 100, Full GI-24877

2.4. Assaigs de laboratori

Aquests s'han basat en les mostres indicades a la taula 2.5 i tenen per objectiu donar informació del comportament mecànic del sòl, directa o indirectament i/o d'altres factors a considerar també en la fonamentació del pont.

Els assaigs realitzats, juntament amb la normativa seguida per portar-los a terme, s'especifiquen a la taula següent:

Taula 2.6
(a) Identificació del sòl (estat i classificació)

Nom de l'assaig	nº assaigs	Normativa aplicada
Granulometria per tamisat	4 (MA-2'.1, MA-1.1, MI-1.1, MI-2.1)	UNE EN ISO 17982-4:2019
Límits d'Atterberg	2 (MA-2'.1, MI-2.1)	UNE EN ISO 17892-12

(b) Resistència

Resistència a la càrrega puntual	1 (MA-1.2)	UNE 22950-5:1996

(c) Altres

Quantitatiu de sulfats	1 (MI-2.1)	UNE 83963:2008 EHE-08
Agressivitat de l'aigua al formigó	1 (sondatge S-1)	EHE-08

Els resultats d'aquests assaigs es resumeixen als apartats 3.3 i 3.4 i les actes dels mateixos es troben a l'annex 7.5.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociedad Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

3. Caracterització dels materials

3.1. Estratigrafia local-pont
3.2. Estratigrafia local-vialitat
3.3. Hidrogeologia
3.4. Agressivitat del medi al formigó
3.5. Caracterització geotècnica dels materials

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociedad Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Context geològic i emplaçament de la parcel·la

La zona d'actuació es localitza a la unitat de relleu del Pirineu Axial. La Zona Axial correspon a una unitat de relleu que representa a grans trets l'eix axial de la serralada pirinenca. La constitueixen dipòsits sedimentaris i vulcanosedimentaris paleozoics, metamorfitzats en grau variable, així com de roques ígnies plutòniques de composició granodiorítica, també d'edat paleozoica. A la zona d'actuació la Zona Axial està representada per un plutó de tonalita (roca ígnia plutònica de colors gris clar i marró).

La roca indicada es troba alterada en grau variable i es disgrega de forma irregular en forma de sorres mitjanes a grolleres amb alguns fins. Localment hi ha trams rocallos compactes que es comporten com a una roca pròpiament dita. Amb certa freqüencia i degut a la fracturació de la roca, la qual queda compartimentada en un seguit de paral.lelípedes de volum decimètric i fins i tot mètric, apareixen un seguit de blocs o bolos (en el cas que hi hagi exfoliació esferoïdal).

Els materials abans esmentats formen un substrat rocallós que es troba coronat per sediments poc consolidats del quaternari. A la zona de l'actuació la coberta sedimentària és a base de sorres argiloses fines a mitjanes amb algunes restes vegetals. Aquests materials corresponen a dipòsits col.luvials. De forma irregular aquest sediments que conformen el terreny natural poden trobar-se recoberts per materials d'origen antròpic.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

3.1. Estratigrafia local (litologia i potència dels materials)-Pont

A partir dels sondatges realitzats s'han reconegut els nivells de materials següents:

Nivell R

Litologia

Rebliment format per sorres amb fragments rocallosos, deixalles de materials de construcció i algunes restes vegetals.

Es tracta de sorres de gra predominantment mitjà lleugerament argiloses a argiloses amb fragments rocallosos mil.limètrics a decimètrics, deixalles diverses i algunes restes vegetals.

Extensió en horitzontal

S'ha detectat en ambdós punts de reconeixement

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1	123,25/0,00	120,05/3,20	3,20
S-2	124,50/0,00	123,40/1,10	1,10

Nivell Q

Litologia

Sorres argiloses i argiles sorrenques de color marró fosc

Es tracta de sorres fines a mitjanes que de forma irregular però poder més en fondària arriben a passar a argiles sorrenques.

Extensió en horitzontal

S'ha detectat en els punts de prospecció del pont

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1	120,05/3,20	118,00/5,25	2,05
S-2	123,40/1,10	122,20/2,30	1,20

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full Gi-24877

cecam
Control integral de la qualitat

Nivell Pal

Litologia

Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris

En el tram superior del substrat la tonalita presenta una alteració intensa que fa que es disgregui amb més o menys facilitat. Així, al ser perforada es recupera o bé en forma d'una sorra quars-feldspàtica de gra mitjà a gros (sauló), amb fins propis de la seva mateixa transformació. Aquesta fàcies d'alteració s'ha reconegut en els trams següents:

-de 5,25 a 7,89 m de fondària en el sondatge S-1
-de 2,30 a 4,88 m de fondària en el sondatge S-2

Per sota els trams indicats el substrat es recupera com a fragments de roca encara que alguns d'ells encara es disgreguen quelcom o com a roca pròpiament dita. De fet, el pas entre un fàcies de roca alterada a la d'una compacta no exigeix sempre més fondària. Lateralment també s'hi pot passar.

En aquesta unitat també s'hi poden trobar alguns dics. Són cossos rocallosos de geometria tabular i gruixos, composició i disposició variables. No se'n ha detectat cap però es preveu que en hi hagi algun que es presenti una direcció NE-SO.

Extensió en horitzontal

S'ha detectat en els tots punts de reconeixement

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix reconegut (m)
S-1	118,00/5,25		5,20
S-2	122,20/2,30		5,80

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full Gi-24877

cecam
Control integral de la qualitat

Taula 3.1
Quadre resum dels diferents nivells de materials reconeguts-Pont
(veure també talls geològics-annex 7.4)

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell R	Rebliment format per sorres amb fragments rocallosos, deixalles de materials de construcció i algunes restes vegetals	0,00	3,20 (S-1) 1,10 (S-2)
Nivell Q	Sorres argiloses i argiles sorrenques de color marró fosc	3,20 (S-1) 1,10 (S-2)	2,05 (S-1) 1,20 (S-2)
Nivell Pal	Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris	5,25 (S-1) 2,30 (S-2)	5,20 a 5,80 (reconeguda)

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

3.2. Estratigrafia local (litologia i potència dels materials)-Vialitat

A partir dels sondatges realitzats s'han reconegut els nivells de materials següents:

Cala de serveis

Litologia
Paviment, base granular i reblert

Extensió en horitzontal
S'ha detectat en ens sondatges S-1' i S-2'

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1'	115/40/0,00	114,40/1,00	1,00
S-2'	114,60/0,00	113,60/1,00	1,00

Nivell P

Litologia
Paviment

Es tracta de paviment d'aglomerat asfàltic, bé que en algun punt per sota aquest es detecta un paviment de formigó.

Paviment aglomerat

Capes i gruixos	***S-3 (cm)***	***S-4 (cm)***	**S-5 (cm)**	***S-6 (cm)***	***S-7 (cm)***
Rodadura	5,50	3,50	2,50	2,50	3,50
Bases		5,00	4,50+3,00+5,00	2,50	4,50+5,00+6,50
Gruix total	5,50	8,50	15,00	5,00	19,50

Paviment de formigó

Capes i gruixos	***S-3 (cm)***	***S-4 (cm)***	**S-5 (cm)**	***S-6 (cm)***	***S-2' (cm)***
Gruix total				15,00	13,50

Extensió en horitzontal
S'ha detectat en tots els punts de reconeixement

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-3	129,70/0,00	129,65/0,055	0,055
S-4	131,25/0,00	131,17/0,085	0,085
S-5	128,25/0,00	128,10/0,15	0,15
S-6	119,70/0,00	119,50/0,20	0,20
S-7	119,75/0,00	119,55/0,20	0,20
S-2'	113,60/1,00	112,25/2,35	1,35

Nivell B

Litologia

Bases i sota base granulars

Els materials detectats han estat els següents:

Sondatge S-3
0,055-0,16 m de fondària: graves netes de fragments de 2 a 8 cm
0,16-0,30 m de fondària: graveta calcària tipus tot-ú

Sondatge S-4
0,085-0,20 m de fondària: graveta calcària tipus tot-ú

Sondatge S-5
0,15-0,315 m: sorres lleugerament argiloses fines a mitjanes amb fragments rocallosos de fins a 6 cm

Extensió en horitzontal

S'ha detectat en els punts S-3, S-4 i S-5

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-3	129,65/0,055	129,40/0,30	0,25
S-4	131,17/0,085	131,05/0,20	0,12
S-5	128,10/0,15	127,51/0,74	0,59
S-6			
S-7			

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociatat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full Gi-24877

cecam
Control integral de la qualitat

Nivell E

Litologia

Esplanada

En aquesta unitat s'agrupen tots els materials que resten per sota el paquet de ferms (nivells P+B) i pel cim del substrat rocallós (nivell Pal).

Es tracta de sediments naturals i també remobilitzats on hi són reconeixibles algunes deixalles de materials de construcció.

Aquests sediments són sorres fines a mitjanes lleugerament argiloses a argiloses de colors marró i marró fosc amb alguns fragments rocallosos mil.limètrics a centimètrics i ocasionalment més grans. Aquests fragments solen ser de tonalita. També s'hi reconeixen algunes restes vegetals disperses i algunes deixalles de materials de construcció.

Indicar que en el sondatge S-5, entre la base granular i l'esplanada es detecta un tram de formigó porós armat (antic element soterrat?)

Extensió en horitzontal

S'ha detectat en els cinc sondatges de la vialitat

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-3	129,40/0,30	127,75/1,95	1,65
S-4	131,05/0,20	130,87/0,38	0,18
S-5	127,51/0,74	127,38/0,87	0,13
S-6	119,50/0,20	118,30/1,40	1,20
S-7	119,55/0,20	-	2,80 (reconegut)
S-1'	114,40/1,00	113,90/1,50	0,50

Nivell Q

Litologia

Sorres argiloses amb alguns còdols

Es tracta de sorres fines a mitjanes que contenen alguns còdols mm a cm

Extensió en horitzontal

S'ha detectat en els punts de prospecció S-1' i S-2'

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociatat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full Gi-24877

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1'	-	-	-
S-2'	112,25/2,35	111,90/2,70	0,35

Nivell Pal

Litologia

Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris

En els punts de vialitat s'ha reconegut únicament la banda superior i més soma del substrat, on la roca sol trobar-se alterada i es disgrega al ser perforada.

Les fàcies reconegudes han estat les següents:

-d'1,95 a 2,40 m de fondària en el sondatge S-3: roca alterada-sorres

-de 0,38 a 2,20 m de fondària en el sondatge S-4: roca alterada-sorres amb alguns fragments rocallosos.

-de 0,87-2,00 m de fondària en el sondatge S-5: material rocallós compacte, encara quelcom disgregat fins a 1,30 m.

-d'1,40 a 2,40 m de fondària en el sondatge S-6: roca disgregada fins a 1,75 m i llavors es passa a roca compacta.

-d'1,50 a 2,06 m de fondària en el sondatge S-1': roca alterada en forma de sorres amb algun fragment de roca centimètrica

-de 2,06 a 3,00 m de fondària en el sondatge S-1': mterial rocallós compacte en forma de testimoni de roca

-de 3,00 a 3,11 m de fondària en el sondatge S-1': roca alterada en forma de sorres amb algun fragment de roca centimètrica

-de 2,70 a 3,07 m de fondària en el sondatge S-2': roca alterada en forma de sorres lleugerament argiloses a argiloses

Extensió en horitzontal

S'ha detectat en els puntsS-1', S-2', S-3 a S-6. En el punt S-7 el substrat es trobaria a una fondària lleugerament superior a l'assolida en la prospecció.

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix reconegut (m)
S-3	127,75/1,95		0,45
S-4	130,87/0,38		1,82
S-5	127,38/0,87		1,13
S-6	118,30/1,40		1,00
S-7		-	
S-1'	113,90/1,50		1,61
S-2'	111,90/2,70		0,37

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociatet Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

cecam
Control integral de la qualitat

Taula 3.2
Quadre resum dels diferents nivells de materials reconeguts-Vialitat

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell P (Paviment)	Paviment d'aglomerat asfàltic+formigó	0,00	0,055 (S-3) 0,085 (S-4) 0,15 (S-5) 0,20 (S-6) 0,20 (S-7) 1,35 (S-2')
Nivell B (Bases granulars)	Bases i sota-.bases granulars (graves, gravetes i sorres amb fragments rocallosos)	0,055 (S-3) 0,085 (S-4) 0,15 (S-5)	0,25 (S-3) 0,12 (S-4) 0,59 (S-5)
Nivell E (Esplanada)	Sorres fines a mitjanes amb alguns fragments rocallosos, algunes deixalles de materials de construcció i algunes restes vegetals	0,30 (S-3) 0,20 (S-4) 0,74 (S-5) 0,20 (S-6) 0,20 (S-7) 1,00 (S-1')	1,65 (S-3) 0,18 (S-4) 0,13 (S-5) 1,20 (S-6) 2,80 (reconeguda) S-7 0,50 (S-1')
Nivell Q (Quaternari)	Sorres argiloses amb alguns còdols	2,35(S-2')	0,35 (S-2')
Nivell Pal	Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris	1,95 (S-3) 0,38 (S-4) 0,87 (S-5) 1,40 (S-6) 1,50 (S-1') 2,70 (S-2')	0,37 a 1,82 (reconeguda)

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatet Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

3.2. Hidrogeologia

Durant els treballs de camp es va interceptar aigua en el sondatge S-2' i en els dos sondatges del pont, els dos més profunds, la fondària i data de mesura del nivell de la qual s'expressen a la taula següent.

Taula 3.3
Fondària de l'aigua interceptada

Sondatge	Cota/Fondària (m)	Data de la mesura
S-1 -pont-	117,05/6,20	16-12-20
S-2 -pont-	118,85/5,65	17-12-20
S-2'	112,80/1,80	29-09-21

A grans trets, a la zona del pont, la circulació d'aigua sembla situar-se entorn a la interfase entre la part alterada i la part compacta del granit (7,89 m de fondària en el punt S-1 i 4,88 m en el punt S-2).

La possibilitat indicada d'existència d'aigua s'ha constatat en altres solars en situacions similars, com en un estudi geotècnic fet al Carrer del Migdia, on s'en detecta a 4,45 m de fondària. També en va aparèixer a 5,30 m de fondària en un solar situat al Carrer Alsina.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatet Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

3.3. Agressivitat del medi al formigó

S'ha analitzat una mostra del nivell Pal per poder determinar l'agressivitat del sòl al formigó:

Els resultats obtinguts són els següents:

Paràmetres	mostra	Resultats
Sulfats mg/Kg sòl	MI-2.1 3,00-3,60 m	77
Grau d'agressivitat	MI-2.1 3,00-3,60 m	No és agressiva

Altres dades constaten també la no agressivitat del substrat (nivell Pal) al formigó

Exp. de Cecam 114/07

Paràmetres	mostra	Resultats
Sulfats mg/Kg sòl	MA-2.1 101,20-100,80/3,00-3,40 m	<10,00
Acidesa de Baumann-Gully ml NaOH 0,1N/Kg sòl	MA-2.1 101,20-100,80/3,00-3,40 m	11,50
Grau d'agressivitat	MA-2.1 101,20-100,80/3,00-3,40 m	No és agressiva

També s'ha fet una analítica de l'aigua detectada en el sondatge S-1 i d'acord amb l'EHE aquesta és d'agressivitat dèbil per al formigó degut a la concentració excessiva de diòxid de carboni.

Els resultats de les analítiques d'aquest sòl s'expressen a l'annex 7.5.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

3.4. Caracterització geotècnica dels materials reconeguts (només les unitat detectades per a l'obra del pont)

Nivell R

Rebliment format per sorres amb fragments rocallosos, deixalles de materials de construcció i algunes restes vegetals.

Es tracta de materials granulars de compacitat solta, tal com es dedueix de les proves SPT (veure valors N30 a la taula següent).

Valors N_{30} obtinguts en els materials del nivell R

Sondatge	valors N_{30}
S-1	6
S-2	-

A continuació es presenten valors de paràmetres i propietats obtinguts mitjançant assaigs de laboratori.

Propietat/paràmetre	mostra MA-1.1 1,20-1,80 m
Granulometria per tamisat	
% passa tamís 20 UNE	96,40
% passa tamís 5 UNE	84,00
% passa tamís 2 UNE	59,00
% passa tamís 0,4 UNE	23,90
% passa tamís 0,08 UNE	10,40

Classificació USCS (Unified Soil Classification System): SP-SC, SC, GP-GC

Nivell Q

Sorres argiloses i argiles sorrenques de color marró fosc.

Es tracta de materials granulars de compacitat solta a mitjanament densa, tal com es dedueix de les proves SPT (veure valors N30 a la taula següent).

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

cecam
Control integral de la qualitat

Valors N_{30} obtinguts en els materials del nivell A

Sondatge	valors N_{30}
S-1	7 (deduït de MI) i 14
S-2	9
S-2'	20

A continuació es presenten valors de paràmetres i propietats obtinguts mitjançant assaigs de laboratori.

Propietat/paràmetre	mostra MI-1.1 4,20-4,80 m	mostra MA-2'.1 4,20-4,80 m
Granulometria per tamisat		
% passa tamís 20 UNE	99,50	100,00
% passa tamís 5 UNE	96,80	87,30
% passa tamís 2 UNE	73,50	68,30
% passa tamís 0,4 UNE	24,60	34,40
% passa tamís 0,08 UNE	10,20	15,70
Límit líquid %		27,80
Límit plàstic %		21,40
Índex de plasticitat %		6,40

Altres dades de laboratori de que es disposa d'aquesta unitat són les següents:

Exp. de Cecam 005/14

Propietat/paràmetre	mostra MA-1.1 0,60-1,20 m
Granulometria per tamisat	
% passa tamís 20 UNE	100,00
% passa tamís 5 UNE	84,20
% passa tamís 2 UNE	62,20
% passa tamís 0,4 UNE	35,00
% passa tamís 0,08 UNE	12,00

Classificació USCS (Unified Soil Classification System): SP-SC, SC, CL-ML

Nivell Pal

Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris

Degut a la disgregació que presenta, com a resultat d'haver patit una alteració química més o menys intensa, la part superior del substrat (de 5,25 a 7,89 m de fondària en el sondatge S-1 i de 2,30 a 4,88 m de fondària en el sondatge S-2) es pot arribar a considerar i tractar com a una sorra. D'aquesta forma es pot dir que correspon a un material granular de compacitat

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM, Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatet Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Foli 100, Full GI-24877

cecam
Control integral de la qualitat

densa a molt densa, tal com ho indiquen els resultats de les proves SPT realitzades (veure taules següents)

Valors N_{30} obtinguts en els materials del nivell Pal

Sondatge	valors N_{30}
S-1	31, R i R (R: rebuig)
S-2	45, 50 (deduït de MI), R i R
S-1'	R
S-2'	R i R

A continuació es presenten valors de paràmetres i propietats obtinguts mitjançant assaigs de laboratori.

Propietat/paràmetre	mostra MI-2.1 3,00-3,60 m
Granulometria per tamisat	
% passa tamís 20 UNE	100,00
% passa tamís 5 UNE	84,70
% passa tamís 2 UNE	51,50
% passa tamís 0,4 UNE	18,40
% passa tamís 0,08 UNE	7,70
Límit líquid %	29,90
Límit plàstic %	22,50
Índex de plasticitat %	7,40

Algunes dades de que es disposa de la part alterada del substrat són les recollides tot seguit i provinents d'altres solars.

Exp. de Cecam 026/17

Propietat/paràmetre	Mostra MA-1.1 3,60-4,20 m	Mostra MI-4.2 5,40-6,00 m
Granulometria per tamisat		
% passa tamís 20 UNE	100,00	100,00
% passa tamís 5 UNE	98,80	99,30
% passa tamís2 UNE	91,10	86,10
% passa tamís 0,4 UNE	51,80	31,90
% passa tamís 0,08 UNE	20,10	8,50
Tall directe CD		
Cohesió kg/cm2		1,04
Angle de fregament º		48,40
Densitat aparent g/cm3		1,61-178 (1)
Densitat seca g/cm3		1,44-1,58 (1)
Humitat %		11,99-15,36 (1)

(1) Dades obtingudes de la proveta sotmesa al tall directe

Exp. de Cecam 005/14

Propietat/paràmetre	mostra MA-2.2 1,80-2,10 m
Granulometria per tamisat	
% passa tamís 20 UNE	100,00
% passa tamís 5 UNE	94,90

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM, Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatet Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Foli 100, Full GI-24877

% passa tamís 2 UNE	67,60
% passa tamís 0,4 UNE	31,20
% passa tamís 0,08 UNE	12,20

Exp. de Cecam 057/12

Propietat/paràmetre	mostra MA-2.1 0,60-1,20 m
Granulometria per tamisat	
% passa tamís 5 UNE	92,50
% passa tamís 2 UNE	57,60
% passa tamís 0,4 UNE	27,50
% passa tamís 0,08 UNE	13,80

Classificació USCS (Unified Soil Classification System): SW-SM i SM-SC (tram de roca alterada).

A fondàries variables la tonalita passa a ser una roca pròpiament dita i aquesta presenta una resistència a la compressió simple de 200 a 1.000 kg/cm², en funció del grau d'alteració. A partir d'aquest interval es classificaria com a una roca de resistència mitjana segons el criteri de Jiménez Salas (1975). Veure taula següent:

Propietat/paràmetre	mostra MA-1.2 8,40-10,45 m
Resistència a la càrrega puntual MPa	3,64
Resistència a la compressió uniaxial MPa	72,90

Altres dades de que es disposa de la resistència de la roca compacta són les següents:

Exp. de 026/17

Propietat/paràmetre	mostra MA-7.2 (4,80 a 5,40 m)
Densitat aparent g/cm^3	2,62
Resistència a la compressió uniaxial MPa	27,94

Exp. de Cecam 057/12

Propietat/paràmetre	mostra MA-2.3 7,10-7,40	mostra MA-2.4 6,60-6,90 m
Resistència a la compressió uniaxial MPa	40,28	
Densitat aparent g/cm^3	2,63	
Resistència a la càrrega puntual MPa		0,56
Resistència a la compressió uniaxial MPa		11,10
Índex d'anisotropia MPa		3,16

Exp. de Cecam 005/14

Propietat/paràmetre	mostra MA-1.2 5,40-6,00 m
Resistència a la compressió uniaxial MPa	27,19-34,62
Densitat aparent g/cm^3	2,74-2,79

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1472, Foli 100, Full GI-24877

Exp. de Cecam 114/07

Propietat/paràmetre	mostra MA-1.1 101,80-101,40/ 3,70-4,10 m	mostra MA-2.2 99,40-98,90/ 4,80-5,30 m
Resistència a la compressió simple kg/cm^2	235	254

A nivell de vialitat dir que en una altra actuació es van fer dues analítiques de la part superior i alterada del substrat per caracteritzar l'esplanada i es van obtenir els resultats següents:

Propietat/paràmetre	Mostra M1.1 Cala C-1 0,40-0,70 m	Mostra M2.1 Cala C-2 0,80-1,20
Granulometria per tamisat		
% passa tamís 20 UNE	98,10	100,00
% passa tamís 5 UNE	90,10	99,30
% passa tamís 2 UNE	56,10	81,00
% passa tamís 0,4 UNE	20,20	27,70
% passa tamís 0,08 UNE	6,70	9,60
Límit de plasticitat %	32,30	33,00
Índex de plasticitat %	9,40	10,00
Pròctor normal		
Densitat màxima kg/dm^3	1,98	1,89
Humitat óptima %	12,50	15,50
Pròctor modificat		
Densitat màxima kg/dm^3	2,10	2,00
Humitat óptima %	10,00	13,50
Índex CBR-densitat màxima	40,00	28,00
Inflament %	0,67	0,37
Índex de col.lapse %	0,09	0,19
Inflament lliure %	-0,01	-0,01
Matèria orgànica oxidable %	0,58	0,10
Contingut en sals solubles %	0,04	0,05
Contingut en guix %	0,04	0,04
Classificació ASSHTO (American Association of State Highway Officials)	A-2-4	A-2-4

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1472, Foli 100, Full GI-24877

Taula 3.4

Quadre resum de les característiques geotècniques dels materials reconeguts

Nivell	Densitat aparent (g/cm³)	Índex plastic. Ip (%)	Humitat natural (%)	Classifica. U.S.C.S.	N_{30}	Resist. compres. simple (kg/cm²)	Cohesió c curt plaç (kg/cm²)	Angle Φ curt plaç graus	Cohesió c llarg plaç (kg/cm²)	Angle Φ llarg plaç graus
Nivell R	1,85-2,10			-Rebliment-SP-SC, SC, GP-GC	6	-	0,03-0,039	28-29	0,00-0,039	30-31
Nivell Q	1,90-2,15			SP-SC, SC	7-14		0,036-0,089	29-32	0,007-0,017	31-34
Nivell Pa	2,10-2,80	7,40		Substrat rocallós alterat SW-SC i SC Tram compacte	31-R (R: rebuig)	200-1.000 (729)	0,084-0,14	37-46	0,084-0,14	37-46

GECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-76120973 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1472, Fol 102, Full G-24627

cecam
Control integral de la qualitat

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977

4. Fonamentació

4.1. Càrregues admissibles
4.2. Assentaments previsibles

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

A partir de la caracterització geològica i geotècnica dels materials reconeguts, a continuació es determinen les pressions que es poden transmetre al terreny i els assentaments que es preveuen.

4.1. Càrregues admissibles

Les càrregues admissibles, tal com s'expressen a continuació, corresponen a les pressions màximes que els elements de fonamentació poden transmetre al terreny (pressions de treball).

Per determinar els valors de les càrregues admissibles es procedeix de la manera següent:

- Determinar la pressió d'esfondrament del terreny, per a unes dimensions concretes dels fonaments.
- Obtenir la pressió de treball o admissible mitjançant la introducció d'un coeficient de seguretat adequat.
- Reajustar, en cas, necessari, les dimensions assumides dels fonaments.
- Calcular els assentaments esperats.
- Modificar les dimensions dels fonaments i de les càrregues admissibles per tal que els assentaments resultants siguin tolerables.

En el cas concret dels sòls granulars, on la capacitat portant del terreny sol ser elevada, però no per això el grau d'assentament queda garantit, tot sovint se segueix aquest altre procediment:

- Fixar una magnitud d'assentament tolerable.
- Fixar unes dimensions per als fonaments que resultin apropiades per a l'estructura que s'ha de fonamentar.
- Determinar la pressió de treball (càrrega admissible)

Nivell de fonamentació

A partir de les dades del terreny i de l'obra projectada s'han valorat les opcions de fonamentació següents:

Directa/semiprofunda en el nivell Pal, mitjançant sabates
Especial en el nivell Pal, mitjançant micropilons

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
Control integral de la qualitat

Nivell Pal-Fonamentació directa/semiprofunda

Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris

Cara el càlcul de la capacitat portant s'han considerat per separat dues situacions:

Situació 1: Sabata en zona de tal.lus de 40 graus d'inclinació-punt S-2

S'ha fet una valoració assumint la roca com a un sòl purament granular on la fonamentació es troba en un situació de pendent. A tal efecte i cara a fer la valoració de la capacitat portant en aquesta situació s'ha adoptat la *solució analítica de Meyerhoff 1957*.

Les expressions que proposa Meyerhof (1957) per al càlcul de la pressió d'esfondrament són les següents:

$q_h = c \times N_{cq} + 0{,}3 \times B \times \gamma \times N_{\gamma q}$ (sabates quadrades)
$q_h = c \times N_c + 0{,}5 \times B \times \gamma \times N_{\gamma q}$ (sabates contínues)

N_{cq} : factor de capacitat de càrrega lligat a la cohesió i derivat de l'angle de fregament intern del material.
$N_{\gamma q}$: factor de capacitat de càrrega lligat al pes del sòl i a l'amplada de la fonamentació i derivat de l'angle de fregament intern del material ϕ.
c: cohesió (calculada amb assaig ràpid, sense consolidació ni drenatge)
B: amplada de la fonamentació
γ: densitat efectiva del material existent sota el nivell de fonamentació

Els factors N_{cq} i $N_{\gamma q}$ es deduiexen a través de taules concretes. El primer depèn del factor d'estabilitat del talús N_s ($N_s = (\gamma \times H\text{-alçada del talús})/c$), del pendent i de l'encast. El segon està influenciat per l'angle de fregament intern ϕ, el pendent del vessant, per l'encast (s'expressa amb la relació fondària/amplada del fonament).

Paràmetres de càlcul

S'assumeix la roca alterada com a un sòl purament granular
Φ=42 graus
c: 0,00 Kg/cm^2
$N_{\gamma q}$: 51,00 (Φ=42 graus, encast d'1,00 m en el nivell Pal del fonament i pendent de 42 graus)
γ(nivell Pal) = 2,10 g/cm^3
Pendent del terreny = 42 graus

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
Control integral de la qualitat

Resultats (sabates contínues)

Amplada del fonament B (m)	Encast en el nivell Pal (m)	Càrrega admissible (q_{adm}) kg/cm²
1,00	1,00	1,80

Situació 2: Sabates fons de la llera-sense pendent

La pressió d'esfondrament (q_h) es determina amb l'expressió analítica bàsica per a treballar amb sòls en qualsevol circumstància. Aquesta expressió consta de tres components i no difereix gaire de les adaptacions fetes a partir l'expressió de Terzaghi (1943) per Meyerhof (1963), DeBeer (1970) i Hansen (1970), d'una banda, i de la proposta de Brinch Hansen (1961 i 1970), de l'altra:

$q_h = c_K \times N_c \times d_c \times s_c \times i_c \times t_c + qo_K \times N_q \times d_q \times s_q \times i_q \times t_q + ½ \times B \times \gamma_K \times N_\gamma \times d_\gamma \times s_\gamma \times i_\gamma \times t_\gamma$, on

- qo_K: pressió vertical característica del terreny a la base de la fonamentació
- c_K: valor característic de la cohesió del terreny
- B: amplada del fonament
- γ_K: pes específic característic del terreny per sota del fonament
- N_c, N_q i N_γ: factors de capacitat de càrrega, són adimensionals i depenen de l'angle de fregament intern característic del terreny (Φ). Són anomenats factors de cohesió, de sobrecàrrega i pes específic.
- d_c, d_q i d_g: Coeficients correctors d'influència que prenen en consideració la resistència al tall del terreny per damunt de la fonamentació.
- s_c, s_q i s_g: Coeficients correctors d'influència que depenen de la forma del fonament en planta.
- i_c, i_q i i_g: Coeficients correctors d'influència per considerar la inclinació de la càrrega
- tc, tq i tg: Coeficients correctors d'influència per considerar la proximitat del fonament a un talús.

Paràmetres de càlcul

Atesa la natura granular del terreny es treballarà amb tensions efectes
Φ'=42 graus
$N_c = (N_q-1) \times \cot\Phi' = 93{,}71$ (Φ'=42 graus)
N_q $(1+\sin\Phi')/(1-\sin\Phi') \times (e^{\Pi \times tg\Phi'})$: 86,38 (Φ'=42 graus)
N_γ $(1{,}50 \times (N_q-1) \times tg\Phi')$: 115,31 (Φ'=42 graus)
c_K: 0,00 Kg/cm²
γ(considerat per als nivell Pal submergit = 1,10 g/cm³
s_q: 1 (sabates quadrades i contínues)

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com
CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
Control integral de la qualitat

s_γ: 0,60 (sabates quadrades)
s_γ: 1,00 (sabates contínues)
γ_R: 3,00 (Coeficient de seguretat parcial aplicat al segon i tercer terme de l'expressió)

Resultats (sabates)

Amplada del fonament B (m)	Encast en el terreny (m)	Càrrega vertical admissible (q_{adm}) kg/cm²
1,00	1,00 m	4,70

Nivell Pal-Fonamentació especial

Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris

Cara a l'estat límit últim d'esfondrament els valors de resistència que es poden adoptar per a micropilons sotmesos a compressió amb un sistema d'injecció tipus IGU (Injecció única global) són els obtinguts amb les correlacions empíriques que proposa la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento (2005)*.

Paràmetres de càlcul

Nivell Pal-primers 3 metres 1,50 m-N_{30} mitjà de 40
Nivell Pal-a partir dels primers 3,00 m-N_{30} de 100

Resultats

D'acord amb les correlacions empíriques abans indicades s'obté la resistència unitària límit per fust següent:

$r_{f,límit\ (nivell\ Pal\text{-}primers\ 3{,}00\ metres)}$: 2,29 kg/cm²
$r_{f,límit\ (nivell\ Pal\text{-}a\ partir\ dels\ primers\ 3{,}00\ metres)}$: 4,00 kg/cm²

La resistència unitària per fust de càlcul s'obté amb l'expressió següent:

$r_{fc,d} = r_{f,límit}/F_r$, on F_r coeficient de minoració que té en compte la duració de la funció estructural dels micropilons. En el cas on la funció tingui una durada superior als 6 mesos el valor de F_r és d'1,65.

D'aquesta manera, les resistències unitàries per fust de càlcul són les següents:

Nivell	$r_{fc,d}$ kg/cm²
Pal	1,38 (primers 3,00 metres de la unitat)-roca alterada

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com
CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

	2,42 (a partir dels primers 3 metres)-roca compacta

Pel que fa a la resistència per punta dels micropilons cal indicar que degut a la reduïda secció d'aquests elements no se sol considerar aquesta contribució.

En front de possibles esforços de tracció la càrrega unitària per fust dels micropilons amb la que es podrà comptar ($r_{ft,d}$) serà inferior a l'especificada a la taula anterior per al cas de càrregues de compressió ($r_{fc,d}$). Aquesta reducció vindrà donada per l'expressió següent:

$r_{ft,d} = \eta \times r_{fc,d}$

on η pren com a valor 0,60 en el cas de micropilons sotmesos alternativament a càrregues de compressió i tracció i de 0,75 si només estan sotmesos a tracció.

Condicions

Per poder aplicar les resistències per fust indicades a la taula anterior cal tenir en compte les condicions i consideracions següents:

- Els valors de resistència corresponen a una injecció IGU, la qual és la que cal considerar sempre en els primers 5 metres superiors del terreny.
- La pressió d'injecció p_i ha de ser inferior a la P_{lim} però superior a la meitat d'aquesta ($0,50\ P_{lim} \leq P_i \leq P_{lim}$). Això suposa aproximadament que la pressió d'injecció ha de ser

  Entre 1,00 i 2,00 MPa per al nivell Pal (primers 3,00 m de la unitat Pal)
  Entre 2,50 i 5,00 MPa per al nivell Pal (a partir dels primers 3,00 m de la unitat Pal)

- S'aconsella que la quantitat mínima aconsellable de material injectat sigui no inferior a 1,5 a 2 vegades el volum del bulb del segellat.
- Els esforços considerats per determinar les resistències unitàries són de tipus estàtic.
- Que la longitud del segellat sigui com a mínim de 4 a 5 m

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

4.2. Assentaments previsibles

Nivell Pal-Fonamentació directa/semiprofunda

Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris

L'assentament s'ha calculat mitjançant l'expressió que proposen Burland i Burbidge i que ha estat adaptada com a solució vàlida per al càlcul de les deformacions en sòls granulars amb una proporció de partícules de més de 20 mm inferior al 30%. El tram reconegut de substrat compleix aquesta condició a les zones on hi ha alteració però no en el cas de la roca compacta. En qualsevol cas els resultats seran conservadors.

$S_i = f_L \times f_S \times q_b' \times B^{0,7} \times I_C$, on

- S_i: Assentament mitjà al final de la construcció, en mm
- q_b': Pressió efectiva bruta aplicada a la base de la fonamentació (en kN/m²)
- B: Amplada de la sabata o llosa
- I_c: índex de compressibilitat definit en funció del colpejament NSPT a la zona d'influència Z_I sota de la sabata o llosa, la profunditat de la qual ve determinada en funció de l'amplada de la fonamentació.
- F_S: Coeficient depenent de les dimensions de la fonamentació

  $F_S = ((1,25 \times L/B)/(L/B+0,25))^2$, B i L amplada i llargada del fonament

- F_I: Factor de correcció que permet considerar l'existència d'una capa rígida per sota de la fonamentació a una profunditat Hs (Hs<ZI).

  $F_I = (Hs/ZI) \times (2-(Hs/ZI))$

- I_C: Índex de compressibilitat definit amb l'expressió següent

  $I_C = 1,71 / N_{med}^{1,4}$

Paràmetres de càlcul-sabates contínues

B: 2,00
L: - m
q_b' = 470 kN/m²
F_S: 1,55
F_L: 1
Z_I: 1,62 m
N_{med}: 31

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
Control integral de la qualitat

Resultats

Càrrega aplicada (kN/m²)	Assentament (mm)
470	16,54 (2,00 m d'amplada)

Nivell Pal-Fonamentació directa

Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris

Els micropilons deuen el seu assentament a la càrrega axil al que està sotmès més al seu escurçament elàstic.

Els procediments de càlcul emprats consten a la la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento (2005).*

A l'igual que cara a determinar la capacitat portant, el nivell Pal no es pot teòricament assumir com a roca en els termes expressats en la guia indicada i és per això que se segueix la recomanació de fer una valoració de l'assentament.

L'assentament degut a la càrrega a que està sotmès el micropiló es pot valorar amb l'expressió següent:

$S_n = ((0,60 \times N_{c,Ek})/(L \times q_c)$

Sn: Valor de l'assentament del micropiló sotmès a càrrega de compressió
$N_{c,Ek}$: Valor característic de la càrrega axil considerada
L: Longitud del micropiló
q_c: Resistència unitària del terreny a la penetració estàtica determinada a partir de l'assaig CPT o en base a correlacions amb altre metodologia d'assaigs.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

Paràmetres de càlcu -Injecció IGU

$N_{c,Ek-}$: 32,52t ram superior (primers 3 m) i 95,03t-tram inferior (5 m) (micropiló de 8 m longitud encastada en el nivell Pal, 0,25 m de diàmetre efectiu i resistència unitària per fust d'1,38 kg/cm2 en el tram superior i 2,42 kg/cm2 en el tram inferior)
L: 3,00 m -tram superior alterat- i 3,00 m -tram inferior menys alterat-
$Q_{c\text{-Pal-tram superior}}$: 93 kg/cm² (3 x 31_{N30})
$q_{c\text{-B-tram inferior}}$: 300,00 kg/cm² (3,00 x 100_{N30})

Resultats

$S_{n\text{-sòl-IGU}}$ = 1,08 cm (4,32% del diàmetre)

A la valoració feta s'hi haurà d'afegir l'escurçament elàstic del micropiló

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full Gi-24877

5. Estabilitat de talussos

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full Gi-24877

- Arran de l'actuació projectada és de preveure que es generin talussos de forma temporal, sobretot on hi hauran les excavacions per a la fonamentació. A tal efecte en aquest apartat es fa referència als talussos que es poden adoptar per a la situació de curt plaç.

- Paràmetres geotècnics dels materials afectats

Nivell	Densitat aparent (g/cm³)	Índex plastic. Ip (%)	Humitat natural (%)	Classifica. U.S.C.S.	N_{30}	Cohesió c curt plaç (kg/cm²)	Angle Φ curt plaç graus
Nivell R	1,85-2,10			-Rebliment- SP-SC, SC, GP-GC	6	0,03-0,039	28-29
Nivell Q	1,90-2,15			SP-SC, SC	7-14	0,036-0,089	29-32

Anàlisi de l'estabilitat

Per esbrinar l'estabilitat s'ha considerat que en el seu global aquests nivells corresponen a un sòl amb cohesió i angle de fregament intern diferents de 0.

Per analitzar aquesta situació s'ha emprat el mètode de Taylor (1937-1948), en el qual es considera que les tensions normals a la superfície de lliscament es concentren en un únic punt. Es tracta d'un sistema d'anàlisi anomenat com mètode del cercle de fregament, el qual alhora pertany a la categoria dels mètodes no exactes de l'equilibri límit.

Consideracions del mètode:

-Sòl homogeni
-Presència d'una capa dura que imposi el límit de profunditat dels cercles de ruptura
-Talús limitat per superfícies horitzontals
-Els cercles de ruptura poden ser dels tipus següents:

Cercle pel peu: intercepten la base del talús
Cercles pel punt mitjà: tangents a la capa dura amb centre sobre la vertical del punt mitjà del talús.
Cercles pel talús: intercepta la cara del talús

Amb les consideracions indicades Taylor va analitzar el problema i va desenvolupar uns àbacs per calcular els factors de seguretat. En aquests àbacs es poden estudiar les relacions existents entre els paràmetres de resistència i l'equilibri límit en talussos que estan a prop de la ruptura, en una de les tres formes abans indicades.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

En l'àbac corresponent a terrenys amb cohesió i angle de fregament intern es relacionen els factors ψ_A, N_e i ϕ^*, on

ψ_A: Angle del talús
N_e: Nombre d'estabilitat = $C_{cohesió}$ /($\gamma_{densitat}$ x $H_{alçada}$ x $F_{factor\ de\ seguretat}$)
ϕ^*: Angle de fregament per a l'equilibri límit

A partir dels valors de ψ_A i Ne l'àbac proporciona el factor de seguretat d'un talús amb una alçada i inclinació determinades. Igualment, per un factor de seguretat fixat i per als mateixos paràmetres del terreny l'àbac permet determinar la inclinació que ha de tenir un talús d'una alçada concreta.

Paràmetres de càlcul

H: 2,30 (S-2) i 5,25 m (S-1)
γ: 2,00 g/cm^3
ψ_A: (a determinar)
c: 0,0485 kg/cm^2
ϕ = 29,50 graus
Factor de seguretat = 1,50

Resultats

Alçada del talús	Factor de seguretat	Inclinació del talús
2,30 m (S-2)	1,30	55-60 graus
5,25 m (S-1)	1,30	35-40 graus

Els valors indicats per als fronts d'excavació pressuposen la inexistència de càrregues o discontinuïtats en coronació.

Situació de roca

L'anàlisi feta al respecte és de tipus cinemàtic i s'ha basat en la disposició que mostren les discontinuïtats del substrat rocallós. Indicar que en la zona del pont no hi ha afloraments vistosos on es puguin recollir mesures concretes. A tal efecte s'han adaptat les obtingudes en un estudi proper (Exp. de Cecam 084/18).

Les famílies de discontinuïtat principals són les indicades a continuació (Figura 5.1):

Fractures F1: 60/84 de disposició mitjana
Fractures F2: 80/80 de disposició mitjana
Fractures F3: 133/84 de disposició mitjana
Fractures F4: 155/45 de disposició mitjana

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Fractures F5: 354/13 de disposició mitjana

Si es contrasta la disposició de tals famílies amb la dels talussos de la riera (32/41 a la zona del punt S-2 i 212/41 a la zona del punt S-1) no es detecten inestabilitats mínimament importants.

Des del punt de vista geomètric seria factible un trencament per bolcada a favor dels plans F1 i F2 en el cas de la riba nord (S-1), però no hi ha moviments de terres sembla poc probable que es desenvolupi.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociedad Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full Gi-24877

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
Control integral de la qualitat

OECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociedad Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full Gi-24877

6. Resultats i conclusions

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Foli 100, Full GI-24877

Consideracions prèvies

(1) S'ha portat a terme un estudi geotècnic del terreny a la zones del carrers Prat d'en Malagrava i Sant Pere del Pla de l'Arca. Es volen reurbanitzar aquests dos vials (punts de reconeixement S-1', S-2', S-3, S-4, S-5, S-6 i S-7) i es vol construir un pont entre aquest el primer vial i el Carrer Roc de Miradones (punts S-1 i S-2).

(2) En aquest informe s'ha treballat amb cotes i fondàries referenciades respecte la rasant de la boca dels punts de prospecció.

Prospecció/ coordenades	Cota (m)	Prospecció/ coordenades	Cota (m)
S-1 (489651/4696475)	123,25-pont	S-5 (489634/4696536)	128,25-vialitat
S-2 (489665/4696457)	125,25-pont	S-6 (489564/4696505)	119,70-vialitat
S-3 (489708/4696565)	129,70-vialitat	S-7 (489608/4696455)	115,60-vialitat
S-4 (489681/4696591)	131,25-vialitat		
S-1' (489566/4696497)	115,40	S-2' (489553/4696467)	114,60

(3) Sismicitat de la zona

La norma de Construcción Sismoresistente, Parte General y Edificación (NCSE-02) (BOE de l'11 d'octubre de 2002), proporciona els valors següents per als paràmetres d'acceleració sísmica bàsica i el coeficient de contribució (K):

Acceleració sísmica bàsica: 0,09 g
Coeficient de contribució (k): 1,0

Segons aquesta norma, el tipus d'edificació projectat es classifica com de "normal importància".

També en funció de la norma esmentada, el terreny més superficial de la zona es classifica com de tipus IV (nivells R i Q) i II (nivell Pal)

Coeficient C de càlcul: 1,42

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociatat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Foli 100, Full GI-24877

Resultats

(1) Litologia

En el sòl de la parcel·la s'hi han reconegut els nivells litològics següents:

Pont (Sondatges S-1 i S-2)

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell R	Rebliment format per sorres amb fragments rocallosos, deixalles de materials de construcció i algunes restes vegetals	0,00	3,20 (S-1) 1,10 (S-2)
Nivell Q	Sorres argiloses i argiles sorrenques de color marró fosc	3,20 (S-1) 1,10 (S-2)	2,05 (S-1) 1,20 (S-2)
Nivell Pal	Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris	5,25 (S-1) 2,30 (S-2)	5,20 a 5,80 (reconeguda)

En el tram superior del substrat (nivell Pal) la tonalita presenta una alteració intensa que fa que es disgregui amb més o menys facilitat. Així, al ser perforada es recupera o bé en forma d'una sorra quars-feldspàtica de gra mitjà a gros (sauló), amb fins propis de la seva mateixa transformació. Aquesta fàcies d'alteració s'ha reconegut en els primers 2,50 a 3,00 m.

Per sota el tram indicat la roca es més compacta i ja se sol recuperar com a tal, com a un testimoni compacte. De fet, el pas entre un fàcies de roca alterada a la d'una compacta no exigeix sempre més fondària doncs el canvi pot ser també lateral.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

cecam
Control integral de la qualitat

Vialitat (Sondatges S-1', S-2', S-3, S-4, S-5, S-6 i S-7)

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell P (Paviment)	Paviment d'aglomerat asfàltic+formigó	0,00	0,055 (S-3) 0,085 (S-4) 0,15 (S-5) 0,20 (S-6) 0,20 (S-7) 1,35 (S-2')
Nivell B (Bases granulars)	Bases i sota-.bases granulars (graves, gravetes i sorres amb fragments rocallosos)	0,055 (S-3) 0,085 (S-4) 0,15 (S-5)	0,25 (S-3) 0,12 (S-4) 0,59 (S-5)
Nivell E (Esplanada)	Sorres fines a mitjanes amb alguns fragments rocallosos, algunes deixalles de materials de construcció i algunes restes vegetals	0,30 (S-3) 0,20 (S-4) 0,74 (S-5) 0,20 (S-6) 0,20 (S-7) 1,00 (S-1')	1,65 (S-3) 0,18 (S-4) 0,13 (S-5) 1,20 (S-6) 2,80 (reconeguda) S-7 0,50 (S-1')
Nivell Q (Quaternari)	Sorres argiloses amb alguns còdols	2,35(S-2')	0,35 (S-2')
Nivell Pal	Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris	1,95 (S-3) 0,38 (S-4) 0,87 (S-5) 1,40 (S-6) 1,50 (S-1') 2,70 (S-2')	0,37 a 1,82 (reconeguda)

Del paviment s'ha intentat fer una descripció més detallada que es presenta en aquestes dues taules que segueixen.

Paviment aglomerat

Capes i gruixos	*S-3 (cm)*	*S-4 (cm)*	S-5 (cm)	*S-6 (cm)*	*S-7 (cm)*
Rodadura	5,50	3,50	2,50	2,50	3,50
Bases		5,00	4,50+3,00+5,00	2,50	4,50+5,00+6,50
Gruix total	5,50	8,50	15,00	5,00	19,50

Paviment de formigó

Capes i gruixos	*S-3 (cm)*	*S-4 (cm)*	S-5 (cm)	*S-6 (cm)*	*S-2' (cm)*	*S-7 (cm)*
Gruix total				15,00	13,50	-

Indicar que en el sondatge S-5, entre la base granular i l'esplanada es detecta un tram de formigó porós armat -0,32 a 0,74 m de fondària (antic element soterrat?)

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Foli 100, Full GI-24877

cecam
Control integral de la qualitat

(2) Caracterització geotècnica dels materials reconeguts-Pont

Nivell	Densitat aparent (g/cm³)	Classifica. U.S.C.S.	N_{30}	Cohesió c curt plaç (kg/cm²)	Angle Φ curt plaç graus	Cohesió c llarg plaç (kg/cm²)	Angle Φ llarg plaç graus	Coef. permea K_s cm/s
Nivell R	1,85-2,10	-Rebliment-SP-SC, SC, GP-GC	6	0,03-0,039	28-29	0,00-0,039	30-31	$>10^{-2}$
Nivell Q	1,90-2,15	SP-SC, SC	7-14	0,036-0,089	29-32	0,007-0,017	31-34	$>10^{-2}$
Nivell Pal	2,10-2,80	Substrat rocallós alterat SW-SC i SC Tram compacte	31-R (R: rebuig)	0,084-0,14	37-46	0,084-0,14	37-46	$>10^{-2}$

(3) Hidrogeologia

Durant els treballs de camp es va interceptar aigua en els dos sondatges del pont, els dos més profunds, a 6,20 m de fondària en el punt S-1 (cota 117,05) i a 5,65 m de fondària en el punt S-2 (cota 119,60).

També es va interceptar aigua al sondatge S-2' a 1,80 metres de fondària (cota 112,80).

A grans trets, a la zona del pont, la circulació d'aigua sembla situar-se entorn a la interfase entre la part alterada i la part compacta del granit (7,89 m de fondària en el punt S-1 i 4,88 m en el punt S-2).

(4) Agressivitat del medi al formigó

Segons l'EHE 08 l'aigua interceptada és d'agressivitat dèbil al formigó per la concentració excessiva de diòxid de carboni.

Segons l'EHE 08 els materials del nivell Pal no són agressius per al formigó

(5) Excavabilitat

Els materials dels nivells R, Q, B i E i localment els trams més alterats del nivell Pal (primers 2,00-3,00 m) podran ser excavats majorment mitjançant la maquinària convencional emprada en el moviment de terres (giratòries i retro-excavadores mixtes)

Per al nivell de Paviment, més possibles elements soterrats que hi puguin haver i també per al nivell Pal (en algunes zones des del mateix inici de la capa) requeriran l'ajut d'un martell hidràulic. Cal tenir en compte que la roca no alterada ha presentat una resistència uniaxial de 720 kg/cm2.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociatet Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1475, Foli 100, Full GI-24877

(6) Fonamentació

A partir de la informació del terreny obtinguda dels punts de reconeixement efectuats i de l'obra projectada s'han fet les propostes de valoració següents

Fonamentació directa/semiprofunda

Aquesta serà mitjançant sabates contínues i s'encastarà en els materials del nivell Pal no menys d'1,00. Aquest encast podrà ser més reduït si prèviament aparegués la roca compacta i aquesta s'ha d'excavar amb un martell hidràulic.

Els fonaments s'han de dimensionar per transmetre pressions al terreny no superiors a les que s'indiquen:

Situació vessant/talús-40 graus

Dimensions del fonament	Càrrega vertical admissible de servei bruta (q_s) kg/cm^2
0,60 a 2,00 m d'amplada	1,80

Situació fons llera

Dimensions del fonament	Càrrega vertical admissible de servei bruta (q_s) kg/cm^2
0,60 a 2,00 m d'amplada	4,70

Coeficient de rigidesa (coeficient de balast) del nivell Pal per a placa quadrada de 30 cm de costat, K_{30} = 7,44 kg/cm^3

Amb aquestes càrregues es preveuen, teòricament i per a fonaments de dimensions no superiors a les indicades, assentaments d'entre 1 i 2 cm. Els valors d'assentament determinats són simples aproximacions i depenen del grau d'alteració de la roca. Així, si per sota la fonamentació la roca no es troba alterada els assentaments podran ser molt limitats, per sota 1 cm.

El fet que el grau d'alteració de la roca sigui variable pot fer que les deformacions no siguin del tot iguals arreu.

Fonamentació especial

Cara a l'estat límit últim d'esfondrament els valors de resistència que es poden adoptar per a micropilons encastats no menys de 6 diàmetres en el tram compacte del nivell Pal i sotmesos a compressió amb un sistema d'injecció tipus IGU (Injecció única global) són els obtinguts amb les correlacions empíriques que proposa la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento (2005)*.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociatet Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1475, Foli 100, Full GI-24877

D'acord amb les correlacions empíriques abans indicades s'obtenen les resistències unitàries per fust de càlcul següents:

Nivell	$r_{fc,d}$ kg/cm^2
Pal	1,38 (primers 3,00 metres de la unitat)-roca alterada 2,42 (a partir dels primers 3 metres)-roca compacta

En front de possibles esforços de tracció la càrrega unitària per fust dels micropilons amb la que es podrà comptar ($r_{ft,d}$) serà inferior a l'especificada a la taula anterior per al cas de càrregues de compressió ($r_{fc,d}$). Aquesta reducció vindrà donada per l'expressió següent:

$$r_{ft,d} = \eta \times r_{fc,d}$$

on η pren com a valor 0,60 en el cas de micropilons sotmesos alternativament a càrregues de compressió i tracció i de 0,75 si només estan sotmesos a tracció.

Condicions

Per poder aplicar les resistències per fust indicades a la taula anterior cal tenir en compte les condicions i consideracions següents:

- Injecció IGU-La pressió d'injecció p_i ha de ser inferior a la P_{lim} però superior a la meitat d'aquesta ($0{,}50\ P_{lim} \leq P_i \leq P_{lim}$). Això suposa aproximadament que la pressió d'injecció ha de ser

  Entre 1,00 i 2,00 MPa per al nivell Pal (primers 3,00 m de la unitat Pal)
  Entre 2,50 i 5,00 MPa per al nivell Pal (a partir dels primers 3,00 m de la unitat Pal)

- Injecció IRS-La pressió d'injecció serà quelcom superior a la pressió límit del terreny. En general serà superior a 1 MPa. Per tant caldrà aplicar una pressió d'almenys 1 MPa tant per al nivell Q1 com pel Q2.
- S'aconsella que la quantitat mínima aconsellable de material injectat sigui no inferior a 1,5/2 vegades el volum del bulb del segellat.
- Els esforços considerats per determinar les resistències unitàries són de tipus estàtic.
- Que la longitud del segellat sigui com a mínim de 4 a 5 m

Pel que fa a l'assentament, s'ha fet una valoració que ha proporcionat una magnitud de fins al 4,32% del diàmetre del micropiló. A aquesta deformació s'hi haurà d'afegir la deformació elàstic de l'element.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

En aquesta opció de fonamentació especial els valors de resistència i condicions d'execució se sotmeten al criteri de l'empresa especialitzada que porti a terme els treballs pertinents.

(10) Observacions-fonamentació

- Per aplicar les càrregues indicades la fonamentació ha d'assentar-se damunt de terreny sanejat, esplanat i no sotmès a cap procés erosiu. Així mateix, les sobrepressions que generi la fonamentació no han d'influir negativament a l'estabilitat d'una zona de talús.
- Procurar que el temps d'exposició subaèria de les parets i fons d'excavació per encast del fonament previ al seu formigonat, sigui el mínim possible, intentant minimitzar així els efectes de la meteorització i descompressió sobre la superfície de recolzament de la fonamentació.
- Si es projecta una fonamentació a diferents nivells, llavors per garantir l'aplicació de les càrregues caldrà construir elements de contenció que confinin el terreny i resisteixen les empentes derivades dels fonaments superiors.
- Les propostes de fonamentació fetes es mantindran vàlides sempre i quan les condicions del terreny no canviïn respecte a les trobades quan es van realitzar els sondatges.

Ignasi Capellà i Solà	Montserrat Ferrer i Salgueda
Doctor en Ciències Geològiques	Geòleg
Director tècnic	Àrea de Geologia
Cecam	Cecam
nº col.legiat	nº col.legiat
3.964	5.614

Celrà, a 4 de novembre de 2021

Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

7. Annexes

7.1. Plànol general de situació de la parcel·la
7.2. Situació dels punts de reconeixement del terreny
7.3. Columnes estratigràfiques
7.4. Talls geològics
7.5. Actes de resultats: assaigs de laboratori

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
Control integral de la qualitat

Annex 7.1.
Plànol general de situació de la parcel·la

(Exp: 194/21)

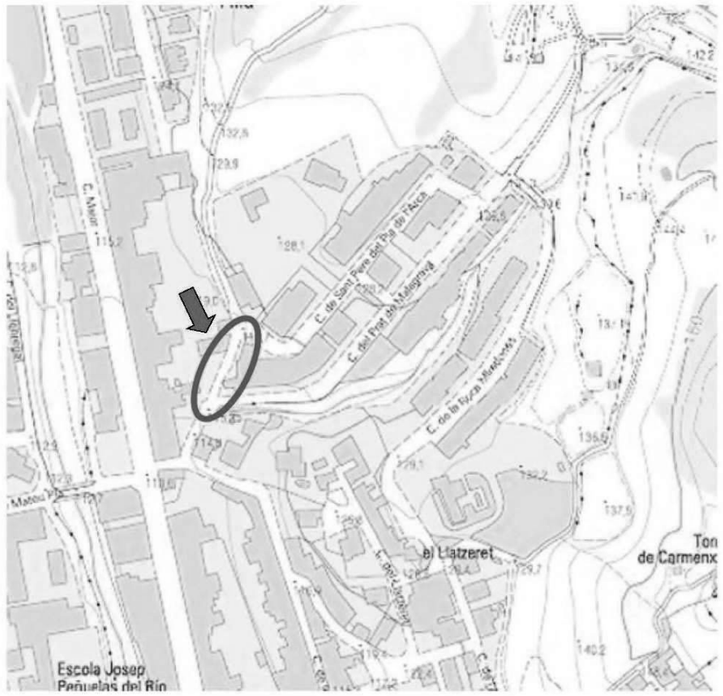
Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

Plànol de situació

Municipi/**població**: La Jonquera, carrers Prat **d'en** Malagrava i de Sant Pere del Pla de **l'Arca**	Exp:194/21

Parcel·la estudiada:

Plànol



0 20 40 60m

N

cecam
Control integral de la qualitat

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Annex 7.2.

Plànol de situació dels punts de reconeixement del terreny.

