

D1 Memòria i annexos

01-03

01

Memòria
Annexos
Annex 01 . Antecedents, àmbit d'actuació i situació prèvia
Annex 02 . Planejament
Annex 03 . Topografia
Annex 04 . Geologia i geotecnia
Annex 05. Definició geomètrica i replanteig
Annex 06 . Moviment de terres
Annex 07. Climatologia, hidrologia i drenatge

02

Annex 08. Xarxa de clavegueram
Annex 09. Canalitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua
Annex 10 . Fers i paviments
Annex 11. Estructures
Annex 12. Enllumenat
Annex 13. Xarxa de reg
Annex 14. Plantacions
Annex 15. Senyalització i seguretat vial
Annex 16. Semaforització

03

Annex 17. Serveis existents
Annex 18. Expropiacions
Annex 19. Autoritzacions
Annex 20. Pla de control de qualitat
Annex 21. Estudi de seguretat i salut
Annex 22. Aspectes ambientals
Annex 23. Estudi de gestió de residus de construcció i demolició
Annex 24. Accessibilitat
Annex 25. Desviaments de trànsit i fases d'execució
Annex 26. Pla d'obra
Annex 27. Justificació de preus
Annex 28. Pla de consum i manteniment de l'obra
Annex 29. Pressupost per al coneixement de l'administració
Annex 30. Fitxa resum de les característiques del projecte
Annex 31. Mobiliari urbà
Annex 32. Altres Annexos

D2 Plànols

04-07

04

SG. Situació general
EN. Enderrocs i elements a retirar
EN. Enderrocs i elements a retirar
DG. Definició geomètrica
DG. Definició geomètrica
DG. Definició geomètrica

05

PV. Paviments i confinaments
CL. Drenatge i clavegueram
EM. Estructures i murs
EP. Enllumenat públic
SM. Semaforització

06

XR. Xarxa de reg
PL. Plantacions i jardineria
MU. Mobiliari urbà

07

SV. Senyalització i seguretat viària
SE. Serveis existents
SE. Serveis existents
ST. Senyalització i ordenació del trànsit

D3 Plec de prescripcions tècniques

08

03

Plec de prescripcions tècniques generals
Plec de prescripcions tècniques particulars

D4 Pressupost

08

04

Amidaments
Estadística de partides
Quadre de preus
Pressupost
Resum del pressupost
Últim full

Annex 08. Xarxa de clavegueram

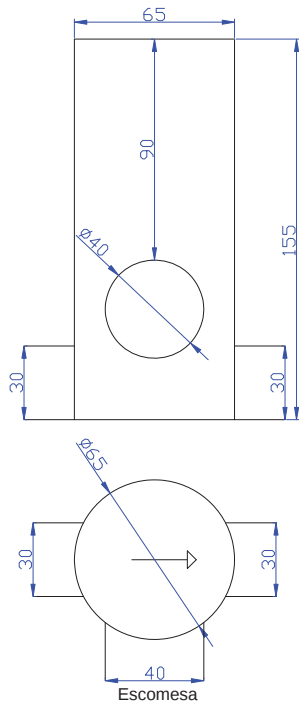
Com ja s'ha comentat en l'Annex 7, la xarxa de drenatge i clavegueram és unitària. De fet, i segons informació de l'Ajuntament, la xarxa és unitària a tot el municipi.

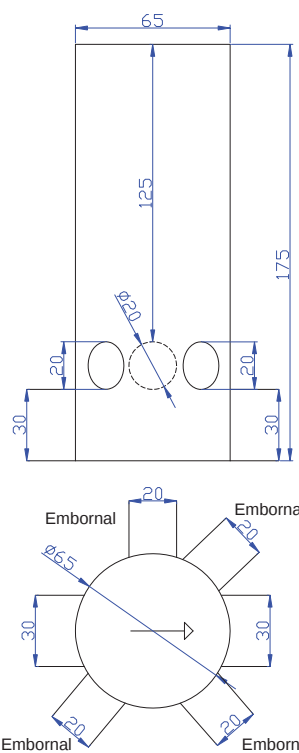
Com a informació complementària, l'Ajuntament va encarregar una inspecció mitjançant càmera de vídeo per l'interior dels col·lectors de l'àmbit afectats.

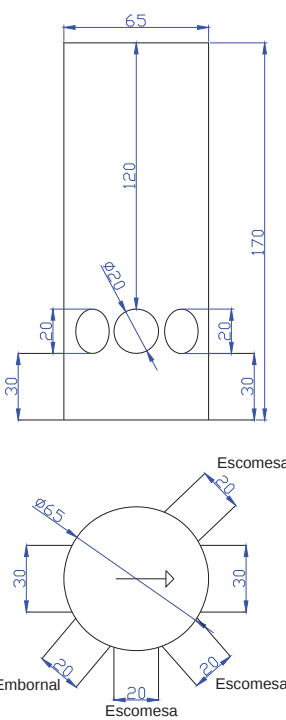
La definició de la xarxa de clavegueram dins de l'àmbit de projecte s'ha realitzat, doncs, basant-se en els resultats de la inspecció.

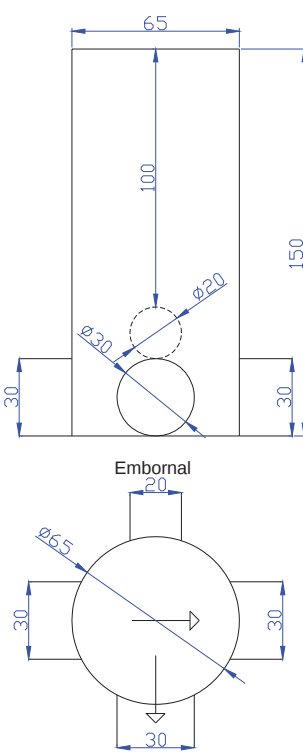
També s'ha prè en consideració les incidències a nivell de clavegueram sofertes en l'àmbit, per tal de proposar una solució que doni resposta a aquestes problemàtiques del passat.

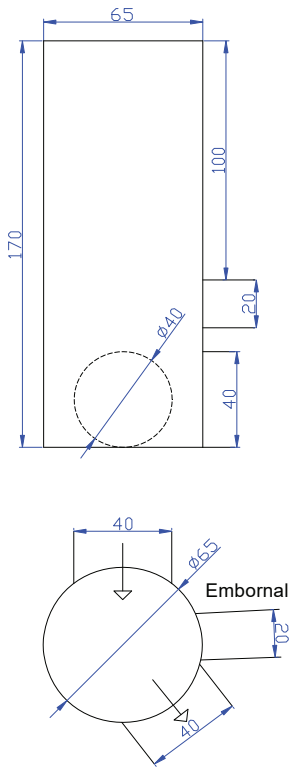
S'adjunta a continuació les fitxes informatives dels pous de clavegueram de l'àmbit.

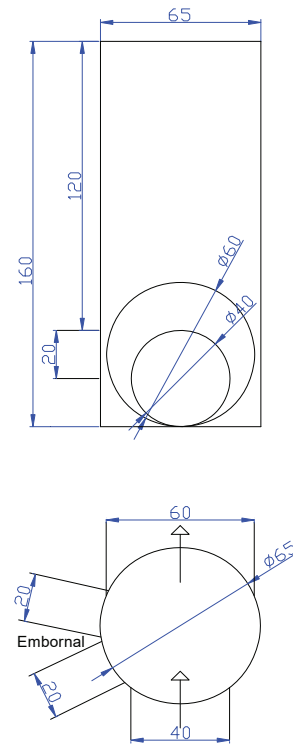
Pou: P410	
Localització: Cruïlla del carrer de Ponent amb el carrer de la Pau	
Situat a: Eix de la calçada	
Profunditat del pou: 1,55 m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

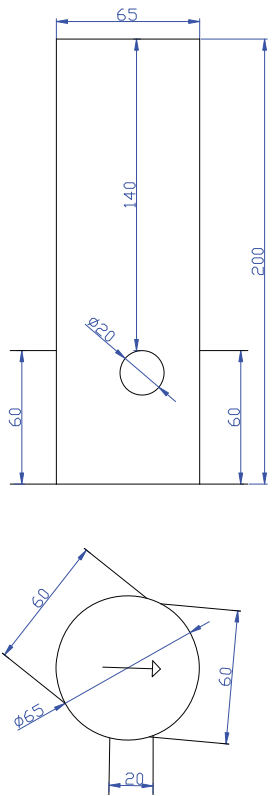
Pou: P411	
Localització: Cruïlla del carrer de Ponent amb el carrer de la Circumval·lació	
Situat a: Eix de la calçada	
Profunditat del pou: 1,75 m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

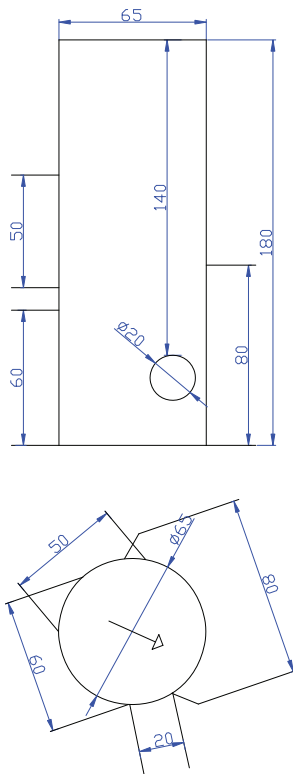
Pou: P412	
Localització: Cruïlla del carrer del Remei amb el passeig de la Riera	
Situat a: Part esquerra de la calçada en direcció al Riu Sec	
Profunditat del pou: 1,70 m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

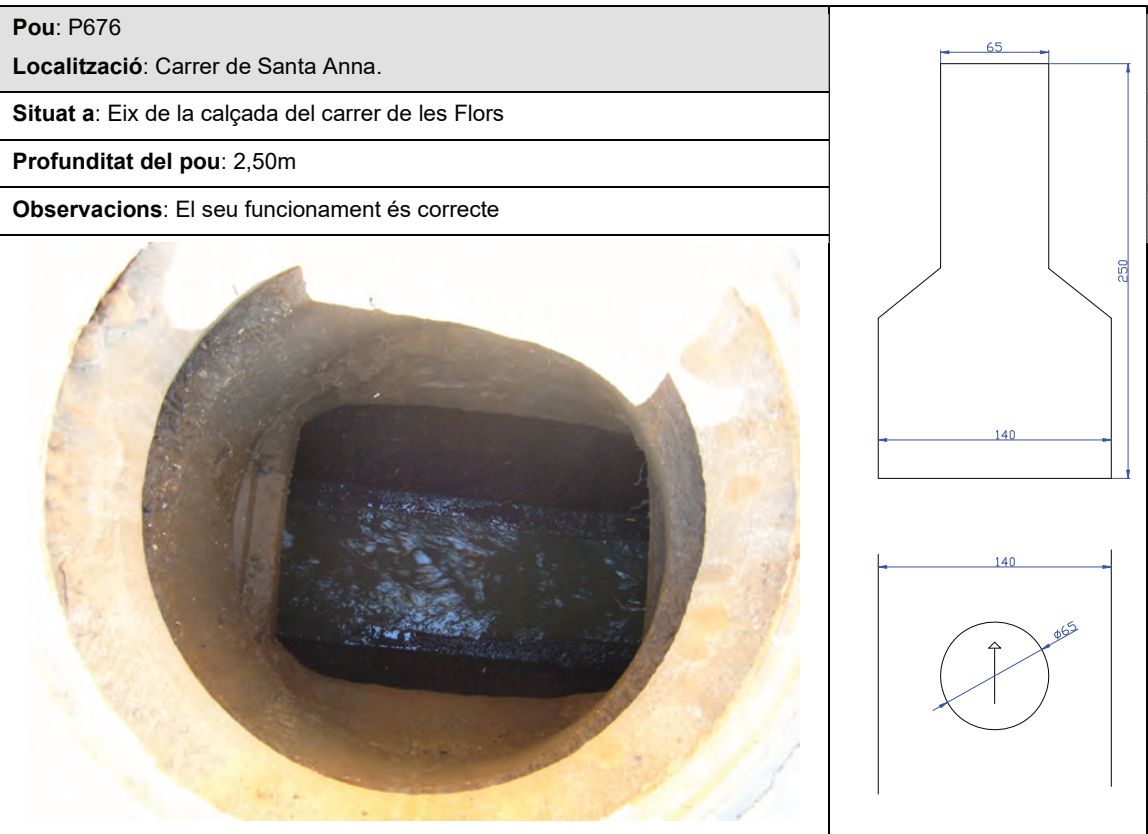
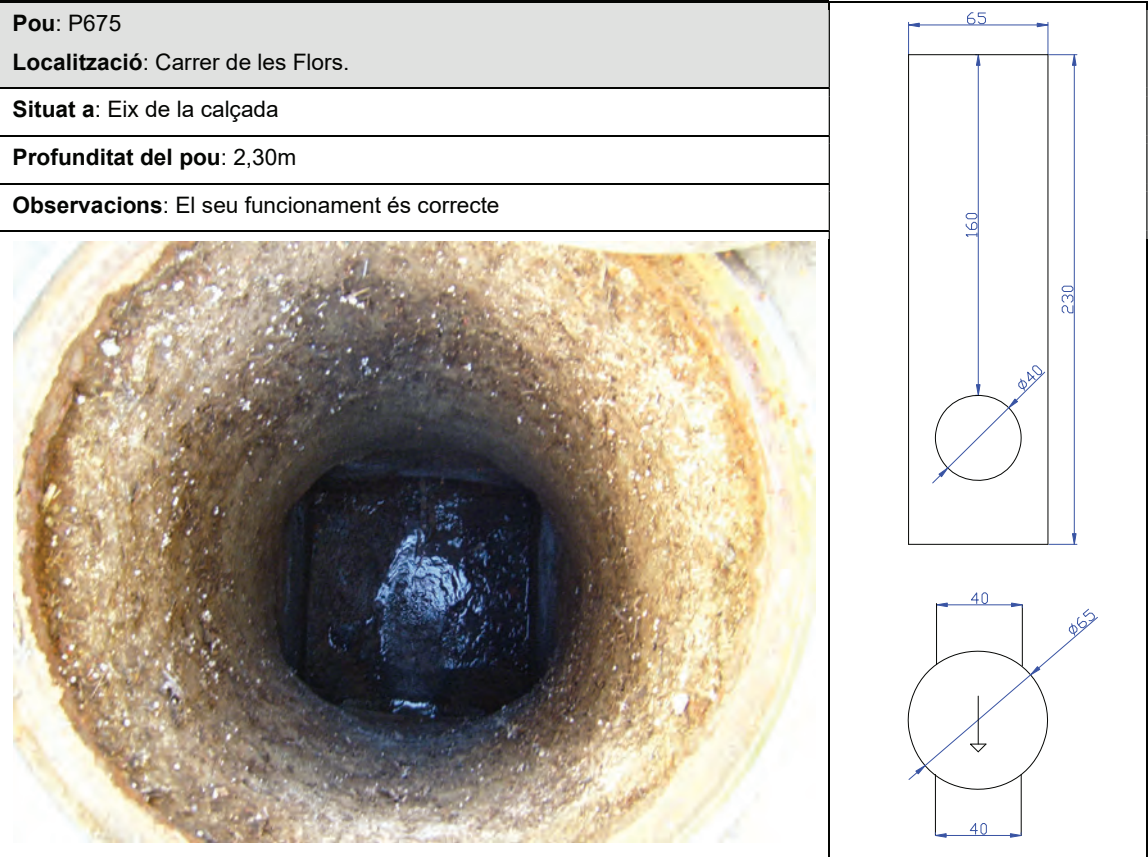
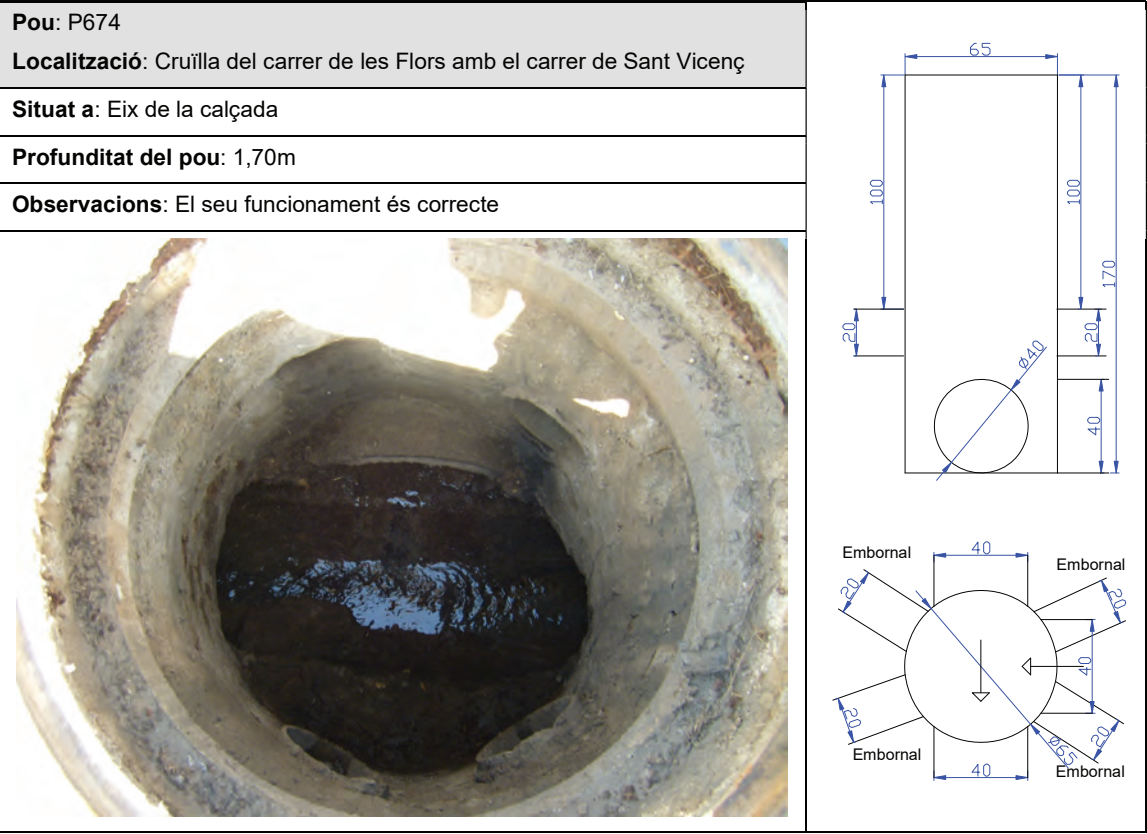
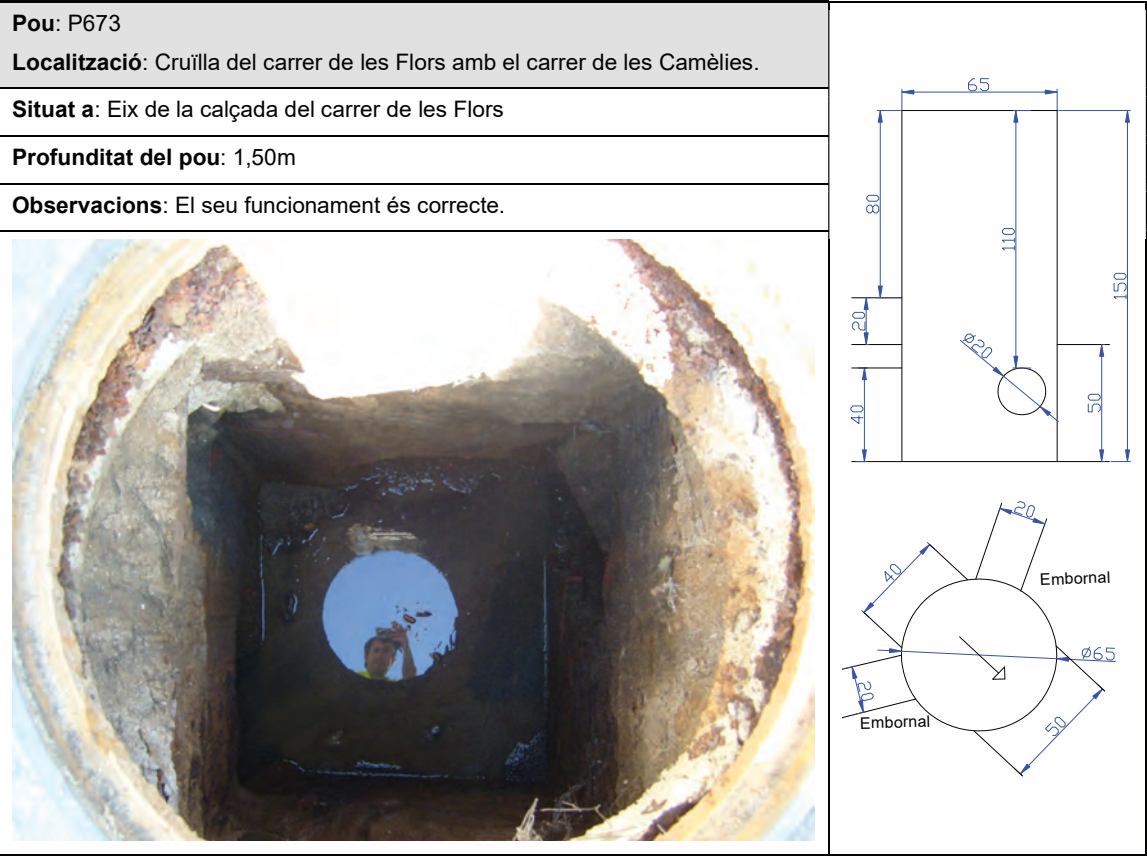
Pou: P413	
Localització: Cruïlla del carrer del Remei amb el carrer de la Circumval·lació	
Situat a: Part esquerra de la calçada en direcció al Riu Sec	
Profunditat del pou: 1,50 m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

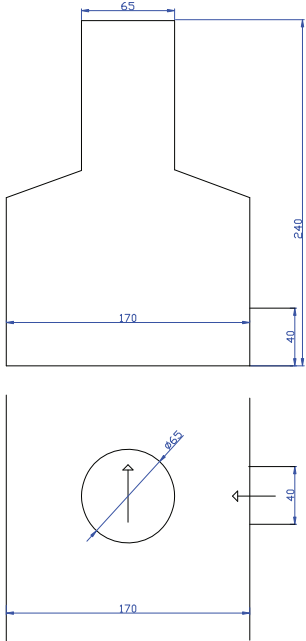
Pou: P669 Localització: Carrer de Malesa	
Situat a: Eix de la calçada	
Profunditat del pou: 1,70m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

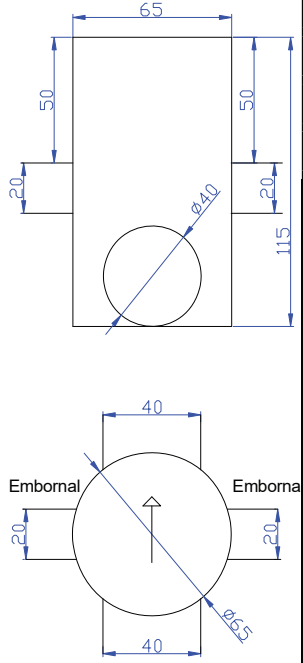
Pou: P670 Localització: Cruïlla del carrer de Malesa amb el carrer de Sant Vicenç	
Situat a: Eix de la calçada	
Profunditat del pou: 1,60m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

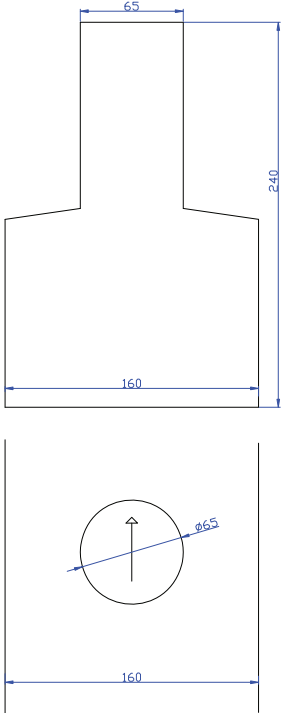
Pou: P671 Localització: Carrer de les Camèlies.	
Situat a: Eix de la calçada.	
Profunditat del pou: 2,00m	
Observacions: El seu funcionament és correcte.	
	

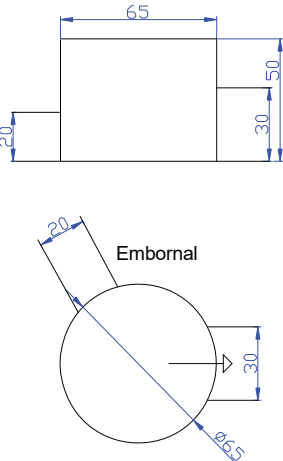
Pou: P672 Localització: Cruïlla del carrer de les Camèlies amb el carrer de les Flors.	
Situat a: Eix de la calçada.	
Profunditat del pou: 1,80m	
Observacions: El seu funcionament és correcte.	
	

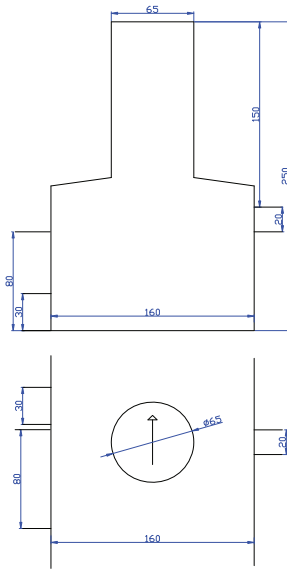


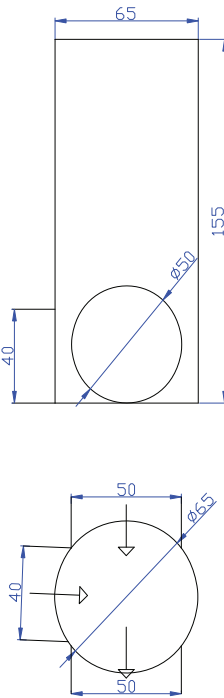
Pou: P677	
Localització: Cruïlla del carrer de Santa Anna amb el carrer de Sant Vicenç.	
Situat a: Eix de la calçada	
Profunditat del pou: 2,40m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

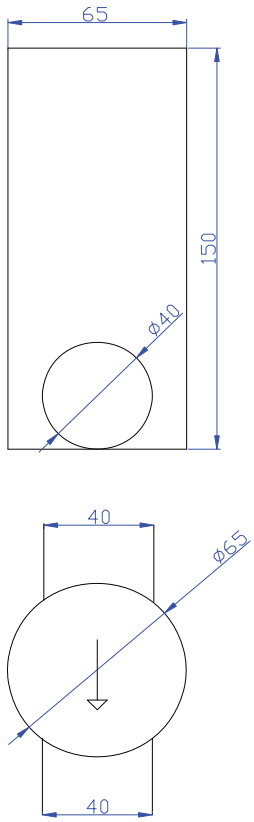
Pou: P678	
Localització: Carrer de Sant Vicenç, a prop de la cruïlla amb el carrer de Santa Anna	
Situat a: Eix de la calçada	
Profunditat del pou: 1,15m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

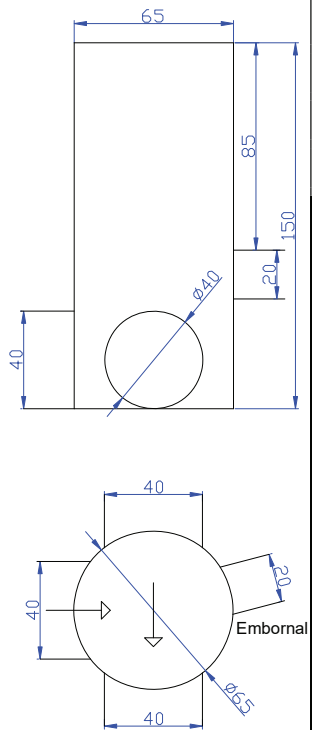
Pou: P679	
Localització: Carrer de Santa Anna.	
Situat a: Eix de la calçada	
Profunditat del pou: 2,40m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

Pou: P680	
Localització: Cruïlla del carrer de Santa Anna amb el carrer de les Camèlies.	
Situat a: Part dreta de la calçada del Carrer de les Camèlies en direcció Parc Tecnològic	
Profunditat del pou: 0,50m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

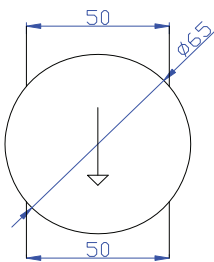
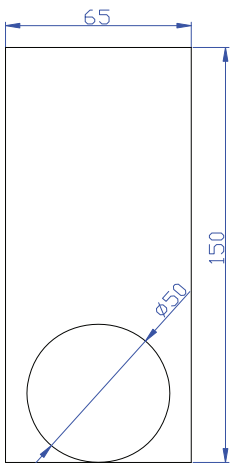
Pou: P681	
Localització: Cruïlla del carrer de les Camèlies amb el carrer de Santa Anna.	
Situat a: Eix de la calçada del carrer de les Camèlies	
Profunditat del pou: 2,50m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

Pou: P682	
Localització: Cruïlla del carrer de les Camèlies amb el carrer de la Pau.	
Situat a: Eix de la calçada	
Profunditat del pou: 1,55m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

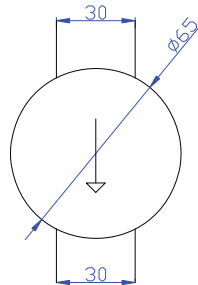
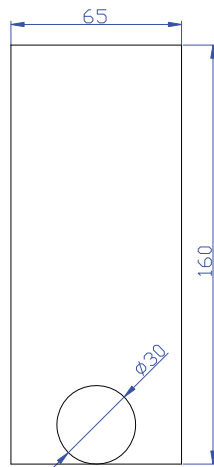
Pou: P683	
Localització: Carrer de la Pau.	
Situat a: Eix de la calçada.	
Profunditat del pou: 1,50m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

Pou: P684	
Localització: Cruïlla del carrer de la Pau amb el carrer de Sant Vicenç.	
Situat a: Eix de la calçada.	
Profunditat del pou: 1,50m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

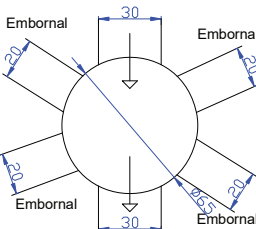
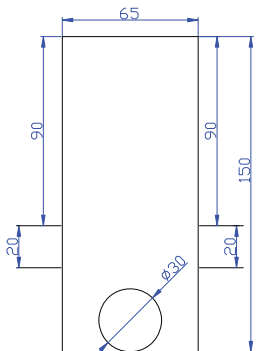
Pou: P685
Localització: Carrer de la Pau.
Situat a: Part esquerra de la calçada en direcció Parc Tecnològic.
Profunditat del pou: 1,50m
Observacions: El seu funcionament és correcte



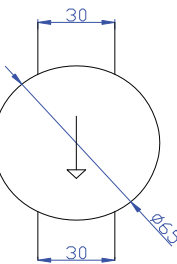
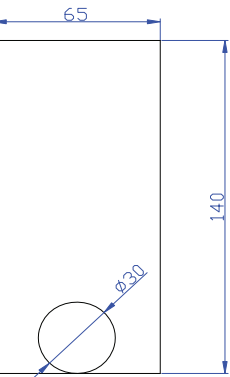
Pou: P686
Localització: Carrer de la Circumval·lació
Situat a: Eix de la calçada.
Profunditat del pou: 1,60m
Observacions: El seu funcionament és correcte



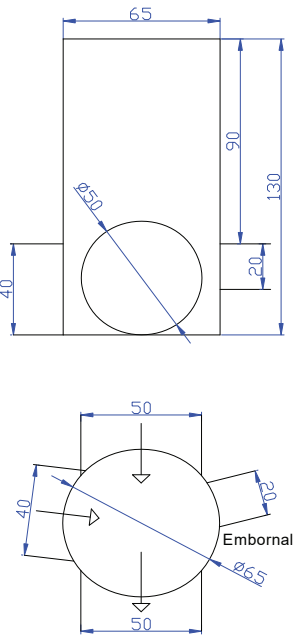
Pou: P687
Localització: Cruïlla del carrer de la Circumval·lació amb el carrer de Sant Vicenç
Situat a: Eix de la calçada del carrer de la Circumval·lació.
Profunditat del pou: 1,50m
Observacions: El seu funcionament és correcte



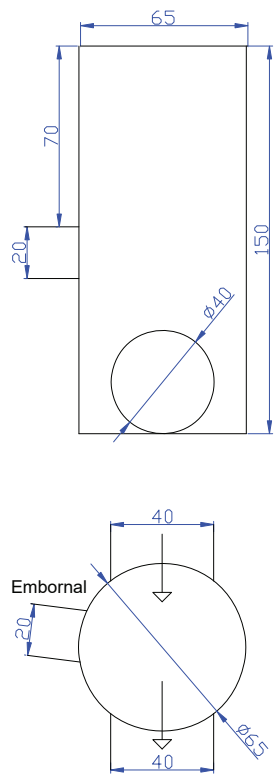
Pou: P688
Localització: Carrer Circumval·lació Baixa.
Situat a: Eix de la calçada.
Profunditat del pou: 1,40m
Observacions: El seu funcionament és correcte



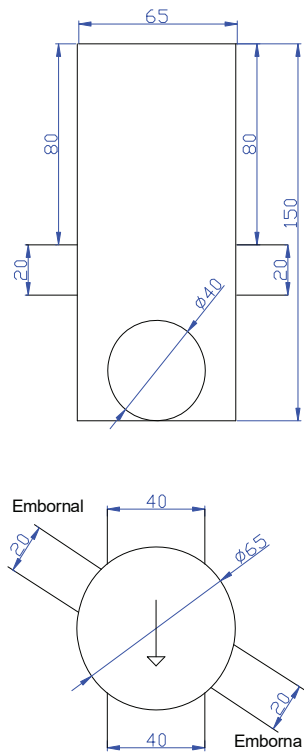
Pou: P689
Localització: Cruïlla del passeig de la Riera amb el carrer de la Circumval·lació Baixa.
Situat a: Eix de la calçada del passeig de la Riera.
Profunditat del pou: 1,30m
Observacions: El seu funcionament és correcte



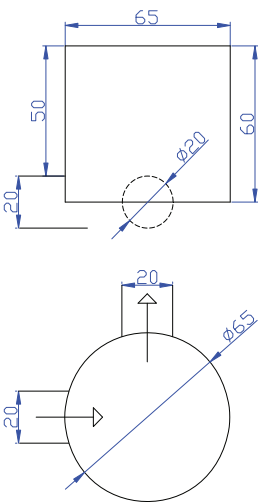
Pou: P690
Localització: Passeig de la Riera.
Situat a: Eix de la calçada.
Profunditat del pou: 1,50m
Observacions: El seu funcionament és correcte

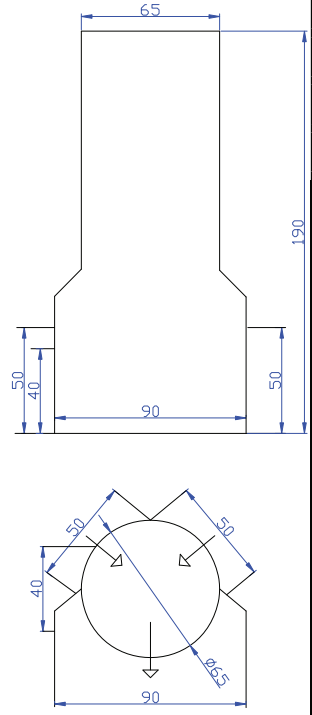


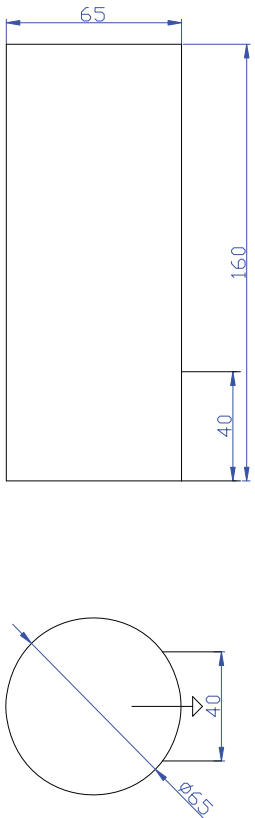
Pou: P691
Localització: Cruïlla del passeig de la Riera amb el carrer de Sant Vicenç.
Situat a: Eix de la calçada del passeig de la Riera.
Profunditat del pou: 1,50m
Observacions: El seu funcionament és correcte

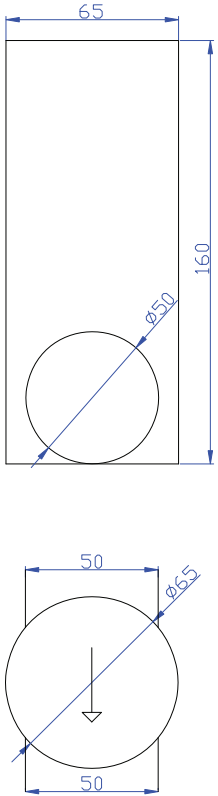


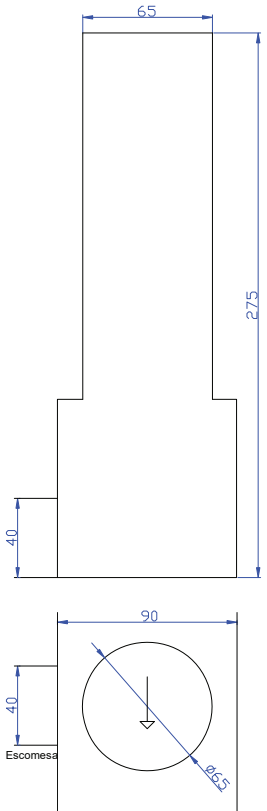
Pou: P692
Localització: Carrer de Santa Anna.
Situat a: Eix de la calçada.
Profunditat del pou: 0,60m
Observacions: Hi ha terra.



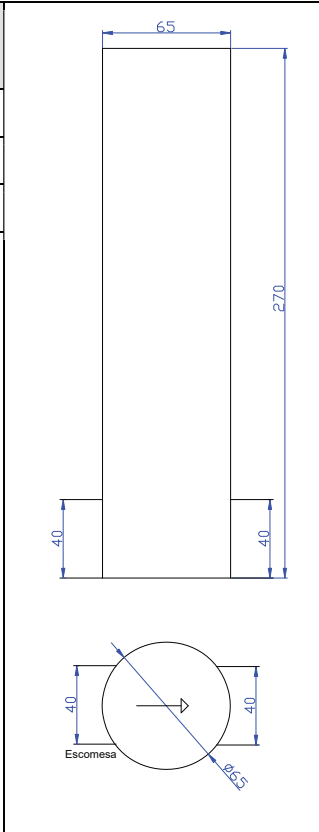
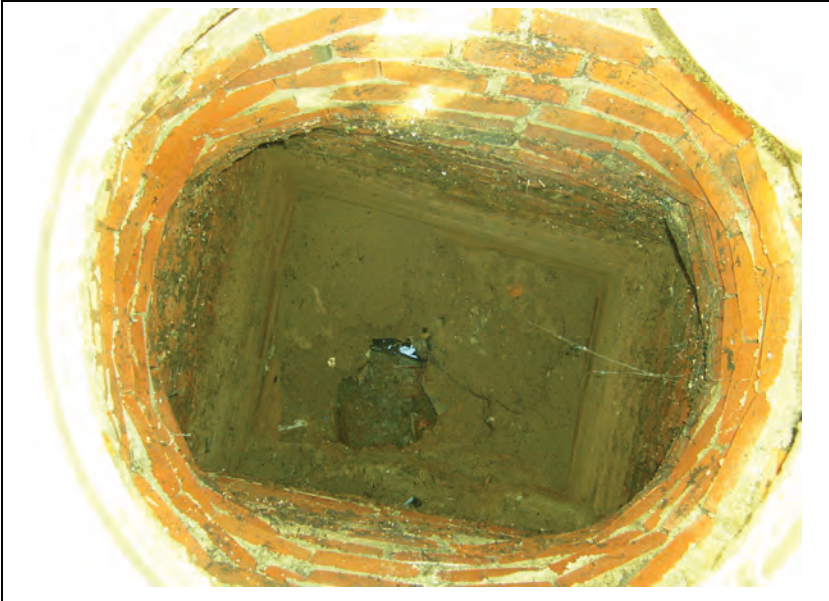
Pou: P693	
Localització: Passeig de la Riera.	
Situat a: Part dreta de la calçada en direcció al carrer de Santa Anna.	
Profunditat del pou: 1,90m	
Observacions: Trobem roba en el seu interior.	
	

Pou: P695	
Localització: Passeig de la Riera.	
Situat a: Sobre la vorera dreta en direcció al carrer de Santa Anna.	
Profunditat del pou: 1,60m	
Observacions: Està taponat.	
	

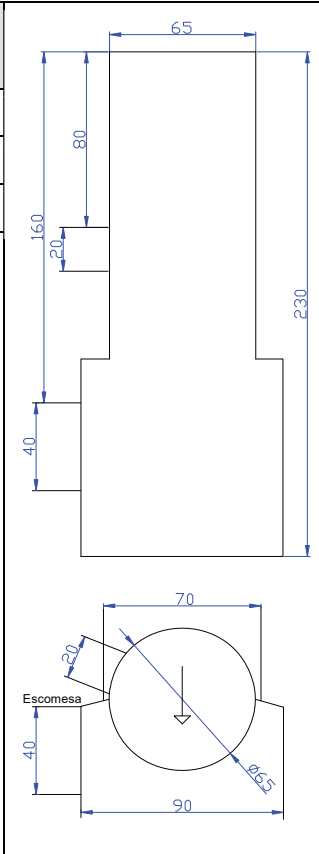
Pou: P694	
Localització: Passeig de la Riera.	
Situat a: Eix de la calçada.	
Profunditat del pou: 1,60m	
Observacions: El seu funcionament és correcte	
	

Pou: P715	
Localització: Passeig de la Riera.	
Situat a: Eix de la calçada	
Profunditat del pou: 2,75m	
Observacions: El seu funcionament és correcte.	
	

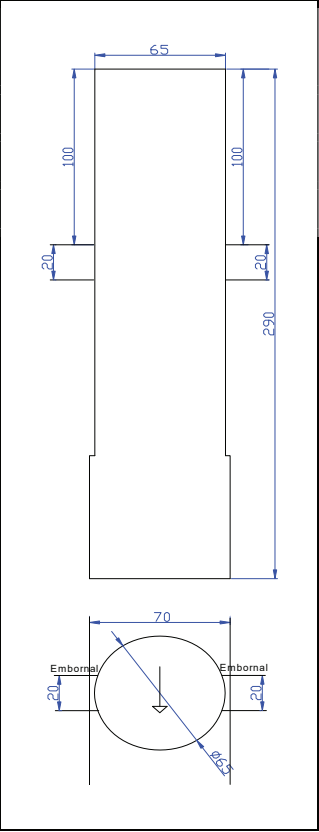
Pou: P716
Localització: Passeig de la Riera.
Situat a: Vorera esquerra en direcció al carrer de Santa Anna.
Profunditat del pou: 2,70m
Observacions: El seu funcionament és correcte.



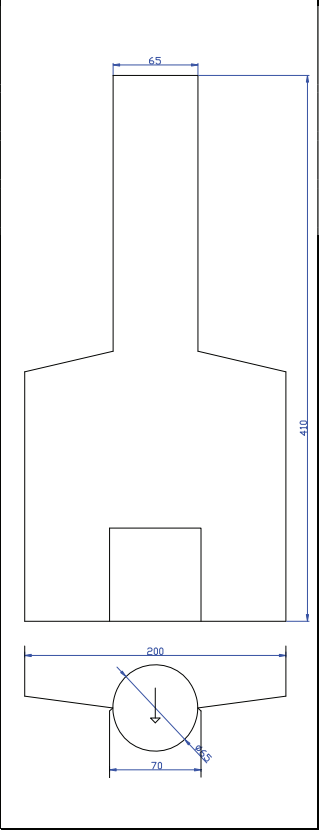
Pou: P717
Localització: Passeig de la Riera.
Situat a: Eix de la calçada
Profunditat del pou: 2,30m
Observacions: El seu funcionament és correcte.



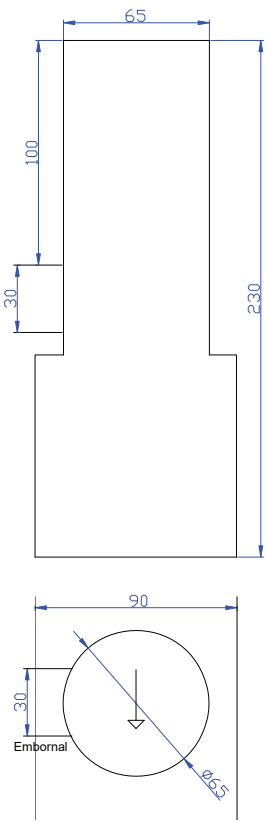
Pou: P718
Localització: Passeig de la Riera.
Situat a: Eix de la calçada
Profunditat del pou: 2,90m
Observacions: El seu funcionament és correcte.



Pou: P719
Localització: Cruïlla del passeig de la Riera amb el carrer de Santa Anna.
Situat a: Part esquerra de la calçada.
Profunditat del pou: 4,10m
Observacions: Estrany.



Pou: P720
Localització: Passeig de la Riera.
Situat a: Eix de la calçada.
Profunditat del pou: 2,30m
Observacions: EL seu funcionament és correcte.



Annex 09. Canalitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua

No és objecte d'aquest projecte doncs no es preveuen desviaments dels cursos natural de l'aigua.

El desenvolupament de la informació hidrològica de l'àmbit es troba a l'Annex 7 Climatologia, hidrologia i drenatge.

Annex 10 . Firms i paviments

1. INTRODUCCIÓ

En el present Annex es fa una descripció acurada de les característiques i la disposició de les diferents capes que componen l'afermat i pavimentació de la reurbanització objecte d'aquest projecte.

Així doncs les actuacions bàsiques que es realitzaran pel que fa a firms són:

- Demolició de paviments i firms existents al vial del passeig de la Riera.
- Excavació de la caixa de paviments o preparació de la mateixa.
- Preparació de l'esplanada.
- Reblert de capes de base i subbases.
- Afermat i/o pavimentació (reposició de paviment de calçada, pavimentació de nova calçada, pavimentació de voreres, instal·lació de guals per a vianants...).

2. PAVIMENTS I ESPECEJAMENT

A continuació es descriuen els diferents elements de pavimentació contemplats en el projecte.

2.1. ESPLANADA

Tenint en compte que es tracta d'una re-urbanització, s'estima una esplanada existent compactada al 95% del PM. (reblert tot-ú 40cm)

2.2. VIALS

Estat actual

L'estat de l'asfalt del tram del Passeig de la Riera comprès entre el Carrer de Santa Anna i el Carrer del Remei es troba en molt mal estat, motiu pel qual es proposa la completa substitució.



Estat de l'asfalt del passeig de la riera: esquerdes, forats i flonjalls

Per tal d'esbrinar les necessitats per a la reparació de la capa de firms, es va realitzar una cala que va resultar mostrar el següent paquet de firms:

- 7cm de capa de rodadura de mescla bituminosa
- 15cm de base de formigó en massa



Cala realitzada a la zona del vial del Passeig de la Riera

Enderrocs

Per a la reparació del paquet de firms caldrà en primer enderrocar les capes ferm danyades amb el següent procediment:

- Tall amb disc en paviment per marcar límit demolició:
- Fresatge mecànic dels 7cm de paviment de mescla bituminosa en tota l'àrea afectada
- Demolició de paviment de formigó: aquesta demolició s'haurà de dur a terme només en aquelles zones on, un cop retirada la capa de mescles bituminoses, es detecti que la cap de base de formigó està disgregada i necessita reparació. Per l'estat del vial s'ha estimat que aquestes zones poder arribar a un 25% del total de l'àrea afectada.

Paquet de fers

El paquet de fers escollit per a la reparació del vial és el mateix que existeix en l'actualitat. Aquest paquet és equivalent a la secció 3AF3 de les la guia "Seccions estructurals de fers urbans en sectors de nova construcció (E.Alemany i V.C.Guilemany)".

Tipus de paviment	Tipus d'estructura	V1	V2	V3	V4	V5
F Paviment de formigó S'ha considerat HP-40 En el cas de considerar HP-35, cal incrementar en 2 cm el gruix del paviment	E1	1FC1 F 25 C 15 F 20	2FC1 F 22 C 15 F 20	3FC1 F 20 C 15 F 20	4FC1 F 18 C 15 F 20	5FC1 F 16 C 15 F 20
	E2	1FC2 F 25 C 15 F 20	2FC2 F 22 C 15 F 20	3FC2 F 20 C 15 F 20	4FC2 F 18 C 15 F 20	5FC2 F 16 C 15 F 20
	E3	1FC3 F 25 C 15 F 20	2FC3 F 22 C 15 F 20	3FC3 F 20 C 15 F 20	4FC3 F 18 C 15 F 20	5FC3 F 16 C 15 F 20
A Paviment asfàltic	E1	1AC1 A 18 A 10 A 10	2AC1 A 18 A 10 A 10	3AC1 A 18 A 10 A 10	4AC1 A 18 A 10 A 10	5AC1 A 18 A 10 A 10
	E2	1AC2 A 18 A 10 A 10	2AC2 A 18 A 10 A 10	3AC2 A 18 A 10 A 10	4AC2 A 18 A 10 A 10	5AC2 A 18 A 10 A 10
	E3	1AC3 A 18 A 10 A 10	2AC3 A 18 A 10 A 10	3AC3 A 18 A 10 A 10	4AC3 A 18 A 10 A 10	5AC3 A 18 A 10 A 10
P Paviment de peces de formigó	E1	1LLF1 L 12+3 F 25 F 20	2LLF1 L 12+3 F 25 F 20	3LLF1 L 12+3 F 25 F 20	4LLF1 L 12+3 F 25 F 20	5LLF1 L 12+3 F 25 F 20
	E2	1LLF2 L 12+3 F 25 F 20	2LLF2 L 12+3 F 25 F 20	3LLF2 L 12+3 F 25 F 20	4LLF2 L 12+3 F 25 F 20	5LLF2 L 12+3 F 25 F 20
	E3	1LLF3 L 12+3 F 25 F 20	2LLF3 L 12+3 F 25 F 20	3LLF3 L 12+3 F 25 F 20	4LLF3 L 12+3 F 25 F 20	5LLF3 L 12+3 F 25 F 20

A Asfalt - Rodadura F Formigó L Llamborda A Base asfàltica S Subbase granular
 AI Asfalt - intermitja C Gros element R Rapi Hidràulic B Base granular A Altres

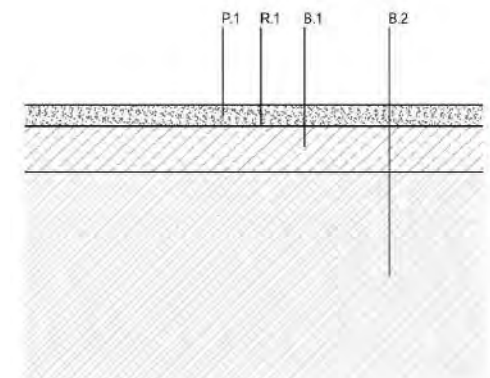
Seccions estructurals de fers urbans en sectors de nova construcció (E.Alemany i V.C.Guilemany)

Les operacions per a la reposició són:

- En les àrees on s'hagi enretirat la base de formigó (veure detall 2):
 - Repàs i piconatge de la caixa de paviment
 - Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa
 - 15 cm Base de formigó compactat RTB-3.3
- I a tota l'àrea del vial afectat (veure detall 1):

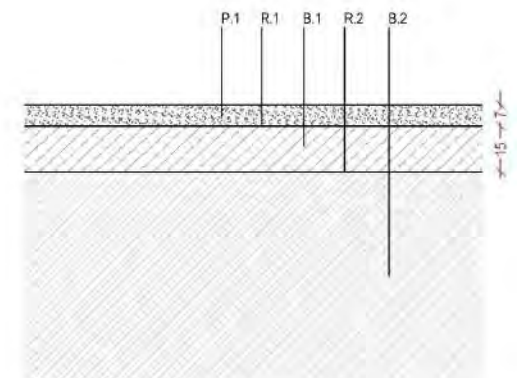
- Reg d'adherència amb emulsió bituminosa
- 7 cm Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S

DETALL 1



P.1 Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat calcarí, estesa i compactada
 R.1 Reg d'adherència
 B.1 Base de formigó existent
 B.2 Terreny existent

DETALL 2



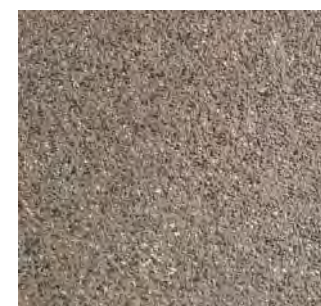
P.1 Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat calcarí, estesa i compactada
 R.1 Reg d'adherència
 B.1 Base de formigó compactat RTB-3.3
 R.2 Reg d'imprimació
 B.2 Terreny existent. Repàs i piconatge de caixa de paviment (95% PM)

2.3. ÀMBIT ZONA VERDA

P1 Paviment de peces de formigó: Llores de formigó armat en format tipus travesses, de 10cm de gruix, 40cm d'amplada, i longituds de 200o 300cm, amb una superfície drenant tipus reixa amb una separació <16mm.



P2 Paviment de formigó in situ: llosa de formigó amb acabat desactivat de gruix segons detall, sobre sub-base granular de tot-ú compactat al 98% PM de 40-50cm, sobre esplanada natural compactada al 95% de PM.



P3 Paviment de sauló compactat: Estabilització de camins, mitjançant aportació de una capa superficial de 10 cm de gruix, acabat compacte, de mescla de sorra i estabilitzant i consolidant de terrenys, a base de calç hidràulica natural, estesa, anivellada i compactada amb mitjans mecànics fins a aconseguir una densitat seca no inferior al 95%.



2.4. PAVIMENTS DE VORERA I GUALS

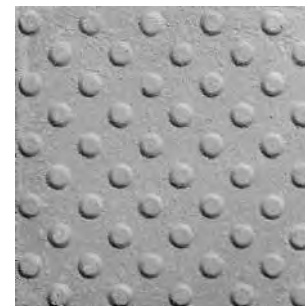
PP.1 Paviment de panot: Paviment format per peces hidràuliques de panot de 20x20x4 cm, sobre base de formigó de 15 cm de gruix i sub-base granular de tot-ú compactat al 98% PM, sobre esplanada natural compactada al 95% de PM.



PD.1 Paviment podotàctil – panot estriat: Paviment podotàctil indicador direccional format amb peces hidràuliques especials de panot estriat de 20x20x4 cm, sobre base de formigó de 15 cm de gruix i sub-base granular de tot-ú compactat al 98% PM, sobre esplanada natural compactada al 95% de PM.

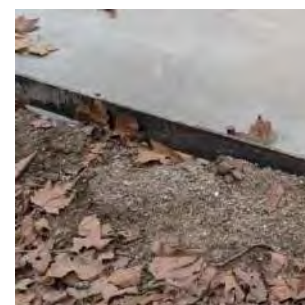


PD.2 Paviment podotàctil – panot botonera: Paviment podotàctil indicador direccional format amb peces hidràuliques especials de panot botonera de 20x20x4 cm, sobre base de formigó de 15 cm de gruix i sub-base granular de tot-ú compactat al 98% PM, sobre esplanada natural compactada al 95% de PM.

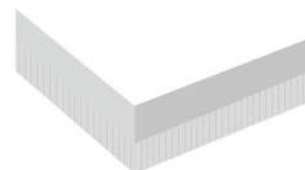


2.5. ALTRES ELEMENS D'URBANITZACIÓ

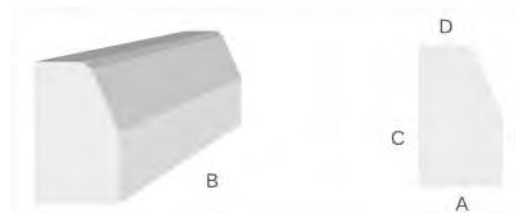
Platina d'acer: Platina de xapa plegada d'acer galvanitzat de 10 mm de gruix, amb l'extrem superior arrodonit.



Rigola: Rigola de peces de morter de ciment de color blanc de 20x20x7cm



Vorada: Vorada de formigó T3 de 17x100x28cm.



Annex 11. Estructures

Les estructures previstes són uns murs de contenció a partir de murs de gabions els quals delimitaran el nou límit del passeig de la Riera amb la nova alineació de viari. Aquests murs de gabions suportaran i contindran el recrescut de terres de 50cm que es produirà en tot l'àmbit.

A continuació s'adjunta una descripció del sistema.

1. MURS DE GABIONS DE MALLA ELECTROSOLDADA

1.1 Definicions

1.1.1. Gabions de malla electrosoldada

Caixa metàl·lica en forma de prisma amb base rectangular fabricada amb panells de malla electrosoldada de filferro d'acer galvanitzat amb revestiment d'aliatge Zn90Al10 Classe A, repleta de pedres, convenientment atirantada i lligada amb grapes d'aliatge Zn90Al10.