(Exp: 194/21)

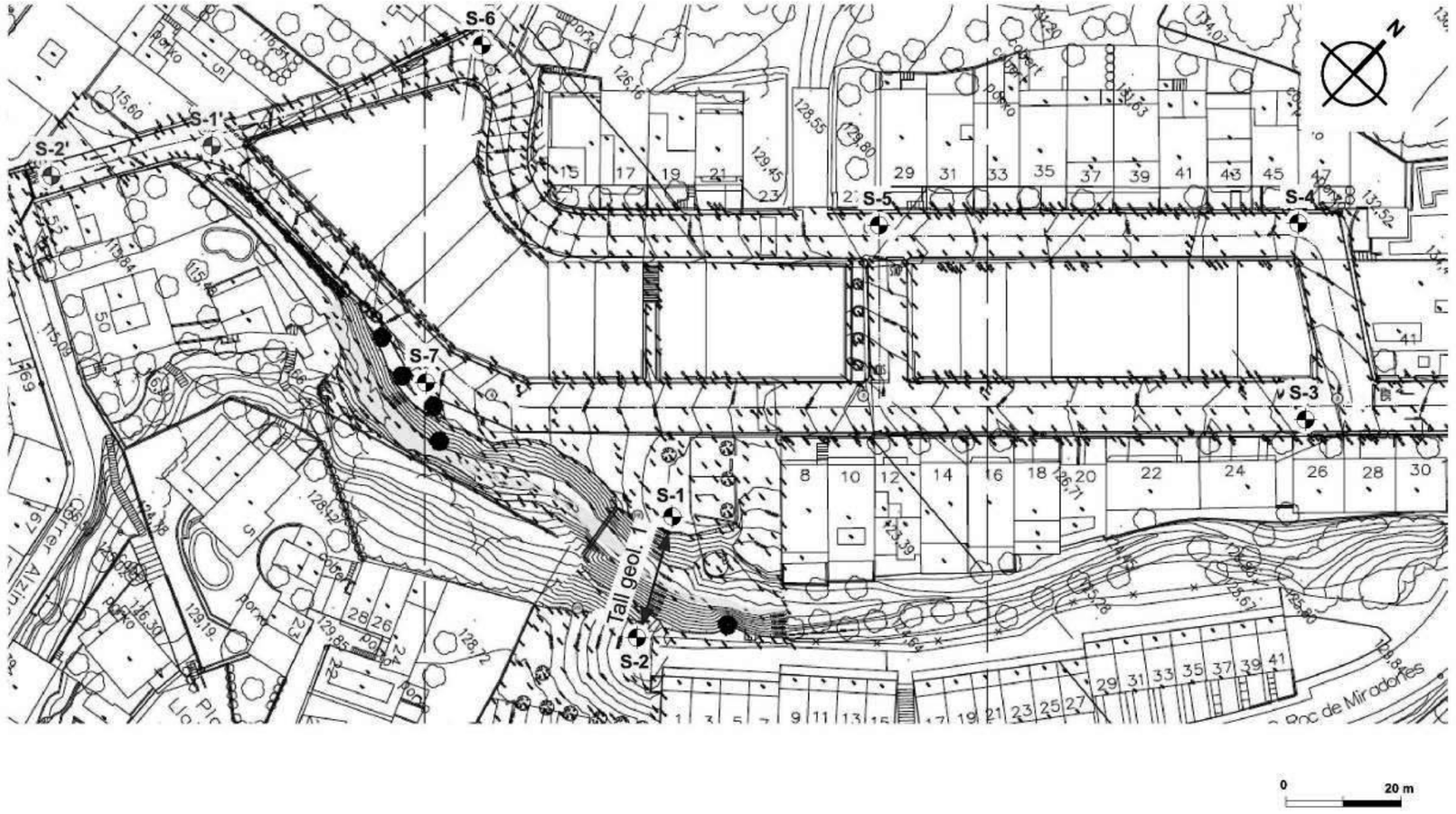
Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

Plànol de situació dels punts de reconeixement

Municipi/**població**: La Jonquera, carrers Prat **d'en** Malagrava i de Sant Pere del Pla de **l'Arca** | Exp:194/21

Tècniques de reconeixement del terreny

- Sondatge
- Cata o pou
- **Penetració dinàmica o estàtica**



cecam
Control integral de la qualitat

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512507 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977

Annex 7.3.
Columnes estratigràfiques

(Exp: 194/21)

CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, s/número - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI: la Jonquera	EXPEDIENT: C21XP833	REFERÈNCIA: 194/21	DATA INICI: 29-09-21	DATA FINAL: 29-09-21	SONDATGE: S-1'
PIEZÒMETRE: no	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada			S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega	
MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble					
SONDISTA: Xavier Capell	AJUDANT DE SONDISTA: Santi Corominas	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ: Ignasi Capellà	DIRECTOR TÈCNIC: Ignasi Capellà		

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Índex de recuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic
		Cala	1.00	100							
1		Rebliment format per deixalles de materials de construcció i fragments rocallosos cm a dm	0.50	100	R 1.20 PA						
2		Substrat rocallós alterat format per granodiorita. Es recupera com a sorres amb fragments rocallosos centimètrics	0.56	100	R 2.00 PA			(CS) 2.15	(RM) 2.20		
		Substrat rocallós compacte format per granodiorita de color gris clar	0.94	100	R						
3		Substrat rocallós format per granit alterat	0.11	100	3.00 PA			(CD) 3.11			
4											
5											
6											
7											
8											





CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, s/número - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI: la Jonquera	EXPEDIENT: C21XP833	REFERÈNCIA: 194/21	DATA INICI: 29-09-21	DATA FINAL: 29-09-21	SONDATGE: S-2'
PIEZÒMETRE: no	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada			S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega	
MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble					
SONDISTA: Xavier Capell	AJUDANT DE SONDISTA: Santi Corominas	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ: Ignasi Capellà	DIRECTOR TÈCNIC: Ignasi Capellà		

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Índex de recuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic
		Cala	1.00	100							
1		Formigó quelcom porós amb coquetes	1.35	100	3 7 13 R 1.80 PA		1.80 A 2.40				
2		Sorres argiloses a lleugerament argiloses de gra fi a mig amb còdols mm a cm i alguns trams amb argiles i argiles sorrenques	0.03 0.32	100							
		Sorres argiloses de gra fi a mig amb alguns còdols mm a cm- Color gris	0.37	100	R						
3		Substrat rocallós alterat format per granodiorita alterada de color gris. Es recupera en forma de sorres mitges a grosses lleugeramet argiloses a argiloses		100	3.00 PA			(CS) 3.07			
4											
5											
6											
7											
8											





CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, s/número - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI: La Jonquera	EXPEDIENT: C20XL710	REFERÈNCIA: 203/20	DATA INICI: 16/12/20	DATA FINAL: 16/12/20	SONDATGE: S-1
PIEZÒMETRE: no	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada			S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega	
MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble					
SONDISTA: Xavier Capell	AJUDANT DE SONDISTA: Santi Corominas	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ: Ignasi Capellà	DIRECTOR TÈCNIC: Ignasi Capellà		

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Índex de recuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic
1		Sorres mitges lleugerament argiloses i localment argiloses amb alguns frag ments rocallosos mm a cm	3.20	100	4 4 3 3 1.20 PA		1.20 A 1.80				
3		Sorres argiloses fones a mitges i localment argiles sorrenques. Color marró fosc	2.05	100	5 8 6 25 4.80 PA	R	4.20 S 4.80				
6		Substrat rocallós format per tonalita alterada de color marró fosc. Es disgrega en forma de sorres mitges a grosses argiloses	2.64	100	R 6.60 PA	Q				6.20	
8		Substrat rocallós compacte format per tonalita de color gris	1.11	100	R 7.80 PA		8.40 A 9.00	(CS) 7.89 (CD) 9.00	(RM) 7.50		






CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, s/número - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI: La Jonquera	EXPEDIENT: C20XL710	REFERÈNCIA: 203/20	DATA INICI: 16/12/20	DATA FINAL: 16/12/20	SONDATGE: S-1
PIEZÒMETRE: no	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada			S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega	
MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble					
SONDISTA: Xavier Capell	AJUDANT DE SONDISTA: Santi Corominas	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ: Ignasi Capellà	DIRECTOR TÈCNIC: Ignasi Capellà		

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Índex de recuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic
10		Substrat rocallós compacte format per tonalita de color gris	1.45	100		Pal	9.00 A 10.45	(CD) 10.45			



CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, s/número - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI: La Jonquera	EXPEDIENT: C20XL710	REFERÈNCIA: 203/20	DATA INICI: 17/12/20	DATA FINAL: 17/12/20	SONDATGE: S-2
PIEZÒMETRE: no	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada			S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega	
MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble					
SONDISTA: Xavier Capell	AJUDANT DE SONDISTA: Santi Corominas	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ: Ignasi Capellà	DIRECTOR TÈCNIC: Ignasi Capellà		

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Índex de recuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic
1		Sorres argiloses a lleugerament argiloses amb algun tram de sorres netes. Colors marró i beix. Conté restes vegetals	1.10	100							
2		Sorres argiloses a molt argiloses de color marró fosc	1.20	100	3 6 15 30 1.80 PA	R					
3		Substrat rocallós format per tonalita alterada de color marró fosc. Es disgrega en forma de sorres mitges a grosses lleugerament argiloses	2.58	100		Q	3.00 S 3.60				
4					R 4.80 PA						
5		Substrat rocallós compacte format per tonalita de color gris fosc	3.22	100						5.65	
6											
7					R 7.20 PA						
8						Pal		(CS) 8.10			






CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, s/número - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI: La Jonquera	EXPEDIENT: C20XL710	REFERÈNCIA: 203/20	DATA INICI: 18/12/20	DATA FINAL: 18/12/20	SONDATGE: S-3
PIEZÒMETRE: no	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada			S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega	
MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble					
SONDISTA: Xavier Capell	AJUDANT DE SONDISTA: Santi Corominas	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ: Ignasi Capellà	DIRECTOR TÈCNIC: Ignasi Capellà		

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Índex de recuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic
1		Paviment aglomerat asfàltic	0.06	100		P					
		Base granular	0.11 0.14	100		B					
		Sotabase granular tipus tot-ú		100							
		Sorres argiloses de color marró fosc fines a mitjanes	1.65	100	4 42 28 19 1.80 PA						
2		Substrat rocallós alterat format per tonalita de colors marró fosc i gris	0.45	100		E					
3						Pal		(CS) 2.40			
4											
5											
6											
7											
8											




CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, s/número - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI: La Jonquera	EXPEDIENT: C20XL710	REFERÈNCIA: 203/20	DATA INICI: 18/12/20	DATA FINAL: 18/12/20	SONDATGE: S-4
PIEZÒMETRE: no	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada			S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega	
MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble					
SONDISTA: Xavier Capell	AJUDANT DE SONDISTA: Santi Corominas	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ: Ignasi Capellà	DIRECTOR TÈCNIC: Ignasi Capellà		

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Índex de recuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic
1		Paviment aglomerat asfàltic	0.09	100		P					
		Base granular	0.12 0.10	100		B					
		Sotabase granular tipus tot-ú	0.08	100		E					
		Sorres argiloses de color marró fosc fines a		100							
		Substrat rocallós alterat format per tonalita de colors marró fosc i gris		100							
2			1.62			Pal		(CS) 2.00			
3											
4											
5											
6											
7											
8											

CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, s/número - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI: La Jonquera	EXPEDIENT: C20XL710	REFERÈNCIA: 203/20	DATA INICI: 18/12/20	DATA FINAL: 18/12/20	SONDATGE: S-5
PIEZÒMETRE: no	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada			S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega	
MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble					
SONDISTA: Xavier Capell	AJUDANT DE SONDISTA: Santi Corominas	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ: Ignasi Capellà	DIRECTOR TÈCNIC: Ignasi Capellà		

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Índex de recuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic
1		Paviment aglomerat asfàltic	0.06	100		P					
		Base granular	0.25	100		B					
		Base granular	0.44	100							
		Sorres argiloses de color marró fosc fines a mitjanes	0.13	100		E					
		Substrat rocallós compacte format per tonalita de colors marró fosc i gris		100							
2		Fins a 1,30 m es troba quelcom disgregat	1.13			Pal		(CS) 2.00			
3											
4											
5											
6											
7											
8											

CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, s/número - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI:	EXPEDIENT:	REFERÈNCIA:	DATA INICI:	DATA FINAL:	SONDATGE:
La Jonquera	C20XL710	203/20	18/12/20	18/12/20	S-6

PIEZÒMETRE:	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada	S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega
no		

MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble

SONDISTA:	AJUDANT DE SONDISTA:	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ:	DIRECTOR TÈCNIC:
Xavier Capell	Santi Corominas	Ignasi Capellà	Ignasi Capellà

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Índex de recuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic
1		Paviment aglomerat asfàltic	0.20	100		P					
		Sorres argiloses de color marró fosc fines a mitjanes	1.20	100							
2		Substrat rocallós alterat format per tonalita de colors marró fosc i gris A partir de 1,75 m substrat compacte	1.00	100		E					
						Pal		(CS) 2.40			
3											
4											
5											
6											
7											
8											

CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, s/número - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI:	EXPEDIENT:	REFERÈNCIA:	DATA INICI:	DATA FINAL:	SONDATGE:
La Jonquera	C20XL710	203/20	18/12/20	18/12/20	S-7

PIEZÒMETRE:	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada	S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega
no		

MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble

SONDISTA:	AJUDANT DE SONDISTA:	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ:	DIRECTOR TÈCNIC:
Xavier Capell	Santi Corominas	Ignasi Capellà	Ignasi Capellà

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Índex de recuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic
1		Paviment aglomerat asfàltic	0.20	100		P					
		Sorres lleugerament argiloses amb alguns fragments rocallosos i algunes restes vegetals	2.63	100							
2											
3		Sorres argiloses marró fosc	0.18	100		E		(CS) 3.00			
4											
5											
6											
7											
8											

cecam
Control integral de la qualitat

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512527 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Annex 7.4.
Talls geològics

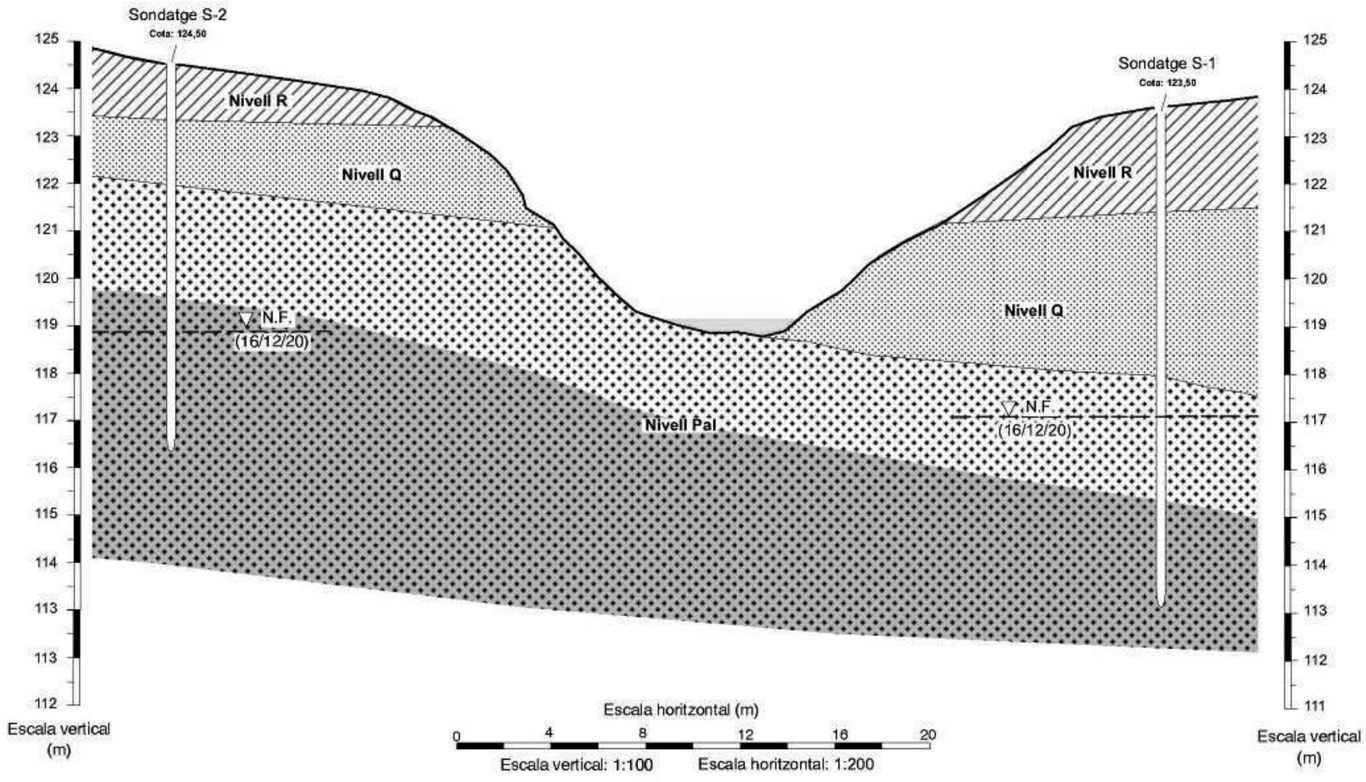
(Exp: 194/21)

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

Talls geològics

Municipi/**població**: La Jonquera, carrers Prat **d'en** Malagrava i de Sant Pere del Pla de **l'Arca** | Exp: 039/20

Tall geològic 1 (Sondatge S-2/Sondatge S-1)



Explicació

- Nivell R: Rebliment format per sorres amb fragments rocallosos, deixalles de materials de construcció i algunes restes vegetals.
- Nivell Q: Sorres argiloses i argiles sorrenques de color marró fosc
- Nivell Pal: Substrat rocallós format per tonalita de colors marró fosc i gris.
- Substrat alterat

S-1: sondatge **nº 1**

N.F.: nivell **freàtic** estabilitzat

(10) Valor N_{30} corregit del SPT

(R) Rebuig en el SPT

cecam
Control integral de la qualitat

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17512927 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977

Annex 7.5.
Actes de resultats: assaigs de laboratori

(Exp: 194/21)

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 203/20 LA JONQUERA
Adreça:	
Població:	La Jonquera

Núm. d'obra:	C1339		C203336
Expedient:	**C20XK996**	Albarà:	
La seva referència:	**EG 203/2020 S.1**		
Data de recepció:	17/12/2020		
Dates assaig/s: Inici:	17/12/2020	Final:	28/12/2020

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 28/12/2020 Full 1 de 2.

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	AG10 **	Agressivitat de l'aigua al formigó (pH, Mg, Amoni, Sulfats, CO2 agressiu i Residu sec), segons EHE-08

MOSTRA ENTREGADA: Aigua
TIPUS D'AIGUA: Subterrània
PRESENTACIÓ: En ampolla de plàstic de 1L, refrigerada i etiquetada
DESCRIPCIÓ DE L'AIGUA: Fangosa
PUNTS DE RECOLLIDA: Perforació
PROFUNDITAT DE MOSTREIG (m): 6,60
TEMPERATURA DE L'AIGUA (ºC): ---
DATA RECOLLIDA: 16/12/2020 **HORA:** 11:45
NIVELL D'AIGUA FREÀTICA (m): 6,20
ALÇADA PIEZOMÈTRICA (m): -
DESCRIPCIÓ DE CONDICIONS LOCALS: Urbana
PRESA DE MOSTRA: feta per l'àrea de geotècnia del CECAM.
PORTADA AL LABORATORI: per l'àrea de geotècnia del CECAM

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona. Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977. (IVA ESB17612607)

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Ana Maria Jimenez Lopez DNI: 40330843K
Data de la signatura: 28/12/2020

La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 203/20 LA JONQUERA
Adreça:	
Població:	La Jonquera

Núm. d'obra:	C1339		C203336
Expedient:	**C20XK996**	Albarà:	
La seva referència:	**EG 203/2020 S.1**		
Data de recepció:	17/12/2020		
Dates assaig/s: Inici:	17/12/2020	Final:	28/12/2020

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 28/12/2020 Full 2 de 2.

ACTA DE RESULTATS

RESULTATS OBTINGUTS:

ANÀLISI DE L'AIGUA				GRAU D'AGRESSIVITAT		
ASSAIG	NORMA	UNITATS	RESULTAT	DÈBIL	MITJANA	FORTA
pH	UNE 83952:08	u. pH / ºC	**7,64** / 18,5	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
Magnesi	UNE 83955:08	mg Mg^{2+}/L	**15**	300-1000	1000-3000	> 3000
Amoni	UNE 83954:08	mg NH_4^+/L	**<0,5**	15-30	30-60	> 60
Sulfats	UNE 83956:08	mg SO_4^{2-}/L	**61**	200-600	600-3000	> 3000
CO_2 agressiu	UNE-EN 13577:08	mg CO_2/L	**18,7**	15-40	40-100	> 100
Residu sec	UNE 83957:08	mg/L	**311**	75-150	50-75	< 50

QUALIFICACIÓ
Segons l' E.H.E 2008, article 8, taula 8.2.3.b, l'aigua analitzada és d'agressivitat dèbil per al formigó.

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona. Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977. (IVA ESB17612607)

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Ana Maria Jimenez Lopez DNI: 40330843K
Data de la signatura: 28/12/2020

La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977, (IVA ESB17612607)

cecam
Control integral de la qualitat

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 203/20 LA JONQUERA
Adreça:	
Població:	La Jonquera

Núm. d'obra:	C1339		C203336
Expedient:	**C21X1613**	Albarà:	
La seva referència:	EG 203/20 - MA 1.1 (1,20 a 1,80 m)		
Data de recepció:	27/01/2021		
Dates assaig/s: Inici:	12/02/2021	Final:	16/02/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

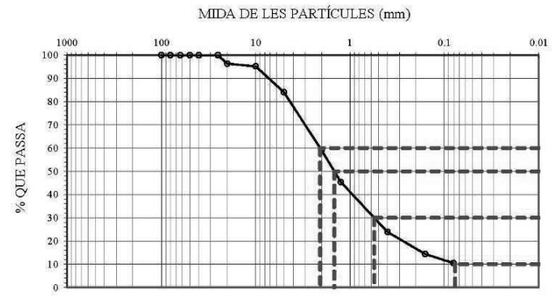
Destinatari:
CECAM - AREA GEOTECNIA
P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 16/02/2021 Full 1 de 1.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 203/20 - MA 1.1 (1,20 a 1,80 m).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 4: Determinació de la distribució granulomètrica per tamisat. UNE-EN-ISO 17892-4:2019



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	41
% SORRES	49
% < 0,080 mm	10

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	16
% SORRES	74
% < 0,080 mm	10

Massa total seca (g)	403

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	14	Massa entre 20 i 5 mm, rentada i seca (g)	50	Fracció fina < 5 mm, assajada i seca (g)	102.43

Tamís UNE 7050 (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	14	5	45	101	55.30	86.37	38.59	15.79
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	14	19	64	165	220.65	307.02	345.61	361.40
% que passa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.4	95.2	84.0	59.0	45.3	23.9	14.3	10.4

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	2.07	1.47	0.55			

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Luis Manuel Rodriguez Alonso DNI: 40981294D
Data de la signatura: 19/02/2021

La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Prineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977, (IVA ESB17612607)

cecam
Control integral de la qualitat

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 203/20 LA JONQUERA
Adreça:	
Població:	La Jonquera

Núm. d'obra:	C1339		C203336
Expedient:	**C21X1614**	Albarà:	
La seva referència:	EG 203/20 - MA 1.2 (8,40 a 10,45 m)		
Data de recepció:	27/01/2021		
Dates assaig/s: Inici:	23/02/2021	Final:	23/02/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:
CECAM - AREA GEOTECNIA
P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 23/02/2021 Full 1 de 1.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 203/20 - MA 1.2 (8,40 a 10,45 m).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL101 **	Propietats mecàniques de les roques. Determinació de la resistència. Part 5: Resistència a càrrega puntual. UNE 22950-5:1996

Nº	TIPUS ASSAIG*	a/b/d/i	X- II	DISTÀNCIA ENTREPUNTS D(mm)	AMPLE mín. W1(mm)	AMPLE màx W2(mm)	AMPLE med. W(mm)=(W1+W2)/2	ÀREA mín. SECCIÓ A=WD(mm²)	DIÀMETRE EQ De De²=4A/p; resta as.	CÀRREGA RUPTURA P(N)	RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNT. Is=P/De²(N/mm²)	CORRECCIÓ PERMIDA F=(De/50)^0.45	RESIST. A CÀRREGA PUNTUAL CORREGIDA Is(50)=F·Is(N/mm²)	RESIST. A COMP. UNIAXIAL (MPa) Co=20·Is(50)
1	d			70.0					4900.00	1060	0.22	1.16	0.25	5.0
2	a			24.0	70.00	70.00	70.00	1680.00	2139.04	745	0.35	0.97	0.34	6.7
3	a			41.0	70.00	70.00	70.00	2870.00	3654.20	1085	0.30	1.09	0.32	6.5
4	d			70.9					5026.81	14585	2.90	1.17	3.40	67.9
5	i			56.0	57.30	70.90	64.10	3589.60	4570.42	29070	6.36	1.15	7.29	145.7
6	i			33.9	33.90	68.90	51.40	1742.46	2218.57	10555	4.76	0.97	4.63	92.6
7	i			42.0	49.50	70.90	60.20	2528.40	3219.26	28220	8.77	1.06	9.28	185.6
8														
9														
10														

*TIPUS ASSAIG:	a: axial	X PERPENDICULAR A PLANS DE DEBILITAT
	b: bloc	II PARAL·LELA PLANS DE DEBILITAT
	d: diametral	
	i: irregular	

ESTAT DE LA MOSTRA		SECA EN ESTUFA
	X	SECA A L'AIRE
		SATURADA

VALOR MIG DE LA RESISTÈNCIA A LA CÀRREGA PUNTUAL CORREGIDA:	$Is_{(50)}$ mig =	3.64 MPa

VALOR MIG DE LA RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL:	Co mig =	72.9 Mpa

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Luis Manuel Rodriguez Alonso DNI: 40981294D
Data de la signatura: 24/02/2021

La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Prineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona. Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977. (IVA ESB17612607)

cecam
Control integral de la qualitat

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 203/20 LA JONQUERA
Adreça:	
Població:	La Jonquera

Núm. d'obra:	C1339		C203336
Expedient:	**C21X1615**	Albarà:	
La seva referència:	EG 203/20 - MI 1.1 (4,20 a 4,80 m)		
Data de recepció:	27/01/2021		
Dates assaig/s: Inici:	12/02/2021	Final:	16/02/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

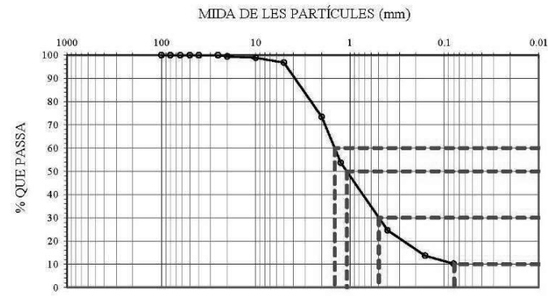
Destinatari:
CECAM - AREA GEOTECNIA
P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 25/02/2021 Full 1 de 1.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 203/20 - MI 1.1 (4,20 a 4,80 m).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'acsaig
1	SL03 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 4: Determinació de la distribució granulomètrica per tamisat. UNE-EN-ISO 17892-4:2019



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	27
% SORRES	63
% < 0,080 mm	10

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	3
% SORRES	87
% < 0,080 mm	10

Massa total seca (g)	2231

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	12		Massa entre 20 i 5 mm, rentada i seca (g)	58		Fracció fina < 5 mm, assajada i seca (g)	137.56						
Tamís UNE 7050 (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	12	11	47	522	441.38	648.24	246.13	76.49
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	12	23	70	592	1033.49	1681.73	1927.87	2004.36
% que passa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.5	98.9	96.8	73.5	53.7	24.6	13.6	10.2

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	1.45	**1.08**	**0.49**			

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Luis Manuel Rodriguez Alonso DNI: 40981294D
Data de la signatura: 25/02/2021

La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona. Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977. (IVA ESB17612607)

cecam
Control integral de la qualitat

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 203/20 LA JONQUERA
Adreça:	
Població:	La Jonquera

Núm. d'obra:	C1339		C203336
Expedient:	**C21X1616**	Albarà:	
La seva referència:	EG 203/20 - MI 2.1 (3,00 a 3,60 m)		
Data de recepció:	27/01/2021		
Dates assaig/s: Inici:	27/01/2021	Final:	17/02/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:
CECAM - AREA GEOTECNIA
P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 17/02/2021 Full 1 de 3.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 203/20 - MI 2.1 (3,00 a 3,60 m).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'acsaig
1	SL25 **	Determinació del contingut en ió sulfat d'un sòl, UNE 83963:2008 (EHE-08)

ANÀLISI DEL SÒL				GRAU D'AGRESSIVITAT		
ASSAIG	NORMA	UNITATS	RESULTAT	DÈBIL	MITJANA	FORTA
Sulfats	UNE 83963	mg/Kg sòl sec	**77**	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Ana Maria Jimenez Lopez DNI: 40330843K
Data de la signatura: 19/02/2021

La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 203/20 LA JONQUERA
Adreça:	
Població:	La Jonquera

Núm. d'obra:	C1339		C203336
Expedient:	**C21X1616**	Albarà:	
La seva referència:	EG 203/20 - MI 2.1 (3,00 a 3,60 m)		
Data de recepció:	27/01/2021		
Dates assaig/s: Inici:	27/01/2021	Final:	17/02/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

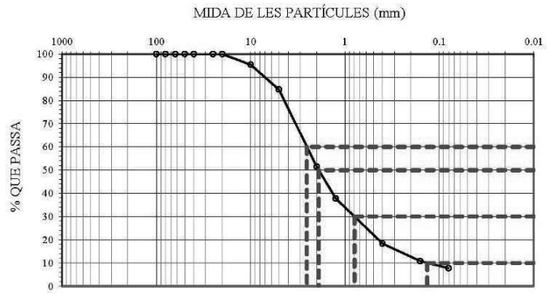
CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 17/02/2021 Full 2 de 3.

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 4: Determinació de la distribució granulomètrica per tamisat. UNE-EN-ISO 17892-4:2019



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	49
% SORRES	43
% < 0,080 mm	8

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	15
% SORRES	77
% < 0,080 mm	8

Massa total seca (g)	2633													
Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0			Massa entre 20 i 5 mm, rentada i seca (g)			402			Fracció fina < 5 mm, assajada i seca (g)				139.86
Tamís UNE 7050 (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	122	280	875	361.38	510.65	199.99	80.38
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	122	402	1277	1638.67	2149.32	2349.31	2429.69
% que passa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	95.4	84.7	51.5	37.8	18.4	10.8	7.7

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	2.53	**1.90**	**0.79**	**0.13**	**19.46**	**1.89**

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Luis Manuel Rodriguez Alonso DNI: 40981294D
Data de la signatura: 19/02/2021

La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona. Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977. (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 203/20 LA JONQUERA
Adreça:	
Població:	La Jonquera

Núm. d'obra:	C1339		C203336
Expedient:	**C21X1616**	Albarà:	
La seva referència:	EG 203/20 - MI 2.1 (3,00 a 3,60 m)		
Data de recepció:	27/01/2021		
Dates assaig/s: Inici:	27/01/2021	Final:	17/02/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 17/02/2021 Full 3 de 3.

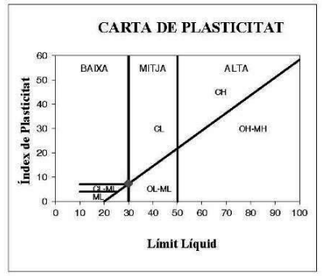
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 12: Determinació de límit líquid i del límit plàstic. UNE-EN-ISO 17892-12

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	17	32
t +s+a	Tara+sòl+aigua	83.04	84.23
t+s	Tara+sòl	80.50	82.02
t	Tara	72.33	74.36
	% HUMITAT	**31.1**	**28.9**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	21.44	20.99
t+s	Tara+sòl	20.51	20.17
t	Tara	16.37	16.54
	% HUMITAT	22.5	22.6

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**29.9**
LÍMIT PLÀSTIC	**(LP)**	**22.5**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**7.4**



Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Luis Manuel Rodriguez Alonso DNI: 40981294D
Data de la signatura: 19/02/2021

La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona. Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977. (IVA ESB17612607)

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977, (IVA ESB17612607)

cecam
Control integral de la qualitat

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 194/21 LA JONQUERA
Adreça:	
Població:	La Jonquera

Núm. d'obra:	C1339		C212468
Expedient:	**C21XN909**	Albarà:	
La seva referència:	EG 194/21 - MA 2'.1 (1,90 a 2,40 m).		
Data de recepció:	05/10/2021		
Dates assaig/s: Inici:	06/10/2021	Final:	22/10/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:
CECAM - AREA GEOTECNIA

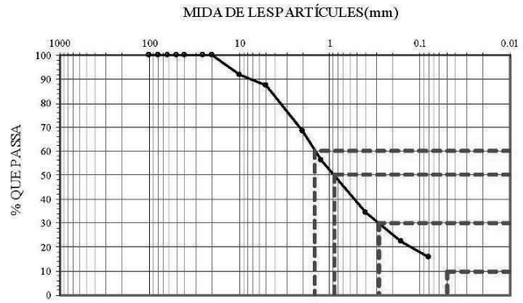
P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 26/10/2021 Full 1 de 2.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 194/21 - MA 2'.1 (1,90 a 2,40 m).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 4: Determinació de la distribució granulomètrica. UNE-EN-ISO 17892-4:2019



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
%GRAVES	32
%SORRES	52
%<0,080 mm	16

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
%GRAVES	13
%SORRES	71
%<0,080 mm	16

Massa total seca (g)	426

Massa >20 mm, rentada i seca (g)	0		Massa entre 20 i 5 mm, rentada i seca (g)			54		Fracció fina <5 mm, assajada i seca (g)				72.45
Tamís UNE 7050 (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	34	20	81	50.12	94.12	51.19	28.45
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	34	54	135.3	185.4	279.5	330.7	359.1
% que passa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	92.0	87.3	68.3	56.5	34.4	22.4	15.7

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	1.44	**0.89**	**0.29**			

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Luis Manuel Rodriguez Alonso DNI: 40981294D
Data de la signatura: 04/11/2021

La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Sociedat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24977, (IVA ESB17612607)

cecam
Control integral de la qualitat

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 194/21 LA JONQUERA
Adreça:	
Població:	La Jonquera

Núm. d'obra:	C1339		C212468
Expedient:	**C21XN909**	Albarà:	
La seva referència:	EG 194/21 - MA 2'.1 (1,90 a 2,40 m).		
Data de recepció:	05/10/2021		
Dates assaig/s: Inici:	06/10/2021	Final:	22/10/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:
CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 26/10/2021 Full 2 de 2.

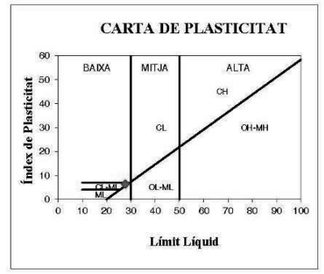
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 12: Determinació de límit líquid i del límit plàstic. UNE-EN-ISO 17892-12

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	17	27
t +s+a	Tara+sòl+aigua	102.34	111.95
t+s	Tara+sòl	100.86	110.68
t	Tara	95.78	106.05
	% HUMITAT	**29.1**	**27.4**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	20.51	19.42
t+s	Tara+sòl	19.77	18.81
t	Tara	16.26	16.00
	% HUMITAT	21.1	21.7

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**27.8**
LÍMIT PLÀSTIC	**(LP)**	**21.4**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**6.4**



Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Luis Manuel Rodriguez Alonso DNI: 40981294D
Data de la signatura: 04/11/2021

La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

ANNEX 5. MOVIMENT DE TERRES

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present Annex és:

- Descriure de forma general els diferents tipus d'enderrocs necessaris per l'execució de les obres.
- Quantificar els volums de moviments de terres necessaris per l'execució de l'obra projectada, tant d'excavació com de reblerts, indicant la necessitat o no de préstecs i/o abocadors.
- Indicació de forma general, dels usos i procedències de cadascun dels materials utilitzats en el moviment de terres.

2. CONSIDERACIONS DEL ESTUDI GEOTÈCNIC

Tal i com ha determinat l'estudi geotècnic, l'àmbit del present projecte està format bàsicament per roques i per una capa superficial de sorres en alguns àmbits.

3. MOVIMENTS DE TERRES

3.1 CONSIDERACIONS RESPECTE EL MOVIMENT DE TERRES.

Donat que la implantació dels diferents vials inclosos dins l'àmbit del present projecte s'executaran a partir de la rasant actual, executant petites modificacions de la mateixa, hem de dir que el moviment de terres a executar dins l'àmbit del present projecte serà el resultant de:

- Excavació vials existents per a executar nova caixa de paviment
- L'execució del cobriment de la riera i dels diferents murs de contenció.
- Execució dels estreps del pont peatonal.
- Els treballs de reordenació de la zona verda.

El moviment de terres s'ha calculat en base als següents criteris:

- Amb una neteja i esbroçada del terreny.
- Amb una excavació de la terra vegetal de 0.30 metres
- Es preveu una millora de 0.75m de fondària en el camí peatonal de la zona verda del costat del carrer Roca Miradones.
- Sense millora en cas d'assentament sobre roca natural no excavada.

Es considera que tot el material excavat s'haurà de portar a l'abocador i que tot el material terraplenat haurà de ser seleccionat i de préstec.

Amb tot, és possible que part del material excavat sigui material amb qualitat suficient per poder ésser reaprofitat en la mateixa obra. Amb tot, serà necessari disposar del resultat corresponent del laboratori, el qual determini la qualitat del material. La Direcció Facultativa haurà de validar el possible reaprofitament de terres en la mateixa obra.

L'obra projecta, pràcticament no modifica significativament la rasant del carrer actual (totalment consolidats a banda i banda dels carrers), tractant-se bàsicament d'una obra d'enderroc amb l'excavació necessària per tal d'encabir els nous paviments.

Una vegada executats els enderrocs projectats, es podrà procedir a l'execució dels moviments de terres.

3.2 ESBROSSADA

Es preveu realitzar una esbrossada dels terrenys on s'ha d'executar l'ampliació del cobriment de la riera. Així com la zona on es preveu reordenar la zona verda. Aquesta inclou l'extracció, retirada i transport a l'abocador dels següents materials: arbres, soques, plantes, malesa, brossa, runes i escombraries.

Aquesta operació es pot realitzar tant amb mitjans mecànics com manuals tot adoptant les precaucions necessàries per treballar amb les condicions de seguretat suficients.

Tant en els desmunts com en els terraplens de cota roja inferior a 1 metres s'eliminaran els elements orgànics fins a 1 metre per sota de la cota definitiva.

En els terraplens de més de 1 metre, s'eliminaran els elements orgànics fins a una profunditat de 50 cm.

3.3 EXCAVACIONS

Per tal d'executar els nous paviments projectats, i per adaptar la rasant actual a la projectada s'ha considerat que, una vegada enderrocats els paviments existents, serà necessari procedir a una sobreexcavació del terreny natural subjacent a fi i efecte d'assolir la cota d'esplanació (caixa de paviments), la qual haurà de ser compactada al 95% del PM.

A part de les excavacions necessàries per tal d'executar els nous paviments (esplanació), el pressupost del projecte contempla també l'excavació de les rases i pous necessàries per tal d'executar les diferents infraestructures de serveis com: clavegueram, semàfors, etc., així com la inexistència de terra vegetal dins l'àmbit.

El cubicatge del volum de terres procedent de l'excavació de rases de serveis està inclòs i definit dins el pressupost de projecte.

3.4 REFÍ I COMPACTACIÓ

Els materials s'hauran de compactar al 95 % del Pròctor Modificat per capes de nucli de terraplè i al 98 % del Pròctor Modificat per capes de subbase.

Després de l'extensió de cada capa de material serà necessari fer un refinat del mateix i compactació final.

3.5 BALANÇ DE TERRES

A continuació s'adjunta el quadre resum de la cubicació de les terres del present projecte:

Àmbit	Desmunt	Terraplè	Desmunt TV	Millora
Nova caixa vials - FASE I	992			
Nova caixa vials - FASE II	913,36			
Excavació terreny:	**1905,36**			
Parterre vial transv.central - FASE II			15	25
Talús c.Prat de Malagrava	96			
Recobriment riera existent	708,75			
Ampliació cobriment riera	576		72	
Mur de contenció	922,9			
Estreps pont	102		9	
Ordenació zona verda I	102		124,95	
Ordenació zona verda II	1243,5		172,5	140,625
Excavació principalment roca:	**3751,15**		**393,45**	**165,625**
Recobriment riera existent		265,05		
Ampliació cobriment riera		936		
Estreps pont		45		
Ordenació zona verda I		183,6		
Ordenació zona verda II		140,625		
Terreplè material seleccionat:		**1570,275**		
Material excav. Terra vegetal		102		
Zona verda (Material adeq./tolerable):		**102**		
Total	**5657**	**1672**	**393**	**166**

Figura 165. Cubicació moviment de terres.

Es preveu utilitzar **102 m3 de material adequat o tolerable procedent de la pròpia excavació, per tal de realitzar el terraplè del talús dels gabions de la zona verda.**

Serà necessari portar a abocador un total de 5657 m^3 + 393 m^3 – 102 m^3 = **5.948 m^3**

Serà necessari aportar 1672 m^3 – 102 m^3 = **1.570 m^3** de material seleccionat procedent de préstec.

Amb tot, és possible que part del material excavat sigui material amb qualitat suficient per poder ésser reaprofitat en la mateixa obra. Amb tot, serà necessari disposar del resultat corresponent del laboratori, el qual determini la qualitat del material. La Direcció Facultativa haurà de validar el possible reaprofitament de terres en la mateixa obra.

ANNEX 6. ENDERROCS i GESTIÓ DE RESIDUS

1. OBJECTE

L'objecte del present capítol és la redacció de l'estudi de Gestió de Residus de la construcció segons el prescrit en l'article 4 del Reial Decret 105/2008 i en el Real Decret 2010/2018 (PRECAT20).

2. NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT.

Les principals normatives a complir són:

- Decret 201/1994, de 26 de juliol, Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Llei 10/1988, de 21 d'abril, de residus.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de Juliol, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei reguladora dels residus.
- Decret 89/2010, de 29 de Juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. (articles 2, 3, 4, els capítols III, IV i V, i la disposició derogatòria, les disposicions addicionals i les disposicions finals 1 i 3)
- Real Decret 2010/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Real Decret 396/2006 de 31 de març pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició al amiant.
- Llei 20/2009, de 4 de desembre, sobre Prevenció i control ambiental de les activitats.
- Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental, i s'adapten els seus annexos.
- Modificació. Decret 143/2003, de 10 de juny. Modificació del Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental, i se n'adapten els annexos.
- Llei 8/2008, de 10 de juliol, sobre el finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
- Decret 115/1994, de 6 d'abril, regulador del Registre general de gestors de residus de Catalunya.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, Catàleg de residus de Catalunya.

3. PROCÉS D'ENDERROC VIALS

Pel que fa a la pavimentació existent tant de la calçada com de les voreres, es preveu de substituir. La calçada es pavimentarà amb paviment asfàltic i les voreres amb paviment de llamborda prefabricada de formigó.

Pel que fa a l'encintat de vorades i rigoles existents dins l'àmbit de projecte, es preveuen d'enderrocar i executar de nou.

Aquest projecte també preveu l'enderroc d'alguns elements de vialitat per a l'obertura de rasa de serveis.

Aquest enderroc es farà amb martell trencador.

En tot moment s'humitejarà la zona afectada per l'enderroc per evitar que generi pols que podria ser molesta per als veïns.

En qualsevol moment depenent de les circumstancies que ho aconsellin el director de l'obra podrà modificar els criteris de la demolició o donar les ordres oportunes per aconseguir un millor i més segur desenvolupament de les obres.

4. PROCÉS D'ENDERROC EDIFICI

Aquest projecte no contempla l'enderroc de les edificacions existents en l'àmbit del present projecte.

5. DESMUNTATGE DE SERVEIS EXISTENTS I TANQUES

Pel que fa als serveis, es preveu l'enderroc i substitució de la xarxa de sanejament. Així mateix, es preveu la renovació de la xarxa d'aigua potable i la xarxa d'enllumenat públic. Pel que fa a la xarxa de gas, es preveu de mantenir, ja que es troba en bon estat de conservació. Amb tot, aquesta és possible que s'hagi de desviar i/o apuntalar en algun tram.

Així doncs es preveu l'enderroc de la conducció d'aigua potable existent que és de fibrociment. Aquests treballs seran realitzats per una empresa especialitzada i transportats a un gestor de residus autoritzat (veure apartat 6.7 del present annex).

La xarxa elèctrica i la xarxa de telefònica es preveu el seu soterrament parcialment, eliminant les principals línies aèries i tots els pals de suport. Amb tot, en la xarxa de Telèfon es preveu mantenir algun creuament de línia aèria en el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca.

Es preveu la retirada dels elements d'enllumenat existents, per tal de substituir-los per nous punts de llum tipus LED.

Es preveu l'enderroc i substitució de la cobertura de la riera existent per un caixó prefabricat de formigó de major capacitat portant.



Figura 166. Broc entrada riera existent a enderrocar.

També es preveu l'enderroc i retirada de l'antic dipòsit d'aigua potable ubicat en la zona verda i que actualment està en desús.



Figura 167. Dipòsit d'aigua fora de servei existent a retirar.

També es preveu l'enderroc d'un muret de bloc situat dins la zona verda, perimetralment a l'àrea de jocs infantils.



Figura 168. Muret de bloc existent en àrea de jocs de la zona verda.

També està previst l'enderroc del mur de delimitació de les finques adjacents al tram d'ampliació de la nova cobertura de la riera. Aquest mur té una alçada aproximada de 2m i un gruix de 30-40cm.



Figura 169. Imatge mur delimitació finques a enderrocar.

6. LA GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

Cal definir i disposar d'instal·lacions destinades a la gestió dels residus.

Una obra té dos tipus de gestió de residus: la gestió dins de l'obra i la gestió fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord a:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra,
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ,
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

En qualsevol cas, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició i, s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

En aquest cas tots els residus es porten a abocador.

7. PROGRAMA DE PREVENCIÓ I GESTIÓ DE RESIDUS I RECURSOS DE CATALUNYA (PRECAT20).

L'objecte del Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya és definir el model de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya, establir els objectius i programar les actuacions i els instruments necessaris per a l'assoliment d'aquests objectius.

7.1 OBJECTIUS

Els objectius prioritaris en la prevenció i gestió de residus per a l'any 2020 són els següents:

1) Els objectius transversals en la prevenció i gestió de residus per a l'any 2020 són els següents:
   a) Reduir la petjada de carboni associada a la gestió de residus i a l'ús dels recursos a Catalunya en un 30% respecte de l'any base 2012.
   b) Reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle associats a la deposició, el tractament biològic i la combustió de residus municipals en un 30% respecte de l'any base 2012.
   c) Incrementar l'eficiència de captació de biogàs dels dipòsits controlats fins a un 60%.
2) Els objectius de prevenció per a l'any 2020 són els següents:
   a) Reduir, com a mínim, en un 15% en pes la generació primària total de residus de Catalunya, municipals, industrials i de la construcció, respecte de l'any base 2010.
   b) Reduir en un 50% en pes el malbaratament alimentari en els àmbits de la distribució al detall, la restauració, el servei d'àpats o càtering i l'àmbit domèstic respecte de l'any base 2010.
   c) Reduir en un 90% en pes el consum de bosses comercials amb nanses d'un sol ús no compostables respecte de l'any base 2007.
3) Els objectius de gestió per a l'any 2020 són els següents:
   a) Pel que fa a la gestió de tots els residus:
      i) Incrementar la valorització global fins al 65% dels residus generats.
      ii) Incrementar la quantitat de residus tractats prèviament abans de ser destinats a dipòsits controlats fins al 100% dels residus destinats a dipòsits controlats, sense perjudici del que disposa l'article 16.2 del Text refós de la Llei reguladora dels residus.
   b) Pel que fa a la gestió de residus municipals:
      i) Incrementar la recollida selectiva bruta fins al 60% dels residus municipals generats.
      ii) Incrementar la preparació per a la reutilització més la valorització material fins al 55% dels residus municipals generats, per a les fraccions de paper, vidre, metall, plàstic, bioresidus i altres fraccions reciclables.
      iii) Incrementar la valorització global fins al 70% dels residus municipals generats.
      iv) Incrementar el tractament previ de la fracció resta fins al 100% de la fracció resta generada.
   c) Pel que fa a la gestió de residus industrials:
      i) Incrementar la preparació per a la reutilització més la valorització material fins al 64% dels residus industrials generats.
      ii) Incrementar la valorització efectiva global fins al 70% dels residus industrials generats.
   d) Pel que fa a la gestió de residus de la construcció i demolició, incrementar la valorització global fins al 75% dels residus de la construcció i demolició generats.
   e) Pel que fa a corrents de residus específics:
      i) L'any 2020, un 5% en pes dels residus d'aparells elèctrics i electrònics recollits han de ser destinats a preparació per a la reutilització.
      ii) A partir del 31 de desembre de 2020, s'han de recollir selectivament, com a mínim, el 55% dels residus de piles i acumuladors portàtils.
      iii) L'any 2018, valoritzar materialment, com a mínim, un 80% en pes dels pneumàtics fora d'ús.
      iv) L'any 2020, s'ha de valoritzar materialment un 100% en pes dels pneumàtics fora d'ús.
      v) L'any 2020, la valorització global de residus d'envasos ha de ser com a mínim del 75% en pes.
      vi) L'any 2020, s'han d'assolir els següents nivells de valorització global en pes en funció del material d'envasat: paper-cartró, 80%; metalls, 80%; vidre, 80%; plàstic, 50%; fusta, 70%.

L'aprovació del Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT) dona compliment a les previsions establertes en els articles 28 i 29 de la Directiva 2008/98/CE del Parlament europeu i del Consell, sobre els residus i per la qual es deroguen determinades directives, i els articles 14.2 i 15 de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.

Entre d'altres, queda **derogat el Decret 89/2010,** de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (**PROGROC**), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, **a excepció dels articles 2, 3, 4, els capítols III, IV i V, i la disposició derogatòria, les disposicions addicionals i les disposicions finals 1 i 3**, que conserven la seva vigència.

El PRECAT20 té com a objectiu general determinar l'estratègia d'actuació de la Generalitat de Catalunya en matèria de prevenció i gestió de residus, sota la perspectiva de contribuir a l'obtenció i a l'ús eficient dels recursos i afavorint el desenvolupament d'una economia circular i baixa en carboni, que alhora sigui competitiva i generadora de noves activitats. Aquest objectiu general s'articula a través de 10 objectius estratègics:

	Objectius estratègics	Nombre d'objectius operatius inclosos
Troncals	1. Potenciar la visió dels residus com a recursos.	7
	2. Contribuir, des d'una perspectiva de cicle de vida, i en el marc de la política energètica, a la lluita contra el canvi climàtic i altres impactes associats a la gestió de residus i a l'ús de recursos.	7
	3. Protegir el sòl com a medi bàsic i recurs de caràcter no renovable.	5
Jerarquia de gestió	4. Reduir la generació de residus, impulsant la prevenció i particularment la reutilització.	15
	5. Fomentar la preparació per a la reutilització de residus.	4
	6. Incrementar la valorització del conjunt de residus, particularment la valorització material, des d'una òptica de l'economia circular i baixa en carboni.	42
	7. Suprimir progressivament la disposició de residus valoritzables.	7
Complementaris	8. Impulsar el sector català dels residus com un referent tècnic, econòmic i legal.	11
	9. Disposar d'una xarxa d'infraestructures de gestió de residus adaptada a les necessitats territorials, econòmiques i tècniques de Catalunya.	8
	10. Fer transparent i sostenible econòmicament la gestió de residus.	7

Figura 170. Objectius estratègics del PRECAT20

8. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

Segons l'article 11.b) del Decret 89/2010, és obligació de la persona productora de residus, incloure en el projecte d'execució de l'obra, un estudi de gestió de residus de la construcció i demolició, d'acord amb allò establert a l'art.4 del RD 105/2008 en la forma i amb el contingut establert en el model normalitzat que aprovi l'Agència de Residus de Catalunya.

A més, el productor de residus també té la obligació de complir amb les prescripcions de l'article 23 del Decret Legislatiu 1/2009.

D'acord amb el RD 105/2008 es presenta el present Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició, conforme al que disposa l'article 4 d'aquest Decret, amb el següent contingut:

1. Identificació dels residus (segons Ordre MAM7304/2002).
2. Estimació de la quantitat que es generarà (en T i m^3).
3. Mesures de segregació "in situ".
4. Previsió de reutilització a la mateixa obra o altres emplaçaments (indicar quins).
5. Operacions de valoració "in situ".
6. Destí previst pels residus.
7. Instal·lacions per l'emmagatzematge, maneig o altres operacions de gestió.
8. Prescripcions pel plec de condicions tècniques particulars.

En base a aquest Estudi de gestió de residus, el contractista haurà d'elaborar el Pla de Gestió de Residus del present projecte. Aquest Pla ha d'identificar totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en l'obra per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o de reduir-ne la seva producció.

El contractista serà el responsable de tots els residus que es generin a l'obra, incloent en aquest concepte els generats per totes les activitats que es desenvolupen en l'àmbit de la mateixa (activitats constructives, activitats d'enderroc, de control de qualitat, de supervisió, etc.).

El contractista haurà de mantenir, almenys durant 5 anys, la documentació que acrediti que els residus de la construcció i demolició realment produïts en les seves obres, han estat gestionats en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o eliminació per al seu tractament per gestors de residus autoritzats.

8.1 TIPOLOGIES DE RESIDUS

En els treballs de construcció, es troben, principalment, tres tipologies de residus:

- Especials: Els residus classificats com perillosos per la normativa bàsica de l'estat i per la normativa comunitària (Llei 10/1998)

- No especials: Els residus no classificats com especials o com inerts.

- Inerts: Són residus que no experimentes transformacions físiques, químiques o biològiques significatives. Els residus inerts no són residus solubles ni combustibles, ni reaccionen físicament ni químicament de cap altra manera, ni son biodegradables, ni afecten negativament les altres matèries amb les quals entren en contacte de manera que contaminin el medi o perjudiquin la salut humana.

8.2 IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS A GENERAR, CODIFICATS SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS PUBLICADA PER ORDRE MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRER O LES SEVES MODIFICACIONS POSTERIORS.

Segons la ORDEN MAM/304/2002, es determina la classificació dels residus procedents dels treballs de construcció, urbanització, enderroc, etc. mitjançant codis de sis xifres (codis CER/LER).

A cada residu li correspon un codi de sis xifres, segons el qual, les dos primeres xifres fan referència al capítol i les dues següents al subcapítol corresponents en la llista de classificació de residus inclosa en la ORDEN MAM/304/2002.

Els residus procedents de la construcció estan inclosos dins el capítol 17. Residus de la construcció i demolició.

Tots els codis marcats amb un "*****" indica que es tracta d'un residu especial.

A continuació s'identifiquen dos categories de Residus de Construcció i Demolició (RCD):

RCDs de Nivell I.- Residus generats pel desenvolupament de les obres d'infraestructura d'àmbit local o supramunicipal contingudes en els diferents plans d'actuació urbanística o plans de desenvolupament de caràcter regional, essent resultat dels excedents d'excavació dels moviments de terra generats en el transcurs de les obres. Es tracta, per tant, de les terres i materials petris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació.

RCDs de Nivell II.- Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de l'enderroc, de la reparació domiciliaria i de la implantació de serveis.

Són residus no perillosos que no experimenten transformacions físiques, químiques o biològiques significatives.

Els residus inerts no són solubles ni combustibles, ni reaccionen físicament ni químicament ni de cap altra manera, ni són biodegradables, ni afecten negativament a altres matèries amb les que entren en contacte de forma que puguin donar lloc a contaminació del medi ambient o perjudicar a la salut humana. Es contemplen els residus inerts procedents d'obres de construcció i demolició, inclosos els de les obres menors de construcció i reparació domiciliaria sotmeses a llicència municipal o no.

Segons el programa general de Prevenció i Gestió de Residus i recursos de Catalunya 2020 (PRECAT20), abans de 2020 la quantitat de residus no perillosos de la construcció i demolició destinats a preparació per a la reutilització, reciclatge i altra valorització material, amb exclusió dels materials en estat natural definits en la categoria 170504 de la llista de residus, haurà d'assolir com a mínim el 70% en pes dels produïts.

Els residus generats seran tant sols els marcats a continuació de la Llista Europea establerta en la Ordre MAM/304/2002. Si l'estimació de la quantitat prevista de generació per a cadascuna de les fraccions no supera els valors definits en l'article 5, apartat 5, del RD 105/2008, de 1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, es realitzarà la segregació i gestió, com a mínim, de residus inerts, residus no especials i de residus especials.

A.1.: RCDs Nivell I

	1. 1. TERRES I PETRIS DE L'EXCAVACIÓ	
x	17 05 04	Terres i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03
	17 05 06	Llots de drenatge diferents dels especificats en el codi 17 05 05
	17 05 08	Balast de vies fèrries diferent de l'especificat en el codi 17 05 07

A.2.: RCDs Nivell II

	RCD: Naturalesa no petri	
	1. Asfalt	
x	17 03 02	Barreges bituminoses diferents a les del codi 17 03 01
	2. Fusta	
	17 02 01	Fusta
	3. Metalls	
x	17 04 01	Coure, bronze i llautó
	17 04 02	Alumini
	17 04 03	Plom
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Ferro i Acer
	17 04 06	Estany
	17 04 06	Metalls barrejats
x	17 04 11	Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10
	4. Paper	
X	20 01 01	Paper
	5. Plàstic	
X	17 02 03	Plàstic
	6. Vidre	
X	17 02 02	Vidre
	7. Guix	
	17 08 02	Materials de construcció a partir de guix diferents als del codi 17 08 01

	RCD: Naturalesa petri	
	1. Sorra Grava i altres àrids	
X	01 04 08	Residus de grava i roques triturades diferents dels esmentats en el codi 01 04 07
X	01 04 09	Residus de sorra i argila
	2. Formigó	
X	17 01 01	Formigó
	3. Maons , taulells i altres ceràmics	
x	17 01 02	Maons
	17 01 03	Teules i materials ceràmics
x	17 01 07	Barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics diferents de les especificades en el codi 1 7 01 06.
	4. Pedra	
	17 09 04	RDCs barrejats diferents als dels codis 17 09 01, 02 i 03

	RCD: Potencialment perillosos i altres	
	1. Escombraries	
	20 02 01	Residus biodegradables
	20 03 01	Barreja de residus municipals
	2. Potencialment perillosos i altres	
	17 01 06	Barreja de formigó, maons, teules i materials ceràmics amb substàncies perilloses (SP's)
	17 02 04	Fusta, vidre o plàstic amb substàncies perilloses o contaminades per elles
	17 03 01	Barreges bituminoses que contenen quitrà d'hulla
	17 03 03	Quitrà d'hulla i productes quitranats
	17 04 09	Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses
	17 04 10	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres SP's
	17 06 01	Materials d'aïllament que contenen Amiant
	17 06 03	Altres materials d'aïllament que contenen substàncies perilloses
	17 06 05	Materials de construcció que contenen Amiant
	17 08 01	Materials de construcció a partir de guix contaminats amb SP's
	17 09 01	Residus de construcció i demolició que contenen mercuri
	17 09 02	Residus de construcció i demolició que contenen PCB's
	17 09 03	Altres residus de construcció i demolició que contenen SP's
	17 06 04	Materials d'aïllaments diferents dels 17 06 01 i 03
	17 05 03	Terres i pedres que contenen SP's
	17 05 05	Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses
	17 05 07	Balast de vies fèrries que contenen substàncies perilloses
	15 02 02	Absorbents contaminats (draps,…)
x	13 02 05	Olis usats (minerals no clorats de motor,…)
	16 01 07	Filtres d'oli
	20 01 21	Tubs fluorescents
	16 06 04	Piles alcalines i salines
	16 06 03	Piles botó
	15 01 10	Envasos buits de metall o plàstic contaminat
	08 01 11	Sobrants de pintura o vernissos
	14 06 03	Sobrants de dissolvents no halogenats
	07 07 01	Sobrants de desencofrants
	15 01 11	Aerosols buits
	16 06 01	Bateries de plom
	13 07 03	Hidrocarburs amb aigua
	17 09 04	RDCs barrejats diferents codis 17 09 01, 02 i 03

8.3 ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE CADA TIPUS DE RESIDU QUE ES GENERARÀ A L'OBRA, EN TONES I METRES CÚBICS.

VOLUM PAVIMENTS EXTERIORS A ENDERROCAR

ELEMENTS DE VIALITAT - ASFALT.

	Sup. (m2)	Longitud	Amplada	Gruix	Volum (m3)	Quant. (Tn)
		0	0	0,1	0	0
ENDERROC PAVIMENT ASFALT					0	**0**

En aquest cas, l'asfalt existent dins l'àmbit de projecte es preveu de fressar i reutilitzar en la mateixa obra per reblert de rases de serveis o altres usos que es cregui convenient durant la construcció de l'obra.

ELEMENTS DE VIALITAT - FORMIGÓ.

	Sup. (m2)	Longitud	Amplada	Gruix	Volum (m3)	Quant. (Tn)
Paviment formigó	361			0,2	72,2	129,96
Pav.llamborda	40			0,1	4	7,2
ENDERROC PAVIMENT FORMIGÓ					76,2	**137,16**

ELEMENTS DE VIALITAT - VORERA.

	Sup. (m2)	Longitud	Amplada	Gruix	Volum (m3)	Quant. (Tn)
Panot	229			0,17	38,93	70,074
ENDERROC PAVIMENT VORERA					38,93	**70,074**

Pel que fa als residus que es preveuen generar en la construcció de tota l'obra urbanitzadora, aquests s'estimen aplicant un coeficient per metre quadrat de vialitat.

Es pren una producció per metre quadrat de vial:

- 1 m^3 / 1000 m^2 de vial asfaltat
- 3 m^3 / 1000 m^2 de vorera

Així doncs el total de vialitat a construir és:

	Sup. asfalt	Sup. vorera	Volum generat per vial (m3)	Volum generat per vorera (m3)	VOLUM RESIDUS TOTAL (m3)	QUANTITAT RESIDUS TOTAL (Tn)
Fase 1	1444	1475	1,44	4,43	5,87	**10,56**
Fase 2	1190	414	1,19	1,24	2,43	**4,38**
TOTAL	1444	1475	2,63	5,67	8,30	**14,94**

VOLUM EDIFICACIONS A ENDERROCAR

Com es pot veure en els residus procedents de les edificacions s'aplica un coeficient en funció de la compactació volumètrica esperada. Aquest coeficient podrà variar segons característiques de les edificacions.

EDIFICACIÓ

	Long	Amplada	Altura	Volum	Coef	Volum (m3)	Quant. (Tn)
Dipòsit aigua				65	1	65	117
Total						65	**117**

TANQUES/MRUS EXISTENTS A ENDERROCAR

	Long	Amplada	Altura	Volum	Coef	Volum (m3)	Quant. (Tn)
Mur obra de fàbrica	25	0,15	1	3,75	1	3,75	6,75
Muret de pedra	40	0,4	2	32	1	32,00	57,6
Mur de bloc	24	0,3	1	7,2	1	7,20	12,96
Total						42,95	**77,31**

8.4 MESURES DE SEGREGACIÓ "IN SITU" PREVISTES (CLASSIFICACIÓ/SELECCIÓ)

En base a l'article 5.5 del RD 105/2008, els residus de construcció i enderroc hauran de separar-se en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per a cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació pel total de l'obra superi les següents quantitats:

Formigó	80,00 T
Maons, teules, ceràmiques	40,00 T
Metalls	2,00 T
Fusta	1,00 T
Vidre	1,00 T
Plàstics	0,50 T
Paper i cartró	0,50 T

Mesures emprades (es marca la casella segons lo aplicat)

X	Eliminació prèvia d'elements desmuntables i/o perillosos
	Enderroc separatiu / segregació en obra nova (ex: petris, fusta, metall, plàstic + cartró + envasos, orgànics, perillosos, etc...). Només en el cas de superar les fraccions establertes en l'article 5.5 del RD 105/2008.
X	Enderroc integral o recollida de brossa en obra nova "tot barrejat", i posterior tractament en planta.

	Obra nova d'urbanització sense enderroc. Per tant, sense superar les fraccions establertes en l'article 5.5 del RD 105/2008.

La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus de construcció i enderroc dins de l'obra en què es produeixin. Quan per falta d'espai físic a l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació a origen, el posseïdor podrà encarregar la separació de fraccionament a una gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i enderroc externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de l' instal·lació documentació acreditativa de que aquest ha complert, en nom seu, la obligació anteriorment esmentada. Es preveu que la gestió de residus la realitzi una planta especialitzada

En aquest cas es preveu separar tots els elements possibles en origen, però la quantitat final serà molt reduïda.

8.5 TRACTAMENT I DESTINACIÓ DE LES TERRES, GRAVES I PEDRES

La gestió de residus d'acord al règim d'aplicació de les disposicions establertes en el capítol III del Decret 89/2010, no és d'aplicació en el cas de les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses reutilitzades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització i que s'hagi previst la seva reutilització en el present estudi de gestió i en pla de gestió de residus de la construcció i demolició, d'acord amb el que disposa l'article 15.3 del decret anteriorment mencionat.

8.6 TRACTAMENT I TERMINIS D'EMMAGATZEMAMENT DE RESIDUS

A diferència dels residus no especials, pels residus especials no existeix una fracció mínima per la qual la normativa exigeix segregar-los. Per tant, cal gestionar com a residu especial tots els residus especials que es generin en una obra.

Per tal d'evitar que aquests residus puguin causar cap dany, cal acopiar-los d'una determinada manera:

- Identificació del residu: Codi CER/LER, pictograma i data d'inici de l'emmagatzematge.
- Evitar qualsevol tipus de filtracions (cal evitar també que hi entri en contacte l'aigua): Cal dipositar-los dins d'un recipient estanc, si són de petites dimensions, tapats i sota cobert i sobre un terra estanc.

Cal disposar d'evidències de la correcta gestió de tots els residus que es generen en una obra, independentment de si aquesta gestió s'encarrega directament als subcontractistes o proveïdors.

Els residus especials (perillosos) tenen un termini d'emmagatzemament de 6 mesos des de l'inici de l'emmagatzematge. Cal identificar els residus i anotar les dades d'inici de l'emmagatzematge.

Els residus no especials (no perillosos) tenen un termini d'emmagatzemament de 2 anys des de l'inici de l'emmagatzematge.

Els terminis s'inicien des de que es diposita el primer residu en els bidons o punts d'emmagatzematge. Cal indicar aquesta data en les etiquetes que han de figurar-hi.

8.7 PREVISIÓ D'OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ A LA MATEIXA OBRA O EN EMPLAÇAMENTS EXTERNS (EN AQUEST CAS S'IDENTIFICARÀ EL DESTÍ PREVIST).

Es marquen les operacions previstes i el destí previst inicialment per als materials (pròpia obra o externa).

	OPERACIÓ PREVISTA	DESTÍ INICIAL
X	No hi ha previsió de reutilització a la mateixa obra o en emplaçaments externs, simplement seran transportats a abocador autoritzat.	Extern
	Reutilització de terres procedents de l'excavació.	Pròpia obra
	Reutilització de residus minerals o petris en àrids reciclats o en urbanització.	Pròpia obra
	Reutilització de materials ceràmics.	
	Reutilització de materials no petris: fusta, vidre...	
	Reutilització de materials metàl·lics.	
	Altres (indicar)	

Els residus es preveuen portar a l'abocador més proper.

Tot el procés de selecció i gestió de residus ha de complir el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC) i el Decret 2010/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20), pels quals es regula la gestió i la producció de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus a la construcció.

8.8 PREVISIÓ D'OPERACIONS DE VALORACIÓ "IN SITU" DELS RESIDUS GENERATS.

Es marquen les operacions previstes.

	OPERACIÓ PREVISTA
X	No hi ha previsió de reutilització a la mateixa obra o es preveu la reutilització en emplaçaments externs, simplement seran transportats a abocador extern.
	Utilització principal com a combustible o com a un altre mitjà de generar energia.
	Recuperació o regeneració de dissolvents.
	Reciclat o recuperació de substàncies orgàniques que utilitzen no dissolvents.
	Reciclat o recuperació de metalls o compostos metàl·lics.
	Reciclat o recuperació d'altres matèries orgàniques.

	Regeneració d'àcids i bases.
	Tractament dels sòls, per a una millora ecològica dels mateixos.
	Acumulació de residus pel seu tractament segons l'Annex II.B de la Comissió 96/350/CE.
	Altres (indicar)

8.9 DESTÍ PREVIST PELS RESIDUS NO REUTILITZABLES NI VALORABLES "IN SITU" (INDICANT CARACTERÍSTIQUES I QUANTITAT DE CADA TIPUS DE RESIDU).

Les empreses de Gestió i tractament de residus estaran en tot cas autoritzades per a la gestió de residus no perillosos.

Terminologia:

RCD: Residus de la Construcció i Demolició

RSU: Residus Sòlids Urbans

RNP: Residus NO perillosos

RP: Residus perillosos

8.10 RESIDUS POTENCIALMENT PERILLOSOS. RESIDUS AMB AMIANT

Hi ha residus de construcció compostos de materials que, per les seves característiques, són potencialment perillosos. Les característiques que els fan perillosos són les següents: que siguin inflamables o tòxics, que puguin sofrir corrosió o provocar reaccions nocives i el fet de ser irritants. En tot cas, per identificar quins són els residus perillosos i, per tant, preveure'n les mesures adients de gestió, cal adreçar-se al Catàleg Europeu de Residus.

Entre els principals materials perillosos que es poden trobar en un enderroc, manteniment o rehabilitació, s'hi troba l'amiant i els gasos CFC, HCFC i HFC (equips de refrigeració i aire condicionat, productes en aerosols, extintors taulells i cobertes de canonades aïllants, polímers, etc.). El material amb amiant més utilitzat en construcció és el fibrociment, però també ens el podem trobar amb fibres, com a material tèxtil i com a cartró amiant.

L'amiant conté fibres que es trenquen longitudinalment i són molt fines, de manera que amb una incorrecta manipulació poden desprendre's i incorporar-se a l'ambient. L'exposició a aquestes fibres pot produir diverses malalties a les persones, algunes de les quals poden esdevenir progressives i invalidants.

Els productes d'amiant es classifiquen en dos grans grups:

- **Amiant no-friable**, on les fibres es troben barrejades amb altres materials, habitualment ciment o cola. El principal producte és el fibrociment (plaques ondulades, panells, dipòsits, xemeneies, conductes d'aire, etc.).

- **Amiant friable** (amiant projectat, etc.).

Els residus de materials que contenen amiant estan catalogats com a residus perillosos segons:

- Decisió 2001/119/CE del Consell relativa a la llista de residus, en la que classifica com a perillós el residu de materials d'aïllament que contenen amiant.

- Decisió 2001/573/CE del Consell relativa a la llista de residus, en la que classifica com a perillós el residu de materials de construcció que contenen amiant.

En desconstruccions i enderrocs en els que hi hagi elements amb presència d'amiant, l'empresa que realitza els treballs amb amiant ha de presentar el PLA DE TREBALL, que ha d'estar aprovat abans de l'inici dels treballs.

Es diferenciaran dos plans de treball diferents, en funció de la durada i característiques del treball amb l'amiant:

- Pla de treball específic. L'ha de redactar qualsevol empresa que vagi a realitzar un determinat treball amb amiant o amb algun altre material que el contingui. En cas que l'empresa realitzi plans de treball successius, aquests podran referir-se a aquelles dades que romanguin inalterades i que ja han estat recollides en plans anteriors.

- Pla de treball genèric. Per a aquelles empreses que realitzen operacions amb amiant o amb materials que el contenen (especialment en els casos de manteniment i reparació) i quan es tracti de treballs de curta durada amb presentació irregular o no programables amb antelació, l'empresari podrà substituir el pla de cada treball per un pla únic, de caràcter general, referit al conjunt d'aquestes activitats, en el qual es continguin les especificacions a tenir en compte en el desenvolupament dels treballs. Cal apuntar que aquest pla haurà de ser actualitzat quan canviïn significativament les condicions d'execució dels treballs.

Sempre, en iniciar una desconstrucció, la primera fase és la detecció i desmuntatge de tots els residus especials. No es pot començar l'enderroc sense que s'hagin extret amb anterioritat tots els materials que continguin amiant.

<u>Actuacions davant el material amb fibres d'amiant</u>

Totes les actuacions de retirada de fibrociment les ha de realitzar una empresa especialitzada, que estigui inscrita en el RERA i que els treballs es facin prèvia aprovació del Pla de treballs amb risc per amiant, tal i com s'estableix en el Real Decret 396/2006, de 21 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.

L'empresa que treballi amb materials amb amiant, ha d'estar especialitzada en treballs amb amiant. La importància de remarcar aquest aspecte és perquè els requisits que marca la Llei en el RD 396/2006 són molt complexes i engloben una part important relativa a la protecció de la salut dels treballadors:

- La formació, prèvia als treballs amb amiant, dels treballadors en matèria de prevenció i seguretat en relació a les propietats i als efectes de l'amiant, els productes que en contenen, les formes d'exposició, les pràctiques segures, els equips de protecció els residus, la vigilància de la salut, etc.

- La informació dels treballadors sobre riscos potencials per a la salut d'una exposició a fibres, les disposicions del RD 396/2006, les mesures d'higiene, el perill del tabaquisme, els resultats de les avaluacions i controls de l'amiant en el treball, etc.

- La vigilància de la salut dels treballadors en relació als riscos per l'exposició a l'amiant per personal sanitari competent.

Transport

Amiant friable: Per transportar-lo, cal que estigui embalat separadament de la resta de residus, de forma estanca, amb contenidors resistents i amb una indicació clara que es tracta d'amiant → **Cal portar-ho a un dipòsit de residus especials.**

Fibrociment: Cal transportar-lo de manera que no es produeixi cap trencament de les peces que pugui alliberar les fibres d'amiant. No ha d'estar necessàriament embalat, però el vehicle ha d'estar cobert amb una lona o qualsevol altre sistema que garanteixi que no s'alliberen fibres durant el transport → **Cal portar-ho a un dipòsit controlat de tipus II per a residus no especials.**

Pel que fa als materials no reciclables "in-situ" també es preveu que siguin retirats i transportats a la corresponent deixalleria o a planta de reciclatge d'aquest materials.

En aquest cas, es preveuen retirar materials tipus fibrociment.

El volum d'amiant previst és de l'ordre de **7,04 m^3**.

ENDERROCS CANALITZACIONS

CANALITZACIÓ FIBROCIMENT AIGUA POTABLE

	Longitud	Ø	Vol (m3)
TUB FB-600		0,6	0,00
TUB FB-200		0,2	0,00
TUB FB-150		0,15	0,00
TUB FB-100	350	0,1	11,00
Deducció diametre int.			
Diametre int. Tub-600		0,4	0,00
Diametre int. Tub-200		0,14	0,00
Diametre int. Tub-100	350	0,06	-3,96
Diametre int. Tub-150		0,1	0,00
Total			**7,04**

A continuació s'exposen bones pràctiques específiques per equips d'extinció d'incendis i per equips de refrigeració susceptibles de contenir CFC, HCFC o HFC:

- És recomanable realitzar una primera inspecció de l'edifici on es duu a terme l'obra, a fi d'identificar quins són els aparells i màquines susceptibles de contenir aquests tipologia de substàncies. En conseqüència, allò preferible és que aquesta inspecció sigui realitzada per un tècnic competent i degudament acreditat.

- Un cop s'identifiquen aquells equips que contenen CFC, HCFC i/o HFC –tal com equips d'extinció d'incendis i equips de refrigeració (frigorífics, congeladors i equips d'aire condicionat)–, cal esbrinar el procés adequat per a l'extracció de les substàncies esmentades.

- En gran part d'aquests equips, no podrà realitzar-se cap manipulació amb anterioritat a l'extracció del gas, el qual cal extreure mitjançant màquines de recuperació. Aquesta extracció ha de realitzar-se a uns envasos adients que són subministrats pels gestors de residus autoritzats per al tractament d'aquests gasos.