1.1.2. Fàbrica de gabions de malla electrosoldada en murs

La constituïda per gabions convenientment col·locats i enllaçats amb l'objectiu de construir una obra de mur de contenció o sosteniment. Al trasdosat del mur es col·loca una làmina de geotèxtil amb funció de filtre que evita la pèrdua de fins i la contaminació dels gabions.

2. MATERIALS

Es complirà, en tot cas, amb el disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, seguretat, salut, emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

2.1. Gabions

2.1.1. Característiques generals

Els gabions estaran fabricats amb panells de malla electrosoldada fabricats en filferro d'acer galvanitzat de resistència a tracció de 700 megapascals (700 MPa) segons EN 10218-1-2 i revestiment d'aliatge Zn90Al10 Classe A.

La llum de la malla s'estableix en deu centímetres per cinc centímetres (10x5 cm), amb una tolerància en les dimensions de la malla de ± 3 mm segons EN 10223-8. El diàmetre mínim acceptat del filferro galvanitzat serà de quatre coma cinc mil·límetres (4,5 mm) amb una tolerància de $\pm 0,08$ mm segons EN 10218-1-2.

El filferro es galvanitzarà en calent mitjançant immersió en un bany de Zinc fos, segons UNE 36730 i Alumini. El pes del recobriments de Zinc no serà inferior a dos-cents setanta-cinc grams per metre quadrat (275 g/m^2) segons EN 10244-2 i haurà de complir les normatives vigents de filferros galvanitzats reforçats. Aquest recobriments serà del tipus Zn90Al10 Classe A, incorporant unes addicions de Lantà i Ceri.

El material haurà de disposar del Marcat CE amb una fabricació certificada per la Norma EN ISO 9001.

2.1.2. Forma i dimensions

La forma i dimensions dels gabions serà la indicada als plans, essent múltiple de la llum de 10x5 cm. Les mesures dels panells no superaran els ± 3 mm/m segons EN 10223-8 i la tolerància de les mesures dels gabions serà de $\pm 3,5$ mm segons EN 10223-8.

En qualsevol cas, una vegada muntats i plens, els gabions tindran forma regular sense deformacions ni defectes.

2.1.3. Característiques Tècniques i Durabilitat

Resistència mitjana al cisallament de la soldadura: 75% de la càrrega de ruptura del filferro de menor secció (EN 10223-8 Apartat 7.5).

Corrosió per Diòxid de Sulfur: $< 5\%$ de l'oxigen vermell després de 56 cicles (EN ISO 6988)

Corrosió salina: $< 5\%$ de l'òxid vermell després de 2000 h d'exposició (EN ISO 9227).

Durabilitat* (ISO 9223 EN 10223-3, Annex 1):

Ambient C2: > 120 anys

Ambient C3: > 50 anys

Ambient C4: > 25 anys

* La Directiva Europea per a productes de la construcció Directiva 89/106/CEE (d'obligat compliment en tota la CEE) estableix que en estructures permanents la durabilitat mínima de l'estructura ha de ser de 50 anys.

2.1.4. Qualitat

El material haurà de disposar de marcat CE, amb una fabricació certificada per la Norma EN ISO 9001

2.2. Pedra de replè dels gabions

2.1.1. Condicions generals

La pedra a emprar per a reomplir els gabions pot ser d'origen natural o bé àrid reciclat. No haurà de contenir en la seva composició agents de tipus corrosiu. Han de ser resistents a l'acció de l'aigua així com a l'acció dels agents climatològics. Aquests materials han de ser durs, resistents a l'erosió, que no es fracturin per efectes de la gelifracció. Han d'evitar-se materials porosos i evolutius, escollint els de major densitat dins dels disponibles. Es recomanen densitats superiors a 20 kN/m³.

2.2.2. Dimensions

La pedra haurà de tenir forma regular, amb mesures de longitud d'arestes compreses entre quinze i vint centímetres (15 a 20 cm), estant el material graduat entre ambos límits.

2.2.3. Qualitat

El coeficient de desgast de Los Angeles, determinat segons UNE EN 1097-2 serà inferior a cinquanta (50).

2.2.4. Absorció d'aigua

La capacitat d'absorció d'aigua haurà de ser inferior al dos per cent (2%) en pes, determinat segons UNE 83134.

2.3. Geotèxtil en el trasdosat del mur.

2.3.1. Característiques generals

Geotèxtil no teixit, fabricat pel teixit mecànic de filaments de fibra de polipropilè verge d'elevada tenacitat, amb un pes unitari mínim de 150 gr/cm² i una resistència mitjana en ambdós sentits de 10 kN/m.

2.3.2. Qualitat

Material amb certificat CE segons les normes EN 13249, 13250, 13251, 13253, 13254, 13255, 13256, 13257, 13265 pels següents usos: F, D, R, F+D, F+S+D, F+R+S, F+S, R+S, F+R.

3. FORMES I DIMENSIONS

La forma i dimensions de la fàbrica de gabions serà la definida pel Projecte.

4. EXECUCIÓ DE LES OBRES

Es complirà, en tot cas, amb el disposat en la legislació vigent en matèria mediambiental, seguretat, salut, emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

4.1. Preparació de la base

El mur es recolzarà sobre un terreny amb característiques geotècniques i geomecàniques adequades, prèviament es netejarà de materials no desitjats en superfície. Els gabions es recolzaran directament sobre el sòl compactat i anivellat, recomanant col·locar una base de formigó de neteja que afavorirà la linealitat del mur. Com a norma general no s'ha de col·locar un geotèxtil a la base.

En el cas de trobar materials molt degradats o de mala qualitat a la cimentació han de ser substituïts (espessor a definir) per graves drenants i de fregament adequat (tipus tot-u de cantera de 50/100 mm).

4.2. Drenatge

Si és previsible la surgència d'aigua s'ha de col·locar en coronació i a la base del mur un sistema de recollida d'aigua adequat (cuneta de desguàs, dren adequat al trasdosat del mur, tubs drenants, replè a la base amb material de granulometria superior a la del terreny natural, etc.). És convenient assegurar que no es perjudica als drenatges existents darrere del mur, per exemple si es recolza sobre d'una estructura anterior.

4.3. Execució

Els panells que conformen els gabions arriben a obra en paquets que contenen diverses unitats. In situ s'han de desplegar, sobre una superfície plana, obrint-los al sòl al seu emplaçament definitiu. Les arestes es comporten com articulacions que es cosiran amb ajuda de les grapes, cosides mitjançant una grapadora neumàtica, col·locant una grapa cada 10 centímetres. Aquestes grapes estan fabricades en filferro d'alta resistència (1700 MPa) de 3 mm de diàmetre i aliatge Zn90Al10.

És aconsellable muntar els gabions en sèries de 4 a 10 unitats, units prèviament i tensats amb l'ajuda d'encofrats, i puntals, quedant llestos per al seu replè.

A continuació es procedirà al replè amb ajuda de mitjans mecànics, col·locant de manera manual únicament les pedres que conformen el parament vist, intentant deixar la mínima porositat possible. S'ha de col·locar un encofrat exterior no permanent per assegurar la correcta instal·lació.

A mesura que avança la fase de replè, i cada 30 centímetres d'alçada, i distanciats 50 centímetres en la horitzontal es col·loquen els tirants horitzontals fabricats en filferro d'acer galvanitzat amb revestiment d'aliatge Zn90Al10 Classe A. Han de col·locar-se 6 tirants per cada metre quadrat de parament de gabió. L'extrem d'aquets tirants ha d'agafar un nus de la malla electrosoldada i, els seus extrems, es tancaran amb l'ajuda de les eines adequades per a una millor subjecció. Durant la fase de replè s'ha d'evitar la descàrrega violenta de la pedra al seu interior per evitar malmetre la malla, col·locant la pedra per tongades segons els plans definits pels tirants, intentant deixar el mínim de forats possible entre les pedres, utilitzant les de menor diàmetre en la zona dels tirants amb l'objectiu de no malmetre'ls.

Amb la pedra de replè s'ha d'arrebossar lleugerament la capacitat superior del gabió per assegurar el perfecte compliment del mateix. Una vegada finalitzat el replè, es tancarà el gabió cosint amb grapes la tapa amb les arestes superiors de la caixa.

Contemporàniament, a mesura que va creixent el mur, s'anirà col·locant la làmina de geotèxtil al trasdosat del mur.

A judici del Director d'Obres, durant la fase de replè, es podran prendre les mesures addicionals que es considerin oportunes per tal d'evitar la deformació dels gabions.

4.4. Replè i compactació del terreny del trasdosat de la fàbrica de gabions.

És necessari col·locar una làmina de geotèxtil entre els gabions i el material de replè del trasdosat, en especial en murs en terraplens amb sobrecàrregues en coronació.

El material de replè ha de ser conforme amb les prescripcions tècniques generals per a obres de terraplens, excloent, entre altres, sòls sensibles a l'aigua, argilosos, presumiblement congelables o degradables i amb granulometries superiors a 200 mm entre altres característiques.

El replè del trasdosat s'anirà compactant en tongades i a mesura que s'executin les diferents filades de gabions, amb l'objectiu que entrin en tensió al mateix temps. Les tongades tindran l'espessor adequada per aconseguir la compactació exigida del 98% del Pròctor. Com a norma general l'espessor de les tongades serà de 0,3 a 0,5 metres segons l'exigència de l'estructura. Així doncs es prendrà com a referència les exigències i recomanacions dels articles corresponents a Terraplens de l'Ordre FOM/1382/2002 del 16 de maig (BOE N° 139, 11 de Juny de 2002) en quant a execució del replè, equips necessaris, limitacions en la execució, etc.

El material emprat com a replè del trasdosat s'estendrà i compactarà en franges paral·leles al parament, mai de manera perpendicular. Com a norma general es realitzarà d'una sola vegada una tongada horitzontal del terreny.

La compactació es durà a terme utilitzant la maquinaria adequada per a obtenir el grau de compactació indicat. Aquest equip no serà gaire pesat, essent preferible un nombre major de passades amb un equip lleuger. Aquests equips pesats no es podran apropar a menys d'1,5 metres del límit del panell posterior dels gabions, compactant aquesta franja més propera amb una safata vibradora manual amb l'objectiu d'evitar possibles sobrecàrregues i deformacions al mur. S'empraran sempre compactadores de cilindre llis. Es vigilarà especialment la homogeneïtat del material a emprar en el replè, tant les seves característiques bàsiques com la seva compactació i humitat fixes.

5. MESURAMENT I ABONAMENT

Els murs de gabions s'abonaran el metres cúbics (m³) realment executats i col·locats, mesurats al seu emplaçament. La unitat inclou tots els materials i operacions necessaris per a deixar totalment llesta la unitat d'obra al seu emplaçament definitiu.

6. DOCUMENTACIÓ A APORTAR PER L'INSTAL·LADOR I/O SUBMINISTRADOR

El Client, l'Assistència Tècnica i la Direcció Facultativa tenen el deure d'exigir al fabricant un certificat d'origen original que contingui les següents dades:

GABIONS

Normativa que compleixen: UNE EN 10223-8

- Marcat CE dels materials. Obligatori en obres de sosteniment permanent segons UNE 1090-1
- Declaració de Prestacions (DoP)
- Descripció del producte
- Certificat de qualitat
- Dimensions geomètriques
- Nom del fabricant o subministrador
- Dades del client o destí d'obra
- Quantitat
- Mètodes, valors i certificats dels assajos de:

Revestiment de l'aliatge

Resistències de les soldadures a cisallament

GEOTÈXTEL

- Normativa que compleix: EN 13249, 13250, 13251, 13253, 13254, 13255, 13256, 13257, 13265
- Marcat CE dels materials. Obligatori en obres de sosteniment permanent segons UNE 1090-1
- Descripció del producte
- Certificats de qualitat

- Dimensions geomètriques
- Nom del fabricant o subministrador
- Dades del client o destí d'obra
- Quantitat
- Mètodes, valors i certificats dels assajos de:
 - Resistència a Tracció i Allargament MD
 - Resistència a Tracció i Allargament CMD
 - Resistència Punxonament estàtic (CBR)
 - Resistència Punxonament dinàmic
 - Permeabilitat
 - Obertura de porus
 - Transmissivitat

7. NORMES DE REFERÈNCIA

- EN 10223-8 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos y mallas. Parte 8: Gaviones de malla electrosoldada.
- EN 10218-2 Alambres y productos trefilados de acero. Generalidades. Parte 2: Medidas y tolerancias de los alambres.
- EN 10244-2 Alambres de acero y productos del alambre. Recubrimientos metálicos no ferrosos sobre alambre de acero. Parte 2: Recubrimientos de cinc o de aleaciones de cinc.
- EN ISO 1461 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y Métodos de ensayo.
- EN ISO 6988 Recubrimiento metálicos y otros recubrimientos no orgánicos. Ensayo al dióxido de azufre con condensación general de la humedad.
- EN ISO 9223:2012 Corrosión de los metales y aleaciones. Corrosividad de atmósferas. Clasificación, determinación y estimación.
- EN ISO 9227 Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina.
- UNE 7183 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.
- UNE 83134 Áridos para hormigones. Determinación de las densidades, porosidad, coeficiente de absorción y contenido en agua del árido grueso.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1090-1 Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales.
- UNE-EN 13249 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).

- UNE-EN 13250 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en construcciones ferroviarias.
- UNE-EN 13251 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
- UNE-EN 13253 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).
- UNE-EN 13255 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de canales.
- UNE-EN ISO 10319 Geotextiles. Ensayo de tracción para probetas anchas.
- UNE-EN ISO 12236 Geosintéticos. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR).
- UNE-EN ISO 13433 Geosintéticos. Ensayo de perforación dinámica (ensayo de caída de un cono).
- UNE-EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga.
- UNE-EN ISO 12956 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.
- UNE-EN ISO 12958 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la capacidad de flujo de agua en su plano.
- UNE-EN ISO 9863-1 Geosintéticos. Determinación del espesor a presiones especificadas. Parte 1: Capas individuales

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Proyecto.....: Passeig de Cerdanyola

Sección Transversal....: Muros de gaviones

Localización....:

Carpeta.....:

Archivo.....:Estabilidad.mac

Fecha.....: 17/10/2023

Verificaciones de acuerdo con: UNE-EN 1997-1:2016
Estabilidad global con estructura - Estructuras de edificación

RESUMEN

PROPIEDADES DEL SUELO2

PERFIL DE LA CAMADA2

MURO3

 Muro: B13

 Muro: B23

VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS4

 Verificación como muro a gravedad:4

 Verificación de la estabilidad Global:5

PROPIEDADES DEL SUELO

Suelo: GAV Descripción: Gavión
Clase de cohesión.....: Cohesión efectiva
Cohesión.....[kN/m²].....: 12.50
Clase del Ángulo de Fricción.....: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....[°].....: 40.00
Valor de Ru.....: 0.00
Tipo de Peso.....: Peso específico
Peso unitario – Natural.....[kN/m³].....: 17.50
Peso unitario – Saturado.....[kN/m³].....: 17.50

Módulo Elástico.....[kN/m²].....: 0.00
Módulo de Poisson.....: 0.30

Suelo: TN Descripción: Terreno Natural
Clase de cohesión.....: Cohesión efectiva
Cohesión.....[kN/m²].....: 5.00
Ángulo de Fricción.....[°].....: 28.00
Valor de Ru.....: 0.00
Tipo de Peso.....: Peso específico
Peso unitario – Natural.....[kN/m³].....: 20.00
Peso unitario – Saturado.....[kN/m³].....: 20.00

Módulo Elástico.....[kN/m²].....: 0.00
Módulo de Poisson.....: 0.30

Suelo: VEG Descripción: Vegetación
Clase de cohesión.....: Cohesión efectiva
Cohesión.....[kN/m²].....: 0.00
Clase del Ángulo de Fricción.....: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....[°].....: 30.00
Valor de Ru.....: 0.00
Tipo de Peso.....: Peso específico
Peso unitario – Natural.....[kN/m³].....: 17.00
Peso unitario – Saturado.....[kN/m³].....: 17.00

Módulo Elástico.....[kN/m²].....: 0.00
Módulo de Poisson.....: 0.30

PERFIL DE LA CAMADA

Camada: TN		Descripción del Suelo: Terreno natural					
Suelo: TN		X	Y	X	Y	X	Y
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
		0.00	0.78	5.00	0.78	6.00	0.78
		6.50	1.20	7.50	1.37	7.55	1.47
		15.00	1.87			8.00	1.87

Camada: VEG		Descripción del Suelo: Vegetación					
Suelo: VEG		X	Y	X	Y	X	Y
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
		6.20	0.92	6.50	1.28	7.55	1.47
		15.00	1.97			8.00	1.97

MURO

Muro: B1

Origen del Muro.....[m].....: Abscisa.....= 6.00 Ordenada.....= 0.78
Inclinación del Paramento..... [°].....= 0.00

Material de relleno de los gaviones.....: GAV
Suelo de relleno trasdós muro.....: TN
Suelo del talud sobre el muro.....: TN
Suelo de la fundación del muro.....: TN

Camada	Longitud [m]	Altura [m]	Offset [m]	Pu [kN/m³]
1	0.50	0.50	0.00	115.76

Gaviones con diafragmas
Malla 8x10 Diámetro del alambre 2,7 [mm]

Parámetros para el cálculo de la capacidad portante según Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Profundidad de la fundación.....[m] : 0.00
Inclinación del talud al pie del muro.....[°] : 0.00

Muro: B2

Origen del Muro.....[m].....: Abscisa.....= 7.55 Ordenada.....= 1.47
Inclinación del Paramento..... [°].....= 0.00

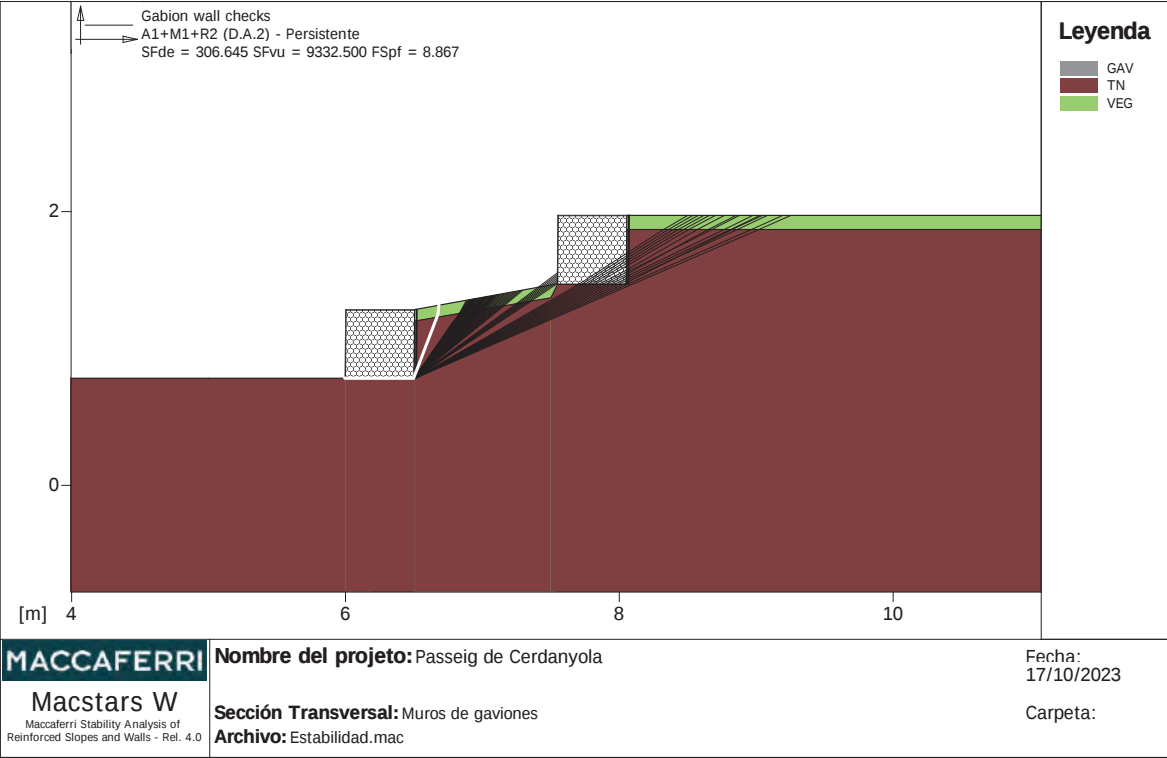
Material de relleno de los gaviones.....: GAV
Suelo de relleno trasdós muro.....: TN
Suelo del talud sobre el muro.....: TN
Suelo de la fundación del muro.....: TN

Camada	Longitud [m]	Altura [m]	Offset [m]	Pu [kN/m³]
1	0.50	0.50	0.00	115.76

Gaviones con diafragmas
Malla 8x10 Diámetro del alambre 2,7 [mm]

Parámetros para el cálculo de la capacidad portante según Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Profundidad de la fundación.....[m] : 0.00
Inclinación del talud al pie del muro.....[°] : 0.00

VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS



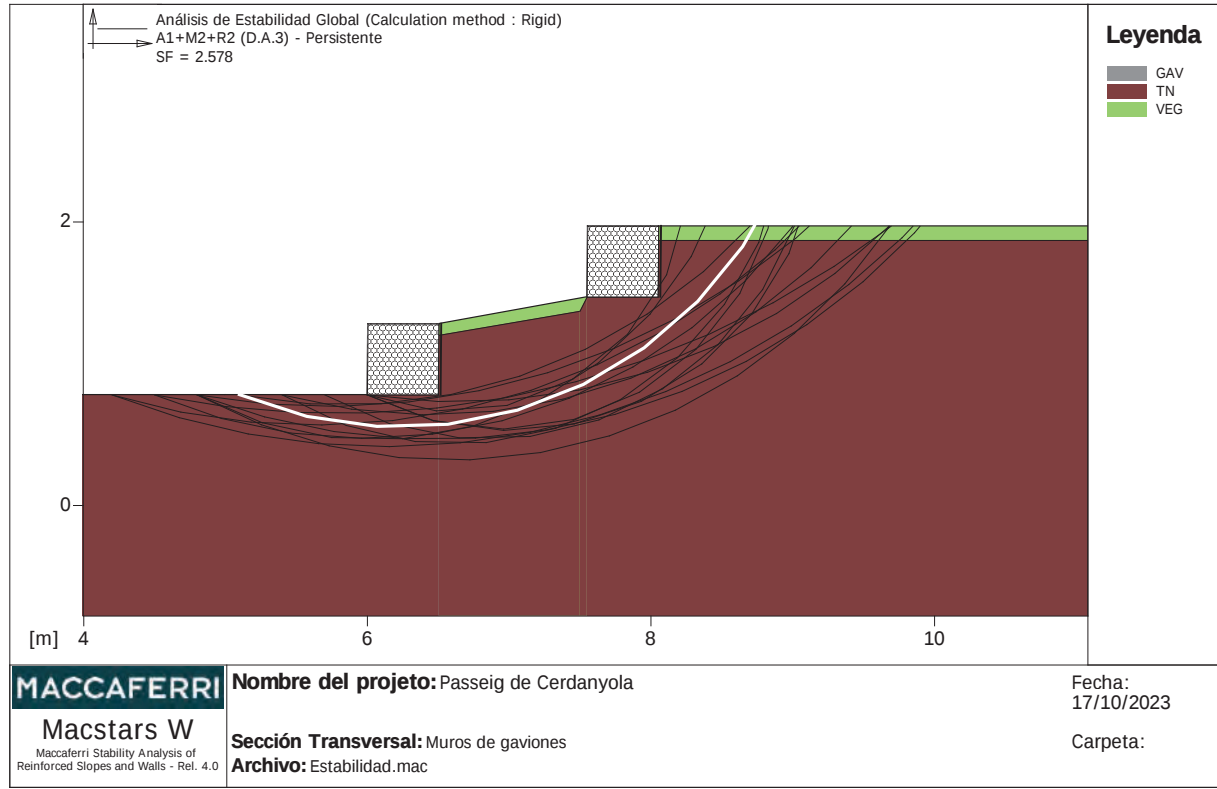
Verificación como muro a gravedad:

Combinación de Cargas: A1+M1+R2 (D.A.2) - Persistente
Bloque Considerado: B1
Fuerza Estabilizante.....[kN/m].....: 4.83
Fuerza Solicitante.....[kN/m].....: 0.01
Clase de la Fuerza Horizontal...: Deslizamiento
Factor de Seguridad contra el Deslizamiento.....: 306.645
Momento Estabilizante.....[kN*m/m].....: 1.10
Momento Solicitante.....[kN*m/m].....: 0.00
Clase del momento.....: Vuelco
Factor de Seguridad contra el Vuelco.....: 9332.500
Capacidad portante de acuerdo con el método del Equilibrio Limite.

Capacidad portante.....[kN/m²].....: 166.62
Presión media.....[kN/m²].....: 8.74
Clase de la presión.....: Capacidad portante
Factor de seguridad de la capacidad portante del suelo de apoyo: 8.867
Fundación equivalente.....[m].....: 0.50
Excentricidad fuerza normal.....[m].....: 0.00
Brazo del momento.....[m].....: 0.01
Fuerza normal.....[kN].....: 4.37
Tensión normal (Máxima) en el borde externo.....[kN/m²].....: 8.74
Tensión normal (Mínima) en el borde interno.....[kN/m²].....: 8.74

Clase del Multiplicador

1.00	Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
1.00	Cohesión efectiva
1.00	Peso específico
1.10	Deslizamiento
2.15	Capacidad portante
1.00	Vuelco



Verificación de la estabilidad Global:

Combinación de Multiplicadores: A1+M2+R2 (D.A.3) - Persistente

Fuerza actuante en los Refuerzos de acuerdo con el Método Rígido

Análisis de estabilidad con superficies circulares de acuerdo con el Método de Bishop

Factor de Seguridad Calculado.....: 2.578

Límites de búsqueda para las superficies de ruptura

Limite inicial, abscisas [m]		Limite final, abscisas [m]	
Primer punto	Segundo punto	Primer punto	Segundo punto
3.00	6.00	7.50	10.00

Número de puntos de inicio en el Primer segmento.....: 11

Número total de superficies verificadas.....: 110

Largo mínimo de la base de las lámelas.....[m].....: 0.50

Ángulo límite superior para la búsqueda.....[°].....: 0.00

Ángulo límite inferior para la búsqueda.....[°].....: 0.00

Clase del Multiplicador

1.80 Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)

1.80 Cohesión efectiva

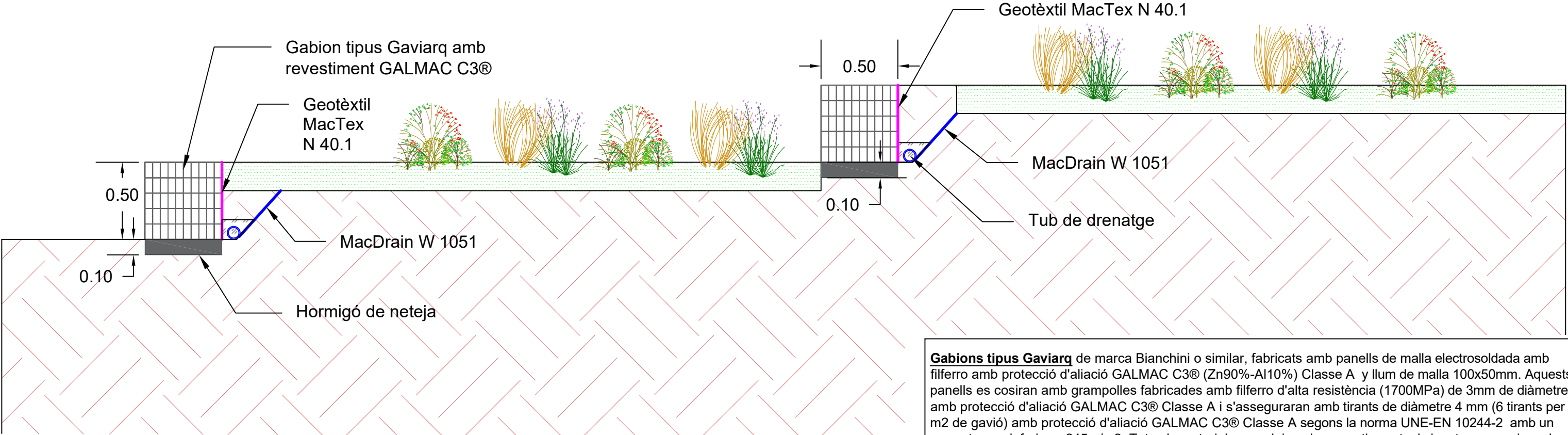
1.00	Peso específico
------	-----------------

1.00	Rotura refuerzos
------	------------------

1.00	Arrancamiento refuerzos
------	-------------------------

1.00 Clase estructura

Officine Maccaferri no asume ninguna responsabilidad sobre los planos y cálculos presentados. Estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia, buscando optimizar el uso de nuestros productos.



Gabions tipus Gaviarq de marca Bianchini o similar, fabricats amb panells de malla electrosoldada amb filferro amb protecció d'aliació GALMAC C3® (Zn90%-Al10%) Classe A y llum de malla 100x50mm. Aquests panells es cosiran amb grampolles fabricades amb filferro d'alta resistència (1700MPa) de 3mm de diàmetre i amb protecció d'aliació GALMAC C3® Classe A i s'asseguraran amb tirants de diàmetre 4 mm (6 tirants per m2 de gavió) amb protecció d'aliació GALMAC C3® Classe A segons la norma UNE-EN 10244-2 amb un gramatge no inferior a 245 g/m2. Tots els materials compleixen la normativa actual vigent per a gavions de malla electrosoldada, EN 10223-8:2013, amb Marcat CE i certificat de fabricació ISO 9001.

Característiques de la malla

Llum de la malla	100x50	mm	EN 10223-8
Diàmetre del filferro	4,0	mm	EN 10218-2
Resistència del filferro	350-550	N/mm2	EN 10223-8
Galvanitzat	Zn90Al10		EN 10223-8
Gruix del recobriment	Classe A		EN 10244-2
Prova de envelliment accelerat (prova de cambra salina)	<5% d'oxidació després de 3500 h		EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistència a la corrosió (Prova Kesternich)	<5% d'oxidació després de 56 cicles		EN ISO 6988
Prova d'abradió	≥300	cicles	ASTM A-975
Resistència a l'obertura de les grapes	2,5	kN	EN 10223-8
Resistència de la soldadura	La resistència mitjana per cisallament de 4 soldadures triades a l'atzar en un panell ha de ser ≥75% de la càrrega de ruptura del filferro, amb cap soldadura individual inferior al 50%, segons EN10223-8		

Material amb Marcat CE

MacTex N 40.1 és un geotèxtil no teixit fabricat amb fibres de polipropilè d'alta tenacitat units mitjançant processos d'aguixat

Característiques tècniques de MacTex® N 40.1

Resistència a tracció - CMD	EN ISO 10319	kN/m	16.5
Resistència a tracció - CD	EN ISO 10319	kN/m	15.0
Resistència a la punxada CBR	EN ISO 12236	N	2400
Resistència a la punxada dinàmic - Caiguda del con.ico	EN ISO 13433	mm	15

MACDRAIN® W1051 és un geodrenat obtingut mitjançant termosoldadura d'un nucli drenant amb monofilaments extruïts amb dos geotèxtils no teixits filtrants. El nucli de drenatge tridimensional presenta una configuració en forma de 'W' amb canals longitudinals paral·lels.

Característiques de MACDRAIN® W1051

Gruix a 2 kPa	EN ISO 9863-1	mm	5.3 (± 15%)
Massa per unitat d'àrea	EN ISO 9864	g/m²	600 (± 10%)

Llegenda

	Terra vegetal
	Terreny natural
	Material granular

Título:

SECCIONES TIPO

Escala: NO ESCALADO

Archivo:

PLANOS DETALLE

Rev:

00

FECHA:

REV 2023

NO VALIDO PARA
CONSTRUCCIÓN

BIANCHINI INGENIERO
MACCAFERRI

BIANCHINI INGENIERO, S.A.

C/Gran Vial,8-Polígono industrial C.I.V
08170 Montornès del Vallès (Barcelona)
Tel.:+34935686510; Fax:+34935686511
info.es@maccaferri.com-www.maccaferri.com/es

Officine Maccaferri no assume ninguna responsabilidad sobre los planos y cálculos presentados. Estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia, buscando optimizar el uso de nuestros productos.

NOTA TÈCNICA

DRENATGE TRASDOSAT DELS GABIONS

Passeig de Cerdanyola - murs de gabions

El present document conté un informe preliminar preparat per BIANCHINI / MACCAFERRI en el supòsit que s'utilitzin els productes de BIANCHINI / MACCAFERRI. Aquest informe preliminar és il·lustratiu i no constitueix un disseny detallat. És específic per a les característiques tècniques dels productes de BIANCHINI / MACCAFERRI referenciats en els càlculs.

Els drets d'autor d'aquesta Proposta Tècnica preliminar pertanyen a BIANCHINI / MACCAFERRI. No es pot reproduir totalment o parcialment sense el consentiment exprés de l'empresa. No es pot proporcionar a tercers excepte per a l'avaluació comercial de l'ús dels productes de BIANCHINI / MACCAFERRI.

Aquest Informe Preliminar és fruit dels nostres coneixements actuals. BIANCHINI / MACCAFERRI declinen tota responsabilitat pel seu ús en projectes i obres, i s'entrega a títol informatiu.

1. INTRODUCCIÓ

Aquesta nota tècnica, a petició de COBRUSI ARQUITECTES, té com a objectiu descriure el sistema de drenatge al dors dels gabions de malla. Tenint en compte que el drenatge és una característica essencial en el disseny i construcció de murs on s'utilitzen materials de farciment cohesius i marginals. Oficina Maccaferri no assumeix cap responsabilitat sobre els plànols i càlculs presentats. Aquests tenen únicament un caràcter informatiu i de suggeriment, amb l'objectiu d'optimitzar l'ús dels nostres productes.

2. GEOCOMPOST DRENANT MACDRAIN®

El MacDrain® és un geocompost drenant pla, obtingut per termosoldadura d'un nucli drenant de monofilaments extruïts amb dos geotèxtils no teixits filtrants. També pot funcionar com a capes de separació o protecció. El nucli de drenatge tridimensional presenta una configuració en forma de 'W', amb canals longitudinals paral·lels.



Figura 1. MacDrain® W

Les diferents fases d'instal·lació es poden dividir esquemàticament en:

1. Fixació del geocompost a la posició correcta després de la fase d'instal·lació del mur.
2. Col·locació del material al voltant del tub de drenatge a la base del mur amb un material granular de granulometria superior a la del terreny natural per evitar obstruccions del flux.



Figura 2. Detall de la instal·lació del sistema de drenatge

Normes generals:

1. Orientació del geocompost drenant:
Les característiques del drenatge en les direccions longitudinal i transversal són molt similars; qualsevol diferència es detalla a les Fitxes Tècniques. Si us plau, consulteu-les en els casos en què aquesta informació sigui crucial.
2. Talls del geocompost:
El geocompost drenant es pot tallar fàcilment amb un "cutter" o alguna eina similar.
3. Unions:
Tots els geocomposts drenants MacDrain® estan previstos de bandes laterals de superposició que permeten realitzar fàcilment les unions als extrems (vegeu la Figura 3).

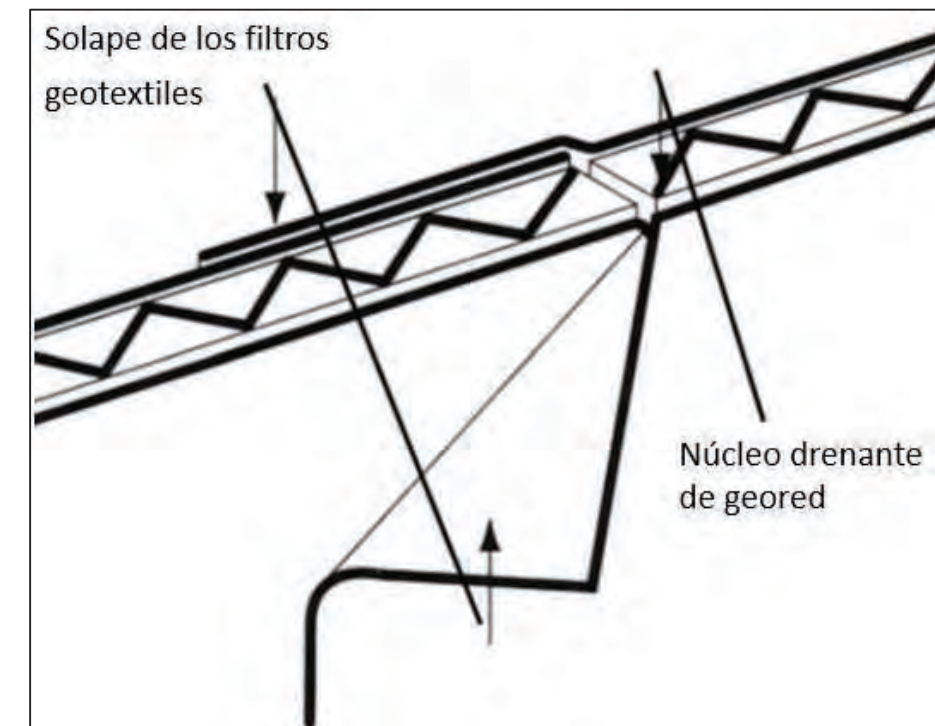
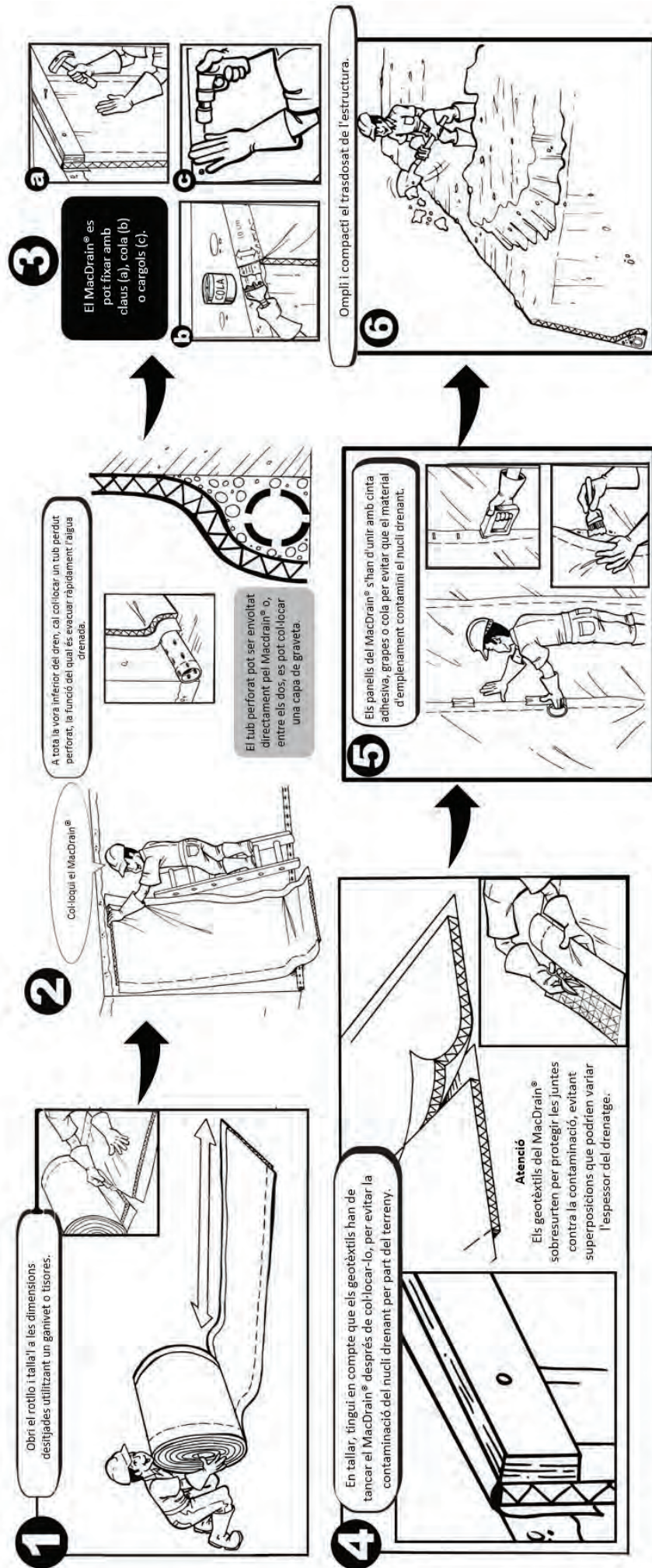


Figura 3. Detall de solapament

3. PROCÉS D'INSTAL·LACIÓ

La superfície sobre la qual s'estengui instal·lant el geocompost drenant MacDrain® ha de ser plana i lliure de pedres i arrels. El material d'emplenament pot ser qualsevol terreny disponible, les característiques filtrants del qual no han de ser inferiors a les del geotèxtil filtrant, de manera que l'eficiència del nucli de drenatge no es vegi afectada. Cal prestar atenció durant les operacions d'emplenat i compactació per evitar danys al geocompost causats per la maquinària. Els geocomposts drenants es poden tallar fàcilment utilitzant tisores o serres quan estan enrotllats.

A la següent figura, es descriu el pas a pas del procés constructiu de la instal·lació del sistema de drenatge:



5

A. Bianchini, Ingeniero, S.A.
Gran Vial 8, Polígono Industrial C.I.V. 08170 Montornès del Vallès (Barcelona) - Spain
T. +34 93 568 65 10 F. +34 93 568 65 11 bianchini@abianchini.es www.maccaferri.com/es



4. CONCLUSIONS

Aquesta nota tècnica es realitza amb l'objectiu de descriure el sistema de drenatge al dors dels gabions de malla.

A partir del que s'ha descrit anteriorment i tenint en compte l'experiència de Maccaferri en el disseny de murs de gabions, es recomana la instal·lació d'un sistema de drenatge al dors del mur en el projecte Passeig de Cerdanyola.

Atentament



Laura Molano
Ingeniera Civil
A. Bianchini, Ingeniero, S.A.

6



A. Bianchini, Ingeniero, S.A.
Gran Vial 8, Polígono Industrial C.I.V. 08170 Montornès del Vallès (Barcelona) - Spain
T. +34 93 568 65 10 F. +34 93 568 65 11 bianchini@abianchini.es www.maccaferri.com/es

Engineering a Better Solution

Annex 12. Enllumenat

1. INTRODUCCIÓ

En el present Annex es dimensiona la xarxa d'enllumenat i es descriuen els diferents elements que conformaran la nova xarxa d'il·luminació del Passeig de la Riera, al terme municipal de Cerdanyola del Vallès.

2. ESTAT ACTUAL

La il·luminació actual del Passeig de la Riera es fa a través d'un total de 12 fanals repartits per tot el recorregut, a la vorera més pròxima a les edificacions. Les làmpades d'aquests projectors s'estima que són de VSAP de 150 w.



Imatge 1. Luminàries existents al Passeig de la Riera

Al moment de la redacció d'aquest projecte, en no tenir resposta de part de l'Ajuntament, i a través de les visites a camp realitzades, es fa la hipòtesi que el subministrament elèctric d'aquestes lluminàries es realitza a través d'una línia soterrada.

3. INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

3.1. ABAST DEL PROJECTE.

Donada la naturalesa del projecte, i al tractar-se d'una actuació de reurbanització, el present Annex i els seus estudis van enfocats en la conservació de l'actual xarxa d'enllumenat i la proposta d'un nou sistema d'enllumenat distribuït al llarg del Passeig de la Riera.

El projecte instal·larà un nou quadre d'enllumenat, que s'ha consensuat amb l'Ajuntament que s'instal·larà a la cantonada del carrer de les Camèlies amb el Passeig de la Riera.



Imatge 2. Ubicació del nou quadre d'enllumenat

El projecte instal·larà un nou quadre d'enllumenat, que s'ha consensuat amb l'Ajuntament que s'instal·larà a la cantonada del carrer de les Camèlies amb el Passeig de la Riera.

Els conceptes que s'inclouen en l'estudi són.

- Connexió elèctrica.
- Comptatge i Quadres elèctrics.
- Línies elèctriques i proteccions.
- Elements d'il·luminació.

3.2. PRESCRIPCIONS REGLAMENTÀRIES. NORMATIVES D'APLICACIÓ.

La normativa considerada pel disseny i càlcul de la instal·lació, i que haurà d'observar-se per a l'execució de l'obra, és la següent:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Decret 842/2002 de 2 d'agost. Suplement del BOE 224 de 18 de setembre de 2002).
- Resolució DGSQI de 17 de Maig de 1.989 per a enllumenat públic.
- Resolució MIE DGIIT de 18 de Gener de 1.988, ús de canals de material plàstic.
- Resolució DGTSI de 21 de Gener de 1.997, canalitzacions prefabricades d'alumini per a instal·lacions elèctriques d'enllaç.

- Normes Particulars de la empresa subministradora d'energia elèctrica.
- Decret DIE 351/1987 de 23 de Novembre de la Generalitat de Catalunya, procediments administratius.
- Ordre DIE de 14 de Maig de 1987 Generalitat de Catalunya, intervenció de les Entitats de Inspecció i Control.
- Resolució DGI de 24 de Febrer de 1.983, instal·lacions d'enllaç.
- Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Les normes a considerar especialment són:

MI BT-009	Instal·lacions d'enllumenat públic
MI BT-016	Dispositius principals de comandament i protecció.
MI BT-020	Protecció contra sobreintensitats i curts circuits.
MI BT-021	Protecció contra contactes directes i indirectes.
MI BT-039	Posada a Terra.

- Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament de Baixa.
- Resolució interpretativa de la MIBT-009. Resolució de 17 de maig de 1998 de la Direcció General de Seguretat i Qualitat Industrial.
- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació (Decret 3275/1982 de 12 de novembre de 1982. BOE nº 288 d'1 de desembre de 1982).
- Reglament de verificacions elèctriques i regularitat en el subministrament d'energia elèctrica (Decret de 12 de març de 1984. BOE de 28 de maig de 1984 i Instruccions Tècniques Complementàries).
- Normes particulars de la Empresa Subministradora d'energia elèctrica sobre la instal·lació i muntatge de connexions de servei, línies repartidores, derivacions individuals, comptadors individuals i centralitzats.
- Normes UNE d'obligat compliment publicades per l' "*Instituto de Racionalización y Normalización*".

I les disposicions de la Generalitat de Catalunya.

Es complirà el Real Decret 2949/1982 de 15 d'octubre on s'aprova el Reglament i normes sobre Escomeses Elèctriques.

I totes aquelles altres normatives i reglaments que afectin a les instal·lacions a realitzar en el moment de la seva execució, així com la normativa reglamentària de l'Ajuntament de Cerdanyola del Vallès i de la Comunitat Autònoma de Catalunya.

3.2.1. APLICABILITAT DE LA CIRCULAR 11/88

Tractant-se d'un enllumenament públic constituït per lluminàries suportades per elements metàl·lics accessibles per a persones no autoritzades, es considera d'aplicació l'article 9 de l'Ordre de 14.5.87, sol·licitant d'una EIC la comprovació periòdica del manteniment de les condicions de seguretat adequades.

3.3. CONSIDERACIONS TÈCNIQUES.

Tot el conjunt d'instal·lacions corresponents a electricitat s'estudien tenint en compte les següents consideracions:

- L'energia és subministrada en forma de corrent trifàsic a 380/220 V.
- La caiguda de tensió màxima admissible en el dimensionat de conductors serà del 3%.
- En tota la instal·lació s'aconseguirà el màxim equilibri de càrregues que suporten les diferents fases, subdividint-se de manera que les pertorbacions originades per possibles avaries en qualsevol punt de la mateixa, afectin a un mínim de sectors de la instal·lació.
- La instal·lació de posada a terra seguirà l'esquema TT.

4. INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT

4.1. DESCRIPCIÓ D'IL·LUMINACIÓ

L'afectació de la xarxa d'enllumenat ve donada bàsicament per la implementació de nous projectors en les zones pròximes als camins accessibles i zones d'estar.

La proposta passa per la col·locació d'una il·luminació de lluminàries de 7 metres d'alçada amb columnes tipus FUL i balises als itineraris secundaris tipus BAFLE.

Els tipus de lluminàries a col·locar són els següents:

- 36 ut FUL-7 o similar amb 2 projectors
- 16 ut balisa tipus BAFLE o similar

Es col·locaran, doncs, un total de 72 nous projectors tipus **CARANDINI Mikos S 12.5W 2700K**.

En els plànols i el pressupost del present projecte queden perfectament definits tots els elements de l'enllumenat.

4.2. INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

S'han adoptat les solucions que satisfacin els requeriments d'il·luminació de la zona d'estudi, així com la facilitat de manteniment de les instal·lacions. Les característiques constructives i dimensionat de les diferents línies acomplirà en tot cas com a mínim amb l'indicat al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió REBT 2002.

La instal·lació d'enllumenat públic té origen en el nou quadre de distribució instal·lat al carrer Camèlies cantonada passeig de la Riera. La nova instal·lació, es connectarà a la línia actual d'enllumenat existent, modificant únicament el traçat i les lluminàries del Passeig de la Riera.

La potència de la proposta en l'àmbit de projecte és de **1.31 kW**.

ENLLUMENAT PROPOSTA

QUADRE	LÍNIA	UTS	POTÈNCIA (W)	TOTAL (W)
Columnes	L1	72	12,6	907,90
Balisses	L2	16	25,0	400,00
		17		1.307,90

Imatge 3. Potència proposta projecte de les línies de l'àmbit de projecte

4.3. REPARTIMENT DE LÍNIES

Les línies projectades seran trifàsiques i s'aniran alternant les llumeneres entre fases i neutre per tal de minimitzar una possible falla en una de les fases.

4.4. ESTESA DE TUBS

Els conductes protectors dels cables estaran formats per tub corrugat de PE de doble paret de 90 mm. de diàmetre, i estarà senyalitzat mitjançant cinta tal i com estableix la normativa.

Al arribar a un punt de llum, aquest tub queda integrat en el dau de formigó de fonamentació de la columna permetent l'entrada i sortida dels cables a la columna.

Durant l'obra es tindrà cura de que no entrin materials estranys en els tubs i es revisaran abans de la col·locació dels cables.

A l'entrada dels conductors a la lluminària es col·locarà una protecció mecànica, per evitar qualsevol desperfecte als conductors.

4.5. ESTESA DE CABLES

L'estesa de cables es farà amb molta cura, evitant la formació de colzes i torçades. Els cables que es col·loquin dins dels tubs s'enfilaran per aquests mitjançant guia d'acer, que es subjectarà descobrint el coure, establint un lligam ferm per a arrossegar-lo mecànicament.

S'evitaran, en tot cas, els fregaments, traccions exagerades i corbes de radi inferior a 6 vegades el diàmetre exterior del conducte.

4.6. SECCIÓ DELS CABLES

Les seccions dels cables s'han calculat tenint en compte la ITC-BT-07, i no superant, en cap cas, les intensitats admissibles en el Reglament. A més a més, es tindrà en compte la ITC-BT-09, ap. 3, en el referent a la potència de les làmpades de descàrrega, multiplicant la potència instal·lada per 1,3 per tenir en compte els sobrecorrents d'encesa. La caiguda de tensió màxima haurà de ser inferior al 3 %, essent la secció mínima de 6 mm² tant a l'interior dels braços i columnes com a les canalitzacions soterrades.

4.7. CANALITZACIONS

Els cables seran armats amb coberta de PVC, i un aïllament de polietilè reticular per una millor protecció contra el deteriorament

Les noves instal·lacions elèctriques seran soterrada amb un tubular de doble capa: corrugat en l'exterior i llis en l'interior de Polietilè d'alta densitat flexible. En les canalitzacions sota vorera s'adopta la solució de canalització amb tub de PE doble paret corrugat exterior de DN 90 mm per a cada línia. En voreres la cota superior del corrugat no serà inferior a 42 cms respecte la cota d'acabat de vorera.

Sobre aquests tubs es disposarà sorra fina i totxanes per tal de cobrir-los i protegir-los contra possibles accions metàl·liques. Quan els tubs hagin de creuar carrers els tubulars es protegiran amb formigó HM-20. Els tubs disposaran d'un espai de reserva en previsió d'augment de circuits.

Els creuament de vials es realitzaran el més perpendicularment a l'eix del vial que sigui possible. En aquest cas la canalització estarà en un prisma de formigó com a mesura de protecció addicional. Sempre que sigui possible es disposarà almenys un tub de reserva. En vials la distància entre la calçada i la cota superior del corrugat no serà inferior a 60 cms.

S'instal·laran les arquetes indicades als plànols, en especial als canvis de direcció i creuaments. Les arquetes compliran amb les condicions indicades al REBT i seran estanques. Tots els pericons seran registrables amb tapa de fosa dúctil segons la Norma EN-124, amb la inscripció "Enllumenat públic" o "EP" amb tancament hidràulic classe B-125 per voreres i C-250 per arquetes en calçada.

Les derivacions i empalmes i connexions dels circuits elèctrics del Quadre Elèctric de Distribució i Protecció s'efectuaran dins de caixes aïllants amb el mateix grau de protecció que les canalitzacions.

No podran distribuir-se per la mateixa canalització circuits amb tensions diferents. Els diferents circuits que parteixen del quadre aniran correctament identificats amb etiquetes als cables. Els diferents conductors s'identificaran de la següent manera:

- Color groc-verd: conductor de protecció.
- Color blau: conductor neutre.
- Color negre, marró i gris: conductor de fase.

La separació en paral·lelismes i creuaments de la canalització elèctrica de la resta estarà d'acord al REBT i a la normativa de la Companyia Elèctrica Subministradora.

5. PROTECCIONS

5.1. PROTECCIÓ DELS PUNTS DE LLUM

A cada punt de llum, s'instal·larà una protecció per fusibles, col·locats en un cofret estanc que permeti el tall omnipolar a fi de garantir l'absència de tensió en les operacions de manteniment.

5.1.1. SISTEMA DE PROTECCIÓ

S'adoptaran els següents sistemes de protecció per a la seguretat de les persones, aparells i instal·lacions:

- Protecció contra sobreintensitats: Es realitza mitjançant la instal·lació d'interruptors magnetotèrmics, a l'origen dels circuits i a les derivacions dels mateixos quan sigui convenient. Aquests tallaran totes les fases i el conductor de retorn o neutre. El calibre d'aquestes proteccions serà l'adequat per protegir de la forma més eficient als usuaris, aparells i instal·lacions. El dimensionat dels conductors es realitza tenint en compte les intensitats màximes admissibles, les quals es troben a les taules del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Protecció contra contactes indirectes: Es realitza mitjançant la posada a terra de les masses, utilitzant interruptors diferencials. Al Quadre Elèctric de Distribució i Protecció la sensibilitat d'aquests interruptors serà de 30mA per als diferents circuits.
- Protecció contra contactes directes: Allunyament de les parts actives de la instal·lació.

5.2. PRESA DE TERRA

La posada a terra té per objecte, principalment, crear una xarxa equipotencial per a limitar la tensió que amb respecte a terra puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

Els circuits de terra no s'interrompan amb seccionadors, fusibles o interruptors. Quan per l'obra sigui necessari la instal·lació de transformadors, cap elèctrode de placa se situarà a menys de 20 m de l'elèctrode de connexió a terra d'aquest.

Les connexions en l'anell es faran a través de punts de connexió ubicats en tronets registrables per a la comprovació de l'estat de la unió i l'amidament, si fos necessari, dels valors de la resistència.

Es connectarà a terra l'armari del quadre elèctric el qual haurà de disposar d'una barra col·lectora de terra. Per a la connexió a terra de la instal·lació s'ha previst el muntatge d'una placa de pressa de terra per a cada columna. Aquestes plaques aniran connectades entre elles amb un cable de coure nu de 35 mm² de secció en contacte directe amb el terreny formant un únic elèctrode de connexió a terra.

S'ha d'indicar que qualsevol element metàl·lic situat a una distància inferior a 2,5 m d'algun dels suports de la instal·lació haurà de ser connectat de forma segura i efectiva a l'indicat elèctrode de connexió a terra.

Els elements de la xarxa de terres tindran les següents característiques:

a) <u>Conductors de protecció.</u>	S = 2,5 mm ²
b) <u>Línia principal de terra.</u>	S = 35 mm ²
c) <u>Línia d'enllaç amb terra.</u>	S = 35 mm ²

5.3. RESISTÈNCIA DE TERRA

Segons les prescripcions de la ITC-BT 18, han de garantir-se per a tot tipus d'instal·lació, que qualsevol massa no pugui donar una tensió de contacte superior a 24 V (poden donar-se les condicions de local humit). Al existir una protecció diferencial, la màxima corrent de defecte possible serà de 300 mA., el que ens exigeix una resistència de terra RT màxima de 30 Ω

Aquests valors no són superiors a la RT màxima indicada a la Resolució 17-5-89 DGSQI 2.a.- que exigeix una condició de terra màxima de RT = 50 Ω.

No obstant aquestes indicacions, i en previsió del deteriorament que pugui patir la instal·lació amb el pas del temps, el valor màxim permès per a la Resistència de Terra serà de 20 Ω.