- Un cop realitzada l'extracció per part del tècnic qualificat, l'envàs que conté el gas ha d'adreçar-se a gestor autoritzat mitjançant un transportista també autoritzat. També caldrà extreure la resta de residus líquids que pugui contenir l'aparell que contenia els CFC, HCFC i/o HFC, (p.e. olis) i manipular- lo a fi de recuperar el màxim de components susceptibles d'ésser recuperats i reutilitzats o reciclats.

Finalment i de forma homòloga a com succeeix amb la resta de residus industrials, caldrà donar compliment a les obligacions documentals vinculades a la gestió dels diferents residus, de manera que se subscrigui el full de seguiment corresponent per a garantir-ne la traçabilitat, i se n'obtingui el certificat de gestió pertinent, que acreditarà al productor un tractament ambientalment adequat dels CFC, HCFC i HFC, així com de la resta de residus.

Abocadors autoritzats

Els residus de fibrociment a Catalunya s'han de dipositar amb abocadors acreditats per rebre residus perillosos d'amiant. En l'actualitat, només existeix un dipòsit controlat de classe III que pugui acceptar l'entrada d'aquest residu:

ATLAS GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, SA

Codi de gestor	NIMA	Adreça física	Adreça de correspondència
E-01.89	0800311033	CAN PALÀ, S/N (08719) **CASTELLOLÍ**	DIPÒSIT CONTROLAT DE CLASSE III (08719) **CASTELLOLÍ**

Telèfon	Fax	a/e	web
938047131	938032624	xmundet@comsaemte.com	www.comsaemte.com

LOCALITZACIÓ	Coordenades UTM ETRS89
Veure Localització	X:389413 // Y:4605123

DADES DE L'ACTIVITAT

Activitat
DIPÒSIT CONTROLAT PER A RESIDUS PERILLOSOS (CLASSE III).

Operacions autoritzades
T13 Deposició de residus especials

8.11 PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS PREVISTES

Els plànols de les instal·lacions previstes per l'emmagatzematge, manipulació, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i enderroc dins de l'obra. Posteriorment, aquests plànols podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i el seu sistema d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.

En els plànols s'especifica la situació i dimensions de:

	Baixants de brossa i runa.
	Acopis i/o contenidors dels diferents RCDs (terra, petris, fustes, plàstics, metalls, vidres, cartrons,...
	Zones o contenidors per a la neteja de canaletes / cubes de formigó.
	Emmagatzematge de residus i productes tòxics potencialment perillosos.
	Contenidors per a residus urbans.
	Planta mòbil de reciclatge "in situ"
	Ubicació dels acopis provisionals de materials per a reciclar com àrids, vidres, fustes o materials ceràmics.

Per causa de la poca quantia de residus generats no es fa els plànols. Es preveu delimitar una zona dins el sector on es farà l'acopi i tria dels materials.

Aquesta àrea serà definida en fase de projecte.

8.12 PRESCRIPCIONS PEL PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Amb caràcter General:

Prescripcions a incloure en el plec de condicions tècniques del projecte, amb relació amb l'emmagatzematge, manipulació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i enderroc a l'obra.

Gestió de residus de construcció i enderroc:

Gestió de residus segons RD 105/2008, realitzant-se la seva identificació segons la Llista Europea de Residus publicada per la Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer o les seves modificacions posteriors.

La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent per part d'empreses homologades mitjançant contenidors o sacs industrials també homologats.

Certificació dels mitjans utilitzats:

És obligació del contractista proporcionar a la Direcció Facultativa de l'obra i a la Propietat dels certificats dels contenidors utilitzats, així com dels punts d'abocament final, ambdós emesos per entitats autoritzades i homologades.

Neteja de les obres:

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i el seu entorn tant de brossa i runes com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades per a què l'obra presenti bon aspecte.

Amb caràcter Particular:

Prescripcions a incloure en el Plec de Prescripcions Tècniques del projecte (es marquen aquelles que siguin d'aplicació a l'obra):

x	Per als enderrocaments: es realitzaran actuacions prèvies tals com fitacions, apuntalaments, estructures auxiliars, etc…, per a les parts o elements perillós, referits tant a la pròpia obra com als edificis confrontants. Com a norma general, es procurarà actuar retirant els elements contaminats i/o perillosos tan aviat com sigui possible, així com els elements a conservar o valuosos (ceràmics, marbres, etc...) Seguidament s'actuarà desmuntant aquelles parts accessibles de les instal·lacions, fusteries i altres elements que ho permetin.
x	El dipòsit temporal dels enderrocs, es realitzarà bé en sacs industrials iguals o inferiors a 1m³, contenidors metàl·lics específics amb la ubicació i condicionat que estableixin les ordenances municipals. Aquest dipòsit en apilaments, també haurà d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
x	El dipòsit temporal per *RCDs (fustes, plàstics, metalls, ferralla, etc …) que es realitzi en contenidors o apilaments, s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus d'una manera adequada.
x	Els contenidors hauran d'estar pintats en colors que destaquin la seva visibilitat, especialment durant la nit, i comptar amb una banda de material reflector d'almenys 15 cm al llarg de tot el seu perímetre. En els mateixos haurà de figurar la següent informació: Raó social, CIF, telèfon del titular del contenidor / envasi i el nombre d'inscripció en el registre de transportistes de residus, creat en l'art. 43 de la Llei 5/2003 de 20 de març de Residus de la CAM. Aquesta informació també haurà de quedar reflectida en els sacs industrials i altres mitjans de contenció i magatzematge de residus.
x	El responsable de l'obra a la qual presta servei el contenidor adoptarà les mesures necessàries per evitar el dipòsit de residus aliens a la mateix. Els comptadors romandran tancats, o coberts almenys, fora de l'horari de treball, per evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra a la qual presten servei.
x	En l'equip d'obra hauran d'establir-se els mitjans humans, tècnics i procediments per a la separació de cada tipus de RCD.
x	S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicència d'obres…), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició. En aquest últim cas s'haurà d'assegurar per part del contractista realitzar una avaluació econòmica de les condicions en les quals és viable aquesta operació, tant per les possibilitats reals d'executar-la com per disposar de plantes de reciclatge o gestors de RCDs adequats. La Direcció d'Obra serà la responsable de prendre l'última decisió i de la seva justificació davant les autoritats locals o autonòmiques pertinents.
x	S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels RCDs que la destinació final (planta de reciclatge, abocador, pedrera, incineradora, etc …) són centres amb l'autorització autonòmica de la Conselleria de Medi ambient, així mateix s'haurà de contractar només transportistes o gestor autoritzats per aquesta Conselleria i inscrits en el Registre pertinent. Es durà a terme un control documental en el qual quedaran reflectits els avals de retirada i lliurament final de cada transport de residus.
x	La gestió tant documental com a operativa dels residus perillosos que es trobin en una obra d'enderrocament o de nova planta es regiran conforme a la legislació nacional i autonòmica vigent i als requisits de les ordenances municipals. Així mateix els residus de caràcter urbà generats en les obres (restes de menjars, envasos, etc...) seran gestionats d'acord amb els preceptes marcats per la legislació i autoritat municipal corresponent.
x	Per al cas dels residus amb amiant se seguiran els passos marcats per l'Ordre *MAM/304/2002 de 8 de febrer per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus per poder considerar-los com a perillós o no perillosos. En qualsevol cas sempre es compliran els preceptes dictats pel RD 108/1991 d'1 de febrer sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant, així com la legislació laboral sobre aquest tema.

x	Les restes de rentat de canaletes / cubes de formigó seran tractades com a enderrocs.
x	S'evitarà en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels apilaments o contenidors d'enderrocs amb components perillosos.
x	Les terres superficials que poden tenir un ús posterior per a jardineria o recuperació dels sòls degradats serà retirada i emmagatzemada durant el menor temps possible en cubes d'altura no superior a 2 metres. S'evitarà la humitat excessiva, la manipulació i la contaminació amb altres materials.
	Altres (indicar)

8.13 CERTIFICAT DE GESTIÓ

La persona gestora de residus de la construcció i demolició ha d'estendre al posseïdor que li lliuri residus de la construcció i demolició, un cop acabada l'obra, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts. En aquest certificat hi ha de constar la identificació de l'obra.

La persona sol·licitant de la llicència ha de presentar a l'ajuntament corresponent el certificat acreditatiu de la gestió de residus referent a la quantitat i tipus de residus lliurats.

En cas que el present estudi de gestió de residus i en el corresponent pla de gestió s'hagi previst la reutilització de terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses generades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, cal que la llicència d'obres determini la forma d'acreditació d'aquesta gestió.

Aquesta acreditació pot realitzar-se mitjançant els serveis tècnics del mateix ajuntament o bé mitjançant empreses acreditades externes.

El cost d'aquesta acreditació ha de ser assumit pel productor dels residus.

8.14 VALORACIÓ ECONÒMICA

Tal i com prescriu l'article 4 "Obligacions del productor de residus de construcció i demolició" en l'apartat 1r a), punt 7è, en el qual diu que l'Estudi de Gestió de residus haurà de contenir una valoració del cost previst de la gestió de residus de construcció i demolició que ha de formar part del pressupost del projecte en el capítol independent.

El Pressupost del de la gestió de residus de construcció i enderroc queda incorporat dins el projecte global de l'obra, en un capítol independent.

8.15 CÀLCUL DE LA FIANÇA

Tal com estableix l'apartat 3 de la disposició derogatòria única del RD 210/2018 (PRECAT20), segons l'article 11.c) del Decret 89/2010 (PROGROC), és obligació de la persona productora de residus de la construcció i demolició, presentar davant de l'ajuntament, juntament amb la sol·licitud de la llicència d'obres, 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.

L'import del dipòsit es fixa, per a tots els residus de la construcció i demolició, en 11€/tona de residus previstos en aquest estudi de gestió, amb un mínim de 150 euros.

Aquest dipòsit té per objecte garantir que la gestió dels residus de la construcció i la demolició que siguin generats en una obra concreta per la persona productora s'efectua d'acord amb la normativa vigent.

Aquesta obra no està sotmesa a llicència per a ésser una obra municipal, i per tant no és necessari efectuar cap fiança.

ANNEX 7. ESTRUCTURES

1. OBJECTE.

L'objecte dels present annex és la justificació i càlcul dels murs de contenció de terres de formigó armat i els murs de gabions.

2. NORMATIVA APLICABLE.

La normativa que s'aplica en la realització d'aquest annex és:

- EHE-08. "Instrucció del Formigó Estructural"
- EAE-11. " Instrucció de Acero Estructural"
- IAP - 11 " Instrucció Acciones en Puentes"
- "Guia para el proyecto i ejecución de muros de escollera en obra de carretera". Ministerio de Fomento.

3. CALAIX DE FORMIGÓ PREFABRICAT I "IN SITU"

3.1 CALAIX PREFABRICAT

Pel cobriment de la riera es projecte un calaix prefabricat de 3.00 x 2.00 metres de llum interior. Dissenyats amb un sistema d'unió amb junta encadellada.

El caixó proposat és de la casa FORTE o equivalent del tipus "Marco HA machiembrado 3x2 HT1 Tráfico 60Tn IAP11".

S'adjunta fitxa tècnica del calaix.

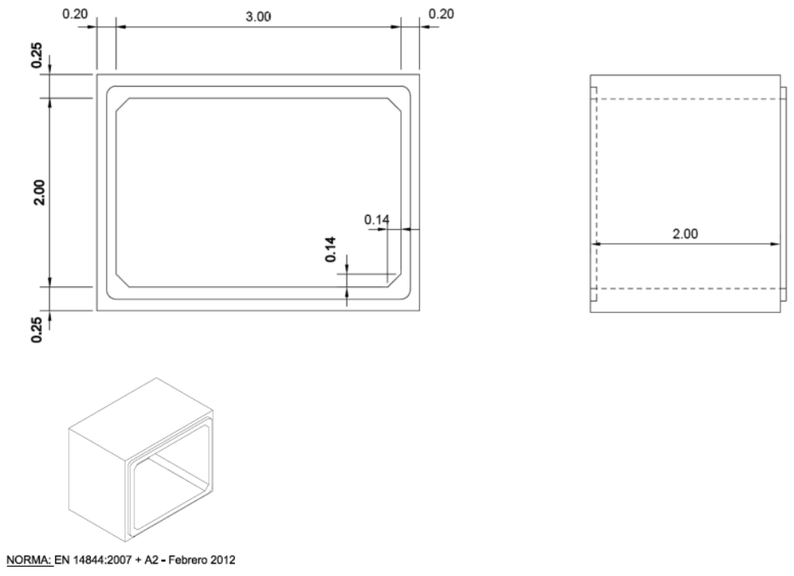


Figura 171. Caixó prefabricat de 3x2m.

3.2 OBRES DRENATGE "IN SITU" PER CONNEXIÓ CAIXONS

Per la connexió dels caixons prefabricats es preveu la construcció de obres "in-situ".

Les obres "in-situ" es preveuen amb una secció estructural superior a la prefabricada. Concretament es projecta amb lloses de 30 cm de gruix i parets de 25 cm de gruix.

Es preveu la construcció de diferents caixons "in situ", la geometria en planta dels quals és diferents segons la seva ubicació, amb tot, tots tenen una llum lliure interior de pas de 3x2m.

El càlcul d'aquest tipus d'obres s'ha realitzat amb un programa de càlcul de marcs.

En documentació annexa en el present apartat s'adjunta tot el càlcul realitzat i en els plànols corresponents, s'adjunta les dimensions i característiques de les mateixes.

El present projecte també preveu l'execució d'aletes d'entrada i sortida a la riera. Aquestes es preveuen d'executar amb formigó armat. El càlcul de les mateixes també s'ha realitzat mitjançant un programa de càlcul de marcs. Com a documentació annexa s'adjunta la justificació del càlcul realitzat.

A continuació es mostra en planta les diferents obres "in situ" que hi ha projectades en el present projecte:

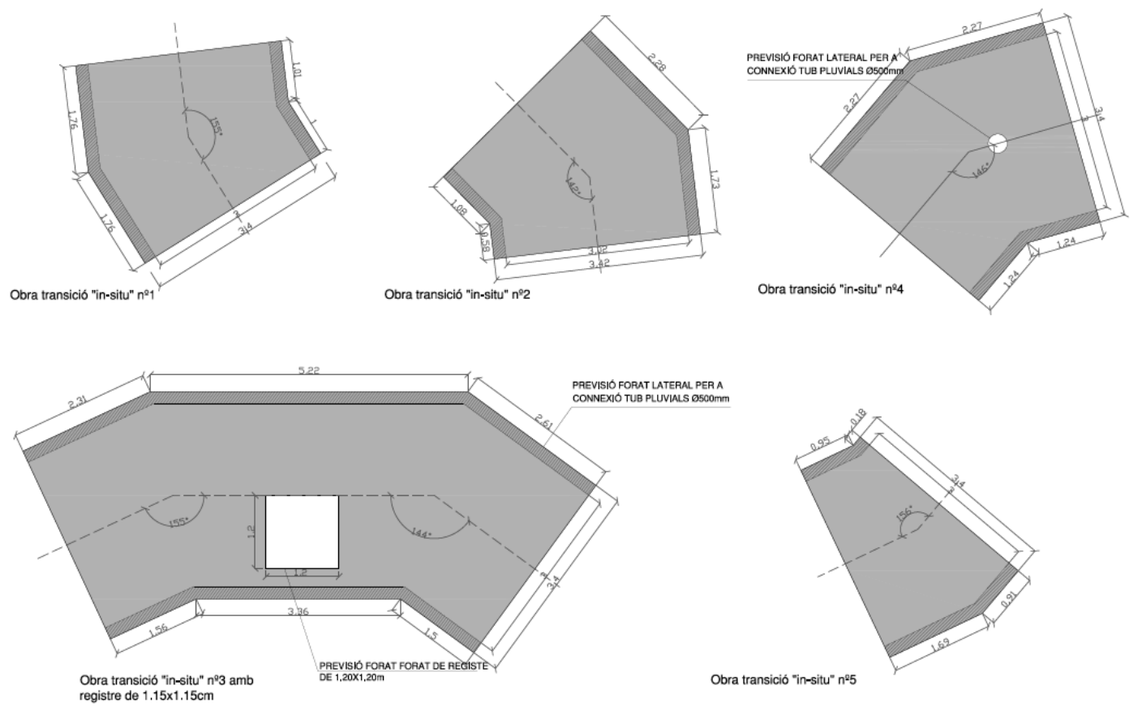


Figura 172. Croquis obres "in situ" projectades

El càlcul realitzat avalua les tensions en el mòdul de càlcul resultant.

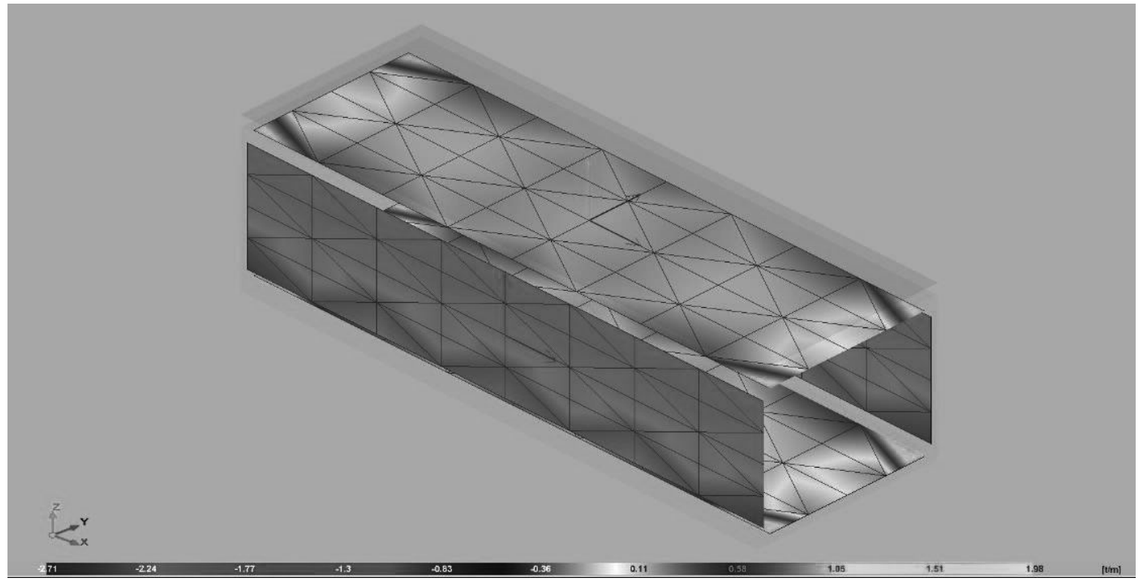


Figura 173. Resultat tensions sobre estructura

Es realitzen uns seguit de comprovacions i en resulta la següent proposta d'armat:

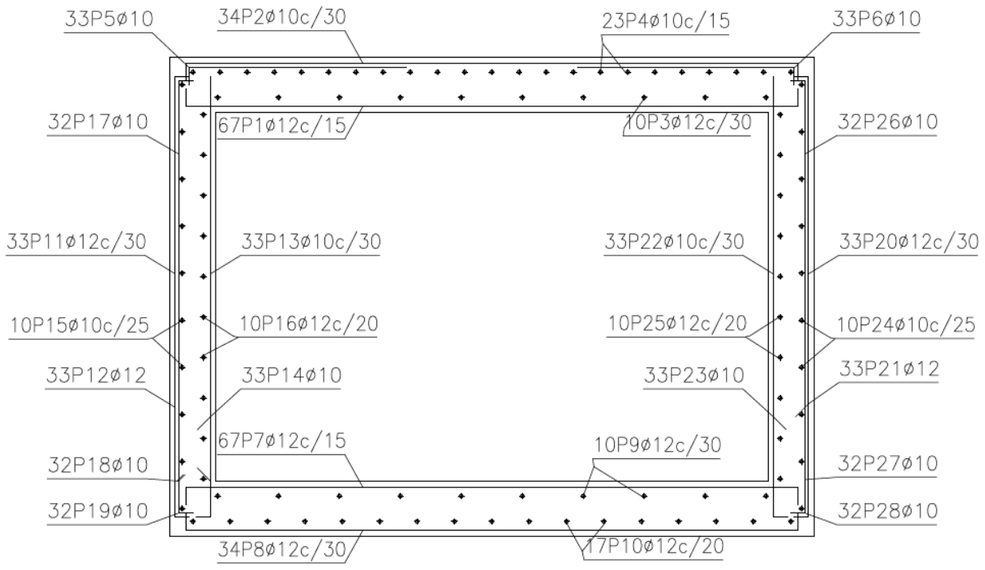


Figura 174. Armat caixó "in situ".

En documentació annexa s'adjunta tot el càlcul realitzat i en els plànols corresponents, s'adjunta les dimensions i característiques de les mateixes.

3.3 ALETES D'ENTRADA I SORTIDA OBRA DE DRENATGE

A l'entrada i sortida de l'obra de drenatge es preveu la construcció d'unes aletes de formigó armat amb sabata correguda.

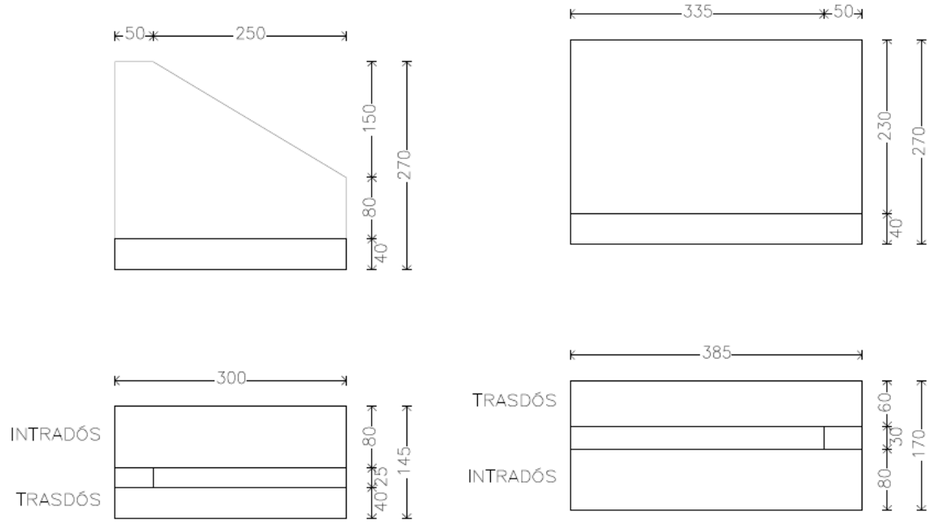


Figura 175. Detall aletes broc entrada riera.

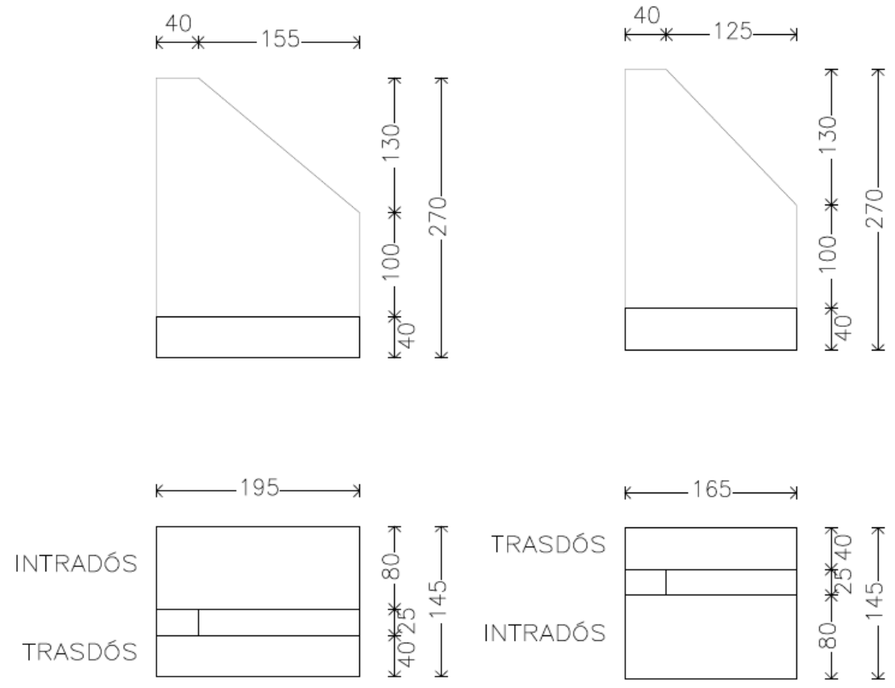


Figura 176. Detall aletes broc sortida riera.

El càlcul d'aquestes aletes s'ha realitzat mitjançant programa de càlcul de marcs. Com a documentació annexa s'adjunta la justificació del càlcul realitzat.

Les aletes de formigó armat es preveu d'unir amb el caixó prefabricat mitjançant esperes de Ø12mm cada 20cm anclades amb tacs químics.

A l'entrada de la riera es preveu l'execució d'un paviment amb pedra d'escullera de 80cm de gruix, per evitar el sotscabament.

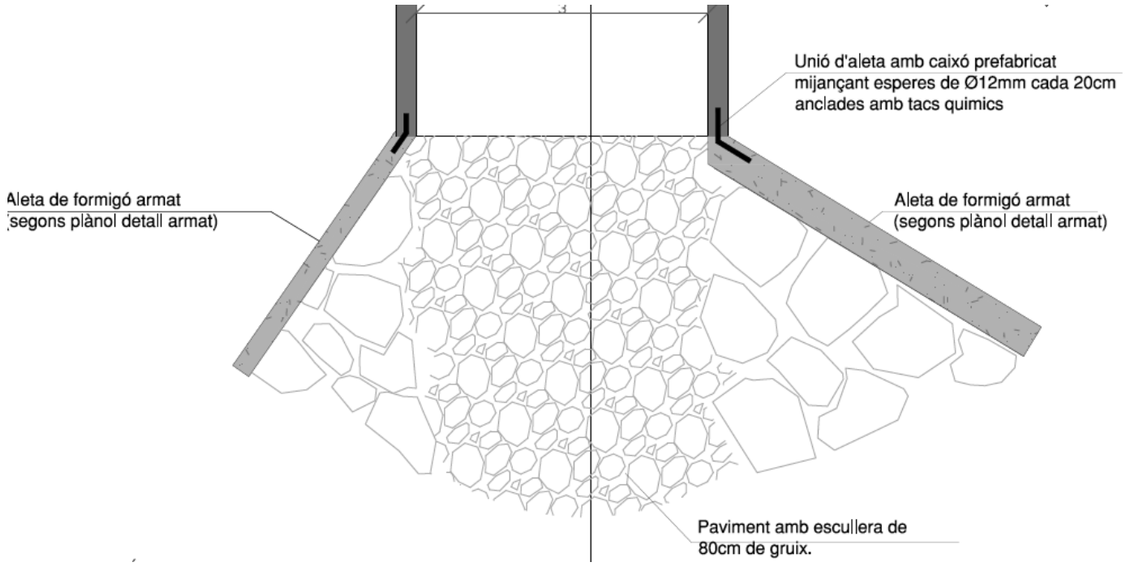


Figura 177. Planta broc entrada obra drenatge riera.

4. MURS DE CONTENCIÓ

Per a la realització del present projecte és necessària l'execució de diversos murs de contenció, aquests es preveuen d'executar de dos tipus:

c) Mur de contenció de formigó armat executat "in situ" ➔ Aquests murs es preveuen d'executar en la zona de la riera, per tal de protegir i/o substituïr els murs de contenció existents de delimitació amb les finques adjacents a la riera.
d) Murs de contenció amb gabions. ➔ Aquests murs es preveuen d'executar en la zona verda, per a salvar els diferents desnivells.

5. MURS DE FORMIGÓ ARMAT "IN SITU".

5.1 MATERIALS UTILITZATS

Per la construcció dels murs de contenció amb formigó armat s'utilitzaran els següents materials:

- Formigó Estructural HA-25.
- Acer B-500-S

5.2 PROCÉS CONSTRUCTIU

El procés constructiu a seguir en la construcció d'aquests murs, serà el normal reconegut en la pràctica constructiva. Aquest comprèn els següents punts:

- Excavació.
- Capa de Neteja amb formigó H-100. (G=10cm)
- Encofrat i acer per a sabates.
- Abocament Formigó per a sabates.
- Encofrat, acer i formigonat per a murs de contenció de terres.
- Replè amb material seleccionat.

A continuació s'adjunta una secció constructiva tipus de les tres tipologies de mur que s'han calculat, amb tot, per a cada mur, caldrà consultar el seu plànol detallat amb la secció i alçat del mateix:

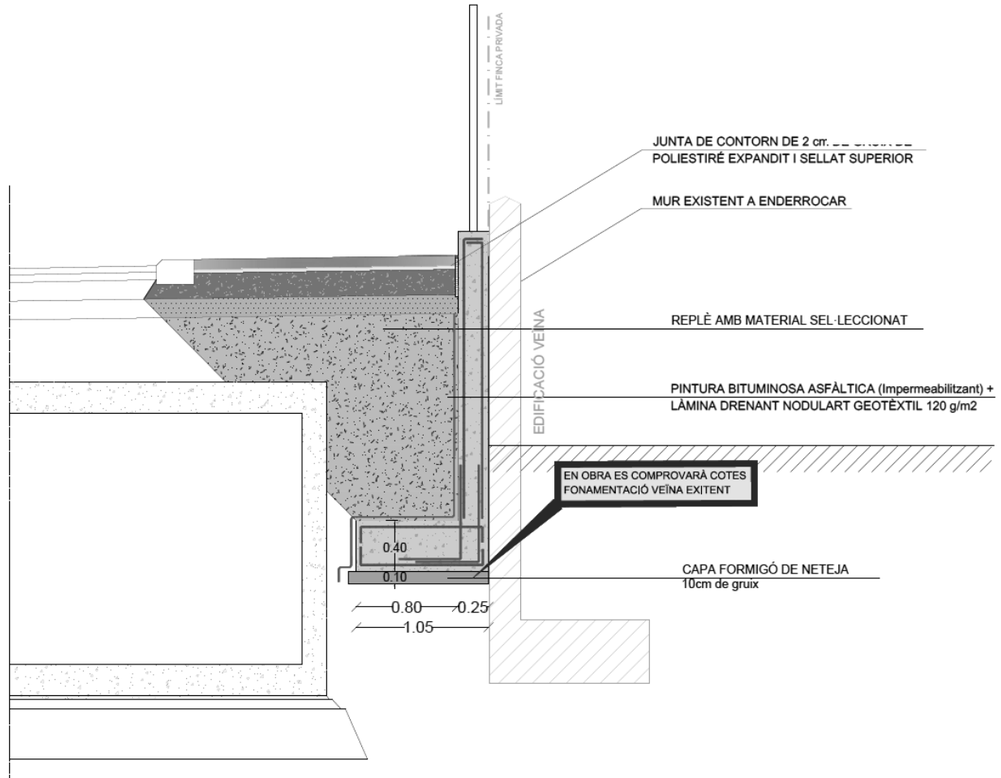


Figura 178. Secció tipus mur de formigó armat MF1.

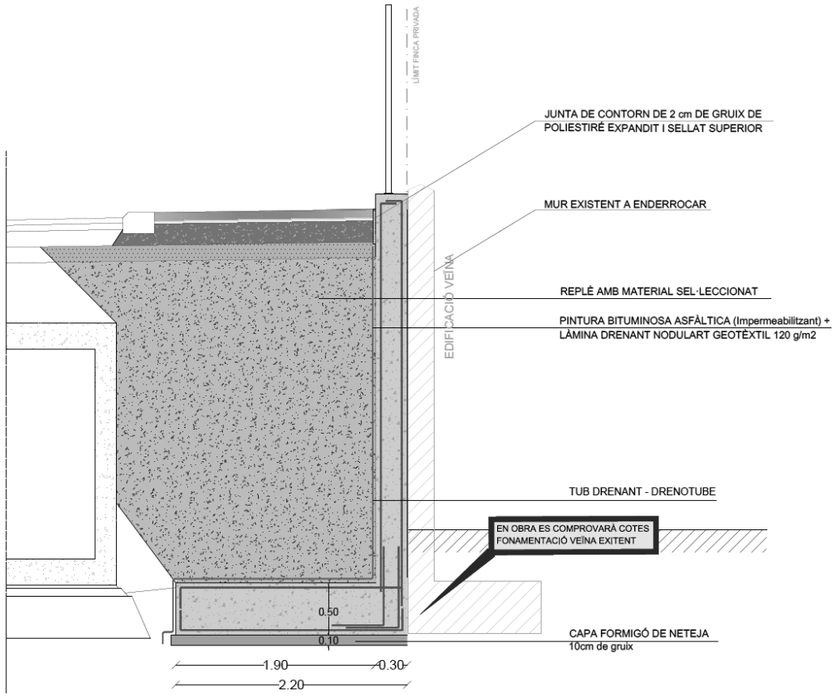


Figura 179. Secció tipus mur de formigó armat MF2.

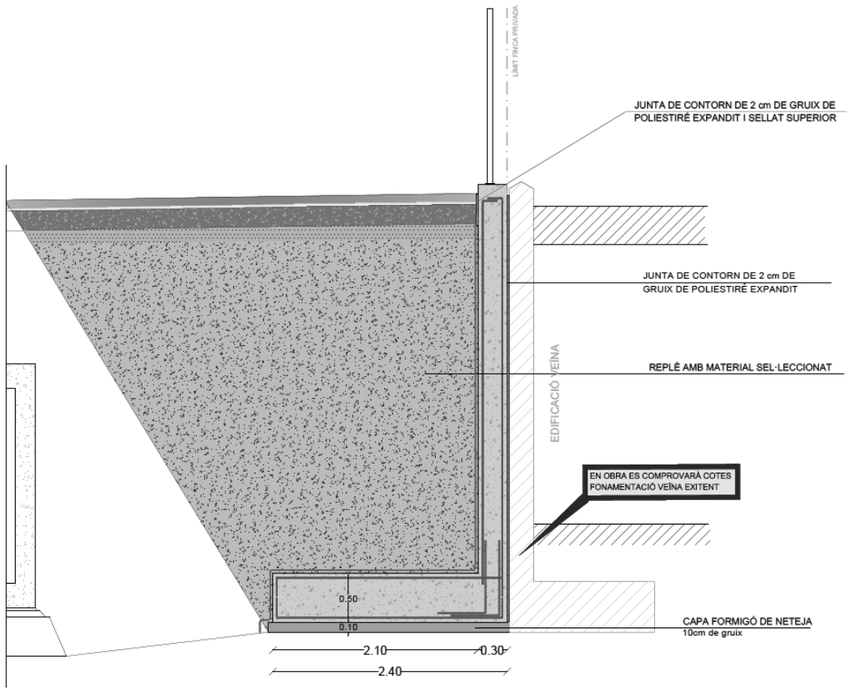


Figura 180. Secció tipus mur de formigó armat MF3.

5.3 CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES:

Pel que fa als murs de formigó armat, s'han projectat 3 tipus de murs:

- MF1: Mur de formigó armat "in situ" amb la funció de contenir les terres del resultat de l'ampliació del tram de cobertura de la riera, i a la vegada delimitar la propietat privada de les finques adjacents a l'obra.
- MF2: Mur de formigó armat "in situ" amb la funció de contenir les terres del resultat de l'ampliació del tram de cobertura de la riera, i a la vegada delimitar la propietat privada de les finques adjacents.
- MF3: Mur de formigó armat "in situ" amb la doble funció de contenir les terres del resultat de l'ampliació del tram de cobertura de la riera, i a la vegada de protegir l'estructura existent en la finca adjacent.

S'ha realitzat un càlcul estructural dels diferents murs en funció de les seves característiques i alçades.

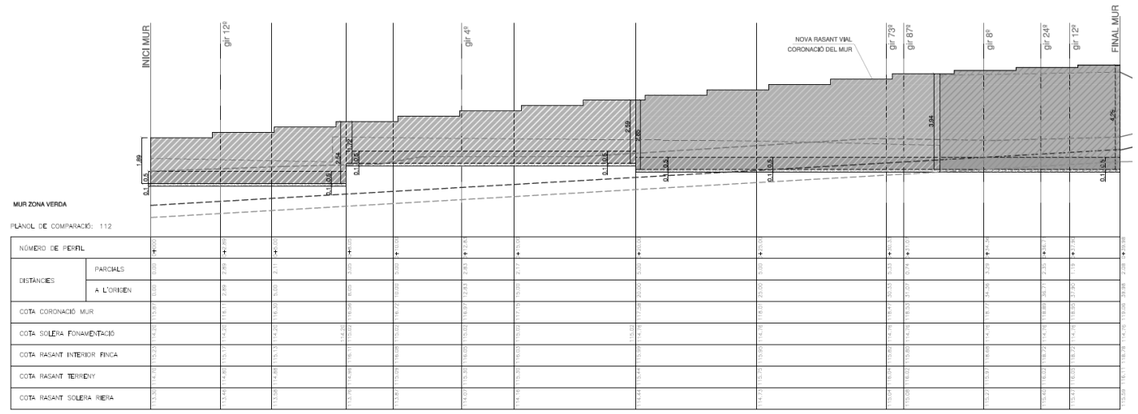


Figura 181. Alçat mur de formigó armat.

En el corresponent annex s'adjunta la justificació del càlcul i les característiques constructives de cada tipologia de mur.

En els plànols corresponents es grafia les característiques geomètriques del mur i l'armadura que ha de portar.

Una vegada executat el mur es procedirà a realitzar el tub dren posterior i així com el corresponent terraplenat amb material de tipus seleccionat.

En l'execució del mur de formigó armat es tindrà especial cura amb les juntes d'encofrat dels murs, vigilant que aquestes siguin regulars. Per tant prèviament al seu encofrat i un cop es disposi de les planxes d'encofrat es preveu fer un replanteig de les mateixes.

També serà necessari formar juntes de dilatació, formant trams d'uns 30 ml entre junta i junta.

S'executaran juntes de contracció cada 5ml.

Les juntes d'encofrat, les juntes de dilatació i les juntes de contracció s'executaran amb "berenjenos" de PVC, segons replanteig acordat amb la Direcció Facultativa. La coronació del mur de formigó armat serà amb acabat bisellat, mitjançant la utilització de "berenjenos" de PVC.



Figura 182. Imatge amb acabat bisellat coronació mur de formigó

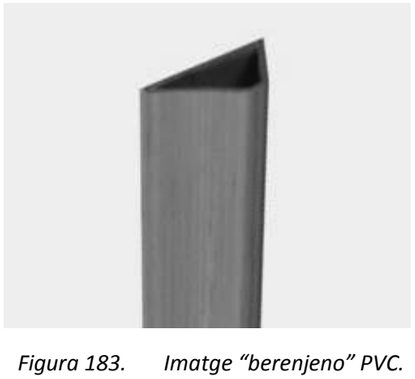


Figura 183. Imatge "berenjeno" PVC.

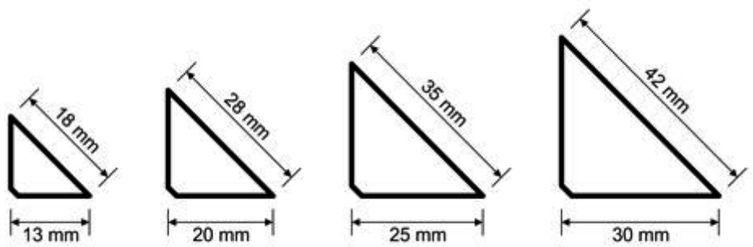


Figura 184. Dimensions dels "berenjenos" de PVC.

En la cara del mur de formigó que ha de quedar vista, se li aplicarà un protector antigraffiti, del tipus Macs Fluorosil Classic de la casa Fakolith o equivalent.

5.4 HIDROGEOLOGIA

Aquests murs es preveuen d'executar en la zona de la riera, per tant es preveu la presència de nivell freàtic.

5.5 MOVIMENT DE TERRES

Es preveu que l'execavació s'haurà de realitzar en material rocallòs.

5.6 CÀLCULS MURS DE FORMIGÓ ARMAT.

TIPUS DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT "IN SITU":

El present projecte preveu l'execució de 3 tipus de murs de contenció de formigó armat "in situ" amb característiques geomètriques diferents.

S'ha realitzat un càlcul estructural dels diferents murs en funció de les seves característiques i alçades.

Els càlculs realitzats queden distribuïts de la següent manera:

- MUR tipus **MF1**:
  - Secció Hmàx = 2.70 m
- MUR tipus **MF2**:
  - Secció Hmàx = 4.20 m
- MUR tipus **MF3**:
  - Secció Hmàx = 4.70 m

5.7 ACCIONS APLICADES

Pel que fa a les accions aplicades es considera:

1. Accions del terreny.

Les accions del terreny que s'han utilitzat pel càlcul dels diferents murs queda especificat en la justificació de càlcul que s'adjunta en documentació annexa per a cada tipus de secció calculada.

2. Càrrega d'ús.

Les diferents càrregues que s'han utilitzat pel càlcul dels diferents murs queden especificades en la justificació de càlcul que s'adjunta en documentació annexa per a cada tipus de secció calculada.

Aquesta càrrega té en compte l'efecte d'elements no resistents, els paviments i també l'ús superficial del trasdós del mur.

4. Càrregues degut a circulació de vehicles.

Les diferents càrregues que s'han utilitzat pel càlcul dels diferents murs queden especificades en la justificació de càlcul que s'adjunta en documentació annexa per a cada tipus de secció calculada.

5.8 RESULTATS

El càlcul del mur de contenció s'ha realitzat amb un programa de càlcul de murs. Els resultats del càlcul realitzat per a cada secció tipus en funció de l'alçada, s'adjunten en documentació annexa.

6. ENCOFRATS

Els encofrats són elements auxiliars destinats al moldeig "in situ" de formigons i morters, sent la seva missió la de contenir i suportar el formigó fresc fins al seu enduriment, sense experimentar assentaments ni deformacions i donant-li la forma desitjada. Quan en comptes d'obres in situ, es tracta de prefabricació en taller, els encofrats es denominen motlles. Per tant, els encofrats són estructures temporals, que es carreguen durant unes hores durant l'abocament de formigó i que, en pocs dies, es desmunten per a la seva posterior reutilització.

6.1 CARACTERÍSTIQUES DELS ENCOFRATS

Els encofrats i motlles constitueixen estructures auxiliars que influeixen fortament en la qualitat de l'acabat del formigó.

- Els elements d'encofrat han de ser estancs: s'han d'evitar fugues de lletada de formigó, el que produeix deterioraments en l'estètica i conseqüentment provoca coqueres, nius de grava, etc. el que es tradueix en una menor resistència dels elements de formigó.
- Han d'assegurar la correcta col·locació de les armadures i els seus recobriments.
- Han de ser químicament inerts.
- No han de ser adherents al formigó després del seu fraguat. Generalment cal la utilització de productes desencofrants.
- Han de ser resistents a l'abrasió del formigó.
- L'encofrat ha de suportar diferents esforços:
  - L'empenta del formigó, el pes de les armadures i la compactació.
  - Les sobrecàrregues d'ús durant el formigonat.
  - Les accions horitzontals (vent, arrencada i parada de màquines, suports inclinats, etc.)
  - En formigons pretensats, la redistribució de tensions i deformacions imposades.

El cost de l'encofrat suposa entre un 25-35% del cost de l'element a construir, pel que és important optimitzar el cost de l'encofrat i la seva reparació. Dins d'aquest cost la partida de mà d'obra representa una part important del percentatge:

Concepto	Coste del material	Coste de mano de obra y varios	% del coste total
Hormigón	12%	8%	20%
Armaduras	19%	6%	25%
Encofrado	6%	22%	28%
Varios	18%	9%	27%
Total	55%	15%	100%

Figura 185. Taula avaluació del cost d'elements formigó armat. (The concrete Society, 1986)

6.2 PARTS D'UN ENCOFRAT

Generalment, un encofrat està format per les següents parts:

1. **Pell encofrant** – Aspecte i qualitat del parament.
2. **Panell** – Suporta l'empenta sense perdre planeitat.
3. **Microrigitització** – Alleugereix el panell.
4. **Macrorigitització –** Suporta les accions.
5. **Suport de l'encofrat** – Cimbrat en cas de ser vertical.

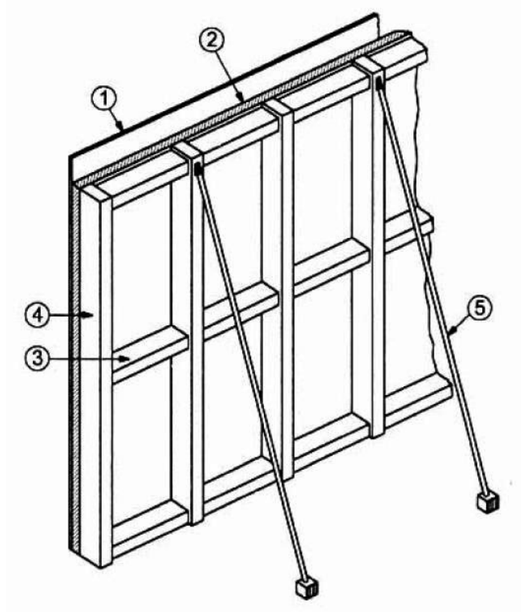


Figura 186. Esquema parts tauler encofrat. Font: Curs MOOC - Introducción a los encofrados y las cimbras en obra civil y edificación.

6.3 REQUISITS EXIGIBLES

Les accions durant el formigonat i les accions exteriors condicionen bàsicament l'estructura suport de l'encofrat. L'encofrat ha de complir uns requisits per tal de treballar en condicions correctes i obtenir uns bons resultats finals:

- Resistència i rigidesa: ha de ser capaç de suportar les accions que se li transmeten:
  - Pes del formigó fresc més el pes del propi encofrat com a pes mort,
  - Sobrecàrregues d'ús, entre les que es troben les originades per persones, equips, medis auxiliars i impactes.
  - Càrregues horitzontals, tals com vent, les originades per suports inclinats, engegades i parades d'equips, etc.
  - Accions especifiques per a tipus especials d'encofrat.

- Estanqueïtat: la falta d'estanqueïtat d'un encofrat pot produir fugues de la massa de formigó frec de tal forma que, en el millor dels casos, suposin la presència de defectes superficials que afectin exclusivament a l'aspecte dels paràmetres vistos i en alguns casos coqueres o nius de grava que suposin una via d'accés a atacs a les armadures amb els riscos que això porta implícit en la durabilitat de l'estructura.
- Seguretat: Ha d'evitar el perill a treballadors durant el seu muntatge, el formigonat i el desencofrat.
- No s'ha d'adherir al formigó: Facilita el desencofrant i millora l'acabat.
- Textura adequada: Permet aconseguir l'acabat desitjat.
- Manejabilitat a obra: Han de tenir un tamany i un pes adequats per ser transportats i col·locats adequadament.
- Facilitat de muntatge i desencofrat: Factor que influeix en l'estalvi de temps.
- Utilització de materials reutilitzables: Permet amortitzar el seu cost i millorar la rentabilitat econòmica.

6.4 MATERIALS PER ENCOFRATS

Els encofrats poden ser de fusta, metall o plàstic i, per norma general, són totalment recuperables i reutilitzables, tot i que en alguns casos la recuperació sigui parcial, quedant part de les seves peces embutides en el formigó. Se'ls hi exigeix com a qualitats principals les de ser rígids, resistents, estancs i nets. A més, han de complir les condicions de funcionalitat, seguretat i economia.

El tipus de material que conforma un encofrat influeix decisivament en el número d'usos i aspecte de l'acabat. A continuació es defineixen els diferents tipus de materials per a encofrats, el nombre d'usos, el tipus d'acabat que produeixen en la superfície del formigó i els seus usos més habituals:

Material	Tipo	Nº puestas	Textura	Usos
Madera	Planchas unidas	1 a 20	Vena absorbente	Hormigón in situ Superf. planas o regladas
	Contrachapado	15 a 60	Ligeramente rugosa	Múltiples Formas planas curvaturas red
	Fibras Partículas	1 a 50 1 a 10	Variables	Múltiples Planas o curvas
Especiales (plástico, fibrocemento, etc.)	Flexibles	1 a 20	Lisa o rugosa	Superf. complejas y repetidas Múltiples
	Rígidos	≥50	Lisa o rugosa	Múltiples

Material	Tipo	Aspecto	Burbujas	Observaciones
Madera	Planchas unidas	Medio a muy bueno	Poco visibles	Calidad variable
	Contrachapado	Juntas a veces torcidas	Considerables Función de la rigidez	Bordes frágiles
	Fibras Partículas	Liso o granulado Juntas a veces torcidas	Considerables Función de la rigidez	Exige soporte continuo
Especiales (plástico, fibrocemento, etc.)	Flexibles	Casi sin juntas	Ligeras	Material frágil
	Rígidos	Muy limpio	Ligeras visibles	

Figura 187. Característiques encofrats de fusta i "especials". Font: Curs MOOC - Introducción a los encofrados y las cimbras en obra civil y edificación.

Material	Tipo	Nº puestas	Textura	Usos
Metal	Elementos ligeros Ensamblables	50 a 150	Lisa	Hormigón in situ Est. simple
	Elementos pesados Monolíticos	≥100	Lisa, rugosa o relieve	Prefabricado Formas diversas
Hormigón	Monolítico pesado (fondo de molde)	≥100	Lisa o ligeramente rugosa	Prefabricación cara vista Formas desmoldables

Material	Tipo	Aspecto	Burbujas	Observaciones
Metal	Elementos ligeros Ensamblables	Juntas visibles a veces torcidas	Frecuentes	Precauciones Manutención
	Elementos pesados Monolíticos	Bueno	Ligeras, pero perceptibles	Mantenimiento fácil
Hormigón	Monolítico pesado (fondo de molde)	Muy bueno	Muy débil	Necesidad de desencofrante

Figura 188. Característiques encofrats de metall i de formigó. Font: Curs MOOC - Introducción a los encofrados y las cimbras en obra civil y edificación.

Els encofrats de fusta cal humitejar-los prèviament a la seva utilització per tal d'evitar que aquests absorbeixin aigua continguda en la massa del formigó.

L'alumini com a material d'encofrat queda prohibit, llevat que disposi de certificat d'una entitat de control que acrediti que disposa d'una protecció superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment.

6.5 ELEMENTS AUXILIARS I FUNCIONALITAT DELS ENCOFRATS

L'encofrat necessita d'elements auxiliars que permetin suportar, entre altres, les accions del formigó fresc. Existeixen diferents tipus d'elements auxiliars a utilitzar en funció de la tipologia d'element de formigó a construir:

- Cintra: Utilitzat en la sustentació d'elements d'encofrat disposats horitzontalment i, habitualment, a força alçada. Es tracta d'un entramat el qual aporta l'estabilitat adient i resisteix les sol·licitacions durant l'execució.



- Puntals: Utilitzat generalment en la sustentació d'elements d'encofrat disposats horitzontalment i, habitualment, a poca alçada (2,50 – 4,00 metres). Elements d'instal·lació aïllada encarregats de transmetre esforços verticals. Aquests elements es poden arriostrar entre si per tal d'augmentar la seva rigidesa i la seva capacitat de càrrega.



- Gelosies: Utilitzat quan no es poden disposar elements intermitjos d'apuntalament vertical.



- Tensors: Elements de disposició inclinada que transmeten els esforços laterals que actuen sobre l'encofrat.



6.6 TEMPS DE DESENCOFRAT

Els diferents elements que constitueixen els encofrats, es retiraran sense produir sacsejades ni xocs en l'estructura, recomanant-se, quan els elements siguin de certa importància, l'ús de cunyes, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlogs per aconseguir un descens uniforme dels recolzaments.

Les operacions anteriors no es realitzaran fins que el formigó hagi assolit la resistència necessària per suportar, amb suficient seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als que estarà sotmès durant i després del desencofrat o descimbrat.

Quan es tracti d'obres importants i no es posseeixi experiència en casos anàlegs, o quan els perjudicis que puguin derivar-se d'una fissuració prematura siguin grans, es realitzaran assajos d'informació (segons article 86 EHE-08) per estimar la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment de desencofrat o descimbrat.

En elements de formigó pretensat és fonamental que el descimbrat s'efectuï de conformitat amb el disposat en programa previst a tal efecte al redactar el projecte de l'estructura.

Els terminis de desapuntalat o descimbrat indicats en aquest apartat únicament podran modificar-se si el constructor redacta un pla acord amb els medis materials disponibles, degudament justificat i establint els medis de control i seguretat apropiats. Aquest pla es sotmetrà a aprovació per part de la Direcció Facultativa de l'obra.

En els forjats unidireccionals, l'ordre de retirada dels puntals serà des del centre de la llum cap als extrems, i en el cas de voladius, l'ordre serà des del vol cap al recolsament. No es retiraran puntals sense l'autorització prèvia de la Direcció Facultativa. No es desapuntalarà de forma sobtada i s'adoptaran les precaucions per impedir l'impacte dels elements que formen el sistema d'encofrat sobre el forjat inferior.

Es tindran en consideració les condicions ambientals (per exemple gelades) i la necessitat d'adoptar mesures de protecció un cop que els encofrats hagin sigut retirats.

Temperatura superficial del hormigón (°C)	⩾ 24°	16°	8°	2°
Encofrado vertical	9 horas	12 horas	18 horas	30 horas
Losas				
Fondos de encofrado	2 días	3 días	5 días	8 días
Puntales	7 días	9 días	13 días	20 días
Vigas				
Fondos de encofrado	7 días	9 días	13 días	20 días
Puntales	10 días	13 días	18 días	28 días

Figura 189. Taula 74 EHE-08. Periodes de desencofrat i descimbrat d'elements de formigó armat.

Solen utilitzar-se productes desencofrants (vernissos antiadherents i preparats a base d'olis solubles en aigua) per simplificar el desencofrat, i si l'encofrat és de fusta, s'humitejarà amb anterioritat a la seva col·locació per impedir que absorbeixin aigua del formigó.

6.7 DEFECTES FREQÜENTS

A continuació es relacionen els defectes més freqüents que es produeixen en el formigó a causa del seu encofrat i les causes que els provoquen:

Tipo de defecto	Causa que lo provoca
Desconchones	Desencofrado prematuro
Nidos de grava	Mala compactación Apertura de juntas que producen fugas de lechada
Coqueras	Mala compactación Fugas de lechada por holgura en las uniones
Rebabas	Fugas de lechada Movimientos relativos entre paneles
Falta de planeidad	Rigidez insuficiente
Diferencias de coloración	Piel encofrante inadecuada Sellante del grano de la madera a base de pintura Desencofrante incorrecto o mal usado Encofrado excesivamente impermeable
Desviaciones dimensionales	Control ineficaz Deformabilidad excesiva Holguras y movimientos del soporte
Fisuras	Movimientos del encofrado cuando el hormigón es joven

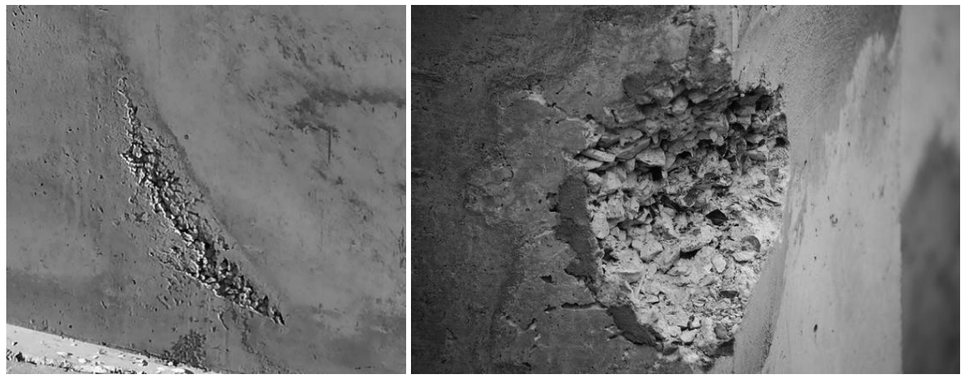




Figura 190. Diferents tipus de defectes en el formigó. Font: Pròpia / Curs MOOC - Introducción a los encofrados y las cimbras en obra civil y edificación.

7. MUR DE GABIONS

En la zona verda, per formar alguns desnivells es preveu la implantació de diferents murs de gabions. S'ha escollit aquesta solució constructiva per ésser paisatgísticament més adequada que un mur d'escullera.

En el present apartat s'aporten les característiques tècniques que ha de tenir el mur i també el càlcul estructural.

A) CRITERIS GENERALS

Pel disseny i dimensionament del mur es pren en consideració les següents publicacions:

- Tipologia de Muros de Carreteras, Monografía Ministerio de Fomento, 1999.
- Manual Técnico de Obras de Contención, Maccaferri.

B) CARACTERÍSTIQUES GENERALS DEL MUR.

Es tracta d'un tipus de murs de gravetat que són construïts a mode de blocs cúbics de malla emplenats de material granular.

Les característiques generals són:

Gàbies.

Són els recintes en els que es col·loca la pedra. Les dimensions més habituals són:

Longitud	Amplada	Alçada
1.00	1.00	0.50 / 1.00
1.50	1.00	0.50 / 1.00
2.00	1.00	0.50 / 1.00
3.00	1.00	0.50 / 1.00
4.00	1.00	0.50 / 1.00
5.00	1.00	0.50 / 1.00

El gabió està conformat amb acer de baix carboni tipus C9D segons norma ISO 16120-2.

La malla pot ésser de 4.5 mm de diàmetre i de 5.00 mm de diàmetre amb resistències a tracció de 500-850 N/mm^2 i resistències a tracció de les soldadures segons ASTM –A974-97 y EN 10233-6 mínim del 75 % de la càrrega de ruptura del cordó.

Les gàbies estan galvanitzades amb un aliatge de Zinc i Alumini amb una dosificació de 350 gr/m^2 i amb una durabilitat Classe A segons Norma EN 10244-2.

Els enreixats són de 4.5 i 5.00 mm de diàmetre formant una quadrícula de 10 x 10 / 10 x 5 / 5 x 10.

Distanciadors

També s'instal·len distanciadors que són unes barnilles de 4.00 mm i que tenen la funció d'arriostrar el gabió.

Sistemes de tancament

Per tancar les gàbies s'utilitzen barilles helicoidals de cable de 4.00 mm de diàmetre o grapes de alta resistència de 3 mm galvanitzades.

Materials de replè.

Es tracta del material que es col·loca a dins el gabió.

S'ha de tenir en compte:

- S'ha de col·locar carejat en la cara frontal per tenir una millor imatge.
- Les dimensions de les pedres en tots els sentits ha de ser com a mínim 1.50 vegades l'obertura de malla en el costat més desfavorable. Per tant uns 15 cm.
- Les roques han de ser el més denses possible i resistents als impactes i les accions químiques.

Tipus de Material	Pes Específic (ton/m3)
Granet	2.4 – 3.0
Basalt	2.8 – 3.0
Calcària molt dura	2.6 - 2.7
Calcària dura	2.4 – 2.6
Marbre – Dolomita	2.5 - 2.9
Quarsita	2.2 – 2.8
Gneiss Granític	2.5 - 2.8

Per aquest projecte es preveu la utilització de pedra tipus granítica, color terrós, similar a la imatge adjunta i col·locada carejada.



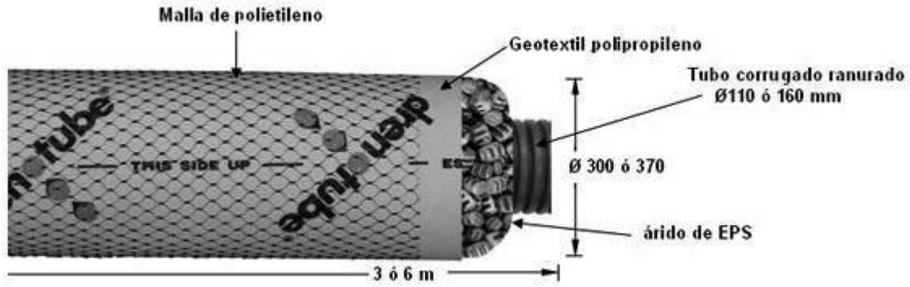
Figura 191. Imatge pedra tipus granítica, color terrós.

Drenatge

Es preveu la col·locació d'un tub dren a la part posterior dels murs de gabions que requereixin de la seva instal·lació.

En aquest cas s'opta pel sistema de drenatge prefabricat tipus DRENOTUBE en la versió de 370 mm de diàmetre exterior i de 160 mm de diàmetre interior.

La avantatge del sistema es la facilitat de col·locació.



Filtre.

Als efectes d'evitar l'arrestre de fins del terreny de replert cap a les gàbies es proposa instal·lar un feltre geotèxtil de 200 gr/m^2.

8. PASSERA PEATONAL

El projecte inclou l'execució d'una passera peatonal per sobre el còrrec existent. Aquesta té l'objectiu de comunicar peatonalment i de manera accessible, les dues zones verdes d'ambdós costats de riera, així com els dos barris adjacents.

Aquesta passarel·la es preveu de construir mitjançant la instal·lació de **dues plaques prefabricada de formigó de 1.20 metres d'amplada, 0.35m d'alçada i 11,3 metres de longitud. Amb una capa de compressió de 5cm de gruix.**

Es preveu executar dos estreps que recolzin en el terreny natural sota la riera. **És necessari realitzar l'excavació fins a trobar roca**, o bé, fins a trobar un terreny que assoleixi la resistència prevista en càlcul de 2kg/cm^3.

Sobre els estreps es situaran unes plaques alveolars de 11.00 metres de longitud total per salvar la llum de 10 metres.

8.1 ESTREPS

Pel que fa a l'estrep s'ha realitzat un càlcul seccional com a mur de formigó.

S'ha de tenir en compte que els requisits del mur són més aviat geomètrics que de càrregues ja que la càrrega del pes propi de la placa és molt reduït.

S'ha comptat un pes propi de placa de 5 kN/m i una sobrecàrrega de 10 kN /m^2

També s'ha tingut en compte el pes de la xapa de compressió i el paviment de sauló sòlid – conglomerat, amb un resultat de 2 Tn/m.

S'adjunta càlcul en documentació annexa.

En el moment d'executar el mur frontal de l'estrep s'haurà de tenir en compte que és necessari preveure una forat Ø350mm per poder passar la canonada de residuals.

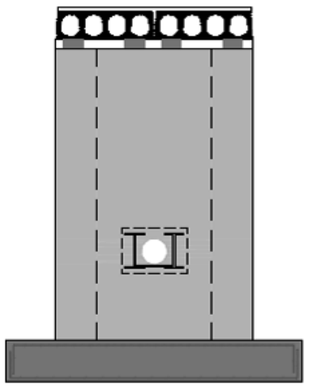


Figura 192. Alçat frontal estrep pont peatonal.

8.2 PLACA ALVEOLAR

Pel que fa a la placa alveolar s'ha optat per una placa de 35 cm de cantell que pugui suportar un càrrega superficial de 1000 kg/m2. Es pren una càrrega més elevada per causa del poc increment de cost i per tal de tenir coberta la possibilitat que en un moment donat passi una màquina per sobre.

En fase d'obra serà necessari aportar justificació de càlcul de la placa finalment seleccionada.

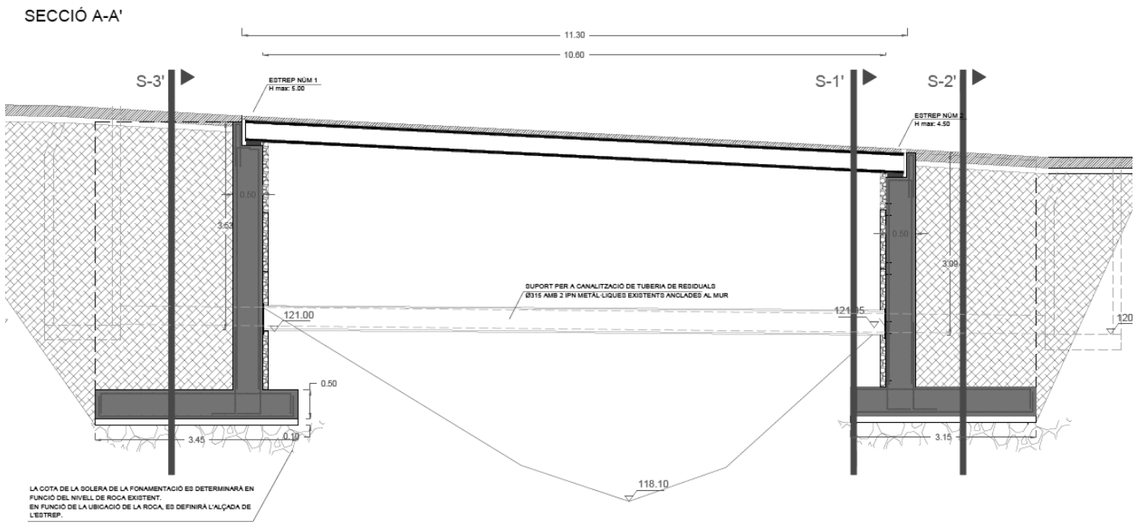


Figura 193. Secció longitudinal passarel·la peatonal.

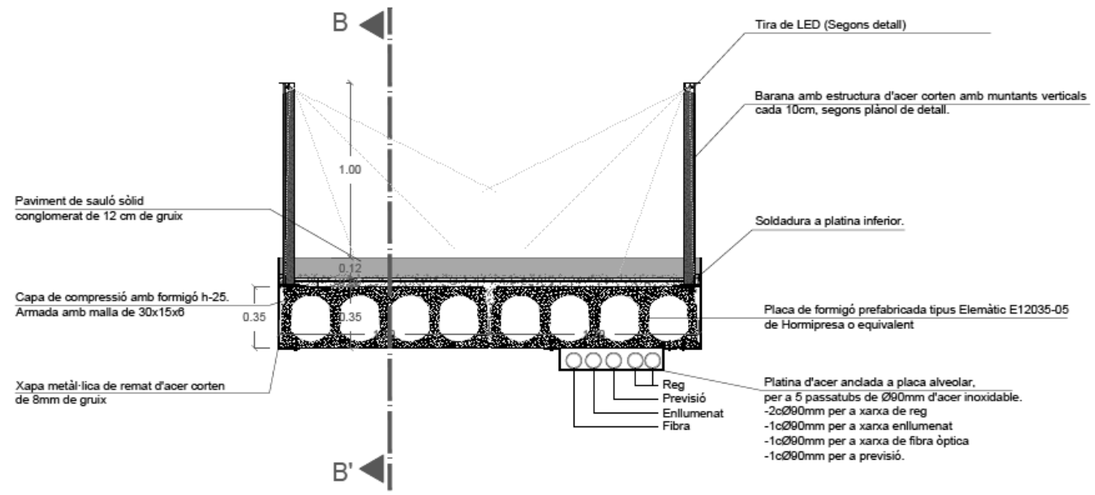


Figura 194. Secció transversal passarel·la peatonal.

Es preveu la col·locació d'una placa alveolar del tipus ELEMATIC E-120/35, tipo 9, de Hormipresa o equivalent, amb una xapa de compressió de 5cm de gruix.