La resistència a terra del conductor nu soterrat es:

$$RT = (2 \rho) / L$$

on

RT : Resistència a terra en Ω

ρ : Resistivitat del terreny en Ω·m.

L : Llargada del conductor soterrat en m.

En el nostre cas, adoptem ρ = 500 Ω/m. corresponent amb terreny de sorra argilosa.

Per aconseguir una resistència de terra inferior a 20 Ω, la llargada mínima de cable a soterrar serà:

$$L = (2 \cdot \rho) / RT$$

En el nostre cas:

$$L = (2 \cdot 500) / 20 = 50 \text{ m}$$

La instal·lació soterrada que es preveu instal·lar, supera aquesta llargada, però per major seguretat, s'instal·larà una placa a cada punt de llum.

Totes les connexions dels circuits de terra es realitzaran mitjançant terminals, grapes, soldadura o elements apropiats que garanteixin un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

En tota la instal·lació es complirà rigorosament allò que està prescrit en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

5.4. PROVES

Abans de la posada en marxa de la instal·lació es realitzaran les següents proves:

- Mesura d'aïllament i rigidesa dielèctrica.
- Mesura de la resistència de terra (des de cada receptor connectat aquesta).
- Mesures de fuites per cada un dels diferencials de la instal·lació.

6. CRITERIS APLICATS I BASES DE CàLCUL

6.1. INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE

En el càlcul de les instal·lacions es comprovarà que les intensitats màximes de les línies són inferiors a les admeses pel Reglament de Baixa Tensió, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus d'instal·lació i les seves condicions particulars.

1. Intensitat nominal en servei monofàsic:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

1. Intensitat nominal en servei trifàsic:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

6.2. CAIGUDA DE TENSIÓ

En circuits interiors de la instal·lació, la caiguda de tensió no superarà un percentatge del 3% de la tensió nominal per circuits d'enllumenat i del 5% per a la resta de circuits, sent admissible la compensació de caiguda de tensió junt amb les corresponents derivacions individuals, de manera que conjuntament no es superi un percentatge del 4,5% de la tensió nominal pels circuits d'enllumenat i del 6,5% per la resta de circuits.

Les fórmules utilitzades seran les següents:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \sin \varphi$$

Caiguda de tensió en monofàsic: $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caiguda de tensió en trifàsic: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Amb:

I	Intensitat calculada (A)
R	Resistència de la línia (W), veure apartat (A)
X	Reactància de la línia (W), veure apartat (C)
j	Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT ALTERN

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

Amb:

R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura φ (W)

R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C (W)

Y_s Increment de la resistència a causa de l'efecte pell;

Y_p Increment de la resistència a causa de l'efecte proximitat;

a Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en °C⁻¹

q Temperatura màxima en servei prevista en el cable (°C), veure apartat (B)

r_{20} Resistivitat del conductor a 20°C (W mm² / m)

S Secció del conductor (mm²)

L Longitud de la línia (m)

L'efecte pell i l'efecte proximitat són molt més pronunciats en els conductors de gran secció. El seu càlcul rigorós es detalla en la norma UNE 21144. No obstant això i de forma aproximada per a instal·lacions d'enllaç i instal·lacions interiors en baixa tensió és factible suposar un increment de resistència inferior al 2% en alterna respecte del valor en contínua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

$$T = T_0 + (T_{m\grave{a}x} - T_0) * (I / I_{m\grave{a}x})^2 \quad [17]$$

Amb:

T Temperatura real estimada en el conductor (°C)

$T_{m\grave{a}x}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament (°C)

T_0 Temperatura ambient del conductor (°C)

I Intensitat prevista per al conductor (A)

$I_{m\grave{a}x}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació (A)

C) REACTÀNCIA DEL CABLE (Segons el criteri de la Guia-BT-Annex 2)

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \gg 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \gg 0.15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \gg 0.20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \gg 0.25 R$

Per a seccions menors de o iguals a 120 mm², la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

6.3. CORRENTS DE CURT CIRCUIT

El mètode utilitzat per al càlcul dels corrents de curtcircuit, segons l'apartat 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, està basat en la introducció d'una font de tensió equivalent en el punt de curtcircuit. La font de tensió equivalent és l'única tensió activa del sistema. Totes les xarxes d'alimentació i màquines síncrones i asíncrones són reemplaçades per les seves impedàncies internes.

En sistemes trifàsics de corrent altern, el càlcul dels valors dels corrents resultants en curtcircuits equilibrats i desequilibrats es simplifica per la utilització de les components simètriques.

Utilitzant aquest mètode, els corrents en cada conductor de fase es determinen per la superposició dels corrents dels tres sistemes de components simètrics:

- Corrent de seqüència directa I (1)
- Corrent de seqüència inversa I (2)
- Corrent homopolar I (0)

S'avaluaran els corrents de curtcircuit, tant màxims com mínims, en els punts de la instal·lació on se situen les proteccions elèctriques.

Per al càlcul dels corrents de curtcircuit, el sistema pot ser convertit per reducció de xarxes en una impedància de curtcircuit equivalent Z_k en el punt de defecte.

Es tracten els següents tipus de curtcircuit:

- Curt circuit trifàsic;
- Curtcircuit bifàsic;
- Curtcircuit bifàsic a terra;
- Curtcircuit monofàsic a terra.

El corrent de curtcircuit simètric inicial $I''_k = I''_{k3}$ tenint en compte la font de tensió equivalent en el punt de defecte, es calcula mitjançant la següent equació:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Amb:

c Factor c de la taula 1 de la norma UNE-EN 60909-0

U_n Tensió nominal fase-fase V

Z_k Impedància de curtcircuit equivalent mW

CURTCIRCUIT BIFÀSIC (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.2)

En el cas d'un curtcircuit bifàsic, el corrent de curtcircuit simètric inicial és:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

Durant la fase inicial del curtcircuit, la impedància de seqüència inversa és aproximadament igual a la impedància de seqüència directa, independentment de si el curtcircuit es produeix en un punt proper o allunyat d'un alternador. Per tant, a l'equació anterior és possible introduir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CURTCIRCUIT BIFÀSIC A TERRA (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.3)

L'equació que condueix al càlcul del corrent de curtcircuit simètric inicial en el cas d'un curtcircuit bifàsic a terra és:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

CURTCIRCUIT MONOFÀSIC A TERRA (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.4)

El corrent inicial del curtcircuit monofàsic a terra I''_{k1} , per a un curtcircuit allunyat d'un alternador amb $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, es calcula mitjançant l'expressió:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

6.4. CÀLCULS

El punt de partida es la situació actual, grafiada al plànol adjunt al Apendix 1.

S'ha fet el re càlcul total de la instal·lació tenint en compte la xarxa existent i amb una secció de conductor en tota la xarxa de 6mm² Cu.

Els càlculs s'han realitzat amb el software CYPE Infraestructures Electrificació amb numero de llicència electrònica 151168.

6.4.1. CÀLCUL DE LINIES

Com a simplificació s'han considerat les il·luminàries com a carregues trifàsiques, que seria equivalent a la realitat de distribució monofàsica equilibrada repartida de forma uniforme per les fases.

S'adjunta Apendix 1 i 2, corresponents als càlculs dels Quadres Q01 i Q17 respectivament.

6.4.2. CÀLCUL DELS DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ

Sobrecàrrega

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_n$$

$$I_Z$$

Amb:

I_B Intensitat de disseny del circuit I_n Intensitat assignada del dispositiu de protecció I_Z Intensitat permanent admissible del cable I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció

Curt circuit

Per a que la línia quedi protegida a curt circuit, el poder de tall de la protecció ha d'ésser major al valor de la intensitat màxima de curt circuit:

$$I_{cu} > I_{CCm\grave{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{CCm\grave{a}x}$$

Amb:

 $I_{CCm\grave{a}x}$ Màxima intensitat de curtcircuit prevista I_{cu} Poder de tall últim I_{cs} Poder de tall de servei

A més a més, la protecció ha d'ésser capaç de disparar en un temps menor que el temps que tarden els aïllaments del conductor en danyar-se per l'elevació de la temperatura. Això ha de passar tant en el cas del curt circuit màxim, com en el cas del curt circuit mínim:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Per a curtcircuits de durada fins a 5 s, el temps t , en el qual una determinada intensitat de curtcircuit incrementarà la temperatura de l'aïllament dels conductors des de la màxima temperatura permissible en funcionament normal fins a la temperatura límit pot, com a aproximació, calcular-se des de la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Amb:

 I_{cc} Intensitat de curt circuit t_{cc} Temps de durada del curtcircuit S_{cable} Secció del cable k Factor que té en compte la resistivitat, el coeficient de temperatura i la capacitat calorífica del material del conductor, i les oportunes temperatures inicials i finals. Per a aïllaments de conductor d'ús corrent, els valors de k per a conductors de línia es mostren a la taula 43A t_{cable} Temps que triga el conductor a aconseguir la seva temperatura límit admissible

Per a temps de treball dels dispositius de protecció < 0.10 s on l'asimetria de la intensitat és important i per a dispositius limitadors d'intensitat $k^2 S^2$ ha de ser més gran que el valor de l'energia que es deixa passar ($I^2 t$) indicat pel fabricant del dispositiu de protecció.

Amb:

 $I^2 t$ Energia específica passant del dispositiu de protecció S Temps de durada del curtcircuit

Els interruptors de protecció estaran d'acord a les intensitats màximes i a la capacitat de tall corresponent.

6.4.3. PROVES REGLAMENTÀRIES

Comprovació de la connexió a terra

La instal·lació de connexió de terra serà comprovada pels serveis oficials en el moment de donar d'alta la instal·lació. Es disposarà de al menys un punt de connexió a terra accessible per a poder realitzar l'amidament de la connexió a terra.

Resistència d'aïllament

Les instal·lacions elèctriques hauran de presentar una resistència d'aïllament, expressada en ohms, al menys igual a $1000 \times U$, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts, amb un mínim de 250.000 ohms.

L'aïllament de la instal·lació elèctrica es mesurarà amb relació a terra i entre conductors, mitjançant l'aplicació d'una tensió continua subministrada per un generador que proporcioni en buit una tensió compresa entre 500 i 1000 V i, com a mínim, 250 V amb una càrrega externa de 100.000 ohms.

6.5. TRAMITACIÓ ADMINISTRATIVA

Tenint com a punt de partida la autorització i legalització existent, la vigent inspecció periòdica favorable, el instal·lador autoritzat emetrà memòria tècnica i certificat d'instal·lació de les modificacions efectuades per adjuntar a l'expedient.

7. PLA DE MANTENIMENT

Tenint en compte la situació de la instal·lació, el manteniment adoptat és el següent:

- Visites periòdiques al quadre de control, comprovant els paràmetres de la instal·lació.
- Neteja de les llumeneres cada any i mig.
- Pintura de suports cada 10 anys
- Canvi d'equips auxiliars i reposició làmpades esgotades
- Comprovació de terres i aïllament cada any
- Inspecció E.C.A. cada 2 anys.

8. CÀLCULS LUMINOTÈCNICS I ESQUEMES UNIFIL·LARS

Al final del present Annex s'adjunten els tots els càlculs lumínics i elèctrics referents al projecte.

Aquest Annex inclou l'informe d'il·luminació de l'empresa Carandini, pel que fa a les luminàries en columna, i un altre informe de l'empresa Ros, relatiu a les luminàries tipus balissa.

La informació continguda en aquest Annex es complementa amb la informació dels plànols específics d'enllumenat.

ESTUDI LUMÍNIC

CAR24-ES1-027 REURBANITZACIÓ PASSEIG DE LA RIERA - Cerdanyola

Punts de llum format per llumenera MIKOS en columna FUL 7/10 (h: 5,90/6,50m)

72XMKS.1.S.CC.002.G.012G.AMA1
2179lm, 20,1W,2700K
Orientació: 5º

Factor de manteniment: 0.85

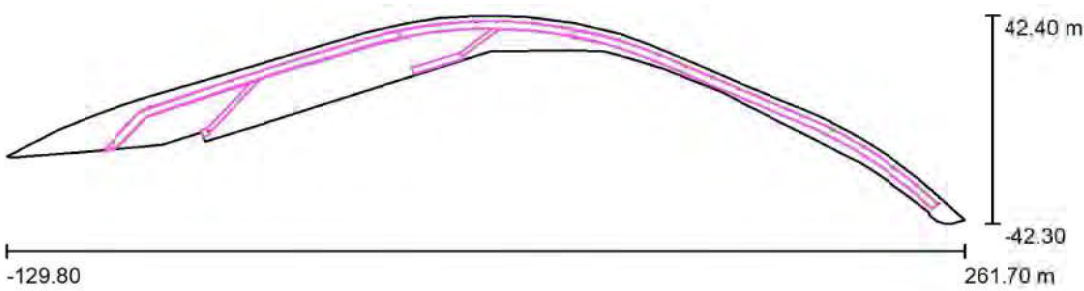
Proyecto: REURBANITZACIÓ PASSEIG DE LA RIERA - Cerdanyola
Nº de encargo: CAR24-ES1-027 v1
v1: Augmento de altura, cambio a 2k7 de tº de color y aumento de la intensidad de trabajo (500mA)

Fecha: 06.04.2025
Proyecto elaborado por: CYG CARANDINI

CAR24-ES1-027 REURBANITZACIÓ PASSEIG DE LA RIERA - Cerdanyola

Portada del proyecto	1
Índice	2
Escena exterior 1	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Luminarias (ubicación)	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	9
Rendering (procesado) en 3D	10
Rendering (procesado) de colores falsos	11
Superficies exteriores	
Superficie de cálculo 1	
Isolíneas (E, perpendicular)	12
Gama de grises (E, perpendicular)	13
Gráfico de valores (E, perpendicular)	14
Superficie de cálculo 2	
Isolíneas (E, perpendicular)	15
Gama de grises (E, perpendicular)	16
Gráfico de valores (E, perpendicular)	17
Superficie de cálculo 3	
Isolíneas (E, perpendicular)	18
Gama de grises (E, perpendicular)	19
Gráfico de valores (E, perpendicular)	20
Superficie de cálculo 5	
Isolíneas (E, perpendicular)	21
Gama de grises (E, perpendicular)	22
Gráfico de valores (E, perpendicular)	23
Superficie de cálculo 1 - A	
Isolíneas (E, perpendicular)	24
Gama de grises (E, perpendicular)	25
Tabla (E, perpendicular)	26
Superficie de cálculo 1 - B	
Isolíneas (E, perpendicular)	34
Gama de grises (E, perpendicular)	35
Tabla (E, perpendicular)	36
Superficie de cálculo 1 - C	
Isolíneas (E, perpendicular)	44
Gama de grises (E, perpendicular)	45
Tabla (E, perpendicular)	46

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:2799

Lista de piezas - Luminarias

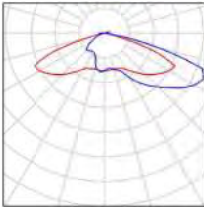
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	72	C.&G.CARANDINI S.A.U. MKS.1.S.CC.002.G.012G.AMA1 Mikos Floodlighting luminaire (1.000)	2179	2179	20.1
Total:			156904	Total: 156904	1448.6

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

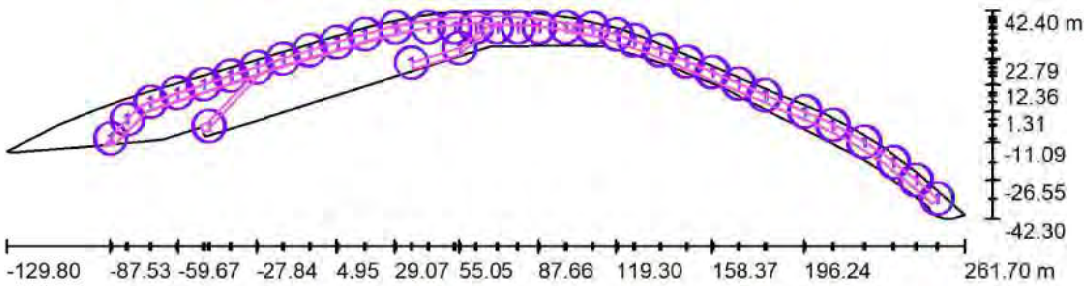
72 Pieza

C.&G.CARANDINI S.A.U.
MKS.1.S.CC.002.G.012G.AMA1 Mikos
Floodlighting luminaire
Nº de artículo: MKS.1.S.CC.002.G.012G.AMA1
Flujo luminoso (Luminaria): 2179 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2179 lm
Potencia de las luminarias: 20.1 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 23 58 94 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 2000LM - 2700K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



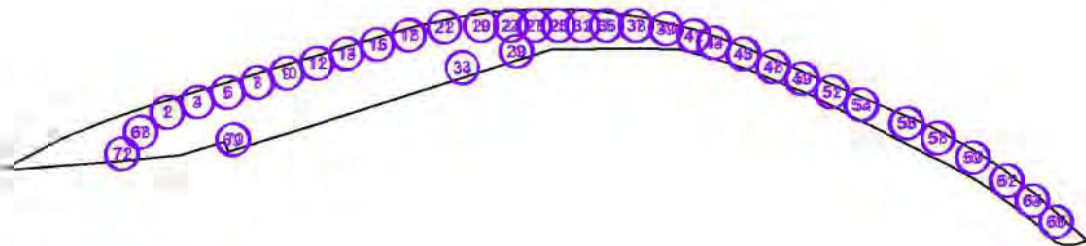
Escala 1 : 2799

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	72	C.&G.CARANDINI S.A.U. MKS.1.S.CC.002.G.012G.AMA1 Mikos Floodlighting luminaire

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

C.&G.CARANDINI S.A.U. MKS.1.S.CC.002.G.012G.AMA1 Mikos Floodlighting luminaire
2179 lm, 20.1 W, 1 x 1 x C.LED 2000LM - 2700K (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-71.213	5.249	6.500	5.0	0.0	153.9
2	-70.544	5.478	5.900	5.0	0.0	-116.1
3	-60.335	8.886	6.500	5.0	0.0	153.9
4	-59.665	9.114	5.900	5.0	0.0	-116.1
5	-49.503	12.362	6.500	5.0	0.0	153.9
6	-48.834	12.591	5.900	5.0	0.0	-116.1
7	-38.671	15.839	6.500	5.0	0.0	153.9
8	-38.002	16.067	5.900	5.0	0.0	-116.1
9	-27.839	19.315	6.500	5.0	0.0	153.9
10	-27.170	19.544	5.900	5.0	0.0	-116.1
11	-17.007	22.792	6.500	5.0	0.0	153.9
12	-16.338	23.020	5.900	5.0	0.0	-116.1
13	-6.175	26.268	6.500	5.0	0.0	153.9
14	-5.506	26.497	5.900	5.0	0.0	-116.1
15	4.945	29.527	6.500	5.0	0.0	153.9
16	5.614	29.756	5.900	5.0	0.0	-116.1
17	16.259	32.852	6.500	5.0	0.0	153.9
18	16.929	33.081	5.900	5.0	0.0	-116.1
19	42.271	38.393	6.500	5.0	0.0	153.9
20	42.940	38.622	5.900	5.0	0.0	-116.1
21	29.065	35.886	6.500	5.0	0.0	153.9
22	29.735	36.114	5.900	5.0	0.0	-116.1
23	52.975	39.512	6.500	5.0	0.0	143.2
24	53.700	39.700	5.900	5.0	0.0	-126.8
25	70.338	39.979	6.500	5.0	0.0	143.2
26	71.063	40.167	5.900	5.0	0.0	-126.8
27	61.638	39.906	6.500	5.0	0.0	143.2
28	62.362	40.094	5.900	5.0	0.0	-126.8

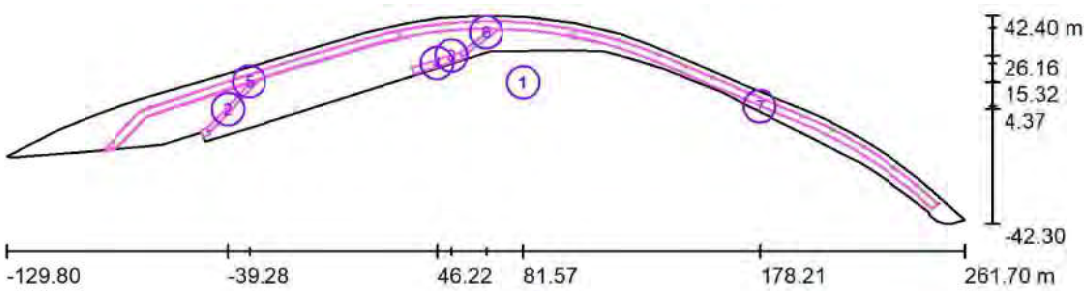
Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	55.051	27.126	6.500	5.0	0.0	143.2
30	55.776	27.314	5.900	5.0	0.0	-126.8
31	78.938	39.706	6.500	5.0	0.0	130.3
32	79.662	39.894	5.900	5.0	0.0	-143.5
33	35.759	21.539	6.500	5.0	0.0	-35.2
34	36.049	21.109	5.900	5.0	0.0	-126.8
35	87.656	39.027	6.500	5.0	0.0	130.3
36	88.381	39.215	5.900	5.0	0.0	-143.5
37	98.498	37.429	6.500	5.0	0.0	130.3
38	99.223	37.617	5.900	5.0	0.0	-143.5
39	109.338	35.207	6.500	5.0	0.0	130.3
40	110.063	35.394	5.900	5.0	0.0	-143.5
41	119.299	32.701	6.500	5.0	0.0	130.3
42	120.024	32.889	5.900	5.0	0.0	-143.5
43	126.669	30.273	6.500	5.0	0.0	122.7
44	127.394	30.461	5.900	5.0	0.0	-151.6
45	137.223	26.246	6.500	5.0	0.0	122.7
46	137.948	26.434	5.900	5.0	0.0	-151.6
47	147.953	21.628	6.500	5.0	0.0	122.7
48	148.678	21.815	5.900	5.0	0.0	-151.6
49	158.369	17.310	6.500	5.0	0.0	122.7
50	159.094	17.498	5.900	5.0	0.0	-151.6
51	169.134	12.613	6.500	5.0	0.0	122.7
52	169.859	12.801	5.900	5.0	0.0	-151.6
53	179.839	8.107	6.500	5.0	0.0	122.7
54	180.700	7.900	5.900	5.0	0.0	-151.6
55	196.239	1.307	6.500	5.0	0.0	122.7
56	196.964	1.495	5.900	5.0	0.0	-151.6
57	207.639	-4.093	6.500	5.0	0.0	122.7
58	208.364	-3.905	5.900	5.0	0.0	-151.6
59	220.339	-11.093	6.500	5.0	0.0	122.7
60	221.064	-10.905	5.900	5.0	0.0	-151.6
61	232.539	-19.393	6.500	5.0	0.0	122.7
62	233.264	-19.205	5.900	5.0	0.0	-151.6
63	241.845	-26.555	6.500	5.0	0.0	122.7
64	242.570	-26.367	5.900	5.0	0.0	-151.6
65	250.339	-34.193	6.500	5.0	0.0	122.7
66	251.064	-34.005	5.900	5.0	0.0	-151.6

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
67	-80.835	-1.914	6.500	5.0	0.0	-175.1
68	-80.165	-1.686	5.900	5.0	0.0	-88.5
69	-47.435	-4.614	6.500	5.0	0.0	153.9
70	-46.765	-4.386	5.900	5.0	0.0	-116.1
71	-87.532	-9.711	6.500	5.0	0.0	-175.1
72	-86.863	-9.483	3.900	5.0	0.0	-88.5

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 2799

Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	77 x 15	17	9.83	28	0.578	0.351
2	Superficie de cálculo 2	perpendicular	128 x 32	13	10	18	0.779	0.567
3	Superficie de cálculo 3	perpendicular	64 x 16	17	12	23	0.722	0.523
4	Superficie de cálculo 5	perpendicular	64 x 8	17	12	27	0.732	0.450
5	Superficie de cálculo 1 - A	perpendicular	77 x 15	17	12	28	0.722	0.440
6	Superficie de cálculo 1 - B	perpendicular	77 x 15	20	15	25	0.751	0.592
7	Superficie de cálculo 1 - C	perpendicular	77 x 15	16	9.58	23	0.617	0.417

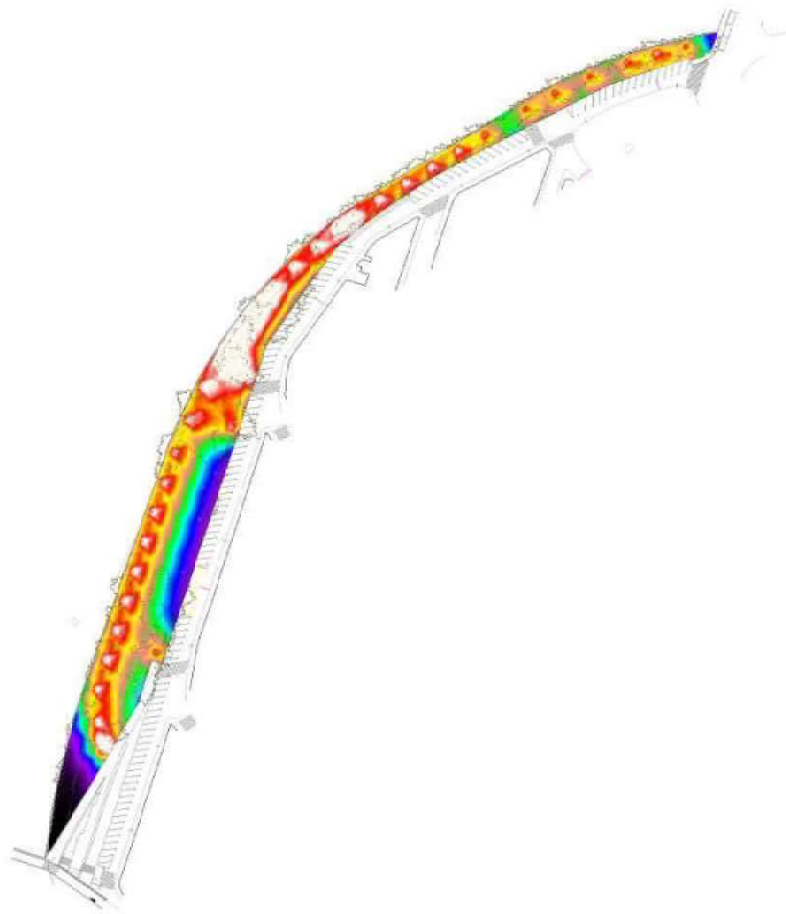
Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
perpendicular	7	17	9.58	28	0.57	0.34

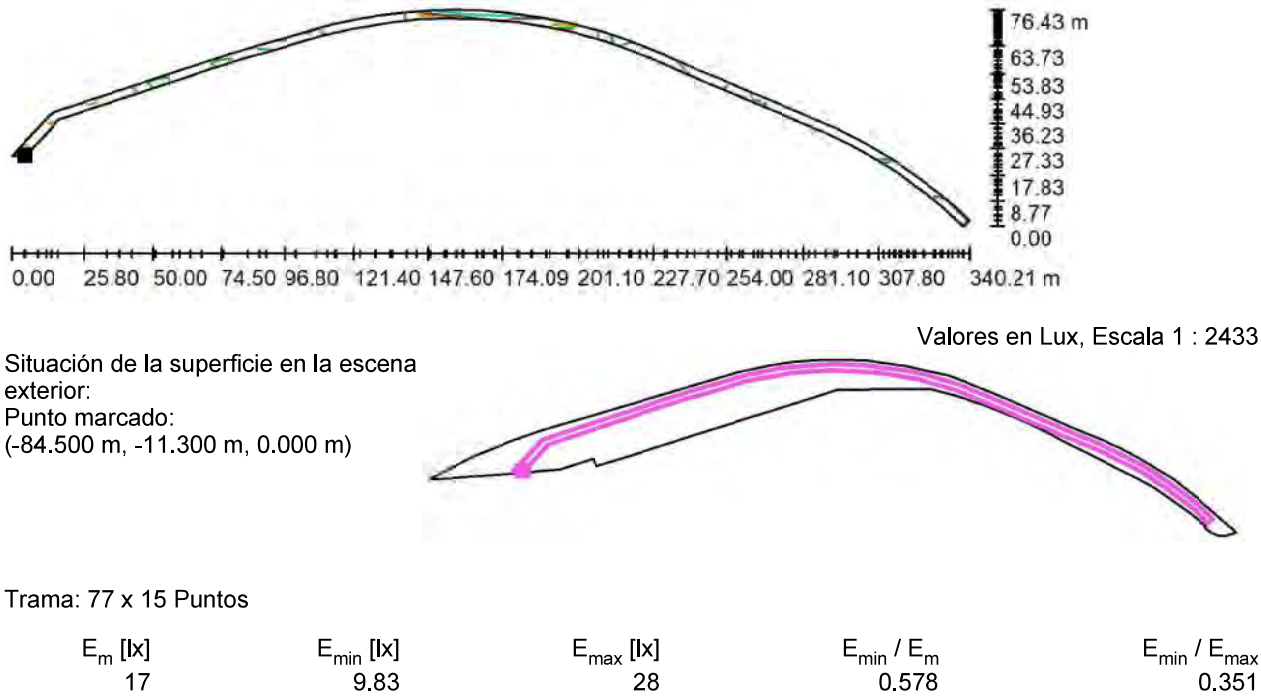
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



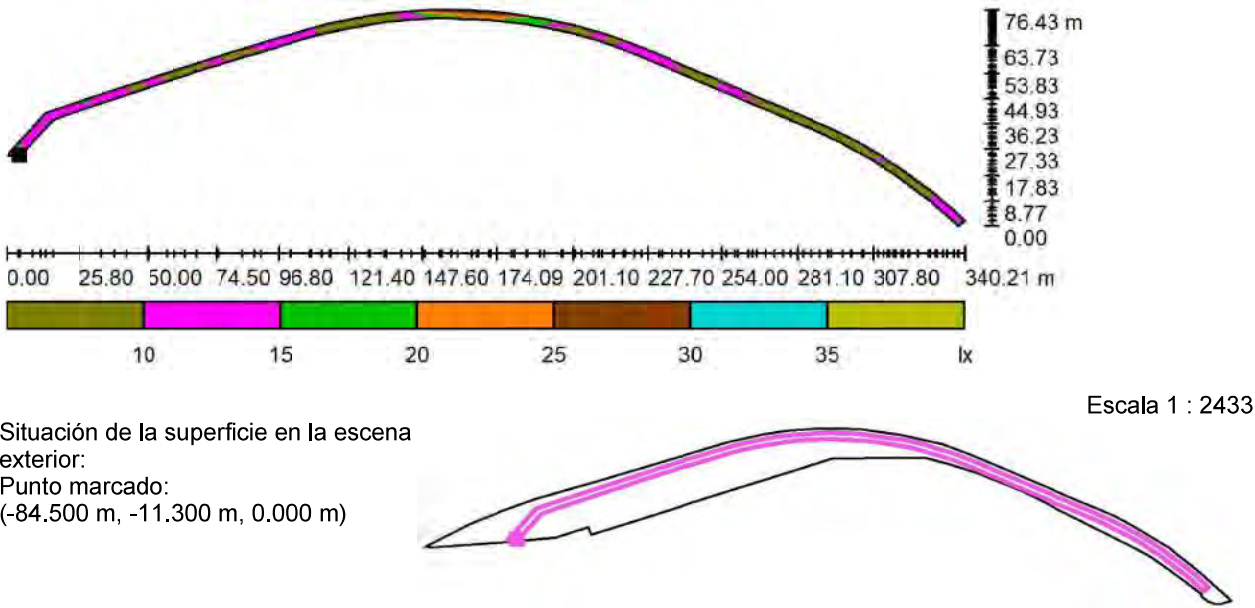
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



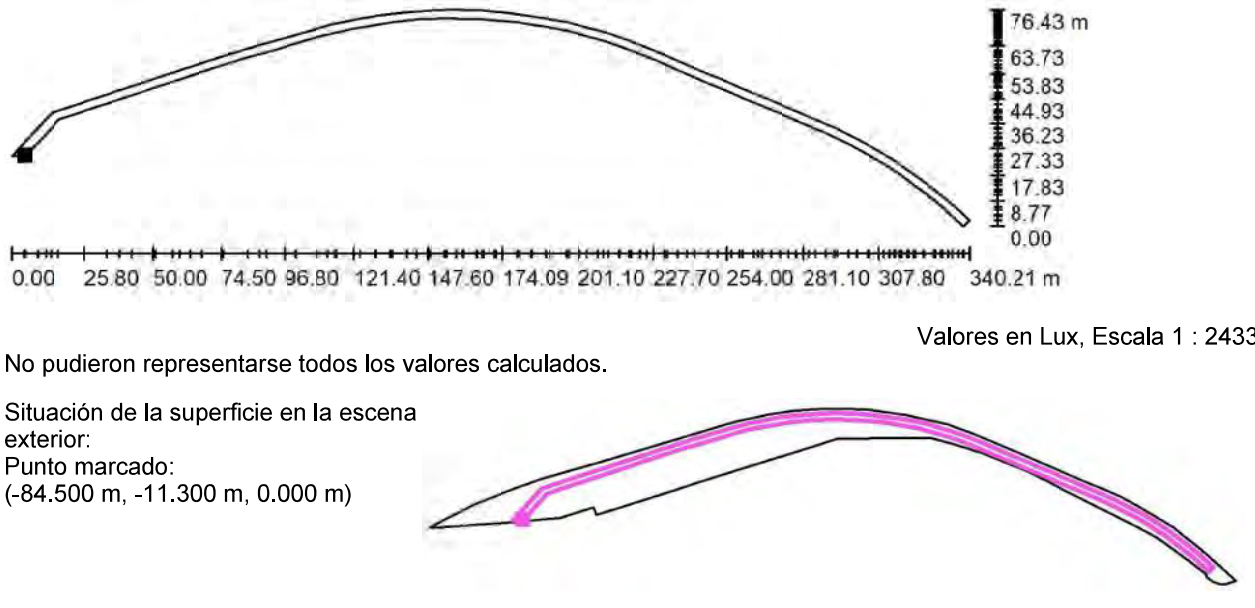
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Gama de grises (E, perpendicular)



Trama: 77 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	9.83	28	0.578	0.351

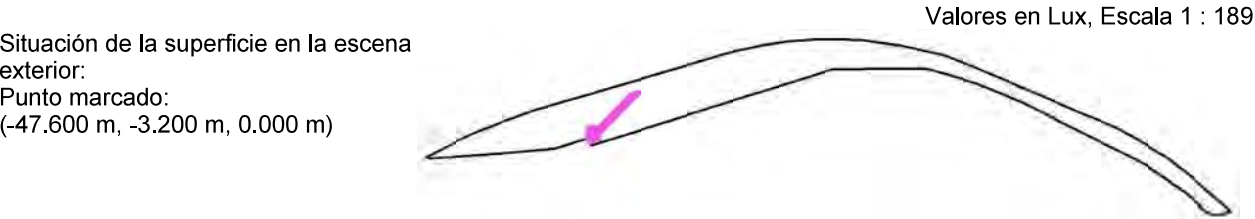
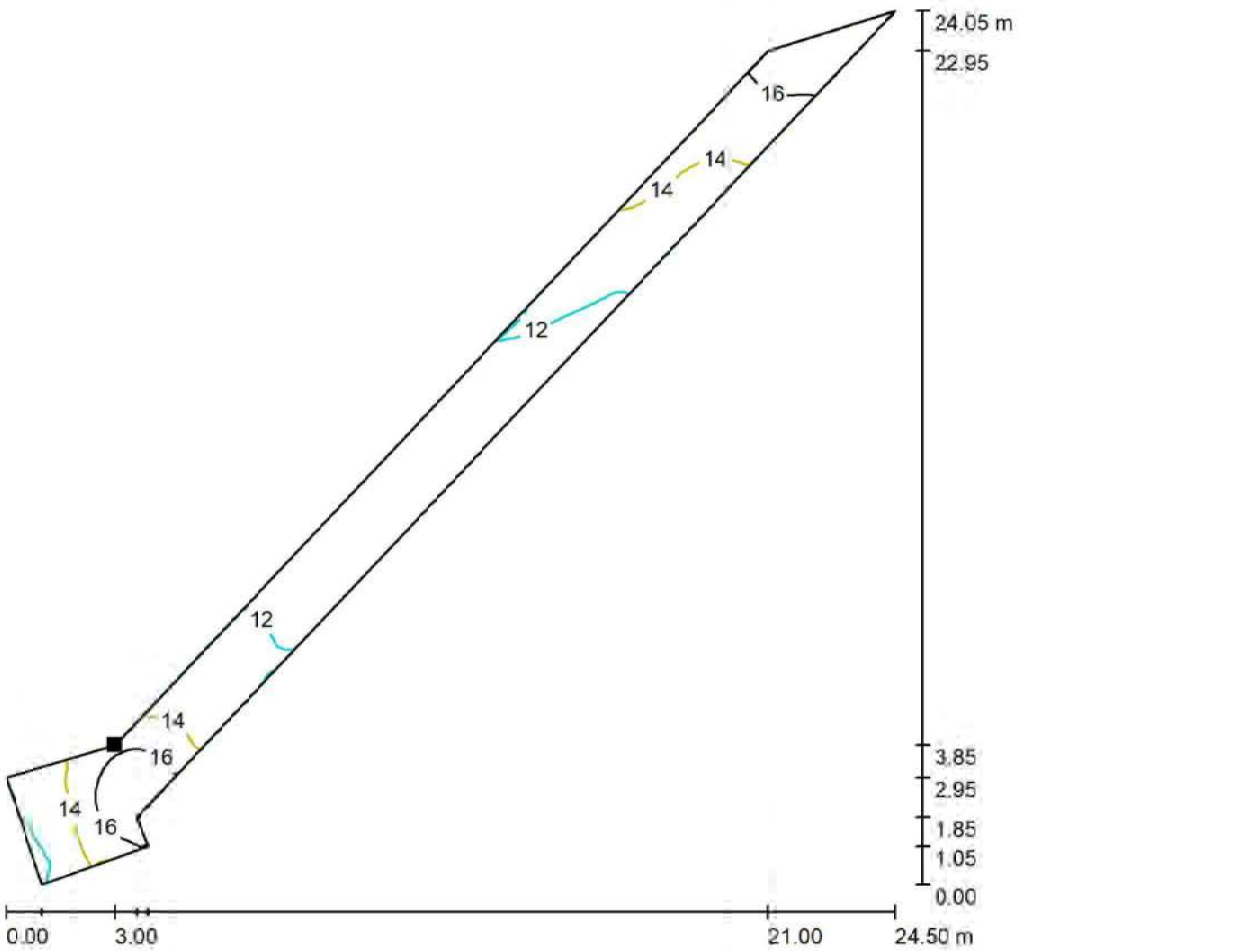
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Trama: 77 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	9.83	28	0.578	0.351

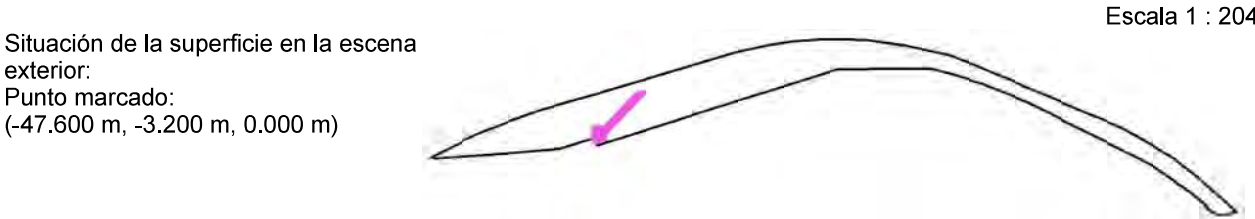
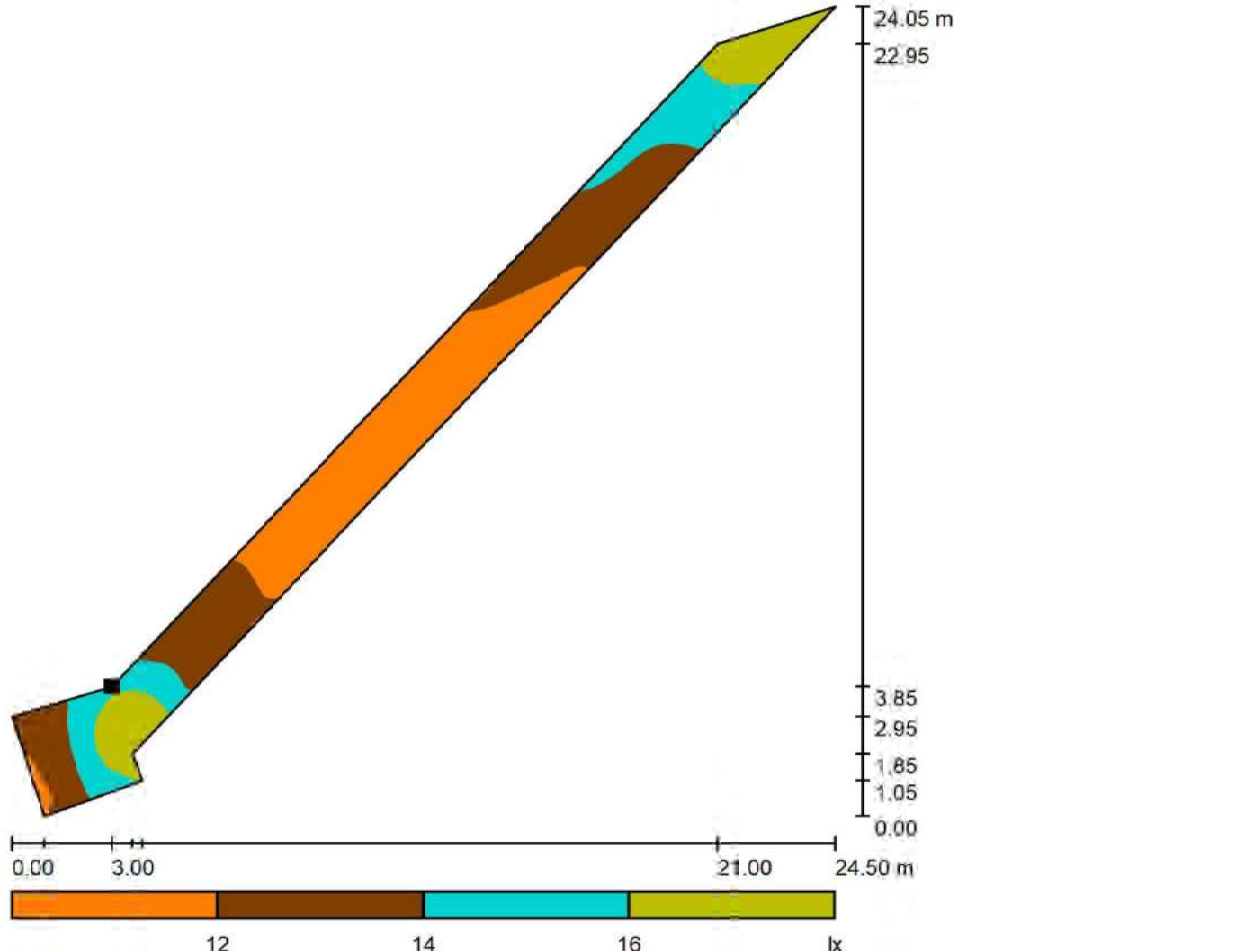
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
13	10	18	0.779	0.567

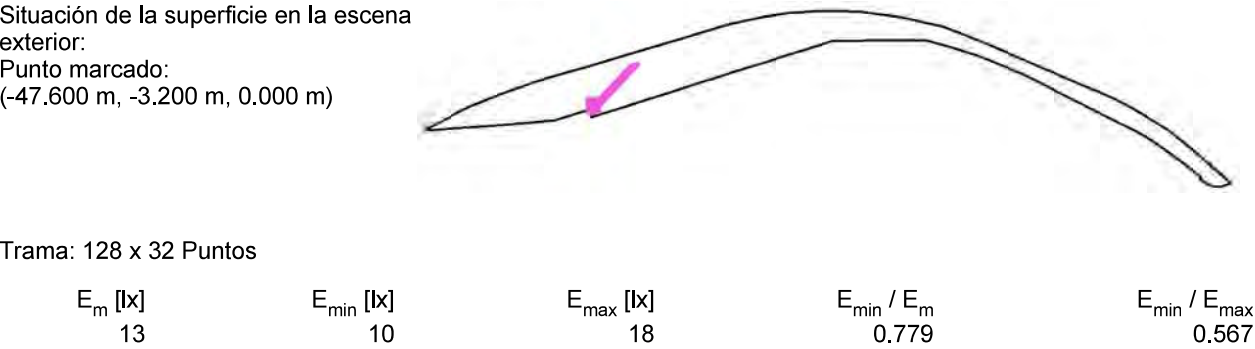
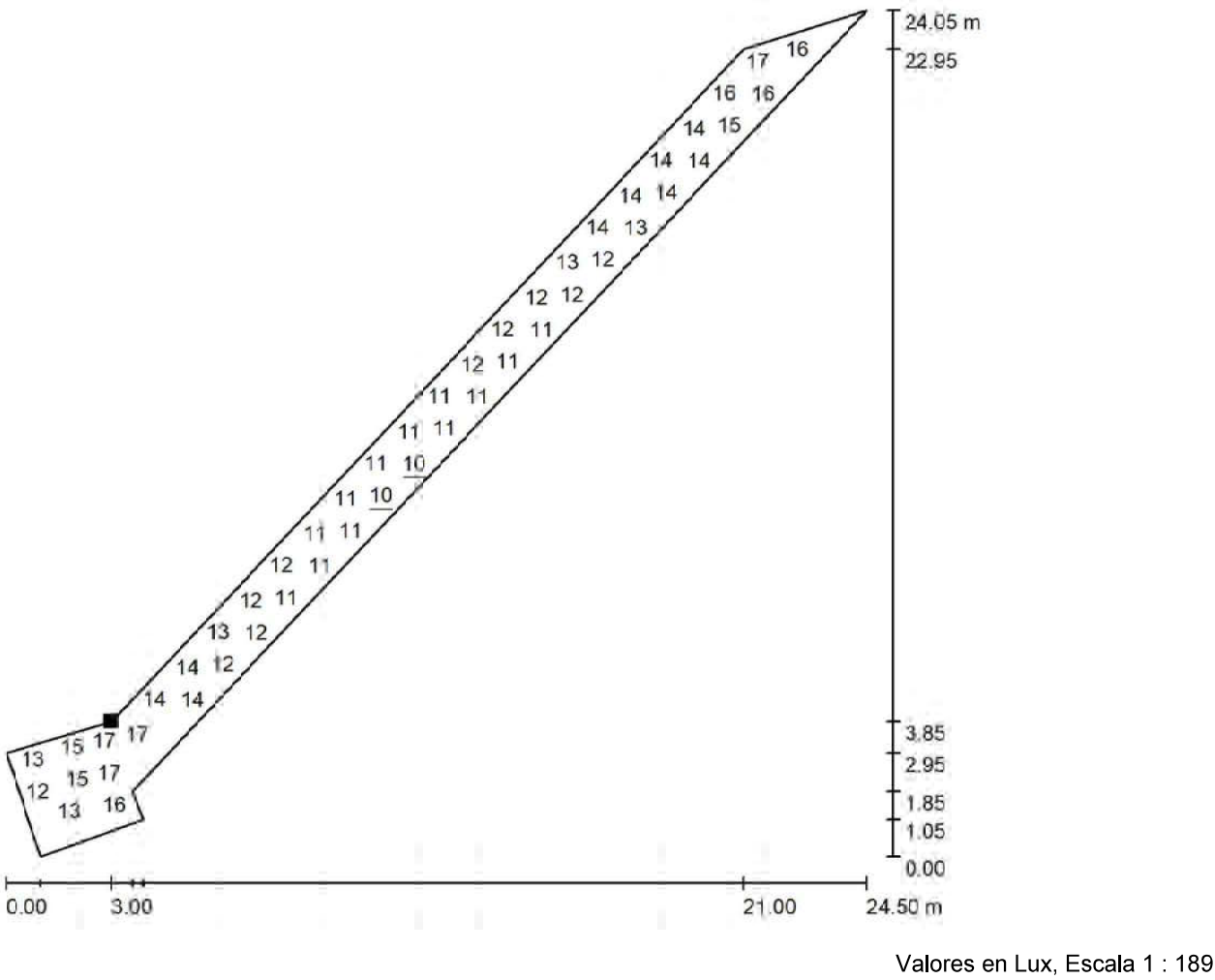
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 2 / Gama de grises (E, perpendicular)



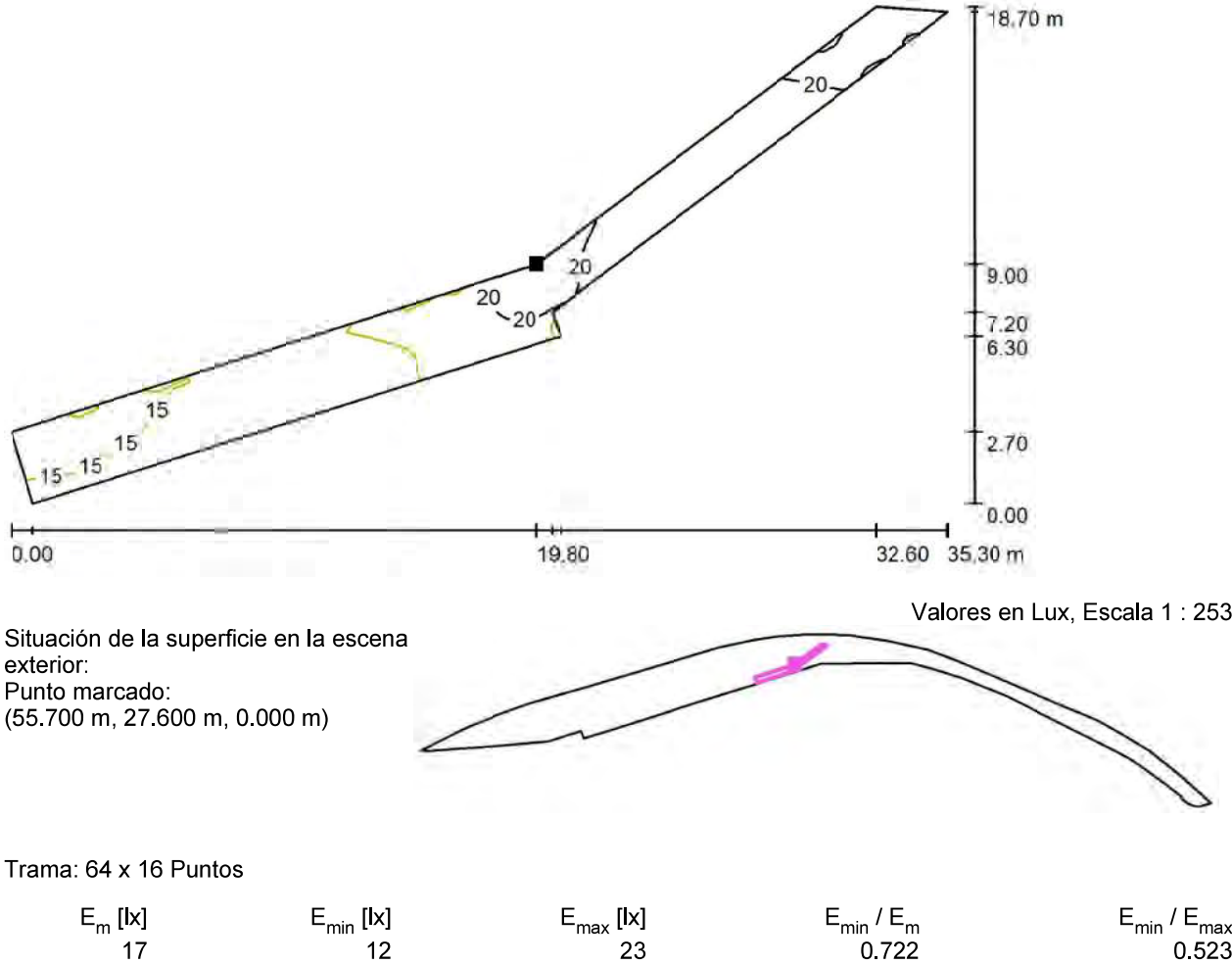
Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
13	10	18	0.779	0.567

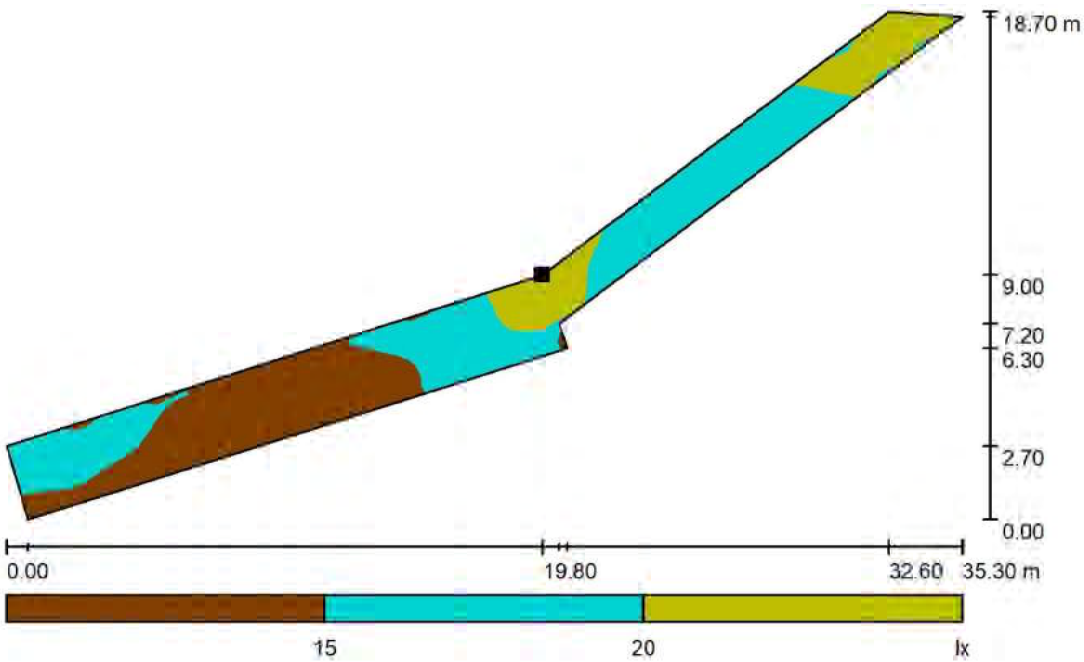
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



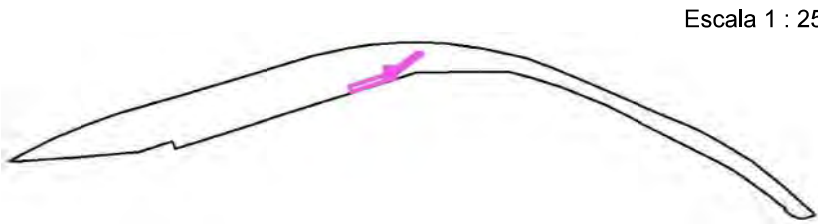
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 3 / Isolíneas (E, perpendicular)



Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 3 / Gama de grises (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(55.700 m, 27.600 m, 0.000 m)

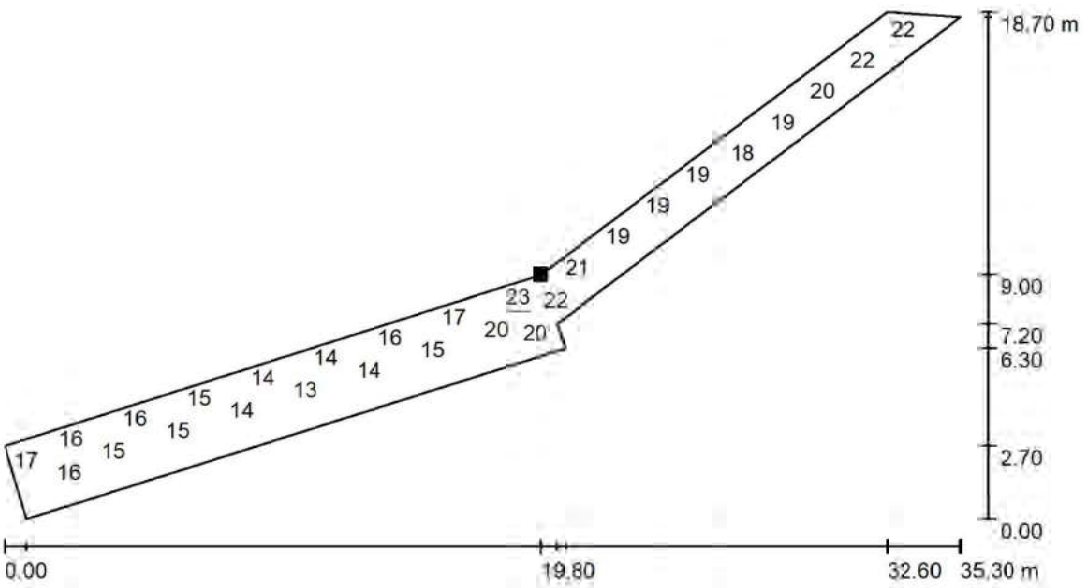


Escala 1 : 253

Trama: 64 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	12	23	0.722	0.523

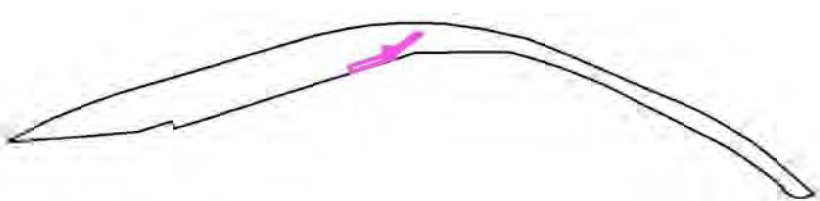
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 3 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 253

No pudieron representarse todos los valores calculados.

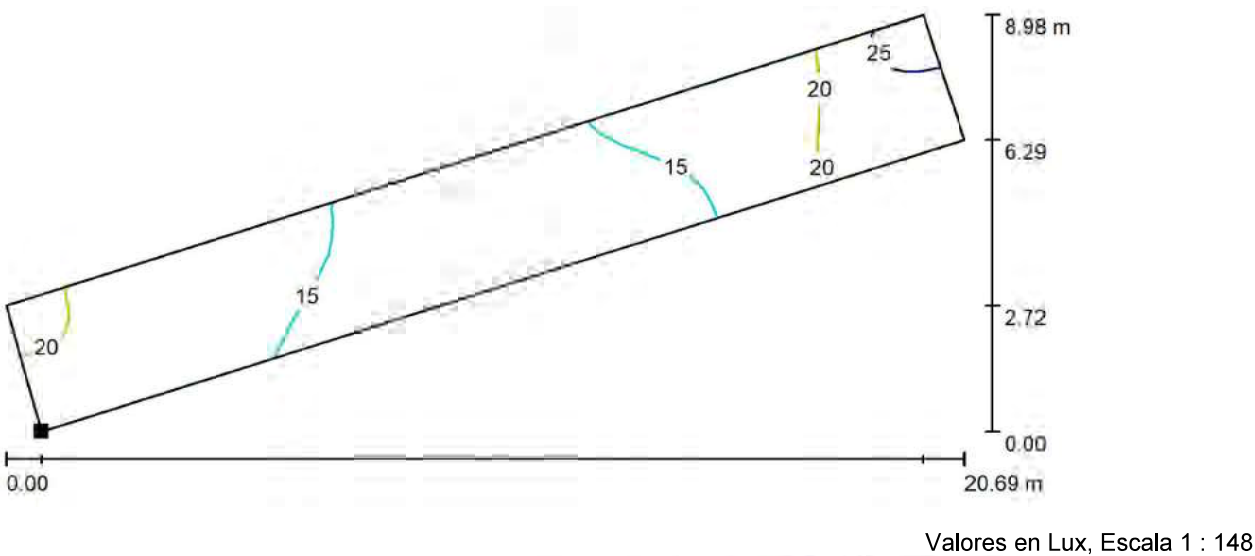
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(55.700 m, 27.600 m, 0.000 m)



Trama: 64 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	12	23	0.722	0.523

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 5 / Isolíneas (E, perpendicular)

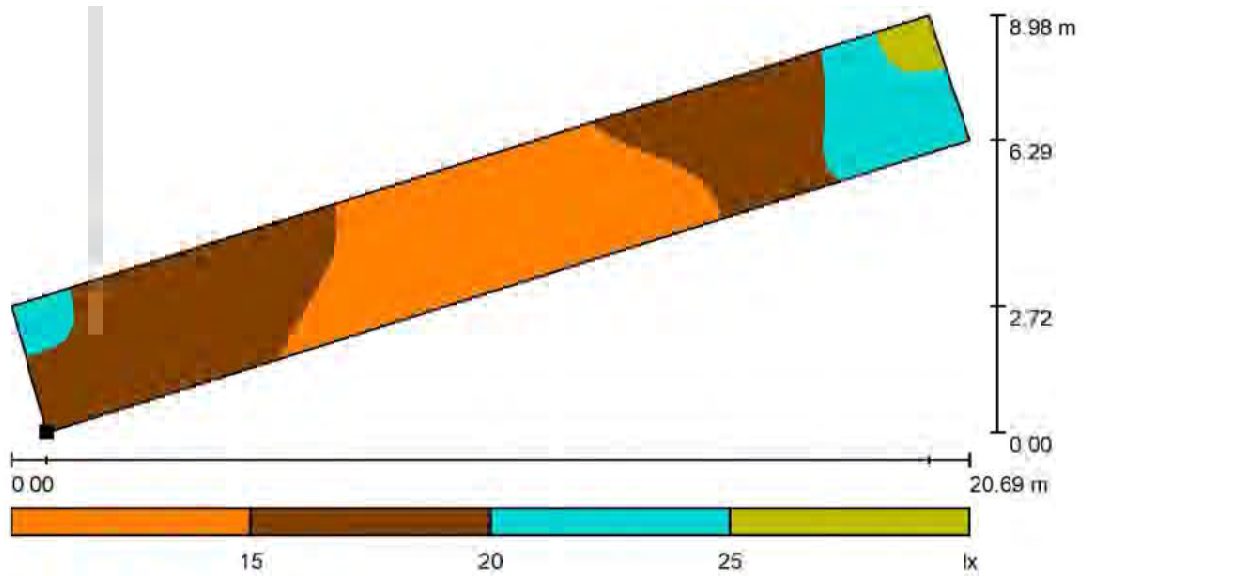


Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(36.671 m, 18.586 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	12	27	0.732	0.450

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 5 / Gama de grises (E, perpendicular)

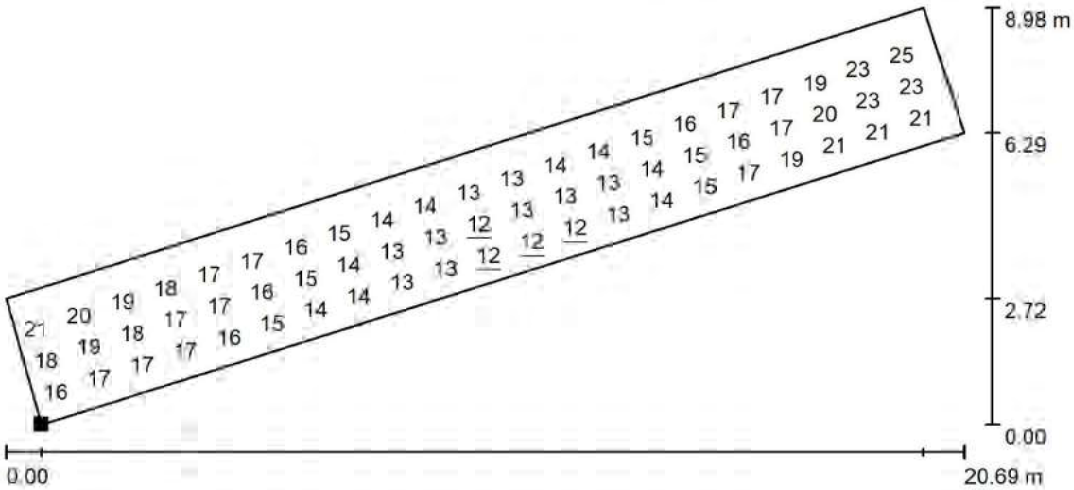


Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(36.671 m, 18.586 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	12	27	0.732	0.450

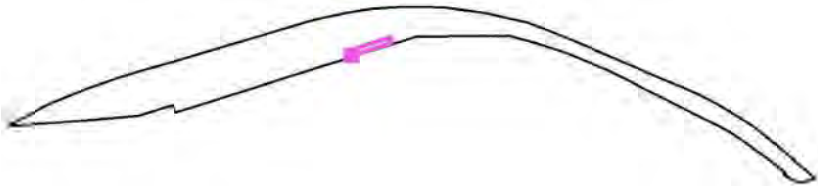
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 5 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 148

No pudieron representarse todos los valores calculados.

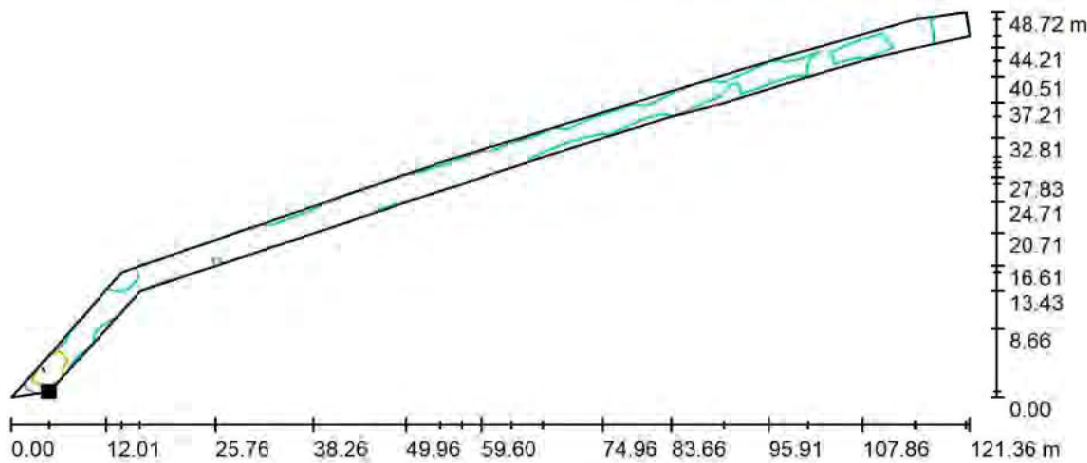
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(36.671 m, 18.586 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	12	27	0.732	0.450

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - A / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 868

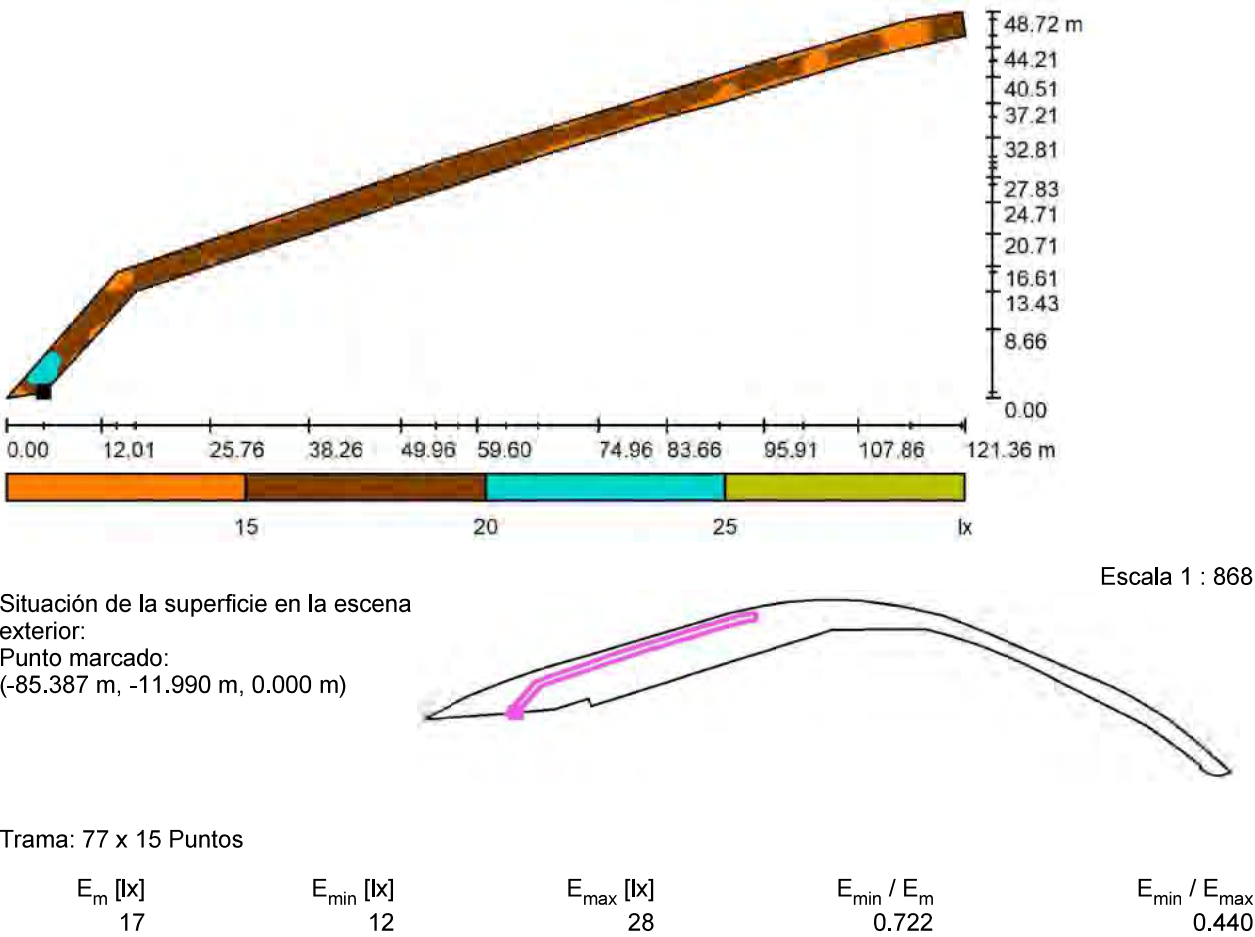
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-85.387 m, -11.990 m, 0.000 m)



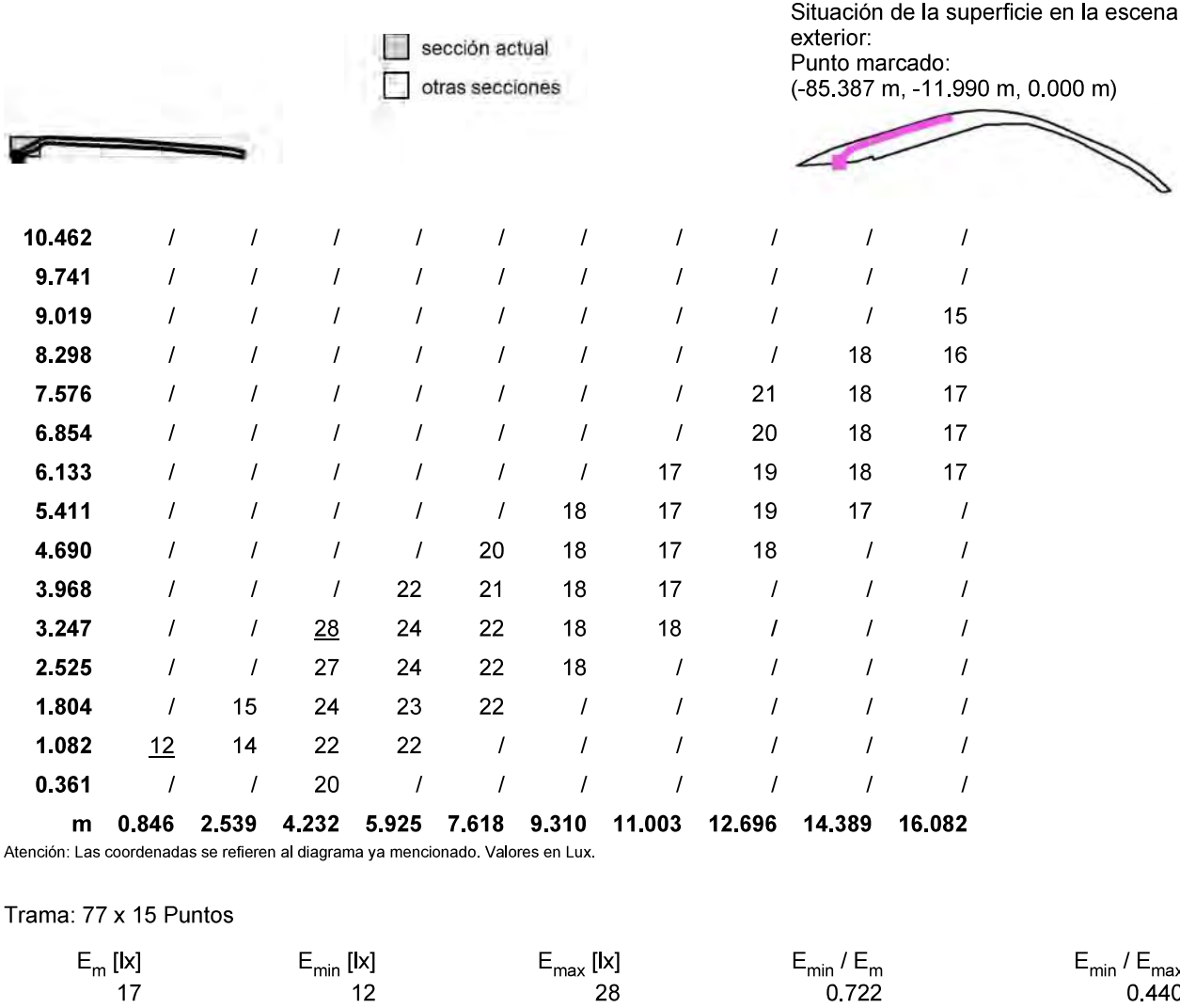
Trama: 77 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	12	28	0.722	0.440

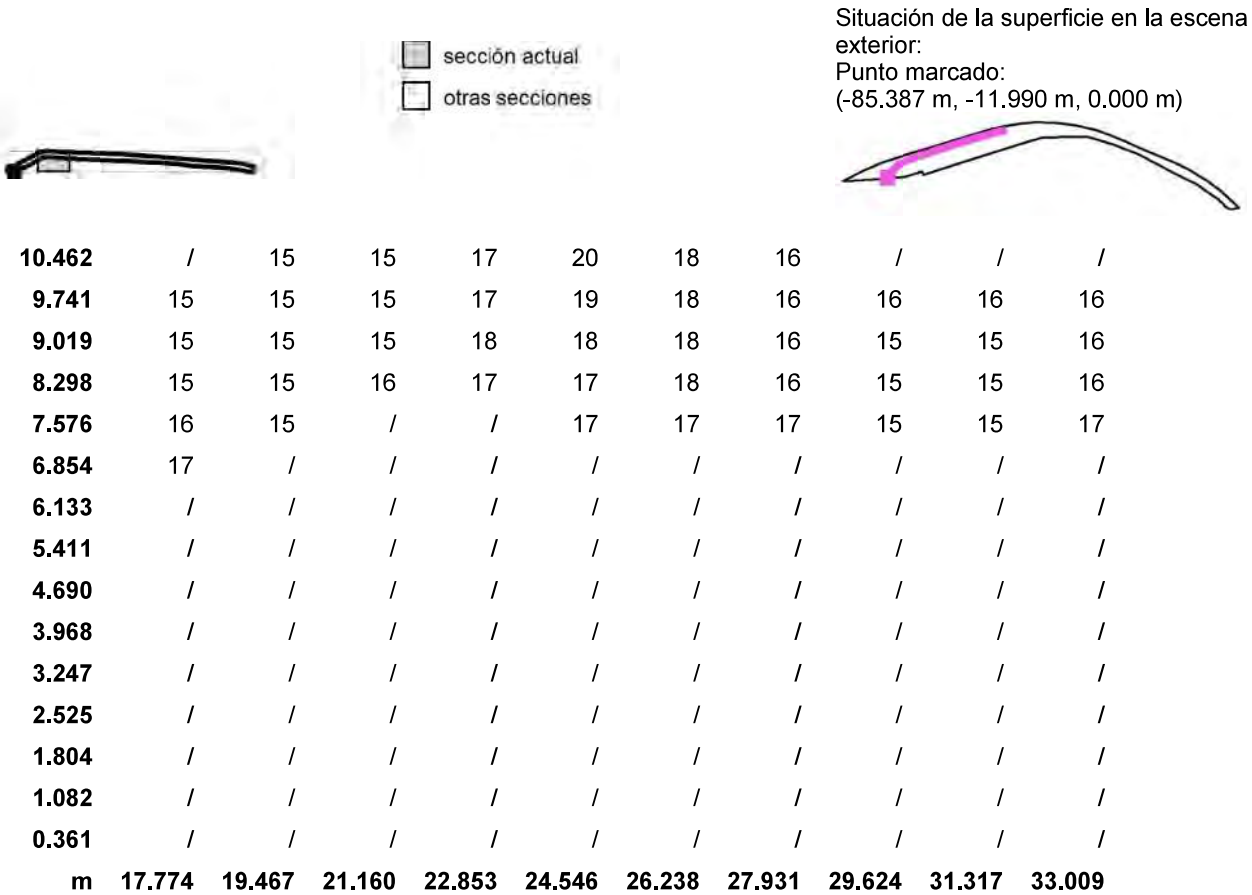
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - A / Gama de grises (E, perpendicular)



Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - A / Tabla (E, perpendicular)



Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - A / Tabla (E, perpendicular)

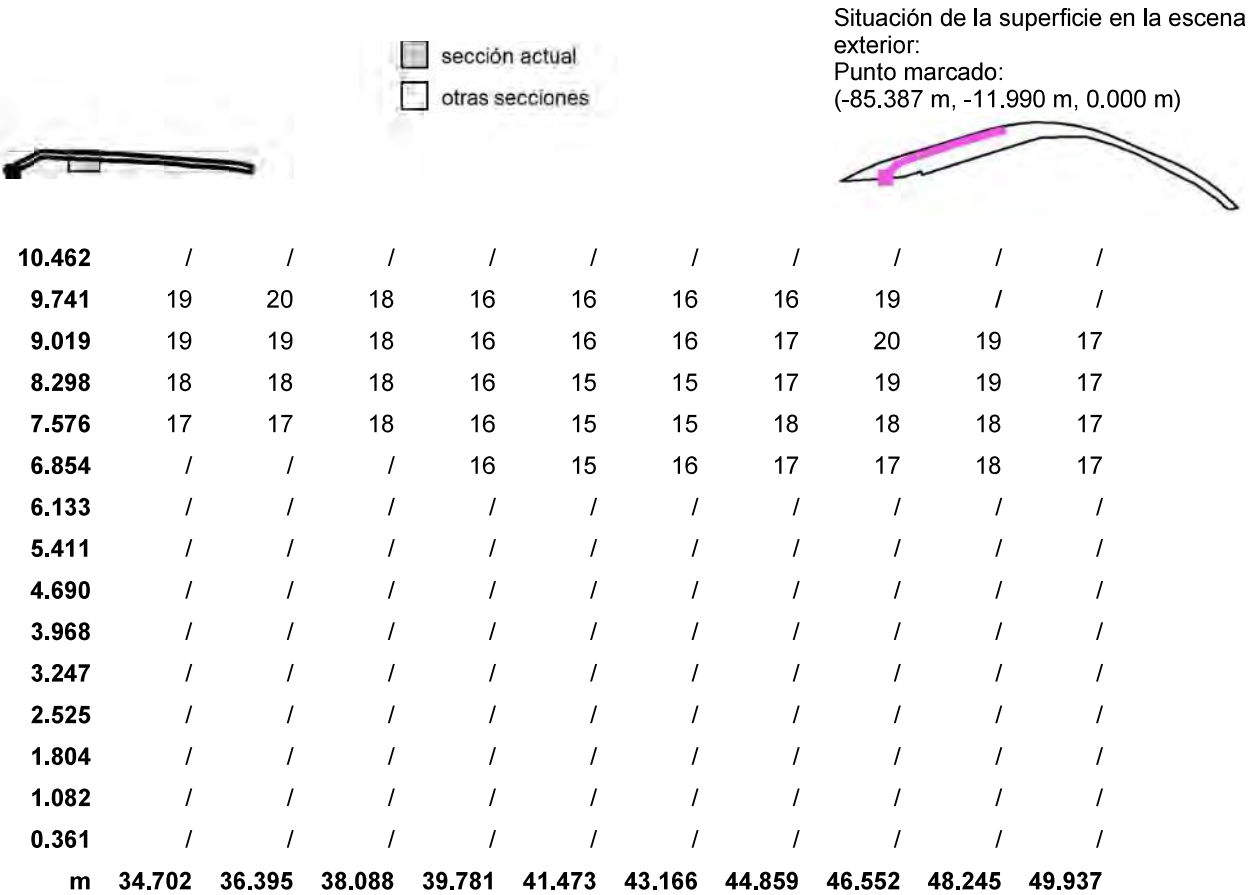


Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
17	12	28	0.722	0.440

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - A / Tabla (E, perpendicular)

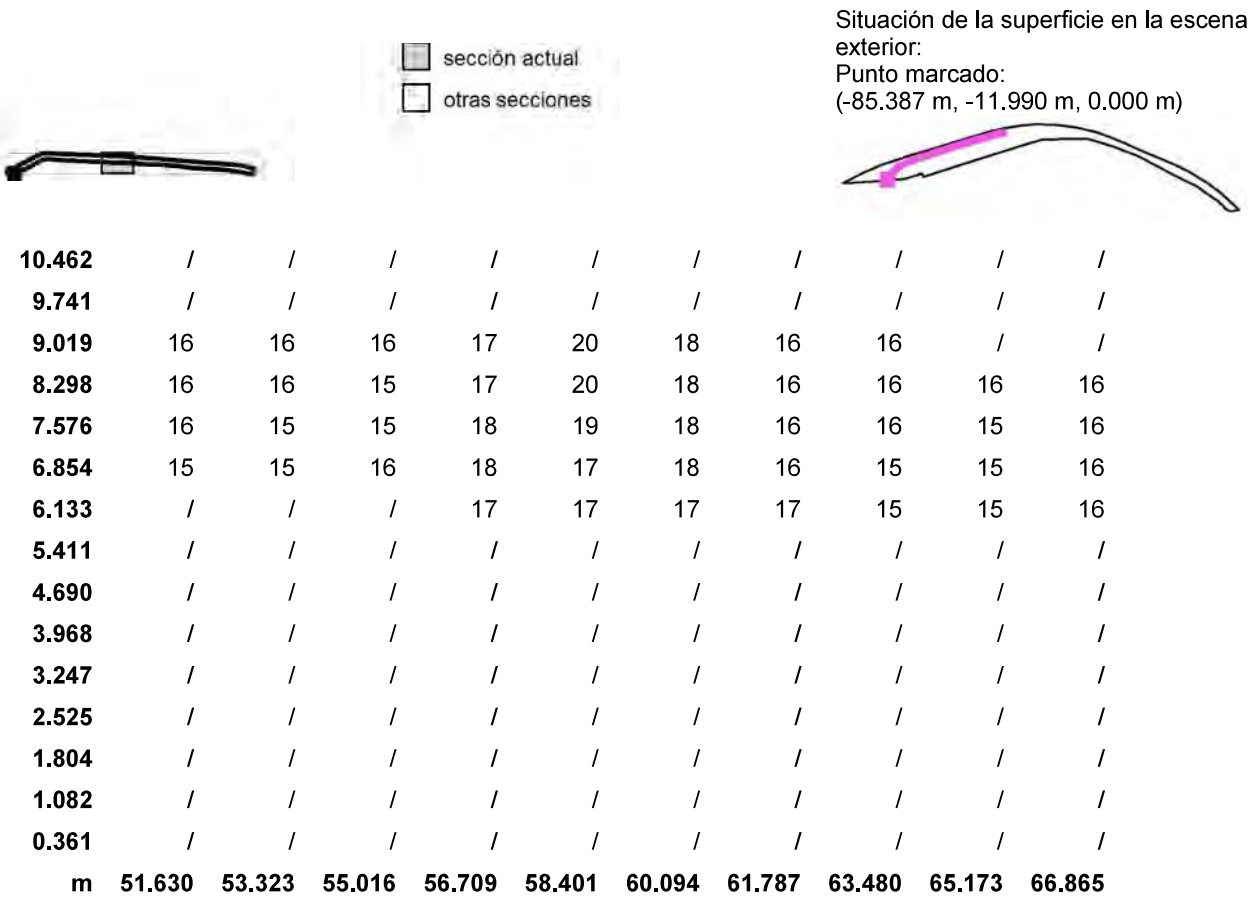


Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
17	12	28	0.722	0.440

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - A / Tabla (E, perpendicular)

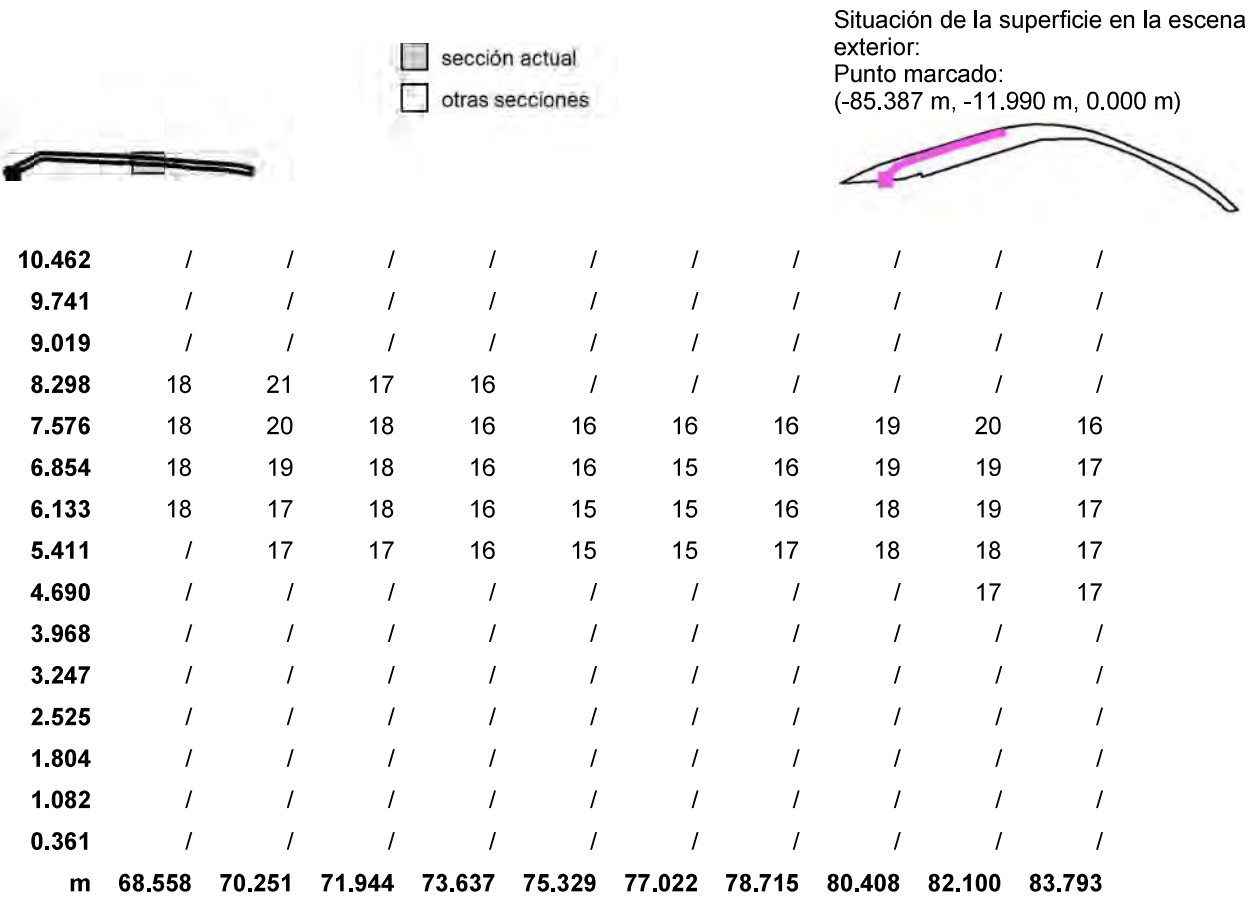


Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
17	12	28	0.722	0.440

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - A / Tabla (E, perpendicular)

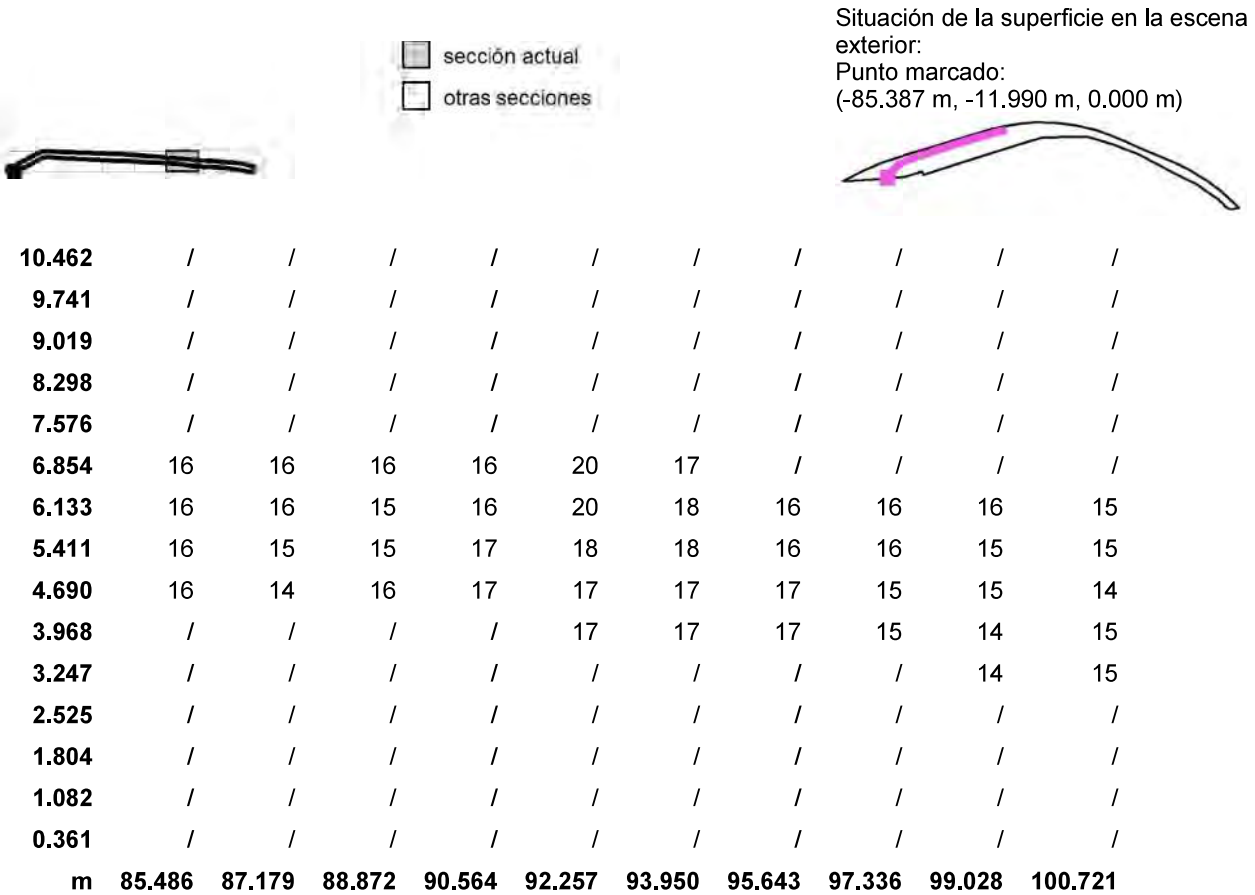


Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
17	12	28	0.722	0.440

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - A / Tabla (E, perpendicular)

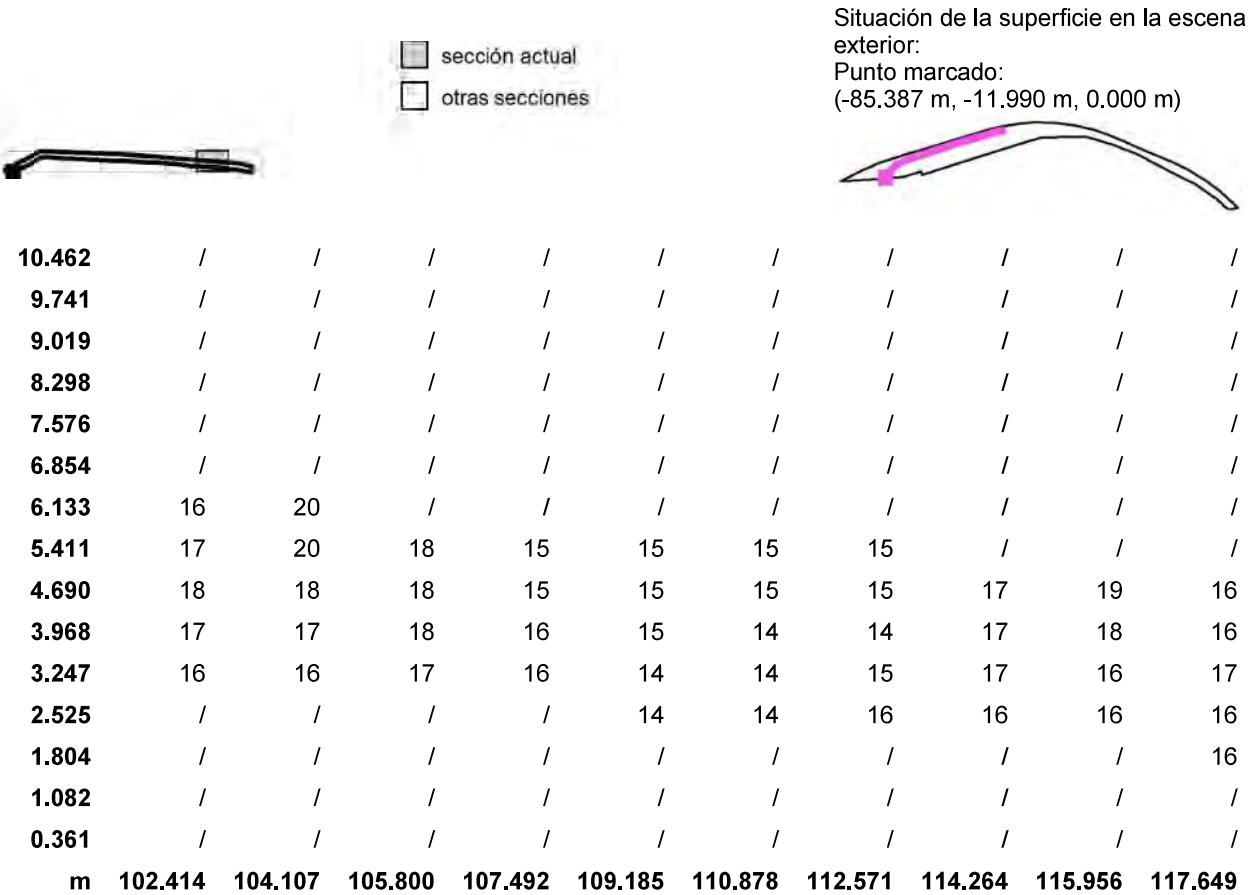


Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
17	12	28	0.722	0.440

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - A / Tabla (E, perpendicular)

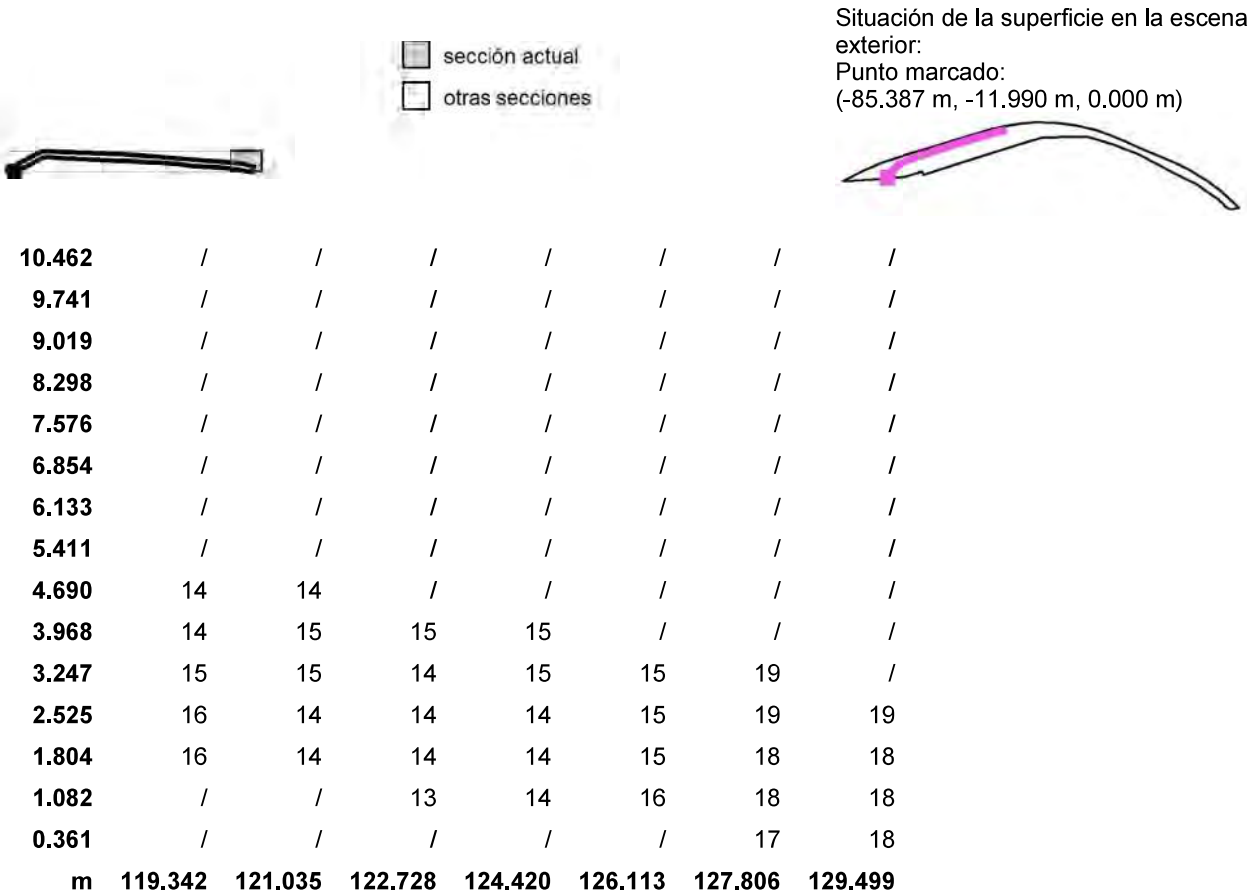


Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
17	12	28	0.722	0.440

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - A / Tabla (E, perpendicular)

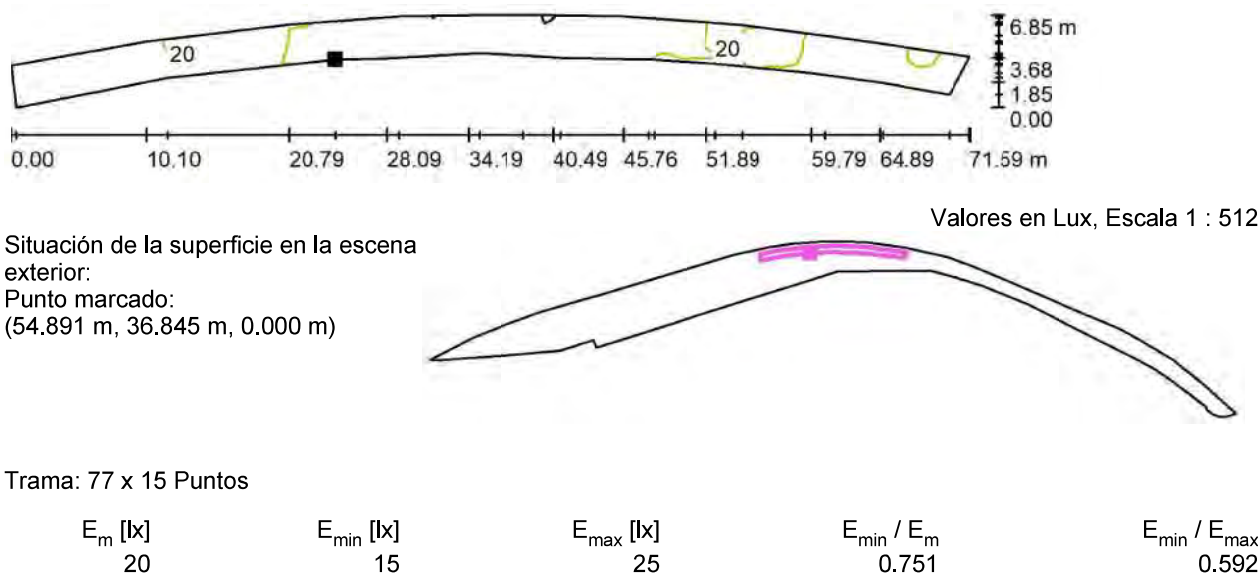


Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

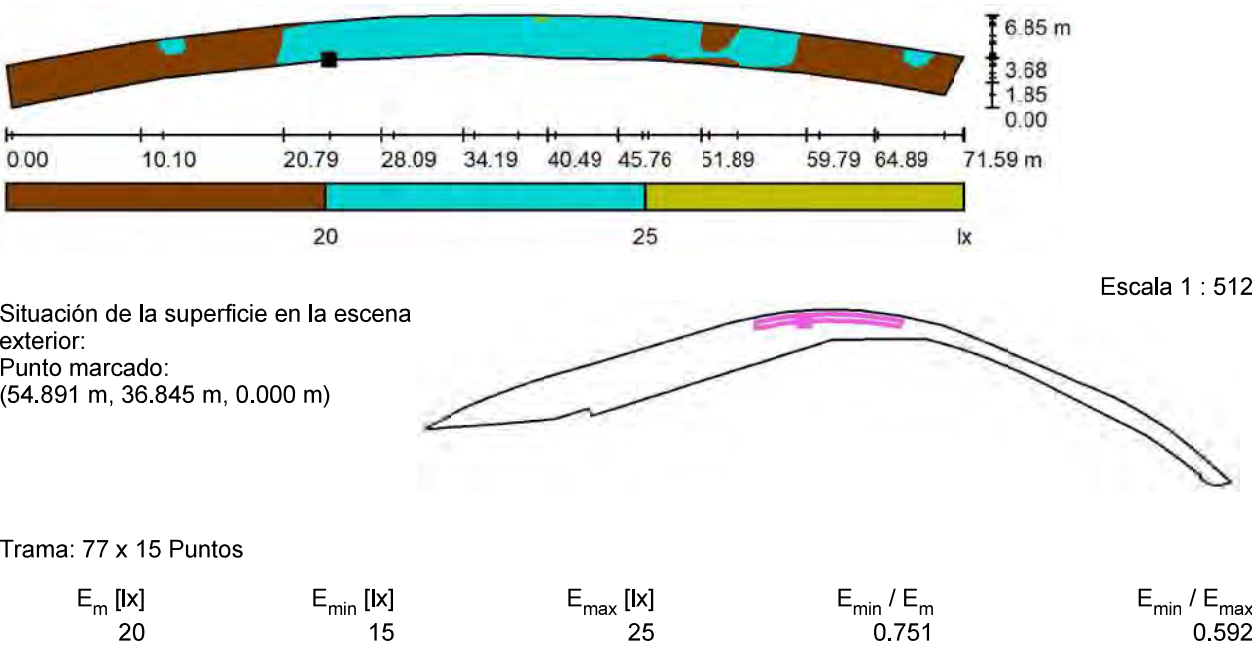
Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
17	12	28	0.722	0.440

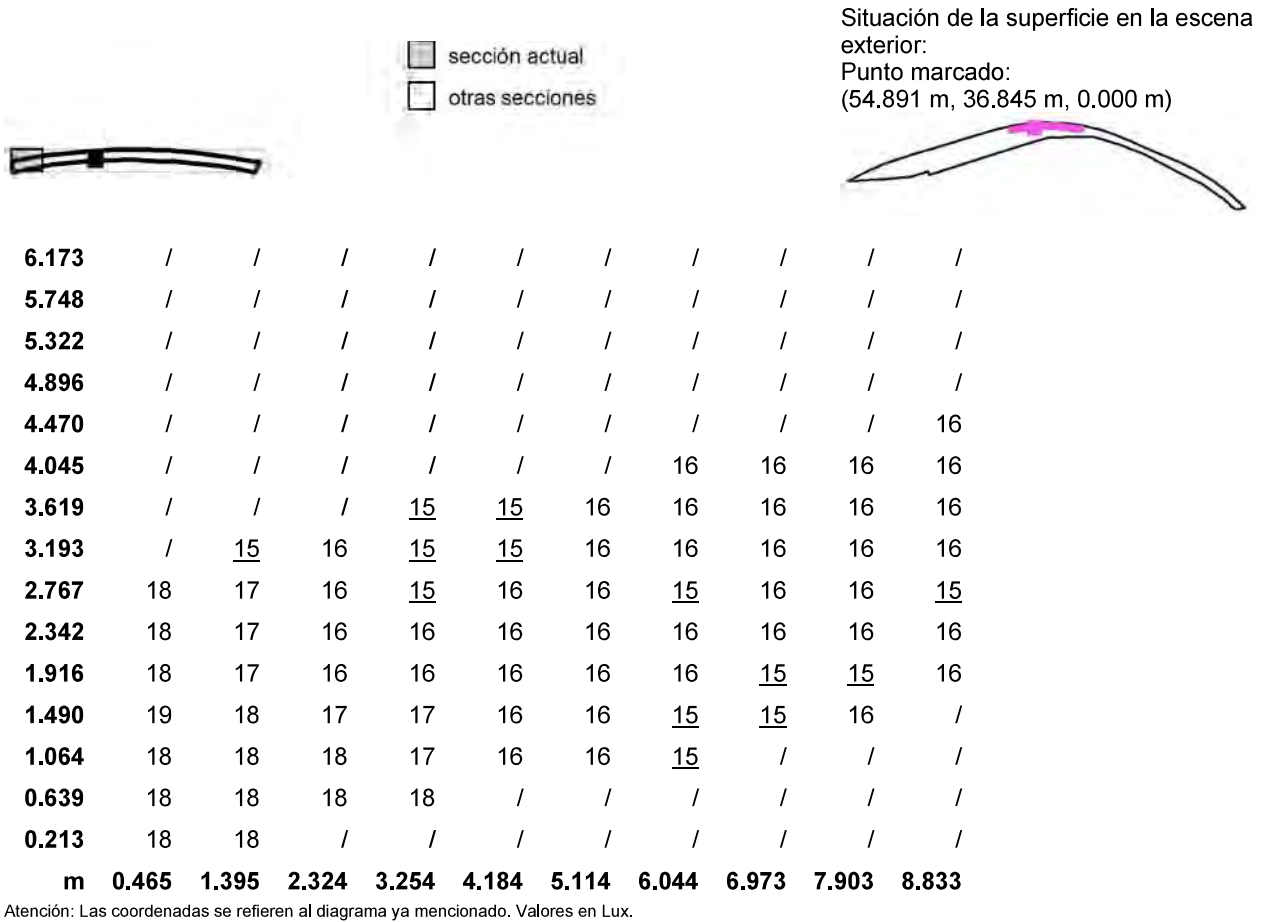
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - B / Islóneas (E, perpendicular)



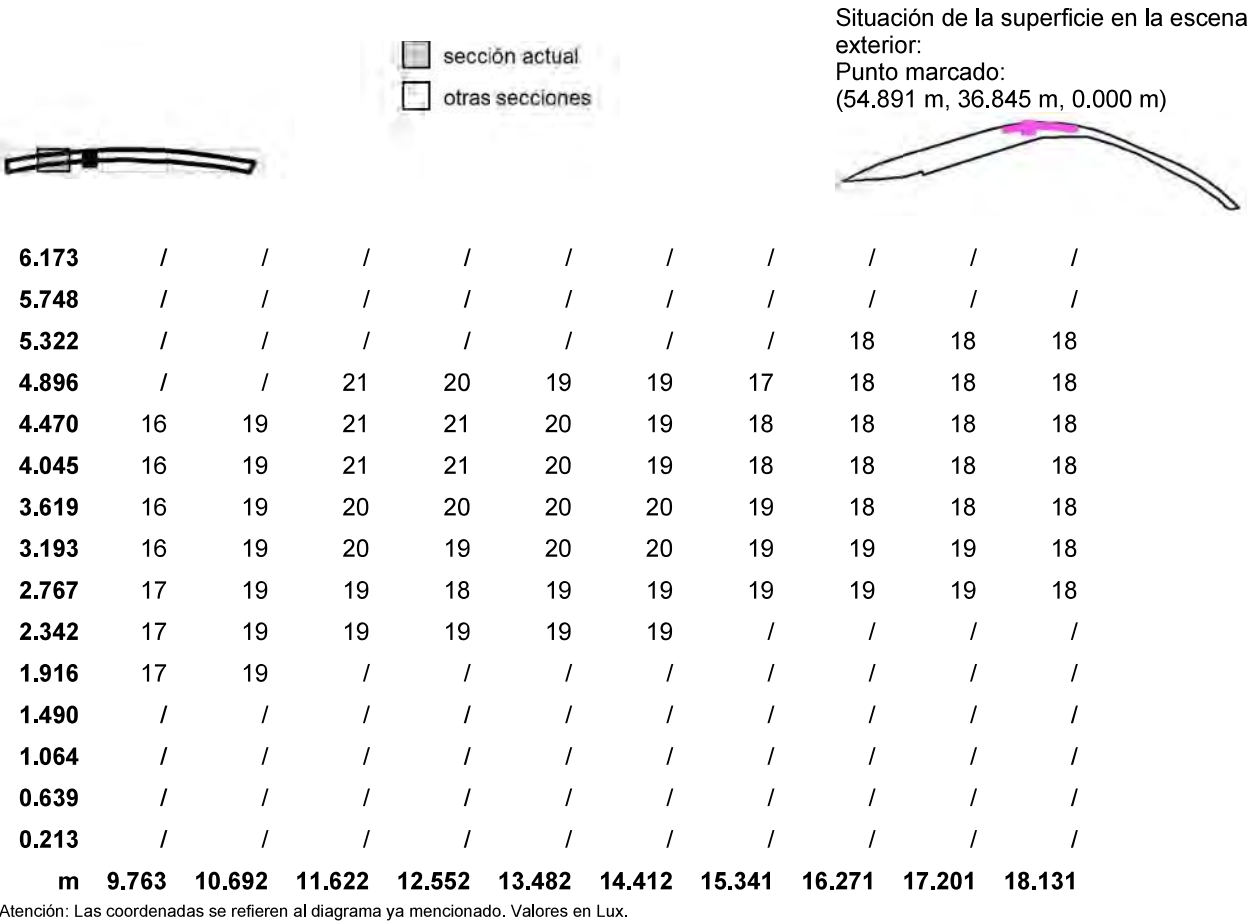
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - B / Gama de grises (E, perpendicular)



Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - B / Tabla (E, perpendicular)



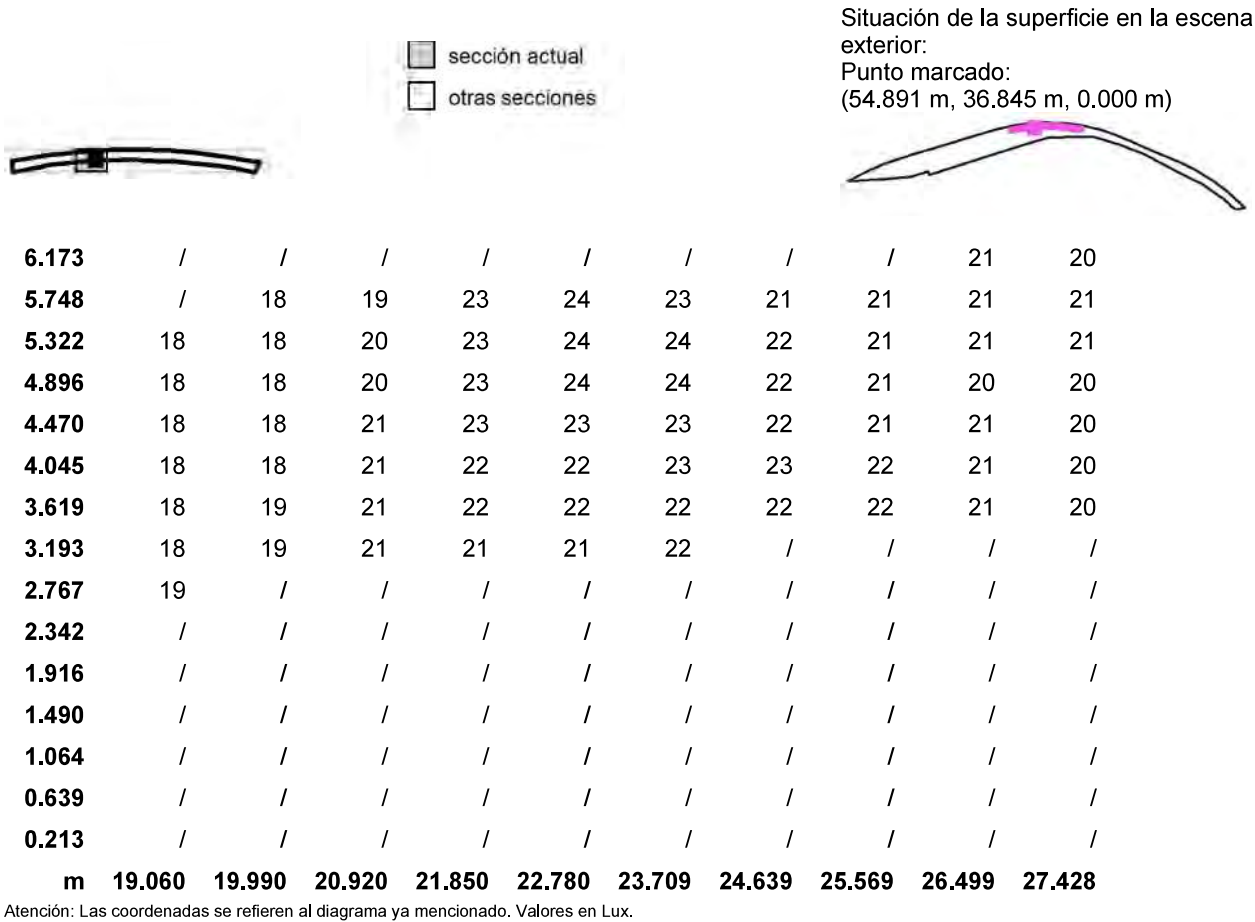
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - B / Tabla (E, perpendicular)



Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
20	15	25	0.751	0.592

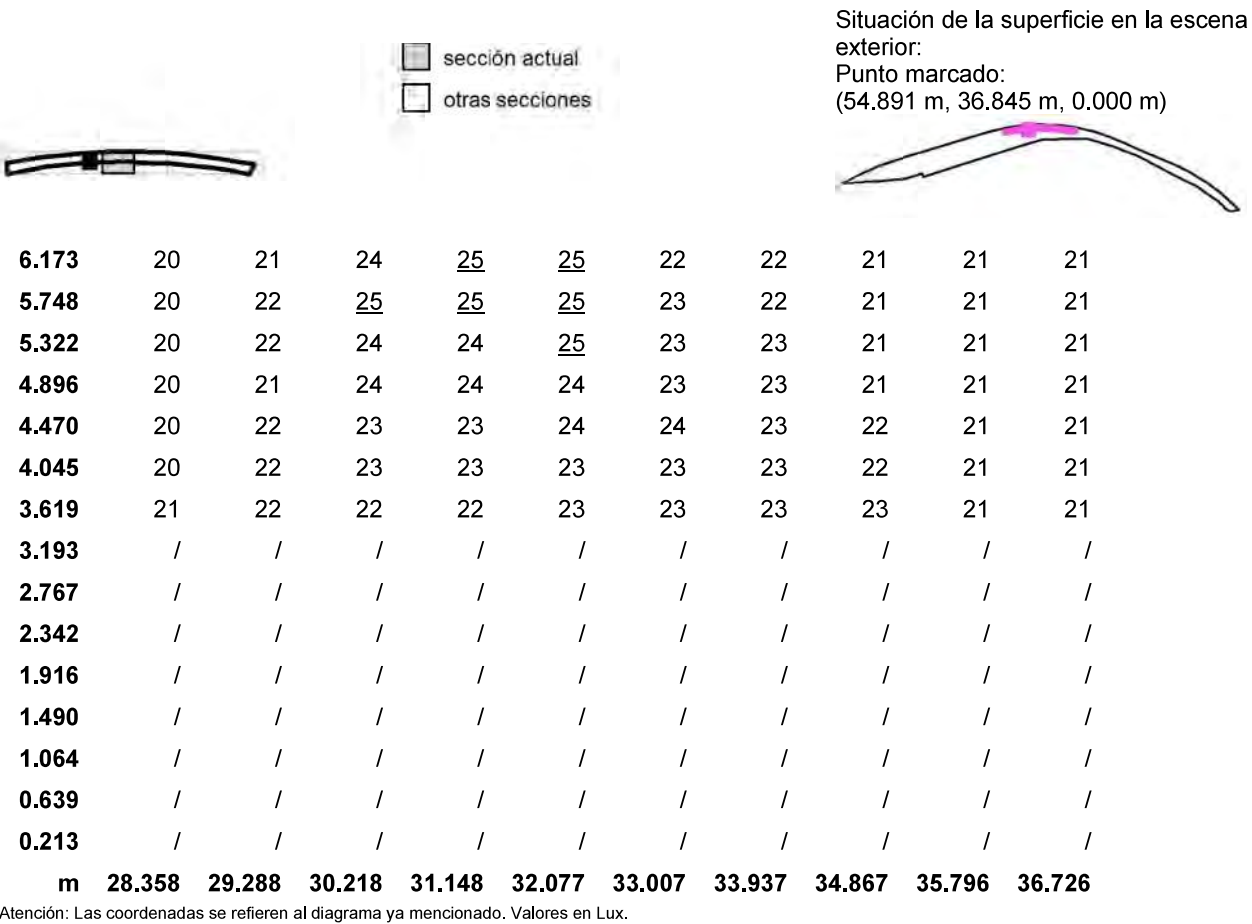
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - B / Tabla (E, perpendicular)



Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
20	15	25	0.751	0.592

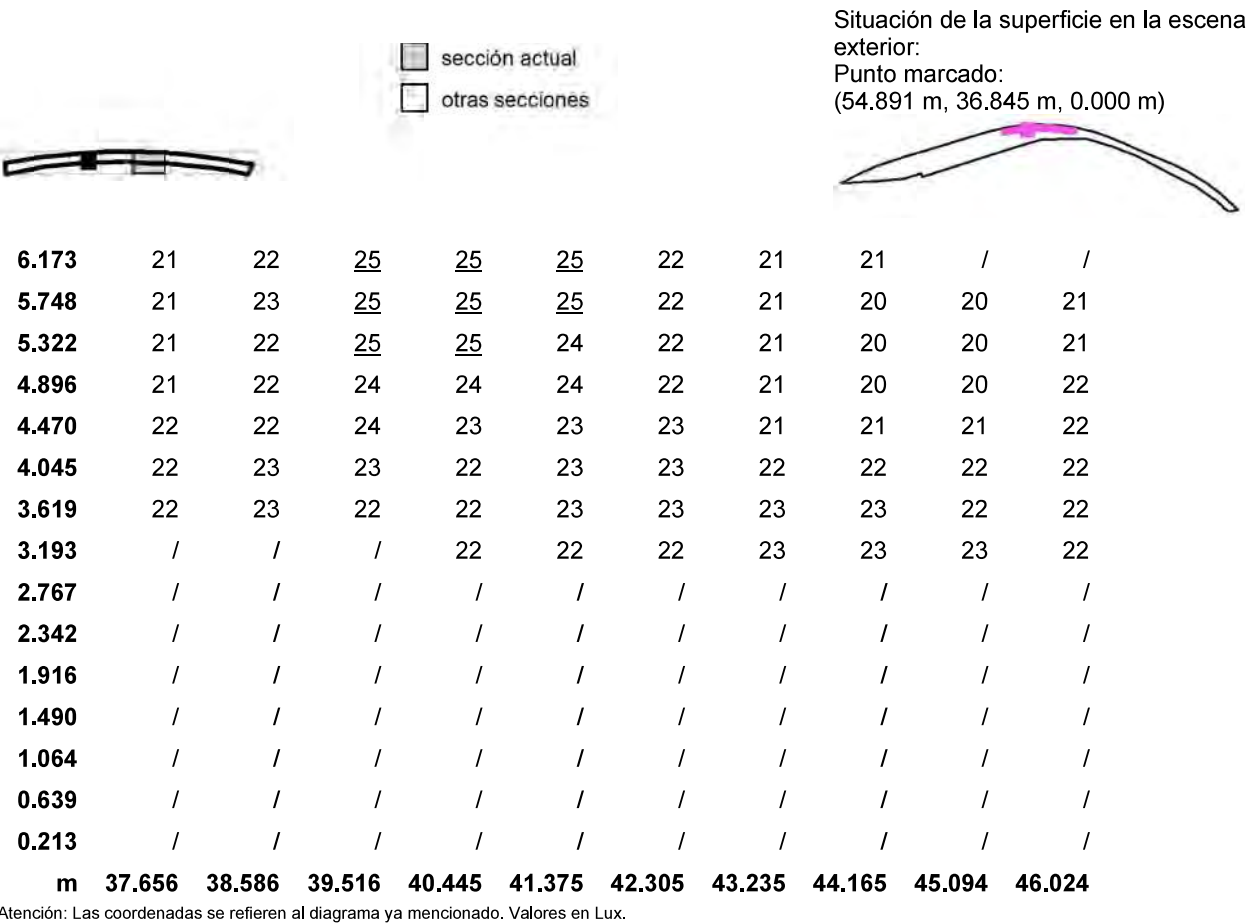
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - B / Tabla (E, perpendicular)



Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
20	15	25	0.751	0.592

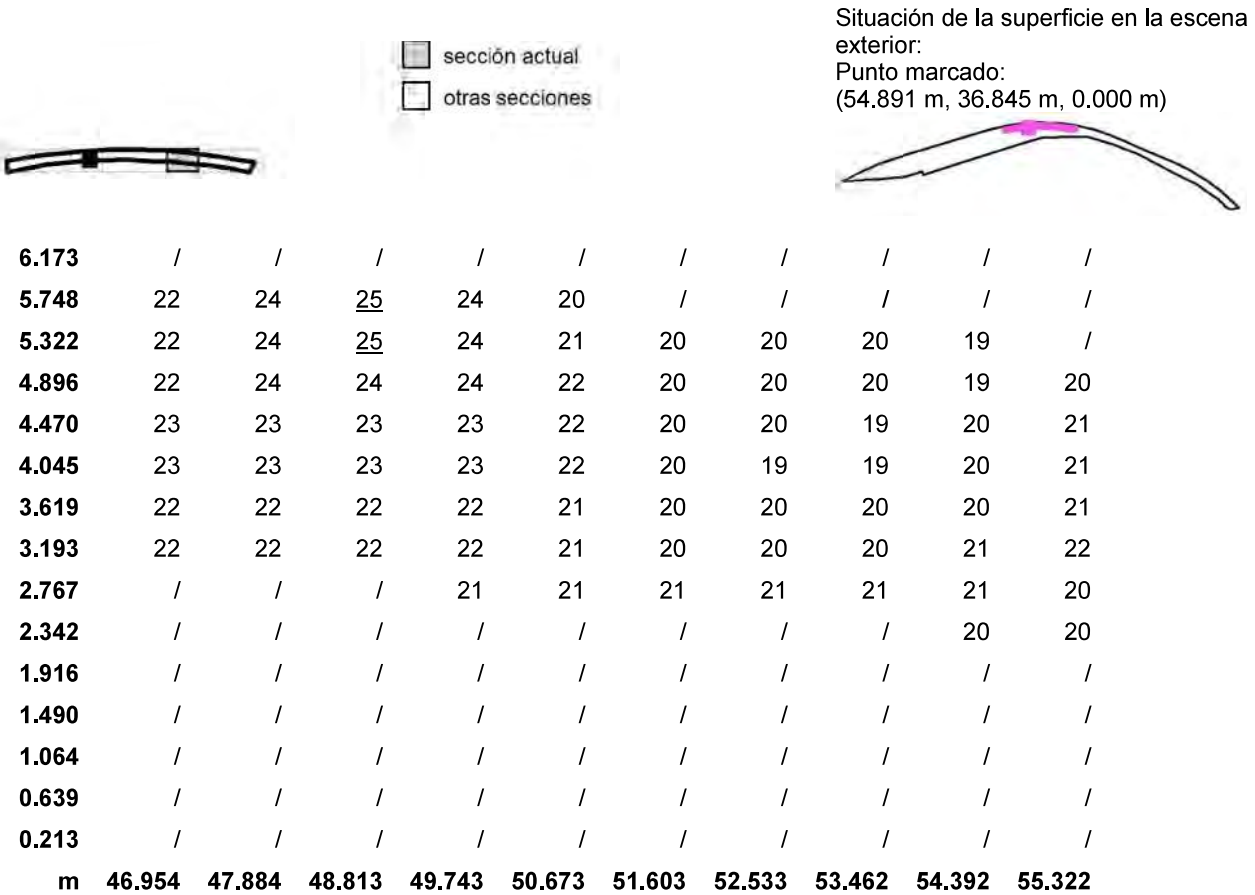
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - B / Tabla (E, perpendicular)



Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
20	15	25	0.751	0.592

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - B / Tabla (E, perpendicular)

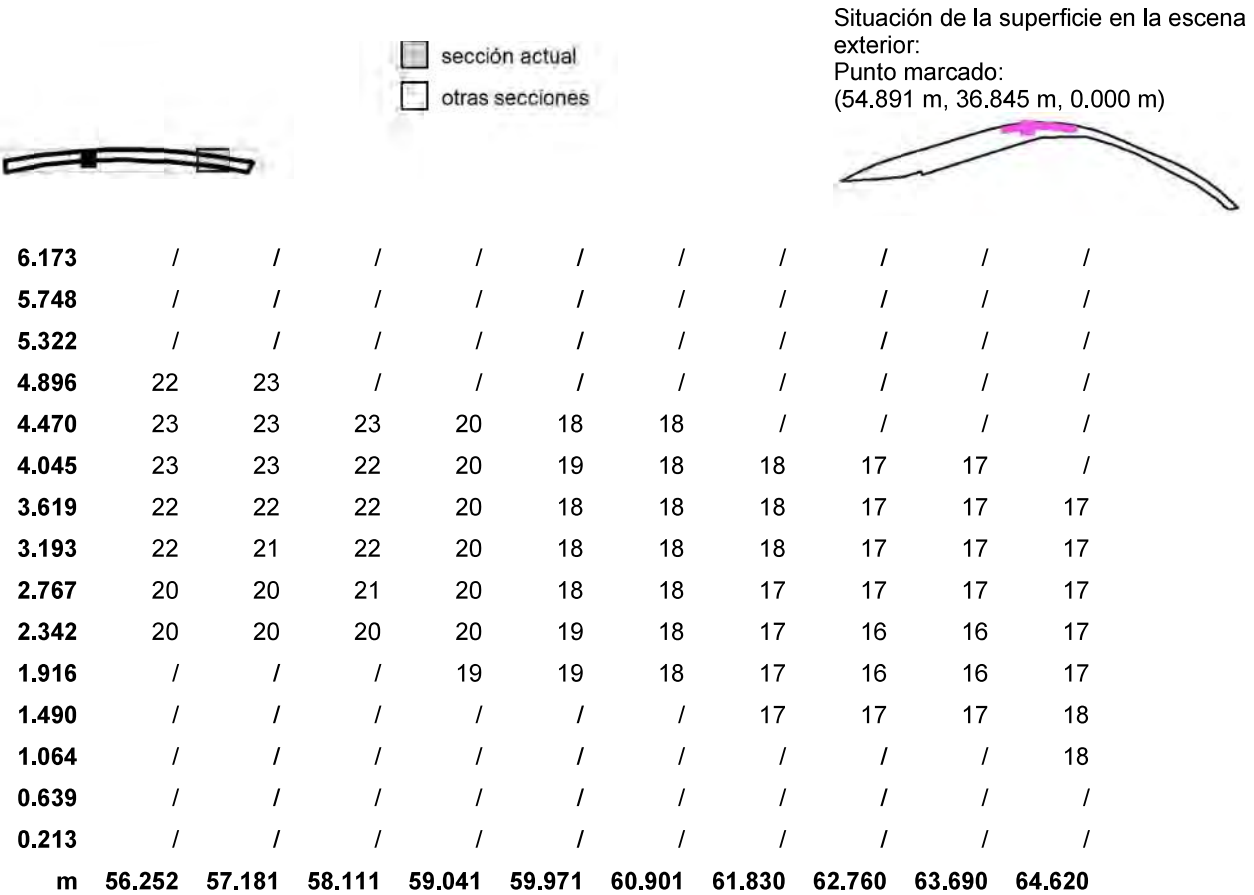


Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
20	15	25	0.751	0.592

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - B / Tabla (E, perpendicular)

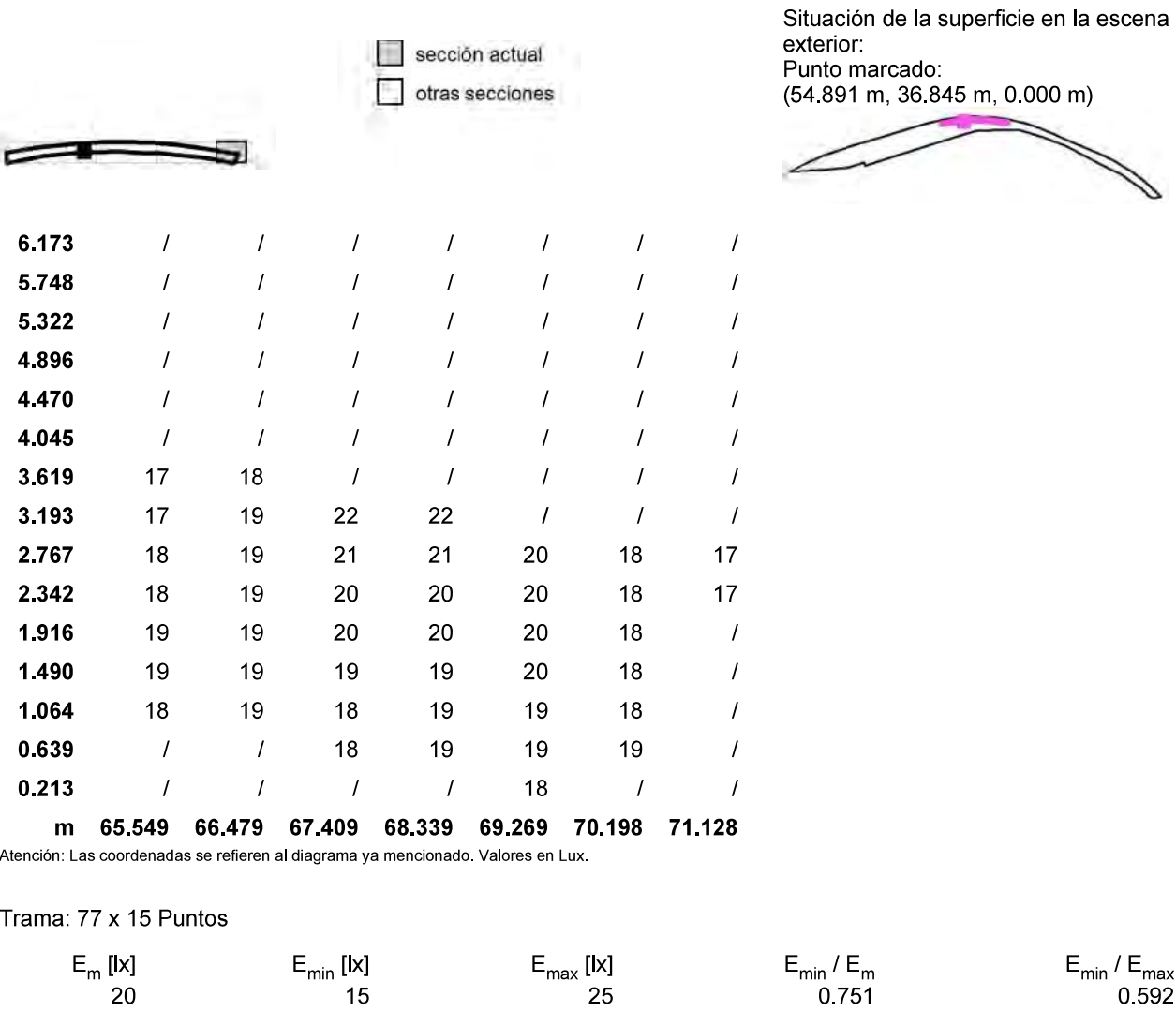


Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

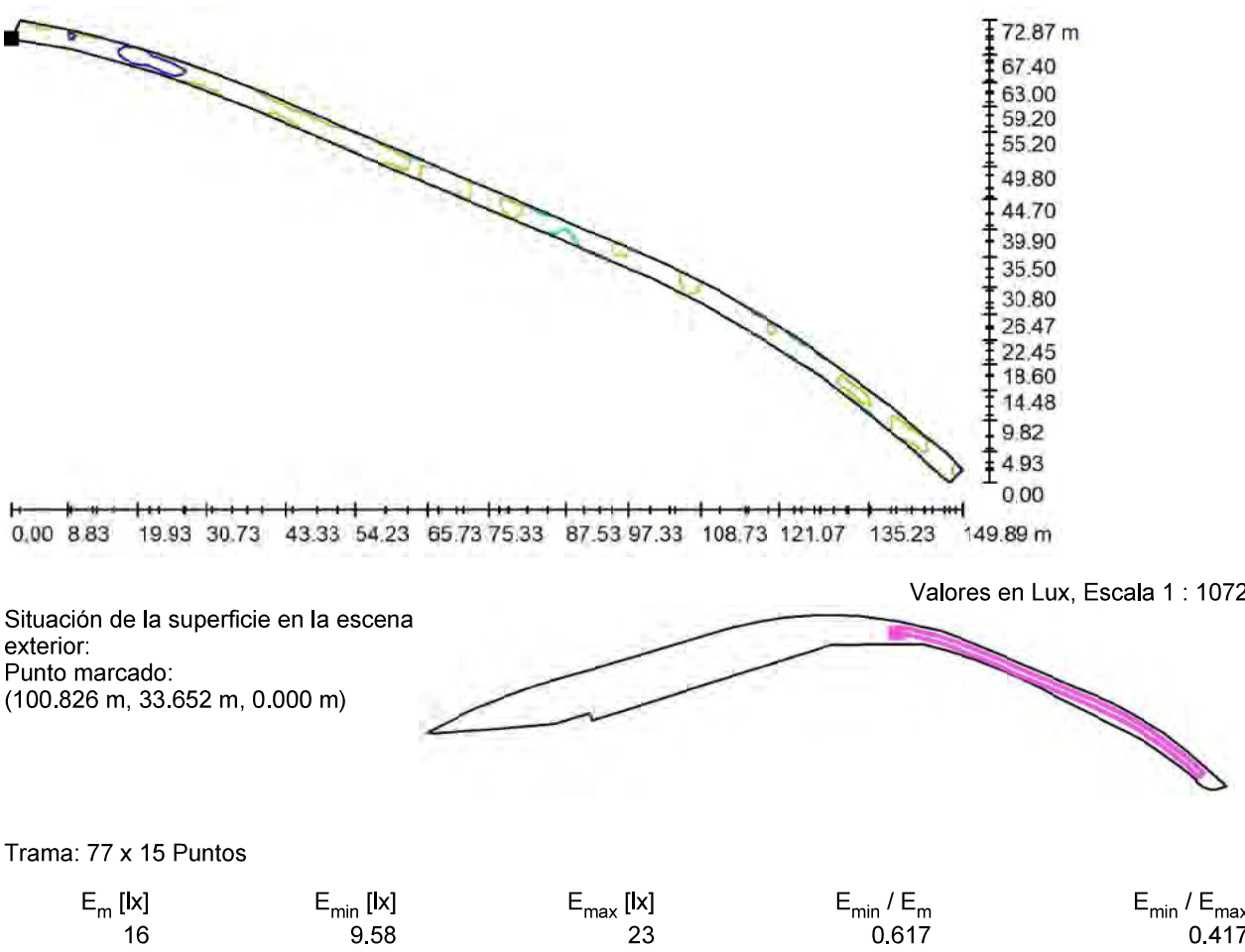
Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
20	15	25	0.751	0.592

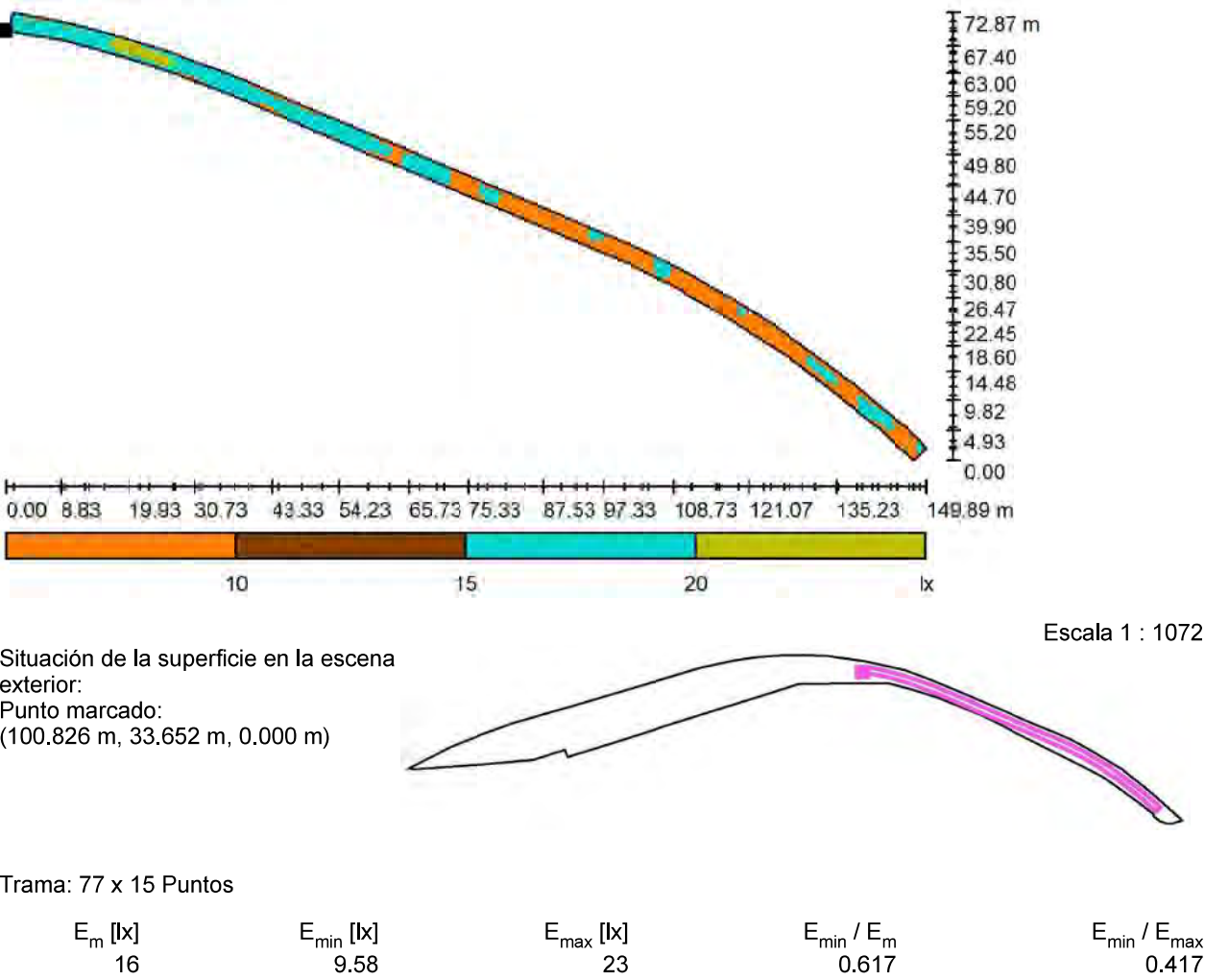
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - B / Tabla (E, perpendicular)



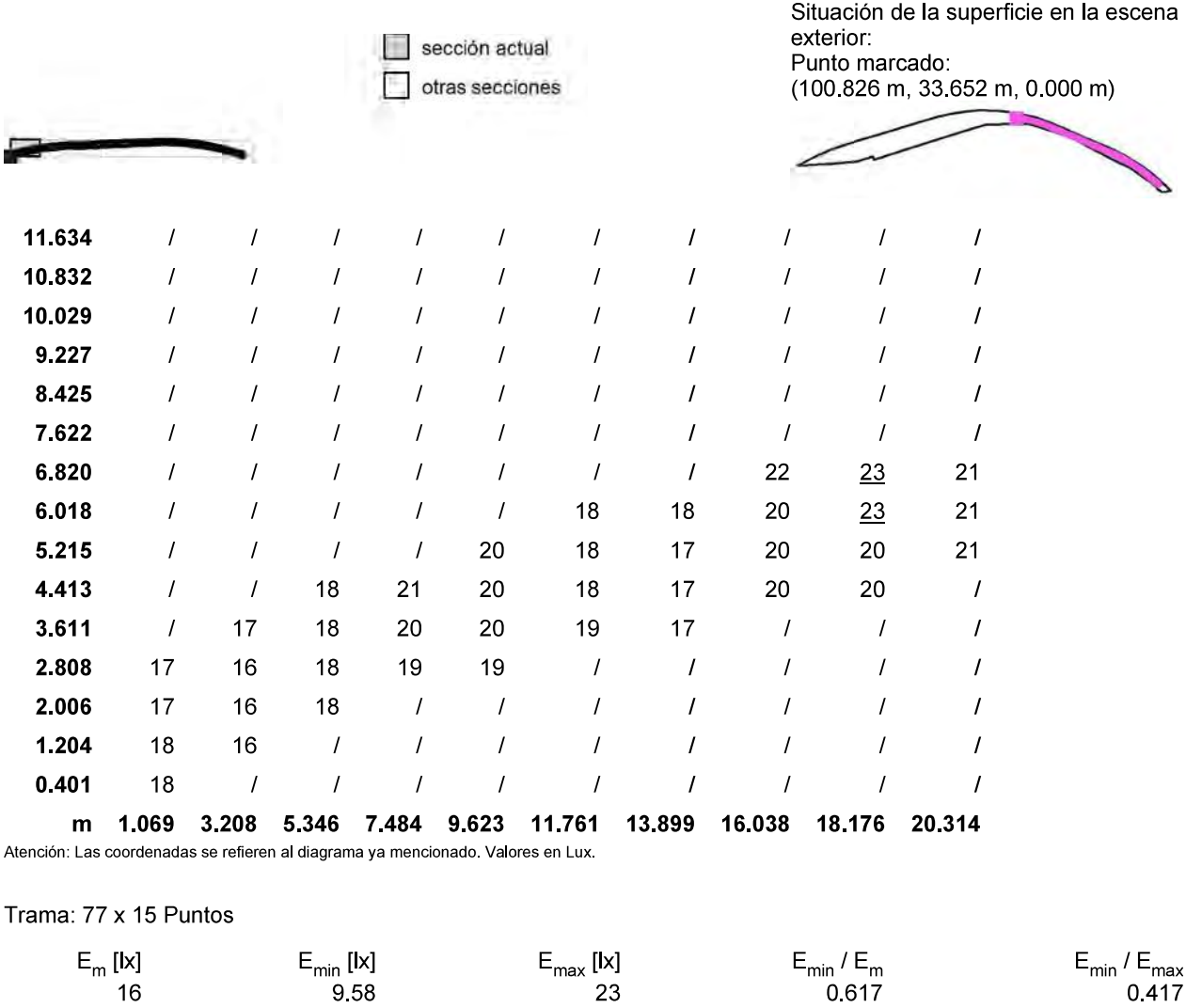
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - C / Isolíneas (E, perpendicular)



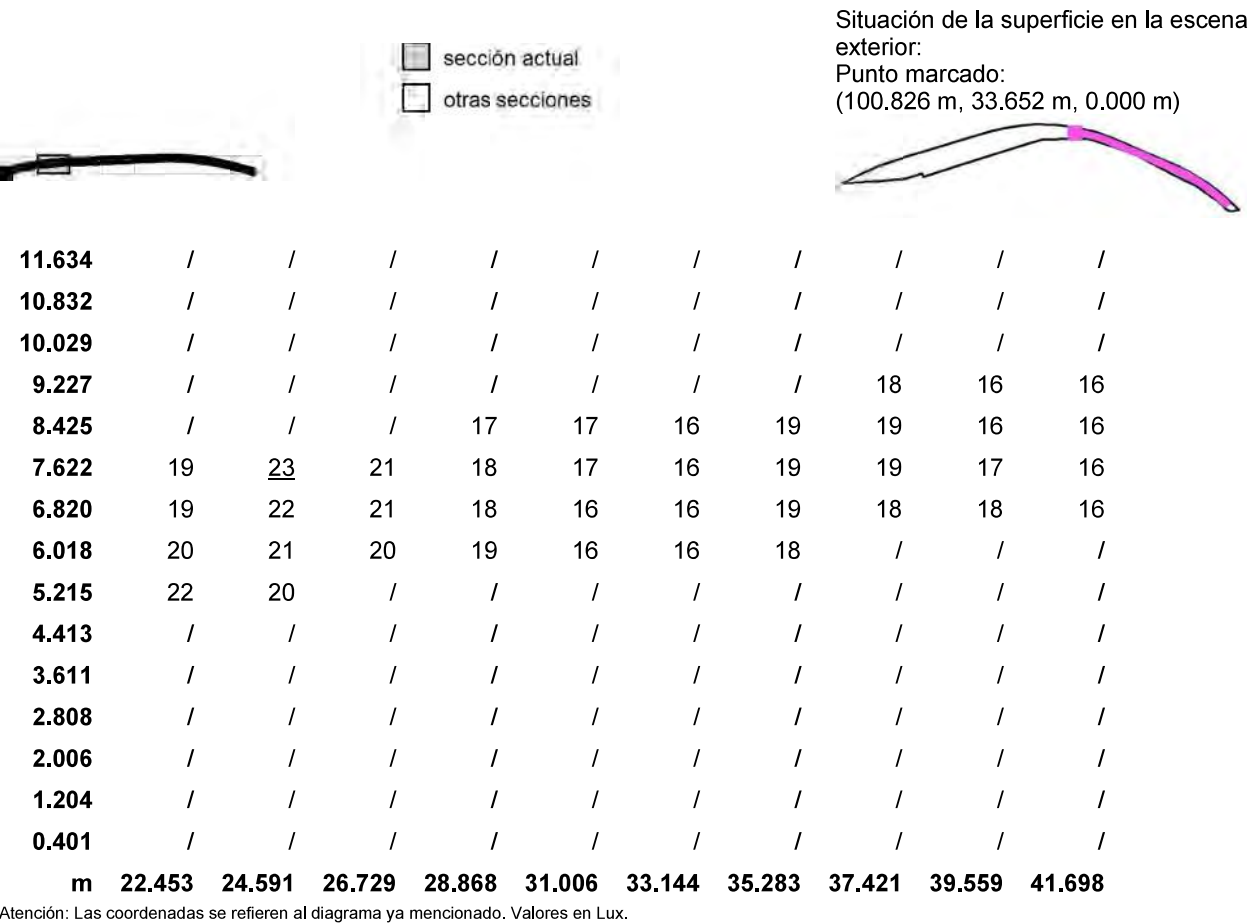
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - C / Gama de grises (E, perpendicular)



Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - C / Tabla (E, perpendicular)



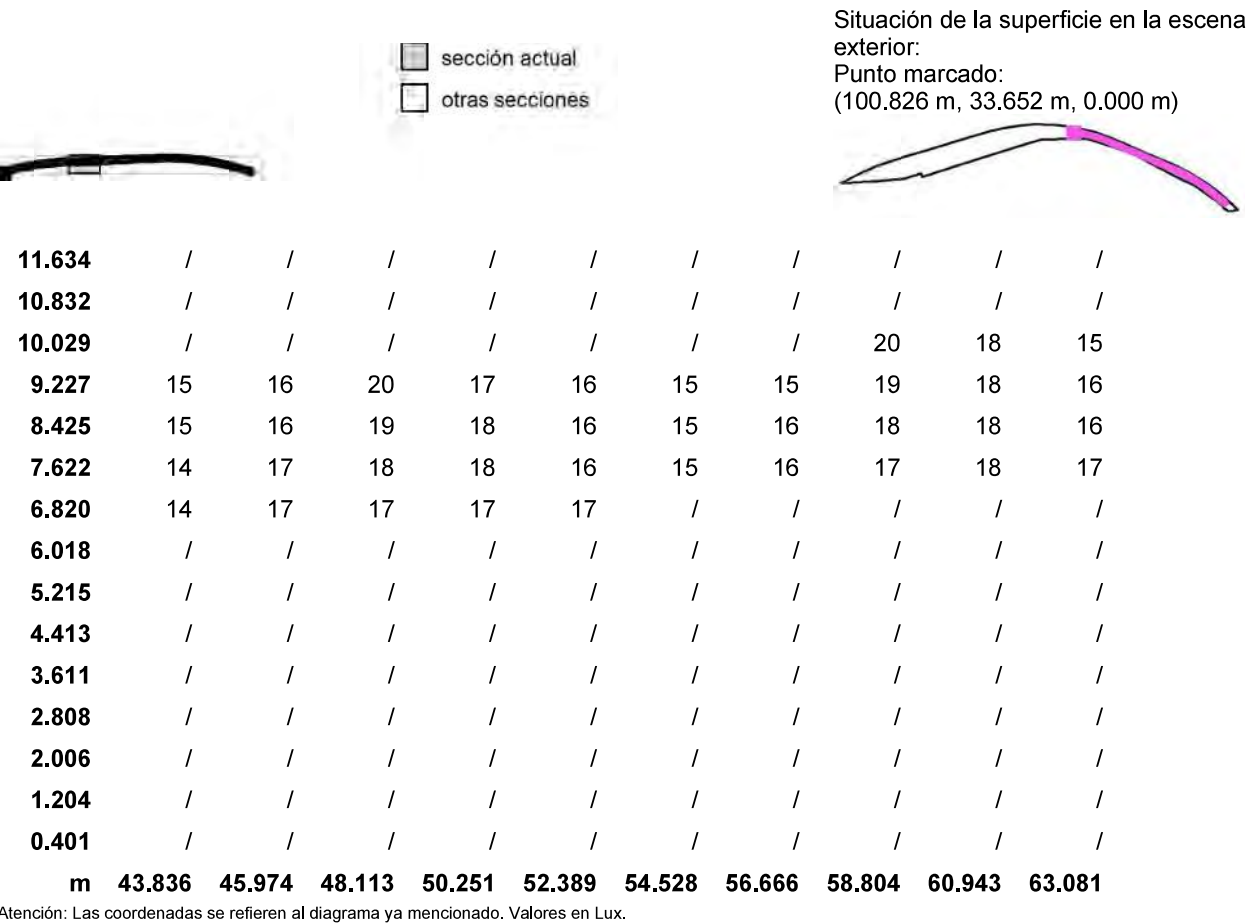
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - C / Tabla (E, perpendicular)



Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
16	9.58	23	0.617	0.417

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - C / Tabla (E, perpendicular)



Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
16	9.58	23	0.617	0.417

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - C / Tabla (E, perpendicular)

sección actual

otras secciones



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(100.826 m, 33.652 m, 0.000 m)



11.634	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10.832	/	/	/	/	/	/	14	14	18	15
10.029	15	15	18	19	16	15	14	13	18	15
9.227	15	14	17	18	16	15	14	14	16	16
8.425	15	14	17	17	17	15	13	14	15	15
7.622	15	14	17	16	/	/	/	/	/	/
6.820	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5.215	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.611	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.808	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.006	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1.204	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
m	65.219	67.358	69.496	71.634	73.773	75.911	78.049	80.188	82.326	84.464

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
16	9.58	23	0.617	0.417

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - C / Tabla (E, perpendicular)

sección actual

otras secciones



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(100.826 m, 33.652 m, 0.000 m)



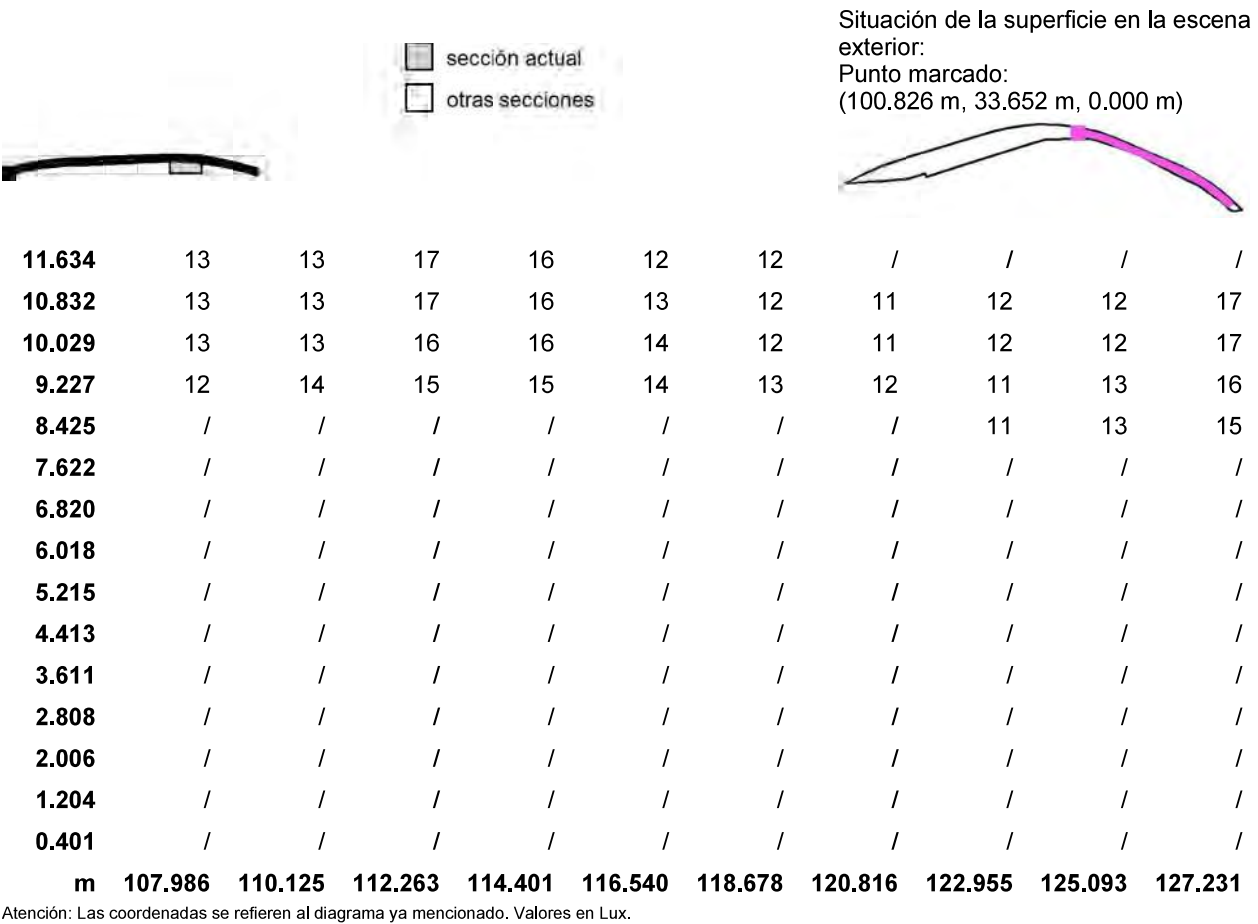
11.634	/	/	/	/	/	/	16	17	13	13
10.832	12	11	10	10	10	11	16	16	13	13
10.029	12	11	9.82	10	10	11	15	15	14	14
9.227	13	11	9.66	9.90	9.94	12	14	14	15	14
8.425	14	11	9.58	/	/	/	/	/	/	/
7.622	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.820	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5.215	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.611	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.808	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.006	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1.204	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
m	86.603	88.741	90.879	93.018	95.156	97.294	99.433	101.571	103.710	105.848

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
16	9.58	23	0.617	0.417

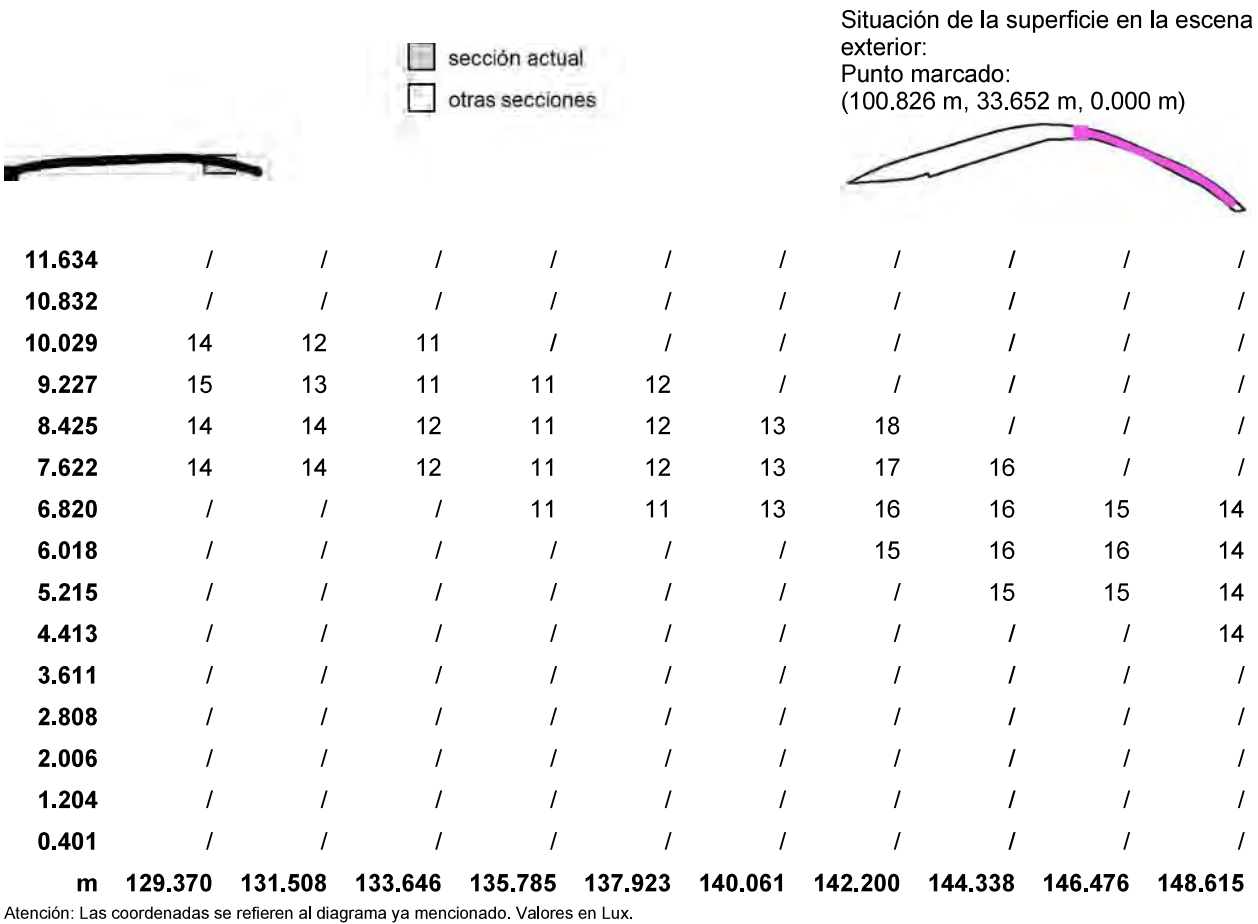
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - C / Tabla (E, perpendicular)



Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
16	9.58	23	0.617	0.417

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 - C / Tabla (E, perpendicular)



Trama: 77 x 15 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
16	9.58	23	0.617	0.417



Mikos S



VENTAJAS CLAVE

- Amplio ajuste de inclinación: $\pm 90^\circ$.
- Apertura sin herramientas parte superior.
- Superficie plana de disipación del calor que evita acumulación de suciedad.
- Durabilidad y robustez: IP66 + IK09.
- Aluminio inyectado ($Cu < 0,1\%$).
- Energy Efficient:
GEN1:
150 lm/W
GENA:
158 lm/W
- Hasta 25 distribuciones fotométricas
- Smart Ready: Diseñada para albergar nodo de comunicaciones tanto interior como exterior
- Future Proof: Cumple con el estándar Zhaga
- Vida útil L90B10 100.000h (Ta 25°C)
- Night Friendly: ULR Arrêté du 27 décembre 2018.
- 5 años de garantía.

DESCRIPCIÓN

Mikos presenta un diseño con formas orgánicas que se adapta perfectamente en entornos urbanos.

Gracias a su funcionalidad y a la gran variedad de distribuciones ópticas es una solución de iluminación ideal para plazas, parques, rotondas paseos y vías urbanas.

NORMAS / CERTIFICADOS

- CE
 - RoHS
 - UNE-EN 60598-1
 - UNE-EN 60598-2-3 o 60598-2-5
 - UNE-EN 62471:2009
 - UNE-EN 60598
 - UNE-EN 61000-3-2
 - UNE-EN 61000-3-3
- UNE-EN 55015
 - UNE-EN 61547
 - UNE-EN 62031
 - UNE-EN 61347-2-13
 - UNE-EN 62384
 - UNE-EN 13032-4
 - UNE-EN ISO 9227 NSS: 2017 (1000h)

Ambar CRI>60 2200K CRI>70 2700K CRI>70 3000K CRI>70 4000K CRI>70

GEN1:
948lm - 10.413lm
GENA:
1.163 lm - 10.670lm

6 Kg

-40°C - +50°C

Acceso al equipo sin herramientas

0,00% - 0,08% FHS/ULR

220 - 240V / 100V - 277V
50-60Hz
L90B10 100.000h
Ta 25°C

*Informes de ensayos de Laboratorios independientes acreditados por ENAC o equivalentes
Medidas realizadas en laboratorio acreditado ISO 17025.
Cumple con los requisitos mínimos CEI - IDAE.

C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

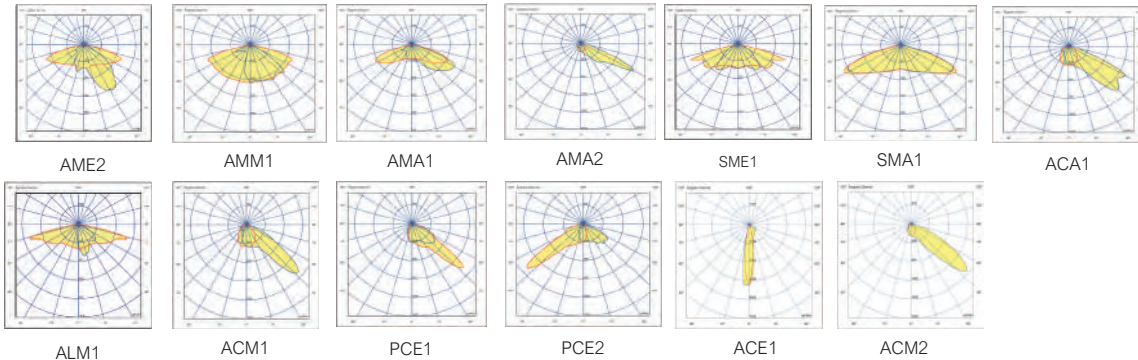
MIKOS



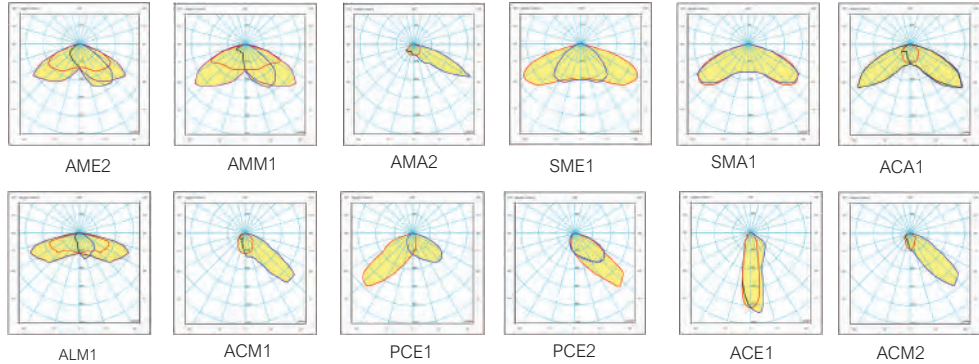
DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Dispone de las 25 distribuciones fotométricas utilizadas para los entornos en los que se instala este tipo de luminaria, permite adaptarse a todas las necesida-

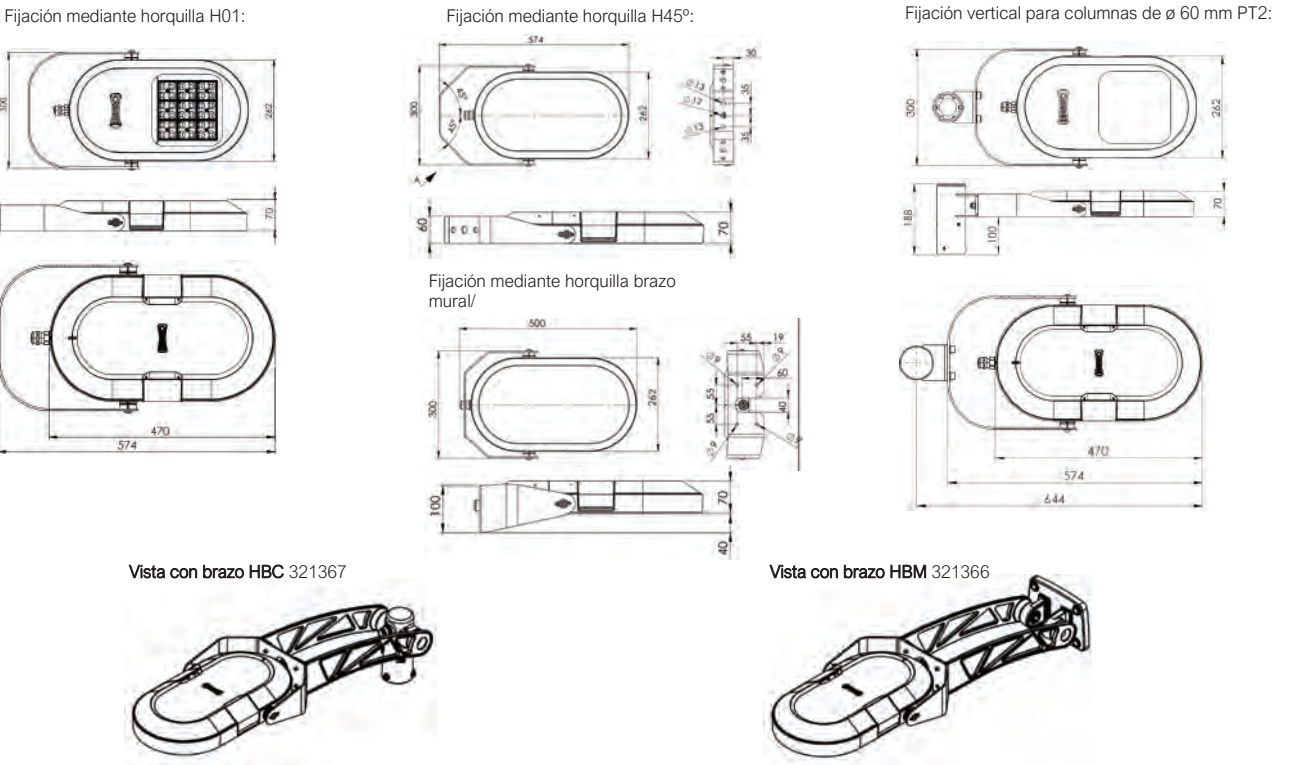
GEN1:



GENA:



DIMENSIONES



C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

MIKOS



CARACTERÍSTICAS MIKOS S

INFORMACIÓN GENERAL	
Sostenibilidad	Valorización 99,17% Huella de carbono máxima por uso: 0,02072kg kWh de CO2
Marca CE	Si
Certificado ENEC	Si
Conformidad con RoHS	Si
Norma del ensayo	LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Armadura	Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 con bajo contenido en cobre <0,1%
Cierre	Vidrio plano templado de 5mm de espesor.
Tornillería exterior	Acero inoxidable (AISI304).
Estanqueidad general	IP66 (EN 60598-1 y EN 60529)
Grado de protección contra impactos	IK09 (EN 62262)
Temperatura de funcionamiento	Ta -40°C a +50°C Según configuración de la luminaria.
Vida estimada	L90B10 100.000h a Ta de 25°C. Valoraciones de mantenimiento lumínico a 25°C. Se calculan por TM-21 en base a datos LM-80.
Cables	Clase I/II Cable de 4 a 10 metros Sección: 2x1,5 ; 3x1,5; 4x1,5; 5x1,5;

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Clase eléctrica	Clase I o Clase II
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz Opcional 100V - 277V
Factor de potencia	> 0,99
Distorsión armónica	< 10%
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones (1,2/50) 10 kV. Corriente máxima (8/20) 10kA. Tensión máxima (L-N) 320 V. Tensión máxima (L/N-GND) 400 V. Protección contra sobretensiones opcional: 20kA, 20kV.

CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS

Paquete lumínico real	GEN1: 948lm - 10.413lm (9 - 78W) GENA: 1.163 lm - 10.670lm (9 - 78W)
Temperatura de color del LED	4.000K (Blanco Neutro, nw). 3.000K (Blanco Cálido, ww). 2.700K (Blanco Cálido, ww). 2.200K (Blanco Cálido, ww). Opcionalmente temperatura de color ámbar.
Índice de reproducción cromática (CRI)	CRI>70. Otros CRI, consultar.
LEDs	Incorpora 12, 24 y 36 LEDs.
FHS/ULR	<0,08%
Óptica	Lentes acrílicas de PAMMA diseñadas especialmente para LED's
Distribuciones fotométricas	ACA1: al. Long. 10º y ap. trans. 45º/60º (Tipo III) ACE1: al. long. 0º ap. trans. 50º (Tipo III) ACM1: al. Long. 15º y ap. trans. 55º (Tipo III) ACM2: al. long. 10º ap. trans. 50º (Tipo III) ALM1: al. Long. 75º y ap. trans. 10º/45º (Tipo III) AMA1: al. Long. 70º y ap. trans. 45º/70º (Tipo IV) AMA2: al. Long. 15º y ap. trans. 60º (Tipo III) AME2: al. Long. 70º y ap. trans. 15º/40º (Tipo II) AMM1: al. Long. 70º y ap. trans. 35º/55º (Tipo III) PCE1: al. Long. 45º y ap. trans. 50º/60º (Tipo IV) PCE2: al. Long. 50º y ap. trans. 55º/65º (Tipo III) SMA1: al. Long. 65º y ap. trans. 65º (Tipo VS) SME1: al. Long. 70º y ap. trans. 40º (Tipo II)
Control térmico LED	Disipación del calor por conducción, radiación y convección a través de un diseño para la tecnología LED.