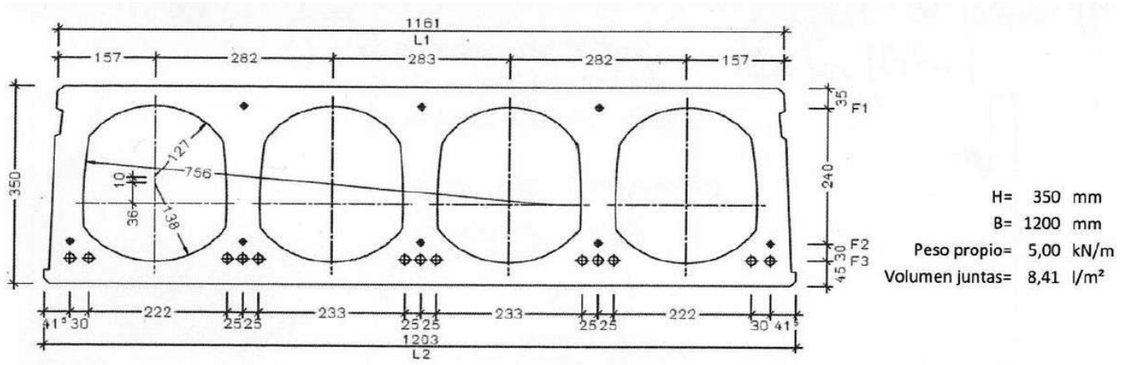


Figura 195. Esquema placa prefabricada de formigó E-120/35.

E-120/35

5,62 kN/m² (con capa de compresión de 5_cm)

Sobrecarga útil	01	03	05	07	09
kN/m²	longitud máxima (m)				
1,5	9,51	11,90	13,61	15,02	15,02
2	9,17	11,50	13,61	15,02	15,02
3	8,58	10,76	12,87	14,60	15,02
4	8,09	10,15	12,14	13,77	14,48
5	7,68	9,63	11,52	13,07	13,74
6	7,33	9,19	10,99	12,46	13,10
7	7,01	8,80	10,52	11,93	12,55
8	6,74	8,45	10,11	11,47	12,06
9	6,50	8,15	9,75	11,05	11,62
10	6,28	7,87	9,42	10,68	11,23
12	5,90	7,40	8,85	10,03	10,55
15	5,44	6,82	8,16	9,25	9,73

Figura 196. Taula característiques placa alveolar.

DOC. ANNEXA Nº1: CÀLCUL OBRES "IN SITU" I ALETES

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- GEOMETRÍA..... 2

3.- TERRENOS..... 3

4.- ACCIONES..... 3

5.- MÉTODO DE CÁLCULO..... 4

6.- RESULTADOS..... 4

7.- COMBINACIONES..... 15

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 17

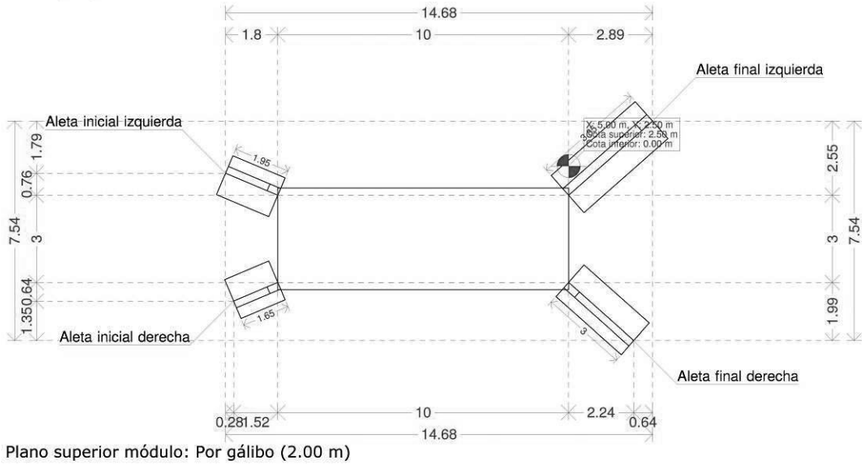
9.- COMPROBACIÓN..... 19

10.- MEDICIÓN..... 36

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-98 (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Recubrimiento exterior: 3.5 cm
Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (2.00 m)

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 25 cm Losas: 30 cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 1.95 m
Longitud superior: 0.40 m
Canto en el extremo: 1.00 m
Altura: 2.30 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 t/m²
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.40 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.80 m

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 1.65 m
Longitud superior: 0.40 m
Canto en el extremo: 1.00 m
Altura: 2.30 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 t/m²
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.40 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.80 m

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 3.85 m
Longitud superior: 3.35 m
Canto en el extremo: 2.30 m
Altura: 2.30 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 t/m²
Espesor del muro: 0.30 m
Canto de la zapata: 0.40 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.60 m
- Intradós: 0.80 m

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 3.00 m
Longitud superior: 0.50 m
Canto en el extremo: 0.80 m
Altura: 2.30 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 t/m²
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.40 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.80 m

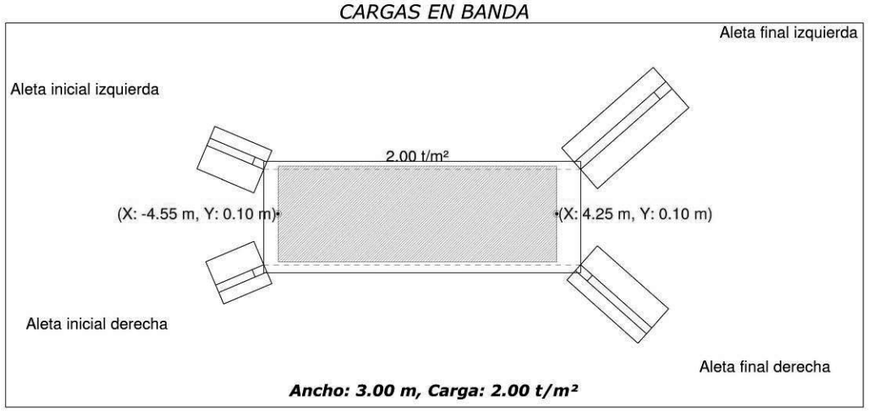
3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 9000.0 t/m³
Tensión admisible base: 20.00 t/m²
Densidad aparente: 2.0 kg/dm³
Ángulo rozamiento interno: 38 grados
Cohesión: 0.00 t/m²
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4.- ACCIONES

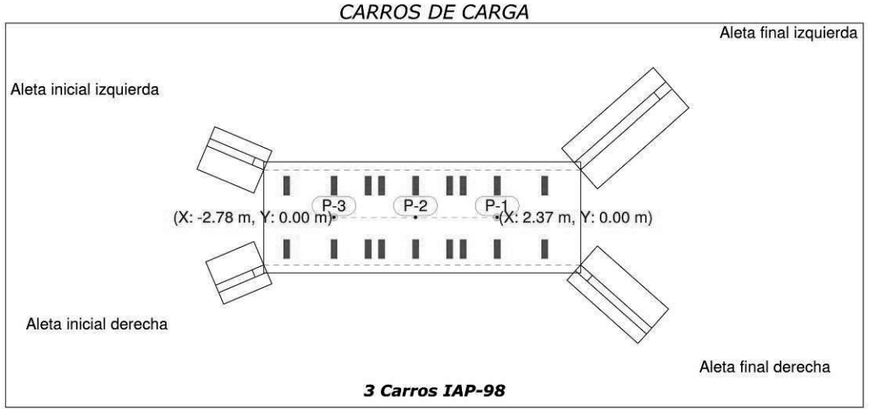
Sin sobrecarga superior
Sobrecarga uniforme inferior: 0.40 t/m²
Sin sobrecarga hidráulica

CARGAS EN BANDA



Ancho: 3.00 m, Carga: 2.00 t/m²

CARROS DE CARGA



3 Carros IAP-98

5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

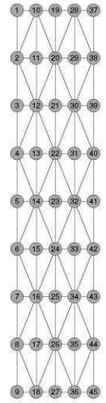
6.- RESULTADOS

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.71	-2.67	1.01	-0.57	-0.07	0.10	308.86	-854.62	0.00	0.02	-0.34	-0.13	0.01	-0.01
5	-2.26	-0.60	0.00	-0.57	-0.11	-0.00	360.20	-0.00	0.00	0.02	-0.34	-0.13	-0.00	-0.00
9	-2.71	-2.67	-1.01	-0.57	-0.07	-0.10	308.86	854.62	-0.00	0.02	-0.34	-0.13	-0.01	0.01
19	-1.83	0.01	0.00	-0.42	-0.00	-0.05	132.34	34.30	-0.00	0.08	-0.34	0.01	0.00	-0.01
23	-1.90	-0.28	-0.00	-0.41	-0.07	-0.00	151.73	0.00	0.00	0.07	-0.34	0.01	0.00	-0.00
27	-1.83	0.01	-0.00	-0.42	-0.00	0.05	132.34	-34.30	0.00	0.08	-0.34	0.01	0.00	0.01
37	-1.36	-1.83	-0.63	-0.28	-0.01	-0.09	62.97	-616.57	0.00	0.02	-0.34	0.10	-0.01	-0.01
41	-1.06	-0.30	-0.00	-0.29	-0.04	0.00	-28.05	0.00	0.00	0.01	-0.34	0.10	0.00	-0.00
45	-1.36	-1.83	0.63	-0.28	-0.01	0.09	62.97	616.58	-0.00	0.02	-0.34	0.10	0.01	0.01

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.87	0.51	0.04	-0.37	-0.17	-0.04	1495.39	90.08	-0.00	-0.01	-0.04	0.03	0.00	0.01
5	-0.84	0.06	0.00	-0.35	-0.11	-0.00	1633.92	0.00	0.00	-0.01	-0.04	0.03	-0.00	-0.00
9	-0.87	0.51	-0.04	-0.37	-0.17	0.04	1495.41	-90.07	0.00	-0.01	-0.04	0.03	-0.00	-0.01
19	-0.70	-0.02	0.01	0.39	0.11	0.04	-133.45	-57.92	-0.00	-0.04	-0.04	-0.01	0.00	-0.01
23	-0.72	-0.02	0.00	0.41	0.07	-0.00	-238.09	-0.00	0.00	-0.04	-0.04	-0.01	0.00	0.00
27	-0.70	-0.02	-0.01	0.39	0.11	-0.04	-133.45	57.91	0.00	-0.04	-0.04	-0.01	0.00	0.01
37	-0.83	0.23	-0.08	-0.41	-0.15	0.03	-1042.87	18.60	-0.00	-0.00	-0.04	-0.02	-0.00	0.01
41	-0.79	0.00	0.00	-0.38	-0.11	-0.00	-1094.75	0.00	0.00	-0.00	-0.04	-0.02	-0.00	0.00
45	-0.83	0.23	0.08	-0.41	-0.15	-0.03	-1042.88	-18.60	0.00	-0.00	-0.04	-0.02	0.00	-0.01

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.08	-0.02	0.03	0.00	-0.00	-24.17	29.66	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
5	-0.02	0.01	-0.00	0.03	0.01	0.00	-23.55	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
9	-0.01	0.08	0.02	0.03	0.00	0.00	-24.17	-29.66	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
19	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	-14.92	-0.79	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
23	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-16.63	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
27	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-14.92	0.79	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
37	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-17.49	5.35	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
41	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-13.31	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
45	-0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-17.49	-5.35	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.04	-3.21	1.29	-0.57	-0.05	0.13	159.46	-1118.12	-0.00	0.02	-0.30	-0.16	0.01	-0.01
5	-2.40	-0.14	0.04	-0.51	-0.08	0.00	113.01	-14.65	-0.00	0.02	-0.29	-0.16	-0.00	-0.00
9	-2.51	-2.81	-1.16	-0.50	-0.04	-0.10	164.76	1008.54	0.00	0.02	-0.25	-0.14	-0.02	0.01
19	-2.17	0.02	0.10	-0.60	-0.01	0.01	-0.13	48.52	-0.01	0.11	-0.30	-0.00	0.00	-0.01
23	-2.89	-0.39	0.08	-0.64	-0.11	0.00	-171.27	-5.54	-0.01	0.11	-0.29	-0.01	0.00	-0.00
27	-1.39	0.02	-0.16	-0.52	-0.01	0.00	47.81	-41.19	-0.00	0.09	-0.26	0.00	0.00	0.01
37	-1.91	-3.22	-0.85	-0.58	-0.05	-0.11	-95.13	-909.33	-0.01	0.02	-0.31	0.16	-0.01	-0.01
41	-2.59	-1.16	0.06	-0.83	-0.15	-0.00	-499.74	29.48	-0.01	0.03	-0.29	0.19	-0.00	-0.00
45	-0.86	-2.92	0.56	-0.41	-0.02	0.08	55.46	667.33	-0.01	0.02	-0.26	0.13	0.00	0.01

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.90	-0.19	-0.15	0.08	0.02	-0.03	-151.07	65.73	0.01	-0.00	0.06	0.01	0.06	0.00
5	-2.28	0.23	1.00	-0.45	-0.07	-0.09	30.68	-435.53	0.01	0.02	-0.28	-0.15	0.06	0.01
9	-6.06	-5.51	-2.52	-1.08	-0.10	-0.24	464.94	2126.08	0.01	0.04	-0.58	-0.29	0.03	0.01
19	0.72	0.01	-0.09	-0.02	-0.00	0.01	-43.81	-6.22	0.07	0.00	0.06	-0.00	0.00	0.01
23	-3.01	-0.33	1.75	-0.66	-0.12	0.02	-263.37	317.62	0.07	0.11	-0.28	-0.01	0.00	0.04
27	-3.79	0.02	-0.36	-1.04	-0.01	0.01	114.65	-95.37	0.08	0.18	-0.59	0.00	0.00	0.02
37	0.16	-0.12	-0.12	-0.01	0.01	0.02	-32.22	-102.34	0.14	-0.00	0.06	0.00	0.07	0.00
41	-2.63	-1.74	0.59	-0.96	-0.18	0.14	-703.09	273.22	0.14	0.03	-0.28	0.21	0.07	0.01
45	-2.21	-5.89	1.12	-0.88	-0.07	0.19	61.35	1354.67	0.13	0.04	-0.59	0.27	0.08	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.50	-3.58	1.92	-0.86	-0.10	0.09	723.06	-1643.90	-0.01	0.02	-0.35	-0.17	0.01	-0.00
5	-2.82	2.83	-0.56	-0.44	-0.08	0.02	-234.52	220.22	-0.00	0.03	-0.34	-0.21	-0.01	-0.00
9	-2.03	-2.48	-1.24	-0.56	-0.07	-0.05	448.67	1086.98	0.01	0.01	-0.21	-0.11	-0.03	0.00
19	-0.85	0.04	0.21	-0.47	-0.01	-0.14	411.54	8.01	-0.02	0.08	-0.35	0.02	0.00	-0.00
23	-5.02	-0.12	-1.05	-0.96	-0.23	-0.01	-661.34	-110.69	-0.01	0.17	-0.35	-0.03	0.00	-0.01
27	-0.34	0.03	-0.09	-0.31	-0.01	0.10	274.50	-6.44	-0.01	0.05	-0.21	0.01	0.00	-0.00
37	0.79	-1.73	0.29	0.11	0.08	-0.01	682.02	83.21	-0.02	0.01	-0.35	0.08	-0.00	-0.01
41	-5.66	-3.99	-0.61	-1.80	-0.35	-0.05	-1721.47	-194.96	-0.03	0.05	-0.36	0.34	-0.02	-0.00
45	0.54	-1.05	-0.15	0.09	0.06	0.00	431.23	-27.12	-0.04	0.01	-0.21	0.05	-0.03	0.00

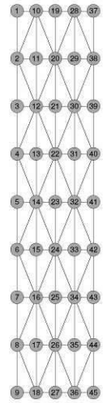
CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-8.03	-6.92	2.76	-1.27	-0.13	0.37	233.08	-2300.44	-0.01	0.06	-0.76	-0.38	-0.06	-0.02
5	-2.18	-1.86	-0.48	-0.54	-0.09	0.11	293.03	235.48	-0.01	0.02	-0.26	-0.13	-0.09	-0.00
9	2.30	0.80	0.80	0.39	0.08	0.07	-449.50	-577.21	-0.02	-0.01	0.19	0.05	-0.08	-0.00
19	-7.29	0.00	0.20	-1.41	-0.01	0.09	-217.66	137.62	-0.11	0.26	-0.77	-0.01	0.00	-0.05
23	-1.85	-0.47	-0.38	-0.47	-0.06	-0.00	72.47	-236.47	-0.11	0.08	-0.26	0.00	0.00	-0.04
27	1.33	0.01	0.16	0.09	-0.00	-0.07	-204.12	15.24	-0.11	-0.02	0.19	-0.01	0.00	-0.01
37	-7.24	-9.53	-3.21	-1.82	-0.23	-0.40	-950.98	-2957.62	-0.20	0.06	-0.78	0.43	-0.15	-0.02
41	-0.99	0.57	0.06	-0.37	-0.06	-0.13	5.89	30.08	-0.21	0.02	-0.26	0.12	-0.10	-0.01
45	0.13	0.09	0.24	-0.07	-0.01	-0.03	-224.83	171.13	-0.20	-0.00	0.19	-0.01	-0.09	-0.00

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.71	-2.67	1.01	-0.57	-0.07	0.10	308.86	-854.62	-0.00	-0.02	-0.34	0.13	-0.01	-0.01
5	-2.26	-0.60	0.00	-0.57	-0.11	-0.00	360.20	-0.00	-0.00	-0.02	-0.34	0.13	-0.00	-0.00
9	-2.71	-2.67	-1.01	-0.57	-0.07	-0.10	308.86	854.62	0.00	-0.02	-0.34	0.13	0.01	0.01
19	-1.83	0.01	0.00	-0.42	-0.00	-0.05	132.34	34.30	0.00	-0.08	-0.34	-0.01	0.00	-0.01
23	-1.90	-0.28	-0.00	-0.41	-0.07	-0.00	151.73	0.00	-0.00	-0.07	-0.34	-0.01	0.00	-0.00
27	-1.83	0.01	-0.00	-0.42	-0.00	0.05	132.34	-34.30	-0.00	-0.08	-0.34	-0.01	0.00	0.01
37	-1.36	-1.83	-0.63	-0.28	-0.01	-0.09	62.97	-616.58	-0.00	-0.02	-0.34	-0.10	0.01	-0.01
41	-1.06	-0.30	-0.00	-0.29	-0.04	0.00	-28.05	0.00	-0.00	-0.01	-0.34	-0.10	0.00	-0.00
45	-1.36	-1.83	0.63	-0.28	-0.01	0.09	62.97	616.58	0.00	-0.02	-0.34	-0.10	-0.01	0.01

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.87	0.51	0.04	-0.37	-0.17	-0.04	1495.39	90.08	0.00	0.01	-0.04	-0.03	-0.00	0.01
5	-0.84	0.06	-0.00	-0.35	-0.11	-0.00	1633.92	0.00	-0.00	0.01	-0.04	-0.03	-0.00	-0.00
9	-0.87	0.51	-0.04	-0.37	-0.17	0.04	1495.41	-90.07	-0.00	0.01	-0.04	-0.03	0.00	-0.01
19	-0.70	-0.02	0.01	0.39	0.11	0.04	-133.45	-57.92	0.00	0.04	-0.04	0.01	0.00	-0.01
23	-0.72	-0.02	-0.00	0.41	0.07	-0.00	-238.09	-0.00	-0.00	0.04	-0.04	0.01	0.00	0.00
27	-0.70	-0.02	-0.01	0.39	0.11	-0.04	-133.45	57.91	-0.00	0.04	-0.04	0.01	0.00	0.01
37	-0.83	0.23	-0.08	-0.41	-0.15	0.03	-1042.87	18.60	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00	0.01
41	-0.79	0.00	0.00	-0.38	-0.11	-0.00	-1094.75	0.00	-0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00	0.00
45	-0.83	0.23	0.08	-0.41	-0.15	-0.03	-1042.88	-18.60	-0.00	0.00	-0.04	0.02	-0.00	-0.01

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.08	-0.02	0.03	0.00	-0.00	-24.17	29.66	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
5	-0.02	0.01	-0.00	0.03	0.01	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
9	-0.01	0.08	0.02	0.03	0.00	0.00	-24.17	-29.66	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
19	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	-14.92	-0.79	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
23	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-16.63	-0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
27	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-14.92	0.79	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
37	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-17.49	5.35	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
41	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-13.31	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
45	-0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-17.49	-5.35	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.51	-2.81	1.16	-0.50	-0.04	0.10	164.76	-1008.54	0.00	-0.02	-0.25	0.14	-0.02	-0.01
5	-2.40	-0.14	-0.04	-0.51	-0.08	-0.00	113.01	14.65	-0.00	-0.02	-0.29	0.16	-0.00	0.00
9	-3.04	-3.21	-1.29	-0.57	-0.05	-0.13	159.46	1118.12	-0.00	-0.02	-0.30	0.16	0.01	0.01
19	-1.39	0.02	0.16	-0.52	-0.01	-0.00	47.81	41.19	-0.00	-0.09	-0.26	-0.00	0.00	-0.01
23	-2.89	-0.39	-0.08	-0.64	-0.11	-0.00	-171.27	5.54	-0.01	-0.11	-0.29	0.01	0.00	0.00
27	-2.17	0.02	-0.10	-0.60	-0.01	-0.01	-0.13	-48.52	-0.01	-0.11	-0.30	0.00	0.00	0.01
37	-0.86	-2.92	-0.56	-0.41	-0.02	-0.08	55.45	-667.33	-0.01	-0.02	-0.26	-0.13	0.00	-0.01
41	-2.59	-1.16	-0.06	-0.83	-0.15	0.00	-499.74	-29.48	-0.01	-0.03	-0.29	-0.19	-0.00	0.00
45	-1.91	-3.22	0.85	-0.58	-0.05	0.11	-95.13	909.34	-0.01	-0.02	-0.31	-0.16	-0.01	0.01

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.06	-5.51	2.52	-1.08	-0.10	0.24	464.95	-2126.09	0.01	-0.04	-0.58	0.29	0.03	-0.01
5	-2.28	0.23	-1.00	-0.45	-0.07	0.09	30.68	435.53	0.01	-0.02	-0.28	0.15	0.06	-0.01
9	0.90	-0.19	0.15	0.08	0.02	0.03	-151.07	-65.73	0.01	0.00	0.06	-0.01	0.06	-0.00
19	-3.79	0.02	0.36	-1.04	-0.01	-0.01	114.65	95.37	0.08	-0.18	-0.59	-0.00	0.00	-0.02
23	-3.01	-0.33	-1.75	-0.66	-0.12	-0.02	-263.38	-317.62	0.07	-0.11	-0.28	0.01	0.00	-0.04
27	0.72	0.01	0.09	-0.02	-0.00	-0.01	-43.81	6.22	0.07	-0.00	0.06	0.00	0.00	-0.01
37	-2.21	-5.89	-1.12	-0.88	-0.07	-0.19	61.34	-1354.67	0.13	-0.04	-0.59	-0.27	0.08	-0.01
41	-2.63	-1.74	-0.59	-0.96	-0.18	-0.14	-703.09	-273.22	0.14	-0.03	-0.28	-0.21	0.07	-0.01
45	0.16	-0.12	0.12	-0.01	0.01	-0.02	-32.22	102.34	0.14	0.00	0.06	-0.00	0.07	-0.00

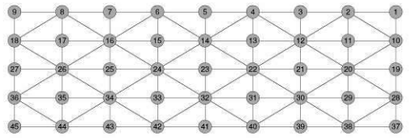
CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.03	-2.48	1.24	-0.56	-0.07	0.05	448.67	-1086.98	0.01	-0.01	-0.21	0.11	-0.03	-0.00
5	-2.82	2.83	0.56	-0.44	-0.08	-0.02	-234.52	-220.23	-0.00	-0.03	-0.34	0.21	-0.01	0.00
9	-3.50	-3.58	-1.92	-0.86	-0.10	-0.09	723.06	1643.91	-0.01	-0.02	-0.35	0.17	0.01	0.00
19	-0.34	0.03	0.09	-0.31	-0.01	-0.10	274.50	6.44	-0.01	-0.05	-0.21	-0.01	0.00	0.00
23	-5.02	-0.12	1.05	-0.96	-0.23	0.01	-661.33	110.69	-0.01	-0.17	-0.35	0.03	0.00	0.01
27	-0.85	0.04	-0.21	-0.47	-0.01	0.14	411.54	-8.01	-0.02	-0.08	-0.35	-0.02	0.00	0.00
37	0.54	-1.05	0.15	0.09	0.06	-0.00	431.23	27.12	-0.04	-0.01	-0.21	-0.05	-0.03	-0.00
41	-5.66	-3.99	0.61	-1.80	-0.35	0.05	-1721.47	194.97	-0.03	-0.05	-0.36	-0.34	-0.02	0.00
45	0.79	-1.73	-0.29	0.11	0.08	0.01	682.02	-83.21	-0.02	-0.01	-0.35	-0.08	-0.00	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.30	0.80	-0.80	0.39	0.08	-0.07	-449.50	577.21	-0.02	0.01	0.19	-0.05	-0.08	0.00
5	-2.18	-1.86	0.48	-0.54	-0.09	-0.11	293.03	-235.49	-0.01	-0.02	-0.26	0.13	-0.09	0.00
9	-8.03	-6.92	-2.76	-1.27	-0.13	-0.37	233.06	2300.44	-0.01	-0.06	-0.76	0.38	-0.06	0.02
19	1.33	0.01	-0.16	0.09	-0.00	0.07	-204.12	-15.24	-0.11	0.02	0.19	0.01	0.00	0.01
23	-1.85	-0.47	0.38	-0.47	-0.06	0.00	72.47	236.47	-0.11	-0.08	-0.26	-0.00	0.00	0.04
27	-7.29	0.00	-0.20	-1.41	-0.01	-0.09	-217.66	-137.62	-0.11	-0.26	-0.77	0.01	0.00	0.05
37	0.13	0.09	-0.24	-0.07	-0.01	0.03	-224.83	-171.13	-0.20	0.00	0.19	0.01	-0.09	0.00
41	-0.99	0.57	-0.06	-0.37	-0.06	0.13	5.89	-30.08	-0.21	-0.02	-0.26	-0.12	-0.10	0.01
45	-7.24	-9.53	3.21	-1.82	-0.23	0.40	-950.98	2957.63	-0.20	-0.06	-0.78	-0.43	-0.15	0.02

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera

Fecha: 28/09/21

Abreviatura	Significado	Unidades
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.50	-0.02	0.20	0.19	0.20	-0.18	-349.17	1136.10	0.00	-0.00	-0.36	0.10	0.01	0.01
5	0.32	-0.11	-0.00	0.10	0.16	0.00	-0.00	1110.95	0.00	-0.00	-0.36	0.10	0.00	-0.00
9	1.50	-0.02	-0.20	0.19	0.20	0.18	349.16	1136.12	-0.00	-0.00	-0.36	0.10	-0.01	-0.01
19	-0.00	0.04	0.00	-0.07	-0.77	0.00	-7.36	0.00	0.00	-0.00	-0.47	0.00	0.01	0.00
23	0.11	0.14	0.00	-0.14	-0.78	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.47	0.00	0.00	0.00
27	-0.00	0.04	-0.00	-0.07	-0.77	-0.00	7.36	-0.00	-0.00	0.00	-0.47	0.00	-0.01	0.00
37	1.50	-0.02	-0.20	0.19	0.20	0.18	-349.16	-1136.12	0.00	0.00	-0.36	-0.10	0.01	-0.01
41	0.32	-0.11	-0.00	0.10	0.16	0.00	-0.00	-1110.96	-0.00	0.00	-0.36	-0.10	0.00	-0.00
45	1.50	-0.02	0.20	0.19	0.20	-0.18	349.16	-1136.12	-0.00	0.00	-0.36	-0.10	-0.01	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.62	-1.01	-0.31	0.12	0.42	0.01	170.23	663.70	0.00	-0.00	-0.04	-0.02	0.00	-0.01
5	-0.06	-0.92	0.00	0.11	0.41	-0.00	-0.00	720.09	0.00	-0.00	-0.04	-0.02	-0.00	0.00
9	-0.62	-1.01	0.31	0.12	0.42	-0.01	-170.24	663.71	-0.00	-0.00	-0.04	-0.02	-0.00	0.01
19	0.00	-0.87	-0.00	-0.04	-0.13	0.00	-34.85	0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
23	-0.03	-0.91	-0.00	-0.02	-0.13	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
27	0.00	-0.87	-0.00	-0.04	-0.13	-0.00	34.85	-0.00	-0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
37	-0.62	-1.01	0.31	0.12	0.42	-0.01	170.23	-663.71	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00	0.01
41	-0.06	-0.92	0.00	0.11	0.41	0.00	-0.00	-720.10	-0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00	0.00
45	-0.62	-1.01	-0.31	0.12	0.42	0.01	-170.24	-663.71	-0.00	0.00	-0.04	0.02	-0.00	-0.01

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos							Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.00	6.03	1.58	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
5	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	2.06	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
9	-0.02	-0.02	0.01	0.00	0.01	-0.00	-6.03	1.58	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
19	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.52	-0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
23	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
27	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.52	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
37	-0.02	-0.02	0.01	0.00	0.01	-0.00	6.03	-1.58	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
41	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-2.06	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
45	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.00	-6.03	-1.58	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera

Fecha: 28/09/21

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.12	-0.09	0.00	0.33	0.33	-0.10	-615.97	978.34	-0.01	0.00	-0.27	0.13	0.00	0.01
5	-0.14	-0.62	0.05	0.25	0.56	0.00	-40.92	2669.29	-0.01	-0.00	-0.32	0.19	-0.00	-0.00
9	2.44	-0.22	-0.09	0.37	0.44	0.22	602.24	1731.35	-0.01	-0.00	-0.33	0.16	-0.01	-0.01
19	0.00	0.58	0.00	-0.02	-0.97	0.00	-119.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.42	0.00	-0.03	0.00
23	-0.47	-0.17	0.00	-0.33	-1.66	-0.00	-0.44	0.00	-0.01	-0.00	-0.55	0.00	-0.01	0.00
27	0.00	0.33	-0.00	-0.09	-1.28	-0.00	90.32	-0.00	-0.01	0.00	-0.51	0.00	0.00	0.00
37	2.12	-0.09	-0.00	0.33	0.33	0.10	-615.97	-978.36	-0.01	-0.00	-0.27	-0.13	0.00	-0.01
41	-0.14	-0.62	-0.05	0.25	0.56	-0.00	-40.91	-2669.31	-0.01	0.00	-0.32	-0.19	-0.00	0.00
45	2.44	-0.22	0.09	0.37	0.44	-0.22	602.24	-1731.34	-0.01	0.00	-0.33	-0.16	-0.01	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	4.27	-0.11	-0.10	0.64	0.60	-0.24	-1039.33	2505.91	0.15	0.00	-0.63	0.27	0.08	0.01
5	-0.53	-0.81	0.80	0.28	0.58	-0.29	610.57	3532.19	0.15	-0.00	-0.31	0.21	0.07	0.01
9	0.20	-0.14	-0.10	0.01	0.01	-0.02	114.51	-25.72	0.15	-0.00	0.06	0.00	0.07	0.00
19	0.01	1.58	0.00	0.00	-1.86	0.00	-200.39	-0.00	0.15	-0.00	-0.92	0.00	0.03	0.00
23	-0.79	-0.35	-0.00	-0.30	-1.38	-0.00	-1496.86	-0.00	0.15	-0.00	-0.54	0.00	0.20	0.00
27	-0.00	-0.41	0.00	-0.00	-0.03	0.00	24.52	0.00	0.15	-0.00	0.06	0.00	0.07	0.00
37	4.27	-0.11	0.10	0.64	0.60	0.24	-1039.32	-2505.95	0.15	-0.00	-0.63	-0.27	0.08	-0.01
41	-0.53	-0.81	-0.80	0.28	0.58	0.29	610.58	-3532.20	0.15	0.00	-0.31	-0.21	0.07	-0.01
45	0.20	-0.14	0.10	0.01	0.01	0.02	114.51	25.72	0.15	0.00	0.06	-0.00	0.07	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.90	0.38	-0.14	0.05	-0.10	0.07	-353.17	-323.30	-0.04	0.00	-0.22	0.05	-0.03	0.00
5	-4.57	-1.90	-0.50	0.35	0.97	0.15	138.49	6908.66	-0.03	-0.00	-0.40	0.34	-0.02	-0.00
9	1.34	0.63	0.26	0.10	-0.12	-0.11	563.21	-509.51	-0.02	0.00	-0.36	0.08	-0.00	-0.01
19	0.02	1.33	0.00	-0.01	-0.26	0.00	-118.22	-0.00	-0.04	-0.00	-0.26	0.00	-0.04	0.00
23	-3.58	-1.53	0.00	-0.87	-2.75	0.00	96.68	0.00	-0.03	-0.00	-0.81	0.00	-0.05	0.00
27	0.03	2.17	-0.00	-0.01	-0.43	-0.00	191.96	-0.00	-0.02	0.00	-0.42	0.00	0.03	0.00
37	0.90	0.38	0.14	0.05	-0.10	-0.07	-353.17	323.30	-0.04	-0.00	-0.22	-0.05	-0.03	-0.00
41	-4.57	-1.90	0.50	0.35	0.97	-0.15	138.50	-6908.70	-0.03	0.00	-0.40	-0.34	-0.02	0.00
45	1.34	0.63	-0.26	0.10	-0.12	0.11	563.21	509.51	-0.02	-0.00	-0.36	-0.08	-0.00	0.01

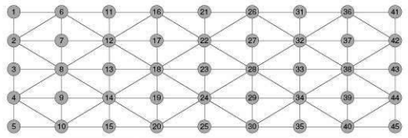
CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	-0.41	0.21	0.01	0.08	0.03	-119.78	38.37	-0.21	-0.00	0.20	-0.01	-0.09	-0.00
5	2.35	-0.07	-0.15	0.17	0.21	0.27	-645.00	1360.37	-0.22	-0.00	-0.28	0.12	-0.10	-0.01
9	6.79	-1.14	-0.45	1.09	1.25	0.98	1083.32	6839.89	-0.23	-0.00	-0.83	0.43	-0.15	-0.02
19	-0.01	-1.21	0.00	-0.00	0.02	0.00	-23.66	0.00	-0.22	-0.00	0.20	-0.00	-0.10	0.00
23	1.44	0.47	0.00	0.04	-0.77	0.00	570.25	-0.00	-0.22	-0.00	-0.40	0.00	-0.18	0.00
27	-0.01	-0.17	-0.00	0.03	-2.63	-0.00	-814.78	-0.00	-0.23	0.00	-1.30	0.00	-0.15	0.00
37	0.01	-0.41	-0.21	0.01	0.08	-0.03	-119.78	-38.37	-0.21	0.00	0.20	0.01	-0.09	0.00
41	2.35	-0.07	0.15	0.17	0.21	-0.27	-645.00	-1360.38	-0.22	0.00	-0.28	-0.12	-0.10	0.01
45	6.79	-1.14	0.45	1.09	1.25	-0.98	1083.35	-6839.89	-0.23	0.00	-0.83	-0.43	-0.15	0.02

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.98	-0.43	-0.16	-0.31	-0.39	-0.23	-387.49	-1964.10	-0.00	-0.00	-0.32	-0.13	0.01	-0.01
3	-0.00	-0.24	0.00	0.08	0.99	-0.00	16.13	-0.00	-0.00	0.00	-0.17	-0.00	0.01	0.00
5	1.98	-0.43	0.16	-0.31	-0.39	0.23	-387.49	1964.12	-0.00	0.00	-0.32	0.13	0.01	0.01
21	0.40	-0.43	-0.00	-0.17	-0.34	0.00	-0.01	-1962.78	-0.00	-0.00	-0.32	-0.13	-0.00	-0.00
23	0.09	-0.08	0.00	0.19	1.02	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.18	-0.00	0.00	0.00
25	0.40	-0.43	-0.00	-0.17	-0.34	0.00	-0.00	1962.79	0.00	0.00	-0.32	0.13	-0.00	-0.00
41	1.98	-0.43	0.16	-0.31	-0.39	0.23	387.48	-1964.12	0.00	-0.00	-0.32	-0.13	-0.01	0.01
43	-0.00	-0.24	0.00	0.08	0.99	-0.00	-16.13	0.00	0.00	-0.00	-0.17	-0.00	-0.01	0.00
45	1.98	-0.43	-0.16	-0.31	-0.39	-0.23	387.48	1964.12	0.00	0.00	-0.32	0.13	-0.01	-0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.07	-1.46	0.43	-0.13	-0.48	0.03	251.92	-692.86	-0.00	-0.00	-0.04	0.03	0.00	0.01
3	0.00	-1.31	0.00	0.04	0.08	-0.00	-41.67	-0.00	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00
5	-1.07	-1.46	-0.43	-0.13	-0.48	-0.03	251.92	692.86	-0.00	0.00	-0.04	-0.03	0.00	-0.01
21	-0.19	-1.40	0.00	-0.12	-0.47	-0.00	-0.00	-770.84	-0.00	-0.00	-0.04	0.03	-0.00	-0.00
23	-0.08	-1.40	0.00	0.01	0.08	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
25	-0.19	-1.40	0.00	-0.12	-0.47	0.00	-0.00	770.85	0.00	0.00	-0.04	-0.03	-0.00	-0.00
41	-1.07	-1.46	-0.43	-0.13	-0.48	-0.03	-251.92	-692.86	0.00	-0.00	-0.04	0.03	-0.00	-0.01
43	0.00	-1.31	0.00	0.04	0.08	-0.00	41.68	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
45	-1.07	-1.46	0.43	-0.13	-0.48	0.03	-251.93	692.86	0.00	0.00	-0.04	-0.03	-0.00	0.01

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.06	0.02	-0.00	0.01	0.02	0.01	0.45	80.69	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	-0.20	0.00	0.00	-0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
5	-0.06	0.02	0.00	0.01	0.02	-0.01	0.45	-80.69	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00
21	-0.01	0.03	0.00	0.01	0.02	-0.00	0.00	80.82	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.04	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
25	-0.01	0.03	0.00	0.01	0.02	-0.00	0.00	-80.82	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
41	-0.06	0.02	0.00	0.01	0.02	-0.01	-0.45	80.69	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00
43	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.20	-0.00	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
45	-0.06	0.02	-0.00	0.01	0.02	0.01	-0.45	-80.69	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.53	-0.37	-0.38	-0.34	-0.37	-0.28	-599.10	-2238.52	-0.00	-0.00	-0.28	-0.16	0.01	-0.01
3	-0.00	-0.52	0.00	0.09	1.18	-0.00	27.79	-0.00	-0.00	0.00	-0.10	-0.00	0.01	0.00
5	2.53	-0.37	0.38	-0.34	-0.37	0.28	-599.10	2238.55	-0.00	0.00	-0.28	0.16	0.01	0.01
21	1.15	-0.22	-0.03	-0.16	-0.24	-0.01	2.67	-2049.21	-0.00	-0.00	-0.27	-0.16	-0.00	-0.00
23	0.64	0.28	0.00	0.22	1.16	-0.00	-14.71	-0.00	-0.00	0.00	-0.09	-0.00	-0.00	0.00
25	1.15	-0.22	0.03	-0.16	-0.24	0.01	2.67	2049.22	-0.00	0.00	-0.27	0.16	-0.00	0.00
41	2.26	-0.40	0.36	-0.30	-0.33	0.23	575.61	-1898.72	0.00	-0.00	-0.24	-0.14	-0.02	0.01
43	-0.01	-0.64	0.00	0.07	1.02	-0.00	-14.67	0.00	0.00	-0.00	-0.08	-0.00	-0.01	0.00
45	2.26	-0.40	-0.36	-0.30	-0.33	-0.23	575.61	1898.72	0.00	0.00	-0.24	0.14	-0.02	-0.01

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.08	0.04	-0.01	-0.01	0.05	0.11	-195.68	545.80	-0.00	-0.00	0.06	0.01	0.06	0.00
3	-0.00	-0.04	-0.00	-0.02	-0.06	0.00	-56.17	0.00	-0.00	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00
5	0.08	0.04	0.01	-0.01	0.05	-0.11	-195.68	-545.80	-0.00	0.00	0.06	-0.01	0.06	-0.00
21	1.52	-0.12	-0.58	-0.15	-0.19	0.17	-851.71	-1915.42	-0.00	-0.00	-0.26	-0.15	0.06	0.01
23	0.87	0.43	0.00	0.21	1.11	-0.00	227.08	-0.00	-0.00	-0.00	-0.09	-0.00	0.02	0.00
25	1.52	-0.12	0.58	-0.15	-0.19	-0.17	-851.71	1915.43	-0.00	0.00	-0.26	0.15	0.06	-0.01
41	4.47	-0.84	0.77	-0.59	-0.70	0.59	953.37	-4427.52	0.01	-0.00	-0.55	-0.29	0.03	0.01
43	-0.01	-1.35	0.00	0.17	2.12	-0.00	-93.19	0.00	0.00	0.00	-0.22	-0.00	0.02	0.00
45	4.47	-0.84	-0.77	-0.59	-0.70	-0.59	953.37	4427.52	0.01	0.00	-0.55	0.29	0.03	-0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.83	-1.30	-0.80	-0.43	-0.64	-0.30	-840.54	-2837.70	-0.02	-0.00	-0.33	-0.17	0.01	-0.00
3	-0.03	-2.91	0.00	0.11	1.35	-0.00	-2.19	-0.00	-0.01	-0.00	-0.13	-0.00	0.01	0.00
5	2.83	-1.30	0.80	-0.43	-0.64	0.30	-840.54	2837.73	-0.02	0.00	-0.33	0.17	0.01	0.00
21	4.89	0.21	0.33	-0.18	-0.12	-0.04	363.06	-2215.43	0.00	0.00	-0.32	-0.21	-0.01	-0.00
23	3.11	1.39	0.00	0.26	1.39	0.00	-50.67	-0.00	0.00	0.00	-0.10	-0.00	-0.01	0.00
25	4.89	0.21	-0.33	-0.18	-0.12	0.04	363.06	2215.44	0.00	-0.00	-0.32	0.21	-0.01	0.00
41	1.89	-0.88	0.56	-0.30	-0.42	0.16	641.16	-1712.59	0.01	-0.00	-0.20	-0.11	-0.03	0.00
43	-0.02	-2.10	0.00	0.07	0.88	-0.00	25.03	0.00	0.01	-0.00	-0.07	-0.00	-0.02	0.00
45	1.89	-0.88	-0.56	-0.30	-0.42	-0.16	641.16	1712.59	0.01	0.00	-0.20	0.11	-0.03	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	5.45	-0.32	-0.56	-0.72	-0.77	-0.80	-929.94	-5565.46	-0.00	-0.00	-0.71	-0.38	-0.06	-0.02
3	0.01	0.44	0.00	0.21	2.70	-0.00	158.51	-0.01	0.00	-0.00	-0.29	-0.00	-0.04	0.00
5	5.45	-0.32	0.56	-0.72	-0.77	0.80	-929.93	5565.53	-0.00	0.00	-0.71	0.38	-0.06	0.02
21	-1.06	-0.44	0.25	-0.15	-0.31	-0.23	708.41	-1964.72	0.00	-0.00	-0.24	-0.13	-0.09	-0.00
23	-0.90	-0.32	0.00	0.20	1.05	-0.00	-308.18	-0.00	0.00	0.00	-0.09	-0.00	-0.04	0.00
25	-1.06	-0.44	-0.25	-0.15	-0.31	0.23	708.41	1964.72	0.00	0.00	-0.24	0.13	-0.09	0.00
41	-0.64	0.47	-0.26	0.13	0.28	-0.24	16.96	1611.48	-0.00	0.00	0.18	0.05	-0.08	-0.00
43	0.01	0.98	-0.00	-0.06	-0.48	0.00	73.14	-0.00	-0.00	-0.00	0.11	0.00	-0.06	0.00
45	-0.64	0.47	0.26	0.13	0.28	0.24	16.96	-1611.48	-0.00	-0.00	0.18	-0.05	-0.08	0.00

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carro 1 posición 1
6 - Carro 1 posición 2
7 - Carro 1 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis						
Combinación	1	2	3	4	5	6	7
1	1.00	1.00					
2	1.35	1.00					
3	1.00	1.50					
4	1.35	1.50					
5	1.00	1.00	1.50				
6	1.35	1.00	1.50				
7	1.00	1.50	1.50				
8	1.35	1.50	1.50				
9	1.00	1.00		1.50			
10	1.35	1.00		1.50			
11	1.00	1.50		1.50			

	Hipótesis						
Combinación	1	2	3	4	5	6	7
12	1.35	1.50		1.50			
13	1.00	1.00	1.50	1.50			
14	1.35	1.00	1.50	1.50			
15	1.00	1.50	1.50	1.50			
16	1.35	1.50	1.50	1.50			
17	1.00	1.00			1.50		
18	1.35	1.00			1.50		
19	1.00	1.50			1.50		
20	1.35	1.50			1.50		
21	1.00	1.00	1.50		1.50		
22	1.35	1.00	1.50		1.50		
23	1.00	1.50	1.50		1.50		
24	1.35	1.50	1.50		1.50		
25	1.00	1.00		1.50	1.50		
26	1.35	1.00		1.50	1.50		
27	1.00	1.50		1.50	1.50		
28	1.35	1.50		1.50	1.50		
29	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50		
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50		
31	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50		
32	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50		
33	1.00	1.00				1.50	
34	1.35	1.00				1.50	
35	1.00	1.50				1.50	
36	1.35	1.50				1.50	
37	1.00	1.00	1.50			1.50	
38	1.35	1.00	1.50			1.50	
39	1.00	1.50	1.50			1.50	
40	1.35	1.50	1.50			1.50	
41	1.00	1.00		1.50		1.50	
42	1.35	1.00		1.50		1.50	
43	1.00	1.50		1.50		1.50	
44	1.35	1.50		1.50		1.50	
45	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50	
46	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50	
47	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50	
48	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50	
49	1.00	1.00					1.50
50	1.35	1.00					1.50
51	1.00	1.50					1.50
52	1.35	1.50					1.50
53	1.00	1.00	1.50				1.50
54	1.35	1.00	1.50				1.50
55	1.00	1.50	1.50				1.50
56	1.35	1.50	1.50				1.50
57	1.00	1.00		1.50			1.50
58	1.35	1.00		1.50			1.50

	Hipótesis						
Combinación	1	2	3	4	5	6	7
59	1.00	1.50		1.50			1.50
60	1.35	1.50		1.50			1.50
61	1.00	1.00	1.50	1.50			1.50
62	1.35	1.00	1.50	1.50			1.50
63	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50
64	1.35	1.50	1.50	1.50			1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis						
Combinación	1	2	3	4	5	6	7
1	1.00	1.00					
2	1.00	1.00	1.00				
3	1.00	1.00		1.00			
4	1.00	1.00	1.00	1.00			
5	1.00	1.00			1.00		
6	1.00	1.00	1.00		1.00		
7	1.00	1.00		1.00	1.00		
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
9	1.00	1.00				1.00	
10	1.00	1.00	1.00			1.00	
11	1.00	1.00		1.00		1.00	
12	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	
13	1.00	1.00					1.00
14	1.00	1.00	1.00				1.00
15	1.00	1.00		1.00			1.00
16	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø10c/15, patilla=25cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø10c/30, patilla=23cm	Hastial izquierdo: Ø10 - Longitud=1.18 m, patilla=23 cm	Hastial derecho: Ø10 - Longitud=1.18 m, patilla=23 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø12c/30, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/15, patilla=11cm		
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø12c/20, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=21cm		
	Superior	Longitudinal	Ø12c/30, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/15, patilla=22cm		
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø12c/30, patilla=18cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.36 m, patilla=10 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=10 cm	
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=36cm		
	Intradós	Vertical	Ø10c/30, patilla= - cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=10 cm		
		Horizontal	Ø12c/20, patilla=43cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø12c/30, patilla=18cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=19 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.36 m, patilla=10 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=10 cm	
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=36cm		
	Intradós	Vertical	Ø10c/30, patilla= - cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=10 cm		
		Horizontal	Ø12c/20, patilla=43cm		

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/25, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/25, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/20 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.25m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/25 -Longitud patilla trasdós=30cm -Longitud patilla intradós=30cm Transversal superior: Ø12c/25 -Longitud patilla trasdós=30cm -Longitud patilla intradós=30cm

ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/25, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/25, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/20 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.25m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/25 -Longitud patilla trasdós=30cm -Longitud patilla intradós=30cm Transversal superior: Ø12c/25 -Longitud patilla trasdós=30cm -Longitud patilla intradós=30cm

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/25, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/25, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.25m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/25 -Longitud patilla trasdós=30cm -Longitud patilla intradós=30cm Transversal superior: Ø12c/25 -Longitud patilla trasdós=30cm -Longitud patilla intradós=30cm

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/25, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/25, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/20 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.25m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/25 -Longitud patilla trasdós=30cm -Longitud patilla intradós=30cm Transversal superior: Ø12c/25 -Longitud patilla trasdós=30cm -Longitud patilla intradós=30cm

9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.75	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.58	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0008	

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Muro: *Norma EHE, artículo 42.3.1*		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.46 t/m Calculado: 1.73 t/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (2.30 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00261	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1* Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 18 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	 Máximo: 8.6 t/m Calculado: 1.41 t/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.069 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.289 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.404 kp/cm²	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 4.52 cm²/m Mínimo: 0.33 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0.88 cm²/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 11.32 t/m Calculado: 0.19 t/m Calculado: 1.74 t/m	 Cumple Cumple

Página 21

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.* Zapata: - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	 Mínimo: 17 cm Calculado: 34.1 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 34.1 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.* Zapata: - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.* Zapata: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113 Mínimo: 0.00031 Mínimo: 0.00012	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* : - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	 Mínimo: 1.8 Calculado: 2.71 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.59	 Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.* - Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	 Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	 Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1* Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1* Muro: - Trasdós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple

Página 22

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE* Muro:	Mínimo: 0.0008	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Muro: *Norma EHE, artículo 42.3.1*		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).* Zapata:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.* Zapata:	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.46 t/m Calculado: 1.77 t/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* Muro:	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (2.30 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00261	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1* Muro:	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 8.61 t/m Calculado: 1.44 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.071 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2* Muro:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro:	Mínimo: 12.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata:		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.291 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.413 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 4.52 cm²/m	
Zapata:		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.33 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.9 cm²/m	Cumple

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 11.32 t/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0.2 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 1.78 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 34.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 25 cm Calculado: 34.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00113	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00032	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00012	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 2.36 mm	Cumple

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1367	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 4229	Cumple
- Transversal:	Calculado: 1268	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 40	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1.*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.39 mm	Cumple

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1400	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 2157	Cumple
- Transversal:	Calculado: 7190	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 40	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1.*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18.2 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.4 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1724	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 24948	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 4989	Cumple

Página 27

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 36	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2.*		
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 42 cm Calculado: 42 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1.*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 13.9 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 13.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple

Página 28

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.4 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1724	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 24948	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 4989	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 36	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2.*		
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 42 cm Calculado: 42 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1.*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 13.9 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 13.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión admisible:	Máximo: 20 t/m² Calculado: 12.5161 t/m²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.11	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.66	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0008	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Muro: *Norma EHE, artículo 42.3.1*		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 15.45 t/m Calculado: 2.65 t/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00087	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00034	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (2.30 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00261	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 10.43 t/m Calculado: 2.16 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.077 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2*		
Muro:		

Página 31

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro:	Mínimo: 17.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata:		
- Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.381 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.487 kp/cm²	Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata:	Calculado: 4.52 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.71 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.21 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata:	Máximo: 11.32 t/m	
- Trasdós:	Calculado: 1.28 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 2.3 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.* Zapata:		
- Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 17 cm Calculado: 34.1 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 34.1 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.* Zapata:	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00113	

Página 32

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00042	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00025	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.88	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.59	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0008	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Muro: *Norma EHE, artículo 42.3.1*		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple

Página 33

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.46 t/m Calculado: 2.02 t/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (2.30 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00261	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 8.59 t/m Calculado: 1.68 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.088 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2*		

Página 34

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Muro:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación:	Mínimo: 12.5 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.*		
Zapata:		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.278 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.376 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 4.52 cm²/m	
Zapata:		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.3 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.81 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 11.32 t/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0.18 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 1.59 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 34.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 25 cm Calculado: 34.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00113	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00029	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00011	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

10.- MEDICIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	8x(0.82-2.18) 8x(0.51-1.34)		14.00 8.63
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	8x(0.83-2.18) 8x(0.51-1.34)		14.00 8.63
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x2.09 7x1.86	14.63 12.99
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x2.09 7x1.86	14.63 12.99
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		9x1.97 9x1.75	17.73 15.74
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		9x1.97 9x1.75	17.73 15.74
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	11x(1.12-2.39) 11x(0.69-1.47)		20.57 12.68
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	11x0.89 11x0.55		9.79 6.04
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	8x(1.12-2.39) 8x(0.69-1.47)		14.88 9.17
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	8x0.79 8x0.49		6.32 3.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	79.56 49.05	64.72 57.46	 106.51
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	87.52 53.96	71.19 63.20	 117.16

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	8x(0.79-1.88) 8x(0.49-1.16)		12.24 7.55
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	8x(0.80-1.88) 8x(0.49-1.16)		12.32 7.60
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.79 7x1.59	12.53 11.12
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.79 7x1.59	12.53 11.12
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.97 8x1.75	15.76 13.99
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.97 8x1.75	15.76 13.99
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	9x(1.12-2.39) 9x(0.69-1.47)		16.92 10.43

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera

Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	9x0.89		8.01
	Peso (kg)	9x0.55		4.94
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	7x(1.12-2.39)		13.16
	Peso (kg)	7x(0.69-1.47)		8.11
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	7x0.79		5.53
	Peso (kg)	7x0.49		3.41
Totales	Longitud (m)	68.18	56.58	
	Peso (kg)	42.04	50.22	92.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	75.00	62.24	
	Peso (kg)	46.24	55.25	101.49

Referencia: Módulo		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)		67x3.60	241.20
	Peso (kg)		67x3.20	214.15
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	34x3.84		130.56
	Peso (kg)	34x2.37		80.50
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)		10x10.52	105.20
	Peso (kg)		10x9.34	93.40
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	23x10.49		241.27
	Peso (kg)	23x6.47		148.75
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)		67x3.98	266.66
	Peso (kg)		67x3.53	236.75
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)		34x3.79	128.86
	Peso (kg)		34x3.36	114.41
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)		10x10.52	105.20
	Peso (kg)		10x9.34	93.40
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)		17x10.52	178.84
	Peso (kg)		17x9.34	158.78
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	10x10.64		106.40
	Peso (kg)	10x6.56		65.60
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)		10x10.78	107.80
	Peso (kg)		10x9.57	95.71
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	10x10.64		106.40
	Peso (kg)	10x6.56		65.60
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)		10x10.78	107.80
	Peso (kg)		10x9.57	95.71
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)		33x2.43	80.19
	Peso (kg)		33x2.16	71.20
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)		33x0.84	27.72
	Peso (kg)		33x0.75	24.61
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	33x2.25		74.25
	Peso (kg)	33x1.39		45.78
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	33x0.69		22.77
	Peso (kg)	33x0.43		14.04
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	32x1.29		41.28
	Peso (kg)	32x0.80		25.45
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m)	32x0.69		22.08
	Peso (kg)	32x0.43		13.61
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)		33x2.43	80.19
	Peso (kg)		33x2.16	71.20
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)		33x0.84	27.72
	Peso (kg)		33x0.75	24.61
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)	33x2.25		74.25
	Peso (kg)	33x1.39		45.78
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	33x0.69		22.77
	Peso (kg)	33x0.43		14.04

Selección de listados

Obres in situ cobriment riera

Fecha: 28/09/21

Referencia: Módulo		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	32x1.29		41.28
	Peso (kg)	32x0.80		25.45
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m)	32x0.69		22.08
	Peso (kg)	32x0.43		13.61
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	33x1.41		46.53
	Peso (kg)	33x0.87		28.69
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	33x1.41		46.53
	Peso (kg)	33x0.87		28.69
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	32x1.46		46.72
	Peso (kg)	32x0.90		28.80
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	32x1.46		46.72
	Peso (kg)	32x0.90		28.80
Totales	Longitud (m)	1091.89	1457.38	
	Peso (kg)	673.19	1293.93	1967.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	1201.08	1603.12	
	Peso (kg)	740.51	1423.32	2163.83

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	8x4.18		33.44
	Peso (kg)	8x2.58		20.62
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	8x4.18		33.44
	Peso (kg)	8x2.58		20.62
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		8x3.99	31.92
	Peso (kg)		8x3.54	28.34
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		8x3.99	31.92
	Peso (kg)		8x3.54	28.34
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		16x2.22	35.52
	Peso (kg)		16x1.97	31.54
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		16x2.22	35.52
	Peso (kg)		16x1.97	31.54
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	26x2.44		63.44
	Peso (kg)	26x1.50		39.11
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	26x0.89		23.14
	Peso (kg)	26x0.55		14.27
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	14x2.44		34.16
	Peso (kg)	14x1.50		21.06
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	14x0.79		11.06
	Peso (kg)	14x0.49		6.82
Totales	Longitud (m)	198.68	134.88	
	Peso (kg)	122.50	119.76	242.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	218.55	148.37	
	Peso (kg)	134.75	131.74	266.49

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	8x(0.99-3.23)		19.28
	Peso (kg)	8x(0.61-1.99)		11.89
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	8x(1.01-3.23)		19.36
	Peso (kg)	8x(0.62-1.99)		11.94
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		7x3.14	21.98
	Peso (kg)		7x2.79	19.51
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		7x3.14	21.98
	Peso (kg)		7x2.79	19.51



Selección de listados

Obres in situ cobriment riera

Fecha: 28/09/21

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.97 13x1.75	25.61 22.74
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.97 13x1.75	25.61 22.74
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	16x(0.91-2.39) 16x(0.56-1.47)		28.16 17.36
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	16x0.89 16x0.55		14.24 8.78
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	11x(0.91-2.39) 11x(0.56-1.47)		19.36 11.94
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	11x0.79 11x0.49		8.69 5.36
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	109.09 67.27	95.18 84.50	 151.77
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	120.00 74.00	104.70 92.95	 166.95

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (kg)			Hormigón (m³)
Elemento	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico
Referencia: Aleta inicial izquierda	53.96	63.20	117.16	2.00
Referencia: Aleta inicial derecha	46.24	55.25	101.49	1.70
Referencia: Módulo	740.51	1423.32	2163.83	31.00
Referencia: Aleta final izquierda	134.75	131.74	266.49	5.27
Referencia: Aleta final derecha	74.00	92.95	166.95	3.00
Totales	1049.46	1766.46	2815.92	42.97

DOC. ANNEXA Nº2: CÀLCUL MUR DE FORMIGÓ ARMAT– TIPUS MF1

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3

6.- GEOMETRÍA..... 3

7.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 4

8.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 4

9.- COMBINACIONES..... 5

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 5

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 5

12.- MEDICIÓN..... 8

Selección de listados

MF1:Secció tipus mur270 CM alçada total Fecha: 28/09/21

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.20 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 5.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 10 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.50 m
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00
2 - Intrados	-1.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00

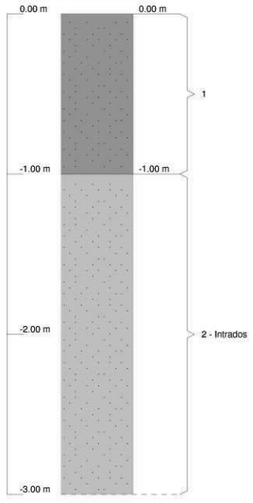
RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.23 Pasivo intradós: 4.20

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

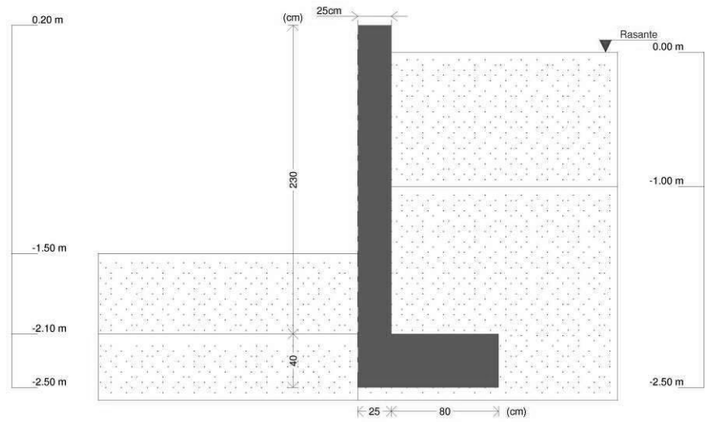
MURO

Altura: 2.30 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 40 cm
Vuelo en el trasdós: 80.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.02	0.14	0.00	-0.00	0.01	0.00
-0.25	0.28	0.02	0.00	0.14	0.00
-0.48	0.43	0.07	0.01	0.28	0.00
-0.71	0.58	0.14	0.03	0.41	0.00
-0.94	0.73	0.25	0.08	0.54	0.00
-1.17	0.88	0.40	0.15	0.68	0.00
-1.40	1.03	0.57	0.26	0.81	0.00
-1.63	1.18	0.77	0.41	0.95	0.00
-1.86	1.34	1.00	0.61	1.08	0.00
-2.09	1.50	1.03	0.86	-1.94	0.00
Máximos	1.50 Cota: -2.10 m	1.17 Cota: -2.01 m	0.87 Cota: -2.10 m	1.16 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.20 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	-0.00 Cota: -0.02 m	-2.02 Cota: -2.10 m	0.00 Cota: 0.20 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00
2	1.60	1.00
3	1.00	1.60
4	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior: 2 Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/25	Ø10c/20 Solape: 0.35 m	Ø8c/25

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Jonquera-MF1-mur tipus H=2,7m (MF1:Secció tipus mur270 CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 12.46 t/m Calculado: 1.61 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: Muro: Jonquera-MF1-mur tipus H=2,7m (MF1:Secció tipus mur270 CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0008	
- Trasdós (-2.10 m):	Calculado: 0.0008	Cumple
- Intradós (-2.10 m):	Calculado: 0.0008	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.0008	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.10 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.10 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.10 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.10 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.20 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00261	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 8.66 t/m Calculado: 1.65 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.074 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Selección de listados

MF1:Secció tipus mur270 CM alçada total Fecha: 28/09/21

Referencia: Muro: Jonquera-MF1-mur tipus H=2,7m (MF1:Secció tipus mur270 CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.10 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.10 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.10 m, Md: 1.40 t·m/m, Nd: 1.54 t/m, Vd: 1.62 t/m, Tensión máxima del acero: 1.619 t/cm²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.89 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -2.10 m, M: 0.87 t·m/m, N: 1.50 t/m		

Referencia: Zapata corrida: Jonquera-MF1-mur tipus H=2,7m (MF1:Secció tipus mur270 CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.08	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.88	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.531 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.263 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.05 cm²/m Calculado: 4.52 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 3.77 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 11.11 t/m Calculado: 2.52 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*		
- Inferior:	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple

Selección de listados

MF1:Secció tipus mur270 CM alçada total Fecha: 28/09/21

Referencia: Zapata corrida: Jonquera-MF1-mur tipus H=2,7m (MF1:Secció tipus mur270 CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
- Superior:	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00113	
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00028	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00037	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 1.53 t·m/m		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		18x2.40 18x1.48		43.20 26.63
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	10x4.86 10x1.92			48.60 19.18
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		26x2.40 26x1.48		62.40 38.47
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	10x4.86 10x1.92			48.60 19.18
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x4.86 2x4.31	9.72 8.63
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			18x1.50 18x1.33	27.00 23.97



Selección de listados

MF1:Secció tipus mur270 CM alçada total Fecha: 28/09/21

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x4.86 4x4.31	19.44 17.26
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			21x1.50 21x1.33	31.50 27.97
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x4.86 5x4.31	24.30 21.57
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		18x0.87 18x0.54		15.66 9.66
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		26x0.97 26x0.60		25.22 15.55
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	97.20 38.36	146.48 90.31	111.96 99.40	 228.07
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	106.92 42.20	161.13 99.34	123.16 109.34	 250.88

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	42.20	99.34	109.34	250.88	4.98	0.53
Totales	42.20	99.34	109.34	250.88	4.98	0.53

DOC. ANNEXA Nº3: CÀLCUL MUR DE FORMIGÓ ARMAT – TIPUS MF2

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2
2.- ACCIONES..... 2
3.- DATOS GENERALES..... 2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6.- GEOMETRÍA..... 3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8.- CARGAS..... 4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10.- COMBINACIONES..... 5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
13.- MEDICIÓN..... 9

Selección de listados

MF2:Secció tipus mur420CM alçada total Fecha: 28/09/21

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.20 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 5.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

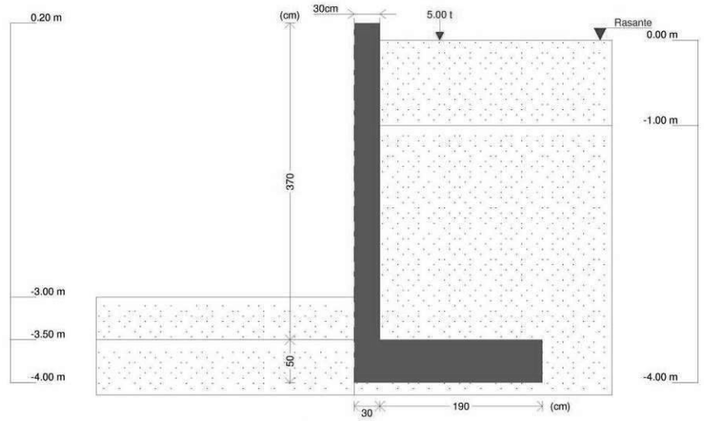
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 10 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.50 m
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00
2 - Intrados	-1.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Puntual	En superficie	Valor: 5 t Ancho: 0.3 m Largo: 0.3 m Separación: 1 m Distancia: 0 m	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.16	0.27	0.01	0.00	0.13	0.00
-0.53	0.56	0.15	0.02	0.66	0.00
-0.90	0.85	0.49	0.13	1.10	0.00
-1.27	1.15	0.94	0.39	1.31	0.00
-1.64	1.46	1.44	0.83	1.40	0.00
-2.01	1.76	1.98	1.45	1.49	0.00
-2.38	2.07	2.55	2.28	1.61	0.00
-2.75	2.38	3.17	3.33	1.76	0.00
-3.12	2.69	3.85	4.63	1.93	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-3.49	3.01	4.60	6.18	2.11	0.00
Máximos	3.02 Cota: -3.50 m	4.62 Cota: -3.50 m	6.23 Cota: -3.50 m	2.12 Cota: -3.50 m	0.00 Cota: 0.20 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	-0.00 Cota: -0.02 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.16	0.27	0.01	0.00	0.09	0.00
-0.53	0.55	0.08	0.01	0.31	0.00
-0.90	0.84	0.23	0.07	0.52	0.00
-1.27	1.13	0.47	0.19	0.74	0.00
-1.64	1.42	0.78	0.42	0.95	0.00
-2.01	1.72	1.17	0.77	1.17	0.00
-2.38	2.02	1.64	1.29	1.38	0.00
-2.75	2.33	2.20	1.99	1.60	0.00
-3.12	2.64	2.83	2.91	1.81	0.00
-3.49	2.95	3.54	4.08	2.03	0.00
Máximos	2.96 Cota: -3.50 m	3.56 Cota: -3.50 m	4.12 Cota: -3.50 m	2.04 Cota: -3.50 m	0.00 Cota: 0.20 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	-0.00 Cota: -0.02 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.60	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.60	1.60	
5	1.00	1.00	1.60
6	1.60	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.60	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior: 2 Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 20 / 20 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/20	Ø10c/15 Solape: 0.35 m Refuerzo 1: Ø10 h=1.5 m	Ø8c/20
ZAPATA			
Armadura	Longitudinal	Transversal	
Superior	Ø12c/20	Ø12c/15 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm	
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm			