ACABADOS

Color predefinido de la luminaria	
RAL 9005	Poliéster Polvo 9005 Negro Intenso Texturado Mate.
Protección anticorrosión	
3 años	Acabado Marino (1.000h) (Opcional)



CARACTERÍSTICAS MIKOS S

MANTENIMIENTO Y MONTAJE	
Instalación y mantenimiento	Acceso al driver sin herramientas y por la parte superior extrayendo la tapa.
Fijación	H01: Horquilla acero. PT2: Fijación Vertical 60mm. HBM: Horquilla brazo mural. HBC: Horquilla brazo columna. H45: Horquilla 45º.
Accesorios	NF76-1 =>Nudo fundición para columna 76mm (1 Luminaria) NF76-2 =>Nudo fundición para columna 76mm (2 Luminarias) NF101-1 =>Nudo fundición para columna 101mm (1 Luminaria) NF101-2 => Nudo fundición para columna 101mm (2 Luminarias) NF114-1 =>Nudo fundición para columna 114mm (1 Luminaria) NF114-2 =>Nudo fundición para columna 114mm (2 Luminarias)
Peso con equipo	6 Kg

GESTIÓN Y CONTROL	
Equipos	1N: LED 1 nivel. RC: LED Regulable en cabecera. RD: LED Regulable Protocolo DALI. AF: LED Regulable 1-10V. RL: LED Regulable por pulsos. 2N: Doble nivel. SR: Smart Ready D4i
Regulación autónoma	Regulaciones programadas desde fábrica: 56: 50% de las 24:00h a las 6:00h. 66: 60% de las 24:00h a las 6:00h. 76: 70% de las 24:00h a las 6:00h. SC: Programación según cliente.
Regulación CLO	Porcentaje de flujo durante la vida del producto: 7: 70% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. 8: 80% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. 9: 90% flujo luminoso toda la vida de la luminaria.
Bases	3-U: Base NEMA 3 pines sin/con tapa IP66. 5-V: Base NEMA 5 pines sin/con tapa IP66. 7-V: Base NEMA 7 pines sin/con tapa IP66. 4-X: Base Zhaga sin/con tapa IP66.
Fotocélulas	1: Fotocélula para base NEMA 3, 5 y 7 pines (20 lux) 2: Fotocélula para base Zhaga superior (20 lux)
Nodo	BS: Controlux Basic

FOTOGRAFÍAS MIKOS S

Fijación mediante horquilla



Fijación vertical para columnas Ø60mm



APLICACIONES

Glorietas e intersecciones, centros logísticos, zona aparcamiento, zonas comerciales, fachadas y monumentos, instalaciones deportivas, áreas residenciales y peatonales.



Accesorios para columnas de ø 76, 101 y 114 mm:

Nudo de fundición para fijar 1 luminaria

- **NF76-1:** Nudo para columna de ø 76 mm.

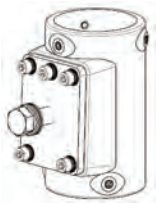
Código: 318531

- **NF101-1:** Nudo para columna de ø 101 mm.

Código: 318504

- **NF114-1:** Nudo para columna de ø 114 mm.

Código: 318534



El nudo incluye:

- Para fijar el nudo a la columna: Esparragos allen

M8 x 10 mm.

- Para fijar la luminaria al nudo: Tornillo M16 x 50 mm y arandelas.

Nudo de fundición para fijar 2 luminarias

- **NF76-2:** Nudo para columna de ø 76 mm.

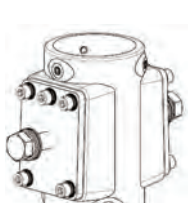
Código: 318532

- **NF101-2:** Nudo para columna de ø 101 mm.

Código: 318533

- **NF114-2:** Nudo para columna de ø 114 mm.

Código: 318535



El nudo incluye:

- Para fijar el nudo a la columna: Esparragos allen

M8 x 10 mm.

- Para fijar la luminaria al nudo: Tornillo M16 x 50 mm y arandelas.

Tapón superior para columna

- **TS76:** Tapón superior para columna de ø 76 mm.

Código: 318541

- **TS101:** Tapón superior para columna de ø 101 mm.

Código: 318542

- **TS114:** Tapón superior para columna de ø 114 mm.

Código: 318543

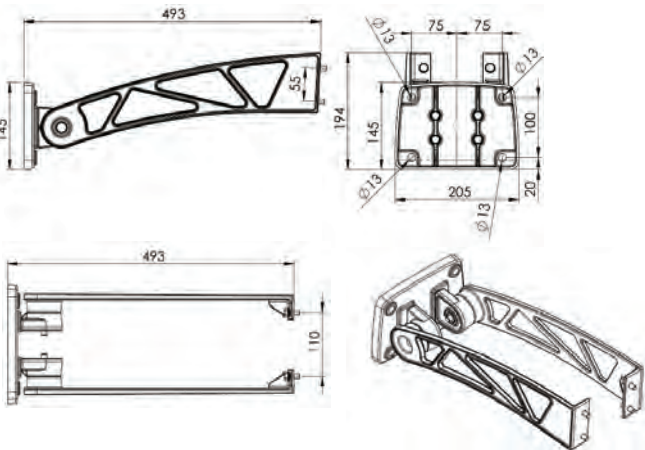


El tapón incluye:

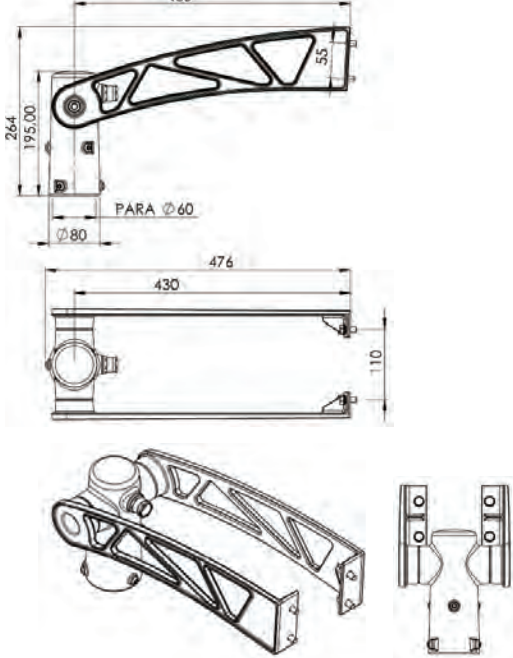
- Esparrago allen M8 x 10 mm para fijar a columna.

HORQUILLAS

Horquilla brazo mural HBM:



Horquilla brazo columna HBC:



INFORMACIÓN LOGISTICA

Dimensiones caja: 590X315X125mm

Peso caja: 6Kg

Número de cajas: 52 unidades

Base americana: 1200 x 800 x 1830 mm

Número de pisos: 13 Plantas

Superficie utilizada: 77,4%

Volumen utilizado: 74%

Total peso bruto: 322kg

C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

MIKOS

REGULACIÓN DE LA LUMINARIA

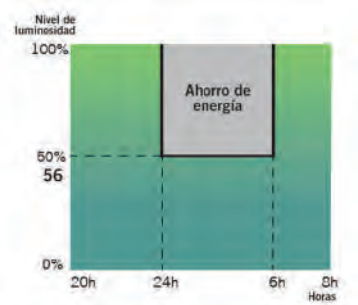
Mediante programación del driver

Perfil de programación

El driver se puede programar de manera que, durante las horas menos transitadas de la noche, la luminaria reduzca el flujo luminoso pero siempre cumpliendo con los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad.

Perfil de programación 56

Desde las 24h hasta las 6h la luminaria reduce un 50% su intensidad inicial.



Mediante función CLO

Teniendo en cuenta la depreciación lumínica a largo de los años, se programa el driver para que empiece a un nivel reducido y de manera gradual incremente la potencia a lo largo de la vida de la luminaria, cosa que ahorra energía e incrementa la vida del sistema. Además, el nivel de iluminación del área en que se encuentra se mantiene siempre constante.

Flujo lumínico constante 8

Flujo lumínico de la luminaria al 80% para mantener los niveles de luz durante toda su vida útil.

Gráfico de flujo luminoso

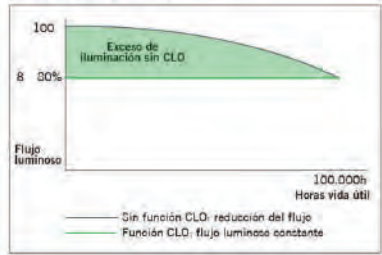
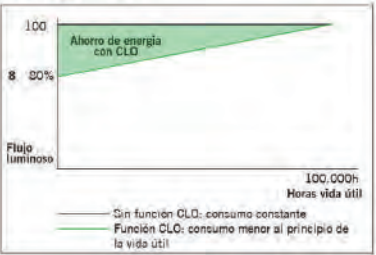


Gráfico de consumo



Mediante incorporación de un elemento adicional

Fotocélula

La fotocélula permite encender o apagar la luminaria según la intensidad de luz solar que capta.

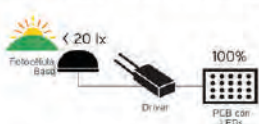
Esto es muy útil para no tener luminarias encendidas en momentos del día en los que todavía hay luz natural suficiente.

Ejemplo con fotocélula de 20 lx:

Si la fotocélula detecta más de 20 lx no activará el encendido de la luminaria.



Es cuando los niveles lumínicos empiezan a bajar que la fotocélula detecta 20 lx y activa el encendido de la luminaria.



C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

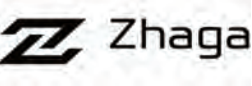
MIKOS



INNOVADOR Y ACTUALIZABLE EN EL TIEMPO (Zhaga/ ZD4i)

Todas las luminarias que incorporen Bases Nema o Bases Zhaga, donde el sistema de control no sea responsabilidad de Carandini, siempre deberán incorporar tapas IP 66 con el fin de asegurar la correcta seguridad y funcionamiento del producto.

Sólo se permitirá la venta de luminarias con Bases Nema o Zhaga sin la tapa IP 66 previa recepción de un escrito por parte del cliente donde asegure que el sistema de control mediante Nodos NEMA o ZHAGA será instalado por el cliente en el mismo momento que las luminarias."



Zhaga — “Future Proof”

Zhaga es un consorcio de ámbito industrial que persigue normalizar las especificaciones de las interfaces entre luminarias LED y fuentes de luz. El objetivo es lograr el intercambio entre productos hechos por fabricantes distintos. Zhaga define los procedimientos de prueba para fuentes de luz de luminarias y LED de forma que la luminaria acepte la fuente LED.



Zhaga D4i — “Sensor Ready”

El consorcio Zhaga se unió a DiiA y creó una única certificación Zhaga-D4i que combina las especificaciones de conectividad exterior del Libro 18 versión 2 de Zhaga con las especificaciones D4i de Dii4 para la intraluminaria DALI.

“BOOKS” POR APLICACIÓN. UNA SOLUCIÓN RENTABLE.

Z H A G A Consortium				Book 1-25 Overview by application			
	Office & Industry	Retail & Hospitality	Outdoor				
Integrated LED light engines	14 2,8	17 16					
LED modules (non-integrated)	7 21 14	12 9 5 3,10	4 15 19				
Drivers	13	LED set 22,23	24,25				
Sensor and communication modules		20	18				

Las especificaciones que marcan que un componente es Zhaga se encuentran recogidas en una serie de libros, únicamente disponibles para miembros de consorcio que permiten diseñar según el estándar marcado. Los beneficios para la sociedad son evidentes ya que a parte de reducir el consumo de materiales se beneficia a la reutilización de las luminarias enfocándose hacia una economía circular.

PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN

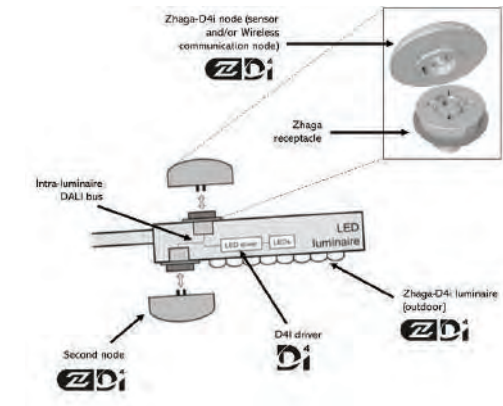
La certificación Zhaga-D4i cubre todas las características esenciales, incluyendo el ajuste automático, la comunicación digital, el informe de datos y los requisitos de potencia dentro de una sola luminaria, asegurando la interoperabilidad plug-and-play de las luminarias (drivers) y los periféricos como los nodos de conectividad.

LA ESTANDARIZACIÓN COMO MEDIO HACIA LA SOSTENIBILIDAD

La luminaria **Mikos S** ha sido diseñada para funcionar con la última tecnología disponible y contrastada en el mercado y basada siempre, en estándar, lo que le permite a parte cumplir con los valores de sostenibilidad de CARANDINI ser un producto preparado para ser mantenido en un futuro con las mejoras garantías y respetuoso con el medio ambiente y la sociedad.

Las luminarias marcadas como **Zhaga** son un diseño **“Future Proof”**, significa que está basada y diseñada alrededor de componentes estándar Zhaga. Estos componentes son principalmente los módulos de LED y los drivers. El compartimento eléctrico y la zona de disipación para los módulos de LED cuentan con espacio y fijaciones adicionales para integrar cualquier driver que cumpla con el "Book 13" del estándar Zhaga basado en las dimensiones que deben tener los drivers del mercado o cualquier módulo de led que cumpla con el "Book 15"del estándar Zhaga basado en las especificaciones de interfaz de los controladores LED.

Eso permite tener un producto sostenible y actualizable en el tiempo.



CONECTIVIDAD

Las especificaciones D4i toman lo mejor del protocolo estándar DALI2 y lo adaptan a un entorno intraluminoso, pero tiene ciertas limitaciones. Sólo los dispositivos de control instalados en las luminarias pueden ser combinados con una luminaria Zhaga-D4i. De acuerdo con la especificación, los dispositivos de control se limitan respectivamente a un consumo de potencia media de 2W y 1W.

SMART CITY

Las luminarias marcadas como **ZD4i** son un diseño **“Smart Ready”** significa que está diseñada para albergar nodos de comunicación tanto interiores como exteriores a través de bases de conexión que cumplan el "Book 18" del estándar Zhaga & Zhaga-D4i sobre la interoperabilidad de los sensores y nodos de comunicación.





A_34460 - Passeig de la Riera. Cerdanyola del Vallès

Proyecto elaborado por:
ROS Lighting Technologies
S.L.U.

Germans Farguell, 5
08205 Sabadell

937263799
tecnico@rosiluminacion.com



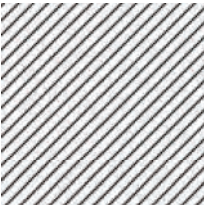
Lista de luminarias

Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
ROS	BAFLE-BLRA-751-3K-25WLED	BAFLE-BLRA-751-3K-25WLED	25.0 W	430 lm

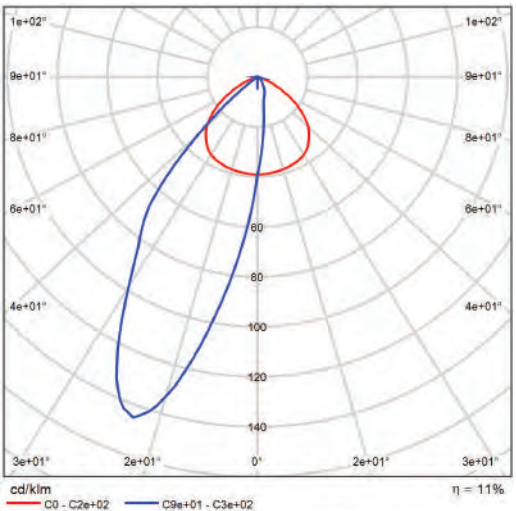


Ficha de producto

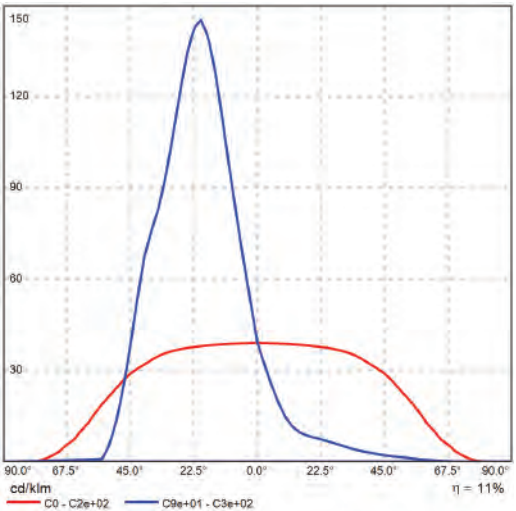
ROS BAFLE-BLRA-751-3K-25WLED



Nº de artículo	BAFLE-BLRA-751-3K-25WLE
P	25.0 W
Φ _{Luminaria}	430 lm
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

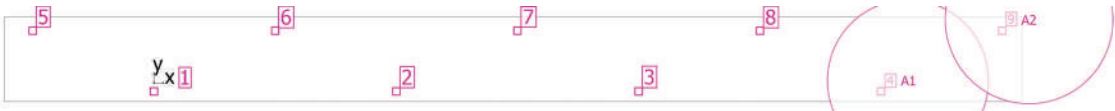


CDL lineal



Terreno 1

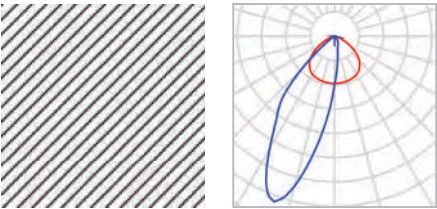
Plano de situación de luminarias





Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	ROS	P	25.0 W
Nº de artículo	BAFLE-BLRA-751-3K-25WLE	Φ _{Luminaria}	430 lm
Nombre del artículo	BAFLE-BLRA-751-3K-25WLE		
Lámpara	1x LED		

4 x ROS BAFLE-BLRA-751-3K-25WLED

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.000 m / -0.500 m / 0.500 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 10.000 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
0.000 m	-0.500 m	0.500 m	0.80	1
10.000 m	-0.500 m	0.500 m	0.80	2
20.000 m	-0.500 m	0.500 m	0.80	3
30.000 m	-0.500 m	0.500 m	0.80	4

5 x ROS BAFLE-BLRA-751-3K-25WLED

Tipo	Disposición en línea
------	----------------------



Terreno 1

Plano de situación de luminarias

1era Luminaria (X/Y/Z)	-5.000 m / 2.300 m / 0.500 m
Dirección X	5 Uni., Centro - centro, 10.000 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
-5.000 m	2.300 m	0.500 m	0.80	5
5.000 m	2.300 m	0.500 m	0.80	6
15.000 m	2.300 m	0.500 m	0.80	7
25.000 m	2.300 m	0.500 m	0.80	8
35.000 m	2.300 m	0.500 m	0.80	9



Terreno 1

Zona tipo



Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Zona tipo	24.3 lx	1.24 lx	76.4 lx	0.051	0.016	S1
Iluminancia perpendicular						
Altura: 0.000 m						

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

FITXA TÈCNICA



BAFLE BLRA-751 sobre base de fosa de ferro. No inclosa.



BLRA-751 BAFLE



ÚS



Centres històrics



Parcs



Zones de vianants



Grans avingudes



Zones residencials

NORMATIVA



EN 60598-1:2015+AC:2015+AC:2016
EN 60598-2-3:2003+AC:2005+A1:2011



Mòdul LED: EN 62031:2008+A1:2013+A2:2015



Seguretat òptica: EN 62471:2008



EMC: EN 55015:2013
EN 61000-3-2:2014; EN 61000-3-3:2013
EN 61547:2009



Driver: EN 61347-2-13:2014/A1:2017
EN 62384:2006/A1:2009



Seguretat electromagnètica: EN62493:2010

CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES



IP-66, bloc òptic.

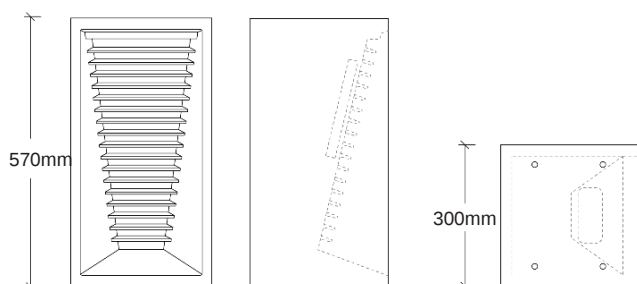


IK-10, bloc òptic.



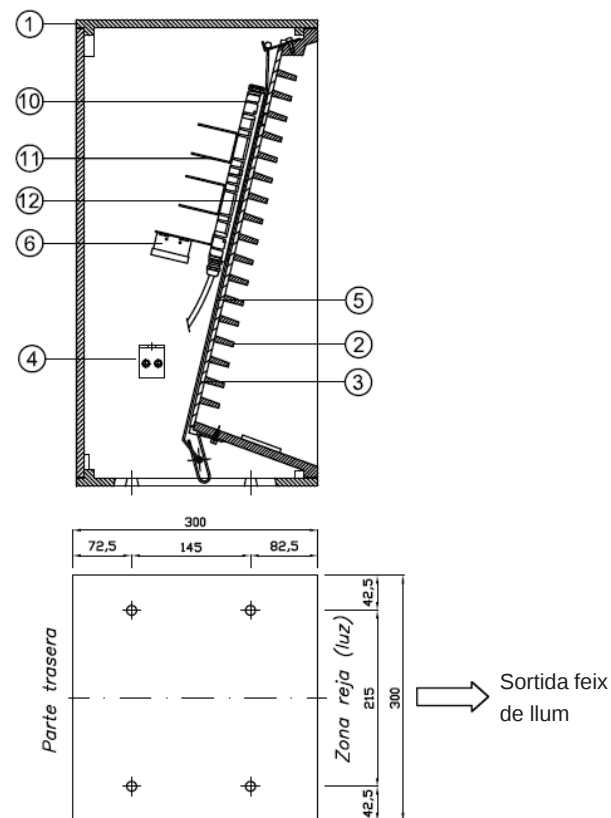
Temperatura ambient de treball -30°C a +50°C.

DIMENSIONS



DESCRIPCIÓ

- Luminària d'abalisament anti-vandàlica amb cos principal (1) de fosa de ferro gris.
- Reixeta (2) realitzada en fosa de ferro gris, mecanitzada per ubicar i suportar la resta de components.
- Ferro nodular de qualitat EN-GJS-500-7 realitzat segons norma EN1563. Ferro gris de qualitat EN-GJL-200 realitzat segons norma EN1561.
- Dífusor de vidre temperat i matejat (3) segellat interiorment a la reixeta.
- Platina de presa a terra (4).
- Safata de suport (5) per a la fixació del bloc òptic (10) i font d'alimentació (6).
- Es recomana la instal·lació de la luminària sobre una base de formigó o fosa de ferro, de 10cm d'alçada (no inclosa).



CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES



Seleccionable en un rang entre 10W i 50W LED mitjançant ajust del corrent de sortida a través de la programació del driver.



Classe I.



Vida mitjana: L90 B10>100.000h.



Font d'alimentació per corrent continu constant, programable per a adaptació del paràmetres de funcionament a les necessitats del projecte.



DALI / 1-10V / Temporització / Reducció en capçalera.



- Fins a 16 LED (potència programable entre 10 i 50W LED) muntats sobre placa PCB amb circuit electrònic (7).
- Disseny electrònic per a donar-se la condició de curt-circuit entre pols d'un LED en cas de fallada d'aquest, assegurant el funcionament de la resta de LEDs.
- Placa PCB sobre la cara inferior del mòdul d'alumini, en la cara superior s'hi situa l'element dissipador (6) basat en aletes d'alumini dissenyades per a una òptima dissipació de la calor.
- Òptica refractora d'alta transmissió fabricada en PMMA permetent obtenir la distribució lumínica desitjada.
- Tancament inferior pla de metacrilat transparent que confereix estanqueïtat al grup òptic (8).



- Control de temperatura de la placa LED, ajustable a valors límit desitjats.
- Flux lluminós constant al llarg de la vida del LED.
- Temps de progressió d'enllumenat ajustable.
- Reducció de potència i flux per temporització programada fins a 5 nivells diferents.
- Potència ajustable per selecció d'intensitat de sortida programada.
- Possibilitat de telegestió amb la incorporació d'una antena transmissora o dispositiu de control per línia de potència.
- Inclou un dispositiu protector de sobretensió de 10kv.

Referència	# LEDs	Potència (W LED)
BLRA-751-L008s	8	10-25
BLRA-751-L016s	16	26-50

Data última actualització: Abril 2022.

*ROS Lighting Technologies es reserva el dret a actualitzar la informació detallada en aquesta fitxa sense avís previ.

CONTACTA'NS PER A MÉS INFORMACIÓ



+34 93 726 37 99



info@rosiluminacion.com



www.roslighting.com

CARACTERÍSTIQUES FOTOMÈTRIQUES



2.200°K, 2.700°K, 3.000°K, 4.000°K.



70. 80 sota demanda.



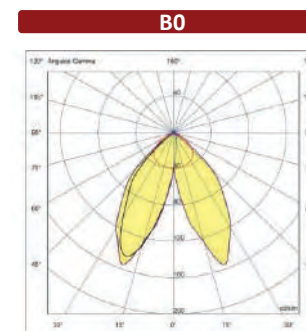
<0,1%.



Fins a 140lm/w en funció de l'òptica i potència seleccionada.



Una fotometria disponible segons s'indica.



20° Obertura longitudinal
30° Obertura transversal



Annex 13. Xarxa de reg

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present Annex és el de fer una descripció de les actuacions previstes pel que fa al disseny de la instal·lació de reg que ha de permetre el manteniment de tota la jardineria prevista als espais generats al Passeig de la Riera, situat al municipi de Cerdanyola del Vallès.

2. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Dins de les actuacions de reurbanització, es proposa la implantació d'una nova xarxa de reg que permeti el manteniment dels arbres de nova plantació i paviment verd projectats en tot l'àmbit.

El projecte contempla mantenir l'arbrat existent i la plantació de nou arbrat. El total de nous arbres a col·locar és de 17 unitats.

S'ha proposat realitzar un sistema de reg amb una xarxa principal i dues xarxes secundàries: una per alimentar les boques de reg, i l'altre per donar serveis als anells per degoteig instal·lats als arbres de nova plantació.

El nou arbrat es regarà mitjançant un sistema de reg per degoteig. La canonada de la nova xarxa secundària de reg per degoteig és de polietilè de diàmetre 40 mm. La canonada que alimenta els degoters discorrerà fent ponts d'escocell a escocell per la part interior d'aquest a la zona d'arbrat. En un dels extrems de l'escocell s'efectuarà la derivació d'on sortirà el tub de degoters format per un anell obert amb 7 degoters de 2,3 l/h, protegit per un tub dren de 50 mm. Al final de cada instal·lació s'ha projectat una vàlvula per al rentatge dins de pericó de 60x60 cm amb rosca mascle DN 50 mm per a mànega. El pericó per a rentatge de la instal·lació es connectarà amb un tub de desguàs a la caixa de l'embornal més pròxim, al punt alt de cada sector s'instal·larà una ventosa.

Totes les canonades de la xarxa de reg han de ser de polietilè amb una pressió de treball de com a mínim 10 atm i segons la normativa d'ús alimentari. Totes les canonades discorren sota zones de paviment dur, i per aquest motiu han d'anar col·locades dins d'un tubular d'un diàmetre igual o superior al doble del diàmetre interior de la canonada.

Les tapes dels pericons hauran de ser el model estàndard amb tapa articulada i tancament amb clau modificada.

El reg serà automatitzat amb 1 programador tipus SAMCLABOX de 9V de 4 sortides i gestionable via bluetooth. D'acord amb la informació proporcionada per l'empresa SAMCLA a la zona ni hi ha cap concentrador.



2.1. SUBMINISTRAMENT PER PART DE LA COMPANYIA.

Es preveu la connexió a través de l'arqueta existent del carrer Santa Anna.

2.2. INSTAL·LACIÓ COMPTADORS I ARQUETA DE DERIVACIÓ DE LA XARXA PRIMÀRIA

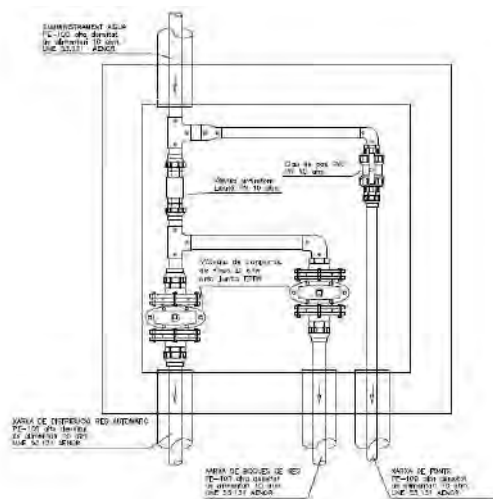
En l'escomesa, el comptador i la clau de pas aniran col·locades dins d'un pericó de 80x40x40 cm, amb tapa de planxa estriada i de 5 mm de gruix, com a mínim, amb els corresponents tiradors. La tapa no tindrà una longitud superior a 40 cm, i es col·locarà a sota d'aquesta, un reforç d'UPN de 40x30 mm extraïble.

El diàmetre del comptador serà de 20 mm, mentre que el ramal serà de 30 mm. El ramal del comptador connectarà directament amb el pericó de derivació de la xarxa primària.

2.3. XARXA PRIMÀRIA DE REPARTIMENT PER REG

La xarxa de conducció primària és la conducció que va des del pericó de derivació de la xarxa primària ubicat junt al comptador d'aigua fins als diferents mecanismes de reg, que en posició de tancat mantenen la pressió. Dita xarxa primària consta de dues instal·lacions independents, una per a les boques de reg i l'altra per alimentar la xarxa de reg per degoteig.

Aquesta xarxa serà de P-100, de alta densitat d'ús alimentari (10atm) diàmetre 63 mm i apte per a ús alimentari, en tota la seva longitud. Els accessoris d'unió seran de llautó o fosa. En zones pavimentades es protegirà amb tubular rígida del doble diàmetre interior que el diàmetre de la canonada



2.4. ELECTROVÀLVULA SECTORIAL PER DEGOTEIG

Els Bypass d'electrovàlvula sectorials es col·locaran per controlar l'obertura o tancament de cada sector de reg.

L'electrovàlvula de sector de reg, consisteix en un sistema d'obertura manual i automàtica dels sectors de reg. Està format per 2 vàlvules d'esfera de record pla, mascle tipus i compatible, 1 unitat d'electrovàlvula amb regulador de cabal i obertura manual amb desguàs intern que suporti pressió de treball de 10 Kg/cm², tipus i compatibles, 2 unitats de colzes amb rosca M-H de llautó homologats, 2 unitats de "tes" amb rosca H de llautó homologades i 2 unitats d'enllaç mixt mascle de llautó. Tots aquests elements aniran lliures de morter per facilitar el manteniment i les possibles reparacions.

A més a més, sector incorporarà un filtre de molla desmuntable de 300 micres, per facilitar la seva neteja, col·locat passat el bypass. Es col·locarà també una vàlvula reductora de pressió, abans del bypass, que redueixi aquesta a 1,5 bars, que és la òptima de treball pels degoters. El diàmetre de l'esmentat by-pass serà igual o superior al diàmetre de la canonada, depenent de les necessitats de subministraments de cada sector.

Tots els pericons tindran marc i tapa amb frontisses i tanca estàndard tipus Parc i Jardins. Les mides seran de 60 x 60 x 60 cm per registre i de 40 x 40 cm per registre de d'instal·lació elèctrica.

2.5. XARXA SECUNDÀRIA DE REPARTIMENT PER DEGOTEIG

Les xarxes secundàries no mantenen la pressió d'aigua degut que tenen una via de sortida. Els accessoris d'unió seran de polietilè. El diàmetre de les canonades es determinarà segons els litres/hora necessaris per abastar el corresponent sector de reg, i serà homogeni en tot el sector.

Els diàmetres de les canalitzacions dependran del cabal d'aigua a subministrar, seguint la següent taula:

Litres/hora	1 a 1.000	1.000 a 2.000	2.000 a 3.000	3.000 a 4.000	4.000 a 10.000	10.000 a 20.000
Diámetro del tub	20	25	32	40	50	63

D'acord amb el plec d'AMB el diàmetre per a la xarxa de reg per arbrat serà com a mínim de 40 mm.

2.6. DISTRIBUÏDORS D'AIGUA: DEGOTERS

El reg per degoteig es realitzarà per tubs amb degoters autocompensants inserits, tipus Uragota 16 d'Uralita o equivalents, amb mànega de 16 mm.. Els degoters estaran separats 30 cm entre ells, amb un consum de 3,5 l/h. Es col·locaran els tubs de degoters amb una separació de 30 cm entre ells. D'aquesta manera es garanteix una cobertura del 100%. La xarxa secundària del reg d'arbrat circularà sempre que sigui possible pels escocells.

Per evitar obturacions dels orificis per les arrels, es col·locarà recobert per un tub dren, de 50 mm. El conjunt anirà soterrat uns 20 cm.

Totes les derivacions i connexions de la xarxa secundària s'efectuaran dins de l'escocell o s'enregistraran en pericons de 60 x 60 cm.

2.7. ALTRES ELEMENTS DE LA XARXA

Es col·locarà una vàlvula de desguàs a l'extrem de la xarxa per tal de facilitar la seva neteja.

Abans de tots els passos de calçada, es col·locarà un pericó de 60x60, amb vàlvula d'esfera fixa i juntes de racord pla d'igual diàmetre de la canonada, per tallar el pas

2.8. CANALITZACIONS

Les canalitzacions de reg, es passaran preferentment pels escocells, facilitant d'aquesta manera la instal·lació i posteriors reparacions.

Les rases que s'obrin tindran una amplada aproximada de 60 cm i 40 cm de fondària fins la generatriu superior del tub, depenent del nombre de conductes que hi circulïn. Les rases es reompliran amb material de la pròpia excavació, procurant que estigui lliure de pedres i elements susceptibles de malmetre les canonades. Es farà en tongades de 20 cm compactades al 95% del P.M. En cas de no tenir material adequat de la pròpia obra, es col·locarà recobrint amb sorra neta.

En el cas de tenir varies conduccions elèctriques o canonades aquestes se separaran uns 5 cm per facilitar posteriors treballs i reparacions.

Es col·locarà també una làmina de polietilè de color verd d'avís d'existència de la línia de reg a uns 40 cm de profunditat.

3. DISSENY AGRONÒMIC

Les necessitats d'aigua dels conreus agrícoles i gespes ornamentals han estat establerts en laboratori i en estudis de camp, mesurant la pèrdua d'aigua per les plantes (Eto) i corregint aquesta segons el tipus de conreu (factor espècie o Ks). En les zones ornamentals i jardins s'estableixen dos correccions més: una segons la densitat de la plantació (Kd) i una altra segons el microclima esperat (Kmc).

	Mínim	Màxim	
Baix	0,5	0,9	Zones en ombra o protegides del vent
Moderat	1		Condicions de camp obert sense vent
Elevat	1,1	1,4	Zones fonts de calor, paviments o ventades

La determinació dels coeficients per calcular les necessitats de reg dels jardins són els següents:

Factor espècie (Ks) En jardins amb barreja d'espècies de diferents necessitats cal considerar el valor de les més exigents.

	Mínim	Màxim
Molt baix	0	0,1
Baix	0,1	0,3
Moderat	0,4	0,6
Elevat	0,7	0,9

En els cas del projecte que ens ocupa es consideren unes necessitats que podríem situar en el rang baix de les moderades, amb un factor de 0,6 per les zones arbustives, un factor elevat variable al llarg de l'any per les zones de gespa i un factor també variable per l'arbrat de les zones d'estada i pels que es pren els valors de les espècies més exigents.

Factor densitat (Kd) Depèn de les cobertes de vegetació existents.

Baix: per plantacions d'un tipus: arbres < 60% coberta de vegetació. Arbusts i entapissants < 90%. A estimar entre el 0,5 i el 0,9. Les plantacions de varis tipus han de tenir valors més grans que els d'un tipus.

Moderat: Plantacions d'un tipus: arbres amb 60-100% de coberta de vegetació. Arbusts i entapissants de 90 a 100%. Per les plantacions de varis tipus que en tinguin un clarament dominant amb els valors anteriors.

Elevat: Quan hi ha varis tipus de vegetació i capes. Als valors oscil·len entre 1,1 i 1,3.

En el cas del projecte que ens ocupa es consideren unes necessitats derivades de la densitat m ja que en gairebé tots els casos hi ha diversos tipus de vegetació i capes amb un recobriment del 100%, amb un coeficient del 1,2. Per als arbres de les zones d'estada, es considera un factor de densitat baix, del 0,8 i per les gespes moderat, 1 pel recobriment del 100%.

Factor microclima (Kmo)

En els cas del projecte que ens ocupa es consideren unes necessitats moderades ja que la plantació està situada en una zona oberta sense ser especialment ventosa.

Es determina d'altra banda les dosis de reg màximes admeses en funció de la permeabilitat del terreny, la pendent i de la fondària de les arrels, que seran incrementades segons l'eficiència del sistema de reg i de la necessitat de rentar el perfil del sòl. La disminució estimada de la infiltració en funció de la pendent és:

Pendent %	Factor pendent	Disminució de la infiltració %
<5	1	0
5-8	0,8	20
9-12	0,6	40
13-20	0,4	60
>20	0,25	75

En el cas que ens ocupa, tot i que en el parc hi ha zones de pendent més elevada, les que es poden en reg oscil·len entre el 1 i el 1,5%.

Vegetació Arbrat en zones d'estada

Factor espècie K_s 0,4

Factor densitat K_d 0,8

Factor microclima K_{mo} 1

Determinació de les necessitats netes de reg

Determinació de la dosi
màxima de reg en funció
de la textura del sòl i la
fondària de les arrels

TEXTURA	Aigua útil (%)	RFu (%)	Arrels 60 cm	Factor pendent	Perme. mm/h	Dosi màx.						
Franca	18,0	7,2	43,2	1	8,9							
Franca-sorrenca	9,0	3,6	21,6	1	16,0	16,0	mm/reg					
Necessitats brutes de reg												
SISTEMA	Dosi	Rentat	Efic	D real								
Degoteig	16,00	10%	90%	19,56	mm/reg							

Si considerem la textura del terreny franc-sorrenca, la dosi màxima de reg és de 16,0 mm

Que signifiquen 19,56 mm per reg tenint en compte que aquest es fa mitjançant degoters.

Dosi i freqüència de reg

Tipus de vegetació	Dosi de reg (mm)	Número de regs												ANY
		GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	
Zona 1	17,78				1	1	3	3	3	1				12
Zona 2														
Zona 3														
Zona 4														
Zona 5														
Zona 6														

Això representa el nombre de regs al mes a fer per tal que la dosi sigui la correcta.

Necessitats brutes de reg

SISTEMA	Dosi	Rentat	Efic	D real	
Degoters	9,00	10%	90%	11,00	mm/reg

4. DISSENY HIDRÀULIC

El disseny de la xarxa de reg respon a l'organització geomètrica de l'espai i a la diferenciació dels sectors de reg per tipologia de vegetació i necessitats hídriques.

En total es projecten 1 sector de reg, 1 sectors de reg de degoteig per arbrat

Segons el cabal que ens proporciona l'escomesa i en funció dels emissors de reg, es sectoritza el reg de la següent manera:

SECTORS DE DEGOTEIG

Arbres

	L	u	Az		
	Xarxa secundària			l/h/arbre	Q(m3/h)
A1	126	17	+6.26/+6.02	16.1	0.064

MP franja lateral	1,7	170	1,1 x 8,3	0,08	1,34
	2,0	200	1,2 x 8,6	0,09	1,43
	2,5	250	1,4 x 8,9	0,09	1,57
	2,8	280	1,5 x 9,1	0,10	1,66
	3,0	300	1,6 x 9,3	0,10	1,72
	3,5	350	1,7 x 9,6	0,11	1,87
	3,8	380	1,8 x 9,9	0,12	1,96
Nota: El radio del sector de las franjas puede ajustarse en un 25%. El MP Rotator ha sido diseñado para mantener la pluviometría correcta después del ajuste del radio.					

Arco	Presión		Radio	Caudal	
	bar	kPa		m³/hr	l/min
90°	1,7	170	---	---	---
	2,0	200	3,7	0,04	0,64
	2,5	250	4,0	0,04	0,72
	2,8	280	4,1	0,05	0,80
	3,0	300	4,3	0,05	0,87
	3,5	350	4,5	0,06	0,95
	3,8	380	4,5	0,06	1,02
180°	1,7	170	---	---	---
	2,0	200	3,7	0,08	1,29
	2,5	250	4,0	0,09	1,44
	2,8	280	4,1	0,10	1,59
	3,0	300	4,3	0,10	1,67
	3,5	350	4,5	0,12	1,90
	3,8	380	4,5	0,12	1,93

La pluviometria pels arbres regats amb anella de degoteig de 7 degoters (cada 30cm) integrats de cabal 2.3l/h, és de 16.1 mm/h. Per raons constructives, el tub de degoteig de les alineacions viàries sempre és com a mínim de 40mm.

La pluviometria de la graella de degoters integrats de cabal 2,3 l/h cada 30 cm amb separació de línies cada 30 cm és de 20.70mm/h.

La pressió mínima de funcionament dels degoters s'estableix en 0,5atm i el desnivell màxim admès dins de cada sector és de 5m. La diferència de pressió entre el punt més favorable i el més desfavorable en cada sector és del 20% i la velocitat màxima admesa és de 1,5m/s.

Pèrdues de càrrega de la canonada primària de reg.

S'estudia la situació més desfavorable, on el pendent és més marcat i la longitud és superior.

S'ha previst una canonada de 63 mm amb una longitud màxima de 254 m i un desnivell de +24.86/+12.25.

La canonada principal té un cabal màxim previst de 4 m³/h i la canonada prevista és de 63 mm.

Amb aquestes dotacions d'aigua es dissenyen les canonades d'alimentació secundàries, utilitzant la fórmula de CRUCIANI-MARGARITORA per les pèrdues de carrega, estimant les pèrdues singulars en un 20% del total.

Les pèrdues estimades són les següents:

Cruciani – Margaritora

$$J(\%) = \frac{0.099}{D^{4.75}} \cdot Q^{1.75}$$

J=6 %

Longitud màxima de la xarxa= 254m

hc<1.26 m

Pèrdues per desnivell (són desfavorables)

htot: 1.26+0.84=2.09 m----->Tenint en compte la pressió del subministrament de l'aigua i les pèrdues estimades la secció de la canonada primària es considera acceptable.

5. PLANIFICACIÓ DEL REG: TEMPS DE REG I SECTORS

En funció de les necessitats i els sectors de reg es calcula el temps de reg per a cada sector:

Planificació del reg ARBRES

SISTEMA	D real	Pluviom mm/h	Temps reg (h)	Temps reg (')	nº sectors	Temps total
Degoteig arbrat	19,56	24,50	0,80	47,89	1	95,78

El temps final per completar un cicle complet de reg, sense adjuntar sectors, és 381.03 minuts, es a dir 6 hores i 35 min.

El consum anual esperat de la instal·lació es de 2.264,24mm., i el consum en el mes de màxima demanda, el juliol, és de 495,48mm (rentat i eficiència considerats).

6. CONTROL DE REG

El projecte inclou la instal·lació d'un programador a piles tius SAMCLABOX de 9V amb 4 sortides.

EQUIP	UN.	IMPORT
SBP140B8P - PROGRAMADOR 9V, 4 SORTIDES	1	662,53 €

Per a finalitzar la programació caldrà donar d'alta els nous punts al programa de l'Ajuntament.

7. MATERIALS I PROCEDIMENT CONSTRUCTIU

Totes les canonades utilitzades per a la xarxa de reg han de ser d'ús alimentari (banda blava o certificat, en el seu defecte). Tots els accessoris seran de qualitat alta.

Les canonades de major diàmetre seran de PE d'alta densitat electrosoldades o amb accessoris metàl·lics. Les de menor diàmetre: 50 mm, 40 mm, 25 mm... seran de PE de baixa densitat.

Els tubs de reg aniran protegits amb contratubs (zones pavimentades)

- Tub de 63 mm- corrugat de 160 mm
- Tub de 50 mm- corrugat de 125 mm
- Tub de 40 mm- corrugat de 125 mm

En els passos de calçada es construiran dos arquetes a banda i banda per localitzar el pas de les canonades. Per protegir-les estaran embegudes en un dau de formigó de 60x60cm, amb tubs corrugats de 160 mm

Les connexions de les canonades de baixa densitat seran sempre registrades en pericons o escocells. Totes les arquetes de reg estaran drenades correctament.

La canonada de reg per degoteig en alineacions d'arbrat viari és com a mínim de 40mm de PE de baixa densitat i estarà protegida sempre amb un tub corrugat de diàmetre doble que el diàmetre de la canonada, serà contínua entre escocells i la connexió de l'anell a la canonada serà accessible des del propi escocell però amb la línia d'alimentació situada fora d'aquest per a facilitar possibles futures reposicions de l'arbrat. Els degoters sempre seran autocompensats i antisucció, i l'anella estarà protegida per un tub dren.

Els sectors de degoteig sempre portaran una vàlvula d'airejació als punts més alts i una vàlvula de ràcord pla de rentat als extrems de les canonades, connectada al sistema de desguàs.

Els capçals de degoteig a més, porten filtre d'anelles de 120 mesh i regulador de pressió, que pot estar o no integrat amb l'electrovàlvula.

Tots els elements de reg seran indicadors i específics per a aigua reutilitzada, en el cas d'utilitzar-la.

8. CONTROL DE QUALITAT

Es demanaran certificats de qualitat de tots els materials utilitzats, així com la documentació tècnica i els manuals de manteniment i instal·lació.

Un cop finalitzat el sistema de reg es realitzarà una prova d'estanqueïtat i una prova de pressió per tal de comprovar que la xarxa funciona correctament i la resta de comprovacions indicades en el Plec de Condicions Tècniques. Aquestes proves es realitzaran segons el Plec de Condicions Tècniques, la de pressió com a mínim a 8 Kg i la d'estancament a 6 Kg, i seran certificades per un laboratori extern de control de qualitat.

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL DISSENY I
L'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE REG ALS MUNICIPIS DE
L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA**

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	3
2	NECESSITATS, DOSIS I FREQUÈNCIA	3
	2.1. NECESSITATS	3
	2.2. DOSI I FREQUÈNCIA DE REG	4
	2.3. TEMPS DE REG, HORARI I CONSUM	5
3	DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ	6
	3.1. GENERALITATS	6
	3.2. ESCOMESA	6
	3.3. LA XARXA DE REG	10
	3.4. DISTRIBUÏDORS D'AIGUA	15
	3.5. PROGRAMACIÓ DEL REG	23
4	ALTRES ELEMENTS AMB AIGUA	27
	4.1. FONTS	27
	4.2. ALTRES SUBMINISTRES	27
5	REDACCIÓ DEL PROJECTE	29
	5.1. REDACCIÓ DEL PROJECTE	29
	5.2. SUPERVISIÓ I RECEPCIÓ DEL PROJECTE	30
6	SEGUIMENT I RECEPCIÓ DE L'OBRA	31
	6.1. SUPERVISIÓ I RECEPCIÓ D'OBRA	31
	6.2. FINAL D'OBRA	33
7	ANNEX I	35
8	ANNEX II	41
9	ANNEX III	43

1 INTRODUCCIÓ

El present document és un recull de les especificacions tècniques a complir per al disseny i l'execució de noves instal·lacions de reg en tots els parcs metropolitans dins de l'àmbit de l'AMB.

També són les directrius a seguir en tots els projectes gestionats per l'AMB que després passaran al manteniment dels serveis municipals, sempre que no hi hagi unes directrius específiques de reg del municipi on es projecta l'obra.

Està dirigit a projectistes, direcció d'obra, contractistes i tècnics municipals.

2 NECESSITATS, DOSIS I FREQUÈNCIA

2.1. Necessitats

La disponibilitat i reserva d'aigua en el sòl o substrat que exploren les arrels de les plantes ha de ser suficient per compensar les pèrdues per transpiració. Si hi ha un desequilibri i la sortida d'aigua és superior a l'entrada, les plantes pateixen els efectes de la manca d'aigua o estrès hídric. Per tant, l'aigua que es perd per evaporació és la que s'ha de reposar amb el reg perquè puguin realitzar les seves funcions vitals de nutrició i desenvolupament.

Regar és subministrar aigua a les arrels de les plantes per tal de satisfer les necessitats que no són cobertes per la pluja. Per a calcular aquesta necessitat d'aigua en un mes concret es tenen en compte les següents dades mensuals:

- Pluviometria
- Evapotranspiració de referència d'aquell cultiu (ET0)
- Coeficient de cultiu de la planta (Kc)

Les necessitats d'aigua dels conreus agrícoles i gespes ornamentals han estat establerts en laboratori i en estudis de camp, mesurant la pèrdua d'aigua per les plantes (Eto) i corregint aquesta segons el tipus de conreu (factor espècie o Ks). En les zones ornamentals i jardins s'estableixen dos correccions més: una segons la densitat de la plantació (Kd) i una altra segons el microclima esperat (Kmc).

La determinació dels coeficients per calcular les necessitats de reg dels jardins (a partir de la metodologia proposada per Costello et al.) són els següents:

Factor espècie (Ks): En jardins amb barreja de espècies de diferents necessitats cal considerar el valor de les més exigents. (Veure publicació: WUCOLS IV)

- Molt baix: entre 0 i 0,1
- Baix : entre 0,1 i 0,3

- Moderat : entre 0,4 i 0,6
- Elevat. entre 0,7 i 0,9; gespes càlides (0,7) i gespes fredes (0,95)

Factor densitat (Kd): Depèn de les cobertes de vegetació existents

- Baix: entre 0,5 i 0,9 ; jardins joves i dispersos, per plantacions d'un tipus: Arbres amb menys del 60% de cobertura o arbusts i entapissant amb menys del 90%.
- Moderat: entre 0,9 i 1,1; jardins densos d'una única espècie: Arbres amb cobertura entre el 60%-100% o arbusts i entapissant major de 90%.
- Elevat : entre 1,1 i 1,3 quan hi ha varis tipus de vegetació i capes, sense un estrat dominant.

Factor microclima (Kmo): Depèn de les condicions concretes del jardí

- Baix: entre 0,5 i 0,9; Zones en ombra o protegides del vent
- Moderat: entre 0,9 i 1,1; Condicions de camp obert sense vent
- Elevat: entre 1,1 i 1,4; Zones amb fonts de calor, paviments o exposats a les ventades

Cal omplir els quadres de necessitats de reg per cada mes i per a cada tipologia de plantes que es reguin conjuntament i tinguin necessitats assimilables: arbrat en paviment, arbrat en parterre, arbustiva i entapissant, gespes fredes i càlides. (Annex I).

Per determinar la necessitat real d'aigua en un moment determinat, cal descomptar la pluja efectiva, que és l'aigua retinguda a la capa de les arrels en relació a la pluja caiguda. Depèn de les característiques del terreny i de la precipitació:

- Quan la precipitació és major que 75 mm, Pluja efectiva =0,8P-25
- Quan la precipitació és menor que 75 mm, Pluja efectiva =0,6P-10

2.2. Dosi i freqüència de reg

La dosi o durada de reg útil és la quantitat d'aigua que s'ha d'aportar en cada reg perquè aquest sigui efectiu. Es determinen les dosis admeses en funció de la permeabilitat del terreny, la pendent i de la fondària de les arrels.

Segons la textura del sòl hi ha una reserva d'aigua disponible (RFU) que amb la fondària de les arrels determina un volum màxim a aportar, ja que volums superiors no seran aprofitats per les arrels. D'altra banda la permeabilitat del sòl limita el volum aportat de cop. Cal triar el valor més petit entre aquests dos valors per determinar la dosi útil.

La dosi útil s'incrementa segons l'eficiència del sistema de reg i la necessitat de rentar el perfil del sòl.

Si s'està treballant amb talussos, hi ha una disminució de la infiltració en funció de la pendent, que també implica una disminució de la dosi. Aquesta s'estima segons el quadre adjunt.

Pendent %	Factor pendent	Disminució de la infiltració %
<5	1	0
5-8	0,8	20
9-12	0,6	40
13-20	0,4	60
>20	0,25	75

Considerant tots aquests factors s'arriba a la dosi real a aplicar cada cop que es dona un reg.

Per estimar la freqüència de reg cal dividir les necessitats hídriques mensuals, entre la dosi útil.

2.3. Temps de reg, horari i consum

Segons el sistema de reg i la disposició dels seus elements s'assoleix una determinada pluviometria del sistema, que pot calcular-se a partir de la separació entre els elements o dividint el cabal del sector per la superfície que ocupa.

Amb la dosi real de reg, i la pluviometria per a cada sistema (aspersors, broquets o degoters), es calcula el temps que cal per aportar aquesta aigua per a cada sector o electrovàlvula.

La franja horària preferent per regar per aspersió és a partir de les 24h fins a les 6h del matí, es un factor limitant a l'hora de dissenyar el sistema de reg. Pel reg per degoteig no hi ha una franja horària limitant, però per un millor aprofitament de l'aigua es recomana regar quan no fa molta calor, i preferentment en horari laboral, per poder detectar possibles fuites.

Amb el numero de regs anual, el volum aportat en cada sector i el temps de reg, es calcula el consum anual de la instal·lació. Aquesta dada és interessant per avaluar els costos anuals de l'aigua d'un projecte determinat i calcular els ratios de consum, utilitzats en algunes normatives com a referències en els períodes de sequera.

També és convenient calcular el mes de màxim consum, que suposa la punta de demanda d'aigua.

3 DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ

3.1. Generalitats

La instal·lació de reg construïda segons els criteris de l'AMB consta de les següents parts:

- Escomesa : potable, freàtica-regenerada o pous.
- Xarxa de reg: canalitzacions, pericons i tapes.
- Distribuïdors d'aigua
- Programació i xarxa elèctrica

L'esquema dels elements de reg es pot veure en el detall 14.

3.2. Escomesa

L'aigua pot venir d'una xarxa potable, d'una xarxa d'aigua freàtica o regenerada o directament d'un pou.

3.2.1. Escomesa de xarxa potable

Té una part que és propietat de la companyia subministradora, formada pel comptador i una clau de pas anterior al mateix. La clau de pas anterior està en una petita arqueta abans del comptador. Les dimensions d'aquests pericons les determina la companyia d'aigües. La clau de pas anterior és d'ús exclusiu de la companyia subministradora. (DETALL 01)

L'eix del comptador així com l'arqueta hauran de ser perpendiculars a l'eix del vial. Els tubs del passa murs es collaran de tal manera que el forat quedi impermeabilitzat. La brida d'espera, serà de PN16, i el seu diàmetre dependrà de la connexió del servei.

S'aconsella projectar les instal·lacions per a cabals entre 3 i 16 m³/h que són subministraments considerats normals per la S.G.A.B.

Segons l'estimació de consum, s'ha de contractar una mida d'escomesa o un altre. Cada diàmetre d'escomesa, està associat a un dret d'escomesa (m³/h), i per cada dret d'escomesa es pot contractar un cabal de subministrament, sempre inferior al màxim de l'escomesa.

PETICIÓ m3/h				
DE	FIN A	APAREIX EN CONTRACTE	COMPTADOR	DIÀMETRE RAMAL
0,00	2,49	1,60	15	25
2,50	2,99	2,50	20	30
3,00	3,99	4,00	20	30
4,00	6,29	6,30	25	40
6,30	7,99	10	30	40
8,00	15,99	16	40	60
16,00	24,99	25	50	60
25,00	29,99	30	65	80
30,00	39,99	40	65	80
40,00	62,99	63	80	100
63,00	100,00	100	100	150

La bateria de distribució es situarà després del comptador de la companyia, de la clau de pas i de la vàlvula antiretorn, dins d'una arqueta independent.

La bateria de distribució constarà d'un ramal amb clau de pas en cas de fonts que no tinguin escomesa pròpia, una vàlvula antiretorn a la sortida de la qual la canonada es bifurcarà en dos branques; la xarxa bàsica de reg i la xarxa de boques de reg, amb les seves corresponents vàlvules. (DETALL 03)

Si el reg té sectors d'aspersió caldrà col·locar una arqueta de desinfecció immediatament després de la vàlvula de derivació de la xarxa bàsica de reg.

El diàmetre de la canonada d'enllaç del comptador y la bateria de distribució serà com a mínim el de la xarxa de major diàmetre del parc.

En instal·lacions que tinguin broquets giratoris es convenient posar un filtre general en el ramal de la xarxa bàsica del reg, encara que l'aigua sigui potable. En instal·lacions de parcs grans que tinguin cambra tècnica pel reg, aquest filtre ha de ser de neteja automàtica. En petites instal·lacions i pocs sectors de reg, el filtre ha d'anar amb brides i ha de ser autonetejant, encara que sigui manualment.

3.2.2. Escomesa de xarxa no potable

Des de fa un temps es va incrementant l'ús d'aigua freàtica pel reg d'arbrat i zones verdes. Per poder utilitzar aigua d'origen freàtic és imprescindible disposar de dues escomeses, una provinent del freàtic i l'altra provinent de la xarxa potable.

S'ha d'instal·lar també un carret intercanviable que evita la barreja dels dos tipus d'aigua i per tant la seva contaminació. El carret intercanviable es situa en una arqueta independent que segons la seva posició connecta la xarxa de reg automàtica amb un dels dos subministraments. (DETALL 04)

Es pressuposa que si l'aigua ve d'una escomesa general d'aigua freàtica tindrà els tractaments sanitaris suficients per permetre el seu ús com si fos aigua potable. En el cas d'aigües

regenerades o aigües que provenen directament d'un pou de bombeig, cal verificar la qualitat subministrada i les limitacions del seu ús per aspersió.

Es aconsellable tenir boques de reg connectades a la xarxa freàtica i d'altres a la xarxa d'aigua potable. Sempre caldrà que estiguin convenientment senyalitzades amb un sistema clar i durable (com per exemple una xapa encunyada d'acer inoxidable) (DETALL 09). Les boques amb aigua freàtica serveixen per regar i netejar els vials. Les boques connectades a l'aigua potable són necessàries per les activitats lúdiques que es puguin realitzar en els parcs.

Les instal·lacions hidràuliques per a reg amb aigües provinents del freàtic tindran les mateixes característiques que les instal·lacions de reg amb aigua potable amb un distintiu o franja de color violeta.

Tots els elements com poden ser difusors, aspersors, degoters o microirrigació també tindran un distintiu de color violeta.

3.2.3. Contractació de subministraments

Per tal de realitzar les contractacions amb les diferents companyies (aigua i llum), caldrà sol·licitar un pressupost en el moment de redactar el projecte, estudiant la idoneïtat de la localització i l'existència de xarxes generals de subministrament.

També caldrà verificar les escomeses existents per analitzar si alguna es pot aprofitar.

En obres que tinguin un termini de construcció curt, cal considerar el temps que es triga en gestionar la construcció d'una nova escomesa, imprescindible per poder començar a plantar.

Des del moment de la instal·lació del comptador fins a la data de recepció definitiva de l'obra, el consum generat pel comptador serà facturat a l'empresa concessionària de l'obra.

Una vegada rebuda definitivament l'obra, es comunicarà la data exacta de recepció l'AMB o l'Ajuntament, que procedirà a facturar el consum corresponent al període d'obra.

3.2.4. Captació, dipòsit, bombeig i tractament de l'aigua

En alguns projectes concrets l'origen de l'aigua serà un pou situat a la mateixa finca. També aquí hi haurà a més una escomesa d'aigua potable, que pot omplir el dipòsit del reg, com una garantia de manteniment del subministrament.

A vegades es tracta d'aprofitar pous o mines existents, d'altres es proposa fer una nova captació amb un nou pou. En els pous nous cal adjuntar l'estudi de viabilitat: permisos, sondatges, aforament, qualitat de l'aigua, fondària de perforació, etc. Han d'estar aprovats i legalitzats per l'ACA.

Cal justificar el dimensionament dels elements d'impulsió o de canalització, emmagatzematge i dipòsit, tractament i conducció fins a la zona de reg.

També aquí tots els elements de reg seran indicadors i específics per a aigua no potable.

Es determinaran les necessitats de subministrament elèctric, localització i potència de les escomeses així com els dispositius i proteccions que es necessitin.

En aquestes instal·lacions els dipòsits són imprescindibles. Tindran el volum suficient per abastir dos o tres dies complets de reg. Les parets seran llises, resistents als biocides (preferentment de polièster). Estaran tancats totalment, amb una entrada tipus boca home. Han de presentar buits zenitals o laterals que facilitin la ventilació, protegides de l'entrada de substàncies i de la llum del sol. Si les parets estan en contacte amb l'exterior i sotmesos a escalfament per radiació solar han d'estar tèrmicament aïllats.

El desguàs serà preferentment per gravetat, i si no és possible, caldrà instal·lar una bomba d'esgotament. Cal preveure l'extracció del sediments que s'acumulen al fons. El punt de sortida de l'aigua s'ha de situar 20/30 cm per sobre de la solera del dipòsit per evitar l'entrada de sediments a les instal·lacions.

La canonada d'entrada ha d'estar en situació oposada o allunyada de la sortida per forçar la circulació de l'aigua dins del dipòsit i evitar zones d'estacament. L'interior dels dipòsits no ha de tenir zones recòndites ni amb obstacles a la circulació de l'aigua

Disposarà de sondes que mesuraran el nivell de l'aigua, omplint el dipòsit automàticament. També disposaran d'una bomba de recirculació amb un sistema d'injecció de clor, per garantir la salubritat de la mateixa. Cal garantir la concentració de clor actiu d'1 ppm.

En el projecte es definiran completament els elements de tractament de l'aigua, filtres, cloració o altres. Anirà acompanyat d'un protocol de seguiment de la qualitat de l'aigua i de manteniment de les instal·lacions que caldrà lliurar als responsables del futur manteniment.

Consultar el protocol de neteja, desinfecció i programa de revisió de la NTJ-16L

3.2.5. Prevenició de la legionel·la

En les instal·lacions que disposin de qualsevol sistema de reg que polvoritzi l'aigua, independentment del seu origen, caldrà minimitzar el risc de proliferació i disseminació de la legionel·la mitjançant controls i desinfeccions.

Per llei s'ha de dissenyar i implantar un Pla de prevenció i control de legionel·la (PPCL). Aquest PPCL ha d'incloure un diagnòstic inicial, un programa d'actuació en el que es contemplin les operacions de manteniment durant la fase d'explotació, una avaluació interna amb un protocol d'autocontrol i si s'escau, una auditoria externa. (veure NTJ-16L).

Altres mesures per prevenir el desenvolupament de la legionel·la són:

- Evitar punts d'estancament de l'aigua dins de les canonades i del seu escalfament, per això les canonades s'enterraran suficientment.
- Promoure anelles de les xarxes secundàries per poder baixar les seccions.

- Els elements d'aspersió han de difuminar el menys possible, treballant a la pressió adient per no polvoritzar i s'evitaran els difusors.
- En casos d'aigua de qualitat i desinfecció dubtosa, s'optarà per regs per degoteig o a manta.

Cal preveure la instal·lació d'un filtre de protecció general adequat a les característiques de l'aigua a fi d'evitar la introducció de brutícia a les canonades. En casos d'aigües amb caràcter molt incrustant es recomana instal·lar equips dosificadors, normalment amb l'acidificació del pH.

La instal·lació disposarà d'un punt de desinfecció, accessible pels vehicles i a prop de l'escomesa, que consisteix en dos claus de ràcord d'1" sobre dos tes, separades per un tram de canonada que té una clau en mig (DETALL 05).

Per desinfectar la xarxa caldrà agafar aigua de la primera clau, tancant la clau intermitja, es barrejarà amb el desinfectant, que s'introduirà a la xarxa per la segona fins que entri en pressió. També es preveurà en una altre arqueta una clau i un desaigua amb un tub corrugat connectat directament a la claveguera. Si l'arqueta no es troba en un punt baix, s'habilitaran altres arquetes de desaigua amb claus connectades a les clavegueres en els punts baixos i finals de la xarxa. Si la xarxa principal forma una anella tancada, l'arqueta de desaigua pot estar al costat de la de desinfecció.

Tots els elements de reg es dissenyaran tenint cura que siguin fàcilment accessibles i desmuntables per la seva neteja i desinfecció.

La pressió de l'aigua a la xarxa és un punt important a controlar, ja que una pressió excessiva augmenta el risc d'aerosolització. Per reduir el risc de legionel·losis, cal prioritzar el degoteig, i l'aspersió respecte els difusors. També els aspersors d'angle baix.

3.3. La xarxa de reg

Les instal·lacions hidràuliques per a reg es realitzaran amb canonada de polietilè:

- Baixa densitat (PE 40) en canonades secundàries.
- Alta densitat (PE 100) en canonades primàries, independentment del diàmetre.

Totes les conduccions i els accessoris de la instal·lació seran per a una pressió de treball com a mínim de 10 atm, segons normativa per a ús alimentari, banda blava i certificat de qualitat AENOR. Cada cop les xarxes suporten més pressió, per tant cal calibrar si utilitzar canonades i accessoris de 16 atm de pressió nominal o instal·lar sempre un regulador de pressió general a la capçalera.

Quan l'origen de l'aigua no sigui potable, les conduccions seran per a una pressió de treball com a mínim de 10 atm, banda lila i certificat de qualitat AENOR.

3.3.1. Xarxa primària

És el tram de conducció d'aigua que va des de l'escomesa fins els diferents mecanismes que en posició de tancat mantenen la pressió. En les zones verdes, aquesta xarxa primària constarà de dues canonades independents, una per a les boques de reg i l'altra per alimentar els diferents sectors de reg. En instal·lacions d'arbrat viari, normalment, només hi haurà la canonada principal del reg.

Les xarxes de distribució seran preferentment en anella tancada, afavorint la canonada descendent en un punt baix per facilitar la neteja, evitant finals no enregistrables (culs de sac). Si presenten punts alts, s'han de preveure vàlvules de ventosa per eliminar l'aire. És recomanable que disposin de vàlvules de desguàs en els punts més baixos per poder buidar la instal·lació en cas de reparacions, si s'ha de purgar o netejar la canonada, o per prendre mostres d'aigua.

També es procurarà posar els mínims accessoris, per evitar pèrdues de carga innecessàries. Els accessoris d'unió seran sempre electrosoldats o per electrofusió a testa, en casos puntuals prèvia aprovació dels serveis tècnics, seran metàl·lics de llautó.

Les vàlvules de la xarxa primària, quan la canonada és igual o superior a 63 mm, han de ser de comporta de fosa amb brides i junta d'EPDM

Actualment els consums de l'escomesa es poden controlar diàriament per la web del servei d'Aigües de Barcelona, prèvia contractació del servei de consum per hores, i per això no s'instal·la per defecte cap comptador addicional.

El dimensionat de les canonades és farà en funció del cabal màxim demandat pel sector més gran. Com a mesura preventiva en general es preveurà que la canonada tingui capacitat per poder regar dos sectors a la vegada.

Es calcularan les pèrdues per la fórmula de Blasius o Cruciani-Margaritora, amb les parts proporcionals de pèrdues per accessoris i es dimensionarà per tal que la velocitat de l'aigua estigui compresa entre 1 i 1,5 m/s. amb pèrdues de carga admissibles. Per raons constructives, quan es determini el diàmetre de la canonada, aquest es mantindrà constant en tota la seva longitud.

El diàmetre de la xarxa primària de boques de reg serà de 50 mm Ø en una longitud de fins a 150 m o dos boques de reg. Si es supera dita longitud, o hi han connectades més de dos boques de reg s'augmentarà el diàmetre a 63 mm. Si hi ha bifurcacions a la xarxa, es sectoritzarà amb vàlvules dins de pericons.

Quan s'hagi d'efectuar un creuament de calçada, es col·locarà una vàlvula d'esfera d'igual diàmetre que la canonada, abans de l'encreuament de la calçada i s'ubicarà dins del pericó d'obra, de pas de calçada, amb tapa de fosa. El tub anirà enfundat dins d'un tub corrugat del doble de diàmetre com a mínim, protegit amb dau de formigó.

Si s'efectua una ramificació de la xarxa primària per abastar a més de un capçal de sector, aquesta serà de igual diàmetre que la xarxa primària, i es segmentarà amb una vàlvula de igual diàmetre que la canonada i ubicada dins de una arqueta.

3.3.2. Xarxa secundària

És el tram de canonada entre el capçal sectorial i la derivació als elements de distribució d'aigua, ja siguin difusors, aspersors, broquets giratoris o ramals de degoteig. És aquella que no manté la pressió d'aigua per tenir una via de sortida.

El diàmetre de la canonada en tota la seva longitud, dependrà del cabal que hi circuli (segons projecte) i de la seva longitud. Per raons constructives, quan es determini el diàmetre de la canonada secundària de distribució, aquest es mantindrà constant en tota la seva longitud i en general en tots els sectors de la mateixa tipologia de reg. Sempre que sigui possible, es tancaran les anelles de la xarxa secundària, per millorar la uniformitat del reg.

Sobre aquesta canonada secundària s'instal·len els latiguillos que donen aigua als elements d'aspersió o els tubs de degotejadors.

En carrers o avingudes amb dobles alineacions, en general, hi haurà una canonada secundària per cada alineació, evitant formacions de pinta amb la canonada secundària.

Tots els accessoris d'unió seran de polietilè i específics de cada element, la seva mida és funció del diàmetre extern de la canonada:

Canonada	Accessoris
20 mm	1/2"
25 mm	3/4"
32 mm	1 "
40 mm	1 1/4"
50 mm	1 1/2"
63 mm	2"

3.3.3. Canalitzacions

Sempre que sigui possible totes les canonades i cablejat hauran de discórrer sota paviment tou, evitant les zones asfaltades o pavimentades.

Xarxa primària

Les rases per a la xarxa primària s'executaran segons assenyalen els plànols de projecte: la generatriu del tub a d'anar a 60 cm de fondària (la rasa ha de tenir una profunditat total 70cm respecte la cota d'acabat) i 40 cm com a màxim d'amplada. L'ordre d'execució serà: excavació, piconatge, regularització del fons amb un gruix de sorra/sauló garbellat de 10 cm, instal·lació de la canonada i recobriments de la mateixa amb 10 cm més de sorra/sauló garbellat, a 20 cm de la superfície es col·locarà una banda de senyalització. Per a la resta de material de reblert de la

rasa s'emprarà el terreny de la pròpia excavació, exempt de partícules superiors a 3 cm, i es rebliran en tongades de 20 cm piconades al 95% del PM. (DETALL 06).

En la calçada, la sorra es substituirà per un dau de formigó HM-20 de 40 cm d'amplada i 25 cm d'alçada i les canonades es col·locaran protegides per un corrugat de diàmetre interior com a mínim igual al doble del diàmetre nominal de la canonada que conté.

Els passa tubs preferentment seran rígids i tindran les mides següents:

- Canonada de 63 mm passa tubs de 160 mm
- Canonada de 50 mm passa tubs de 125 mm
- Canonada de 40 mm passa tubs de 125 mm

Quan les instal·lacions hidràuliques hagin de passar per la calçada es col·locaran tubulars amb arquetes de registre de 60 x 60 cm als dos costats de la calçada, ubicades a les voreres, fora de l'àmbit de guals i pas de vianants, sent visibles els tubulars en el seu interior.

En els creuaments de calçada es deixarà sempre un corrugat de reserva de la mateixa mida que el passant.

Quan en una mateixa rasa s'ubiquin diferents canonades o conduccions elèctriques, aquestes estaran separades entre elles uns 10 cm, per facilitar reparacions posteriors.

Xarxa secundària

A les xarxes de secundària, la generatriu del tub a d'anar com a mínim a 30 cm de fondària (la rasa ha de tenir una profunditat total 40cm respecte la cota d'acabat) i 15 cm d'amplada. Quan les canalitzacions es col·loquin sota paviment, les canonades aniran protegides per un tub corrugat de diàmetre interior igual al doble o més del diàmetre nominal de la canonada que conté. Sota parterre aniran sense tub corrugat. Per aquestes rases s'utilitzaran el terreny de la pròpia excavació, exempt de pedres més grans de 3 cm, per a tot el reblert de la rasa. (DETALL 07).

En el cas de canalitzacions de degoters en vorera, el tub de reg serà de 40 mm de PEBD, protegit per un corrugat de 125 mm, quedant accessible des de l'escocell. Els encreuaments de calçada es protegiran amb un dau de formigó HM-20 de 40 cm d'amplada i 25 cm d'alçada. Quan la calçada sigui menor de 5m, no cal que tingui registre en pericó, sent aquest el mateix escocell del carrer.

Les rases de la xarxa secundària que recorren dins de parterres es rebliran sense compactar i deixant el terra amb un bombament de 10 cm, reblert amb el terreny natural sense pedres. Les rases fetes sobre paviment de sauló es rebliran amb sauló en tongades de 20 cm piconades al 95 % PM.

En zones verdes consolidades serà obligat obrir les rases amb rasadores d'espasa de fins a 20 cm d'amplada o manualment.

Si hi han arbres existents, es calcularà la zona de protecció radicular, sent obligatori obrir les rases manualment en aquesta zona.

3.3.4. Pericons i tapes

Pericons

Tots els pericons en general seran de 60x60 cm, amb un espai lliure de 48x48 cm i 50 cm de fondària. Estaran formats per parets de 15 cm de gruix de geros i el fons serà de 15 cm de grava pel drenatge (DETALL 08). Podran ser prefabricats, sempre que compleixin les mides interiors estipulades i tinguin els passa tubs necessaris pel seu accés.

Els tubs corrugats que arribin a les arquetes hauran d'estar tallats arran de paret, per tal de no ocupar espai interior i facilitar la manipulació. L'interior del pericó anirà enfosquit amb morter. Es disposaran passa murs amb un diàmetre doble al de la canonada a instal·lar.

En tots els casos les canonades o accessoris que restin ubicats dins de les arquetes quedaran, prenent els seus eixos, 15 centímetres per sobre del fons de graves i totalment alliberats de morter per facilitar el desmuntatge.

Els pericons restaran ubicats fora dels parterres a 30 - 40 cm. aproximadament de la vorada col·locant passa murs que connectin el pericó amb l'interior del parterre. En casos especials com poden ser mitjanes entre calçades, etc..., les arquetes s'ubicaran a l'interior del parterre a 30 cm de la vorada, quedant el marc de la tapa collat al pericó amb morter i acabant en bisellat el voltant del pericó per afavorir el creixement vegetal.

Tapes

Per la definició de les tapes, caldrà seguir les especificacions concretes de cada ajuntament. Si no hi ha, les tapes seran de fosa amb frontissa. La tapa ha d'obrir més de 90º i com a màxim a 120º i ha de tenir un dispositiu antitancament de bloqueig de seguretat a un angle igual o superior a 90º. La superfície metàl·lica ha de ser antilliscant. Ha de tenir una tanca d'un quart de gir per clau i extraïble a 90º, que bloquegi la tapa amb el seu marc i amb un tap de goma per protegir el pany. (DETALL 08)

Les tapes estaran identificades pel reg, segons la definició dels plànols o de la Direcció d'Obra.

El sentit d'obertura de la tapa, per seguretat, serà aquell que assegurí que l'operari quedi el més lluny possible del trànsit.

Puntualment i prèvia acceptació de l'ajuntament i de la direcció facultativa, podran ser de material plàstic, sempre que reuneixin les condicions de resistència i durabilitat necessàries.

Les mides dels marcs de les tapes dels pericons seran: 120x60 cm (amb dos tapes de 60x60cm) per arquetes dobles i de 60x60 cm per la resta com serien registres, capçals de reg, creuaments de calçada. Les arquetes amb tapes de 40x40 cm només s'utilitzaran pel registre del cablejat i en les instal·lacions de degoteig en paviment com arquetes de final de línia i per instal·lar vàlvules d'aeració.

La tapes seran de fosa dúctil tipus hidràulica, de resistència B-125. Les D-400 estaran ubicades a calçada o en camins amb transit rodat. Puntualment, en projectes d'urbanització que utilitzen peces de formigó es poden posar tapes de D-400, que tenen el canto de 10cm. I permet posar la peça sencera, sense tallar.

Arqueta del comptador d'aigua

La dimensió del pericó del comptador d'aigua de reg vindrà determinada pel cabal sol·licitat en el projecte, i complirà les normatives vigents de la companyia subministradora (si no es coneix es seguirà les de la Societat General d'Aigües de Barcelona).

L'interior de l'arqueta estarà impermeabilitzat i lliscat, amb un punt suficient de desaigua. Tindrà els passa murs de diàmetre definit per la companyia, així com els accessoris d'acoblament.

En general la tapa serà de planxa estriada, galvanitzada i de 5 mm de gruix com a mínim, s'obrirà totalment mitjançant perns amb tiradors encastats, quedant allisada amb el paviment. La tapa estarà composta per mòduls, serà de fàcil obertura i tindran la mateixa amplada que l'arqueta i la seva longitud no serà superior a 40-50 centímetres. A fi de millorar la resistència es poden col·locar per sota de les unions uns reforços d'UPN de 60x30 mil·límetres que puguin ser extrems, a la fi de que l'arqueta no tingui cap obstacle a l'hora de fer reparacions. També cal fer un repartiment proporcional de les tapes que formin l'arqueta. No podran superar els 20kg d'esforç. (DETALL 02)

La resistència de la tapa haurà de ser classe B-125 com a mínim, prou resistent a les càrregues que hagin de transitar damunt seu.

Les característiques de les tapes i pericons per a les connexions a la xarxa freàtica hauran de complir amb les especificacions tècniques de l'entitat que gestioni la xarxa.

3.4. Distribuïdors d'aigua

Els distribuïdors d'aigua són aquells elements específics d'una instal·lació destinats a distribuir l'aigua a les plantes d'acord amb una pluviometria determinada: boques de reg, aspersors, difusors, broquets giratoris o ramals de degoteig.

Són elements fonamentals de qualsevol instal·lació ja que la seva correcta distribució i agrupació, respectant la seva pressió de funcionament, determinen una correcta uniformitat del reg i la pluviometria de cada sector. És a dir els litres que s'aporten en un metre quadrat en una hora, dada força important en la programació del reg.

L'elecció del tipus de distribuïdor depèn de la tipologia de les plantes a regar:

- Gespes i prats: aspersors, difusors, broquets giratoris, en funció de la mida i de la forma dels parterres.
- Arbusts i entapissants: degoteig, puntualment es pot plantejar un reg per aspersió.
- Arbrat: anelles obertes de degoteig i barbotejadors.

En aquells casos en que un únic comptador subministri aigua a molts sectors de reg, s'haurà d'estudiar el nombre total de sectors d'aspersió, donat que la suma de tots els temps en que es troben obertes cadascuna de les electrovàlvules podria superar la franja horària preferent per regar (a partir de les 24h fins a les 6h).

Orientativament, les pressions de funcionament correctes dels diferents emissors són :

- Aspersors comercials estàndard de 2,5 a 3,5 atm.
- Difusors estàndard a 2,1 atm
- Broquets giratoris a 2,8 atm
- Degotadors autocompensants entre 1 i 3,5 atm

Com a cas excepcional, i prèvia consulta dels serveis tècnics de l'AMB, es podran incloure canyes per facilitar la distribució de l'aigua de reg a aquelles zones on la vegetació sigui existent i d'una certa alçada i el reg localitzat no sigui una solució.

Els diferents sistemes de distribució d'aigua, no es podran barrejar dins d'un mateix sector de reg, només en casos de similar pluviometria i prèvia acceptació dels serveis tècnics de l'AMB.

3.4.1. Boques de reg

Es col·locaran sempre en espais enjardinats. En carrers arbrats sense més vegetació es poc aconsellable, pel cost important d'instal·lació, la possibilitat de fuites i furtus d'aigua i la creixent utilització de camions cisterna amb aigua no potable.

La rosca de connexió l'hauran de definir els tècnics de l'ajuntament corresponent per unificar amb la resta del municipi o del parc. Pels parcs de l'AMB, serà de rosca Barcelona de diàmetre 45 mm, juntes en EPDM i rosca interior de 1 1/2", equipada amb vàlvula.

Les boques de reg tindran bastiment i caixa de fosa de ferro, amb recobrint epòxid de 250mc al forn, de color negre. La connexió a la canonada es farà amb connexió flexible electrosoldada, formada per un colze, una T i un tub de PE. La col·locació amb morter, previ replanteig en obra, ha de ser a nivell i recta respecte el paviment. (DETALL 09)

Les boques de reg estaran separades entre elles no més de 50 m de distància, l'esmentada distància no serà computable, en zones amb dificultats o obstacles, escales i en creuaments de calçada per on circulin vehicles. En zones sense reg automàtic es separaran 25 m.

El diàmetre de la xarxa primària de boques de reg serà de 50 mm Ø en una longitud de fins a 150 m o dos boques de reg. Si es supera aquesta longitud, o hi han connectades més de dos boques de reg s'augmentarà el diàmetre a 63 mm. La canonada sempre serà de PEAD amb els accessoris electrosoldats.

Si s'efectua una ramificació de la xarxa primària per a varies boques de reg, aquesta serà d'igual diàmetre que la xarxa primària i es segmentarà amb una vàlvula d'esfera, ubicada dins del pericó d'obra amb tapa de fosa.

Les boques de reg s'ubicaran preferentment fora dels parterres i el més a prop possible d'aquests.

Es aconsellable tenir boques de reg connectades a la xarxa freàtica i d'altres a la xarxa d'aigua potable. Sempre caldrà que estiguin convenientment senyalitzades amb un sistema clar i durable (com per exemple una xapa encunyada d'acer inoxidable). Les boques amb aigua freàtica serveixen per regar i netejar els vials. Les boques connectades a l'aigua potable són necessàries per les activitats lúdiques que es puguin realitzar en els parcs.

3.4.2. Definició dels sectors de reg

Una vegada seleccionats els emissors, aquests s'han de distribuir per l'espai verd, i cal agrupar els que regaran al mateix temps. Aquestes agrupacions s'anomenen sectors de reg i van comandades per un mateix capçal i electrovàlvula.

Els sectors es defineixen a partir del cabal disponible i de l'agrupament d'emissors que reguen vegetació amb necessitats similars d'aigua. A més, cal considerar:

- Quan no hi ha un subministrament d'aigua definit, com a limitador, es sectoritzarà el reg de manera que dins d'un racional nombre i mida dels sectors es demani el cabal més baix possible. A nivell de referència un carrer amb arbrat viari es sol demanar un comptador de 4 m³, 6 m³ per places i jardins petits i 10 m³ per parcs.
- En el moment de sectoritzar s'uneixen els emissors que reguen zones amb demandes d'aigua similars (vigilant les zones d'ombra, punts baixos.. etc) i que estiguin aproximadament en la mateixa cota (+/- 5 m) . no es sobrepassaran els 5 m de desnivell en un únic sector.
- Mai s'han d'unir en un mateix sectors emissors de pluviometries diferents (degoteig, difusors, aspersió)
- Per racionalitzar la instal·lació els cabals dels diferents sectors han de ser el més semblants possibles.

El cabal que demanda cada sector s'obté sumant el cabal que requereixen tots els emissors que s'han agrupat en un mateix sector a una pressió donada. Quan aquesta dada s'utilitzi per contractar un cabal caldrà deixar un marge de seguretat. Si es disposa d'un comptador, caldrà verificar que el sector de màxima demana és menor que el cabal disponible.

3.4.3. Reg per aspersió

El reg amb aspersors és un sistema destinat al repartiment d'aigua d'acord amb una pluviometria prefixada, idoni principalment per a superfícies geomètricament bastant regulars, amb una amplitud considerable i de costat superior a 8 m.

Sempre es projectarà el reg amb cobertura total dels aspersors (solapament del 100%). En cas de zones amb vents freqüents superiors a 3 m/s cal reduir la separació amb els emissors. La distribució no sempre és fàcil en geometries irregulars, cal garantir que qualsevol punt es mulla com a mínim per dos emissors.

Sempre es reduiran en un 10% els radis teòrics facilitats pels fabricants. A l'hora de dissenyar el reg amb aspersió, cal preveure que s'ha d'escollir una tovera proporcional a la superfície a regar, per això, caldrà definir en els plànols i els càlculs la tovera concreta a utilitzar en cada element. En una fulla de càlcul es relacionaran tots els aspersors per sector, per calcular el volum final del sector a una pressió donada, que evidentment ha de ser inferior al cabal subministrat pel comptador.

A partir del volum del sector es dimensionarà la xarxa secundària. La canonada secundària d'alimentació dels aspersors estarà preferentment tancada en anella, i serà tota de la mida màxima necessària.

Es verificarà que la pressió de sortida de l'escomesa és suficient per compensar els desnivells i les pèrdues de carga de les canonades en el punt més desfavorable.

També es verificarà que les pèrdues de carga de l'aspersor més desfavorable, sumades al desnivell, no siguin superiors al 20% de la pressió de treball de l'aspersor.

S'utilitzarà, sempre i quan sigui possible, el mateix tipus d'emissor (marca i model) per a tot el projecte, de manera que es permeti una gestió del manteniment posterior, més fàcil i eficaç. Caldrà l'aprovació dels tècnics de l'AMB de la marca i model per tal d'unificar també amb la resta del municipi o dels parcs metropolitans del mateix sector.

S'utilitzaran aspersors de turbina amb regulador de pressió integrat de fàbrica en el peu de l'element, i vàlvula anti-drenatge de sèrie incorporada. Cada tovera haurà de posseir filtre a l'entrada, de manera que les possibles partícules que porta l'aigua de reg no puguin obstruir-lo. El filtre haurà de ser de fàcil extracció i neteja

Es connectaran amb unió flexible a la canonada secundària amb accessoris específics de polietilè (collarets o tes i un petit tram de canonada de la secció equivalent a la rosca d'entrada de 25mm) amb juntes de tefló en les rosques. Hauran de posseir filtre a l'entrada de l'aigua, de manera que les possibles partícules que porta l'aigua de reg no puguin obstruir-lo. El filtre haurà de ser de fàcil extracció i neteja. L'aspersor permetrà la reducció del radi d'abast del 25%.

Es procurarà triar aspersors que generin gotes més grans i s'utilitzaran angles baixos, per reduir el risc de la legionel·la. L'alçada mínima de la canya emergent serà de 10 cm.

A l'hora de la instal·lació, caldrà vigilar que es faci una perforació de la canonada secundària amb una broca de corona, que asseguri un forat de la mida del maneguet (25 mm). Abans de tancar definitivament les canonades caldrà purgar-les i treure la resta de terra i plàstic que hi pugui haver.

3.4.4. Reg amb broquet giratori

El reg amb broquet giratori és un sistema de reg destinat a repartir l'aigua d'acord a una pluviometria prefixada com a criteri general. Es procurarà triar elements que generin gotes el més grans possibles, per això s'escollirà preferentment els broquets giratoris respecte els difusors

convencionals. També s'utilitzaran angles baixos, les dos accions per reduir el risc de la legione•la.

Aquests emissors poden donar problemes amb aigües de baixa qualitat que tinguin molts sòlids en suspensió, per això cal preveure un filtre a l'escomesa general. També es poden posar filtres a cada capçal, però això augmenta la dimensió dels capçals i les arquetes necessàries.

El reg amb broquets giratoris són recomanables en general en superfícies petites i irregulars i especialment:

- En parterres amb pendent, donat que disminueixen les escorrenties per la manera en que el broquet deixa anar l'aigua.
- En aquelles zones on la pressió sigui condicionant donat que aquest tipus d'emissor giratori permet treballar a baixa pressió.

Cal considerar que si s'utilitza aquest sistema, com els emissors tenen una pluviometria baixa, per un mateix cabal es rega més superfície que amb els difusors, i per tant, no es podrà canviar a difusors sense fer més sectors de reg.

Aquest tipus de reg sempre ha d'estar automatitzat amb programador. En una fulla de càlcul es relacionaran tots els broquets, per calcular el volum final del sector a una pressió donada, que evidentment ha de ser inferior al cabal subministrat pel comptador.

S'utilitzaran toveres amb regulador de pressió integrat de fàbrica de 2,8 bar en el peu de l'element, i vàlvula anti-drenatge de sèrie incorporada. Cada tovera haurà de posseir filtre a l'entrada, de manera que les possibles partícules que porta l'aigua de reg no puguin obstruir-lo. El filtre haurà de ser de fàcil extracció i neteja

Es connectaran amb unió flexible a la canonada secundària amb accessoris específics de polietilè (collarets o tes i un petit tram de canonada de la secció equivalent a la rosca d'entrada de 20mm) amb juntes de tefló en les rosques. El broquet permetrà la reducció del radi d'abast del 25%.

La distància entre aquests elements serà la necessària per obtenir una cobertura del 100%. Sempre es reduiran en un 10% els radis teòrics facilitats pels fabricants.

A l'hora de la instal•lació amb collarins de toma, caldrà vigilar que es faci una perforació de la canonada secundària amb una broca de corona, que assegurí un forat de la mida del maneguet (20 mm). Abans de tancar definitivament les canonades caldrà purgar-les i treure la resta de terra i plàstic que hi pugui haver.

3.4.5. Reg per difusió

Actualment aquest sistema no s'utilitza en regs de nova implantació, per tenir una pluviometria molt més alta i necessitar més sectors per una mateixa superfície.

Normalment s'utilitzen en projectes de remodelació que ja tinguin difusió. Actualment es preferible regar amb broquets giratoris les superfícies irregulars i/o petites.

Les característiques del reg amb difusor són similars a les anteriors: ha de ser automatitzat, amb cobertura total, vàlvula anti-drenatge de sèrie, angle prefixat de fàbrica, filtre incorporat, canya de 10cm d'elevació, connexió flexible a la xarxa secundària i permetre la reducció del radi d'abast del 25%.

A l'hora de la instal•lació amb collarins de toma, caldrà vigilar la perforació del collarí que ha de fer-se amb una broca que tregui un cercle de la mida del maneguet (20 mm) i no un forat de mida inferior i que deixi restes de plàstic dins de les canonades.

Abans de tancar les canonades caldrà purgar-les

3.4.6. Reg per degoteig

S'utilitzaran sempre canonades amb degoters autocompensants integrats, amb diàmetres de 16 o 17 mm. Aquest tipus de reg serà sempre automatitzat amb programadors i la cobertura serà del 100%. Per garantir una bona uniformitat pel que fa a la separació entre degoters i línies caldrà seguir les recomanacions dels fabricants en funció del cultiu i de la textura del sòl.

Les canonades amb els degoters integrats seguiran les corbes de nivell.

La connexió entre la xarxa secundària i la canonada de degoteig es farà mitjançant un collarí o un accessori a pressió ("fitting") amb la reducció necessària. Aquestes connexions seran accessibles. Les connexions entre canonades de degoteig, altres elements o taps finals es faran amb els accessoris específics de la mida corresponent.

En un mateix sector de reg no hi hauran desnivells superiors a 5 m, malgrat els degoters siguin autocompensants, per tal d'assegurar una correcta distribució de l'aigua, sobretot a l'evacuació de la canonada.

Es col•locarà una vàlvula antisifó en el punt alt per a eliminar l'aire de la instal•lació i una vàlvula de rentat manual (segons defineixi la D.F.) en el punt baix o final de la instal•lació.

Quan els sectors tinguin tirades llargues de canonada amb un desnivell pronunciat s'intercalaran vàlvules antidrenats per a reduir i evitar que la canonada es buidi pel punt més baix.

Reg per degoteig d'arbrat viari i jardineres

En totes les obres de carrer on es realitza plantació d'arbrat, és obligatòria la instal•lació de reg per degoteig dels arbres.

Per un concepte constructiu i per poder ampliar la instal•lació posteriorment, la xarxa secundària del sistema de reg per degoteig de l'arbrat viari serà sempre de PEBD 40 mm de diàmetre. Cada ramal que surti del sector tindrà una longitud màxima de 350 m. En zones pavimentades es protegirà amb tubular corrugat de més del doble de diàmetre interior que el diàmetre de la canonada, preferentment de 125mm. Dita instal•lació discorrerà continua d'arbre a arbre, just per sota de la capa de formigó a 30 cm. aproximadament sent visible la canonada en un lateral interior de l'escocell, on s'efectuarà la connexió amb l'anell de degotadors.

L'anell de degoteig serà obert amb 7 degotadors inserits autocompensants i autonetejants cada 30 cm. de 2,3 l/h aproximadament, i anirà protegit per un tub dren de 50 mm. de diàmetre soterrat uns 20 cm. Aproximadament. Cal vigilar que la corona de reg estigui ben anivellada per assegurar un reg uniforme dins l'escocell i que quedi propera a la zona radicular, per assegurar que l'aigua arriba bé les arrels. (DETALL 10)

Totes les derivacions i connexions de la xarxa secundària s'efectuaran dins de l'escocell o s'enregistraran en pericons.

Als finals (extrems) de la xarxa secundària es col·locarà una vàlvula d'esfera de ràcord pla del mateix diàmetre que la canonada dins d'un pericó d'obra pel rentat de la instal·lació. Aquest pericó tindrà el fons formigonat i estarà connectat al sistema de desguàs amb un tub corrugat amb pendent suficient cap a l'embornal per afavorir l'evacuació. No s'utilitzaran dispositius automàtics de rentat. (DETALL 11)

En cas que no es trobi cap embornal a la zona, caldrà col·locar un colze de llautó amb reducció a rosca mascle de 3/4" i deixar el fons del pericó drenant i amb graves.

En el cas de les jardineres no integrades al paviment o suspeses es pot automatitzar el reg segons el disseny de la jardineria, però cal fer arribar un tub d'entrada de l'aigua i un de sortida de l'escorrentia. Amb jardineres sempre cal tenir boques d'acoblament ràpid per assegurar el reg manual.

Reg per degoteig en parterres d'arbustives i entapissants

El reg per degoteig en parterres és molt interessant per la localització i la baixa pluviometria, que permet regar amb precisió i estalvi d'aigua en grans superfícies. Actualment la majoria dels parterres es protegeixen amb manta antiherbes, que facilita el manteniment. (DETALL 13)

El degoteig pot tenir problemes en zones amb rosegadors, si en un projecte és coneguda la incidència de rates o conills, serà millor optar per regar amb aspersió.

Tot sovint es col·loca la graella de degoteig per sobre de la manta, tapada amb triturat de fusta o escorça de pi. Aquesta alternativa facilita la localització de les avaries i el manteniment de la graella. D'altre banda la fa molt més accessible als gossos i al vandalisme. En parterres plans es sens dubte la millor opció.

En parterres amb pendent, sobretot si és forta, l'aigua llisca per la manta i té menys infiltració. Amb disposicions de degoters a 50 cm i línies a 50 cm, és possible que hi hagin plantes que pateixen o moren quan estan acabades de plantar. Si la pendent permet posar triturat de fusta, aquest ajuda a infiltrar. Si la pendent és tan forta que no es pot posar ni triturat, el millor es col·locar la graella per sota de la manta.

En talussos en pendent, les canonades amb els degoters es col·locaran paral·leles a les corbes de nivell i la seva distribució anirà espaiant-se a mesura que es va baixant pel talús, de tal manera que les canonades estaran més juntes a la part de dalt i més separades a la part de baix, aproximadament un 25 % més de separació en el darrer terç del talús.

En aquest tipus d'instal·lació es crearà una xarxa secundària a la sortida del capçal, formada per un col·lector d'entrada i un altre de sortida de polietilè (PE) adient a la mida del capçal i al volum d'aigua circulant.

Entre els col·lectors es connectaran línies de canonada amb degoters integrats auto-netejant i auto-compensant de 2,3 l/h, inserits a cada 50 cm com a màxim. La longitud de les línies està en funció de la pendent, el diàmetre, la pressió a l'inici de les canonades i el cabal del degoter.

Es recomanen aquestes distàncies de canonada com a màxim, en terreny pla, considerant una pressió al final del lateral de 5 mca.

Pressió d'entrada (m.c.a.)		Distància entre degoters (m)		
		0,3	0,5	1
2,3 l/h	15	86	133	233
	20	99	154	268
	30	118	183	321
	35	125	195	342
1,6 l/h	15	109	169	294
	20	125	195	339
	30	150	232	406
	35	159	247	432

Les línies de degoters estaran separades 20 cm. de les voreres i entre elles entre 30 i 50 cm, en funció del tipus de plantació, la textura del terreny i el cabal de degoter, quedant soterrades entre 5 i 10 cm, màxim 15 cm. La pluviometria en funció del cabal dels degoters, la separació entre aquests i la separació entre línies es pot consultar en la següent taula.

Distància entre degoters (m)	1,6								2,3							
	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5
Distància entre línies (m)	0,2	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,5
Dosis d'aplicació (mm/h)	26,7	17,8	13,3	10,7	16	10,7	8	6,4	38,3	25,6	19,2	15,3	23	15,3	11,5	9,2

Les canonades de degoters sempre s'estendran seguint el sentit de les corbes de nivell.

Al final del col·lector de sortida es col·locarà una vàlvula de ràcord pla del mateix diàmetre que la canonada dins d'un pericó de plàstic.

La instal·lació estarà dotada d'una vàlvula antisisfò automàtica que s'ubicarà a tots els punts alts de la instal·lació, dins de pericó de plàstic. Aquest pericó serà nou o podrà ser el del sector de reg o el de la vàlvula de rentatge (DETALL 12).

Reg per degoteig en gespa

Encara que és un mal sistema per regar la gespa, (dificulta les feines de manteniment, té una vida útil curta i és difícil detectar les avaries), si es vol regar amb aigües regenerades amb poca garantia de salubritat, actualment és la única alternativa.

S'ha de preveure un substrat de qualitat i bàsicament sorrenc, amb un sistema assegurat de drenatge. La graella de degoters s'ha d'instal·lar entre 7 i 10 cm de fondària, amb degoters integrats, auto-compensats, amb un tractament amb làmina física antiarrels, de 2,3 l/h, amb una distribució de les línies i dels degoters segons la textura .

La graella ha d'estar el més horitzontal possible, i la distribució final dels degoters hi de ser al portell. La pluviometria en funció del cabal dels degoters, la separació entre aquests i la separació entre línies es pot consultar en la taula de l'apartat anterior.

Cal considerar que la implantació de la gespa s'ha de fer amb un sistema provisional de reg per aspersió, sobretot si es fa amb llavors. En el cas d'implantació amb glevs de gespa, es poden col·locar les línies a sota dels pans.

En els capçals generals d'aquestes instal·lacions cal preveure un filtratge addicional i un tractament general d'injecció d'àcid, per allargar la vida de la instal·lació.

3.5. Programació del reg

Serà obligatori instal·lar una xarxa de reg automatitzat, programat i telegestionable, en totes les zones verdes i plantacions d'arbrat viari, que hagin de ser rebudes pels serveis tècnics de l'AMB. Les instal·lacions de reg per aspersió, difusió, broquet giratori i degoteig estaran controlades per capçals de reg.

Un capçal és el conjunt d'elements que permeten l'obertura manual o automàtica d'un sector de reg o de tota la instal·lació, normalment es troben en arquetes enterrades, encara que a vegades es fan instal·lacions verticals en parets, amb les canonades generals amb col·lectors i una bateria d'electrovàlvules. Els detalls de la construcció dels capçals es detallen en els plànols.

Quan vagin dins de les arquetes enterrades, s'instal·laran deixant espai suficient per a manipulacions posteriors. Amb tots els elements i accessoris nets, desmontables i lliures de morter. S'evitarà posar elements a diverses alçades.

Les arquetes es posaran en llocs visibles, preferiblement sobre paviment tou o terra i fora de la gespa. Es convenient concentrar dos sectors en una sola arqueta (depenent de la mida de les electrovàlvules i accessoris).

3.5.1. Capçal general

El capçal mestre, que pot tenir by-pass, s'acciona des del programador, i talla l'aigua quan no s'està regant. No tots els sistemes de telegestió admeten aquesta possibilitat.

En les instal·lacions realitzades per l'AMB no s'instal·len by pass mestre, ja que si es fan accidentalment actuacions sobre les canonades, com rases o trencaments, no es detecten fins que el reg no es posa en marxa i per tant es considera que és millor tenir sempre les canonades de la xarxa general en carrega.

En canvi cal contar sempre un regulador de pressió general, el dispositiu per desinfectar la xarxa en cas de reg per aspersió, broquets o difusió i també el filtre general en cas de broquets giratoris.

3.5.2. Capçal de reg per aspersió

El capçal de sector de reg per aspersió, difusió o broquets giratori, normalment es dissenya de 1''1/2 de diàmetre nominal, per cabals al voltant de 5.000-6.000 l/sector. Ha de ser totalment desmuntable. Estarà format per: vàlvula d'esfera manual de PVC tipus Sandwich de ràcord pla i rosca mascle i una electrovàlvula de pas total amb regulador de cabal i solenoide (de 24 ó 9 v, segons el tipus de comandament elèctric de la instal·lació) amb possibilitat d'obertura manual i drenatge intern i connexions estanques.

Tots els accessoris, tes i colzes, seran de llautó, (a excepció de la clau) i de 10 bar de pressió nominal. Normalment s'instal·laran dins del pericó, quedant alliberats de morter per facilitar el seu desmuntatge. (DETALL 14).

En cas d'instal·lacions en paret, es farà amb un col·lector i seran fàcilment accessibles i desmuntables.

En les instal·lacions amb broquet giratori cal considerar la possibilitat d'afegir un filtre en el capçal, o un general més gran per tota la instal·lació.

El nombre de sectors pel reg aeri s'haurà de calcular en base a la franja horària establerta per aquest tipus de reg que anirà preferentment des de les 24h fins a les 6h.

3.5.3. Capçal de reg per degoteig

El capçal per sector de reg per degoteig, normalment de 1'' de diàmetre nominal i 10 bar de pressió, serà totalment desmuntable, estarà format per: vàlvula d'esfera manual de PVC tipus Sandwich de ràcord pla i rosca mascle, filtre metàl·lic de 300µ (micres) o 120 mesh, electrovàlvula de pas total amb regulador de cabal i solenoide (de 24 ó 9 v, segons el tipus de comandament elèctric de la instal·lació) amb possibilitat d'obertura manual i drenatge intern i connexions estanques, regulador de pressió ajustable metàl·lic o amb dial incorporat a l'electrovàlvula.

El capçal de reg per degoteig incorporarà un manòmetre per controlar la pressió o un punt de pressa de la mateixa.

Tots els accessoris, tes i colzes, seran de llautó (a excepció de la clau), i s'instal·laran dins del pericó, quedant alliberats de morter per facilitar el seu desmuntatge. (DETALL 15).

3.5.4. Treballs elèctrics (fins a 24 V)

La instal·lació elèctrica d'una xarxa de reg automàtic està formada per un programador que controla l'hora de posada en marxa, els dies de reg, i el temps de reg dels sectors, així com un sistema per fer arribar la senyal a cadascuna de les electrovàlvules. També es pot donar el cas

de programadors autònoms alimentats per piles. Preferentment en noves instal·lacions s'optarà per alimentació amb cable soterrat.

Les instal·lacions elèctriques es realitzaran dins de tubs corrugats de doble capa, de 90 mm de diàmetre, amb conductors de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K. Els conductors tindran una secció mínima d'1'5 mm². Si es superen els 100 m. de longitud la secció del cable serà augmentada a 2'5 mm².

El número de conductors seran els necessaris per cada un dels sectors de reg, un pel comú més un 30% de cables de més de reserva, i sempre dos com a mínim, que passaran per tota la instal·lació.

Les instal·lacions elèctriques seran registrades a través de pericons. No hi pot haver un tram de més de 50 m sense registre. Es poden utilitzar les mateixes arquetes on resten ubicats els capçals, les claus de pas i passos de calçada. Mai podran ser utilitzades les arquetes o tubulars d'enllumenat públic.

Les connexions elèctriques amb els cables de l'electrovàlvula s'efectuaran amb, connexions estanques de silicona o similar normalitzada, evitant que la corrent elèctrica no es derivi a terra.

La instal·lació elèctrica que alimenta el programador complirà la normativa del reglament electrotècnic de baixa tensió i estarà protegida per ICP de 6 A, i diferencial de 40 A amb sensibilitat de 30 mA.

La ubicació del programador serà dins d'armari de polièster o de xapa, amb juntes d'estanquitat i placa de muntatge, proveïts de pany amb clau a definir per la DF o l'Ajuntament.

Sempre que sigui possible, aquest armari es situarà annex al quadre elèctric d'enllumenat, sobre un peu de formigó. En el cas que el peu de formigó no sigui comú es farà un pont amb tubular de 90 mm de diàmetre per sota del paviment, que connecti els dos armaris.

Si no es disposa d'una escomesa elèctrica, s'efectuarà la contractació d'una específica per al programador de reg per part de l'instal·lador complint les normatives vigents de la companyia elèctrica i d'acord amb els tècnics de l'AMB.

En les instal·lacions de reg es col·locarà un sensor de pluja electrònic capacitatiu de resposta immediata o un sensor electromagnètic regulable, amb protecció antivandàlica d'acer inoxidable i es col·locarà annex a l'armari del programador. En casos puntuals aquest model es pot veure modificat en funció del programador emprat pel sistema de telegestió.

3.5.5. Programador

Els programadors s'hauran d'ajustar al nombre d'estacions. Preferentment hauran de ser modulars ampliables, sobretot en zones verdes o en projectes executats per fases. Tots els equips hauran d'estar dotats de kits de comunicació per la telegestió.

En el supòsit que la instal·lació de reg no superi els tres sectors i sigui inviable la connexió a la xarxa elèctrica, es podrà instal·lar un model de programador autònom telegestionat.

La selecció del model definitiu haurà d'estar consensuada pels tècnics de l'AMB i els tècnics municipals.

3.5.6. Telegestió

Actualment qualsevol nova xarxa de reg ha de contar amb sistemes que permetin telegestionar la totalitat dels punts de reg, tot introduint sensors meteorològics.

En el mercat hi ha diferents propostes de telegestió, que van canviant i es van actualitzant ràpidament. Normalment en cada projecte s'utilitzarà el sistema que ja tingui implantat l'ajuntament concret o l'AMB.

Bàsicament consisteixen en programadors elèctrics o a piles, que es comuniquen amb repetidors, elèctrics o solars, i que finalment envien la informació a un element que es comunica (normalment via mòdem) amb un programa central que gestiona el reg, incorporant les dades meteorològiques o d'altres.

Atès els importants beneficis en la reducció de mà d'obra i de consum d'aigua que comporta la telegestió, en tots els nous projectes de reg gestionats per AMB és imprescindible implantar un sistema d'aquests tipus.

4 ALTRES ELEMENTS AMB AIGUA

4.1. Fonts

Les fonts de boca han de situar-se el més a prop possible de la xarxa d'aigua de subministrament (preferentment no més de 15m). Cal una escomesa d'aigua directa per cada font, que serà el més petita possible.

Puntualment, i prèvia aprovació municipal, es pot utilitzar una escomesa comú amb el reg. La connexió de les fonts anirà abans de la clau de les boques de reg, i es protegirà amb una vàlvula antiretorn situada just després de la seva connexió. Es pot considerar la conveniència d'instal·lar un comptador addicional per poder calcular el consum derivat de les fonts d'aigua potable.

Les canonades de subministrament d'aigua seran el més petites possibles, (20 mm per una o dos fonts) a validar segons els càlculs hidràulics, i es realitzaran amb PEAD i accessoris electrosoldats.

Al peu de la font hi haurà una arqueta amb una clau de bola, un filtre i un regulador de pressió, adequats a la mida de la canonada de subministrament. (DETALL 16).

S'estudiarà la pavimentació del peu de la font per evitar entollaments (evitant en un quadrat de 2x2 la utilització de paviments tous o gespes), amb una reixa que reculli els esquitxos i un drenatge registrable de mida suficient.

En fonts allunyades de la xarxa d'aigua potable de la companyia o quan tinguem varies fonts en sèrie, cal valorar la conveniència de col·locar una electrovàlvula, comandada pel programador, que renovi l'aigua estancada dins la canonada, amb una freqüència a definir in situ, assegurant l'adequada cloració del aigua en tot moment. L'aigua pot abocar-se a la claveguera o aprofitar-se per algun reforç de reg. (DETALL 17).

4.2. Altres subministres i boques per festes

La connexió a la xarxa primària dels lavabos públics es realitzarà com a mínim amb canonada de 32 mm de diàmetre, sense perjudici dels corresponents càlculs hidràulics. A l'exterior de l'edifici i com a màxim a un metre de distància, s'instal·larà una vàlvula dins d'una arqueta, per poder tallar l'aigua. Cal també incorporar un comptador independent.

El subministrament d'aigua potable per concessionaris dels espais públics, com bars, restaurants o altres serveis s'haurà de preveure amb escomeses pròpies. Si no és possible, caldrà independitzar el subministraments amb comptadors a l'escomesa o el més a prop possible de la mateixa.

En els parcs metropolitans caldrà instal·lar boques d'aigua potable per festes. Seran boques de reg de sortida verticals amb aixeta individual, amb rosca de 3/4 " a l'entrada i racor de connexió ràpida de mànega de sortida, col·locada en arqueta amb tapa de fosa. (DETALL 09).

5 REDACCIÓ DEL PROJECTE

5.1. Redacció del projecte

Per la redacció del projecte, caldrà calcular les necessitats del reg i el dimensionament de l'escomesa i la xarxa seguint les directius del present document i la Guia per a la redacció de projectes d'obra civil i espais verds (IT 730.02.A) .

Caldrà definir primerament les superfícies que ocupen les diferents tipologies de plantes:

- arbres en zona enjardinada.
- arbres en paviment.
- m² gespa, prat i via verda.
- m² arbusts, enfiladisses i entapissants.

Seguidament s'haurà d'estudiar l'origen de l'aigua, les possibilitats d'escomeses d'aigua no potable i la determinació de les limitacions de qualitat i de cabal. Cal establir en el projecte el protocol de seguiment de la qualitat de l'aigua

Caldrà justificar les dosis de reg amb un disseny agronòmic a partir de les necessitats i de les condicions del futur enjardinament, que es complementarà amb un disseny hidràulic de la instal·lació, amb la definició dels sectors, dimensionat de la xarxa, definició de materials i planificació del reg. També caldrà definir com s'automatitzarà i controla telemàticament.

Els plànols seran coherents amb les descripcions de la memòria. Es generaran plànols suficients per que la comprensió dels detalls sigui fàcil. (entre E1:200 i E1:500)

Els detalls dels diferents elements de la xarxa de reg (difusors, aspersors, elements de degoteig, punts de presa d'aigua, troneres i d'altres elements de registre i de programació) es dibuixaran a una escala adequada per a la seva completa definició, inclosos marcs i tapes; així com la tronera d'escomeses elèctrica i d'aigua i comptadors.

S'adjuntaran plànols de detall, a escales adequades, de les seccions de rasa, amb ubicació i diàmetre de la conducció de reg; i de la resta dels elements: difusors, aspersors, elements de degoteig, preses d'aigua, tronetes i d'altres elements de registre, incloses el programador i les peces a allotjar al seu interior; troneta per a l'escomesa i comptadors, amb el detall de l'escomesa i dels comptadors. Cal incloure també el plànol d'esquema de la xarxa de reg.

Pel que fa als espais destinats a parcs i jardins públics, i quan l'abastament d'aigua per al reg sigui un altre que la xarxa d'aigua potable, caldrà incloure els plànols necessaris per a la completa definició de la captació d'aigua, ja sigui superficial (elements d'embassament d'aigües plujanes, d'aigües reciclades...) o subterrània (pous). Caldran també els plànols de les canalitzacions per portar l'aigua a la/les zona/es de reg; de les cambres de bombes, amb inclusió dels elements d'impulsió, i dels elements necessaris per donar a les aigües captades el tractament adient (filtres i d'altres tractaments químics) per aconseguir la seva aptitud per al reg.

- Planta
- Situació del punts de reg
- Detalls (incloure l'escomesa elèctrica)
- Captació i tractament / escomesa

El pressupost es presentarà amb TCQ, a partir del banc de preus específic de l'AMB, on estan definides les principals partides utilitzades normalment en els projectes d'urbanització.

5.2. Supervisió i recepció del projecte

Per avaluar la coherència del projecte amb el pressupost, caldrà elaborar els ràtios de reg del projecte, diferenciant si es tracta de projectes d'alineacions de carrer o de superfícies enjardinades. (Annex II):

	Elements Generals	Fonts	Boques	Arbres	Arbusts	Gespa
Import per capítol						
Ràtio						
	€/m ²	€/ut	€/ut	€/ut	€/m ²	€/m ²

Dades generals del projecte:

Import Reg/Superfície total (R/A)	€/m ²
Import Reg/S ponderada (R/H)	€/m ²
Import Total/S total (P/A)	€/m ²
Import Total/S ponderada (P/H)	€/m ²

La superfície ponderada surt de multiplicar els arbres aïllats del projecte per 15 m²

6 SEGUIMENT I RECEPCIÓ DE L'OBRA

6.1. Supervisió i recepció d'obra

Es refereix a totes aquelles proves necessàries que s'hauran de dur a terme en la xarxa de reg instal·lada per tal de comprovar la qualitat dels materials, la qualitat en l'execució i la qualitat en el funcionament i seran imprescindibles per la seva recepció.