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Jonquera-MF2-mur tipus H=420Cm (MF2:Secció tipus mur420CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 15.65 t/m Calculado: 7.39 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0008	
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00083	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00083	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00083	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00069	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009	

Referencia: Muro: Jonquera-MF2-mur tipus H=420Cm (MF2:Secció tipus mur420CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00349	Cumple
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00153	
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00349	Cumple
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 1e-005	
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04	
- (0.20 m):	Calculado: 0.00261	Cumple
- (-2.00 m):	Calculado: 0.00436	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 13.26 t/m Calculado: 6.53 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.17 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.32 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*	Calculado: 20 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.50 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.50 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.50 m, Md: 9.97 t·m/m, Nd: 3.16 t/m, Vd: 7.39 t/m, Tensión máxima del acero: 3.768 t/cm²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.24 m		

Selección de listados

MF2:Secció tipus mur420CM alçada total Fecha: 28/09/21

Referencia: Muro: Jonquera-MF2-mur tipus H=420Cm (MF2:Secció tipus mur420CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -3.50 m, M: 5.38 t·m/m, N: 2.99 t/m		

Referencia: Zapata corrida: Jonquera-MF2-mur tipus H=420Cm (MF2:Secció tipus mur420CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.13	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.14	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.806 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.08 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 6.95 cm²/m Calculado: 7.54 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 3.77 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 14.78 t/m Calculado: 8.72 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*		
- Inferior:	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior:	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple

Selección de listados

MF2:Secció tipus mur420CM alçada total Fecha: 28/09/21

Referencia: Zapata corrida: Jonquera-MF2-mur tipus H=420Cm (MF2:Secció tipus mur420CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00037 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00145 Calculado: 0.0015	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 12.93 t·m/m		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		18x3.85		69.30
	Peso (kg)		18x2.37		42.73
Armado longitudinal	Longitud (m)	20x4.86			97.20
	Peso (kg)	20x1.92			38.36
Armado base transversal	Longitud (m)		34x3.85		130.90
	Peso (kg)		34x2.37		80.70
Armado longitudinal	Longitud (m)	20x4.86			97.20
	Peso (kg)	20x1.92			38.36
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x4.86	9.72
	Peso (kg)			2x4.31	8.63
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			18x2.65	47.70
	Peso (kg)			18x2.35	42.35
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			8x4.86	38.88
	Peso (kg)			8x4.31	34.52
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			34x2.65	90.10
	Peso (kg)			34x2.35	79.99



Selección de listados

MF2:Secció tipus mur420CM alçada total Fecha: 28/09/21

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			12x4.86 12x4.31	58.32 51.78
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		18x0.97 18x0.60		17.46 10.76
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		34x1.07 34x0.66		36.38 22.43
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		33x2.22 33x1.37		73.26 45.17
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	194.40 76.72	327.30 201.79	244.72 217.27	 495.78
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	213.84 84.39	360.03 221.97	269.19 239.00	 545.36

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	84.39	221.97	239.00	545.36	11.05	1.10
Totales	84.39	221.97	239.00	545.36	11.05	1.10

DOC. ANNEXA Nº4: CÀLCUL MUR DE FORMIGÓ ARMAT – TIPUS MF3

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2
2.- ACCIONES..... 2
3.- DATOS GENERALES..... 2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6.- GEOMETRÍA..... 3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8.- CARGAS..... 4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10.- COMBINACIONES..... 5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
13.- MEDICIÓN..... 9

Selección de listados

MF3:Secció tipus mur460 CM alçada total Fecha: 28/09/21

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.20 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 5.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 10 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.50 m
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00
2 - Intrados	-1.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00

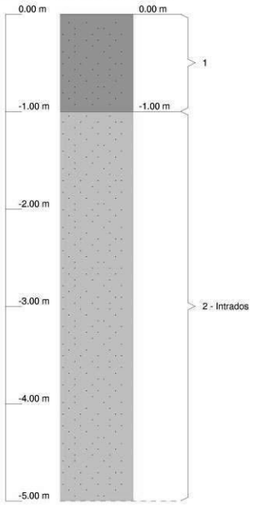
RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.23 Pasivo intradós: 4.20

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

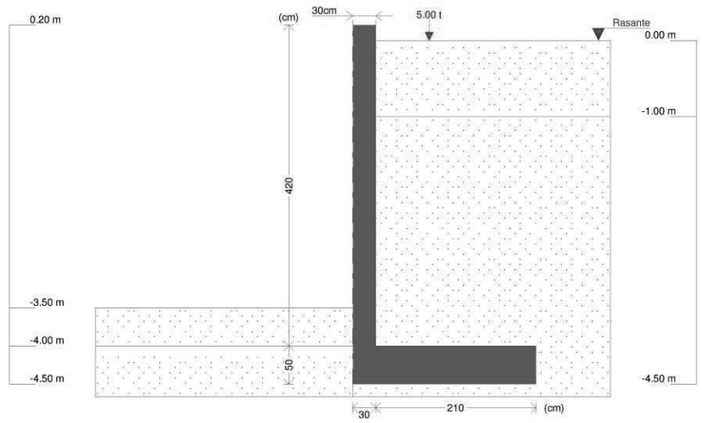
MURO

Altura: 4.20 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 50 cm
Vuelo en el trasdós: 210.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Puntual	En superficie	Valor: 5 t Ancho: 0.3 m Largo: 0.3 m Separación: 1 m Distancia: 0 m	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.21	0.31	0.02	0.00	0.16	0.00
-0.63	0.63	0.19	0.03	0.66	0.00
-1.05	0.97	0.55	0.18	1.06	0.00
-1.47	1.31	1.05	0.51	1.29	0.00
-1.89	1.65	1.63	1.07	1.44	0.00
-2.31	2.00	2.26	1.88	1.59	0.00
-2.73	2.35	2.97	2.97	1.76	0.00
-3.15	2.71	3.74	4.37	1.95	0.00
-3.57	3.07	4.61	6.11	2.16	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-3.99	3.43	5.56	8.24	2.38	0.00
Máximos	3.44 Cota: -4.00 m	5.59 Cota: -4.00 m	8.29 Cota: -4.00 m	2.39 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.20 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	-0.00 Cota: -0.02 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.21	0.31	0.01	0.00	0.12	0.00
-0.63	0.63	0.11	0.02	0.36	0.00
-1.05	0.95	0.32	0.11	0.61	0.00
-1.47	1.29	0.63	0.30	0.85	0.00
-1.89	1.62	1.04	0.64	1.10	0.00
-2.31	1.96	1.55	1.18	1.34	0.00
-2.73	2.31	2.16	1.95	1.59	0.00
-3.15	2.66	2.88	3.00	1.83	0.00
-3.57	3.02	3.70	4.37	2.08	0.00
-3.99	3.38	4.63	6.11	2.32	0.00
Máximos	3.39 Cota: -4.00 m	4.65 Cota: -4.00 m	6.15 Cota: -4.00 m	2.33 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.20 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	-0.00 Cota: -0.02 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.60	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.60	1.60	
5	1.00	1.00	1.60
6	1.60	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.60	1.60	1.60

Selección de listados

MF3:Secció tipus mur460 CM alçada total Fecha: 28/09/21

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior: 2 Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 20 / 20 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/20	Ø10c/15 Solape: 0.3 m Refuerzo 1: Ø16 h=1.5 m	Ø12c/30

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Jonquera-MF3-mur tipus H=4,5m_V2 (MF3:Secció tipus mur460 CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 15.96 t/m Calculado: 8.93 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0008	
- Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Intradós (-4.00 m):	Calculado: 0.00083	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00124 Calculado: 0.00125	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017 Calculado: 0.00083	Cumple

Selección de listados

MF3:Secció tipus mur460 CM alçada total Fecha: 28/09/21

Referencia: Muro: Jonquera-MF3-mur tipus H=4,5m_V2 (MF3:Secció tipus mur460 CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00621	Cumple
- Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00153	
- Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00621	Cumple
- Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-4.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
- Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Calculado: 0.00087	
- Intradós (-4.00 m):	Mínimo: 2e-005	Cumple
- Intradós (-2.50 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04	
- (0.20 m):	Calculado: 0.00261	Cumple
- (-2.50 m):	Calculado: 0.00708	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 5.7 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 16.05 t/m Calculado: 7.97 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.162 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*	Calculado: 20 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.00 m		

Página 7

Selección de listados

MF3:Secció tipus mur460 CM alçada total Fecha: 28/09/21

Referencia: Muro: Jonquera-MF3-mur tipus H=4,5m_V2 (MF3:Secció tipus mur460 CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.85 m, Md: 5.33 t·m/m, Nd: 2.55 t/m, Vd: 5.09 t/m, Tensión máxima del acero: 3.821 t/cm²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.74 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.00 m, M: 7.44 t·m/m, N: 3.42 t/m		
Referencia: Zapata corrida: Jonquera-MF3-mur tipus H=4,5m_V2 (MF3:Secció tipus mur460 CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.18	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.12	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.898 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.281 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 9.24 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 3.77 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 16.27 t/m Calculado: 9.95 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 18 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*		
- Inferior:	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior:	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple

Página 8

Selección de listados

MF3:Secció tipus mur460 CM alçada total Fecha: 28/09/21

Referencia: Zapata corrida: Jonquera-MF3-mur tipus H=4,5m_V2 (MF3:Secció tipus mur460 CM alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.0005 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00201	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 17.03 t·m/m		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		18x4.35 18x2.68			78.30 48.28
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	22x4.86 22x1.92				106.92 42.19
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		34x4.35 34x2.68			147.90 91.19
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			15x4.86 15x4.31		72.90 64.72
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x4.86 2x4.31		9.72 8.63
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			18x2.85 18x2.53		51.30 45.55
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x4.86 9x4.31		43.74 38.83

Selección de listados

MF3:Secció tipus mur460 CM alçada total Fecha: 28/09/21

Referencia: Muro		B 500 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				26x2.84 26x4.48	73.84 116.54
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			13x4.86 13x4.31		63.18 56.09
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		18x0.97 18x0.60			17.46 10.76
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		34x1.02 34x0.63			34.68 21.38
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)				33x2.22 33x3.50	73.26 115.63
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	106.92 42.19	278.34 171.61	240.84 213.82	147.10 232.17	 659.79
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	117.61 46.41	306.17 188.77	264.92 235.20	161.81 255.39	 725.77

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	46.41	188.77	235.20	255.39	725.77	12.30	1.20
Totales	46.41	188.77	235.20	255.39	725.77	12.30	1.20

DOC. ANNEXA Nº5: CÀLCUL ESTREPS PONT PEATONAL – H=4.50M

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2
2.- ACCIONES..... 2
3.- DATOS GENERALES..... 2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6.- GEOMETRÍA..... 3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8.- CARGAS..... 4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10.- COMBINACIONES..... 5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
13.- MEDICIÓN..... 10

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total Fecha: 01/10/21

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 5.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 10 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.50 m
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00
2 - Intrados	-1.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00

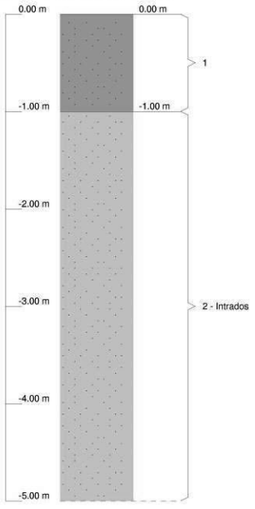
RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.23 Pasivo intradós: 4.20

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 4.50 m
Espesor superior: 35.0 cm
Espesor inferior: 35.0 cm

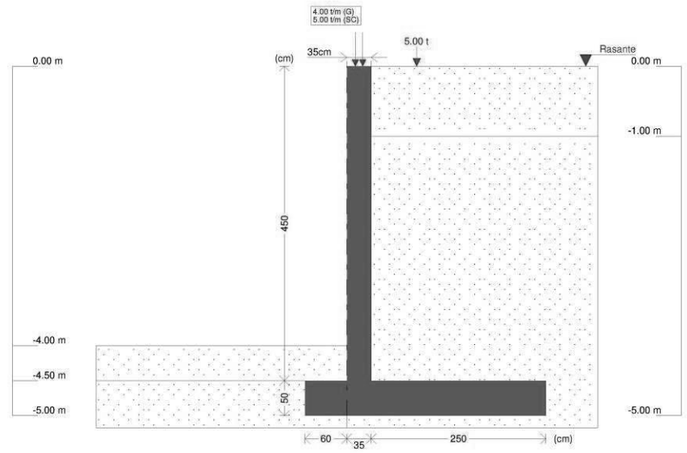
ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 50 cm
Vuelos intradós / trasdós: 60.0 / 250.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total Fecha: 01/10/21

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Puntual	En superficie	Valor: 5 t Ancho: 0.3 m Largo: 0.3 m Separación: 1 m Distancia: 0 m	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.44	9.39	0.08	0.01	0.39	0.00
-0.89	9.80	0.36	0.10	0.86	0.00
-1.34	10.22	0.83	0.35	1.18	0.00
-1.79	10.64	1.41	0.85	1.38	0.00
-2.24	11.07	2.07	1.62	1.56	0.00
-2.69	11.50	2.81	2.71	1.75	0.00
-3.14	11.94	3.64	4.15	1.95	0.00
-3.59	12.38	4.57	5.98	2.18	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-4.04	12.83	5.60	8.26	2.41	0.00
-4.49	13.28	6.74	11.02	2.66	0.00
Máximos	13.29 Cota: -4.50 m	6.77 Cota: -4.50 m	11.09 Cota: -4.50 m	2.67 Cota: -4.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	9.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.02 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.44	4.39	0.06	0.01	0.25	0.00
-0.89	4.79	0.23	0.07	0.52	0.00
-1.34	5.20	0.52	0.23	0.78	0.00
-1.79	5.61	0.93	0.54	1.04	0.00
-2.24	6.04	1.46	1.07	1.30	0.00
-2.69	6.46	2.10	1.86	1.56	0.00
-3.14	6.90	2.86	2.97	1.83	0.00
-3.59	7.34	3.74	4.44	2.09	0.00
-4.04	7.78	4.74	6.34	2.35	0.00
-4.49	8.24	5.86	8.71	2.61	0.00
Máximos	8.25 Cota: -4.50 m	5.89 Cota: -4.50 m	8.77 Cota: -4.50 m	2.62 Cota: -4.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	4.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.02 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.60	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.60	1.60	
5	1.00	1.00	1.60
6	1.60	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.60	1.60	1.60

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total Fecha: 01/10/21

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior / 2 Ø12: inferior / 2 Ø12 Estribos: Ø6c/20 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 25 / 25 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/25	Ø12c/20 Solape: 0.4 m Refuerzo 1: Ø20 h=1.5 m	Ø12c/25
ZAPATA			
Armadura	Longitudinal	Transversal	
Superior	Ø12c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 40 / 40 cm	
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 40 / 40 cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm			

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Jonquera_ESTREP-PONT H=4,5m (ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 18.96 t/m Calculado: 10.83 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0008	
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00129	Cumple
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00089	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00122 Calculado: 0.00129	Cumple

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total Fecha: 01/10/21

Referencia: Muro: Jonquera_ESTREP-PONT H=4,5m (ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Mínimo: 0.00014 Calculado: 0.00089	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.0061	Cumple
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00153	
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.0061	Cumple
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00074	Cumple
- Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00074	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 6e-005	
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00074	Cumple
- Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00074	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04	
- (0.00 m):	Calculado: 0.00236	Cumple
- (-3.00 m):	Calculado: 0.00685	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 7.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 19.77 t/m Calculado: 9.55 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.185 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.36 m Calculado: 0.4 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*	Calculado: 25 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Página 7

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total Fecha: 01/10/21

Referencia: Muro: Jonquera_ESTREP-PONT H=4,5m (ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Área mínima estribos viga coronación: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1 (pag.164).*	Mínimo: 1.8 cm²/m Calculado: 2.82 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1.*	Máximo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.50 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.50 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.45 m, Md: 8.59 t·m/m, Nd: 15.38 t/m, Vd: 6.83 t/m, Tensión máxima del acero: 3.995 t/cm²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -4.20 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.50 m, M: 10.16 t·m/m, N: 11.27 t/m		

Referencia: Zapata corrida: Jonquera_ESTREP-PONT H=4,5m (ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 4.23	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.94	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.112 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.027 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 8.45 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 3.06 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 16.27 t/m	
- Trasdós:	Calculado: 7.27 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 4.25 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 26 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Página 8

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total Fecha: 01/10/21

Referencia: Zapata corrida: Jonquera_ESTREP-PONT H=4,5m (ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 22 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recubrimiento: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*		
- Inferior:	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior:	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00028 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.0005 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00079 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00201	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total Fecha: 01/10/21

Referencia: Zapata corrida: Jonquera_ESTREP-PONT H=4,5m (ESTREP:Secció tipus 4,50 metres alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 15.62 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 5.78 t·m/m		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CN					Total
Nombre de armado		Ø6	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		18x4.70 18x2.90				84.60 52.16
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		19x4.86 19x3.00				92.34 56.93
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			26x4.69 26x4.16			121.94 108.26
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			19x4.86 19x4.31			92.34 81.98
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x4.86 2x4.31			9.72 8.63
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x4.86 2x4.31			9.72 8.63
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	26x1.05 26x0.23					27.30 6.06
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			26x4.10 26x3.64			106.60 94.64
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			18x4.86 18x4.31			87.48 77.67
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				26x4.09 26x6.46		106.34 167.84
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			18x4.86 18x4.31			87.48 77.67
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		18x0.97 18x0.60				17.46 10.76
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			26x1.12 26x0.99			29.12 25.85
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)					25x2.21 25x5.45	55.25 136.26
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	27.30 6.06	194.40 119.85	544.40 483.33	106.34 167.84	55.25 136.26	913.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	30.03 6.67	213.84 131.83	598.84 531.66	116.97 184.63	60.78 149.88	1004.67

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (kg)						Hormigón (m³)	
Elemento	Ø6	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	6.66	131.84	531.66	184.63	149.88	1004.67	16.50	1.73
Totales	6.66	131.84	531.66	184.63	149.88	1004.67	16.50	1.73

DOC. ANNEXA Nº6: CÀLCUL ESTREP PONT PEATONAL – H=4.00M

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2
2.- ACCIONES..... 2
3.- DATOS GENERALES..... 2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6.- GEOMETRÍA..... 3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8.- CARGAS..... 4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10.- COMBINACIONES..... 5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
13.- MEDICIÓN..... 10

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total Fecha: 01/10/21

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 5.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 10 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.50 m
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00
2 - Intrados	-1.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00

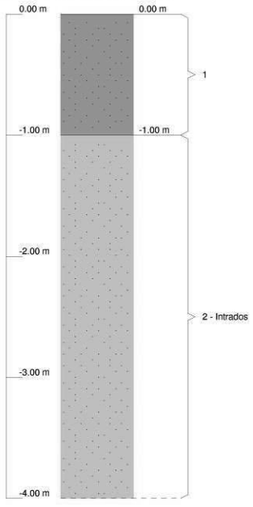
RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.32 Pasivo intradós: 3.00

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.23 Pasivo intradós: 4.20

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 4.00 m
Espesor superior: 35.0 cm
Espesor inferior: 35.0 cm

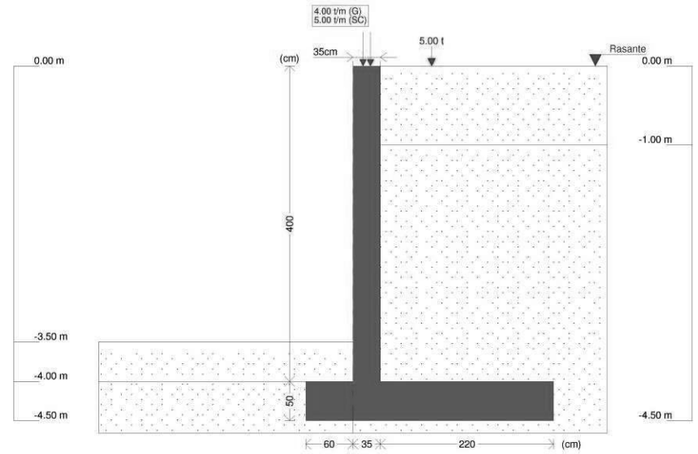
ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 50 cm
Vuelos intradós / trasdós: 60.0 / 220.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total Fecha: 01/10/21

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Puntual	En superficie	Valor: 5 t Ancho: 0.3 m Largo: 0.3 m Separación: 1 m Distancia: 0 m	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	9.34	0.07	0.01	0.39	0.00
-0.79	9.71	0.33	0.08	0.89	0.00
-1.19	10.08	0.75	0.29	1.20	0.00
-1.59	10.46	1.27	0.68	1.36	0.00
-1.99	10.84	1.84	1.30	1.48	0.00
-2.39	11.22	2.46	2.15	1.62	0.00
-2.79	11.61	3.14	3.26	1.78	0.00
-3.19	11.99	3.88	4.65	1.97	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-3.59	12.39	4.71	6.36	2.17	0.00
-3.99	12.79	5.62	8.42	2.38	0.00
Máximos	12.80 Cota: -4.00 m	5.64 Cota: -4.00 m	8.47 Cota: -4.00 m	2.39 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	9.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.02 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	4.34	0.04	0.01	0.22	0.00
-0.79	4.70	0.18	0.05	0.46	0.00
-1.19	5.06	0.41	0.16	0.69	0.00
-1.59	5.43	0.73	0.38	0.92	0.00
-1.99	5.80	1.15	0.75	1.16	0.00
-2.39	6.18	1.66	1.30	1.39	0.00
-2.79	6.56	2.26	2.08	1.62	0.00
-3.19	6.95	2.96	3.11	1.86	0.00
-3.59	7.34	3.74	4.44	2.09	0.00
-3.99	7.73	4.63	6.10	2.32	0.00
Máximos	7.74 Cota: -4.00 m	4.65 Cota: -4.00 m	6.15 Cota: -4.00 m	2.33 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	4.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.02 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.60	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.60	1.60	
5	1.00	1.00	1.60
6	1.60	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.60	1.60	1.60

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total Fecha: 01/10/21

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior / 2 Ø12: inferior / 2 Ø12 Estribos: Ø6c/20 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 25 / 25 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/25	Ø12c/20 Solape: 0.4 m Refuerzo 1: Ø16 h=1.5 m	Ø10c/25

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/20	Ø16c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 40 / 40 cm
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 40 / 40 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Jonquera_ESTREP-PONT H=4m (ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 18.73 t/m Calculado: 9.03 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0008	
- Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00089	Cumple
- Intradós (-4.00 m):	Calculado: 0.00089	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00089	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00089	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00014	Cumple

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total Fecha: 01/10/21

Referencia: Muro: Jonquera_ESTREP-PONT H=4m (ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00448	Cumple
- Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00153	
- Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00448	Cumple
- Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-4.00 m):	Calculado: 0.00074	Cumple
- Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00074	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Calculado: 0.00074	
- Intradós (-4.00 m):	Mínimo: 6e-005	Cumple
- Intradós (-2.50 m):	Mínimo: 5e-005	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04	
- (0.00 m):	Calculado: 0.00236	Cumple
- (-2.50 m):	Calculado: 0.00523	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 17.98 t/m Calculado: 7.89 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.158 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.39 m Calculado: 0.4 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*	Calculado: 25 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1 (pag.164).*	Mínimo: 1.82 cm²/m Calculado: 2.82 cm²/m	Cumple

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total Fecha: 01/10/21

Referencia: Muro: Jonquera_ESTREP-PONT H=4m (ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre estribos: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1.*	Máximo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.00 m, Md: 13.56 t·m/m, Nd: 15.97 t/m, Vd: 9.03 t/m, Tensión máxima del acero: 2.718 t/cm²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.70 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.00 m, M: 7.54 t·m/m, N: 10.77 t/m		

Referencia: Zapata corrida: Jonquera_ESTREP-PONT H=4m (ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 4.22	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.07	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.051 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.931 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 5.92 cm²/m Calculado: 6.7 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 6.7 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 2.87 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 14.21 t/m	
- Trasdós:	Calculado: 5.98 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 4.01 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5.*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total Fecha: 01/10/21

Referencia: Zapata corrida: Jonquera_ESTREP-PONT H=4m (ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 23 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recubrimiento: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*		
- Inferior:	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior:	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00134	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00028 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00033 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00075 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00131 Calculado: 0.00134	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 11.06 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 5.43 t·m/m		

Selección de listados

ESTREP:Secció tipus 4, metres alçada total Fecha: 01/10/21

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		18x4.20 18x2.59			75.60 46.61
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		17x4.86 17x3.00			82.62 50.94
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			26x4.19 26x3.72		108.94 96.72
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		17x4.86 17x3.00			82.62 50.94
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x4.86 2x4.31		9.72 8.63
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x4.86 2x4.31		9.72 8.63
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	26x1.06 26x0.24				27.56 6.12
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			26x3.80 26x3.37		98.80 87.72
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			16x4.86 16x4.31		77.76 69.04
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				18x3.79 18x5.98	68.22 107.67
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			16x4.86 16x4.31		77.76 69.04
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		18x0.97 18x0.60			17.46 10.76
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			26x1.12 26x0.99		29.12 25.85
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)				25x2.21 25x3.49	55.25 87.20
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	27.56 6.12	258.30 159.25	411.82 365.63	123.47 194.87	725.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	30.32 6.73	284.13 175.18	453.00 402.19	135.82 214.36	798.46

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø6	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	6.73	175.18	402.19	214.36	798.46	14.88	1.58
Totales	6.73	175.18	402.19	214.36	798.46	14.88	1.58

ANNEX 8. FERMS I PAVIMENTS

1. OBJECTE

L'objecte del present annex és la definició de les obres necessàries per tal de realitzar la pavimentació del sector.

2. REGLAMENTACIONS

Pel desenvolupament del present projecte s'han tingut en compte les següents reglamentacions:

- Secciones de firme y capas estructurales de firmes. OC 10/2002
- Instrucció de Carreteres Norma 6.1.I.C. per a ferms flexibles.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de carreteres i Ponts (PG3). MOPU 1976. Amb les seves modificacions.
- Recomanacions per al projecte d'interseccions. MOPU.
- Catàleg de Seccions Estructurals de ferms urbans a sectors de nova Creació de E. Alabern i C. Guilemany.
- OC 24/2008, de 30 de juliol de 2008, del Ministeri de Foment, que modifica els articles 542,Mescles bituminoses en calent tipus formigó bituminós, i 543, Mescles bituminoses per acapa de rodadura. Mescles drenants i discontínues, del PG3
- OC 29/2011, de 24 de setembre de 2011, del Ministeri de Foment, que modifica els articles211, Betums asfàltics, 215, Betums asfàltics modificats amb polímers (passa a ser l'article 212), 213, Emulsions bituminoses i 216, Emulsions bituminoses modificades amb polímers (que es refonen i agrupen en el nou article 213, Emulsions bituminoses), i 540, Beurades bituminoses

3. CRITERIS SEGUITS PEL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

3.1 SECCIÓ TRANSVERSAL

En la memòria descriptiva i en els plànols corresponents s'ha definit tant en planta, en alçat i en secció el vial de projecte.

Pel que fa a com es determina la secció transversal del vial, en aquest cas, es tracta de la següent tipologia bàsica:

- Vials Urbans

La pavimentació s'ha previst en la calçada amb asfalt i en la vorera amb llamborda prefabricada de formigó.

3.2 CLASSIFICACIÓ DELS VIALS

L'estructura del ferm, segons la norma 6.1 – IC, és en funció de la intensitat mitja diària de vehicles pesants en el carril de projecte i per a l'any de posada en servei de la via.

Segons aquesta instrucció, es defineixen 8 categories de trànsit pesant en funció de la IMDp en el carril de projecte i per a l'any de posada en servei:

CATEGORIA DE TRÀFIC PESAT	IMDp
T00	IMDp>4.000
T0	4000>IMDp>2000
T1	2000>IMDp>800
T2	800>IMDp>200
T31	200>IMDp>100
T32	100>IMDp>50
T41	50>IMDp>25
T42	IMDp<25

Figura 197. Categories de Trànsit

El vial principal del projecte es classifica en la tipologia següent segons les categories de trànsit:

- Vial urbà → **Trànsit T41**

3.3 CAPACITAT PORTANT DEL TERRENY

Es distingeixen tres categories d'esplanada definides principalment pel seu mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega (Ev2) d'acord amb la NLT-357, 'Ensayo con placa de carga'. Aquestes categories són les següents:

CATEGORIA D'ESPLANADA	E1	E2	E3
Ev2 (MPa)	> 60	>120	>300

Figura 198. Categoria de l'esplanada segons Mòdul de Compressibilitat (Ev2).

Segons la Instrucció 6.1 – IC, per a categories de trànsit inferiors a la T1 es podria disposar una esplanada E1, amb tot es considera necessari emprar per a aquest estudi una categoria mínima d'esplanada E2.

3.4 DEFINICIÓ DE L'ESPLANADA I MILLORES NECESSÀRIES

La instrucció 6.1. IC i la OC 10/2002 estableix quina ha de ser la millora que s'ha de fer en funció de quin es el tipus de material de suport.

El terraplè s'efectuarà amb terrenys seleccionats procedents de préstec per tal d'aconseguir un tipus de sòl seleccionat de categoria E2.

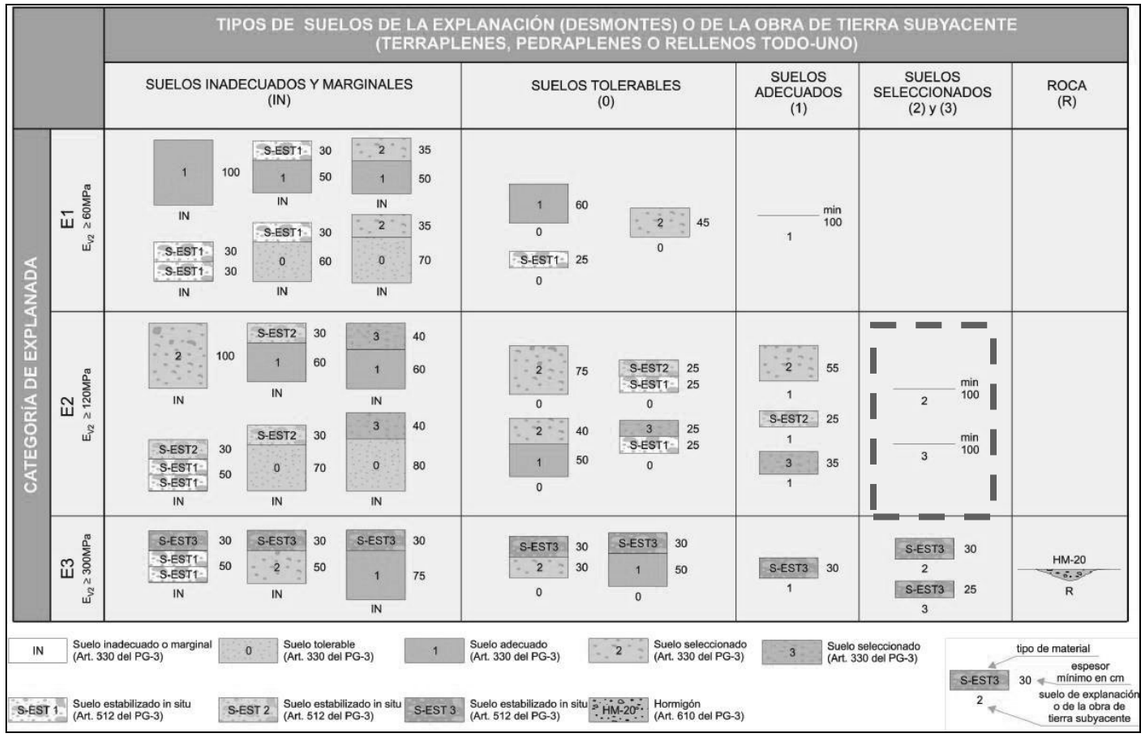


Figura 199. Definició millores de terreny segons materials de suport.

En qualsevol cas, per aquest projecte es conservarà l'esplanada de la vialitat existent, i per tant es considera que ja es disposa d'una esplanada E2 perquè es tracte d'un àmbit ja consolidat i compactat, només es preveu realitzar una anivellació, refí i compactat de l'explanada de fons de caixa i aportar una capa de 15cm de tot-ú artificial.

D'altra banda, els materials utilitzables per a l'esplanada hauran d'acomplir amb els requisits exposats a la taula següent:

SÍMBOL	DEFINICIÓ	ARTICLE PG3	PRESCRIPCIONS BÀSIQUES
IN	Sòl Inadequat	330	El seu ús no es permès
0	Sòl Tolerable		CBR > 3 (*) M.O < 1% / SO_3< 1% INFLAMENT < 1%
1	Sòl Adequat		CBR > 5 (*) (**)
2	Sòl Seleccionat		CBR > 10 (*) (**)
3	Sòl Seleccionat		CBR > 20 (*)
S-EST 1	Sòl Estabilitzat "in-situ" amb ciment o calç	512	Gruix Mínim: 25 cm Gruix Màxim: 30 cm
S-EST 2			
S-EST 3			
HM-20	Formigó Reblert	610	Gruix Mínim 15 cm

Figura 200. Prescripcions bàsiques materials utilitzables per l'explanada.

(*) El CBR es determinarà d'acord amb les condicions especificades de posada en obra i el seu valor s'emprarà exclusivament per a l'acceptació o rebuig dels materials utilitzables per a les diferents capes

(**)A la capa superior de les emprades per a la formació de l'esplanada, el sòl adequat definit com a tipus 1 haurà de tenir, en les condicions de posada en obra, un CBR>= 6, i el sòl seleccionat definit com a tipus 2 un CBR>= 12. De la mateixa manera, s'exigiran aquests valors mínims de CBR si, respectivament, es forma una esplanada de categoria E1 sobre sòls tipus 1 o una esplanada E2 sobre sòls tipus 2.

3.5 SECCIÓ DE FERM. CONDICIONANTS GENERALS

Per a l'anàlisi de les seccions de ferm es tenen en compte els condicionants tècnics que s'exposen a continuació.

3.6 PERÍODE DE PROJECTE

El període de projecte és de 20 anys. Per a aquest període habitualment es dissenyen ferms del tipus flexible, semiflexible, o semirrígid. Per a períodes de projecte superiors habitualment es plantegen seccions rígides amb paviment de formigó.

3.7 CLIMA

L'elecció del tipus de lligant bituminós i la relació entre la seva dosificació en massa i el pols mineral es realitzarà tenint en compte la zona tèrmica estival definida a la Norma 6.1 – IC:

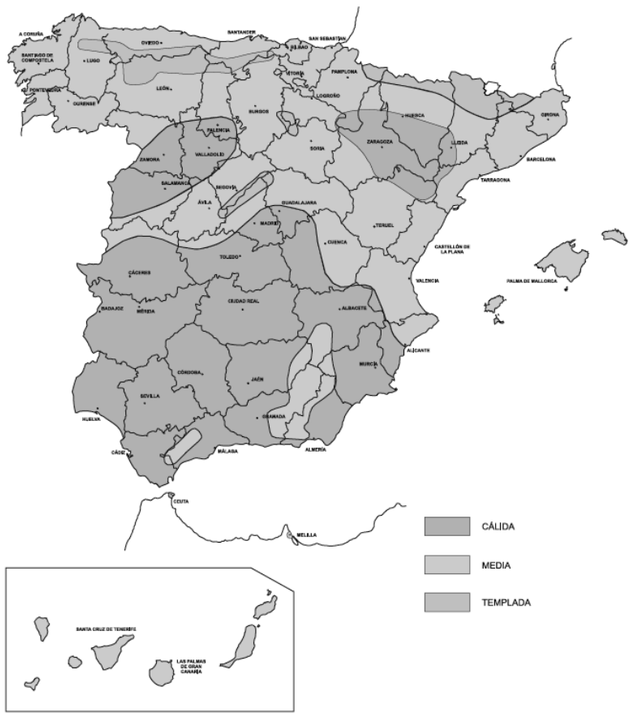


Figura 201. Zona Tèrmica

Com es pot observar, La Jonquera es situa en una zona tèrmica tipus mig.

3.8 PLUVIOMETRIA

Al mateix temps, per tal d'escollir la capa de rodadura es tindran en compte les zones pluviomètriques fixades per la Norma 6.1 – IC.

L'àmbit del projecte es troba dins de la zona 5 i, per tant, als efectes de la disposició de la capa de rodadura, es considera com a dins de zona 'poc plujosa'.

Es tindran en compte les consideracions de l'article 6.2.1.2 de la Norma 6.1-IC, que són les següents:

- Per a les categories de trànsit T00 a T1 s'empraran mescles bituminoses discontinues en calent tipus M o bé drenants, segons les condicions pluviomètriques i de intensitat de la circulació.

- Les mescles drenants només es podran aplicar en carreteres sense problemes de neu o de formació de gel, els accessos de les quals estiguin pavimentats, amb trànsit suficient (IMD>5000 vehicles/dia) i amb un règim de pluges raonablement constant que faciliti la seva neteja.

- No es projectaran paviments amb mescles drenants en altituds superiors als 1200 m o si el tram a projectar es troba dins d'una zona de poques pluges.

- En la zona pluviomètrica poc plujosa podrà excepcionalment utilitzar-se mescla drenant en trams de petita pendent longitudinal (inferior a 1,5%), en els que a més a més el règim de precipitació sigui curt, però intens, durant un número significatiu de dies a l'any; la longitud pavimentada amb mescla drenant no haurà de ser inferior a 500 m.

- Amb la finalitat de millorar la seguretat i la comoditat en temps de pluja, en autopistes i autovies urbanes i periurbanes amb intensitat de tràfic superior a 10.000 vehicles al dia (IMD>10.000 Vehicles/dia), podran utilitzar-se mescles drenants, prèvia justificació, tenint en compte els criteris establerts anteriorment, i sempre que les característiques climàtiques, de traçat i de tràfic, ho aconsellin.

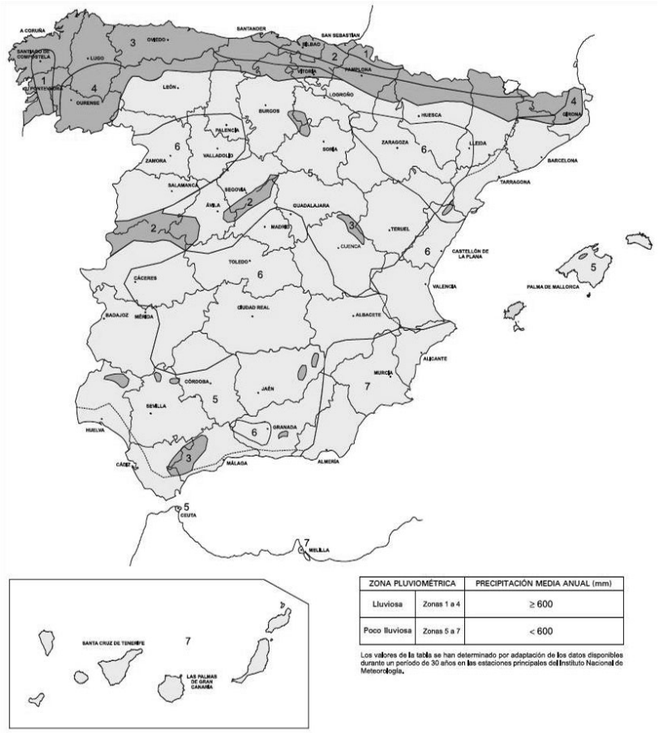


Figura 202. Zones Pluviomètriques

La Jonquera es troba en una zona pluviomètrica núm. 4 corresponent a una zona plujosa amb precipitació anual superior o igual als 600 mm.

3.9 CATÀLEG DE ALTERNATIVES DE FERM.

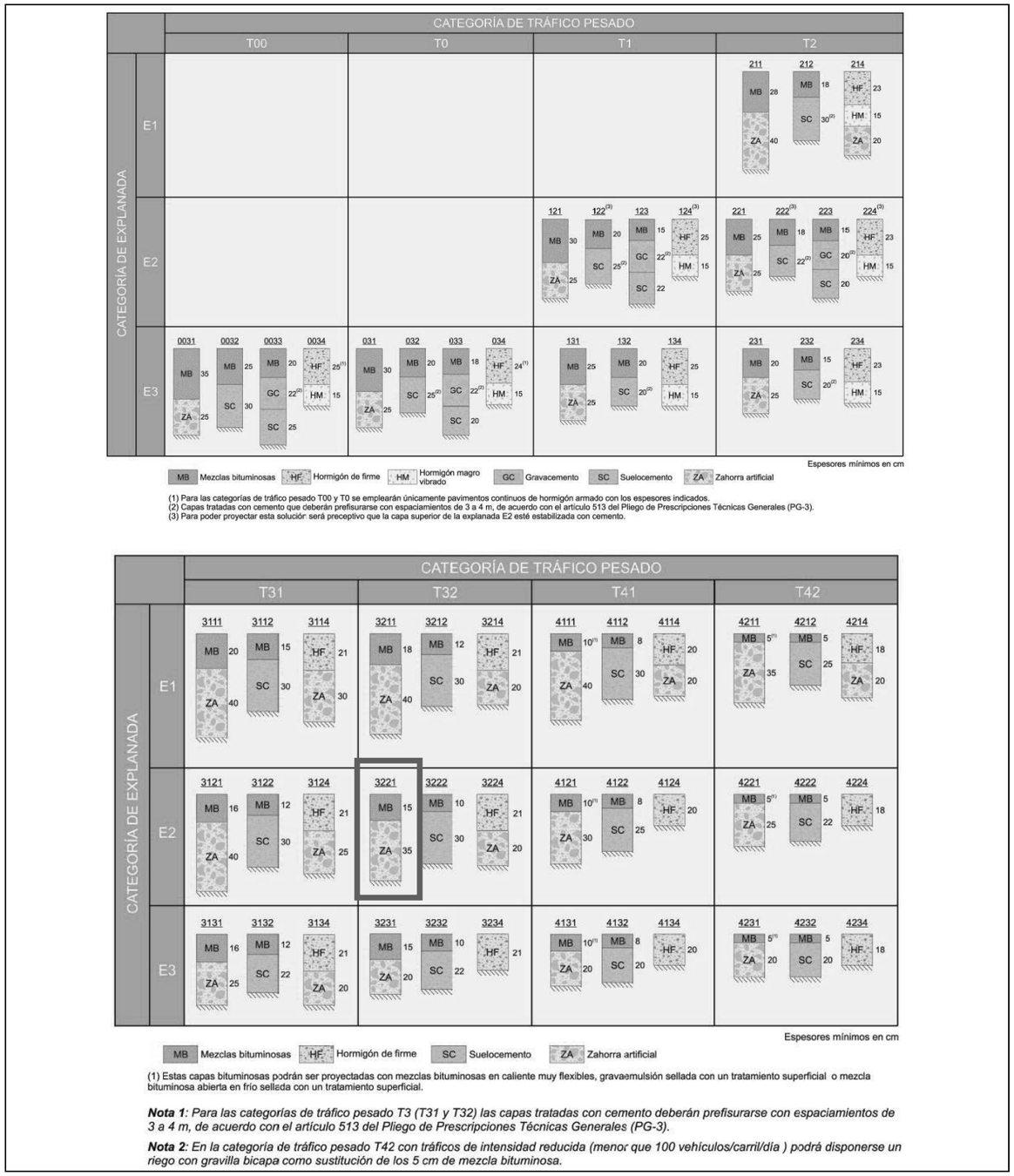


Figura 203. Catàleg de Seccions de ferm segons Instrucció 6.1 IC en funció de l'esplanada i tipus de trànsit.

3.10 GRUIX DE LES CAPES

Per la definició dels gruix de les capes es tindrà en compte lo establert en la Instrucció 6.1 IC respecte el gruix de les diferents capes en funció del tipus de mescla, tipus de capa i categoria de trànsit.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.
(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

Figura 204. Gruix recomanat de les diferents capes segons el tipus de mescla i tipus de trànsit.

3.11 CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS QUE CONFORMEN LES CAPES DEL FERM

A més a més, per a l'elecció de les seccions de ferm es tindran en compte les següents consideracions:

- Les seccions que contenen tot-ú artificial (ferms semirígids) tenen, conforme a l'estudi tecnicoeconòmic de les seccions de ferm de la norma 6.1 – IC, una resistència a la fatiga més ajustada a la durabilitat exigida. Tot i així, considerant la disponibilitat del material, s'hauria de tendir, en la mesura del possible, a l'ús de materials d'escàs valor (no només econòmic) i propers a la traça. Dins d'aquests, les millors solucions seran aquelles que comportin una necessitat d'àrids menor, és a dir, aquelles amb un gruix mínim.

- Les seccions amb bases i subbases de sòl-ciment compten amb un millor comportament a la fatiga, amb l'avantatge mediambiental de la utilització de materials propers a la traça sense necessitat de majors gruixos de paviment bituminós. D'altra banda, la sensibilitat respecte a variacions de gruixos petits influeix molt en la seva durabilitat. Per contra, el període de curat que segueix a la seva execució i precedeix a la possibilitat de donar pas al trànsit comporta una major afecció temporal al trànsit i una major dificultat en l'organització de les obres; tot i així, atès que el present projecte correspon a una infraestructura de nova implantació, l'afecció al trànsit actual es mínima. En aquest cas, deguda a l'escassa quantia de materials a executar. No és preferible l'ús d'aquesta tipologia de ferm.

- Les seccions de grava-ciment ofereixen una major durabilitat i un millor comportament a fatiga, si bé presenten els mateixos inconvenients que les seccions amb sòl ciment i possiblement que les del tot-ú artificial.

- L'ús de les mescles bituminoses amb l'antiga denominació tipus S en lloc de mescles tipus G pot augmentar la durabilitat al voltant d'un 40% en les seccions flexibles i un 80% en el cas de les rígides.

4. SECCIÓ DE FERM

4.1 VIALS URBANS AMB ASFALT

La nova pavimentació asfàltica a realitzar en la zona de la **CALÇADA** serà la mateixa en la totalitat de l'àmbit del present projecte, aquesta tindrà la següent tipologia:

a) FERM ASFÀLTIC **tipus T3221**, en les **zones principals**:
- 20 cm de subbase de tot-ú reciclat.
- 15 cm de base de tot-ú artificial.
- Reg imprimació (C50BF5 IMP).
- 10cm de barreja bituminosa en calent (AC22 bin S).
- Reg adherència (C60BP4 TER).
- 5cm de capa de rodadura asfàltica (AC 16 surf S).

La nova pavimentació a realitzar en la zona de **l'APARCAMENT EN LÍNIA** es preveu amb la següent tipologia:

b) FERM ASFÀLTIC **tipus T4121**, en la **franja d'aparcament en línia**:
- 15 cm de subbase de tot-ú reciclat.
- 15 cm de base de tot-ú artificial.
- Reg imprimació (C50BF5 IMP).
- 5cm de barreja bituminosa en calent (AC22 bin S).
- Reg adherència (C60BP4 TER).
- 5cm de capa de rodadura asfàltica (AC 16 surf S).

4.2 PAVIMENT AMB LLAMBORDA PREFABRICADA DE FORMIGÓ.

La nova pavimentació a realitzar en la zona de **VORERA** es preveu amb llamborda de formigó de 20x10x8cm, color Arena de Breinco o similar, col·locada a trencajunts i la secció de ferm dependrà de si la secció transversal és amb paviment al mateix nivell, o bé, amb paviment a diferent nivell. Així doncs, quedarà distribuïda amb dos seccions de ferm, les quals es descriuen a continuació:

a) FERM DE LLAMBORDA PREFABRICADA DE FORMIGÓ, en zona amb **paviment al mateix nivell**:
- 15 cm de tot-ú artificial
- 20 cm de base de formigó HM-20.
- 3 cm de morter.
- Capa de ciment viu (Portland "batido"): aigua + ciment.
- 8 cm de llamborda prefabricada de formigó tipus LLOSA VULCANO color Arena de 20x10x8 cm. Reajuntat amb sorra amb lligant del tipus CITYPRO de Breinco o equivalent.

b) FERM DE LLAMBORDA PREFABRICADA DE FORMIGÓ, en zona amb **paviment a diferent nivell**:
- 15 cm de tot-ú reciclat
- 10 cm de base de formigó HM-20.
- 3 cm de morter.
- Capa de ciment viu (Portland "batido"): aigua + ciment.
- 8 cm de llamborda prefabricada de formigó tipus LLOSA VULCANO color Arena de 20x10x8 cm. Reajuntat amb sorra amb lligant del tipus CITYPRO de Breinco o equivalent.

Segons la taula del catàleg de ferms Alabern i Guillemany (figura 13) amb una base de formigó de 10cm de gruix seria suficient. Amb tot, s'ha decidit executar el paviment de llambordes de formigó de la zona on tot el paviment és al mateix nivell, sobre una base de formigó de 20cm de gruix per tal de poder absorbir el pas dels vehicles pesats, ja que es tracte d'un tram de vial amb un fort pendent.

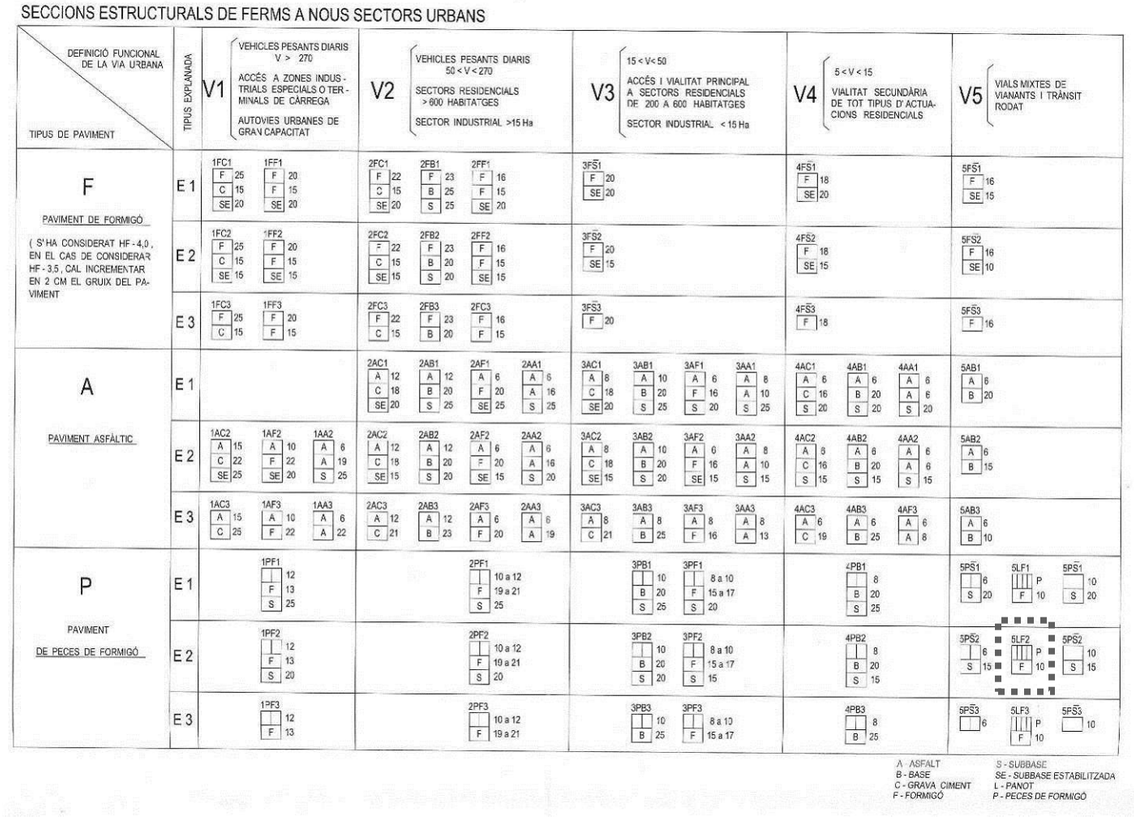


Figura 205. Taula del catàleg de ferms Alabern i Guillemany

4.3 PAVIMENT DE FORMIGÓ - ZONA VERDA

El passeig peatonal de la zona verda es preveu de pavimentar amb paviment de SAULÓ SÒLID F-CONGLOMERAT, de 12cm de gruix, sobre 10cm de base de tot-ú reciclat.

La pavimentació a realitzar en el **CAMÍ PEATONAL DE LA ZONA VERDA** es preveu amb la següent tipologia:

a) FERM DE PAVIMENT DE SAULÓ SÒLID F-CONGLOMERAT, en el **passeig peatonal** de la zona verda:
- 10 cm de base de tot-ú reciclat.
- 12 cm de SAULÓ SÒLID F-CONGLOMERAT.

Protecció lateral:

Lateralment es preveu la col·locació de làmines de polietilè com a capa separadora del mur de gabions.

Juntes de contracció:

Les juntes de contracció d'un paviment de formigó poden ser tant longitudinals, com transversals. La seva funció principal és limitar les dimensions de les lloses amb l'objectiu de disminuir, fins a valors admissibles, les tensions produïdes tant pels fenòmens de retracció com pels gradients tèrmics, de manera que no es produeixin fissures en el paviment de formigó.

La distància a la que s'han d'executar les juntes de contracció dependrà del gruix del paviment de formigó, segons la taula següent:

Espesor	Distancia recomendable	Distancia máxima
14 cm	3,50 m	4,00 m
16 cm	3,75 m	4,50 m
18 cm	4,00 m	5,00 m
20 cm	4,25 m	5,50 m
22 cm	4,50 m	6,00 m
24 cm	4,75 m	6,50 m

Figura 206. Taula dimensions recomanades i màximes de les lloses de paviment.

En les zones amb fortes variacions de temperatura, les juntes hauran d'executar-se a distàncies menors.

Amb tot, la relació entre l'intereix de les juntes i l'amplada de la llosa de paviment ha de ser inferior a 2:

RELACIÓ INTEREIX JUNTES/AMPLADA < 2

Cal evitar la formació d'angles interiors menors a 60º, els quals donaran lloc a cunyes estretes en el paviment, amb perill de fisurar-se.

La manera més habitual d'executar les **juntes de contracció** és **per serrat**, a fi de produir una ranura en el formigó, amb una amplada de tall no superior a 4 mm, i la profunditat de la qual ha de ser entre 1/4 i 1/3 del gruix de la llosa.

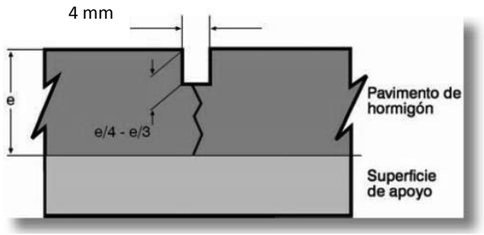


Figura 207. Esquema de junta de contracció executada per serrat.

És bàsic que el tall tingui aquesta profunditat de manera que es generi un pla suficientment dèbil en el paviment, per tal que aquest es fissuri per sota del tall. Si el tall és menys profund, hi ha el perill de que el paviment es fissuri en un emplaçament diferent del de la junta.

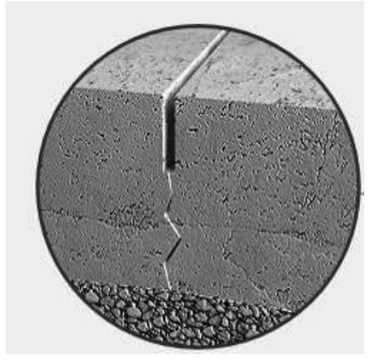


Figura 208. Imatge junta de contracció en paviment de formigó.

El moment més adequat per a realitzar els talls és tant aviat com es pugui transitar sobre el formigó sense danyar-lo i sense que es trenquin els llabis de la junta al efectuar-se el tall. Normalment això es produeix entre les 6 i 24 hores a partir de la posada en obra del formigó, segons faci més o menys calor.

Si per a millorar la regularitat superficial o per a obtenir textura es preveu executar un fresat del paviment, s'ha d'utilitzar una fresadora de formigó amb tambor de discos. Si s'utilitza una fresadora amb un tambor amb piques, els cantells de les juntes serrades es deterioraran degut a l'impacte de les piques de la fresadora sobre les mateixes.

Juntes de construcció o juntes de formigonat:

Les juntes de construcció o de formigonat, són les que es formen entre costats de formigonat, o bé, en un mateix costat, entre lloses de paviment contigües executades amb un desfase de temps important.

Aquestes són necessàries al final de la jornada de treball i en parades prolongades (més de 1 hora si no s'utilitza retardador de freguat) de la posta en obra del formigó. Sempre que sigui possible han de fer-se coincidir amb una junta de contracció.

Han d'executar-se formant un pla perpendicular a la superfície del paviment.

Es disposaran **barres de lligat**, mitjançant barres d'acer corrugat, de Ø12mm i 80 cm de longitud i es disposaran a la meitat del gruix de la llosa, transversals i simètriques respecta a la junta, amb una separació aproximada de 1m.

Pel que fa al **segellat** de les juntes de construcció o formigonat, s'aplicarà el següent criteri:

- Zona pluviomètrica plujosa (zones 1 a 4) ➔ Les juntes es segellaran introduint un cordó sintètic, sobre el que es col·locarà un producte específic de segellat.

- Zona pluviomètrica poc plujosa (Zona 5 a 7) ➔ podran deixar-se sense sellar.

Juntes de dilatació:

Les juntes de dilatació són les que s'executen per absorbir les expansions provocades pels augments de temperatura, evitant empenyiments indesitjables que podrien produir la ruptura del paviment.

Per això, s'interposa un material compressible (làmines de poliuretà o poliestirè expandit, etc...) entre les lloses en contacte, o entre la llosa i elements rígids com murs perimetrals, pous de registre, arquetes, ...

Les juntes de dilatació són necessàries en casos específics, ja que la pròpia retracció del formigó, la seva capacitat per a suportar compressió i el fregament amb el terreny fan que, en general, el paviment sigui capaç de resistir sense problemes aquestes dilatacions.

En els casos en els que és necessari projectar juntes de dilatació són els següents:

- En carreteres, camins o carrers quan el radi d'una corba sigui inferior a 200 m. Les juntes de dilatació han de col·locar-se al començament i al final de dita corba, així com en el centre de la mateixa si la seva longitud és superior a 100 m.

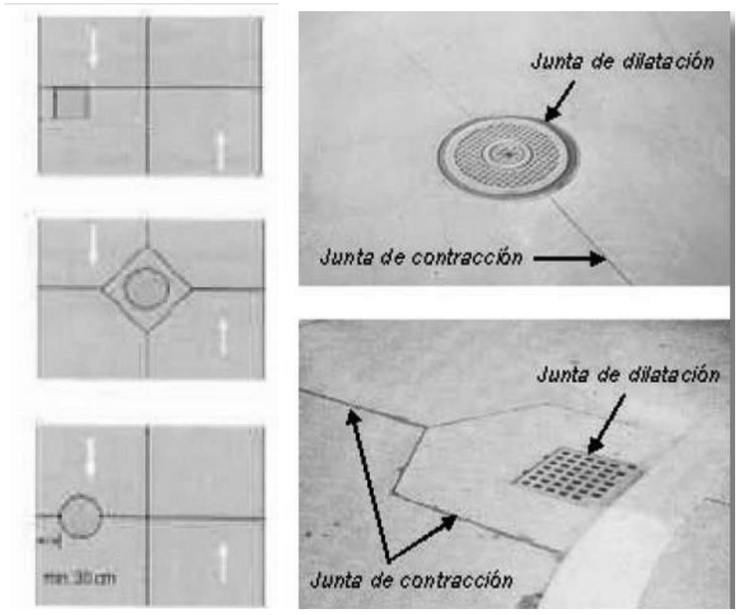


Figura 209. Croquis disposició de juntes de contracció i dilatació en pous de registre i arquetes.

- Quan el paviment estigui limitat per algun element molt rígid (embornals, pous de registre, edificis, vorades, pilars,...). En els pous de registre i embornals, a més a més de la junta de dilatació, es també convenient preveure una junta de contracció transversal, ja que sinó és molt provable que es produeixin fissures.

- En creuament de carrers. Com a precaució complementària, ha d'evitar-se en ells la formació de cunyes estretes en el paviment, que solen presentar problemes de fissuració. Les cantonades han d'executar-se de manera que tinguin una dimensió mínima de llosa igual a 30cm.

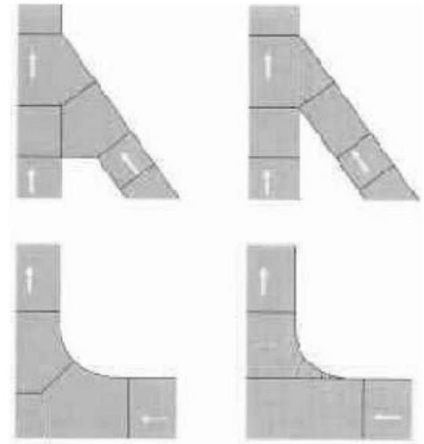


Figura 210. Disseny de juntes en creuament on en presencia d'elements rígids.

El gruix de les juntes de dilatació ha d'estar comprès entre 5 i 20mm, utilitzant-se normalment poliestirè o poliuretà expandit com a element compressible.

4.4 ENCINTAT.

En les zones del present projecte on es preveu executar una **pavimentació a diferent nivell**, l'**ENCINTAT** de les voreres serà amb:

- Vorada de pedra granítica amb acabat bisellat de 30x60x20cm, sense rigola.

En les **zones de transició** entre la vorada de delimitació de la vorera amb la rigola de delimitació de la franja d'aparcament, es preveu la col·locació d'una **peça especial de pedra granítica**, segons croquis adjunt:

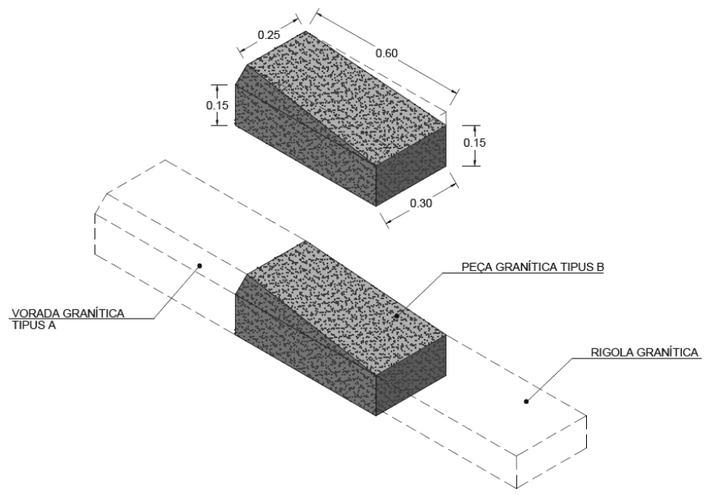


Figura 211. Croquis peça especial de transició de pedra granítica natural.

En les zones del present projecte on es preveu executar una **pavimentació al mateix nivell**, l'**ENCINTAT** de les voreres serà amb:

- Rigola de pedra granítica de 30x60x12cm.

L'**ENCINTAT** de delimitació **dels escocells**, es proposa amb vorada d'acer corten de 25x1cm amb base "T" sobre 10cm de base de formigó HM-20.

De conformitat amb l'article 12.2. d) de l'ordre VIV/561/2010, s'ompliran els escocells fins a nivell de pavimentació amb material compactat o sistema equivalent.

Pel que fa als **GUALS de vianants**, a executar dins l'àmbit de projecte, es preveuen de la següent tipologia:

c) GUAL AMB VORERA REBAIXADA, amb el següent material:

- Vorada i vorera rebaixada.
- Franja de panot indicatiu direccional centrada al mig del gual. Amb una amplada de 80cm i amb una longitud variable fins arribar a la façana de l'edifici o parcel·la. La direcció de les franges serà perpendicular a la vorada.
- Franja de paviment tàctil de botons, paral·lela a la calçada, amb una amplada de 60cm i amb la mateixa longitud que el gual.

Donat que en aquest cas, el projecte preveu la col·locació d'una vorada granítica bisellada amb un desnivell de 5cm entre calçada i vorera, els pendents dels guals de vianants seran molt suaus.

Pel que fa als **GUALS de vehicles**, en aquest cas, no serà necessària la seva execució, ja que la col·locació de la vorada amb un desnivell màxim de 5cm entre calçada i vorera, ja permet el pas de vehicles sense necessitat d'executar un gual d'accés.

5. ESPECIFICACIONS DE LES DIFERENTS CAPES I MATERIALS

5.1 CAPA GRANULAR.

Sobre la capa de coronació de terraplè es col·loca la capa granular de tot-u prèvia a la formació del paviment.

Classificació

Les capes granulars es classifiquen amb capes de tot-u natural i capes de tot-u artificial a la vegada cada una d'aquestes es classifica segons la seva granulometria.

La granulometria a complir de les diferents classes de tot-u són:

		OBERTURA TAMISSOS UNE - EN - 933-2 (mm)									
		50	40	25	20	8	4	2	0.5	0.25	0.063(*)
Artificial	ZA25	-	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
	ZA20	-	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
	ZAD20	-	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2
Natrual	ZN40	100	80-95	60-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
	ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
	ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

Figura 212. Tipus de tot-u artificial i natural segons granulometria.

(*) En tots els casos el pas pel tamiz de 0.063 mm de la UNE-EN-933-2 serà menor que els dos terços (2/3) del pas pel tamís 0,25 mm de la UNE - EN - 933-2.

La capa granular estructural es configura a partir d'una doble capa de Zahorra Artificial i Zahorra Natural.

5.2 TIPUS DE MESCLA

La definició del tipus de mescla es fa a partir de la nova nomenclatura establerta en el PG3 (OC 24/2008) quin esquema és:

AC D surf/bin/base lligant granulometria

On:

- *AC* indica que la mescla es de tipus formigó bituminós
- *D* es el tamany màxim de l'àrid, expressat com la obertura del tamís que deixa passar entre noranta i cent per cent del total de l'àrid.
- *surf/bin/base* s'indicarà amb aquestes abreviatures si la mescla es far servir en rodadura (*surf*) intermitja (*bin*) o base (*base*) respectivament.
- *lligant* s'ha de incloure la designació del tipus de lligant hidrocarbonat utilitzat.
- *granulometria s'indicarà amb la lletra* D, S o G si el tipus de granulometria correspon a una mescla densa (D), semidensa (S) o grossa (G) respectivament. En el cas de mescles de alt mòdul s'afegiran les lletres MAM.

i en cas de mescles discontínues: **BBTM D Classe lligant**

On:

- *BBTM* indica que la mescla bituminosa es de tipus discontinu.
- *D* es el tamany màxim de l'àrid, expressat como l'obertura del tamís que deixa passar entre un noranta i cent per cent del total de l'àrid.
- *Clase* indica si la classe es A, B, C o D.
- *Lligant s'ha de incloure la designació del tipus de lligant hidrocarbonat.*

L'àmbit del projecte es troba dins de la zona classificada com a "mitja", pel que es té que el nom de la mescla i gruix en funció del tipus de capa i tipus de mescla és:

TIPUS DE MESCLA	TIPUS DE CAPA	GRUIX	NOM DE MESCLA	DENOMINACIÓ ANTERIOR
M. B. Discontinua C.	Rodadura	2-3	BBTM 8A, BBTM 11A, BBTM 8B, BBTM 11B	
M. B. C.	Rodadura	4-5	AC16 surf D AC16 surf S, PA11 i 16	D12 S12
		> 5	AC22 surf D, AC22 surf S	D20 S20
	Intermitja	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM	D20 S20 S25 MAM
	Base	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM	S25 G20 G25 MAM
	Vorals (*)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) En cas que no s'empri el mateix tipus de mescla que en la rodadura de la calçada

Figura 213. Nomenclatura mescles segons tipus de capa, gruix i denominació anterior en zona mitja.

Les condicions a complir per aquests material són definides en els articles 542 i 543 del PG3

5.3 TIPUS DE LLIGANT HIDROCARBONAT A EMPRAR

A les següents taules s'ha actualitzat la denominació dels betums modificats amb polímers d'acord amb l'OC 29/2011, tal i com indica a la taula 212.2. La nomenclatura establerta és:

PMB Interval de Penetració Punt de reblandiment

On:

- *PMB* indica que es un betum modificat amb polímer
- *Interval de penetració* a 25 º segons UNE 1426
- *Punt de reblaniment* segons UNE 1427

Denominació UNE EN 14023	PMB 10/40 - 70	PMB 25/55-65	PMB 45/80-60	PMB 45/80-65	PMB 45/80-75	PMB 75/130-60
Denominació Anterior	BM-1	BM-2	BM-3b	BM-3c	-	BM-4

Figura 214. Nomenclatura lligants amb betums modificats amb polímers.

De manera anàloga, la denominació dels betums asfàltics s'ajusta a la de les normes europees UNE-EN 12591 i UNE-EN 13924. La nomenclatura establerta és:

B Interval de Penetració

On:

- *B* indica que es un betum
- *Interval de penetració* a 25 º segons UNE 1426

Denominació UNE - EN - 12591 i UNE - EN - 13924	**DENOMINACIÓ ANTERIOR**
B15/25	-
B35/50	B40/50
B50/70	B60/70
B70/100	B80/100
B160/220	B150/200

Figura 215. Nomenclatura lligants amb betums.

En capa de rodadura i següents es podran emprar els següents tipus de lligants:

ZONA TÈRMICA ESTIVAL	**CATEGORIA DE TRÀNSIT PESANT**					
	T00	**T0**	**T1**	**T2 i T31**	**T32 i Vorals**	**T4**
Mitja	B35/50 B50/70 BC35/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		B35/50 B50/70 BC35/70 BC50/70 PMB 45/80-60	B50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	B50/70 B80/100 BC50/70	B50/70 B80/100 BC50/70

Figura 216. Betums aplicables en capa de rodadura i intermitja segons categoria de trànsit pesant.

En capa de base, sota altres dues

ZONA TÈRMICA ESTIVAL	**CATEGORIA DE TRÀNSIT PESANT**			
	T00	**T0**	**T1**	**T2 i T3**
Mitja	B35/50 B50/70 BC35/70 BC50/70 PMB 25/55-65		B35/50 B50/70 BC35/70 BC50/70	B50/70 B70/100 BC50/70

Figura 217. Betums aplicables en capa de base segons categoria de trànsit pesant

Per a mescles bituminoses discontinues en calent en capa de rodadura:

CATEGORIA DE TRÀNSIT PESANT				
T00	**T0**	**T1**	**T2**	**T3 i Vorals**
PMB 45/80 - 65		PMB 45/80 - 60 PMB 45/80 - 65	B50/70 BC50/70 PMB 45/80 - 60	B50 /70 B70/100 BC50/70

Figura 218. Betums modificat polímers aplicables capa de rodadura segons categoria de trànsit pesant

La relació recomanable de pols mineral – lligant en mescles bituminoses denses, semidenses i gruixudes per a categories de trànsit T00 a T2, en zones càlides i mitges és la següent:

- Rodadura: 1,2
- Intermèdia: 1,1
- Base: 1,0

La relació recomanable de pols mineral – lligant en mescles discontinues és la següent:

- Mescles tipus BBTM A: 1,2 a 1,6
- Mescles tipus BBTM B: 1,0 a 1,2

La dotació mínima de lligant hidrocarbonat (% en massa sobre el total de l'àrid sec, inclosa la pols mineral serà:

2	TIPUS DE CAPA	TIPUS DE MESCLA	DOTACIÓ MÍNIMA
M. B. Discontinua C	Rodadura	BBTM B	4.75
		BBTM A	5.20
M. B. C.	Rodadura	Drenant PA	4.30
		Densa i Semidensa	4.50
	Intermèdia	Densa i Semidensa	4.00
			4,50
	Base	Semidensa o Grosa	3.65
		Alt mòdul	4.75

Figura 219. Dotació mínima de lligant segons categoria de trànsit pesant

Les condicions a complir per aquests materials són es definides en els articles 211, 212 del PG3.

5.4 EMULSIONS BITUMINOSES PER REGS

La denominació de les emulsions bituminoses a emprar s'adapta a la taules 213.1 i 213.2 de l'OC 29/2011.
La nomenclatura establerta en aquesta Ordre Circular és:

C % lligant B P F I. ruptura aplicació

On:

- *C*: indica que es una emulsió bituminosa catiònica.
- *%* lligant: contingut de lligant segons la norma UNE EN 1428.
- *B*: indica que el lligant hidrocarbonat es un betum asfàltic.
- *P*: s'afegirà aquesta lletra nomes en el cas que la emulsió incorpori polímers
- *F*: s'afegirà aquesta lletra només en el cas que s'incorpori en contingut de fluidificant superior al 2 %
- *ruptura*: número d'una xifra (de 1 a 7) que indica la classe de comportament a ruptura, determinada segons la norma UNE EN 13075-1.
- *aplicació*: abreviatura del tipus d'aplicació de la emulsió:
  - ADH reg de adherència
  - TER reg de adherència (termoadherente)
  - CUR reg de curat
  - IMP reg de imprimació
  - MIC microaglomerat en fred
  - REC reciclat en fred

DENOMINACIÓ UNE EN 13808	C60B4 ADH	C6B04 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC	C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominació Anterior	ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b	ECR-1-m	-	ECL-2d-m

Figura 220. Nomenclatura Emulsions per regs segons nomenclatura antiga.

Les condicions a complir per aquests materials són es definides en l'article 213 de l'OC 29/2011.

Les condicions a complir per aquests materials són definides en l'article 550 del PG3.

DENOMINACION UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH C60B3 ADH	Riegos de adherencia
C60B4 TER C60B3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF5 IMP	Riegos de imprimación
C50BF5 IMP	Riegos de imprimación
C60B4 CUR C60B3 CUR	Riegos de curado
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomerados en frío
C60B7 REC C60B6 REC	Reciclados en frío

Figura 221. Taula 213.1-Emulsions catiòniques de l'OC 29/2011.

DENOMINACION UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60BP4 ADH C60BP3 ADH	Riegos de adherencia
C60BP4 TER C60BP3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP5 MIC C60BP6 MIC	Microaglomerados en frío

Figura 222. Taula 213.2-Emulsions catiòniques modificades de l'OC 29/2011.

ANNEX NÚM 9 – ESTUDI DE DRENATGE

1. OBJECTE

Tal i com ja s'ha comentat en l'apartat "Antecendents" de la present memòria, el tram de cobertura de riera existent dins l'àmbit del present projecte, en períodes de fortes pluges s'ha observat que el diàmetre del tub existent és insuficient, provocant que les aigües transcorrin per sobre del vial. És voluntat de l'Ajuntament incorporar en el projecte l'ampliació i perllongació de la cobertura de la riera als efectes de mitigar el risc de inundació en zona urbana i incrementar la seguretat enfront les persones i vehicles.

Així doncs, l'objecte del present annex es determinar el cabal de càlcul de la avinguda de la riera per tal de determinar el diàmetre necessari que ha de tenir el caixó de la nova cobertura per tal de tenir capacitat suficient per absorbir tota l'aigua provinent de la seva conca.

A més el present annex també conté les justificacions legals referents al punt nº 2 de l'article 126 ter. Criteris de disseny i conservació per a obres de protecció, modificacions en els llits i obres de pas del Reglament del Domini Públic Hidràulic (modificat pel RD 638/2016) i els criteris indicats per l'art. 72.1 de les Determinacions Normatives del Pla de Gestió de Districte de Conca Fluvial de Catalunya

2. REGLAMENTACIONS

Pel desenvolupament del present annex s'han tingut en compte les següents reglamentacions:

- Decret Legislatiu 1/2010 pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei d'Urbanisme.
- Decret 305/2006 pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Urbanisme.
- Guia Tècnica Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen en l'espai fluvial, Agència Catalana de l'Aigua, 2006.
- Instrucció 5.2 I.C.
- Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local, Agència Catalana de l'Aigua, 2003.

3. EMPLAÇAMENT

L'emplaçament de la riera objecte del present estudi es troba ubicada entre el carrer del Prat de Malagrava i el carrer de la Roca Miradones.

4. ESTAT ACTUAL COBERTURA RIERA EXISTENT.

Actualment, dins l'àmbit del present projecte, la riera ja es troba parcialment coberta. Aquesta cobertura es troba executada un tram amb tub de formigó Ø1.00metre i un altre tram amb tub d'obra de fàbrica, mitjançant un volta catalana, segons imatges adjuntes.

Pel que fa al tram de cobertura existent de la riera en l'àmbit del present projecte és una secció que no és suficient per a períodes de fortes pluges, provocant el desbordament de la riera per la part superior de la mateixa, abocant les aigües pel vial superior.

La Riera una vegada superat el Carrer Alzines discorre a Celobert fins arribar a un nou tram de cobertura sota el carrer Major. En aquest segon tram de cobertura no es planteja de fer-hi cap actuació degut a que ja té una secció molt més gran.

Per altra banda també es preveu la cobertura de l'endegament aigües amunt de la obra actual per tal de millorar les condicions de seguretat de l'entorn.

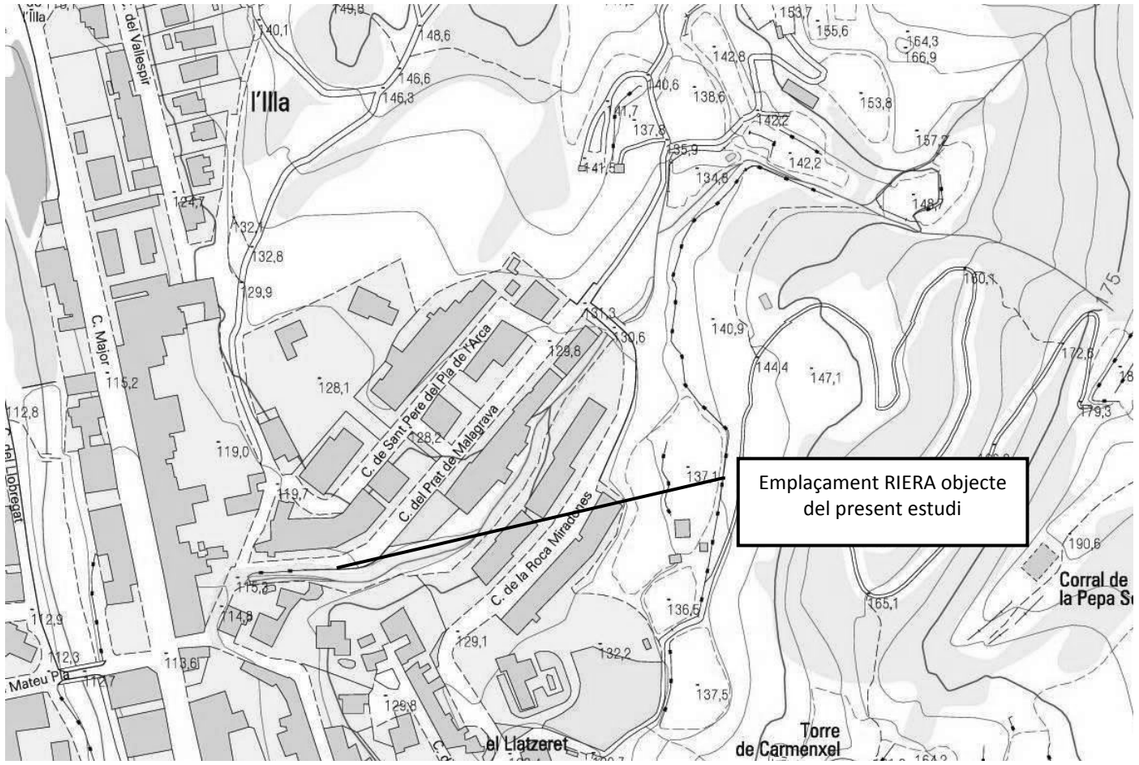


Figura 223. Planta emplaçament riera objecte del present estudi.

A continuació s'adjunten un seguit de fotografies de l'estat actual d'aquest tram de cobertura de la riera:



Figura 224. Endegament Aigües Amunt Obra Drenatge Actual. Zona futura entrada



Figura 225. Endegament Aigües Amunt Obra Drenatge Actual.



Figura 226. Endegament Aigües Amunt Obra Drenatge Actual.



Figura 227. Emplaçament riera objecte del present estudi



Figura 228. Imatge estat actual Zona transició en entrada

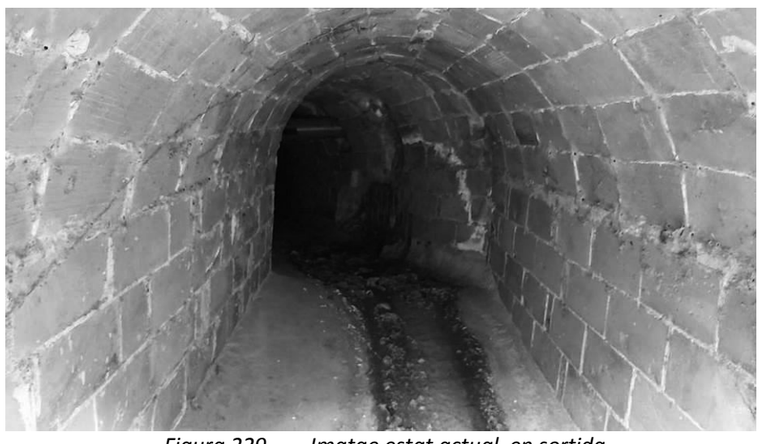


Figura 229. Imatge estat actual en sortida



Figura 230. Broc de Sortida amb sobreixidor superior del carrer.



Figura 231. Broc de Entrada obra de drenatge aigües avall.



Figura 232. Broc de Sortida Aigües avall Cobertura.

5. PROPOSTA COBRIMENT RIERA

Es proposa la renovació del tram de cobertura de la riera existent dins l'àmbit del present projecte, augmentant la secció del caixó, i a la vegada es proposta l'ampliació del tram de cobertura de la mateixa riera, segons croquis adjunt:

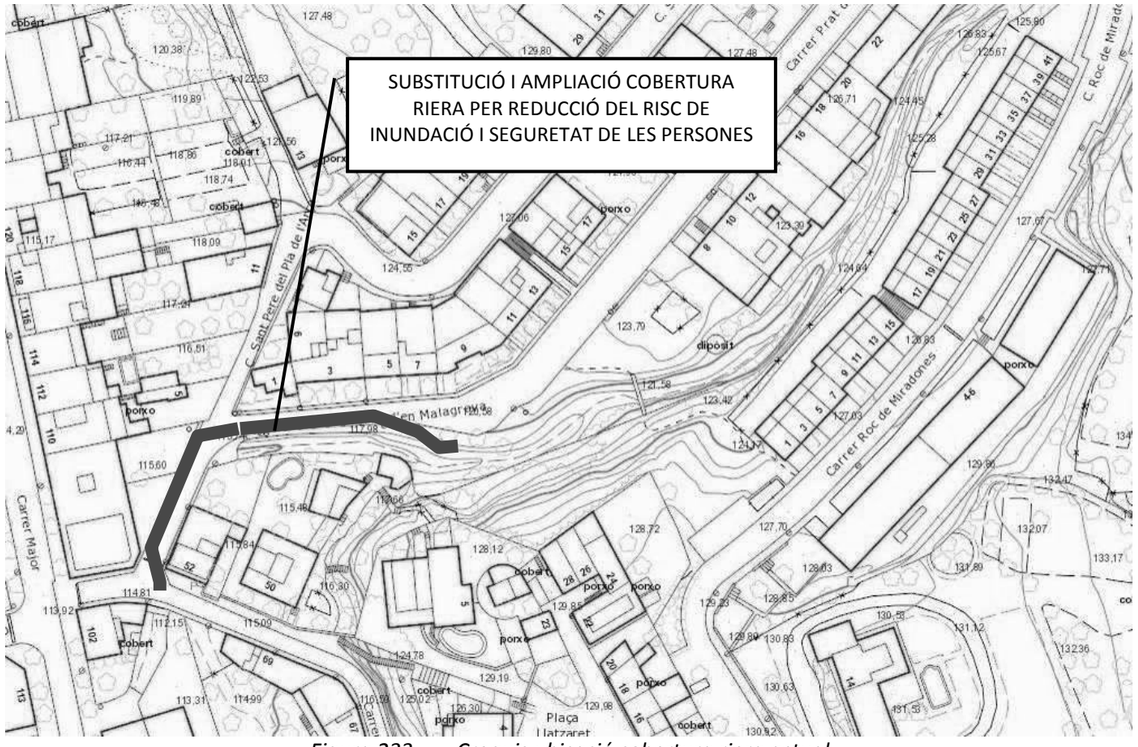


Figura 233. Croquis ubicació cobertura riera actual.

Es proposa la construcció d'una nova cobertura amb caixó prefabricat de formigó de 3x2m de secció interior i amb obres de transició executades "in situ" mitjançant formigó armat. Segons plànols adjunts:

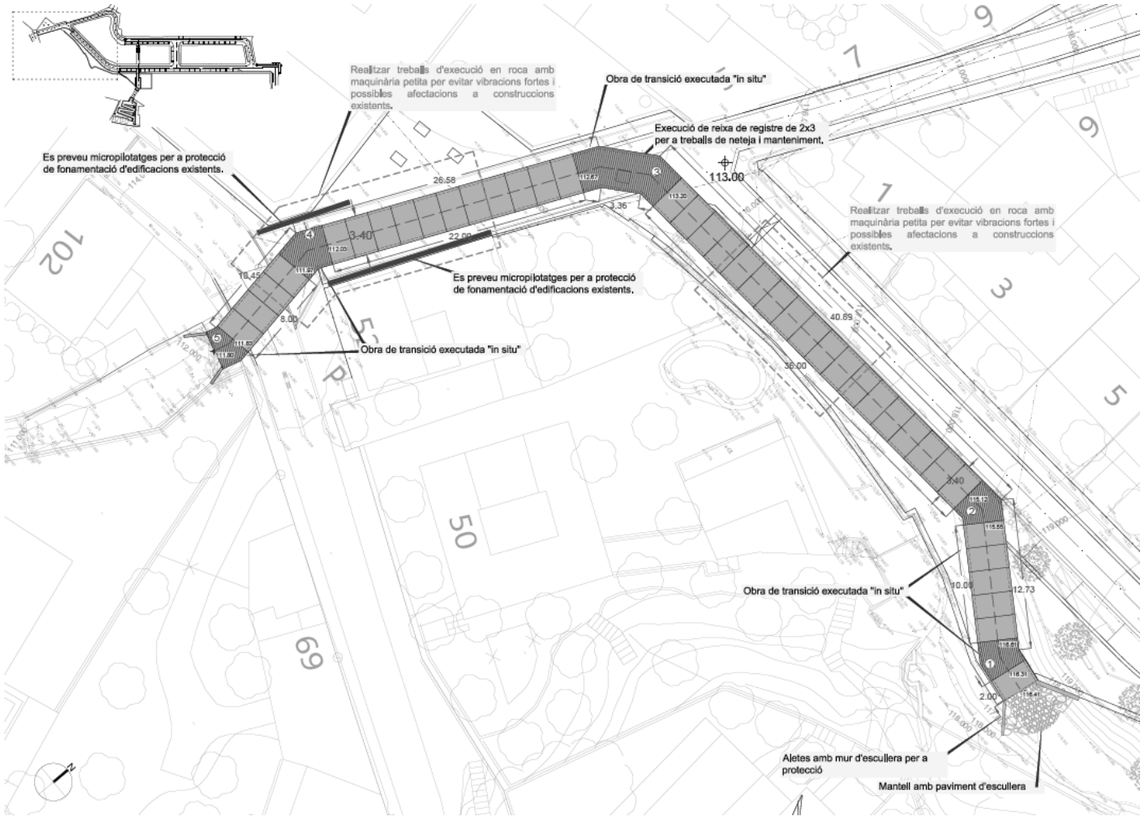


Figura 234. Plànol replanteig proposta nova cobertura riera amb caixó 3x2m.

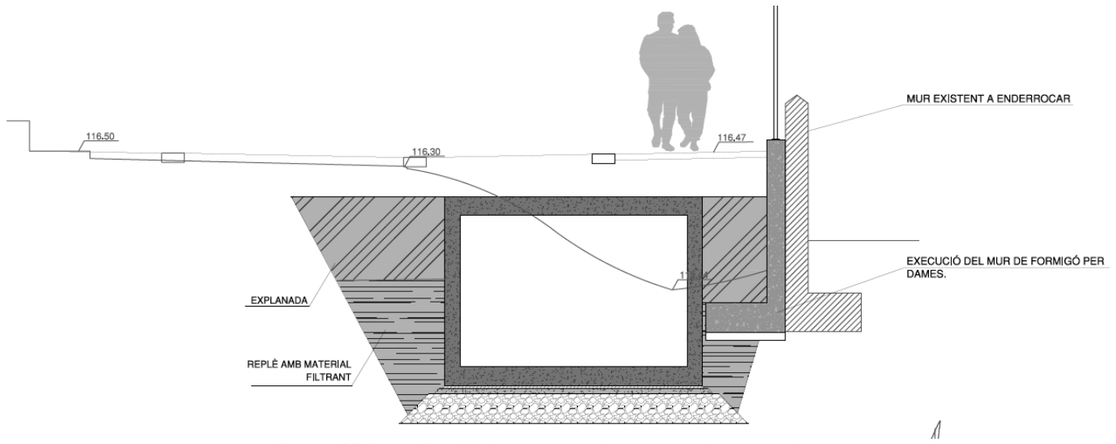


Figura 235. Secció tipus nou caixó tram cobertura riera.

La nova cobertura es preveu executar mantenint la cota de rasant actual a l'inici de la cobertura, amb tot, en el tram final serà necessària una lleugera modificació de la rasant actual, i en el tram intermig, es preveu la modificació de la mateixa, segons es mostra en perfil adjunt, per tal de permetre l'execució del ferm del paviment del vial superior i per facilitar i millorar el pas de serveis:

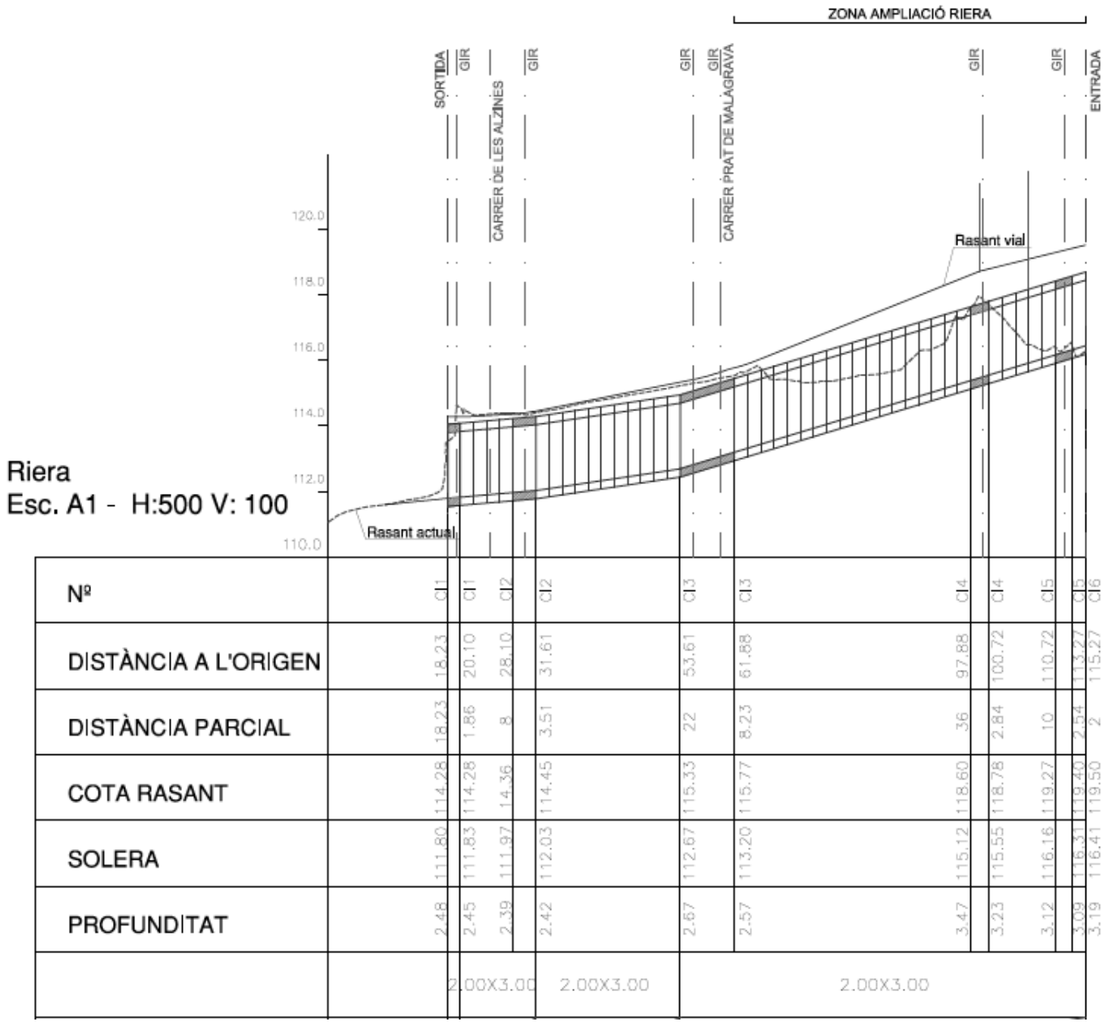


Figura 236. Perfil longitudinal tram cobriment riera.

Per tant es preveu una cobertura amb tres trams de pendent.

En un primer tram que discorre paral·lel al Carrer Prat de Malagrava l'obra de drenatge s'implanta amb un pendent del 6 %.

En un segon tram l'obra de drenatge ja discorre per sota el carrer Sant Pere de l'Arca i amb un pendent del 3%.

I finalment, un tercer tram, que discorre pel carrer Alzines amb un pendent del 2%.

L'execució d'aquesta obra drenatge suposarà la obertura dels carrers existents i les obres situades molt properes a les cases existents. Per tant en fase d'obra serà necessari estudiar amb detall el procediment constructiu als efectes d'afectar el mínim possible les edificacions.

Pel que fa a la perllongació necessària per millorar la seguretat de les persones del carrer Prat de Malagrava, serà necessari de veure com s'entrega l'obra de drenatge amb el mur existent. Es preveu l'enderroc i reconstrucció d'un mur de formigó armat de delimitació entre la riera i les finques veïnes. En la coronació d'aquest mur s'hi preveu la instal·lació d'una tanca de 1.80m d'alçada tipus NATURE de Rivisa o equivalent.

L'obra de drenatge disposarà dels corresponents brocs d'entrada i de sortida. Aquests estan suficientment detallats en l'annex d'estructures i en els plànols corresponents.

6. JUSTIFICACIÓ AMPLIACIÓ COBERTURA RIERA.

Cal justificar el compliment dels punts nº 2 de l'article 126 ter. Criteris de disseny i conservació per a obres de protecció, modificacions en els llits i obres de pas del Reglament del Domini Públic Hidràulic (modificat pel RD 638/2016) i els criteris indicats per l'art. 72.1 de les Determinacions Normatives del Pla de Gestió de Districte de Conca Fluvial de Catalunya justificant l'excepcionalitat de la cobertura del la riera.

6.1 JUSTIFICACIÓ ARTICLE 72.1 PLA GESTIÓ DISTRICTE DE CONCA FLUVIAL DE CATALUNYA.

L'article 72 del Pla de Gestió de Districte estableix

Article 72

Criteris per a l'atorgament, revisió i modificació d'autoritzacions o concessions d'obres de cobriment de lleres

72.1 L'Agència Catalana de l'Aigua només pot autoritzar el cobriment de lleres quan es tracti d'actuacions adreçades a reduir el risc d'inundació d'àrees urbanes contemplades al Pla de gestió del risc d'inundació o quan es justifiqui la inexistència d'altres alternatives viables amb menys impacte ambiental i de menys risc.

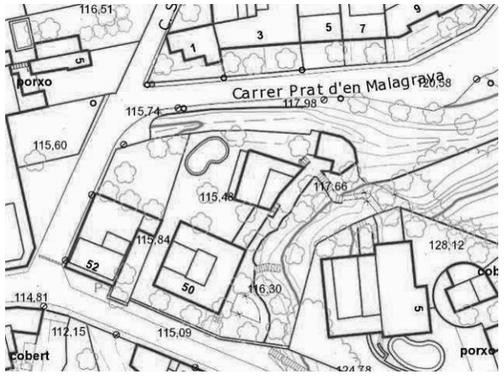
La justificació del cobriment de la obra de drenatge ve donada pels següents motius:

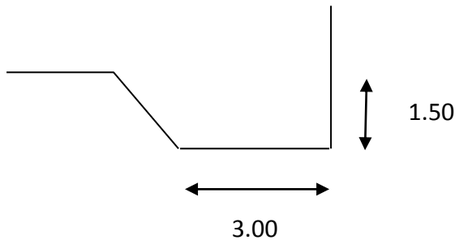
1. El carrer Prat de Malagrava, és un carrer molt estret en que la circulació de vehicles i vianants és molt limitada. Concretament es tracta d'un carrer que en la seva part final té una secció de 4.80 metres d'amplada. Aquest fet impossibilita la implantació de una calçada i una vorera amb les amplades suficients que recomanen les normatives d'accessibilitat i bombers (3.50 x +1.80 = 5.30 metres)



Figura 237. Amplada del vial costat del reg.

2. La secció de l'endegament que hi ha en aquests moments en la secció del tram final del carrer no té un calat suficient i per tant la secció hidràulica no té una capacitat de desguàs suficient. Concretament la capacitat de desguàs és de 20 m3/s quan el cabal per un període de retorn de 500 anys és de 28.50 m3/s. Això suposaria la necessitat de fer un endegament pel que no hi ha suficient espai en el carrer.





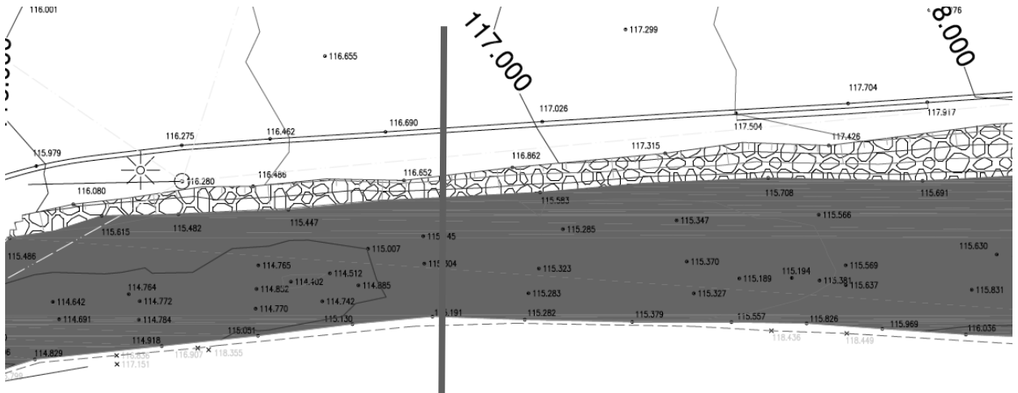


Figura 238. Secció tram final.

HIDRÀULICA - Desguàs

Velocitats de circulació de l'aigua segons el revestiment

Tipus de Revestiment	vmax (m/s)	
Mamposteria, roques dures, formigó	3,0 a 6,0	(Vmin = 1m/s, per sedimentació)
Conglomerats, pissares dures, roques toves	1,4 a 2,4	
Herba ben cuidada en qualselvol classe de terreny	1,2 a 1,8	
Pissarra tova.	1,5 a 1,8	
Coberta Vegetal, graves grosses, pissarres toves.	1,2 a 1,5	
Argila, grava.	1,2 a 1,5	
Terreny parcialment cobert de vegetació	0,6 a 1,2	
Sorra argilosa dura o marga	0,6 a 0,9	
Sorra fina o llim amb poca argila	0,2 a 0,6	

Formulació de Manning

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{4/3} \cdot S_0^{1/2}}{n} \qquad V = \frac{R_h^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

Escull CAS 2

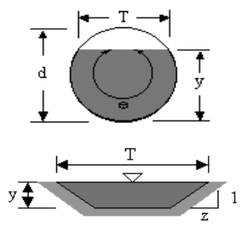
1. Secció Circular
2. Secció Rectangular, Triangular, Trapezoidal

Coeficient de Mànning (n)

Tubs, Cunetes i Canals Revestides	n	Cunetes i Canals sense Revestir	n	Corrents naturals	n
Polietilè	0,010	Terra, Sup. Uniforme i Llisa	0,022	Rec natural - Net	0,035
Formigó Llis	0,013	Terra, Sup. Irregular	0,030	Rec natural - Humit	0,045
Formigó Rugós	0,016	Terra, amb vegetació lleugera	0,040	**Rec natural - Pedregós**	**0,050**
Escollera	0,025	Terra, amb vegetació espesa	0,045	Plana Inundació - Pastures	0,032
Parets Formigó fons grava	0,020	Terra, Excavada	0,030	Plana Inundació - Cultius	0,035
Paret Escollera fons grava	0,028	Roca, Sup. Uniforme i Llisa	0,032	Plana Inundació - Arbustiu	0,060
Revestiment bituminós	0,015	Roca, Sup. Irregular	0,040	Plana Inundació - Arbrat	0,100

Dades Secció

Diametre (**d**) =	-	m (CAS 1)	% Calat Cicular =	-	
Base (**b**) =	3	m (CAS 2)	Obert. Angular **θ** =	-	rad
Calat (y) =	1,5	m (< d i b	Àrea (**A**) =	5,63	m2
Pendent (**So**) =	4,0%		Perimetre Mullat (**Pm**) =	6,62	m
Coef. Manning (**n**)=	0,05		Radi Hidràulic (**Rh**) =	0,85	m
Pend. Esq. = 1:	0,00001	**V:H**	Amplada Làmina Lliure (**T**) =	4,50	
Pend. Dret. = 1:	1	**V:H**			



Resultats Desguàs

Q =	**20,182**	**m3/s**
V =	**3,588**	**m/s**
Num Froud =	**0,935**	**Règim Lent**

Figura 239. Capacitat desguàs rec tram final.

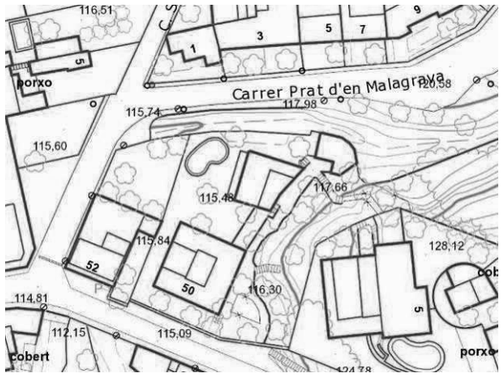
3. La situació de l'endegament al costat del vial amb molt poc espai suposa un risc per les persones ja que la poca distància existent entre el vial i l'endegament possibilita les caigudes o accidents al rec.

   A més no es disposa d'espai per implantar barreres de seguretat.



Figura 240. Imatge rec tram final on es veu el risc per les persones

4. L'endegament del rec actual es realitza mitjançant un mur per protegir les inundacions de la finca del costat que es troba al mateix nivell que el rec . Per tant una possible fallada del mur existent que es troba ja molt envellit podria afectar a una finca urbana existent.



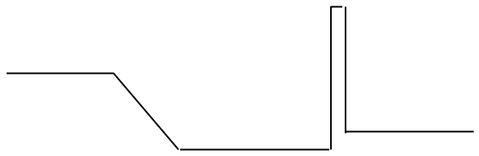


Figura 241. Secció Endegament costat casa on es pot veure poc desnivell.

5. Per tant la única alternativa seria fer un endegament amb murs de formigó el qual es considera que té més risc per les persones i les vehicles que fer l'endegament degut al poc espai i a més també té més impacte ambiental ja que a banda la pèrdua de vegetació per causa de l'endegament no serà

possible dur accions de vegetació superficial. En cas de cobertura serà possible recuperar, en certa mesura certa vegetació de la zona.

6. El conjunt de l'actuació permetrà reduir el risc d'inundació d'àrees urbanes les quals es veuen afectades en cas de pluges intenses.

6.2 JUSTIFICACIÓ ARTICLE 126.TER.2

Artículo 126 ter. Criterios de diseño y conservación para obras de protección, modificaciones en los cauces y obras de paso

...

2. Como criterio general no será autorizable la realización de cubrimientos de los cauces ni la alteración de su trazado, sin perjuicio de la aplicación de lo establecido en los apartados 3, 4 y 5. En los casos excepcionales debidamente justificados en los que se plantee la autorización de cubrimientos, la sección será, en lo posible, visitable y dispondrá de los elementos necesarios para su correcto mantenimiento y en cualquier caso, deberá permitir el desagüe del caudal de avenida de 500 años de período de retorno

Per tant en apartat anterior ja s'ha justificat que la cobertura és la solució mes segura per aquesta zona .

La secció plantejada és de 3.00 metres x 2.00 metres i per tant es perfectament visitable. A més des del futur vial es podrà accedir amb maquinària per a la realització de la neteja de la riera en cas necessari.

L'accés a la obra de drenatge es produirà tant pel broc superior com pel broc inferior.

En apartat següent es justifica que l'obra té capacitat de desguàs suficient per un T= 500 anys.

7. ESTUDI HIDROLÒGIC RIERA.

La conca té una superfície total de 0.65 km^2 . És una conca formada per urbanitzacions i per zona boscosa i de conreu.

Té una longitud de 1.2 km i un desnivell de uns 160 ml per tant un pendent de 1.6 %.

7.1 GEOLOGIA

La geologia dels terrenys determinada a partir de plànol geològic 1/50.000.
Són uns terrenys de tipus boscós i de camps de conreu.
La geologia de la zona es conforma per **Gtbh i Gl1.**



Figura 242. Conca sobre Plànol Geològic 1/50.000

Gtbh	Tonalita biotiticohornblèndica. Carbonífer-Permià.
Gl1	Leucogranits. Carbonífer-Permià.

A partir d'aquestes característiques geològiques superficials, s'ha obtingut una classificació del sòl, per a criteris d'infiltració de l'aigua pluvial, predominantment de tipus "C".

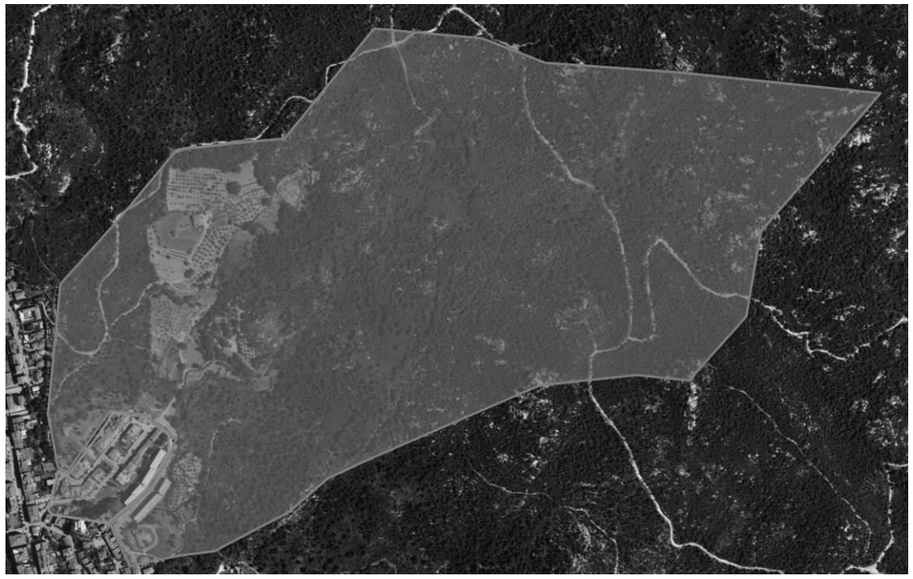


Figura 243. Conca sobre Ortofotoplànol 1/50.000 - http://www.icc.cat/vissir3/index.html?mBau6gUri

Resum de la conca

SUBCONCA	TIPUS	SUPERFICIE	PERCENTATGE
1	URBANITZADA	0.02 km2	3.0 %
2	CONREU	0.13 km2	19 %
3	BOSC	0.53 km2	78 %



Figura 244. Conca sobre topogràfic.

7.2 CÀLCUL DEL P0

A partir d'aquestes dades es determina el coeficient P0

CÀLCUL DE Po

Usos del sòl	Sup %	Pend. %	Caract. Hidrol	Po (mm) A	B	C	D	Grup de sòl (%) A	B	C	D	Total sol	Po (mm)
Guaret		>3	R	15	8	6	4					0	0
		>3	N	17	11	8	6					0	0
		<3	R/N	20	14	11	8					0	0
Conreus en Filera		>3	R	23	16	8	6					0	0
		>3	N	25	16	11	8					0	0
		<3	R/N	28	19	14	11					0	0
Cereals d'hivern		>3	R	29	17	10	8					0	0
		>3	N	32	19	12	10					0	0
		<3	R/N	34	21	14	12					0	0
Rotació de Conreus Pobres		>3	R	26	15	9	6					0	0
	19%	>3	N	28	17	11	8			100		100	2,09
		<3	R/N	30	19	13	10					0	0
Rotació de Conreus Densos		>3	R	37	20	12	9					0	0
		>3	N	42	23	14	11					0	0
		<3	R/N	47	25	16	13					0	0
Praderies		>3	pobra	24	14	8	6					0	0
			mitjana	53	23	14	9					0	0
			bona	69	33	18	13					0	0
			m.bona	81	41	22	15					0	0
		<3	pobra	58	25	12	7					0	0
			mitjana	81	35	17	10					0	0
			bona	122	54	22	14					0	0
			m.bona	244	101	25	16					0	0
Platancions regulars d'aprofitament forestal		>3	pobra	62	28	15	10					0	0
			mitjana	80	34	19	14					0	0
			bona	101	42	22	15					0	0
		<3	pobra	75	34	19	14					0	0
			mitjana	97	42	22	15					0	0
			bona	150	80	25	16					0	0
Masses forestals (boscos,munt anya baixa, garriga, etc.)			m.clara	40	17	8	5					0	0
			clara	60	24	14	10					0	0
			mitjana	75	34	22	16					0	0
	79%		espessa	89	47	31	23			100		100	24,49
			m.esp.	122	65	43	33					0	0
Usos del sòl	**Sup %**	**Pend. %**	**Caract. Hidrol**	**Po (mm) A**	**B**	**C**	**D**	**Grup de sòl (%) A**	**B**	**C**	**D**		**Po (mm)**
Roques		>3			3							0	0
Permeables		<3			5							0	0
Roques		>3			2							0	0
Impermeables		<3			4								0
Ferms Granulars					2							0	0
Empedrats					1,5							0	0
Paviments					2,5							0	0
Zona Urbana	3%				20					100		100	0,6
TOTAL	**101%**												**27,2**

Figura 245. Càlcul del Coeficient Po

7.3 PARÀMETRES HIDROLÒGICS

Els paràmetres hidrològics (temps de concentració i llindar d'escorrentiu) s'han calculat a partir de la metodologia establerta en el document "Guia Tècnica. Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local", redactat el març de 2003 per l'Agència Catalana de l'Aigua.

Per la determinació del temps de concentració s'utilitza la fórmula de Témez. Aquesta formulació es preveu per diferents tipus de conques, essent la fórmula per cada conca:
Conca Rural:

$$Tc = 0.3 \cdot \left(\frac{L}{j^{0.25}} \right)^{0..76}$$

Conca Urbanitzada:

$$Tc = \frac{1}{1+\sqrt{\mu(2-\mu)}} \cdot 0.3 \cdot \left(\frac{L}{j^{0.25}} \right)^{0..76} =$$

Conca Urbana:

$$Tc = \frac{1}{1+3\sqrt{\mu(2-\mu)}} \cdot 0.3 \cdot \left(\frac{L}{j^{0.25}} \right)^{0..76} =$$

Sent,

- T_c → Temps de concentració en hores
- L → La longitud del curs principal en Km
- j → La pendent mitjana del curs principal en m/m
- μ → Grau de Urbanització.

En aquest cas donat que la conca urbana es situa just a la sortida s'estima que en cas de pluja intensa el drenatge de la mateixa ja s'haurà produït una vegada assolit el Temps de Concentració. Per aquest motiu es pren la formulació en situació rural.

El llindar d'escorrentiu, paràmetre que engloba les pèrdues de pluja per intercepció, emmagatzematge i infiltració i, en conseqüència, permet calcular la pluja neta a partir d'una determinada precipitació, s'obté a partir de les taules tabulades derivades del mètode del Nombre de Corba del SCS (Soil Conservation Service). La taula aplicable i el corresponent càlcul s'adjunta en figura a part.

Per a la consideració del tipus de substrat geològic present a la conca, s'utilitzen els plànols de geologia a escala 1:50.000 proporcionats per l'Institut Cartogràfic de Catalunya i s'interpreta mitjançant els criteris del document anteriorment esmentat.

D'aquesta manera, s'obté el llindar d'escorrentiu de la conca. Tal com exigeixen les recomanacions tècniques de l'Agència Catalana de l'Aigua, el valor de llindar d'escorrentiu finalment adopta està afectat per un factor corrector de caràcter regional que a Catalunya pren el valor de 1,3.

Taula resum de les característiques generals de les conques en el punt de càlcul seleccionat:

Conca	Superfície rústica (km^2)	Superfície urbana (km^2)	Long. curs principal (Km)	Des-nivell	Pendent mig	Temps de conc. (min)	P_o (mm)
1	0.68	0.02	1.2	240	0.20	22.06	27.2

Figura 246. Dades conca vessant

7.4 MÈTODE RACIONAL

El mètode racional obté els cabals punta d'avinguda mitjançant l'aplicació de la fórmula següent:

$$Q_T = K \cdot \frac{C_T \cdot I_{D,T} \cdot S}{3.6} =$$

On,

- Q_T (m^3/s) és el cabal punta d'avinguda associat a un període de retorn T;
- C_T (adimensional) és el coeficient d'escorrentiu associat a un període de retorn T;
- K (adimensional) és el coeficient d'uniformitat del mètode racional.
- $I_{D,T}$ (mm/h) és la intensitat mitjana d'un aiguat de durada efectiva D igual al temps de concentració de la conca, T_c associada a un període de retorn T;
- S (km^2) és la superfície de la conca.

La intensitat mitjana d'un aiguat de durada D = Tc s'obté de l'expressió de les corbes Intensitat Durada – Freqüència definides a la instrucció 5.2.IC utilitzant una precipitació diària màxima associada a un període de retorn T corregida amb un coeficient de simultaneïtat K_A, funció de la superfície de la conca:

El valor del Coeficient de correcció es calcula:

$$K_A = 1 \quad S < 1km2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log S}{15} \quad S < 1km2$$

Amb el Coeficient s'obté la Pluja corregida com:

$$P_{d,T}' = K_A \cdot P_{d,T}$$

$$\frac{I_{D,T}}{I_{d,T}} = (11)^{\frac{28^{0.1} - Tc^{0.1}}{28^{0.1} - 1}} \text{ on } I_{d,T} = \frac{P'_{d,T}}{24}$$

El coeficient d'escorrentiu es calcula amb la fórmula següent:

$$C_T = \frac{(P_{d,T}' - P_0') \cdot (P_{d,T}' + 23 \cdot P_0')}{(P_{d,T}' + 11 \cdot P_0')^2} =$$

On,

$P_{d,T}$ (mm) és la precipitació màxima diària associada a un període de retorn T corregida amb el coeficient de simultaneïtat K_A;

P'$_o$ (mm) és el llindar d'escorrentiu corregit amb el valor 1.3.

El coeficient d'uniformitat es calcula mitjançant l'equació deduïda pel CEDEX en funció del temps de concentració de la conca T_c:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14} =$$

Pluges de disseny

Es determina en base a la publicació "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular"

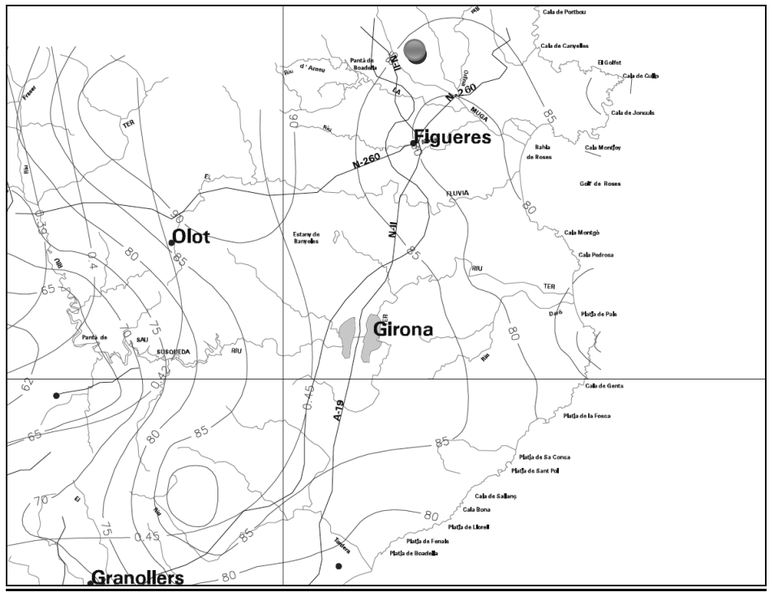


Figura 247. Mapa de Isolínies

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Figura 248. Quantils Yt ,de la Llei SQRT-ET max, també anomenats Factors d'Amplificació KT

Es calcula la pluja pels diferents periodes de retorn:

Xutm: 489.550 metres

Yutm: 4.696.450 metres → P = 85 mm/dia

A partir de les dades anteriors es calcula la pluja segons

PERIODE DE RETORN	2 anys (P_2)	5 anys (P_5)	10 anys (P_{10})	25 anys (P_{25})	50 anys (P_{50})	100 anys (P_{100})	500 anys (P_{500})
P	85	85	85	85	85	85	85
Quantil	0,894	1,278	1,564	1,961	2,632	2,983	3,494
PLUJA (P_T)	76	109	133	167	224	254	297

Figura 249. Dades pluja diària

Resum de resultats per conca

Els valors dels cabals punta d'avinguda per a diferents períodes de retorn finalment obtinguts en el present estudi hidrològic es resumeixen en el quadre següent:

CONCA	CABALS PUNTA D'AVINGUDA ASSOCIATS A DIFERENTS PERÍODES DE RETORN (m^3 / s)						
	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{500}
1	2.36	4.63	7.0	10.82	18.11	22.26	28.46

Figura 250. Resultats cabal

HIDROLOGIA: Determinació del cabal d'aigua a desaiguar

Conques no majoritàriament urbanes, de no més de 1.000 km2 i temps de concentració no major a 24 hores.

Dades inicials: **T , S**

Su (km2) =	**0,02**	Sup. Conca Urbana
Sr (km2) =	**0,66**	Sup. Conca Rustica
grau urb., **μ** =	2,9%	

Periodes de Retorn

IMD	**Alta**(>2000)	**Mitja** (>500)
Passos Inferiors amb dificultats desguassar gravetat	**50**	**25**
Elements drenatge sup. Plataforma i marges	**25**	**10**
Obres de Drenatge Transversal	**500**	**500**

Caracterització de la Conca (**Tc**; **Po**)

Temps de Concentració de la Conca, **Tc**

$$T_C^{Temez} = 0.3\left(\frac{L}{j^{0.25}}\right)^{0.76}$$

$$T_C^{California} = \left(\frac{L}{H}\right)^{0.385}$$

$$T_c^{TemezII} = \frac{1}{1+\sqrt{\mu(2-\mu)}}\,0.3\left(\frac{L}{j^{0.25}}\right)^{0.76}$$

$$T_c^{TemezIII} = \frac{1}{1+3\sqrt{\mu(2-\mu)}}\,0.3\left(\frac{L}{j^{0.25}}\right)^{0.76}$$

Cas: 2

1 - Conca rural amb grau dUrb. no sup. al 4 % ---> Temez I

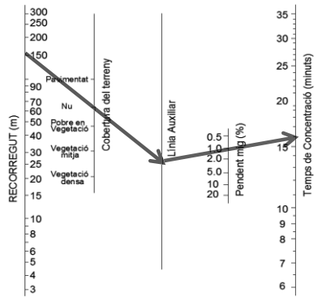
2- Conca urbanitzada amb grau d'Urb. Sup. al 4 % ----> Temez II

3- Conca urbana amb grau d'urb sup al 4 % -----> Temez III

4 - Plataformes talussos amb recorreguts d'aigua de 30 a 150 metres

5 - Conca urbana amb grau d'urb. Sup. al 10 % ----> Califòrnia

Lcurs pral. (km) =	**1,2**
desnivell, **H** (m) =	**240**
pendent mitja, **j**(m/m) =	20,0%
Tc (h) =	0,38
Lrecorregut (m) =	150
Tc (min) =	15
Lmàxima (km) =	1
desnivell, **H** (m) =	240
Tc (h) =	0,1212324



2- Conca urbanitzada amb grau d'Urb. Sup. al 4 % ----> Temez II

Tc = 0,38 **hores =** 22,62 **minuts**

Llindar Escorrentiu, **Po** i nombre de Corba - Humitat tipus II

Po= 27,2 mm **r=** 1,3 P'o = 35,36

NC= 64,77 X=

Precipitació diària màxima associada al periode de retorn, **T** MaxPlu per coord. UTM Y=

$$P_d^{'} = K_a \times P_d$$

KA = 1,000

T (anys)	2	5	10	25	50	100	500
Pd,T(mm)	76	109	133	167	224	254	297
P'd,T(mm)	76,00	109,00	133,00	167,00	224,00	254,00	297,00

MÈTODE RACIONAL

Intensitat Mitjana d'un aigüat de durada D=Tc $I_{D,T}$ I1 / Id = 11

$$\frac{I_{D,T}}{I_{d,T}} = \left(\frac{I_1}{I_D}\right)^{\frac{28^{0.1}-Tc^{0.1}}{28^{0.1}-1}} \qquad I_{d,T} = \frac{P_{d,T}}{24}$$

T (anys)	2	5	10	25	50	100	500
Id,T(mm)	3,17	4,54	5,54	6,96	9,33	10,58	12,38
ID,T(mm)	61,19	87,77	107,09	134,47	180,36	204,52	239,14

Coeficient Escorrentiu, **C**

$$C_T = \left\{C_{T\min}\frac{(P_d^{'}-P_0^{'})(P_d^{'}+23P_0^{'})}{(P_d^{'}+11P_0^{'})^2}\right\} =$$

C'Tmin = 0,2

T (anys)	2	5	10	25	50	100	500
CT	0,20	0,27	0,34	0,42	0,52	0,56	0,62

Coeficient d'uniformitat del mètode racional, **K**

$$K = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25}+14} =$$

K= 1,02

Cabal de Desguàs **QT**

$$Q_P = K\cdot\frac{C_T\cdot I_{D,T}\cdot S}{3.6} =$$

T (anys)	2	5	10	25	50	100	500
QT(m3/s)	2,36	4,63	7,00	10,82	18,11	22,26	28,46
QE(m3/s/km2)	3,47	6,82	10,30	15,92	26,63	32,73	41,86

Comprovació amb Formula aproximada QT = 0.06·Pd,10·log(T)·A^0.75 (m3/s)

QT aprox.	1,80	4,18	5,98	8,35	10,15	11,95	16,13

Figura 251. Càlcul Cabal.

8. ESTUDI HIDRÀULIC

Formulació

Tot seguit s'ha de veure quina serà la secció necessària per tal que les cobertures i els endegaments puguin desaiguar l'avinguda. Per aquest càlcul s'utilitza la formulació de Mànning.

$$V = \frac{R_h^{2/3}\cdot S_0^{1/2}}{n}$$

$$Q = \frac{A\cdot R_h^{4/3}\cdot S_0^{1/2}}{n}$$

on:

- Q és el cabal en m^3/s.
- v és la velocitat del fluid en m/s.
- A és la secció de la làmina de fluid (m^2).
- Rh és el radi hidràulic de la làmina de fluid (m). Es calcula com Rh = A/ Pm.
- Pm és el Perímetre Mullat.
- So és la pendent de la solera del canal (desnivell per longitud de conducció).
- n és el coeficient de Manning.

Per tant es proposa una secció de 3 x 2 metres instal·lada amb un pendent en la part més planera del 2.5 %.

HIDRÀULICA - Desguàs

Velocitats de circulació de l'aigua segons el revestiment

Tipus de Revestiment	vmax (m/s)	
Mamposteria, roques dures, formigó	3,0 a 6,0	(Vmin = 1m/s, per sedimentació)
Conglomerats, pissares dures, roques toves	1,4 a 2,4	
Herba ben cuidada en qualselvol classe de terreny	1,2 a 1,8	
Pissarra tova.	1,5 a 1,8	
Coberta Vegetal, graves grosses, pissarres toves.	1,2 a 1,5	
Argila, grava.	1,2 a 1,5	
Terreny parcialment cobert de vegetació	0,6 a 1,2	
Sorra argilosa dura o marga	0,6 a 0,9	
Sorra fina o llim amb poca argila	0,2 a 0,6	

Formulació de Manning

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{4/3} \cdot S_0^{1/2}}{n} \qquad V = \frac{R_h^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

Escull CAS: 2

1. Secció Circular
2. Secció Rectangular, Triangular, Trapezoidal

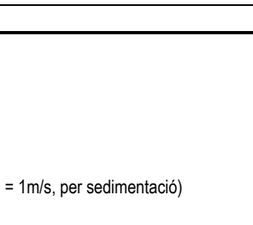
Coeficient de Mànning (n)

Tubs, Cunetes i Canals Revestides	n	Cunetes i Canals sense Revestir	n	Corrents naturals	n
Polietilè	0,010	Terra, Sup. Uniforme i Llisa	0,022	Rec natural - Net	0,035
Formigó Llis	0,013	Terra, Sup. Irregular	0,030	Rec natural - Humit	0,045
Formigó Rugós	0,016	Terra, amb vegetació lleugera	0,040	Rec natural - Pedregós	0,050
Escollera	0,025	Terra, amb vegetació espesa	0,045	Plana Inundació - Pastures	0,032
Parets Formigó fons grav	**0,020**	Terra, Excavada	0,030	Plana Inundació - Cultius	0,035
Paret Escollera fons grava	0,028	Roca, Sup. Uniforme i Llisa	0,032	Plana Inundació - Arbustiu	0,060
Revestiment bituminós	0,015	Roca, Sup. Irregular	0,040	Plana Inundació - Arbrat	0,100

Dades Secció

Diametre (**d**) = - m (CAS 1)
Base (**b**) = 3 m (CAS 2)
Calat (y) = 1,5 m (< d i b
Pendent (**So**) = 2,5%
Coef. Manning (**n**)= 0,02
Pend. Esq. = 1: 0,00001 **V:H**
Pend. Dret. = 1: 0,00001 **V:H**

% Calat Cicular = -
Obert. Angular **θ** = - rad
Àrea (**A**) = 4,50 m2
Perimetre Mullat (**Pm**) = 6,00 m
Radi Hidràulic (**Rh**) = 0,75 m
Amplada Làmina Lliure (**T**) = 3,00



Resultats Desguàs

Q =	29,367	**m3/s**
V =	**6,526**	**m/s**
Num Froud =	**1,701**	**Règim Ràpid**

HIDRÀULICA - Desguàs

Velocitats de circulació de l'aigua segons el revestiment

Tipus de Revestiment	vmax (m/s)	
Mamposteria, roques dures, formigó	3,0 a 6,0	(Vmin = 1m/s, per sedimentació)
Conglomerats, pissares dures, roques toves	1,4 a 2,4	
Herba ben cuidada en qualselvol classe de terreny	1,2 a 1,8	
Pissarra tova.	1,5 a 1,8	
Coberta Vegetal, graves grosses, pissarres toves.	1,2 a 1,5	
Argila, grava.	1,2 a 1,5	
Terreny parcialment cobert de vegetació	0,6 a 1,2	
Sorra argilosa dura o marga	0,6 a 0,9	
Sorra fina o llim amb poca argila	0,2 a 0,6	

Formulació de Manning

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{4/3} \cdot S_0^{1/2}}{n} \qquad V = \frac{R_h^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

Escull CAS: 2

1. Secció Circular
2. Secció Rectangular, Triangular, Trapezoidal

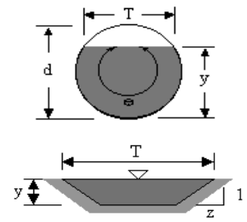
Coeficient de Mànning (n)

Tubs, Cunetes i Canals Revestides	n	Cunetes i Canals sense Revestir	n	Corrents naturals	n
Polietilè	0,010	Terra, Sup. Uniforme i Llisa	0,022	Rec natural - Net	0,035
Formigó Llis	0,013	Terra, Sup. Irregular	0,030	Rec natural - Humit	0,045
Formigó Rugós	0,016	Terra, amb vegetació lleugera	0,040	Rec natural - Pedregós	0,050
Escollera	0,025	Terra, amb vegetació espesa	0,045	Plana Inundació - Pastures	0,032
Parets Formigó fons grav	**0,020**	Terra, Excavada	0,030	Plana Inundació - Cultius	0,035
Paret Escollera fons grava	0,028	Roca, Sup. Uniforme i Llisa	0,032	Plana Inundació - Arbustiu	0,060
Revestiment bituminós	0,015	Roca, Sup. Irregular	0,040	Plana Inundació - Arbrat	0,100

Dades Secció

Diametre (**d**) = - m (CAS 1)
Base (**b**) = 3 m (CAS 2)
Calat (y) = 1,1 m (< d i b
Pendent (**So**) = 6,0%
Coef. Manning (**n**)= 0,02
Pend. Esq. = 1: 0,00001 **V:H**
Pend. Dret. = 1: 0,00001 **V:H**

% Calat Cicular = -
Obert. Angular **θ** = - rad
Àrea (**A**) = 3,30 m2
Perimetre Mullat (**Pm**) = 5,20 m
Radi Hidràulic (**Rh**) = 0,63 m
Amplada Làmina Lliure (**T**) = 3,00



Resultats Desguàs

Q =	29,847	**m3/s**
V =	**9,045**	**m/s**
Num Froud =	**2,753**	**Règim Ràpid**

Figura 252. Càlcul cabal T=500 anys.

9. JUSTIFICACIÓ CAPACITAT LLERA RECEPTORA

En el present apartat es procedeix a justificar la capacitat de la llera receptora per fer front a l'increment de cabal derivat de la substitució de la cobertura existent.

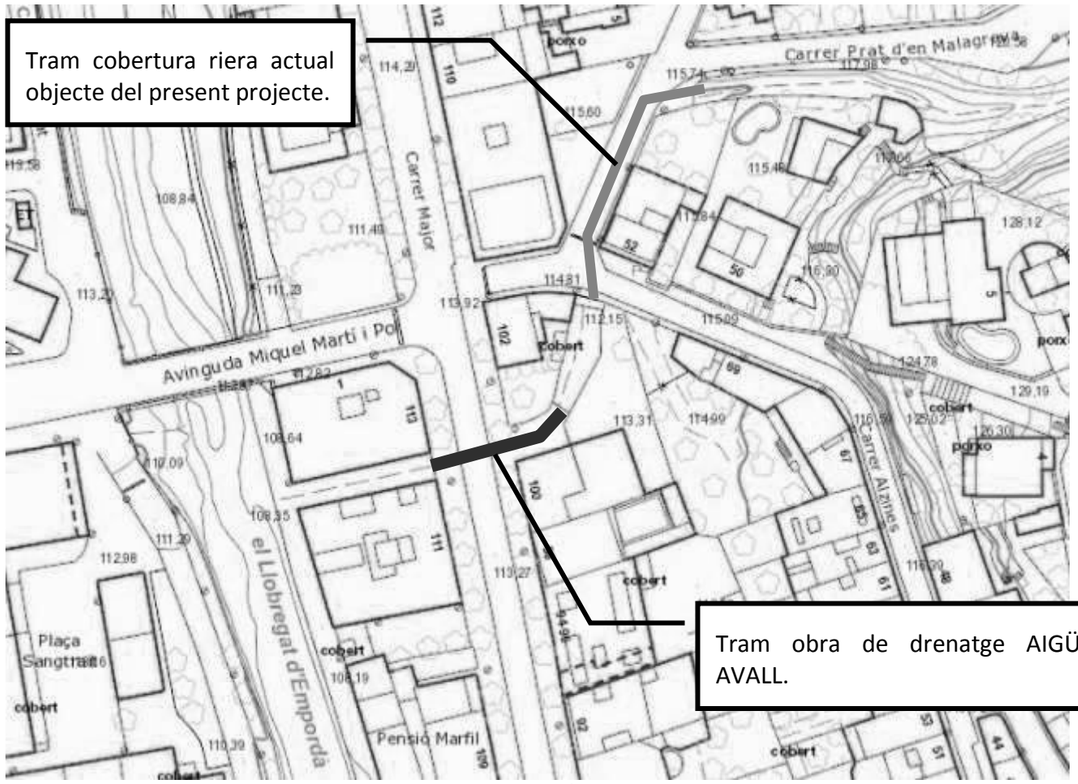


Figura 253. Planta traçat riera.

A continuació s'adjunten un seguit de fotografies de l'obra de drenatge d'aigües avall:



Figura 254. Broc de Entrada obra de drenatge aigües avall.



Figura 255. Broc de sortida obra de drenatge aigües avall



Figura 256. Interior obra de drenatge aigües avall.

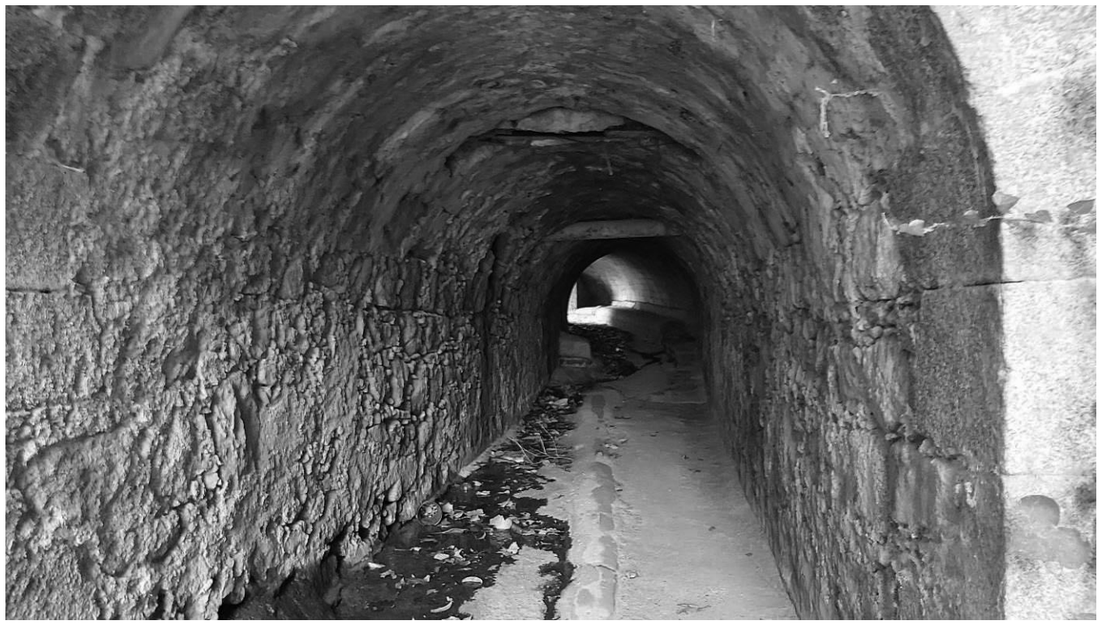


Figura 257. Interior obra de drenatge aigües avall.



Figura 258. Interior obra de drenatge aigües avall.

El broc d'entrada de l'obra de drenatge d'aigües avall té una forma semicircular de 2.00m d'amplada en la seva base i de 1.50m d'alçada.

9.1 CÀLCUL HIDRÀULIC SECCIÓ OBRA DE DRENATGE AIGÜES AVALL

Formulació

Tot seguit s'ha de veure quina serà la secció necessària per tal que les cobertures i els endegaments puguin desaiguar l'avinguda. Per aquest càlcul s'utilitza la formulació de Mànning.

$$V = \frac{R_h^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{4/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

on:

- Q és el cabal en m^3/s.
- v és la velocitat del fluid en m/s.
- A és la secció de la làmina de fluid (m^2).
- Rh és el radi hidràulic de la làmina de fluid (m). Es calcula com Rh = A/ Pm.
- Pm és el Perímetre Mullat.
- So és la pendent de la solera del canal (desnivell per longitud de conducció).
- n és el coeficient de Manning.

Per tant es calcula la secció de l'obra de drenatge actual aigües avall que té una secció de 2,00 metres de base i 1.50m d'alçada, amb una longitud de 23,50m i instal·lada amb un pendent del 6.4 %.

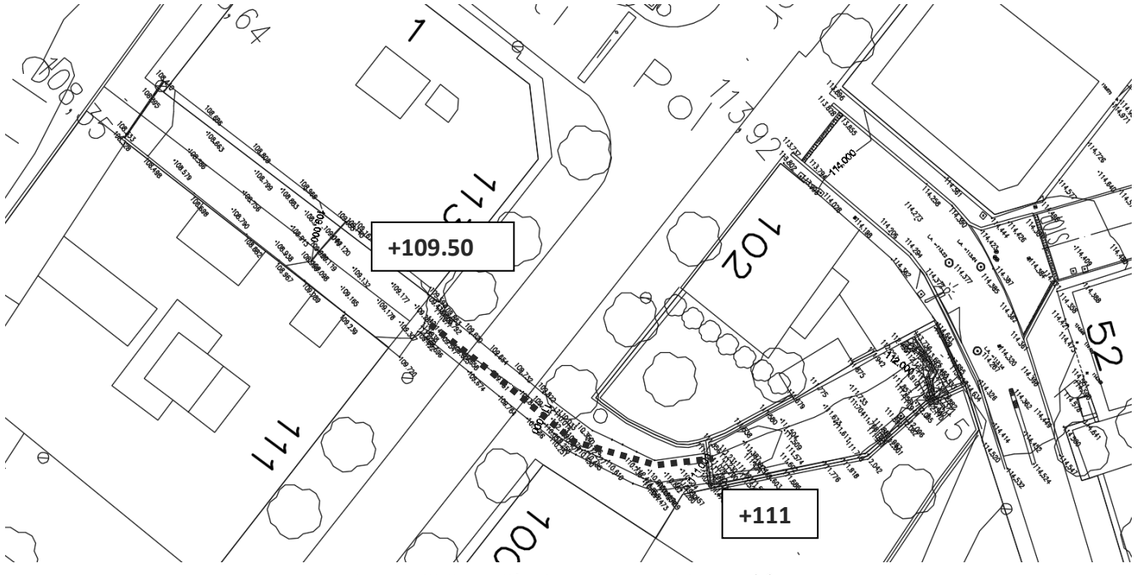


Figura 259. Planta aixecament topogràfic.

HIDRÀULICA - Desguàs OBRA DRENATGE AIGÜES AVALL

Velocitats de circulació de l'aigua segons el revestiment

Tipus de Revestiment	**v**max (m/s)	
Mamposteria, roques dures, formigó	3,0 a 6,0	(Vmin = 1m/s, per sedimentació)
Conglomerats, pissares dures, roques toves	1,4 a 2,4	
Herba ben cuidada en qualselvol classe de terreny	1,2 a 1,8	
Pissarra tova.	1,5 a 1,8	
Coberta Vegetal, graves grosses, pissarres toves.	1,2 a 1,5	
Argila, grava.	1,2 a 1,5	
Terreny parcialment cobert de vegetació	0,6 a 1,2	
Sorra argilosa dura o marga	0,6 a 0,9	
Sorra fina o llim amb poca argila	0,2 a 0,6	

Formulació de Manning

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{4/3} \cdot S_0^{1/2}}{n} \qquad V = \frac{R_h^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

Escull CAS 2

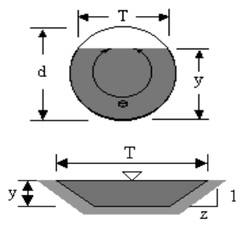
1. Secció Circular
2. Secció Rectangular, Triangular, Trapezoidal

Coeficient de Mànning (n)

Tubs, Cunetes i Canals Revestides	n	Cunetes i Canals sense Revestir	n	Corrents naturals	n
Polietilè	0,010	Terra, Sup. Uniforme i Llisa	0,022	Rec natural - Net	0,035
Formigó Llis	0,013	Terra, Sup. Irregular	0,030	Rec natural - Humit	0,045
Formigó Rugós	**0,016**	Terra, amb vegetació lleugera	0,040	Rec natural - Pedregós	0,050
Escollera	0,025	Terra, amb vegetació espesa	0,045	Plana Inundació - Pastures	0,032
Parets Formigó fons grava	0,020	Terra, Excavada	0,030	Plana Inundació - Cultius	0,035
Paret Escollera fons grava	0,028	Roca, Sup. Uniforme i Llisa	0,032	Plana Inundació - Arbustiu	0,060
Revestiment bituminós	0,015	Roca, Sup. Irregular	0,040	Plana Inundació - Arbrat	0,100

Dades Secció

Diametre (**d**) =	-	m (CAS 1)	% Calat Cicular =	-	
Base (**b**) =	2	m (CAS 2)	Obert. Angular **θ** =	-	rad
Calat (y) =	1,35	m (< d i b	Àrea (**A**) =	2,70	m2
Pendent (**So**) =	6,4%		Perimetre Mullat (**Pm**) =	4,70	m
Coef. Manning (**n**)=	0,016		Radi Hidràulic (**Rh**) =	0,57	m
Pend. Esq. = 1:	0,00001	**V:H**	Amplada Làmina Lliure (**T**) =	2,00	
Pend. Dret. = 1:	0,00001	**V:H**			



Resultats Desguàs

Q =	29,502	**m3/s**
V =	10,927	**m/s**
Num Froud =	3,002	**Règim Ràpid**

Figura 260. Càlcul cabal T=500 anys.

Així doncs, es comprova que **la llera receptora té capacitat suficient** per fer front al cabal per un període de retorn de 500 anys de **28.46 m³/s.**

10. CONCLUSIONS

De l'estudi realitzat en resulta:

- El cabal per un període retorn de 500 anys és de **28.46 m³/s**
- La Guia Tècnica Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen en l'espai fluvial, Agència Catalana de l'Aigua, 2006 estableix que l'obra de drenatge d'un curs fluvial ha de ser circular amb un **diàmetre mínim de 2.00 metres** o rectangular amb unes **dimensions mínimes de 2.00 x 2.00 metres**.
- En l'anàlisi sobre el terreny s'ha comprovat que el desnivell actual de la riera respecte el vial, és inferior als 2.00 metres.
- També en l'anàlisi sobre el terreny s'ha vist que l'obra s'ha d'implantar de tal manera que permeti mantenir la cota de la rasant actual en el punt d'entrada, però és possible que sigui necessària una lleguera modificació de la rasant en el punt de sortida de la cobertura actual. Amb tot, en el tram intermig, segur que serà necessari aprofundir la cota de rasant de la solera, per tal de permetre l'execució del ferm del paviment del vial superior, així com facilitar el pas de serveis. Però s'ha comprovat que la pendent actual de la riera, ja permet aquesta modificació de rasant actual.
- En fase de projecte executiu es valorarà la necessitat de rebaixar la rasant de la llera de la riera aigües avall i per tant es faran els corresponents ajustos en planta i alçat.
- En projecte executiu s'haurà d'estudiar i dissenyar les mesures de contenció perimetrals necessàries per tal de no afectar les edificacions veïnes.
- El cabal de desguàs d'una obra de drenatge de 2.00 x 3.00 metres instal·lada amb un pendent del 2.5 % i amb un resguard de 0.50 metres és de **29.37 m³/s**
- Per tant es conclou que serà necessari instal·lar un **marc de 2.00 x 3.00 metres**, de secció interior.
- S'inclou un primer plànol de implantació i es calcula una longitud aproximada de **97 metres, dues obres d'entrada i sortida,** i diverses **obres de transició executades "in situ".**
- La construcció d'aquestes obres **milloraran la capacitat de drenatge** de la riera, evitant el desbordament de la mateixa en períodes de fortes pluges, així com també, permetrà **millorar l'accessibilitat peatonal del vial** superior en el tram de la nova cobertura.
- Que en la present memòria es justifica el compliment del punt nº 2 de l'article 126 ter. Criteris de disseny i conservació per a obres de protecció, modificacions en els llits i obres de pas del Reglament del Domini Públic Hidràulic (modificat pel RD 638/2016) i els criteris indicats per l'art. 72.1 de les Determinacions Normatives del Pla de Gestió de Districte de Conca Fluvial de Catalunya.
- Que **la llera receptora té capacitat suficient** per fer front al cabal per un període de retorn de 500 anys de **28.46 m³/s.**

ANNEX 10. DRENATGE I CLAVEGUERAM

1. OBJECTE

L'objecte del present annex és:

- Disseny i Comprovació de la Xarxa de Sanejament.

2. REGLAMENTACIONS

Pel desenvolupament del present annex s'han tingut en compte les següents reglamentacions:

La normativa aplicable a aquest estudi queda constituïda per:

- Guia Tècnica Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen en l'espai fluvial, Agència Catalana de l'Aigua, 2006.
- Instrucció 5.2 I.C.
- Recomanacions tècniques per als estudis de inundabilitat d'àmbit local, Agència Catalana de l'Aigua, 2003.

3. XARXA EXISTENT

Tant en el carrer Sant Pere del Pla de l'Arca com en el carrer Prat de Malagrava hi ha ubicada una xarxa de sanejament unitària, la qual es desconeix la seva ubicació i diàmetre. En el tram nord-est del carrer Prat d'en Malagrava hi ha una xarxa de residuals amb un tub Ø300mm.

L'estat actual d'aquesta xarxa unitària, fa que sigui necessària la seva substitució.

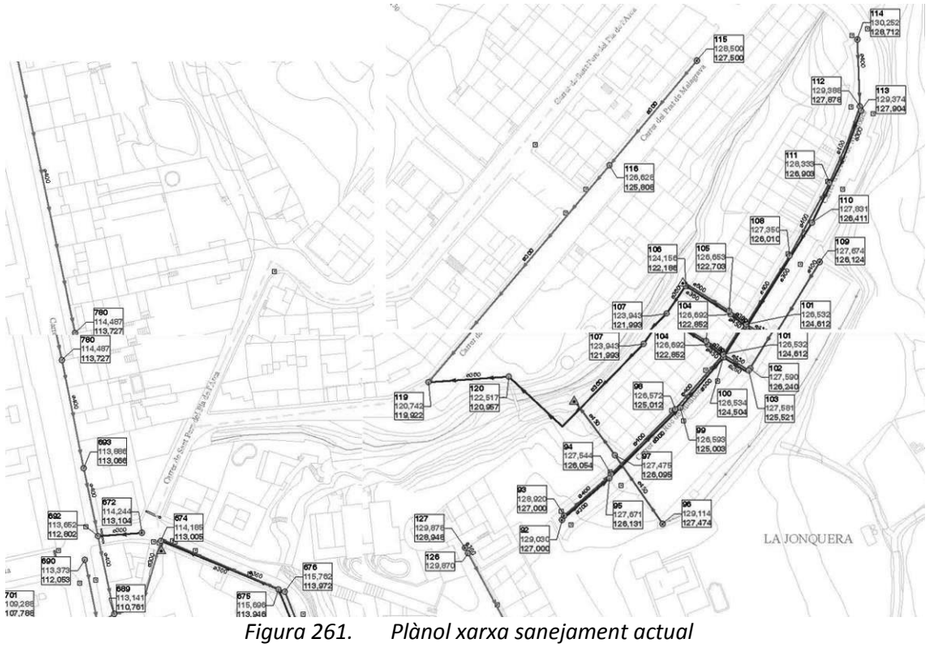


Figura 261. Plànol xarxa sanejament actual

Pel que fa al tram de cobertura existent de la riera en l'àmbit del present projecte és amb un tub de formigó de diàmetre 1000mm, amb tot, aquest diàmetre no és suficient per a períodes de fortes pluges.

A més en el broc d'entrada hi ha un ressalt amb una entrada de calat inferior a 1.00 metre que provoca que fàcilment es pugui quedar arbrat, branques o altres elements retinguts, dificultant l'entrada de l'aigua.

En diverses ocasions l'obra de drenatge no és suficient i les aigües discorren per sobre del carrer.

Com s'ha comentat anteriorment, es preveu la substitució i l'ampliació de l'obra de drenatge existent.



Figura 262. Imatge estat actual entrada cobertura riera dins àmbit projecte.



Figura 263. Imatge estat actual tub cobertura riera dins àmbit projecte.

4. CRITERIS DE PROJECTE

4.1 COBERTURA RIERA

L'obra de drenatge del cobriment de la riera s'ha explicat en l'annex anterior.

4.2 XARXA RESIDUALS

El present projecte preveu l'enderroc i instal·lació de nova canonada de sanejament en el carrer de Sant Pere del Pla de l'Arca i en el carrer Prat de Malagrava.

Es preveu la instal·lació de nova canonada d'aigües residuals amb tub de PVC de doble paret amb un diàmetre mínim de 315 mm. Aquest tub garanteix un bon desguàs de les aigües residuals ja que té menor rugositat que els de formigó.

Es disposaran pous de registre cada 40/50 metres per tal de permetre el registre i neteja de la instal·lació. Es preveu que aquests tinguin un diàmetre interior de 100cm. Es preveu que les tapes dels pous siguin de fosa i de forma circular tipus R-1. Aquestes portaran gravat l'anagrama de l'Ajuntament i el nom del servei corresponent.

Les tapes de registre es col·locaran en la zona de la calçada on hi vagi paviment asfàltic o de formigó, evitant col·locar-se en zones on hi hagi d'anar col·locada la rigola.

Es preveu la reconnexió de les escomeses existents. Aquestes s'executaran amb tubs de PVC de 200/300 mm. de diàmetre. Sempre que es pugui, les escomeses es connectaran directament a pou de registre. En tot cas, la connexió es realitzarà amb CLIP o injert.

En cas que les canonades quedin per sota del 1 metre de fondària es protegiran amb formigó.

En el moment d'executar l'obra s'hauran de realitzar cates per a localitzar i reconnectar les diferents escomeses existents.

4.3 XARXA AIGÜES PLUVIALS

Les aigües pluvials del sector es preveuen de recollir superficialment mitjançant embornals puntuals disposats en les rigoles dels diferents vials. Les seccions dels vials es preveuen amb pendents transversals del 2%.

Es preveu executar una nova canonada de pluvials pel mig de la calçada que reculli les aigües de les futures escomeses i dels diferents embornals, reixes interceptores i pous sorrers. Aquesta es preveu executar amb PE corrugat de doble paret de diversos diàmetres Ø500mm / Ø400mm. I es preveu de connectar amb el caixó de formigó a executar en la nova cobertura de la riera de dins l'àmbit del projecte.

El drenatge de la calçada es realitzarà mitjançant la instal·lació de nous embornals ubicats en la rigola. Aquests es connectaran a la nova canonada de pluvials.

En el punt baix del carrer Sant Pere del Pla de l'Arca es preveu instal·lar una reixa interceptora del tipus M-5 de Fundició Dúctil Fàbregas amb marc i reixa de fosa de 1,00x0,50m amb forats espiga i sistema Optidrain, i connectades directament al caixó de formigó de la nova cobertura de la riera, mitjançant tub de polietilè corrugat de doble paret de Ø315mm. Es preveu el formigonat lateral de l'excavació per evitar assentaments. Aquesta nova reixa serà en substitució de la reixa interceptora existent.

Els embornals es preveuen de construir amb DOBLE caixa per a embornal sifònic, amb DOBLE reixa abatible antibandàlica de fosa grisa de 700x300x100mm, amb recollida d'aigua central/lateral, model Barcelona del tipus M-3EB / M-3B de Fundició Dúctil Fàbregas o similar. Es preveu formigonat perimetral en zona de terraplè amb formigó pobre per evitar assentaments. S'executarà un rebaix de 1cm en la rigola per tal de col·locar l'embornal i millorar la capacitat d'absorció de l'aigua.

Es preveu l'execució d'escomesa simple de pluvials per a cada parcel·la, amb tub de PE corrugat de doble capa SN8 DN=200 mm. Connectat a nova xarxa de pluvials mitjançant unió amb clip. Aquesta es protegirà amb formigó, es col·locarà brida cega i fita de senyalització. Sempre que es pugui, les escomeses es connectaran directament a pou de registre. LES ESCOMESES S'INSTAL·LARAN AMB UN PENDENT MÍNIM DE 1% I ES CONNECTARAN EN LA PART ALTA DEL TUB.

La instal·lació de la nova canonada de pluvials es preveu amb tubs de POLIETILÈ corrugat de doble paret amb diferents diàmetres de 500/400 mm.

Es disposaran pous de registre cada 40/50 metres, en tots els canvis de direcció i en totes les interseccions per tal de permetre el registre i neteja de la instal·lació. Es preveu que aquests tinguin un diàmetre interior de 100cm. Es preveu que les tapes dels pous siguin de fosa i de forma circular tipus R-1. Aquestes portaran gravat l'anagrama de l'Ajuntament i el nom del servei corresponent.

Les connexions dels nous embornals dobles es realitzaran amb tub de PE corrugat de doble paret de Ø315mm protegit amb formigó.

Les tapes de registre es col·locaran en la zona de la calçada on hi vagi paviment asfàltic o de formigó, evitant col·locar-se en zones on hi hagi d'anar col·locada la rigola.

La nova canonada de xarxa de pluvials a executar en el carrer de Sant Pere de l'Arca es preveu de connectar a la riera a través de l'obra "in situ" ubicada en la cruïlla del carrer Sant Pere de l'Arca amb el carrer Prat d'en Malagrava.

La nova canonada de pluvials a executar en el carrer Prat d'en Malagrava també es preveu de connectar a la riera a través d'una obra "in situ" ubicada en el tram inicial del carrer Prat d'en Malagrava.

A petició de l'Informe Tècnic de l'Agència Catalana de l'Aigua es preveu la instal·lació d'un pou separador de grasses abans de cadascuna de les connexions de les aigües pluvials a la llera de la riera, per a retenir els contaminants, especialment carburants i olis, així com també plàstics i papers.

En el tram final de cada tram de xarxa de pluvials, abans de la seva connexió a la riera, es preveu la construcció d'una dobla canalització a partir d'un pou de registre amb sifó. Aquest pou de registre amb sifó permetrà que en el seu funcionament habitual, l'aigua discorri a través del pou de separador de greixos, amb tot, en cas de fortes pluges, l'aigua abocarà directament a la llera de la riera, sense necessitat d'haver de passar pel separador de greixos, evitant així, la saturació de la canonada. Veure plànols de detall adjunts en el present projecte.

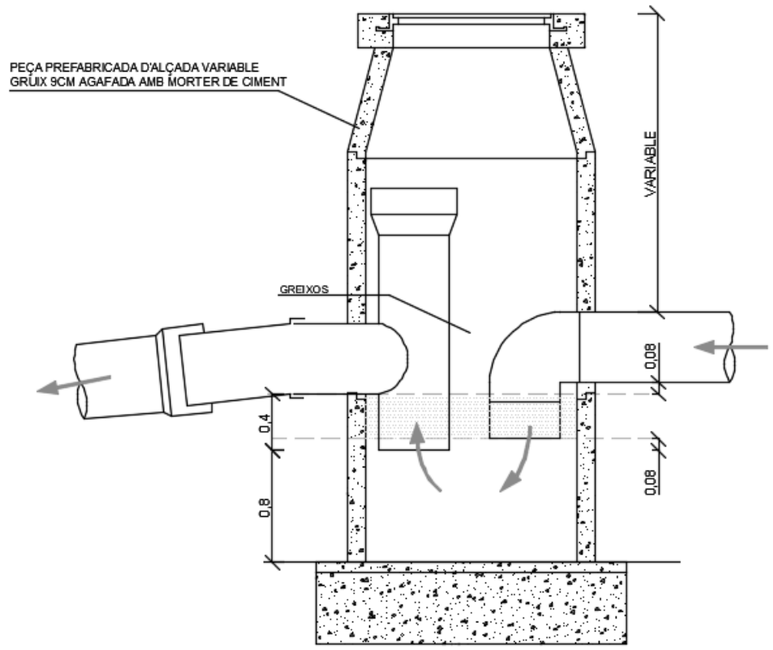


Figura 264. Croquis pou separador de greixos.

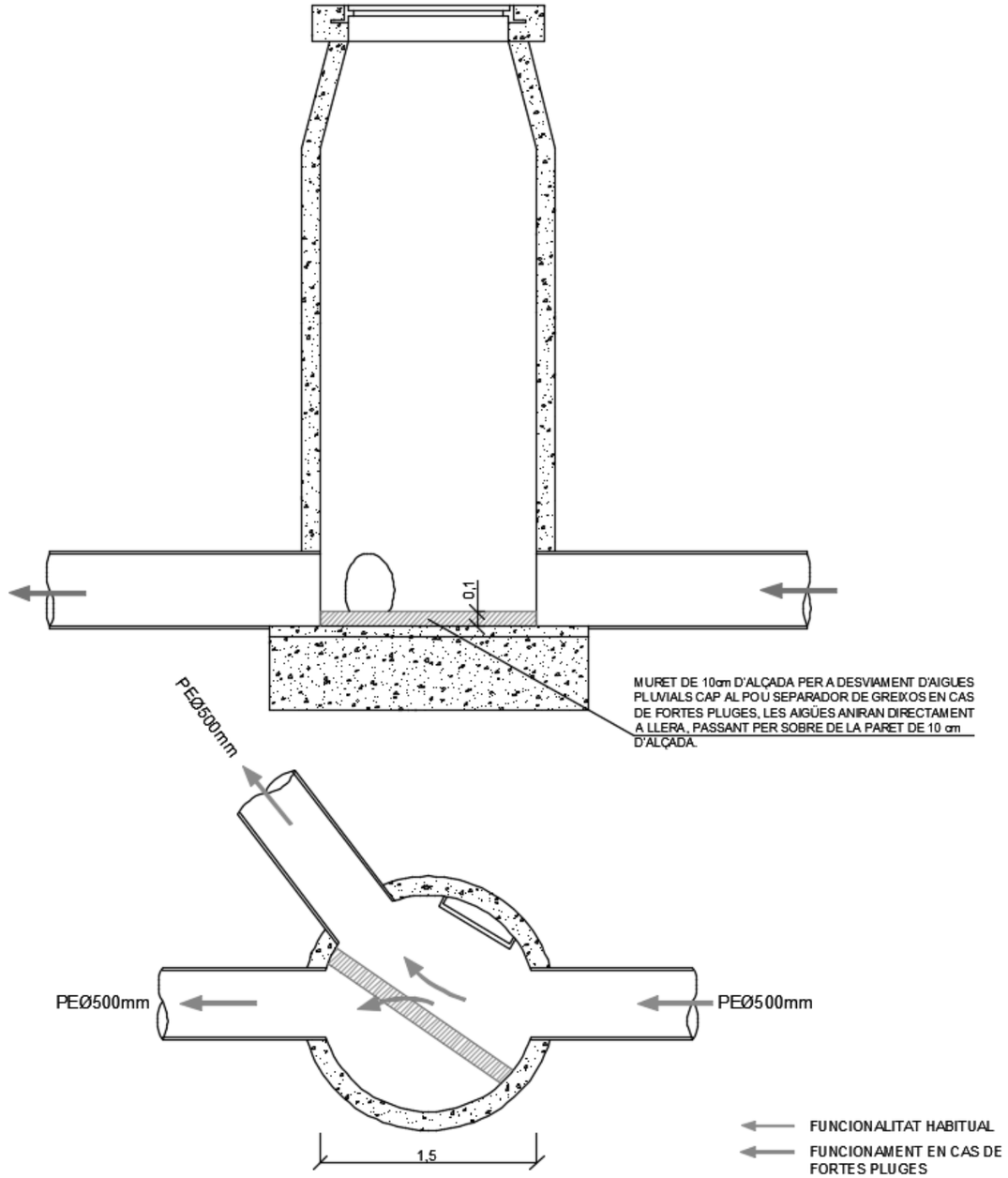


Figura 265. Croquis pou sobreeixidor xarxa pluvials.

5. ESTUDI DE DRENATGE XARXA AIGÜES PLUVIALS.

Pel càlcul de la xarxa de pluvials es realitza primer, el càlcul dels cabals que aboquen a cada punt de recollida. Aquest es realitza amb el mètode hidrometeorològic i segons Instrucció 5.2 IC. "Drenatge Superficial"

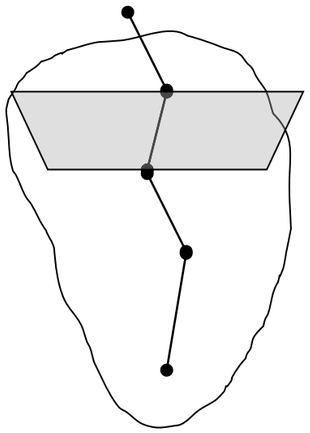
Tot seguit s'introdueixen els cabals en una taula de càlcul i es dimensiona la xarxa.

Pel càlcul segons el mètode hidrometeorològic, primer s'ha de determinar:

- Període de retorn de càlcul
- Pluja màxima diària.

A partir de la pluja màxima diària i amb les característiques de la plataforma es calcula el producte (Àrea d'aportació - Coeficient d'escorrentia).

Finalment es determina el valor de la intensitat de pluja per un cert període de retorn i per un cert temps. Es pren el valor de temps igual al temps de concentració que és el que dona, segons les corbes IDF i per tota l'àrea d'aportació, una pluja amb un cabal màxim.



5.1 FÓRMULA DE CÀLCUL (MÈTODE HIDROMETEOROLÒGIC)

$$Q = C \cdot A \cdot It / K$$

On :

Q = Cabal que rep cada pou o punt de recollida.
C = Coeficient d'escorrentia.
It = Intensitat mitja horària per a una precipitació de durada el temps de concentració
A = Àrea de d'aportació en m^2.
K = Coeficient que depèn de les unitats. Inclou l'increment del cabal en un 20 % per comptar l'efecte dels cabals punta. Si l'àrea es compta en m^2 i es vol el resultat en l/s es pren el valor de 3.000.

5.2 CÀLCUL DEL TERME C·A

El terme C·A es calcula per a cada pou segons el següent sumatori:

$$C \cdot A = C_{ZV} \cdot A_{ZV} + C_{PLATAFORMA} \cdot A_{PLATAFORMA}$$

C_{ZV} = Coeficient d'escorrentia zona verda

$C_{PLATAFORMA}$ = Coeficient d'escorrentia Plataforma

A_{ZV} = Àrea contribució Parcel·la

$A_{PLATAFORMA}$ = Àrea contribució Plataforma

Pel càlcul del coeficient d'escorrentia s'utilitza la fórmula de la instrucció 5.2 IC:

$$C = \frac{(Pd/Po - 1)\cdot(Pd/Po + 23)}{(Pd/Po + 11)^2}$$

en la que:

P_d = pluja diària considerada en mm/dia.

P'_0 = valor propi de la conca anomenat llindar d'escorrentiu que es la quantitat de pluja que cal perquè comenci a haver-hi escorrentiu, en mm. Es calcula multiplicant P_0 obtingut a la taula 2.1 de la instrucció 5.2 IC ("Estimació inicial de l'umbral d'escorrentia Po (mm)" pel multiplicador regional donat pel "Plànol del coeficient corrector de l'umbral d'escorrentia" de la Taula 2.1, i que per Catalunya es 2,5.

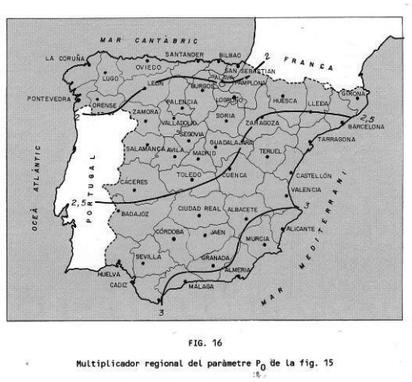


FIG. 16
Multiplicador regional del paràmetre P_0 de la fig. 15

Figura 266. Per la plataforma es pren un valor del coeficient Po de 1mm.

5.3 PERÍODE DE RETORN

El període de retorn és el temps mig que tarda a repetir-se una certa pluja màxima diària. Aquest es troba amb la taula 1.2 de la Instrucció 5.2 IC.

Tipus d'element de drenatge	IMD en la via afectada		
	Alta	Mitja	Baixa
Passos Inferiors amb dificultats per desaiguar per gravetat	50	25	Segons criteri Projectista
Elements del drenatge superficial de la plataforma i marges	25	10	
Obres de drenatge transversal	100***		

En aquest cas i per ser la vialitat amb una IMD baixa, es pren un període de retorn de 10 anys.

5.4 PLUJA DIÀRIA

La pluja màxima diària pel període de retorn de 10 anys es pren de les Taules de F. Elias. Per la zona de càlcul en resulten les següents dades:

LOCALITAT DE CÀLCUL: **LA JONQUERA**

LOCALITAT D'ESTACIÓ: FIGUERES

NÚM. ESTACIÓ: **0-429**

PLUJA MÀXIMA DIÀRIA (mm): **118,0 mm/dia**

DADES DE PLUGES DE LA PROVÍNCIA DE GIRONA

SEGONS F. ELIAS (*)

					PERÍODE DE RETORN (ANYS)					
ESTACIÓ	LLOC	N	M	ES	5	10	25	50	100	500
0-293	Begur (Calp)	28	57,6	25,4	79,8	97,0	118,9	135,2	151,3	189,1
0-388	Bas	26	88,1	35,3	119,1	143,5	173,8	196,4	219,1	182,0
0-380	Bordils	22	88,9	37,6	122,7	149,0	182,1	206,9	231,4	288,1
0-267	Breda	30	83,5	35,8	114,2	138,5	168,9	191,8	214,2	266,9
0-433	Cadaqués	15	76,0	24,9	99,9	118,4	141,5	158,7	175,6	215,8
0-290	Calella de Palafrugell	24	81,0	37,5	114,3	140,2*	173,2	197,1	221,6	276,7
0-383	Camallera	17	72,3	26,8	97,5	117,0	141,4	159,3	177,6	218,8
0-321	Campdevànol	26	69,8	18,1	85,8	98,2	113,8	125,3	137,0	164,0
0-431	Castelló d'Empúries	19	72,5	31,9	101,9	124,6	153,6	174,7	196,0	244,7
0-429	Figueres	28	66,6	33,2	95,5	118,0	146,6	167,8	189,1	236,1
0-384	Jafre	29	70,8	27,0	94,3	112,6	135,6	152,8	169,9	209,8
0-369	Llambilles	19	80,8	31,9	110,0	132,8	161,4	182,3	203,5	252,9
9-582	Llívia	18	48,0	16,7	63,5	75,5	90,7	101,6	113,0	138,7
0-276	Maçanet de la Selva	15	83,4	32,8	115,0	139,3	169,8	192,5	214,6	266,6
9-585	La Molina	16	96,5	29,2	124,3	145,6	172,4	192,3	212,1	257,6
0-390	Olot	19	79,7	21,2	99,2	114,4	133,5	147,5	161,7	195,3
0-287	Palafrugell	21	83,7	41,0	121,0	149,8*	186,3	213,4	239,9	299,5
9-584	Puigcerdà	22	31,6	7,8	38,6	44,1	50,9	56,1	61,2	73,0
0-432	Roses (Mas Coll)	21	101,4	43,3	140,7	171,0	209,5	238,1	266,4	332,7
0-357	Susqueda	16	92,3	40,2	130,5	159,9	196,9	224,3	251,5	314,0
0-385	Torroella de Montgrí	26	70,1	35,2	101,0	125,4	155,6	178,2	200,7	250,6
0-282	Tossa de Mar	26	65,2	39,3	99,7	126,8	160,6	185,8	211,0	263,5
0-430	Vilajuïga	23	78,8	31,7	107,3	129,1	157,0	177,6	198,3	244,0
0-306	Vilallonga de Ter	23	74,7	27,3	99,4	118,2	142,3	160,0	177,6	218,9

(*) Distribució de Gumbel. Vegeu quadres A.1.7 i A.1.8 a l'annex 1. Completat per al període de retorn 500 anys pel Servei d'Hidrologia de la Junta d'Aigües.

5.5 CALCUL D' IT.

$$\left(\frac{I_t}{I_d}\right) = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{0.4}}$$

It = Intensitat de precipitació per un cert període de retorn i per un cert temps (t)

Id = Intensitat mitja diària de precipitació corresponent al període de retorn considerat (mm/h). Aquest es calcula com Pd/24

I1 = Intensitat horària de precipitació corresponent al període de retorn calculat . El valor de I1/Id es troba de la Figura 2.2 de la instrucció. (mm/h)

Pd = Precipitació total diària corresponent al període de retorn de càlcul. (mm/dia)

t = Temps de càlcul que es pren el Temps de concentració.

FIGURA 2.2

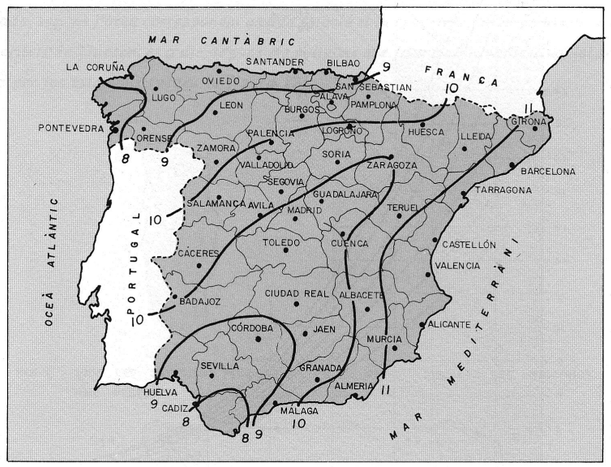


FIG. 11

Mapa d'isolínies del valor de $\frac{I_1}{I_d}$

5.6 TEMPS DE CONCENTRACIÓ.

El temps de concentració és la suma de dos components:

$$Tc = Te + Tr$$

Tc = Temps de concentració en minuts (min)

Te = Temps d'escorrentia superficial. (min)

Tr = Temps de recorregut (min)

El temps d'escorrentia es calcula amb la Figura 2.3

FIGURA 2.3

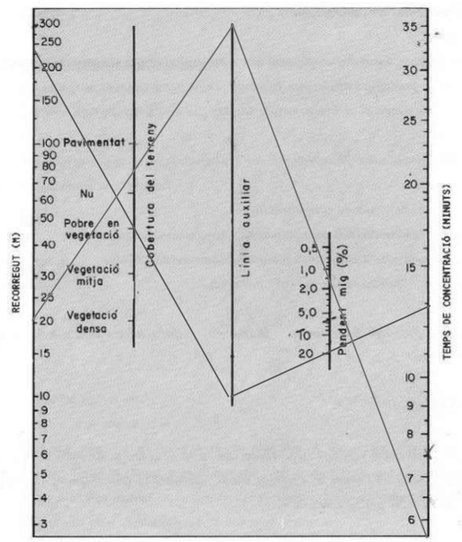


FIG. 10

El temps de recorregut es calcula segons el quocient:

$$Tr = \frac{L}{v}$$

on

L = Longitud (m)

V = Velocitat (m/s)

Es pren la velocitat mitja segons el següent quadre:

PENDENT	**%**	**VELOCITAT**
Pendent Baix	1 %	2 m/s
Pendent Mig	2-4%	3.50 m/s
Pendent Fort	**> 5%**	**5 m/s**

5.7 ÀREES DE ESCORRENTIA

Es preveu que el nou col·lector de pluvials situat en el vial de l'àmbit de projecte, absorbirà les següents aigües pluvials:

ABOCAMENT C.PRAT D'EN MALAGRAVA (Ø400MM):

- **Àrea del propi vial**
- **Àrea parcel·les**

ABOCAMENT C. SANT PERE DE L'ARCA (Ø500MM):

- **Àrea del propi vial**
- **Àrea parcel·les**
- **Àrea conca camí de terres**

5.8 CÀLCUL CABAL PUNTS DE RECOLLIDA AIGUA PLUJANA – C.PRAT D'EN MALAGRAVA

ESTACIÓ FIGUERES
LOCALITAT VILABERTRAN
NÚMERO 0-429
Pd 118

COL·LECTOR Ø400 MM

TEMPS DE CONCENTRACIÓ = TEMPS ESCORRENTIA + TEMPS DE RECORREGUT

Tc = Te + Tr = 5 + 0,63 = **5,63**

Te = 5 (abac)
Tr = L / V = 190 / 5 = 0,633 min

VELOCITAT EN TEMPS DE RECORREGUT

	V(m/s)	p
Pendent Baix	2	1%
Pendent Mig	3,5	3%
Pendent Fort	5	5%

Punt de recollida	PARCEL·LA AREA LONG	AMPL.	ESCORR. Po	C	OCUP	Co	PLATAFORMA AREA VIAL LONG	AMPL.	ESCORR. Po	C	CONCA SCA	INTENSITAT T.C.	Id	Q(l/s)
PP3-PP7	160	20	1	1,0	60%	0,92	145	10	1	1,0	4342	5,63	194,0	280,8
	150	20	1	1,0	70%	0,92			1	1,0	2752	5,63	194,0	178
PP1-PP3	40	20	1	1,0	80%	0,91	40	10	1	1,0	1112	5,63	194,0	71,93
														530,7

Po = Infiltració inicial. (Superficie pavimentada = 0 o 1 / Superf. Terreny = 20%)
OCUP = % superfície impermeable

5.9 CÀLCUL CABAL PUNTS DE RECOLLIDA AIGUA PLUJANA – C.SANT PERE DE L'ARCA

ESTACIÓ FIGUERES
LOCALITAT VILABERTRAN
NÚMERO 0-429
Pd 118

COL·LECTOR Ø500 MM

TEMPS DE CONCENTRACIÓ = TEMPS ESCORRENTIA + TEMPS DE RECORREGUT

Tc = Te + Tr = 14 + 0,72 = **14,72**

Te = 14 (abac)
Tr = L / V = 215 / 5 = 0,717 min

VELOCITAT EN TEMPS DE RECORREGUT

	V(m/s)	p
Pendent Baix	2	1%
Pendent Mig	3,5	3%
Pendent Fort	5	5%

Punt de recollida	PARCEL·LA AREA LONG	AMPL.	ESCORR. Po	C	OCUP	Co	PLATAFORMA AREA VIAL LONG	AMPL.	ESCORR. Po	C	CONCA SCA	INTENSITAT T.C.	Id	Q(l/s)
PP13-PP16	120	25	1	1,0	60%	0,92	120	9	1	1,0	3803	14,72	119,8	151,8
PP10-PP13	40	15	1	1,0	100%	0,90	40	9	1	1,0	885	14,72	119,8	35,32
PP8-PP10	50	15	1	1,0	100%	0,90	0	5,5	1	1,0	675	14,72	119,8	26,95
	200	150	20	0,2	5%	0,23			1	1,0	6857	14,72	119,8	273,7
														487,8

Po = Infiltració inicial. (Superficie pavimentada = 0 o 1 / Superf. Terreny = 20%)
OCUP = % superfície impermeable

5.10 CÀLCUL I COMPROVACIÓ DEL DIÀMETRE DELS COL·LECTORS.

Pel càlcul de conduccions de sanejament es fa servir la fórmula de Manning - Strickler.

$$V = \frac{R_h^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{4/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

on:

- Q és el cabal en m3/s
- v és la velocitat del fluid en m/s
- A és la secció de la làmina de fluid (m^2).
- Rh és el radi hidràulic de la làmina de fluid (m).
- So és la pendent de la solera del canal (desnivell per longitud de conducció).
- n és el coeficient de Manning.

La velocitat dels col·lectors haurà de quedar per sobre del mínim establert (0.5 m/s) per tal d'evitar la sedimentació, incrustacions y estancament i per sota del màxim (5 m/s) per tal que no es produeixi erosió.

Els càlculs es realitzen a continuació:

HIDRÀULICA - NOU COL·LECTOR PLUVIALS Ø500MM

Velocitats de circulació de l'aigua segons el revestiment

Tipus de Revestiment	**v**max (m/s)	
Mamposteria, roques dures, formigó	3,0 a 6,0	(Vmin = 1m/s, per sedimentació)
Conglomerats, pissares dures, roques toves	1,4 a 2,4	
Herba ben cuidada en qualselvol classe de terreny	1,2 a 1,8	
Pissarra tova.	1,5 a 1,8	
Coberta Vegetal, graves grosses, pissarres toves.	1,2 a 1,5	
Argila, grava.	1,2 a 1,5	
Terreny parcialment cobert de vegetació	0,6 a 1,2	
Sorra argilosa dura o marga	0,6 a 0,9	
Sorra fina o llim amb poca argila	0,2 a 0,6	

Formulació de Manning

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{4/3} \cdot S_0^{1/2}}{n} \qquad V = \frac{R_h^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

Escull CAS 1

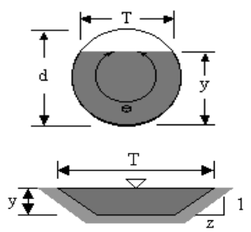
1. Secció Circular
2. Secció Rectangular, Triangular, Trapezoidal

Coeficient de Mànning (n)

Tubs, Cunetes i Canals Revestides	n	Cunetes i Canals sense Revestir	n	Corrents naturals	n
Polietilè	**0,010**	Terra, Sup. Uniforme i Llisa	0,022	Rec natural - Net	0,035
Formigó Llis	0,013	Terra, Sup. Irregular	0,030	Rec natural - Humit	0,045
Formigó Rugós	0,016	Terra, amb vegetació lleugera	0,040	Rec natural - Pedregós	0,050
Escollera	0,025	Terra, amb vegetació espesa	0,045	Plana Inundació - Pastures	0,032
Parets Formigó fons grava	0,020	Terra, Excavada	0,030	Plana Inundació - Cultius	0,035
Paret Escollera fons grava	0,028	Roca, Sup. Uniforme i Llisa	0,032	Plana Inundació - Arbustiu	0,060
Revestiment bituminós	0,015	Roca, Sup. Irregular	0,040	Plana Inundació - Arbrat	0,100

Dades Secció

Diametre (**d**) =	0,433	m (CAS 1)	% Calat Cicular =	80,83%	
Base (**b**) =		m (CAS 2)	Obert. Angular **θ** =	4,47	rad
Calat (y) =	0,35	m (< d i b	Àrea (**A**) =	0,13	m2
Pendent (**So**) =	5,0%		Perimetre Mullat (**Pm**) =	0,97	m
Coef. Manning (**n**)=	0,01		Radi Hidràulic (**Rh**) =	0,13	m
Pend. Esq. = 1:	0	**V:H**	Amplada Làmina Lliure (**T**) =	0,34	
Pend. Dret. = 1:	0	**V:H**			



Resultats Desguàs

Q =	0,738	**m3/s**
V =	**5,790**	**m/s**
Num Froud =	**3,125**	**Règim Ràpid**

HIDRÀULICA - Nou tub de PE Ø400mm

Velocitats de circulació de l'aigua segons el revestiment

Tipus de Revestiment	**v**max (m/s)	
Mamposteria, roques dures, formigó	3,0 a 6,0	(Vmin = 1m/s, per sedimentació)
Conglomerats, pissares dures, roques toves	1,4 a 2,4	
Herba ben cuidada en qualselvol classe de terreny	1,2 a 1,8	
Pissarra tova.	1,5 a 1,8	
Coberta Vegetal, graves grosses, pissarres toves.	1,2 a 1,5	
Argila, grava.	1,2 a 1,5	
Terreny parcialment cobert de vegetació	0,6 a 1,2	
Sorra argilosa dura o marga	0,6 a 0,9	
Sorra fina o llim amb poca argila	0,2 a 0,6	

Formulació de Manning

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{4/3} \cdot S_0^{1/2}}{n} \qquad V = \frac{R_h^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

Escull CAS 1

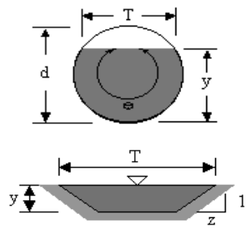
1. Secció Circular
2. Secció Rectangular, Triangular, Trapezoidal

Coeficient de Mànning (n)

Tubs, Cunetes i Canals Revestides	n	Cunetes i Canals sense Revestir	n	Corrents naturals	n
Polietilè	**0,010**	Terra, Sup. Uniforme i Llisa	0,022	Rec natural - Net	0,035
Formigó Llis	0,013	Terra, Sup. Irregular	0,030	Rec natural - Humit	0,045
Formigó Rugós	0,016	Terra, amb vegetació lleugera	0,040	Rec natural - Pedregós	0,050
Escollera	0,025	Terra, amb vegetació espesa	0,045	Plana Inundació - Pastures	0,032
Parets Formigó fons grava	0,020	Terra, Excavada	0,030	Plana Inundació - Cultius	0,035
Paret Escollera fons grava	0,028	Roca, Sup. Uniforme i Llisa	0,032	Plana Inundació - Arbustiu	0,060
Revestiment bituminós	0,015	Roca, Sup. Irregular	0,040	Plana Inundació - Arbrat	0,100

Dades Secció

Diametre (**d**) =	0,348	m (CAS 1)	% Calat Cicular =	91,95%	
Base (**b**) =		m (CAS 2)	Obert. Angular **θ** =	5,13	rad
Calat (y) =	0,32	m (< d i b	Àrea (**A**) =	0,09	m2
Pendent (**So**) =	5,0%		Perimetre Mullat (**Pm**) =	0,89	m
Coef. Manning (**n**)=	0,01		Radi Hidràulic (**Rh**) =	0,10	m
Pend. Esq. = 1:	0	**V:H**	Amplada Làmina Lliure (**T**) =	0,19	
Pend. Dret. = 1:	0	**V:H**			



Resultats Desguàs

Q =	0,448	**m3/s**
V =	**4,897**	**m/s**
Num Froud =	**2,764**	**Règim Ràpid**

DIÀMETRE EXTERIOR	DIÀMETRE INTERIOR	Cabal màxim (l/s)
500 - PE (5%)	**433.4**	**738**
400 - PE (5%)	**348.2**	**448**

COMPROVACIÓ DEL DIÀMETRE DELS COL·LECTORS:

- C.PRAT D'EN MALAGARVA – Tub 500 amb 5 % de pendent.
  - Aportacions: **530,70**
  - Desguàs màxim tub 500 al 5 % de pendent = 738 l/s
  - 530,70 l/s **<** 738 l/s ➔ CORRECTE √
- C.SANT PERE DE L'ARCA – Tub 500 amb 5% de pendent.
  - Aportacions: **487,8**
  - Desguàs màxim tub 500 al 5 % de pendent = 738 l/s
  - 487,8 l/s **<** 738 l/s ➔ CORRECTE √

DN mm	Di mm
250	218.8
315	273.0
400	348.2
500	433.4
630	545.2
800*	692.8
1000*	867.8

Figura 267. Taula característiques diàmetres tub PE corrugat de doble paret.

Tabla 1 Características geométricas

DIAMETRO NOMINAL DN	DIAMETRO INTERIOR (mm.)	TOLERANCIAS (mm.)		EXPESOR DE PARED MINIMO RECOMENDADO (mm.)
		DIAMETRO INTERIOR (mm.)	ORTOGONALIDAD DE EXTREMOS	
300	300	±5	10	50
400	400	±5	10	59
500	500	±6	10	67
600	600	±6	12	75
800	800	±7	16	92
1.000	1.000	±8	20	109
1.200	1.200	±9	20	125
1.400	1.400	±10	20	142
1.500	1.500	±11	20	150
1.600	1.600	±11	20	159
1.800	1.800	±12	20	175
2.000	2.000	±13	20	192
2.500	2.500	±15	20	232
3.000	3.000	±15	20	300

Figura 268. Taula característiques tub formigó armat.

ANNEX 11. XARXA AIGUA POTABLE

1. OBJECTE

L'objecte del present annex és la descripció dels treballs a realitzar en la xarxa existent d'aigua potable.

2. REGLAMENTACIONS

Pel desenvolupament del projecte s'han tingut en compte les següents reglamentacions:

- "Normas para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones". G.G.O.H.-S.T.M.-C.E.H.- M.O.P.U. 1977
- "Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de abastecimiento de Agua" O.M. de 28 de julio de 1974. M.O.P.U.
- Codi tècnic de l'edificació.
- Guía Técnica sobre Tuberías para el Transporte de Agua a Presión. Cedex / Mº de Fomento /Mº Medio Ambiente (Mayo 2003).

3. XARXA EXISTENT

En tot l'àmbit del present projecte hi transcorre una canonada de Fibrociment Ø80mm. Es preveu la seva substitució en tot l'àmbit de projecte.

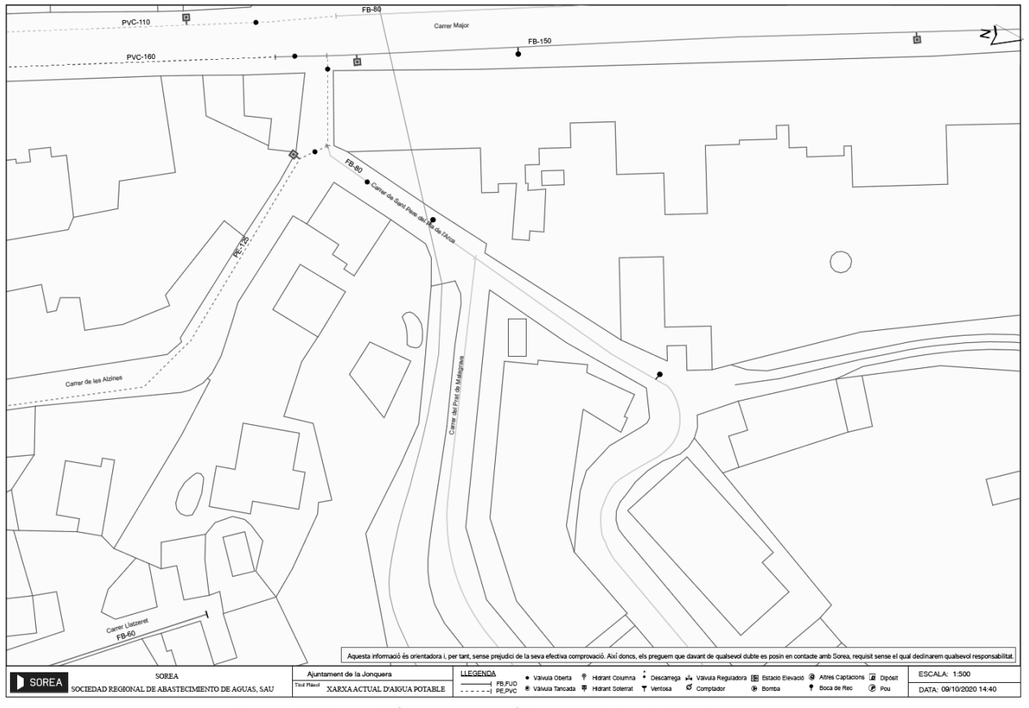


Figura 269. Plànol xarxa d'aigua existent. Font: ACEFAT.

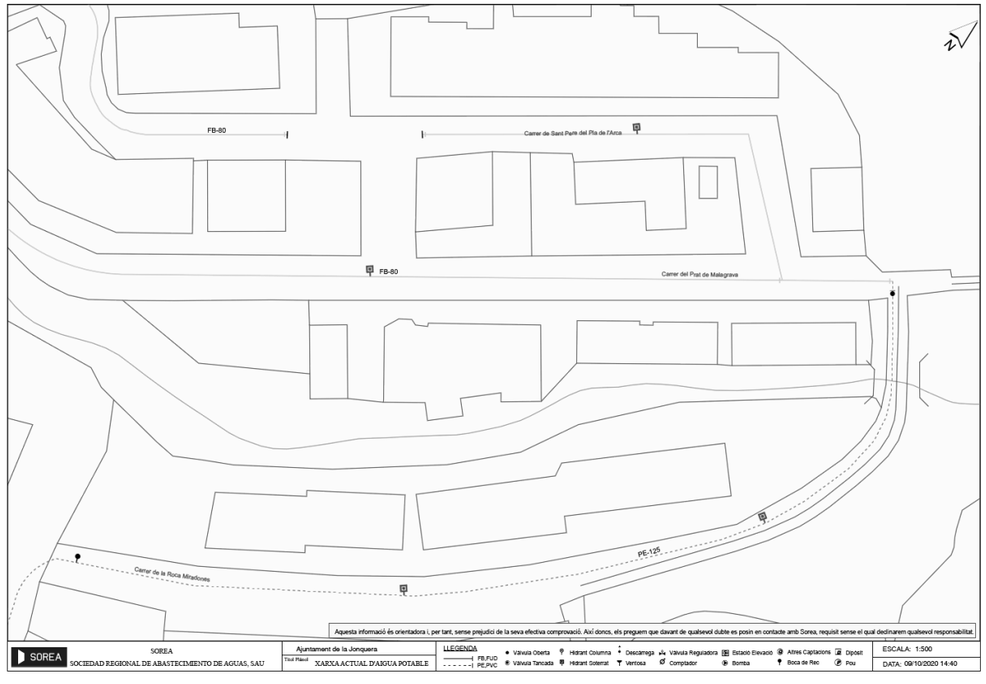


Figura 270. Plànol xarxa d'aigua existent. Font: ACEFAT.

4. XARXA DE DISTRIBUCIÓ AIGUA POTABLE

4.1 XARXA AIGUA POTABLE

En tot l'àmbit del present projecte hi transcorre una canonada de Fibrociment Ø80mm. Es preveu la seva substitució en tot l'àmbit de projecte.

S'ha sol·licitat assessorament a la companyia municipal d'aigua potable, AGBAR. *S'adjunta escrit en document annex al present apartat.*

Pel carrer Sant Pere del Pla de l'Arca s'hi preveu la instal·lació d'una nova conducció soterrada d'aigua potable amb una canonada de polietilè de DN.125 mm.

Pel carrer Prat de Malagrava es preveu la instal·lació d'una nova conducció soterrada d'aigua potable que passarà per la vorera del costat nord-oest del vial, amb una canonada de polietilè de DN.125 mm. Per la vorera del costat sud-est del vial es preveu la instal·lació d'una nova canonada de polietilè de DN.90 mm.

Al tractar-se de conduccions existents de fibrociment, serà necessari, per a l'execució de la xarxa serà necessari executar una xarxa provisional.

Es projecta una xarxa de recorregut sota vorera, protegida amb sorra reciclada de granulometria de 0 a 5mm i senyalitzada amb cinta senyalitzadora. La canalització que ha de transcórrer per vorera, es preveu a una fondària de 70cm i la canalització que ha de transcórrer per calçada es preveu executar a 90cm de fondària.

Es preveu la instal·lació de nous hidrants, connectats a la nova canonada de PEØ125MM.

Es preveu fer les reconnexions de totes les escomeses existents. La reconnexió de les escomeses existents s'executarà a armari comptador quan aquest estigui ubicat en el límit de la finca. Quan el comptador estigui ubicat a l'interior de la finca, es preveu la reconnexió a peu de façana, interceptant la canonada en el límit de propietat, amb instal·lació d'una clau de pas amb arqueta i tapa de fosa de 20x25cm.

Les connexions a xarxes existents, s'hauran de contemplar sempre amb una vàlvula de comporta de forma que permeti seccionar la nova xarxa de l'existent.

També es realitzarà una escomesa, per situar l'escomesa i programador del reg de l'àmbit de projecte.

Es preveu la instal·lació de tres boques de reg.

En els punts alts, es preveu la instal·lació de ventoses.

La instal·lació de canonades i accessoris a fons de rasa cal que disposin d'un llit d'assentament i recobriment superior de la canonada de 30 cm de sorra. Es recomana un mínim de profunditat sobre el llom de la canonada de 60 cm de material i un compactat del 95% PM.

La xarxa projectada es grafia en el corresponent plànol de planta.

DOC. ANNEXA Nº1: ASSESSORAMENT AGBAR – XARXA AIGUA POTABLE

Agbar

SERVEI MUNICIPAL D'AIGUA POTABLE DE LA JONQUERA

INFORME SOBRE LA PROPOSTA DE PROJECTE DE LA XARXA D'AIGUA POTABLE:

"Projecte urbanització dels carrers Prat d'en Malagrava i sant Pere de l'Arca"

En JORDI ARASA CALSINA, Cap de servei de l'empresa SOREA,S.A.U., informa, en relació a la sol·licitud de conformitat al "Projecte urbanització dels carrers Prat d'en Malagrava i sant Pere de l'Arca " i la seva afectació al servei de subministrament municipal d'aigua.

- Que un cop revisada la proposta del projecte del apartat de "xarxa d'aigua", es pot donar el vist-i -plau ja que s'han seguit les instruccions comentades en visita prèvia i que coincideix en el redactat del que hi diu al pla director de la població incloent-hi alguna millora.
- Que s'han trobat alguns errors en el tipus de material i la pressió nominal del mateix**, en el projecte descriu el tipus de material Pe 100 del diàmetre que correspongui i PN (pressió nominal) 10 Bar quan el més convenient seria Pe100 del diàmetre que correspongui i PN16 Bar.**
- Que s'ha trobat, mancança de ventoses tri-funcionals a les parts altes dels carrers per evitar acumulació d'aire a la xarxa.
- Que les dues anomalies trobades tenen una fàcil solució per a poder realitzar el muntatge de la xarxa d'aigua en optimes condicions.

Signat : JORDI ARASA CALSINA

ANNEX 12. XARXA ELÈCTRICA

1. OBJECTE

L'objecte del present capítol és la definició de la xarxa de Baixa Tensió a executar en el present projecte.

2. XARXA EXISTENT

En l'àmbit de projecte no es disposa de xarxa de mitja tensió existent, ni aèria ni soterrada. Amb tot, sí que es disposa de xarxa de baixa tensió existent, tant aèria, com soterrada.

Pel que fa a la xarxa elèctrica de baixa tensió existent en el sector està formada per conduccions aèries i conduccions soterrades. Es preveu el soterrament de les conduccions àeries de dins l'àmbit de projecte.

Pel que fa a la xarxa soterrada de baixa tensió existent es preveu el seu manteniment, sense realitzar-hi modificacions.

Per a l'execució dels diferents serveis, es preveu el creuament de la conducció soterrada de baixa tensió en algun punt. Per tant, serà necessari realitzar prèviament les corresponents cates de localització manualment.

Com que les rases són superiors a 25 ml abans de l'inici de les obres es preveu la signatura de l'Ordre TIC/341/2003.



Figura 271. Xarxa existent de baixa tensió. Font: ACEFAT.

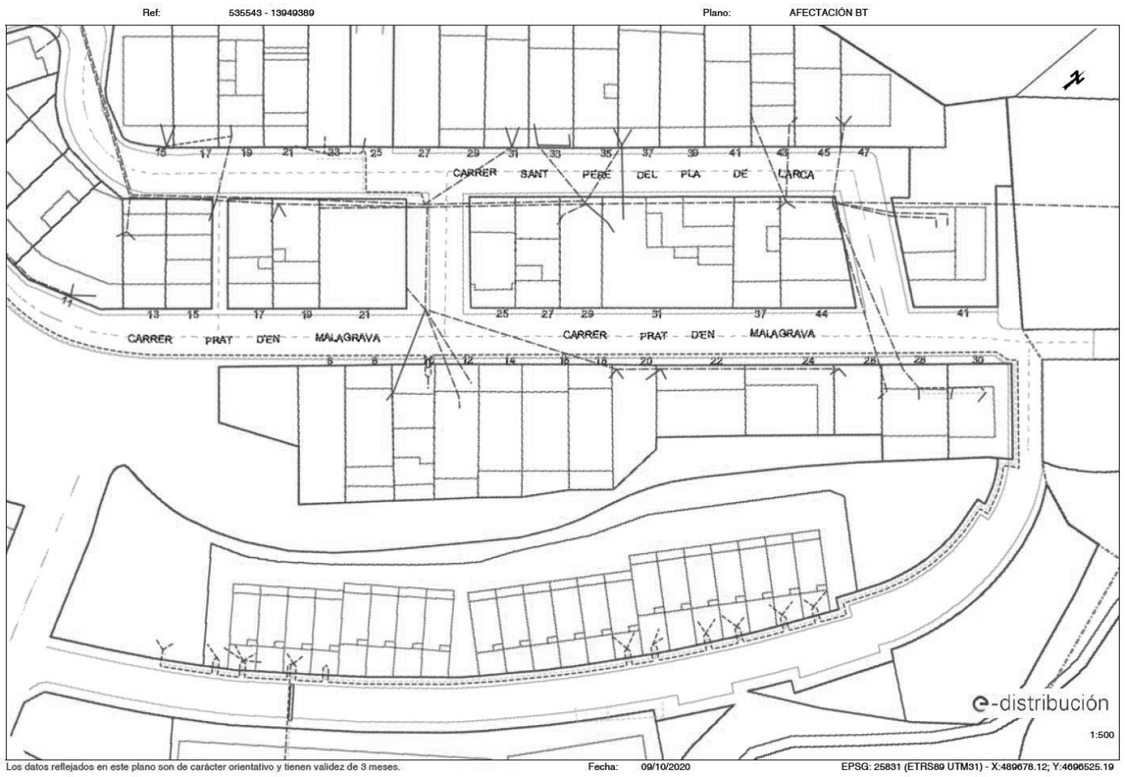


Figura 272. Xarxa existent de baixa tensió. Font: ACEFAT.

3. XARXA DE BAIXA TENSIÓ.

En l'àmbit de projecte no es disposa de xarxa de mitja tensió existent, ni aèria ni soterrada. Amb tot, sí que es disposa de xarxa de baixa tensió existent, tant aèria, com soterrada.

Pel que fa a la xarxa elèctrica de baixa tensió existent en el sector està formada per conduccions aèries i conduccions soterrades. Es preveu el soterrament de les conduccions àeries de dins l'àmbit de projecte.

Per a l'execució dels diferents serveis, es preveu el creuament de la conducció soterrada de baixa tensió en algun punt. Per tant, serà necessari realitzar prèviament les corresponents cates de localització manualment.

Durant la redacció del present projecte executiu es disposa de **l'estudi de VARIANT de ENDESA** amb número de registre **AGIR001 0000299921-1**. Amb tot, s'ha sol·licitat una modificació del mateix. Abans de iniciar les obres és necessari disposar del nou estudi de ENDESA amb les modificacions sol·licitades segons plànols adjunts en el present projecte i segons fitxes façanes incloses com a documentació annexa a la present memòria. **El núm. d'expedient de la sol·licitud de modificació de l'estudi de VARIANT és 0000385709**.

Es preveu realitzar una nova conducció soterrada de baixa tensió connectant-la per un costat amb la xarxa aèria existent, mitjançant conversió aèri-soterrani amb nou pal de formigó, i per l'altre costat amb la línia soterrada existent, mitjançant seccionament i empalmament de línies.

El tram de la nova conducció soterrada que es preveu de passar per **zona de calçada i paral·lela a la rigola**, aquesta s'instal·larà protegida amb tub corrugat de PE DN160, protegit amb sorra, amb placa de senyalització i cinta senyalitzadora. El número de tubs serà igual al número de línies.

El tram de la nova conducció soterrada que es preveu de passar per **creuament de calçada**, aquesta s'instal·larà protegida amb tub corrugat de PE DN160, formigonat, amb placa de senyalització i cinta senyalitzadora. El número de tubs serà igual al número de línies + 1 de reserva.

La canalització soterrada serà amb conducte 3x1x240+1x150 mm2 AL 0,6/1KV.

Com que les rases són superiors a 25ml abans de l'inici de les obres es preveu la signatura de l'Ordre TIC/341/2003.

Es preveu la retirada de les línies aèries i pals, el retensat de "vanos", instal·lació de vent de cadireta i altres treballs necessaris a realitzar, tot seguint indicacions del corresponent estudi de ENDESA.

Es preveu la retirada de línies aèries existents i la reparació de forats de façana i el repintat de la mateixa en els trams que quedin afectats per la retirada de línies. Tot seguint indicacions de l'estudi de ENDESA.

Es preveu la reconnexió de les escomeses existents. Aquestes es poden diferenciar segons 4 detalls tipus:

1) ESCOMESA TIPUS A: Reconnexió d'escomesa aèria amb instal·lació de CDU + CPM + POSTECILLO.

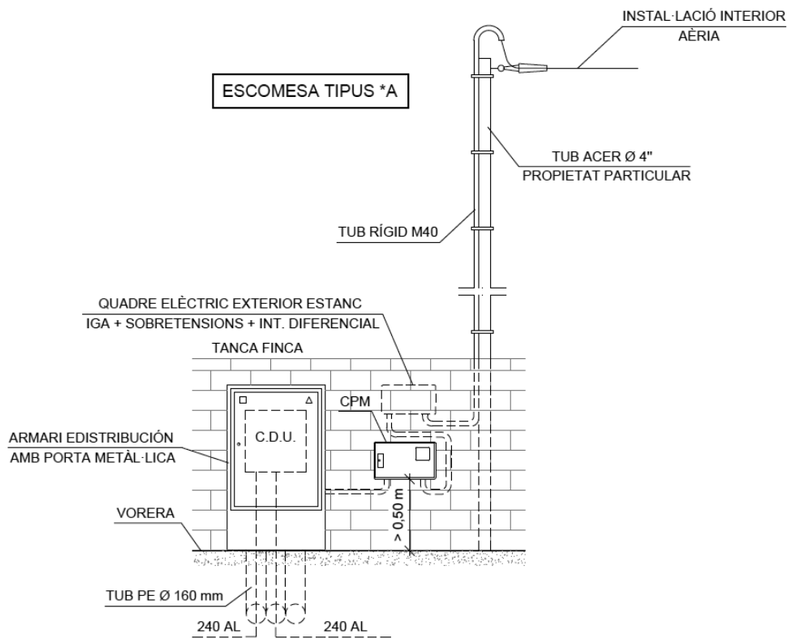


Figura 273. Detall escomesa tipus A.

2) ESCOMESA TIPUS B: Reconnexió d'escomesa subterrània amb instal·lació de CDU.

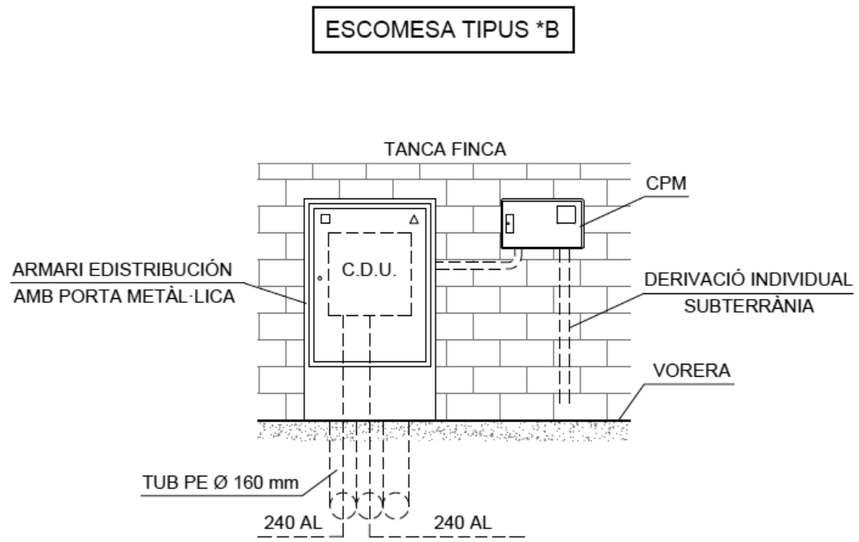


Figura 274. Detall escomesa tipus B

3) ESCOMESA TIPUS C: Reconnexió d'escomesa aèria amb instal·lació de CPM + POSTECILLO i connexió a CDU finca veïna mitjançant cable soterrat 50AL.

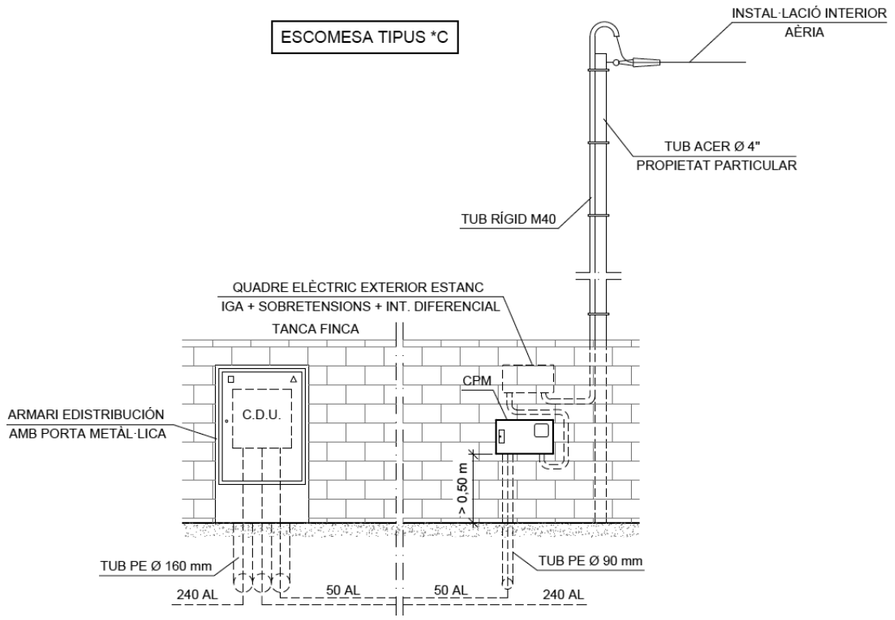


Figura 275. Detall escomesa tipus C

4) ESCOMESA TIPUS D: Reconnexió d'escomesa subterrània amb instal·lació de CPM i connexió a finca veïna mitjançant cable soterrat 50AL.

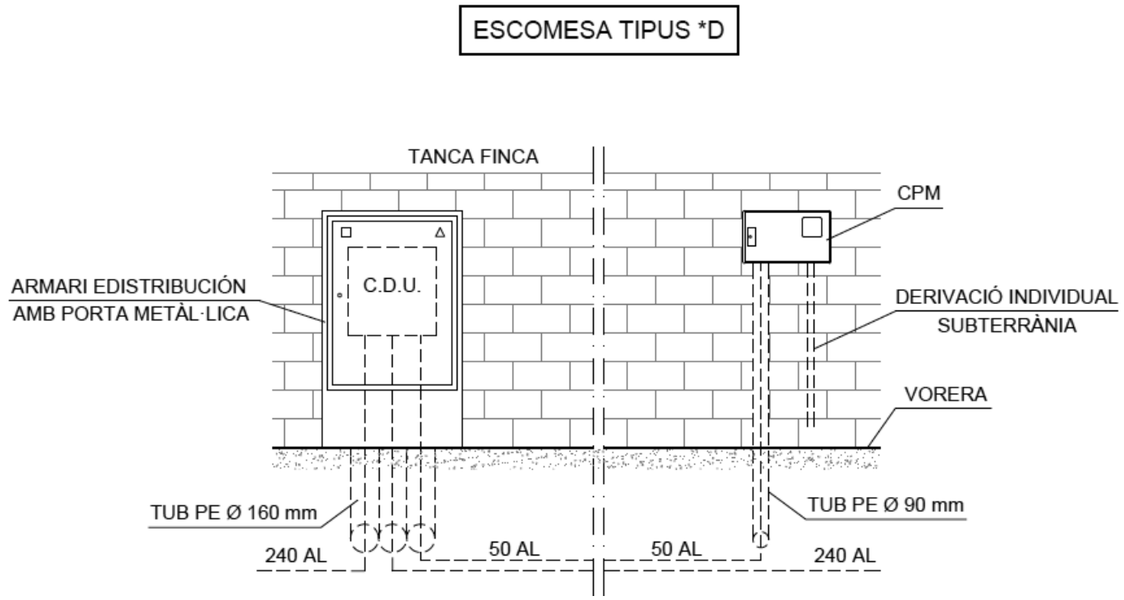


Figura 276. Detall escomesa tipus D.

5) ESCOMESA TIPUS E: Reconnexió d'escomesa aèria mitjançant conversió A/S en façana i instal·lació de caixa aèria tipus ESQUEMA 7 a façana.

En les escomeses existents que tinguin ubicat el comptador a l'interior de la finca serà necessari instal·lar una nova caixa CPM ubicada en la tanca de la finca i efectuar els treballs d'adaptació d'escomesa particular, que inclou la instal·lació d'un quadre elèctric exterior estanc (IGA + Sobretensions + Int.Diferencial), un "postecillo", la conversió aeri-soterrani i connexions interiors finca, que inclou el cablejat des de la línia principal fins al punt de connexió escomesa particular (entrada edifici). Per a realitzar aquests treballs és necessari disposar dels corresponents permisos particulars.

Per a realtizar els treballs d'empotrament de caixes (CDU i CPM) a tanca existent, així com la retirada de línies aèries en interior de parcel·les i grapades en façanes, serà necessari disposar dels corresponents permisos particulars.

Es preveu la reparació de forats de façana i el repintat de la mateixa en els trams que quedin afectats per la retirada de línies.

Serà necessari tramitar i gestionar l'obtenció de permisos municipals i particulars necessaris, els quals serà necessari gestionar prèviament a l'inici de les obres.

Com a documentació annexa a la memòria del present projecte, s'adjunta ANNEX amb FITXES UBICACIÓ SERVEIS FAÇANA FINQUES, en el qual es grafia les diferents reconnexions d'escomeses elèctriques a realitzar en cada finca de manera esquemàtica.

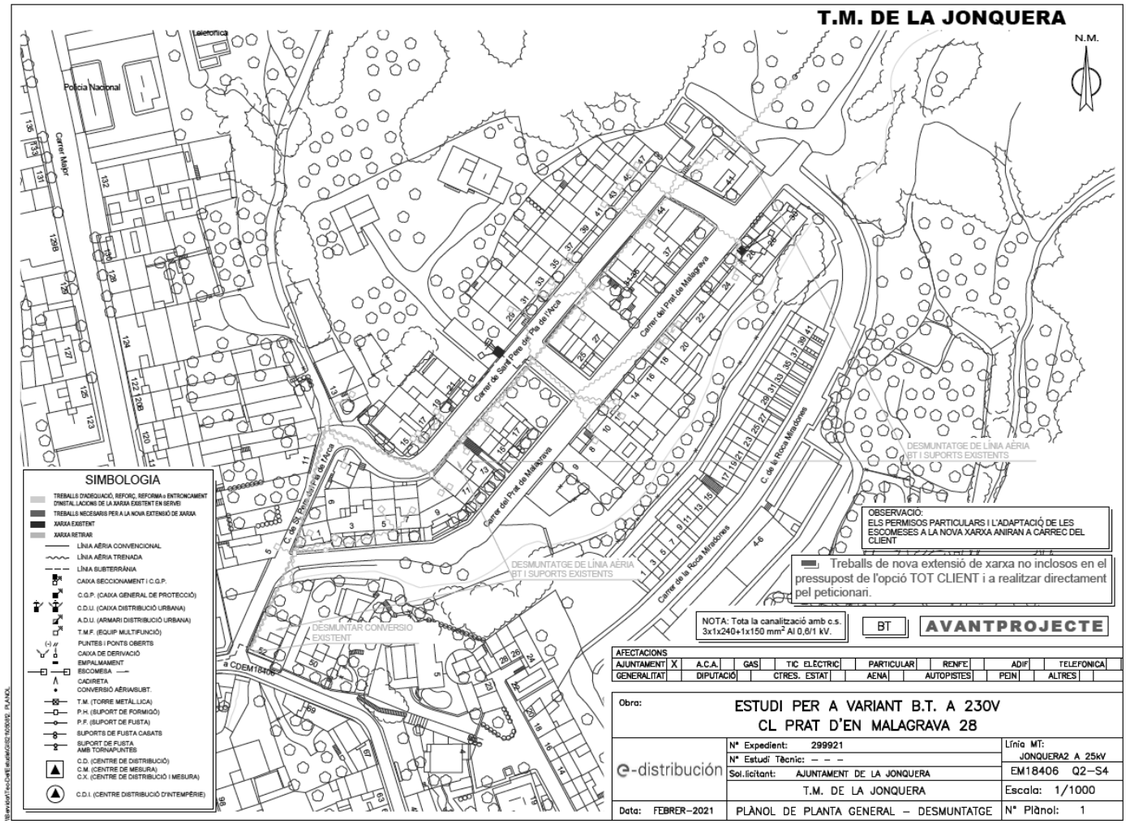


Figura 277. Plànol xarxa existent Estudi ENDESA.

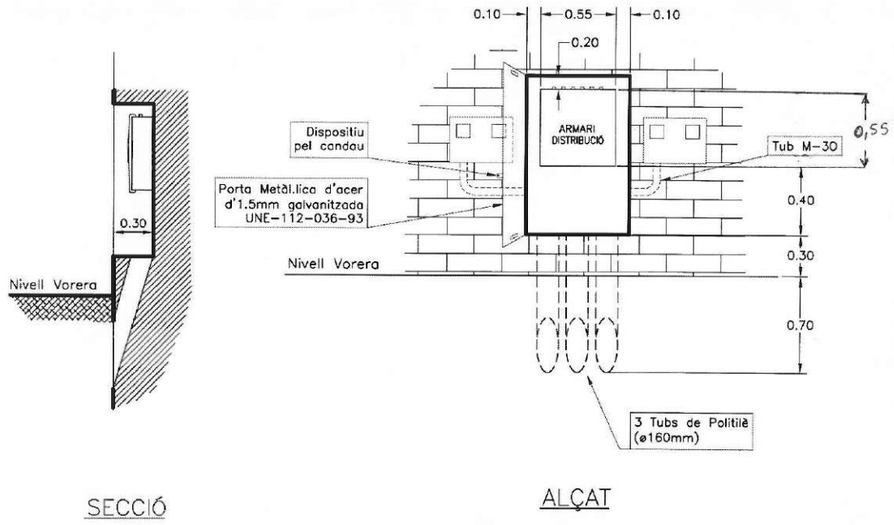


Figura 278. Detall armari CDU empotrat a tanca. Font. Estudi ENDESA.

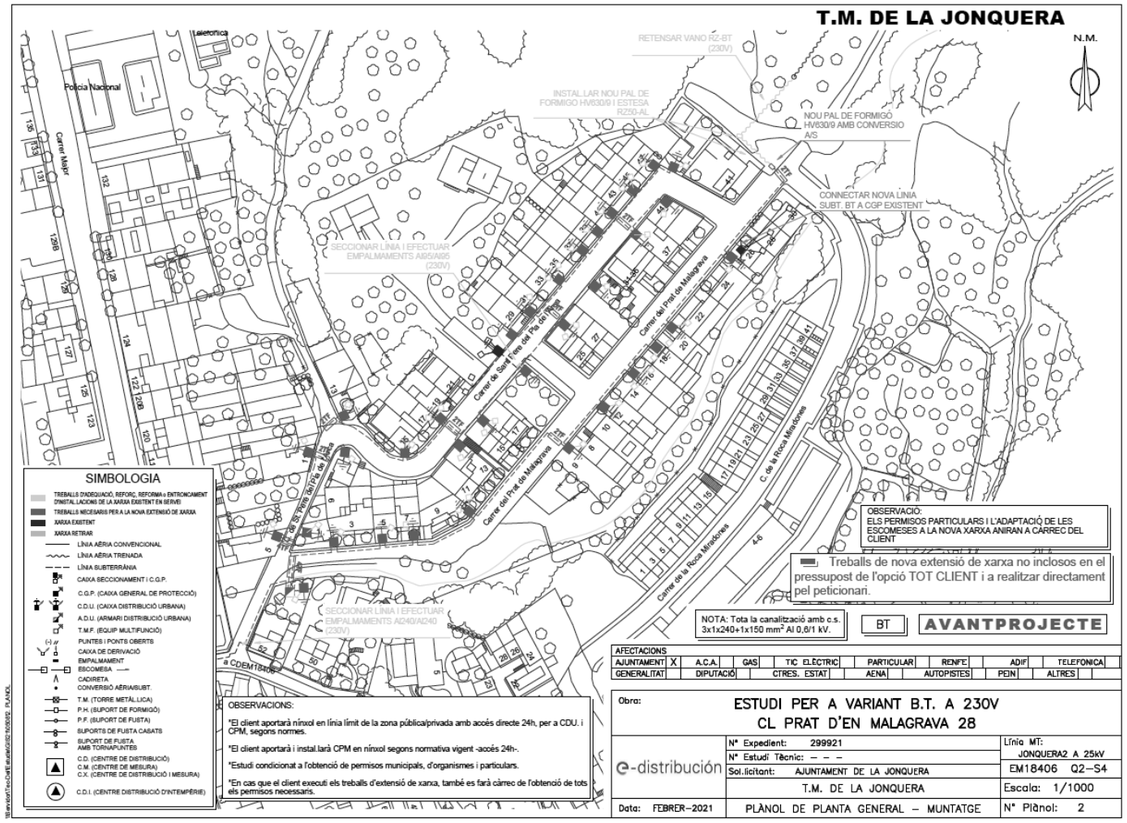


Figura 279. Plànol xarxa proposta estudi ENDESA.

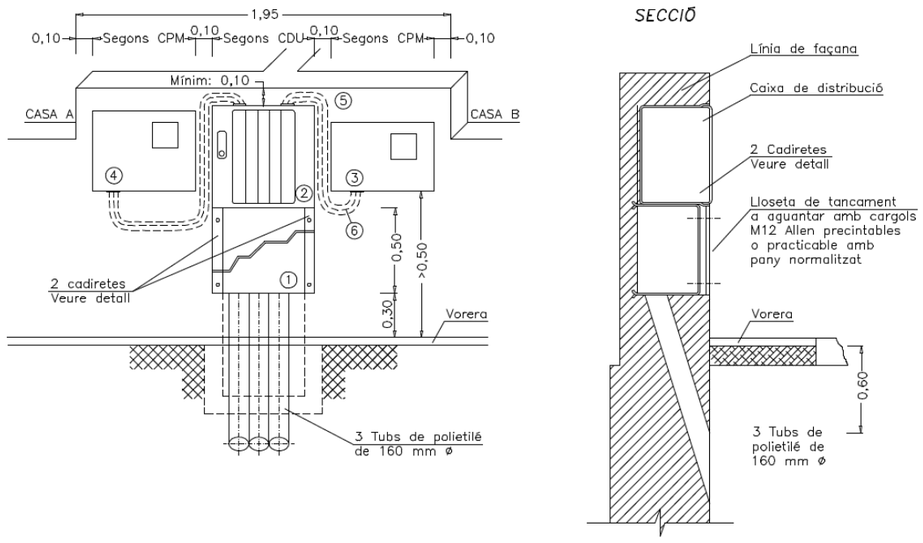


Figura 280. Detall connexió CDU/CPM en tanca. Font. VADEMECUM ENDESA.

Suport de tub cilíndric

SUPORT

Tub d'acer de 101,6 mm de ∅ (4") i espessor de paret ≥ 3,5 mm
Galvanitzat en calent, amb tapa de xapa a la part superior
L'alçada útil serà:
≥ 4,1 m si no hi ha encreuament de carrers
≥ 6,1 m si hi ha encreuament de carrers

BASE DE FORMIGÓ

Dosificació formigó de 200 kg/m^3 (mínim), de dimensions 500x1000 mm

MATERIALS QUE COMPLEMENTEN EL CONJUNT

1 Cable trenat de la connexió de servei (a instal·lar per ENDESA)
2 Pinça d'ancoratge (a instal·lar per ENDESA)
3 Ganxo espiral obert galvanitzat en calent
4 Cable RZ 0,6/1kV Al (*)
5 Tub de protecció, rígid corbable en calent, de M40 i RI codi 3 (mínim). S'uneix a la CPM mitjançant premsaestopes o con elàstic
6 Grapes de subjecció del tub (cada 35 cm) d'acer inoxidable o acer galvanitzat
7 CPM **permanentment** accessible
8 Premsaestopes **aïllat** o con elàstic
9 Suport

(*) SECCIONS DE CONDUCTOR			
CONNEXIONS DE SERVEI AÈRIES MONOFÀSIQUES		CONNEXIONS DE SERVEI AÈRIES TRIFÀSIQUES	
Potència màxima demandada (kW)			
0 > Wd < 14,49	2x16 mm² Al	0 < Wd < 15	4x25 mm² Al

ADOSSAT A LA TANCA

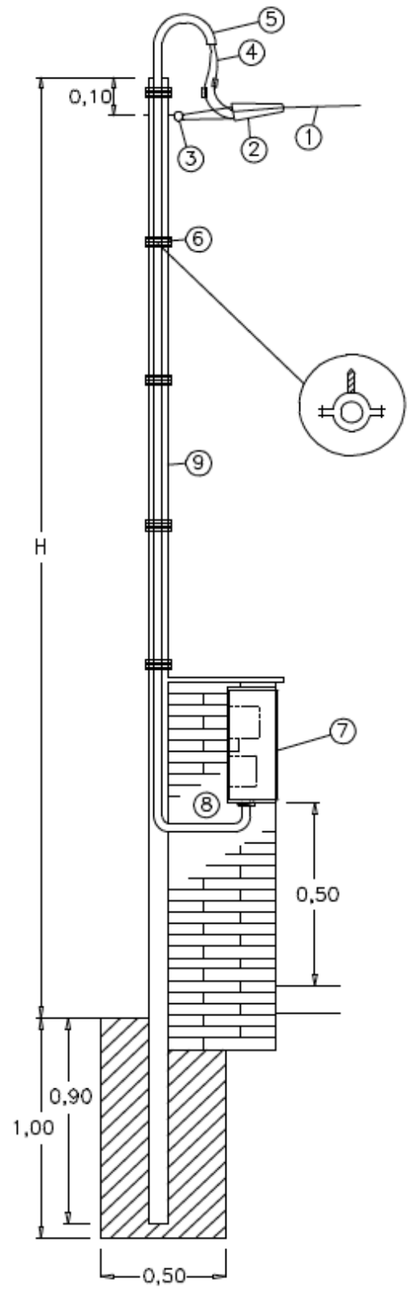


Figura 281. Detall instal·lació de "postecillo" adossat a tanca. Font.VADEMECUM ENDESA.

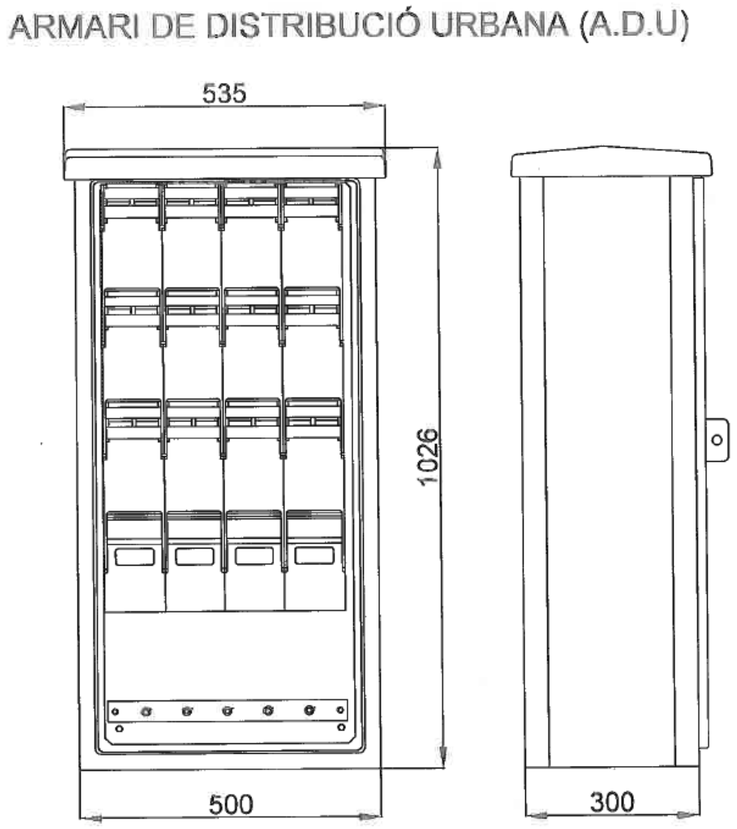


Figura 282. Detall armari de distribució urbana (ADU).

4. OBRA CIVIL ESTESA DE CABLES

Els conductors s'instal·laran a l'interior de rases sota les voravies, i s'envoltaran amb una capa de sorra sobre de la mateixa es col·loca la placa de protecció i sobre aquesta la banda senyalitzadora.

En el pas de vials el creuament es realitzarà sota tubs de protecció de POLIETILÈ formigonat amb un diàmetre mínim de 160 mm que permeti la substitució dels cables. Sempre es col·locarà un tub de reserva.

La fondària d'instal·lació dels conductors serà de 0.70 m sota les voravies i de 0.90 m en els passos de carrers. En les línies de mitja tensió s'augmentarà en 20 cm la profunditat anterior. Els conductors es disposaran al costat de la façana amb una separació mínima de 0.20 m, essent aquesta la distància que es mantindrà igualment respecte de l'aigua i els conductors de mitja tensió.

Tota la instal·lació es realitzarà per una Empresa reconeguda per FECSA - ENDESA i sota la seva supervisió de l'obra.

Directament enterrats

Quan hi hagi impediments que no permetin aconseguir les profunditats, aquestes es poden reduir, i s'han de col·locar proteccions mecàniques suficients, com ara les que estableix l'apartat 2.1.2. de la Instrucció. Al contrari s'han d'augmentar quan les condicions que estableix l'apartat 2.2 d'aquesta Instrucció ho exigeixin.

Per aconseguir que el cable quedi correctament instal·lat sense que hagi rebut cap dany, i que ofereixi seguretat davant excavacions fetes per tercers, a la instal·lació dels cables s'han de seguir les instruccions descrites a continuació:

- El llit de la rasa que rep el cable ha de ser llis i estar lliure d'arestes vives, vores, pedres, etc... S'hi ha de col·locar una capa de sorra de mina o de riu rentada, de 0.05 de gruix mínim, sobre la qual es col·loca el cable. Per sobre del cable hi va una altra capa de sorra o terra garbellada d'uns 0.10 m de gruix. Ambdues capes han de cobrir l'amplada total de la rasa, la qual ha de ser suficient per mantenir 0.05 m entre els cables i les parets laterals.

- Per sobre de la sorra tots els cables han de tenir una protecció mecànica, com per exemple, llosetes de formigó, plaques protectores de plàstic, maons o rajoles col·locades transversalment. Es pot admetre l'ús d'altres proteccions mecàniques equivalents. També es col·loca una cinta de senyalització que adverteixi que hi ha cable elèctric de baixa tensió. La seva distància mínima al terra ha de ser de 0.10 m, i a la part superior del cable, de 0.25 m.

- També s'admet la col·locació de plaques amb la doble missió de protecció mecànica i de senyalització.

En canalitzacions entubades

Ha de ser conformes amb les especificacions de l'apartat 1.2.4 del ITC-BT-21. No es pot instal·lar més d'un circuit per tub.

S'han d'evitar, tant com sigui possible, els canvis de direcció dels tubs. Als punts on es produeixin i per facilitar la manipulació dels cables, s'han de col·locar arquetes amb tapa, registrables o no. Per facilitar

l'estesa dels cables, als trams rectes s'han d'instal·lar arquetes intermèdies, registrables, cegues o simplement cales de tiratge, com a màxim cada 40 m. Aquesta distància es pot variar de manera raonable, en funció de derivacions, encreuaments o altres condicionants viaris. A l'entrada a les arquetes, els tubs han de quedar degudament segellats als extrems per evitar l'entrada de rosegadors i d'aigua.

5. LÍNIES DE BAIXA TENSIÓ

Es distribuiran segons el plànol adjunt. Les característiques constructives correspondran al projecte específic realitzat per la Companyia a l'igual que el seu dimensionat.

La instal·lació de la xarxa de baixa tensió es realitzarà conforme al R.E.B.T., i en especial la MI.BT.006, ja que es tracta d'una instal·lació soterrada.

6. CONDICIONS GENERALS PER A ENCREUAMENT, PROXIMITATS I PARAL·LELISME

Els cables subterranis, quan estiguin enterrats directament al terreny, han de complir, a més dels requisits ressenyats en aquest punt, les condicions que puguin imposar altres organismes competents, com a conseqüència de disposicions legals, quan les seves instal·lacions siguin afectades per línies de cables subterranis de baixa tensió.

Els requisits que assenyala aquest punt no són aplicables a cables situats en galeries, en canals, en safates, en suports, en cadiretes o directament subjectes a la paret. En aquests casos, la disposició dels cables es fa a criteri de l'empresa que els exploti; tanmateix, per establir les intensitats admissibles en aquests cables s'han d'explicar els factors de correcció que defineix l'apartat 3.

Per creuar zones on no sigui possible l'obertura de rases o suposi inconvenients i dificultats greus (encreuaments de ferrocarrils, carreteres amb gran densitat de circulació, etc...), es poden fer servir màquines perforadores "talp" de tipus prescindeix del disseny de rasa descrit anteriorment ja que es fa servir el procés de perforació que es consideri més adequat. Per instal·lar-les es necessiten zones àmplies amb espai suficient a ambdós costats de l'obstacle que s'ha de travessar per ubicar-hi la maquinària.

6.1 ENCREUAMENTS

A continuació es fixen, per a cada un dels casos indicats, les condicions a què han de respondre els encreuaments de cable soterranis de baixa tensió enterrats directament.

Carrers i carreteres

Els cables es col·loquen a l'interior de tubs protectors d'acord amb el que estableix la ITC-BT-21, recoberts de formigó en tota la longitud a una profunditat mínima de 0.80 m. Sempre que sigui possible, l'encreuament s'ha de fer perpendicular a l'eix del vial.

Ferrocarrils

Els cables es col·loquen a l'interior de tubs protectors d'acord amb el que estableix la ITC-BT-21, recoberts de formigó i sempre que sigui possible, perpendiculars a la via, i a una profunditat mínima de 1,3 m. Respecte a la cara interior de la travessa. Aquests tubs han de depassar les vies fèrries de 1.5 m. per cada extrem.

Altres cables d'energia elèctrica

Sempre que sigui possible, s'ha de procurar que els cables de baixa tensió discorrin per sobre dels d'alta tensió.

La distància mínima entre un cable de baixa tensió i altres cables d'energia elèctrica ha de ser: 0.25 m. amb cables de baixa tensió. La distància del punt d'encreuament els entroncaments ha de ser superior a 1 m. Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, el cable instal·lat més recentment s'ha de col·locar en canalització entubada d'acord amb el que prescriu l'apartat 2.1.2.

Cables de telecomunicació

La separació mínima entre els cables d'energia elèctrica i els de telecomunicació ha de ser de 0.20 m. La distància del punt d'encreuament als entroncaments, tant del cable d'energia com del cable de telecomunicació, ha de ser superior a 1 m. Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables enterrats directament, el cable instal·lat més recentment s'ha de col·locar en canalització entubada d'acord amb el que prescriu l'apartat 2.1.2.

Aquestes restriccions no s'han d'aplicar als cables de fibra òptica amb cobertes dielèctriques. Qualsevol tipus de protecció a la coberta del cable ha de ser aïllant.

Canalitzacions d'aigua i gas

Sempre que sigui possible, els cables s'han d'instal·lar per sobre de les canalitzacions d'aigua.

La distància mínima entre cables d'energia elèctrica i canalitzacions d'aigua o gas ha de ser de 0.20 m. S'ha d'evitar l'encreuament per la vertical de les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas, o dels entroncaments de la canalització elèctrica, i s'han de situar les unes i els altres a una distància superior a 1 m. de l'encreuament. Quan no es puguin respectar aquestes distància als cables enterrats directament, la canalització instal·lada més recentment s'ha de col·locar entubada d'acord amb el que prescriu l'apartat 2.1.2.

Conduccions de clavegueram

S'ha de procurar passar els cables per sobre de les conduccions de clavegueram. No s'admet incidir al seu interior. S'admet incidir a la seva paret (per exemple, instal·lar-hi tubs), sempre que s'asseguri que la paret no ha quedat debilitada. Si no és possible, s'ha de passar per sota, i els cables s'han de col·locar en canalitzacions entubades d'acord amb el que prescriu l'apartat 2.1.2.

Dipòsits de carburant

Els cables s'han de col·locar en canalitzacions entubades d'acord amb el que prescriu l'apartat 2.1.2, i s'han de distar, com a mínim de 0.20 m. del dipòsit. Els extrems dels tubs han de depassar el dipòsit, com a mínim 1.5 m per cada extrem.

6.2 PROXIMITATS I PARAL.LELISMES

Els cables subterranis de baixa tensió directament enterrats han de complir les condicions i distàncies de proximitat que s'indiquen a continuació, i s'ha de procurar evitar que quedin en el mateix pla vertical que les altres conduccions.

Altres cables d'energia elèctrica

Els cables de baixa tensió es poden instal·lar paral·lelament a altres de baixa o alta tensió, mantenint entres ells una distància mínima de 0.10 m amb els cables de baixa tensió i 0.25 m amb els cables d'alta tensió. Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, el cables instal·lat més recentment s'ha de col·locar en canalització entubada d'acord amb el que prescriu l'apartat 2.1.2.

En el cas que un mateix propietari canalitzi alhora diversos cables da baixa tensió, els pot instal·lar a una distància menor, fins i tot en contacte.

Cables de telecomunicació

La distància mínima entre els cables d'energia elèctrica i els de telecomunicació ha de ser de 0.20 m. Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, el cable instal·lat més recentment s'ha de col·locar en canalització entubada d'acord amb el que prescriu l'apartat 2.1.2.

Canalitzacions d'aigua

La distància mínima entre els cables d'energia elèctrica i les canalitzacions d'aigua ha de ser de 0.20 m. La distància mínima entre els entroncaments dels cables d'energia elèctrica i les juntes de les canalitzacions d'aigua ha de ser de 1.0 m Quan no es puguin respectes aquestes distàncies als cables directament enterrats, la canalització instal·lada més recentment s'ha de col·locar d'acord amb el que prescriu l'apartat 2.1.2.

S'ha de procurar mantenir una distància mínima de 0.20 m en projecció horitzontal, i que la canalització d'aigua quedi per sota del nivell de cable elèctric.

D'altra banda, les artèries principals d'aigua s'han de col·locar de manera que s'assegurin distàncies superiors a 1 m. respecte als cables elèctrics de baixa tensió.

Canalitzacions de gas

La distància mínima entre els cables d'energia elèctrica i les canalitzacions de gas ha de ser de 0.20 m, excepte per a canalitzacions de gas d'alta pressió (més de 4 bar), cas en què la distància ha de ser de 0.40 m. La distància mínima entre els empalmaments dels cables d'energia elèctrica i les juntes de les canalitzacions de gas ha de ser de 1 m. Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, la canalització instal·lada més recentment s'han de col·locar entubada d'acord amb el que prescriu l'apartat 2.1.2.

S'ha de procurar mantenir uns distància mínima de 0.20 en projecció horitzontal. D'altra banda, les artèries importants de gas s'han de col·locar de manera que s'assegurin distàncies a 1 m. respecte als cables elèctrics de baixa tensió.

6.3 CONNEXIONS DE SERVEI

En el cas que l'encreuament o paral·lelisme entre cables elèctrics i canalitzacions dels serveis descrits anteriorment es produeixen al tram de connexió de servei a una edifici s'ha de mantenir una distància mínima de 0.20 m.

Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, la canalització instal·lada més recentment s'ha de col·locar entubada d'acord amb el que prescriu l'apartat 2.1.2.

La canalització de la connexió de servei elèctrica, a l'entrada de l'edifici, s'ha de tapar fins a aconseguir una estanquitat adequada.

DOC. ANNEXA Nº1: ESTUDI ENDESA VARIANT AGIR001 0000299921-1

e-distribución

Ref. Sol·licitud: AGIR001 0000299921-1
Tipus de Sol·licitud: VARIANT
TOT CLIENT – (nova extensió de xarxa no inclosa, a realitzar pel peticionari)

XAVIER FRIGOLA MERCADER
MIGDIA, 37 4 A
17002 - GIRONA

Benvolguts Srs./Sres.:

Des de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Ens posem en contacte amb vostè en relació a la seva sol·licitud de **VARIANTES** que ens ha formulat en **CL PRAT D'EN MALAGRAVA 28, 17700, LA JONQUERA, GIRONA**, a fi de comunicar-li les condicions tècnic econòmiques per a dur a efecte el servei sol·licitat.

D'acord amb el que estableix la legislació vigent, a continuació adjuntem en un primer document el **Plec de Condicions Tècniques**, on l'informem dels treballs que fan falta per atendre el subministrament la modificació d'instal·lacions, distingint entre els corresponents a reforç o adequació de la xarxa de distribució existent en servei, si són necessaris, i els que es requereixen per a la nova extensió de la xarxa de distribució les noves instal·lacions de xarxa de distribució.

De forma separada, en un segon document li aportem la informació referent únicament al **Pressupost** de les adequacions de les instal·lacions en servei, l'execució de la qual està reservada a la distribuïdora de conformitat amb la normativa vigent i que cal fer per tal de fer possible el servei sol·licitat.

La validesa d'aquestes condicions tècnic econòmiques és de 6 mesos.

D'acord amb el que estableix el RD 1073/2015, l'informem que hem enviat també les presents condicions tècnic econòmiques al sol·licitant que vostè representa.

Quedem a la seva disposició per a qualsevol aclariment al nostre Servei d'Assistència Tècnica a través del telèfon 900 92 09 59 o del correu electrònic mailto:conexiones.edistribucion@enel.com. Així mateix a la nostra pàgina web http://www.edistribucion.com/, podrà obtenir més informació respecte de la tramitació d'aquest procés i la legislació aplicable.

Atentament,

Operaciones Comerciales de Red
Cataluña Este

19 de febrer de 2021

e-distribución

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

I - Punt / s de connexió a la xarxa de distribució

El punt de connexió és el lloc de la xarxa de distribució més pròxim al de consum amb capacitat per atendre un nou subministrament o l'ampliació d'un existent.

Un cop analitzada la seva sol·licitud, el punt de connexió que verifica els requisits reglamentaris de qualitat, seguretat i viabilitat física són els següents:

Punt de Connexió: En xarxa BT subterrània amb conductors tipus RV de secció 240AL a la tensió de 3x133 / 230 volts, a XARXA BT subt (EM18406-02-04), LINIA subt BT.

II - Treballs a realitzar en la xarxa de distribució

Treballs d'adequació, reforç o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei

Els treballs inclosos en aquest apartat, que suposen actuacions sobre instal·lacions ja existents en servei, d'acord amb la legislació vigent, seran realitzades directament per l'empresa distribuïdora propietària de les xarxes, per raons de seguretat, fiabilitat i qualitat del subministrament, consistint en:

- Adequacions o reformes d'instal·lacions en servei amb cost a càrrec del client:
  DESMUNTATGE CONVERSIO, PALS DE FORMIGO, I PALS DE FUSTA I TRENAT AERI RZ.
  INSTAL.LAR NOU PH 630/9 I TRAM DE TRENAT RZ50-AL A NOU PH. RETENSAR VANO

- Entroncament i connexió de les noves instal·lacions amb la xarxa existent:

- L'operació serà realitzada a càrrec d'aquesta empresa distribuïdora.
- El cost dels materials utilitzats en aquesta operació, d'acord amb la legislació vigent, serà a càrrec del client.

Treballs necessaris per a les noves instal·lacions de la xarxa de distribució.

Comprenen les noves instal·lacions de xarxa que poden construir-se sense afecció a les ja existents en servei

Aquests treballs podran ser executats a requeriment del sol·licitant per qualsevol empresa instal·ladora legalment automatitzada, o per l'empresa distribuïdora, incloent les instal·lacions següents:

NOU PH AMB CONVERSIO.
NOVA LINIA SUBT A NOVES CAIXES

Adjuntem el detall dels tràmits a seguir en cas que opti per encarregar la seva execució a una empresa instal·ladora. Un cop finalitzades i supervisades per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, s'han de cedir a aquesta Distribuïdora, que es responsabilitzarà des d'aquest moment de la seva operació i manteniment:

e-distribución

TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ I CESSIÓ D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE I PERMISOS A NOM DEL SOL·LICITANT.

- Es presentarà 1 còpia del Projecte Elèctric, signat per un tècnic competent en matèria elèctrica degudament acreditat (per mitjà de titulació acadèmica, carnet de col·legiat, visat de projecte,...), per a la seva revisió per part dels nostres Serveis Tècnics.
- Aquest projecte haurà de contemplar les indicacions reflectides en les Normes Tècniques Particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç de FECSA Endesa, aprovades per la DGEMiSI amb la Resolució ECF/4548/2006 de 29 de desembre de 2006.
- Un cop revisat podreu procedir a obtenir tots els permisos oficials i de particulars necessaris.
- Qualsevol variació respecte a les previsions del projecte d'execució haurà de ser comunicada prèviament a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal per escrit, qui manifestarà la seva aprovació o no, a aquesta modificació.
- Previ a l'inici dels treballs, es realitzarà una reunió amb el Promotor en la que es designarà a les persones, que al llarg de la realització d'aquest treballs es constituiran en interlocutors permanents per analitzar i decidir aquells aspectes que vagin sorgint. Aixi mateix, es decidiran les responsabilitats de cada part, així com les fites d'execució que es concretaran en la :

- Signatura d'un Conveni de Subministrament entre EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal i el promotor.

El Promotor avisarà a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal amb la suficient antelació sobre la previsió de les diferents etapes de realització i en especial aquelles partides que un cop finalitzades quedaran fora de la simple visualització in situ. Es definirà també la documentació a aportar pel Promotor relativa a la qualitat de les instal·lacions: assajos, etc. Així mateix:

- El sol·licitant i la seva empresa de contracta comunicaran la planificació de l'obra, amb les dades d'inici i finalització previstes, perquè es puguin realitzar controls de qualitat i planificar els treballs previs a la posada en servei.
- Els materials utilitzats hauran de correspondre exclusivament a marques i models homologats per la distribuïdora.

Finalitzada l'obra, per tal de procedir a la seva Autorització Administrativa i traspàs de titularitat a **EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal**, es procedirà, d'acord amb el que disposa la Instrucció 1/2012 de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial tenint en compte els següents aspectes que es relacionant a continuació i que venen condicionats per l'aplicatiu telemàtic de l'Administració :

a) Es realitzarà un projecte independent per cada nova estació transformadora i les seves línies de Mitja Tensió que l'alimenten.

b) En un polígon hi hauran tants projectes com estacions transformadores es connectin amb les seves línies d'alimentació.

c) Perquè e-distribución pugui tramitar la sol·licitud d'Autorització Administrativa, el sol·licitant presentarà la documentació que es relaciona a continuació acompanyada d'una carta en la que es farà constar la referència d'e-distribución (referència de la sol·licitud) , aportant els 4 tipus de documents que es descriuen a continuació **en format pdf** :

1. 1. Memòria del Projecte executiu de la instal·lació, ajustat al contingut que preveuen les reglamentacions aplicables amb el grau de detall suficient per a que la instal·lació pugui ser executada per un enginyer diferent del que hagi redactat el projecte. Contindrà la descripció literal i gràfica dels béns i drets afectats per a cadascun dels organismes i empreses de serveis comunitaris afectades, i l'afirmació inequívoca de que la instal·lació complirà la legislació aplicable.
2. 2. Plànols del Projecte executiu acotats de tota la instal·lació de distribució construïda, referenciada amb un mínim de dues coordenades UTM i amb detall dels encreuaments i paral·lelismes amb altres serveis.

e-distribución

3. 3. Certificat de Direcció i Acabament d'Instal·lació, subscrit per enginyer competent Director d'obra.
4. 4. Altres :
5. 4.a. Autoritzacions i llicències dels Organismes Oficials afectats. Si hagués calgut procedir a fer algun tipus de pagament, aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents.
6. 4.b. Permisos de pas dels propietaris i empreses de serveis afectades, amb justificació de la liquidació econòmica per la indemnització corresponent, si s'ha donat el cas.
7. 4.c. Conveni de Cessió d'ús de local, de terreny o servituds de pas que correspongui. Si hagués calgut procedir a fer algun tipus de pagament, aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents.
8. 4.d. Conveni signat de Cessió del projecte i dels permisos i de les instal·lacions a favor de l'empresa distribuïdora, per a convertir-la en beneficiària dels seus efectes. Aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents (llicències, taxes....).

La següent documentació no es necessària presentar-la en format digital :

- -Certificat d'acompliment de requisits estructurals, en aquells casos en que sigui necessari, signat per un arquitecte degudament acreditat..
- -Certificat d'acompliment de distàncies reglamentàries entre serveis en encreuaments i paral·lelismes en xarxes subterrànies, signat pel Director d'Obra, d'acord amb el Decret 120, de 5 de juliol de 1993, (DOGC 1782 d' 11 agost 1993).
- -Protocols d'assaig dels transformadors d'acord amb els que s'estableix a la NTP-CT (en cas de ser aportats pel sol·licitant)
- - Full de verificació i proves dels cables d'alta i baixa tensió (en el cas que no hagin estat realitzades per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal).
- Altra documentació d'interès a proposta del sol·licitant o a petició de l'empresa distribuïdora (proves d'aïllament acústic, proves de compactació del terreny, etc.)

Un cop disposem **de tota la documentació anterior** i hagi estat verificat pels nostres serveis tècnics la correcta execució de les instal·lacions conforme al projecte, es presentarà telemàticament d'una sola vegada la sol·licitud d'Autorització Administrativa i Posada en Servei de la instal·lació davant l'Oficina Virtual de Tràmits de la Generalitat en compliment de la instrucció 1/2012 del Departament d'Empresa i Ocupació (Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya) de l'1 de febrer de 2012.

La posada en servei es realitzarà per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vegada concedida l'Autorització de Posada en Servei de la instal·lació per part de la DGEMSI i realitzades pel Promotor les proves i ajust dels equips i complimentats els protocols corresponents, havent d'estar present el responsable de la construcció de les instal·lacions per si es produeix alguna anomalia en el moment de donar tensió a les instal·lacions.

[Type here] B82846817 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F.

e-distribución

Full 2 – Condicions addicionals a afegir al full de TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ I CESSIÓ D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE I PERMISOS A NOM DEL SOL·LICITANT quan el promotor executi les rases i EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal intervingui com contractista per a l'execució de part dels treballs.

A més de les condicions generals i tràmits establerts en el full anterior que li siguin d'aplicació, l'actuació de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, en una obra compartida es donarà només en les circumstàncies que s'indiquen:

- En tot cas, les rases i l'obra civil hauran de constar en el projecte general d'urbanització, sota la responsabilitat del promotor i de la direcció facultativa de l'obra de urbanització.
- En el projecte elèctric per a la legalització de la instal·lació, a nom de la distribuïdora, es farà constar que s'executa el treball en rases a realitzar pel promotor de la urbanització.
- Per a la presentació del projecte a la seva aprovació administrativa per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, el promotor de la urbanització haurà d'aportar el permis d'autorització de les canalitzacions atorgat pel propietari del polígon, junt amb un escrit de l'Ajuntament on consti l'aprovació del projecte per la Junta de Govern. En obres d'actuació municipal ser suficient un escrit de l'Ajuntament on consti l'aprovació del projecte per la Junta de Govern.
- El director de l'obra d'urbanització general serà del promotor o persona per ell delegada.
- El Coordinador de Seguretat serà designat pel Promotor de la urbanització general, segons el RD 1627/97, serà qui elaborarà l'Estudi de Seguritat i Salut de l'obra i el facilitarà a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, lliurarà el Pla de Seguretat, específic per a les obres que realitzarà, al coordinador, que l'haurà d'aprovar e incloure'l en el pla general de la urbanització.

e-distribución

PRESSUPOST

A continuació es detalla, únicament, la informació referent al **Pressupost** de les instal·lacions de reforç o adequació de la xarxa reservades a la distribució que cal realitzar per tal de fer possible aquest subministrament:

1. Treballs d'adecuació, reforç o reforma de les instal·lacions de la xarxa existent en servei.

De conformitat amb el que disposa la legislació vigent, els treballs que afecten instal·lacions de la xarxa de distribució en servei, compresos en aquest apartat 1, hauran de ser realitzats en tot cas per aquesta empresa distribuïdora, en la seva condició de propietari d'aquestes xarxes i per raons de seguretat, fiabilitat i qualitat del subministrament, sent el seu cost a càrrec del sol·licitant. En el seu cas concret:

DESMUNTATGE CONVERSIO, PALS DE FORMIGO, I PALS DE FUSTA I TRENAT AERI RZ. INSTAL.LAR NOU PH 630/9 I TRAM DE TRENAT RZ50-AL A NOU PH. RETENSAR VANO

Tal com s'indica en el plec de condicions, addicionalment serà necessària l'execució de la nova extensió de xarxa el pressupost no està inclòs.

L'operació d'entroncament i connexió de les noves instal·lacions amb la xarxa existent, serà realitzada a càrrec d'aquesta empresa distribuïdora.

2. Treballs necessaris per a la nova extensió de xarxa

En el plec de condicions tècniques l'informem de la necessitat de construir determinades instal·lacions d'extensió que no afecten la xarxa en servei.

Aquests treballs podran ser executats a requeriment del sol·licitant per qualsevol empresa instal·ladora legalment autoritzada o per l'empresa distribuïdora, per al que serà necessari que vostè sol·liciti el corresponent pressupost a l'empresa o empreses que consideri oportú.

Per a més claredat i segons disposa l'article 25.3 del Reial Decret 1048/2013, a continuació resumim les opcions que vostè disposa per a la realització de les instal·lacions de la xarxa de distribució que són necessàries per atendre el subministrament:

a) Encomanar directament a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal l'execució de les instal·lacions de nova extensió de xarxa.

Per això cal que per la seva banda sol·liciti el corresponent pressupost d'instal·lacions de nova extensió de xarxa a aquesta distribuïdora.

b) Encomanar la construcció de les instal·lacions d'extensió de la xarxa (apartat 2) a una empresa instal·ladora legalment autoritzada.

En aquest cas, d'acord amb la legislació vigent,EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal a de dur a terme únicament els treballs amb afecció a instal·lacions en servei (apartat 1), i supervisar les infraestructures realitzades per l'instal·lador autoritzat de la seva elecció, percebent els drets de supervisió baremats per l'Ordre ITC 3519/2009 de 28 de desembre, l'import del qual ascendeix a:

Drets de Supervisió: 101,52 €

e-distribución

Per tant, si el sol·licitant decideix encarregar els treballs de nova extensió de xarxa (apartat 2) a una empresa instal·ladora autoritzada, l'import a abonar a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal és el que li indiquem a continuació:

Drets de Supervisió:	101,52 €
- Entroncament: només material. (Mà d'obra a càrrec e-distribución)	0,00 €
- Treballs d'adequació d'instal·lacions existents:	8.273,19 €
- Suma parcial:	**8.374,71 €**
- IVA en vigor[1] (21%[2]):	1.758,69 €
- Total import abonar SOL·LICITANT:	**10.133,40 €**

Aquest pressupost no inclou l'execució de les instal·lacions de nova extensió de xarxa, l'import ha de sol·licitar a l'empresa o empreses que vostè consideri, bé un instal·lador autoritzat de la seva lliure elecció o EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal.

Si aquesta oferta és del seu interès, pot procedir a la seva acceptació fent efectiu l'import mencionat, 10.133,40 €, mitjançant alguna de las següents opcions:

- Accedint al portal privat de la web www.edistribucion.com i des del detall de la sol·licitud procedir al pagament mitjançant passarel·la de pagament o aportant el justificant de transferència, fent-hi constar la referència de la sol·licitud nº 0000299921-1.

- Realitzant una transferència bancaria al compte ES59-2100-2931-91-0200132942, fent constar al justificant la referència de la sol·licitud nº 0000299921-1, enviant-ho al correu electrònic conexiones.edistribucion@enel.com, identificant nom i N.I.F. de la persona (fisica o juridica) a la qui s'ha d'emetre la factura, amb l'antelació suficient per a la consecució dels permisos necessaris i l'execució dels treballs.

OBSERVACIONS:

Els permisos particulars i l'adaptacio de les escomeses a la nova xarxa aniran a càrrec del sol.licitant.

Forma de pagament

Transferència bancària a compte : ES59 2100 2931 91 0200132942

Indicar referència sol·licitud número 0000299921-1 **(TOT CLIENT)**

AJUNTAMENT DE LA JONQUERA CIF P1709300F

L'acceptació d'aquesta opció suposa la realització dels treballs de nova extensió de xarxa per part del SOL·LICITANT, amb un instal·lador autoritzat i posteriorment s'hauran de cedir a EDE

Si volen algun altre titular de pagament ens han de lliurar signat el document d'Autorització adjunt a la present oferta.

Remetre còpia justificant transferència bancària a la direcció de correu electrònic:

Conexiones.edistribucion@enel.com

[1] A la facturació s'aplicarà, per defecte, el tipus impositiu general vigente a la data de meritació segons correspongui a la persona física o jurídica

[2] Import calculat amb l'impost vigent en el moment d'emetre aquestes condicions econòmiques. Si es produeix una variació en el mateix, l'import a abonar s'ha d'actualitzar amb l'impost en vigor a la data del pagament.

e-distribución

DESGLÒS PRESSUPOST
CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

Treballs d'adecuació d'instal·lacions existents

Unitats.	Preu Ud.(€)	Descripció	Càrrec *	Total
25	2,38 €	CABLE RZ 0,6/1 KV 3X50 AL/54,6 ALM	I	59,54 €
1	350 €	OBTENCIÓN DE PERMISOS	I	350,00 €
2	70,66 €	CATA DE TENDIDO	I	141,32 €
1	450 €	INGENIERÍA / TOPOGRAFÍA / PROYECTO	I	450,00 €
2	40,13 €	AMARRE BT CUALQ TIPO AP/PALOM/POSTECILLO	I	80,26 €
1	668,68 €	MONT AP HORMIGON BT HASTA 800 DAN INCL	I	668,68 €
1	142,81 €	ANULAR CONVERSION AERO-SUBT. BT	I	142,81 €
1050	1,73 €	DESMONTAJE TRENZADO SOBRE APOYOS	I	1.812,51 €
20	5,18 €	DESMONTAJE TRENZADO Y HERRAJES POR PARED	I	103,57 €
25	4,03 €	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE APOYO	I	100,80 €
7	80,06 €	TRATAMIENTO DE APOYOS DE HORMIGON	I	560,42 €
7	10,75 €	DEPOSITO CONTROLADO APOYOS DE HORMIGON	I	75,23 €
2	107,13 €	TRATAMIENTO APOYOS DE MADERA CREOSOTADA	I	214,25 €
2	36,87 €	DESMONTAJE ZANCAS	I	73,74 €
2	71,61 €	DESMONTAJE POSTE DE MADERA BT	I	143,21 €
7	261,68 €	DESMONTAJE POSTE HORMIGON BT	I	1.831,74 €
35	34,84 €	CANDADO 25*5, ARMARIO E INSTALACIONES BT	I	1.219,37 €
1	245,74 €	POSTE HORMIGON HV630R9 ETU-6703C	I	245,74 €
		TOTAL		**8.273,19 €**

DSIC

Unitats.	Preu Ud.(€)	Descripció	Càrrec *	Total
1		Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	101,52 €
		TOTAL		**101,52 €**

[Type here] EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 196, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

e-distribución

CÀRRECS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo e-distribución).

Unitats.	Descripció	Càrrec *
1	CONEXION A RED TRENZADA BT	N
2	EMPALME AISLADO CIRC BT CUALQUIER SEC	N
2	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE BT	N

NOTA: TOTES LES QUANTITATS FIGUREN EN EUROS I SENSE IMPOSTOS VIGENTS.
LA VALIDESA D'AQUESTES CONDICIONS: 6 MESOS

*I: (Imputable) part de l'obra que executa l'empresa distribuïdora a càrrec del client.
N: (No imputable) part de l'obra que executa l'empresa distribuïdora al seu càrrec.
C: (Càrrec client): part de l'obra que executa el client segons acord.

[Type here] EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.000, Libro 0, folio 136, Hoja M-272502 C.I.F. B83346817

DOCUMENTO DE AUTORIZACION DE PAGO

Don/Doña *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* ..... con NIF..... actuando como administrador y/o apoderado de *(nombre empresa principal solicitante)*....., con CIF..... y domicilio social en *(dirección social empresa principal)*....., municipio de .....

Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

Encarga y autoriza:

A (*empresa, ingeniería o representante)* ....., con CIF..... y domicilio social en ....., municipio de .....

Persona de contacto: .....
Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

A realizar ante EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.:

La emisión a su nombre de las facturas que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U. deba generar correspondientes a la ejecución de las instalaciones precisas para atender el suministro solicitado, con las siguientes características en el punto que se indica,

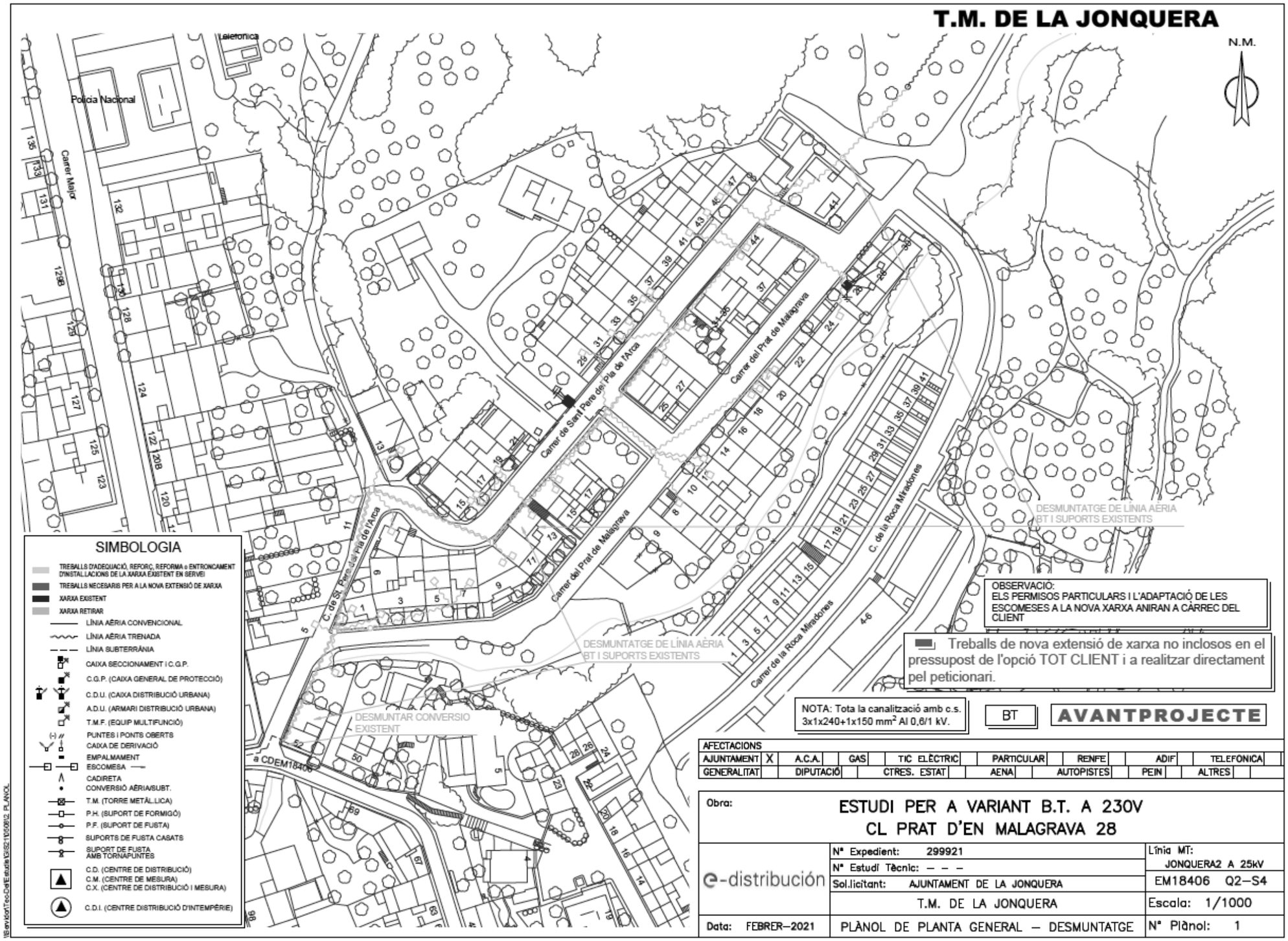
Dirección del suministro.....
Municipio: .....
Potencia: .....kW.

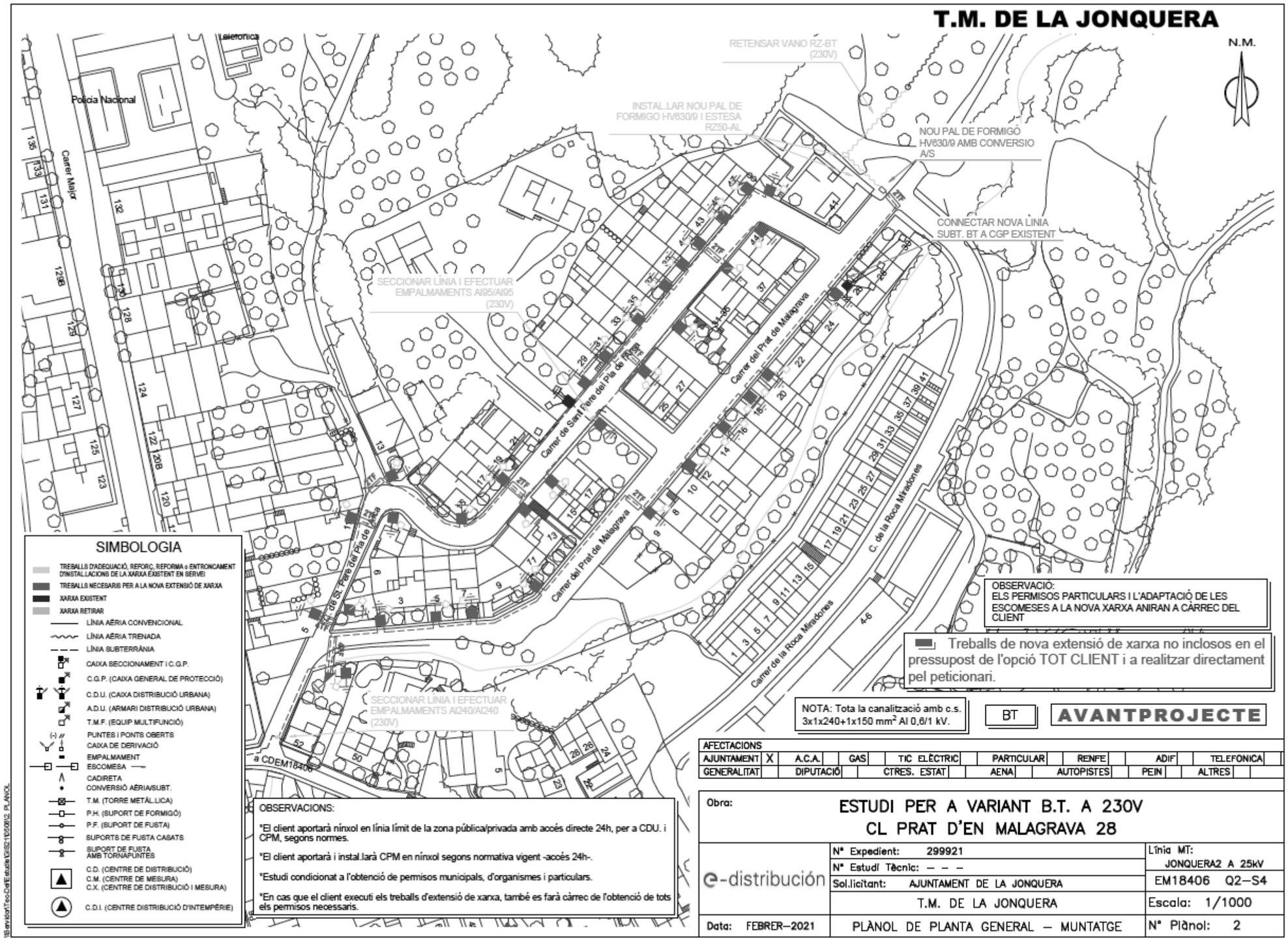
Petición de suministro nº: .....

Importe a Pagar.....

Fecha de la autorización: .....

Firma del administrador/apoderado empresa principal


T.M. DE LA JONQUERA
N.M.
Telefònica
Policia Nacional
Carrer Major
Carrer del Pla de l'Arca
Carrer de Sant Pere del Pla de l'Arca
Carrer del Prat de Malagrava
C. de la Roca Miradores
DESMUNTATGE DE LÍNIA AÈRIA BT I SUPORTS EXISTENTS
DESMUNTAR CONVERSIO EXISTENT
a CDEM18406
SIMBOLOGIA
TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA o ENTRONCAMENT D'INSTAL.LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI
TREBALLS NECESARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
XARXA EXISTENT
XARXA RETIRAR
LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL
LÍNIA AÈRIA TRENADA
LÍNIA SUBTERRÀNIA
CAIXA SECCIONAMENT I C.G.P.
C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
T.M.F. (EQUIP MULTIFUNCIÓ)
PUNTES I PONTS OBERTS
CAIXA DE DERIVACIÓ
EMPALMAMENT
ESCOMESA
CADIRETA
CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
T.M. (TORRE METÀL.LICA)
P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
P.F. (SUPORT DE FUSTA)
SUPORTS DE FUSTA CASATS
SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
C.M. (CENTRE DE MESURA)
C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)
OBSERVACIÓ:
ELS PERMISOS PARTICULARS I L'ADAPTACIÓ DE LES ESCOMESES A LA NOVA XARXA ANIRAN A CÀRREC DEL CLIENT
Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.
NOTA: Tota la canalització amb c.s. 3x1x240+1x150 mm² Al 0,6/1 kV.
BT
AVANTPROJECTE
AFECTACIONS
AJUNTAMENT X A.C.A. GAS TIC ELÈCTRIC PARTICULAR RENFE ADIF TELEFONICA
GENERALITAT DIPUTACIÓ CTRES. ESTAT AENA AUTOPISTES PEIN ALTRES
Obra:
ESTUDI PER A VARIANT B.T. A 230V
CL PRAT D'EN MALAGRAVA 28
e-distribución
Nº Expedient: 299921
Nº Estudi Tècnic: – – –
Sol.licitant: AJUNTAMENT DE LA JONQUERA
T.M. DE LA JONQUERA
Línia MT: JONQUERA2 A 25kV
EM18406 Q2–S4
Escala: 1/1000
Data: FEBRER–2021
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL – DESMUNTATGE
Nº Plànol: 1


T.M. DE LA JONQUERA
N.M.
Telefonica
Policia Nacional
Carrer Major
RETENSAR VANO RZ-BT (230V)
INSTAL.LAR NOU PAL DE FORMIGO HV630/9 I ESTESA RZ50-AL
NOU PAL DE FORMIGÓ HV630/9 AMB CONVERSIO A/S
CONNECTAR NOVA LINIA SUBT. BT A CGP EXISTENT
SECCIONAR LÍNIA I EFECTUAR EMPALMAMENTS AI95/AI95 (230V)
Carrer del Prat de Malagrava
Carrer de Sant Pere del Pla de l'Arca
C. de la Roca Miradores
Carrer de la Roca Miradores
SECCIONAR LÍNIA I EFECTUAR EMPALMAMENTS AI240/AI240 (230V)
a CDEM18406
OBSERVACIÓ:
ELS PERMISOS PARTICULARS I L'ADAPTACIÓ DE LES ESCOMESES A LA NOVA XARXA ANIRAN A CÀRREC DEL CLIENT
Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.
SIMBOLOGIA
TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA o ENTRONCAMENT D'INSTAL.LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI
TREBALLS NECESARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
XARXA EXISTENT
XARXA RETIRAR
LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL
LÍNIA AÈRIA TRENADA
LÍNIA SUBTERRÀNIA
CAIXA SECCIONAMENT I C.G.P.
C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
T.M.F. (EQUIP MULTIFUNCIÓ)
PUNTES I PONTS OBERTS
CAIXA DE DERIVACIÓ
EMPALMAMENT
ESCOMESA
CADIRETA
CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
T.M. (TORRE METÀL.LICA)
P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
P.F. (SUPORT DE FUSTA)
SUPORTS DE FUSTA CASATS
SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
C.M. (CENTRE DE MESURA)
C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)
OBSERVACIONS:
*El client aportarà nínxol en línia límit de la zona pública/privada amb accés directe 24h, per a CDU. i CPM, segons normes.
*El client aportarà i instal.larà CPM en nínxol segons normativa vigent -accés 24h-.
*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d'organismes i particulars.
*En cas que el client executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec de l'obtenció de tots els permisos necessaris.
NOTA: Tota la canalització amb c.s. 3x1x240+1x150 mm² Al 0,6/1 kV.
BT
AVANTPROJECTE
AFECTACIONS
AJUNTAMENT X | A.C.A. | GAS | TIC ELÈCTRIC | PARTICULAR | RENFE | ADIF | TELEFONICA
GENERALITAT | DIPUTACIÓ | CTRES. ESTAT | AENA | AUTOPISTES | PEIN | ALTRES
Obra:
ESTUDI PER A VARIANT B.T. A 230V
CL PRAT D'EN MALAGRAVA 28
e-distribución
Nº Expedient: 299921
Nº Estudi Tècnic: — — —
Sol.licitant: AJUNTAMENT DE LA JONQUERA
T.M. DE LA JONQUERA
Data: FEBRER—2021
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL — MUNTATGE
Línia MT: JONQUERA2 A 25kV
EM18406 Q2—S4
Escala: 1/1000
Nº Plànol: 2