Per a cadascun dels materials instal·lats es demanarà la marca, model i fabricant així com els certificats de qualitat corresponents, que seran lliurats a la propietat abans de la seva instal·lació a fi de comprovar si gaudeixen de l'aprovació de la Direcció d'Obra. Una còpia dels certificats dels materials realment col·locats es tornaran a lliurar amb el "As Built"

Es comprovarà en el decurs de l'obra per a cada partida executada:

- Qualitat de les terres i sorra de replè de les rases.
- Profunditat de les rases.
- Comprovació en l'aplec de l'estat dels tubs.
- Comprovació de com s'estan realitzant les juntes amb les peces especials i massissos de formigó.
- Comprovar com s'estan enrasant amb el terreny els aparells.
- Es comprovarà que s'hagi eliminat el formigó de les vorades allí a on van aspersors o difusors, per tal d'apropar-los al màxim a les mateixes.
- Es verificarà que els forats fets per connectar els maneguets dels aspersors són suficientment grans i que no queden restes de plàstic a l'interior de les canonades.
- Abans que s'hagin instal·lat la majoria dels aspersors i difusors, es comprovarà el sistema antivandàlic en cas que ni hagi.

Per comprovar el funcionament del reg per degoteig, cal que el contractista obri el reg mitja hora aprox. abans de la visita.

Es realitzaran els proves hidràuliques de pressió i estanquitat, obligatòries per tota la xarxa primària, i la de cobertura (opcional a criteri de la DF). **L'assoliment de la prova serà certificat per una empresa homologada de control de qualitat, que expendrà el certificat corresponent:**

6.1.1. Prova de pressió

Per a la xarxa primària es comprovarà fent el tancament de les vàlvules de cada sector. Abans de començar la prova s'han de col·locar en la seva posició definitiva tots els accessoris de la canonada i la rasa deu estar parcialment farcida deixant les juntes descobertes.

Encara que no és habitual, si cal verificar la xarxa secundària es comprovaran cadascuna de les estacions de reg de forma individual mantenint la vàlvula de bola i electrovàlvula tancades i posant taps provisionals en els tubs dels emissors.

S'iniciarà la prova omplint d'aigua la canonada, mantenint-se plena la canonada al menys 2 h. L'omplert de la canonada es realitzarà deixant oberts tots els element que puguin donar sortida a l'aire, els quals s'aniran tancant després i successivament de baix a dalt. En el punt més alt, en cas de que no hi sigui, es col·locarà una reixeta de purga per l'expulsió de l'aire i es comprovarà que les vàlvules de pas intermèdies es trobin ben obertes.

Un cop transcorregudes les dos hores, es començarà a fer pujar lentament la pressió, de forma que l'increment de la mateixa no superi un quilo per cm² i minut. Un cop obtinguda la pressió desitjada, que serà 1.4 la pressió màxima estàtica, es deixarà de fer durant trenta minuts. En cas de no conèixer la màxima pressió estàtica, es farà la prova a 8 atm.

La prova es considerarà satisfactòria quan durant aquest temps (30 minuts) el manòmetre no acusi un descens superior a la rel quadrada de la pressió de prova (Kg/cm²) dividit per 5. Quan el descens sigui superior es corregiran els defectes observats, repassant les juntes que perden aigua, canviant si fora necessari algun tub, de forma que a la fi s'aconsegueixi que el descens no sobrepassi la magnitud indicada.

6.1.2. Prova d'estancament

Després d'haver-se realitzat satisfactòriament la prova de pressió anterior, deurà realitzar-se la d'estancament. La pressió de prova d'estancament serà la màxima estàtica que hi hagi en el tram de la canonada objecte de la prova, i com a mínim serà de 6 atm. La pèrdua queda definida com la quantitat d'aigua que deu subministrar-se al tram de canonada en prova mitjançant un bombin tarat, de manera que es mantingui la pressió de prova d'estancament després d'haver omplert la canonada d'aigua i haver-se expulsat l'aire. La duració de la prova d'estancament serà de dues (2) hores i la pèrdua en aquest temps serà inferior al valor donat per la fórmula

$$V = K \times L \times D$$

- A on V és la pèrdua total de la prova en litres
- L és la longitud del tram objecte de la prova en metres
- D és el diàmetre interior en metres
- K és un coeficient depenent del material

El contractista a la les seves expenses, repassarà totes les juntes i tubs defectuosos qualsevol que siguin les pèrdues fixades si aquestes són sobrepassades i qualsevol pèrdua d'aigua apreciable, encara quan el total sigui inferior a l'admissible.

6.1.3. Prova de cobertura

Entre dos aspersors qualsevol d'un sector de reg, la diferència de pressió no pot ser superior al 20 % i la variació de cabal serà com a màxim del 10%.

Un cop finalitzat el projecte i executada la instal·lació, mitjançant pluviòmetres repartits al llarg del sector, obtindrem les diferents pluviometries en cada punt mostrejat (Pli) i la pluviometria mitjana.

La disposició dels pluviòmetres serà aleatòria, repartits per tota la superfície a testar, i com a mínim un punt cada 50 m²

Segons la fórmula de Christiansen calcularem el coeficient d'uniformitat.

$$Cu = 100 \left(1 - \frac{\sum (Pli - PI \text{ mitjana})}{i * PI \text{ mitjana}} \right)$$

Si la instal·lació ha estat projectada d'acord amb les premisses apuntades, el Cu estarà per sobre del 80 %, encara que en alguns casos poden considerar-se acceptables valors del 75%

A banda de totes aquestes comprovacions esmentades la Direcció d'Obra podrà exigir qualsevol altra que es consideri necessària o interessant.

6.1.4. Altres comprovacions

Es comprovarà el funcionament de les vàlvules i electrovàlvules, una per una, fent-les treballar a les condicions extremes.

Es comprovarà el funcionament de tots els aspersors i difusors, un per un, deixant-los durant una estona llarga per veure si es produeixen embassaments.

Es comprovarà exhaustivament cadascun dels programadors: modificant els programes, obrint i tancant manualment cadascun dels sectors, modificant els temps de reg, etc.

A banda de totes aquestes comprovacions esmentades la Direcció d'Obra podrà exigir qualsevol altra que es consideri necessària o interessant.

Totes les proves de funcionament aniran a càrrec del Contractista ja que es consideren incloses dins del preu unitari dels materials i de la instal·lació.

6.2. Final d'obra

Per tal de rebre la instal·lació de reg serà imprescindible la presentació dels plànols definitius de la instal·lació o "As Built"

Caldrà lliurar al personal l'AMB, plànols (en paper i suport informàtic) de finalització d'obres amb llegenda, on quedin definits tots els elements que componen la instal·lació com poden ser: diàmetre de canonada, marques i models dels elements instal·lats, mides arquetes, diàmetre i cabal dels comptadors d'aigua, etc.

En el plànol també s'ha de indicar les característiques del programador: marca, model, n° de sectors, i el dibuix de la delimitació dels sectors de reg amb una breu descripció de cadascun d'ells a la llegenda.

Així mateix en el plànol apareixerà una fotografia del interior de totes les arquetes que tenen elements de reg.

També caldrà lliurar els certificats dels materials emprats i els certificats de les proves de pressió i estanqueïtat .

Caldrà lliurar manual d'instruccions, garanties i comandaments corresponents als elements que componen la instal·lació així com 2 claus d'armaris i tapes d'arquetes i 1 consola de programació per a programadors autònoms.

ARBRAT EN ALINEACIÓ

Dades generals	
Localització	Area Metropolitana de Barcelona
Latitud	42º
Tipus de vegetació	Arbres ornamentals en alineació
Factor espècie	Es consideren valors dels arbres més exigents
Factor densitat	1 Factor moderat.
Factor microclima	1,2 Factor elevat. Condicions de paviment

Determinació de les necessitats netes de reg

GESPA	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC	MITJ
Tª mitjanes (°C)	8,8	9,6	11,1	12,9	15,9	19,7	22,8	23,0	21,1	17,1	12,5	9,7	15
Pluviometria	44,0	36,0	48,0	51,0	57,0	38,0	22,0	66,0	79,0	94,0	74,0	50,0	659
Pluja efectiva (*)	16,4	11,6	18,8	20,6	24,2	12,8	3,2	29,6	39,2	51,2	35,2	20,0	283
Hores de sol	146,0	156,0	187,0	204,0	248,0	267,0	308,0	270,0	207,0	181,0	145,0	143,0	2.462
Eto (mm)	0,70	1,20	1,70	2,30	3,20	3,90	5,10	4,80	3,10	2,10	1,20	0,80	
Factor espècie	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,70	0,80	0,80	0,60	0,60	0,40	0,40	
Factor densitat	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Factor microclima	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	
Etc (mm/dia)	0,34	0,58	0,82	1,10	2,30	3,28	4,90	4,61	2,23	1,51	0,58	0,38	
Etc (mm/mes)	10,4	17,3	25,3	33,1	71,4	98,3	151,8	142,8	67,0	46,9	17,3	11,9	693
Necessitats netes reg	6,0	-5,7	-6,5	-12,5	-47,2	-85,5	-148,6	-113,2	-27,8	4,3	17,9	8,1	-447

* Mètode precipitació fiable FAO

Determinació de la dosi màxima de reg en funció de la textura del sòl i la fondària de les arrels

TEXTURA	Aigua útil (%)	RFu (%)	Arrels 60 cm	Perme. mm/h	Dosi màx.
Argilosa	29,0	11,6	69,6	3,6	3,6
Franco-argilosa	24,0	9,6	57,6	6,4	6,4
Franca	18,0	7,2	43,2	8,9	8,9
Franca-sorrenca	9,0	3,6	21,6	16,0	16,0
Sorrenca	7,0	2,8	16,8	19,0	16,8

mm/reg

Freqüència del reg al llarg de l'any

ARBRES	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
Freqüència		2	2	3	5	7	10	9	5				43

Necessitats brutes de reg

SISTEMA	Dosi	Rentat	Efic	D real
Barbotejadors	16,00	10%	70%	25,14
Degoteig	16,00	10%	90%	19,56

mm/reg

mm/reg

Planificació del reg

SISTEMA	D real m2	D real escocell	Pluviom l/ut/h	Temps reg (h)	Temps reg (°)	nº sectors	Temps total
Degoteig arbrat	19,56	28,16	16,10	1,75	104,94		

(*) Pluviometria calculada amb 7 degoters de 2,3 l/h

ARBUSTS, ENTAPISSANTS, REGATS AMB DEGOTEIG

Dades generals

Localització	Àrea Metropolitana de Barcelona	
Latitud	42º	
Tipus de vegetació	Arbusts, entapissants regats amb degoteig	
Factor espècie	Factor moderat, el de les espècies més exigents	
Factor densitat	1	Factor moderat. Coberta vegetal del 100%
Factor microclima	1	Factor moderat. Condicions de camp obert

Determinació de les necessitats netes de reg

GESPA	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC	MITJ
Tª mitjanes (°C)	8,8	9,6	11,1	12,9	15,9	19,7	22,8	23,0	21,1	17,1	12,5	9,7	15
Pluviometria	44,0	36,0	48,0	51,0	57,0	38,0	22,0	66,0	79,0	94,0	74,0	50,0	659
Pluja efectiva (*)	16,4	11,6	18,8	20,6	24,2	12,8	3,2	29,6	39,2	51,2	35,2	20,0	283
Hores de sol	146,0	156,0	187,0	204,0	248,0	267,0	308,0	270,0	207,0	181,0	145,0	143,0	2.462
Eto (mm)	0,70	1,20	1,70	2,30	3,20	3,90	5,10	4,80	3,10	2,10	1,20	0,80	
Factor espècie	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
Factor densitat	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Factor microclima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Etc (mm/dia)	0,42	0,72	1,02	1,38	1,92	2,34	3,06	2,88	1,86	1,26	0,72	0,48	
Etc (mm/mes)	13,0	21,6	31,6	41,4	59,5	70,2	94,9	89,3	55,8	39,1	21,6	14,9	553
Necessitats netes reg	3,4	-10,0	-12,8	-20,8	-35,3	-57,4	-91,7	-59,7	-16,6	12,1	13,6	5,1	-304

* Mètode precipitació fiable FAO

Determinació de les dosis de reg

TEXTURA	Aigua útil (%)	RFu (%)	Arrels 20 cm	Perme. mm/h	Dosi màx	
Argilosa	29,0	11,6	23,2	3,6	3,6	
Franc-argilosa	24,0	9,6	24,0	6,4	6,4	
Franca	18,0	7,2	18,0	8,9	8,9	
Franc-sorrenca	9,0	3,6	9,0	16,0	9,0	mm/reg
Sorrenca	7,0	2,8	7,0	19,0	7,0	

Freqüència del reg al llarg de l'any

GESPA	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
Freqüència		3	4	5	7	8	11	10	7				55

Necessitats brutes de reg

SISTEMA	Dosi	Rentat	Efic	D real	
Degoters	9,00	10%	90%	11,00	mm/reg

Planificació del reg

SISTEMA	D real	Pluviom mm/h	Temps reg (h)	Temps reg (')	nº sectors	Temps total
Degoters (0,3x0,4)	11,00	19,00	0,58	34,74		0,00
Degoters (0,5x0,4)	11,00	12,00	0,92	55,00		0,00
Degoters (0,5x0,5)	11,00	9,00	1,22	73,33		0,00

GESPA FREDA, C3

Dades generals

Localització	Àrea Metropolitana de Barcelona	
Latitud	42º	
Tipus de vegetació	Gespa C3 regada amb broquets giratoris	
Factor espècie	Factor elevat. Variable al llarg de l'any.	
Factor densitat	1	Factor moderat. Coberta vegetal del 100%
Factor microclima	1	Factor moderat. Condicions de camp obert

Determinació de les necessitats netes de reg

GESPA	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC	MITJ
Tª mitjanes (°C)	8,8	9,6	11,1	12,9	15,9	19,7	22,8	23,0	21,1	17,1	12,5	9,7	15
Pluviometria	44,0	36,0	48,0	51,0	57,0	38,0	22,0	66,0	79,0	90,5	74,0	50,0	656
Pluja efectiva (*)	16,4	11,6	18,8	20,6	24,2	12,8	3,2	29,6	39,2	48,4	35,2	20,0	280
Hores de sol	146,0	156,0	187,0	204,0	248,0	267,0	308,0	270,0	207,0	181,0	145,0	143,0	2.462
Eto (mm)	0,70	1,20	1,70	2,30	3,20	3,90	5,10	4,80	3,10	2,10	1,20	0,80	
Factor espècie	0,61	0,64	0,75	1,04	0,95	0,88	0,94	0,86	0,74	0,75	0,69	0,60	
Factor densitat	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Factor microclima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Etc (mm/dia)	0,43	0,77	1,28	2,39	3,04	3,43	4,79	4,13	2,29	1,58	0,83	0,48	
Etc (mm/mes)	13,2	23,0	39,5	71,8	94,2	103,0	148,6	128,0	68,8	48,8	24,8	14,9	779
Necessitats netes reg	3,2	-11,4	-20,7	-51,2	-70,0	-90,2	-145,4	-98,4	-29,6	-0,4	10,4	5,1	-517

* Mètode precipitació fiable FAO

Determinació de les dosis de reg

TEXTURA	Aigua útil (%)	RFu (%)	Arrels 15 cm	Perme. mm/h	Dosi màx	
Argilosa	29,0	11,6	17,4	3,6	3,6	
Franc-argilosa	24,0	9,6	14,4	6,4	6,4	
Franca	18,0	7,2	10,8	8,9	8,9	
Franc-sorrenca	9,0	3,6	5,4	16,0	5,4	mm/reg
Sorrenca	7,0	2,8	4,2	19,0	4,2	

Freqüència del reg al llarg de l'any

GESPA	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
Freqüència		5	8	14	18	20	28	24	13	10			140

Necessitats brutes de reg

SISTEMA	Dosi	Rentat	Efic	D real	
Aspersió	5,40	10%	75%	7,92	mm/reg
Rotators	5,40	10%	80%	7,43	mm/reg
Difussors	5,40	10%	70%	8,49	mm/reg

Planificació del reg

SISTEMA	D real	Pluviom mm/h	Temps reg (h)	Temps reg (')	nº sectors	Temps total
Aspersió	7,92	11,00	0,72	43,20		0,00
Rotators	7,43	11,00	0,68	40,50		0,00
Difussors	8,49	40,00	0,21	12,73		0,00

(*) Pluviometria mitja teòrica

GESPA CÀLIDA, C4

Dades generals

Localització	Àrea Metropolitana de Barcelona		
Latitud	42º		
Tipus de vegetació	Gespa C4		
Factor espècie	Factor moderat, època de repòs hivernal de març a octubre.		
Factor densitat	1	Factor moderat. Coberta vegetal del 100%	
Factor microclima	1,2	Factor moderat. Condicions de camp obert	

Determinació de les necessitats netes de reg

GESPA	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC	MITJ
Tª mitjanes (ºC)	8,8	9,6	11,1	12,9	15,9	19,7	22,8	23,0	21,1	17,1	12,5	9,7	15
Pluviometria	44,0	36,0	48,0	51,0	57,0	38,0	22,0	66,0	79,0	94,0	74,0	50,0	659
Pluja efectiva (*)	16,4	11,6	18,8	20,6	24,2	12,8	3,2	29,6	39,2	51,2	35,2	20,0	283
Hores de sol	146,0	156,0	187,0	204,0	248,0	267,0	308,0	270,0	207,0	181,0	145,0	143,0	2.462
Eto (mm)	0,70	1,20	1,70	2,30	3,20	3,90	5,10	4,80	3,10	2,10	1,20	0,80	
Factor espècie				0,62	0,57	0,53	0,56	0,52	0,44				
Factor densitat				1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00				
Factor microclima				1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20				
Etc (mm/dia)				1,72	2,19	2,47	3,45	2,97	1,65				
Etc (mm/mes)				51,7	67,9	74,1	107,0	92,1	49,6				442
Necessitats netes reg	16,4	11,6	18,8	-31,1	-43,7	-61,3	-103,8	-62,5	-10,4	51,2	35,2	20,0	-302

* Mètode precipitació fiable FAO

Determinació de les dosis de reg

TEXTURA	Aigua útil (%)	RFu (%)	Arrels 15 cm	Perme. mm/h	Dosi màx	
Argilosa	29,0	11,6	17,4	3,6	3,6	mm/reg
Franc-argilosa	24,0	9,6	14,4	6,4	6,4	
Franca	18,0	7,2	10,8	8,9	8,9	
Franc-sorrenca	9,0	3,6	5,4	16,0	5,4	
Sorrenca	7,0	2,8	4,2	19,0	4,2	

Freqüència del reg al llarg de l'any

GESPA	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
Freqüència				10	13	14	20	18	10				85

Necessitats brutes de reg

SISTEMA	Dosi	Rentat	Efic	D real	
Aspersió	5,40	10%	75%	7,92	mm/reg
Rotators	5,40	10%	80%	7,43	mm/reg
Difussors	5,40	10%	70%	8,49	mm/reg

Planificació del reg

SISTEMA	D real	Pluviom mm/h (*)	Temps reg (h)	Temps reg (min)	nº sectors	Temps total
Aspersió	7,92	11,00	0,72	43,20		
Rotators	7,43	11,00	0,68	40,50		
Difussors	8,49	40,00	0,21	12,73		

(*) Pluviometria mitja teòrica

PLANIFICACIÓ DEL REG I CONSUMS

Planificació del reg

SISTEMA	D real (mm/reg)	Pluviom (mm/h)	Temps reg (h)	Temps reg (minuts)	nº sectors	Temps total (h)
Rotators		12,00				
Degoteig arbrat		17,50				
Degoters arbusts		9,00				

Consum d'aigua anual	nº regs	Volum per reg (m3/h)	Temps total (h)	Consum anual (m3)
Consum anual rotators				
Consum anual arbrat				
Consum anual arbusts				
Total anual				

Consum en mes màxim	nº regs	Volum per reg (m3/h)	Temps total (h)	Consum anual (m3)
Mes màx aspersors				
Mes màx arbrat				
Mes màx degoteig arbusts				
Total mes màx consum				

Percentage jardineria (H/A)	
Percentage arbrat (C/A)	
Percentage arbrat en vorera (C/B')	

[illegible]

S gespa/sectors (E'/I)		m ² /sector
Ut arbres/sect (C'/K)		ut/sector
S arbusuts/sect (D'/K')		m ² /sector
S total/boques (A/M)		m ² /ut
L total/boques (B'/M)		ml/ut

[illegible]

€/m ²	€/ut	€/ut	€/ut	€/m ²	€/m ²

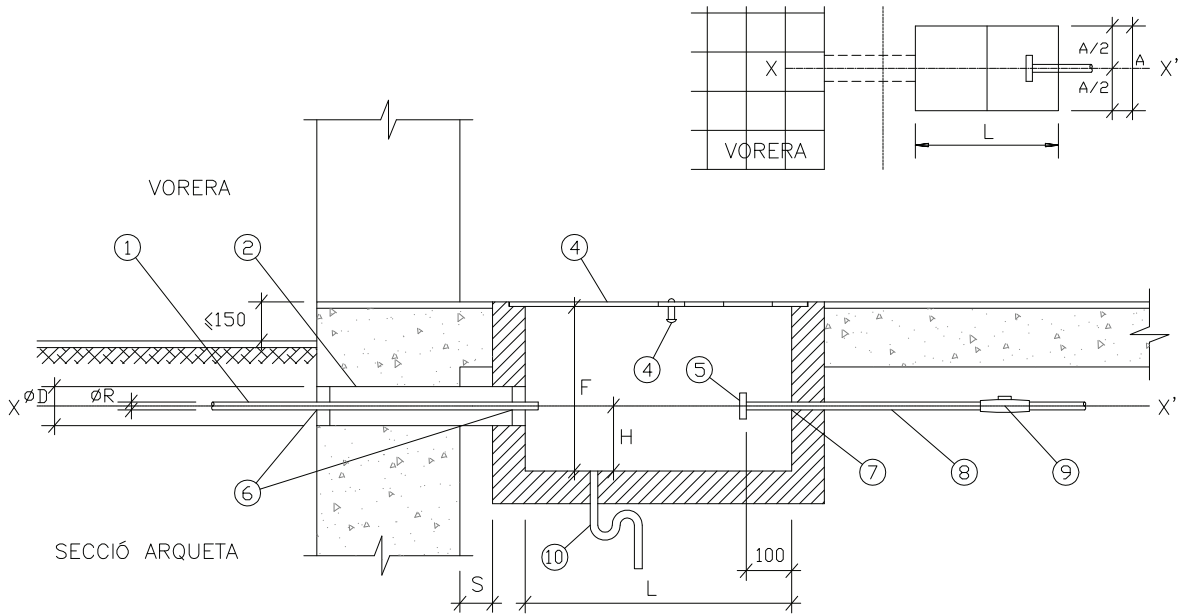
Import Total/S total (P/A)		€/m ²
Import Total/S ponderada (P/H)		€/m ²



DETALL 01

ARQUETA PER A L'ALLOTJAMENT DEL COMPTADOR I DE LA SEVA CLAU DE PAS

DETALL PLANTA ARQUETA



Núm.	DESCRIPCIÓ (figura)			Col·locació a càrrec de	OBSERVACIONS			
1	Ramal (connexió de servei)			AGBAR	ø R (consultar la taula)			
2	Tub passamurs			CLIENT	ø D (consultar la taula i la nota "e")			
3	Tapa (composta per mòduls)			CLIENT	dimensions mòdul/aprox.): Ax400 a 500mm.			
4	Tirador ocultable			CLIENT				
5	Accessori d'acoblament			CLIENT	øDN (consultar la taula)			
6-7	Forats de pas			CLIENT	a rejuntar (veure nota "g")			
8	Tub muntant			CLIENT				
9	Vàlvula antiretorn			CLIENT				
10	Desguàs natural-suficient			CLIENT				
Ramal ø R	ARQUETA			ø D	H	ACCESSORI D'ACOBLAMENT		
	L	A	F			DN	model	forats
20	800	400	400	100	150	ENLLAÇ FEMELLA BOJA DE 1" (rosca WG)		
30	800	400	400	100	150	32 (1 1/2")	1	4
40	1000	600	400	100	150	40 (2")	1	4
(*) Especial	1200	600	600	200	200	65 (2 1/2")	2	4
	60	1800	700	700	200	65 (2 1/2")	2	4
	80	1800	700	700	250	80 (3")	3	8
	100	2000	800	800	210	100 (4")	3	8
	150	2200	900	900	300	150 (6")	3	8
	200	2500	900	1000	350	200 (8")	3	12
(*) Cas específic "ramal de ø60 mm. amb comptador de DN 40 mm."								

BRIDA: (PN 16)

model 1

model 2

model 3

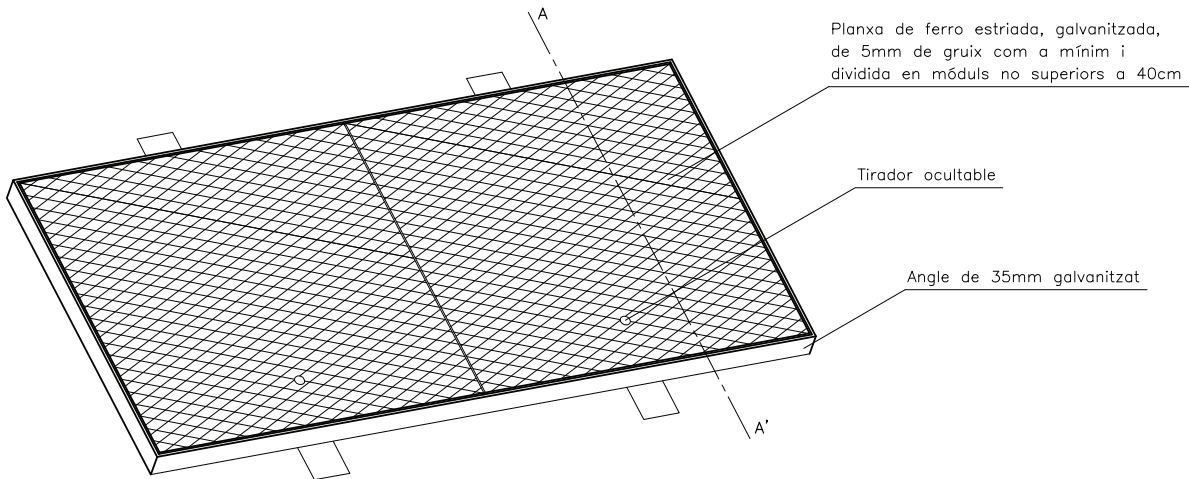
- a - Dimensions expressades en mil·límetres (mm.), llevat de les indicades expressament en altres unitats.
- b - L'eix X-X' (compartit pel tub passamurs ② i pel tub muntant ⑧), així com l'arqueta, hauran de resultar perpendiculars a l'eix del vial, llevat de casos excepcionals (a consultar).
- c - L'interior de l'arqueta estarà impermeabilitzat i lliscat.
- d - La distància "s" del mur a l'inici de l'arqueta serà la mínima possible.
- e - El tub passamurs ② es collarà de forma que el forat quedi impermeabilitzat.
- f - La brida ⑤ serà PN16 i el seu diàmetre estarà d'acord amb el de la connexió de servei i no amb el del tub mutant.
- g - Els forats de pas ⑥ i ⑦ del ramal i del tub muntant es rejuntaran de manera que s'asseguri l'estanqueïtat de l'interior de l'arqueta.
- h - La tapa ③ haurà de ser de fàcil obertura i resistència a les càrregues que hagin de transitar per damunt seu.

DETALL 02

CARACTERÍSTIQUES ESCOMESES

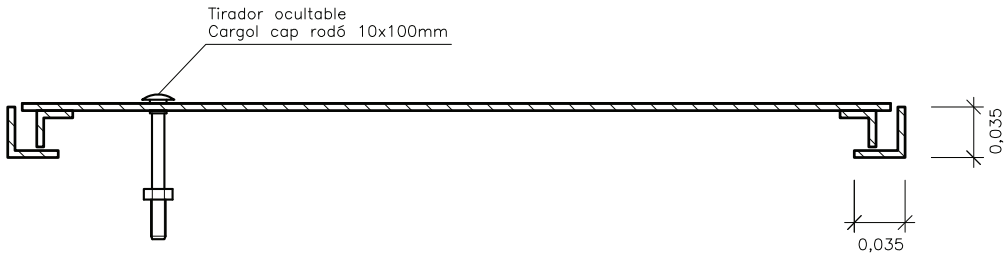
PETICIÓ m3/h				
DE	FINS A	APAREIX EN CONTRACTE	COMPTADOR	DIÀMETRE RAMAL
0,00	2,49	1,60	15	20
2,50	2,99	2,50	20	30
3,00	3,99	4,00	20	30
4,00	6,29	6,30	25	40
6,30	7,99	10	30	40
8,00	15,99	16	40	60
16,00	24,99	25	50	60
25,00	29,99	30	65	80
30,00	39,99	40	65	80
40,00	62,99	63	80	100
63,00	100,00	100	100	150

DETALLS TAPA COMPTADOR



Norma: UNE EN-124

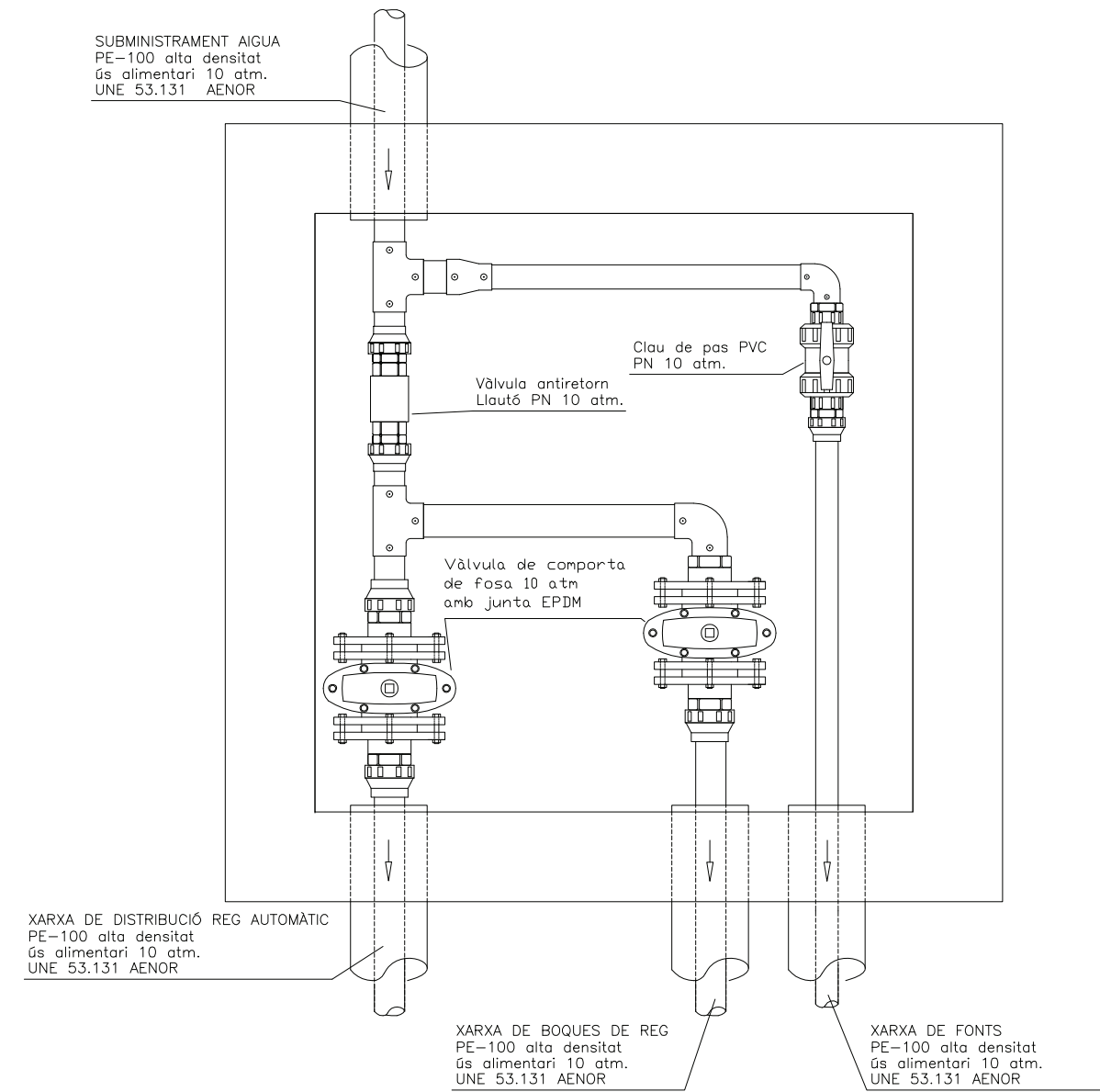
Classe: B-125



SECCIÓ A-A'

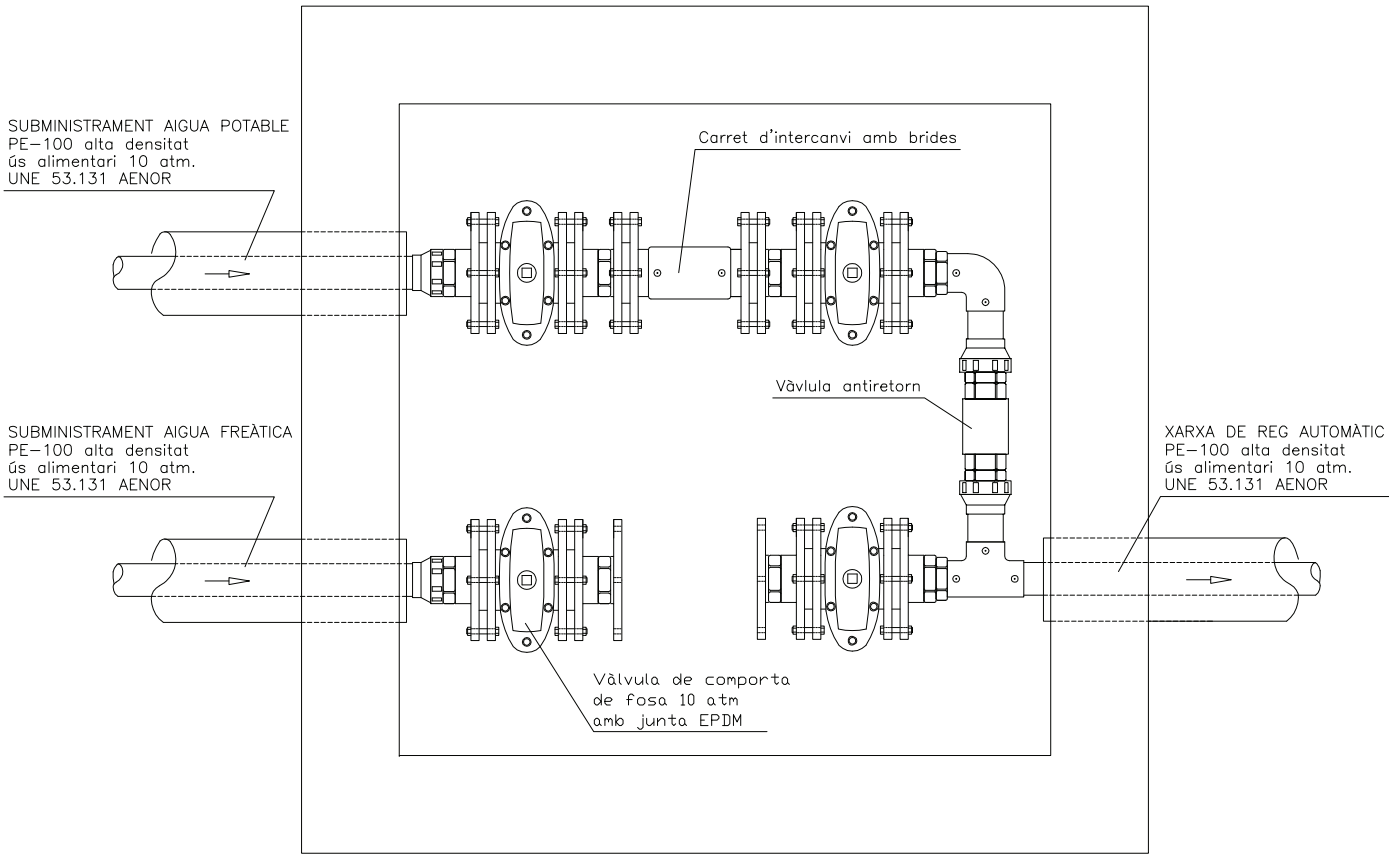
DETALL 03

PERICÓ DE DERIVACIÓ XARXA PRIMÀRIA



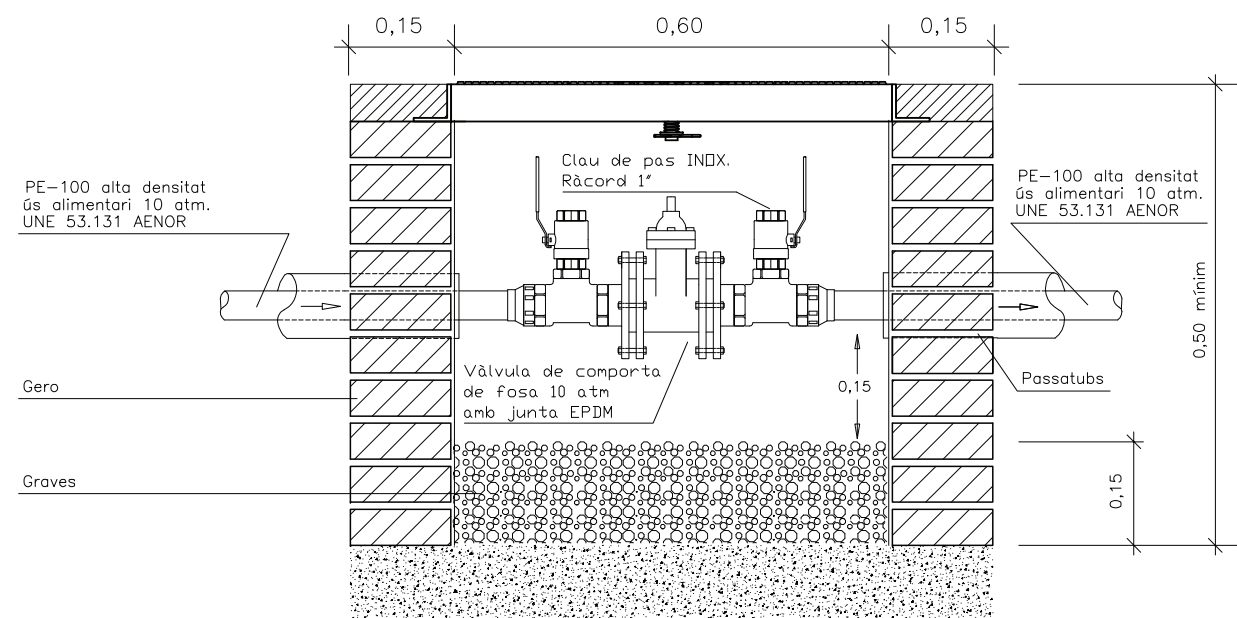
DETALL 04

PERICÓ AMB CARRET D'INTERCANVI



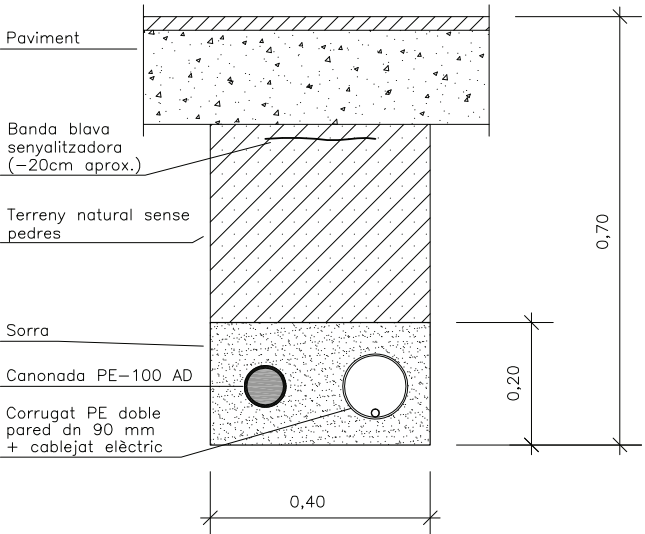
DETALL 05

PERICÓ PER A LA DESINFECCIÓ DE LA XARXA

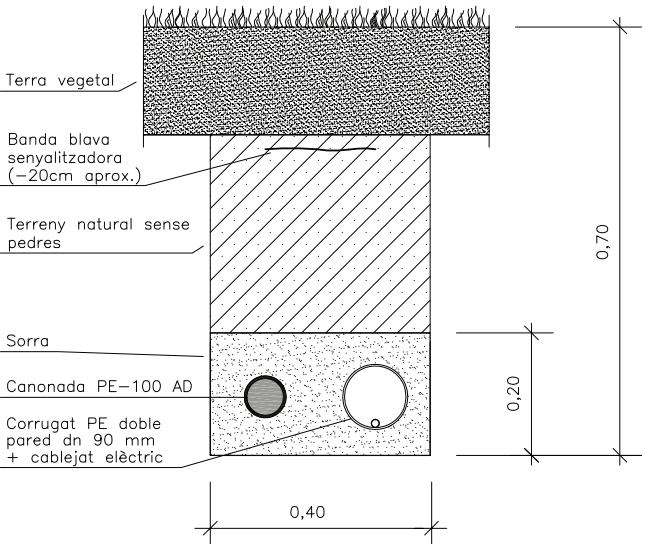


DETALL 06

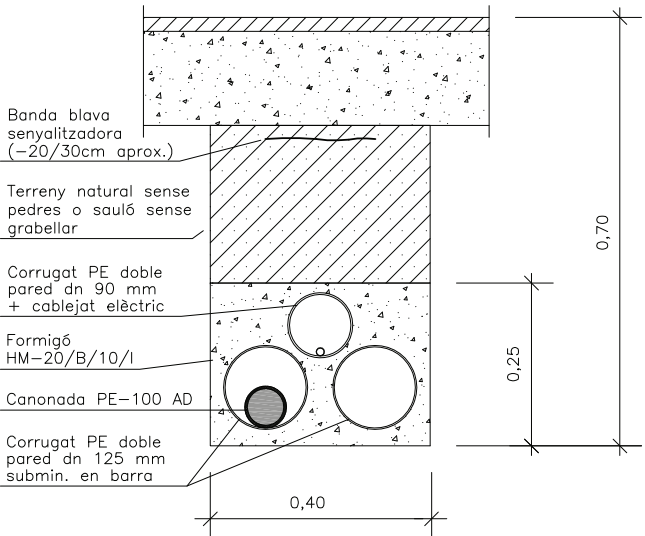
RASES XARXA PRIMARIA
SOTA VORERA



SOTA PARTERRE

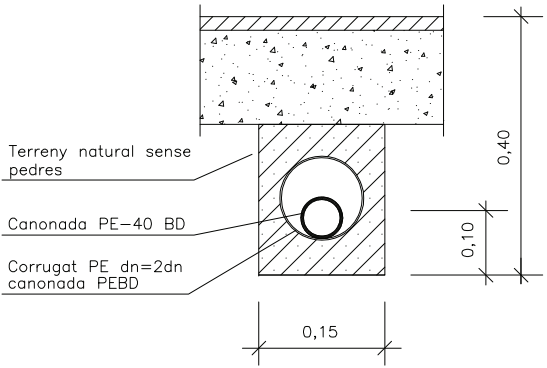


SOTA CALÇADA

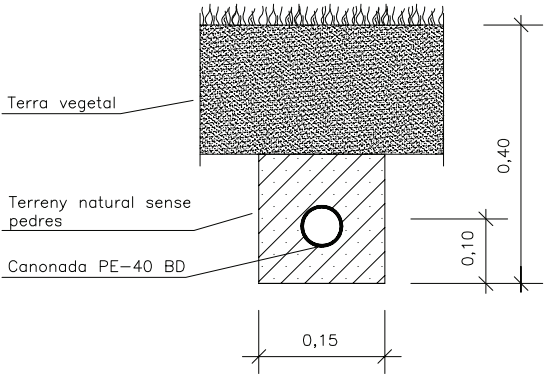


DETALL 07

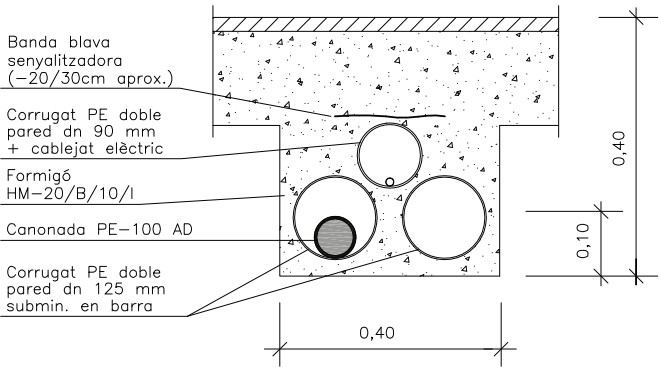
RASES XARXA SECUNDARIA
SOTA VORERA



SOTA PARTERRE

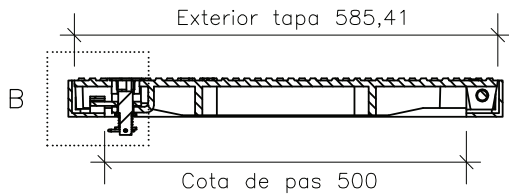
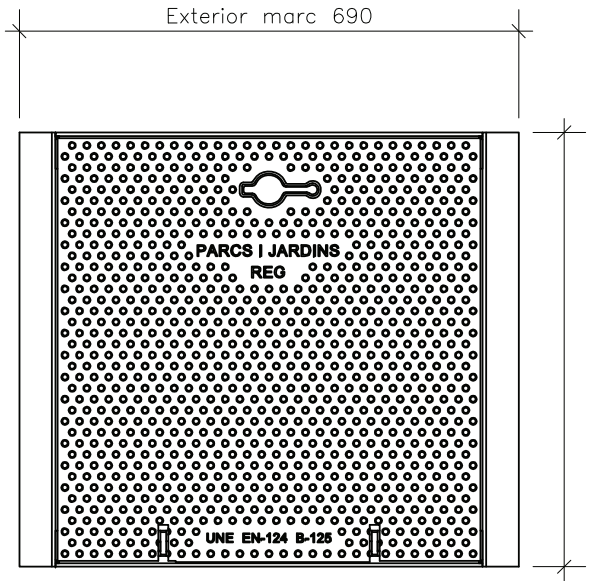
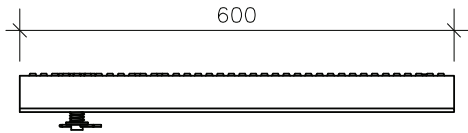
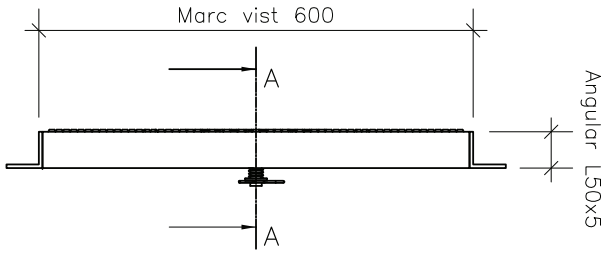
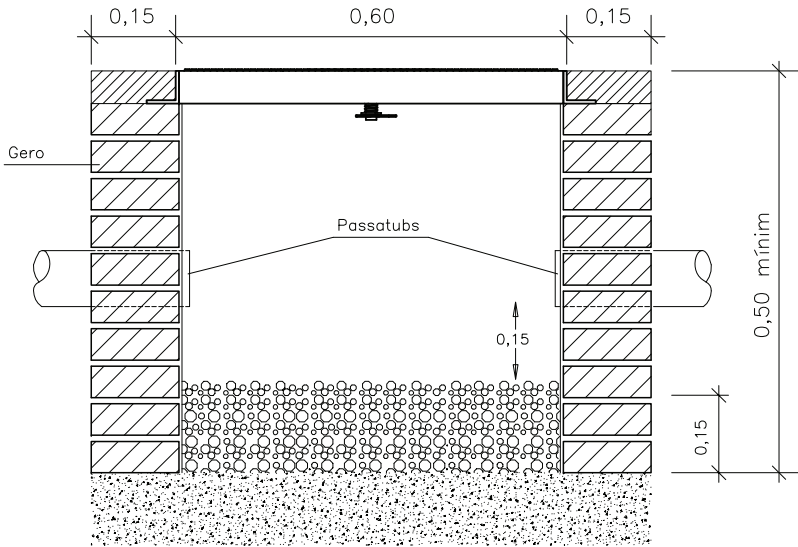
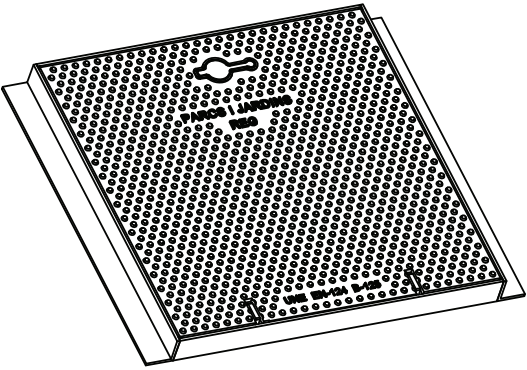


SOTA CALÇADA

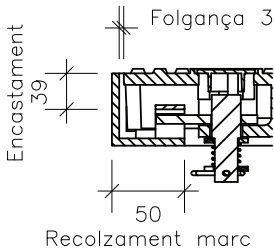


DETALL 08

PERICÓ I TAPA 60X60 CM



SECCIÓ A-A



DETALL B

Material: Acabat: Classe: B-125

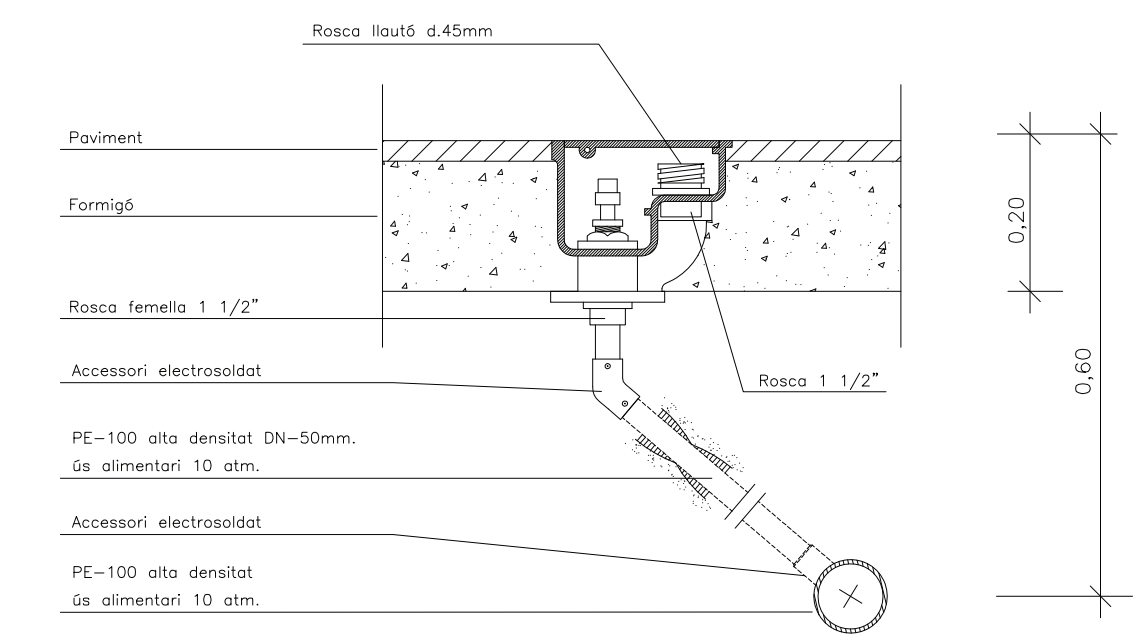
- Tapa; Fosa dúctil GGG40 - Tapa: Pintada negra asfàltic

- Marc: Acer - Marc: Galvanitzat

Pes: 36,930 kg Norma: UNE EN-124

DETALL 09

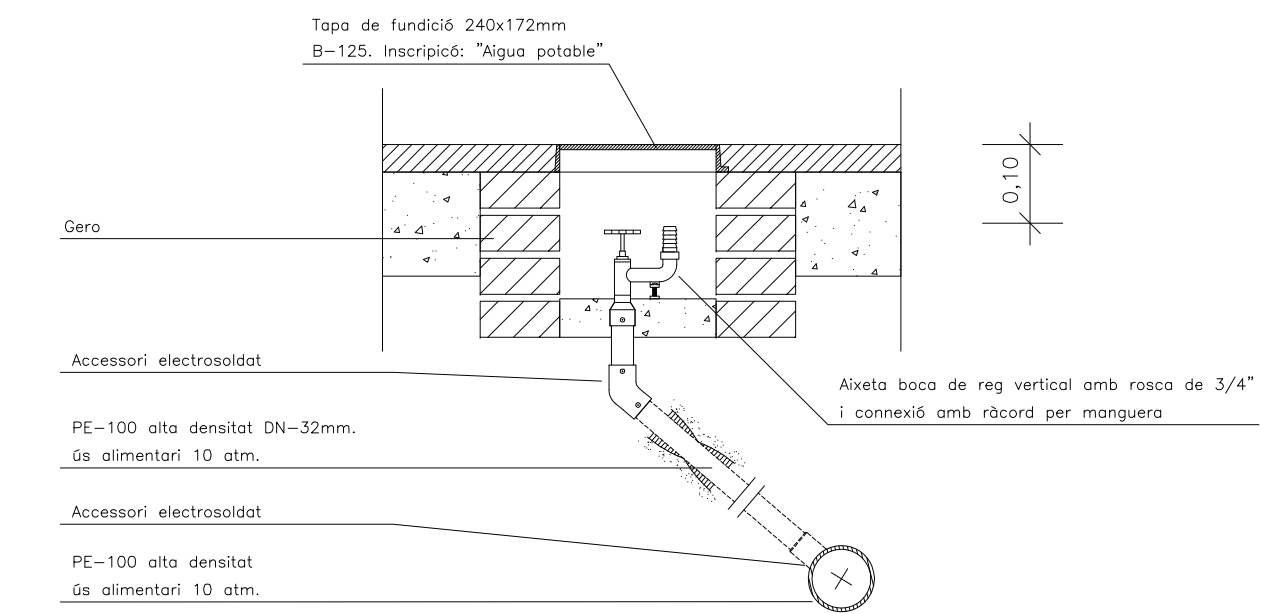
BOCA DE REG EN PAVIMENT DN-45 MM



XAPA ECUNYADA PER A BOQUES D'AIGUA NO POTABLE

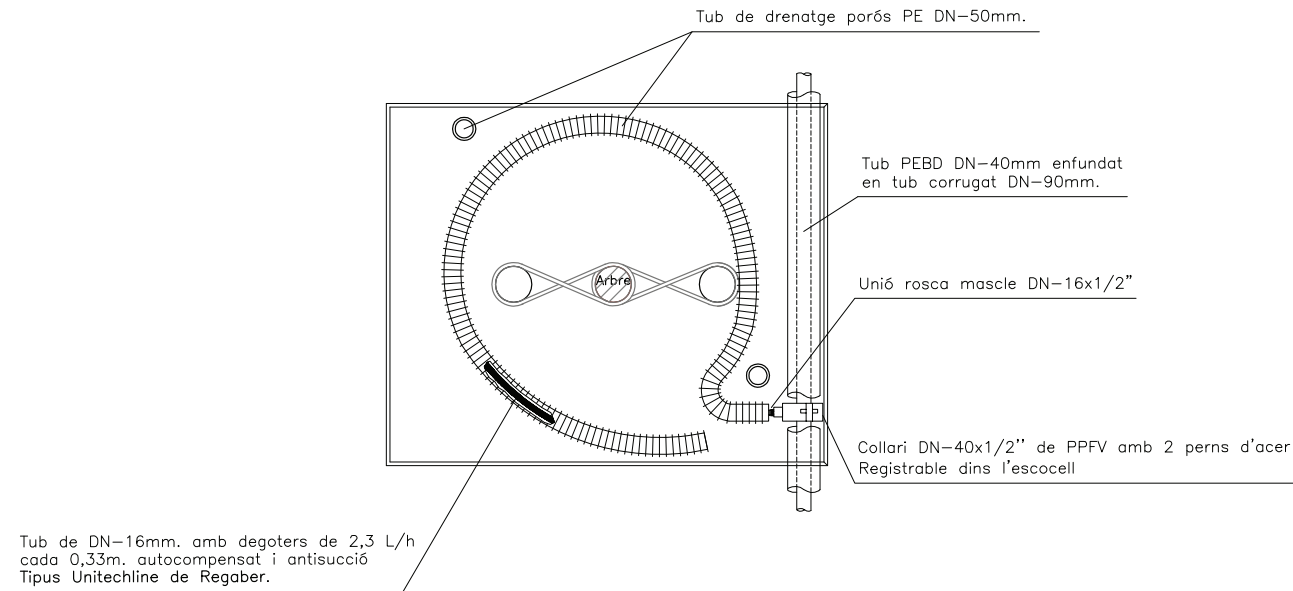
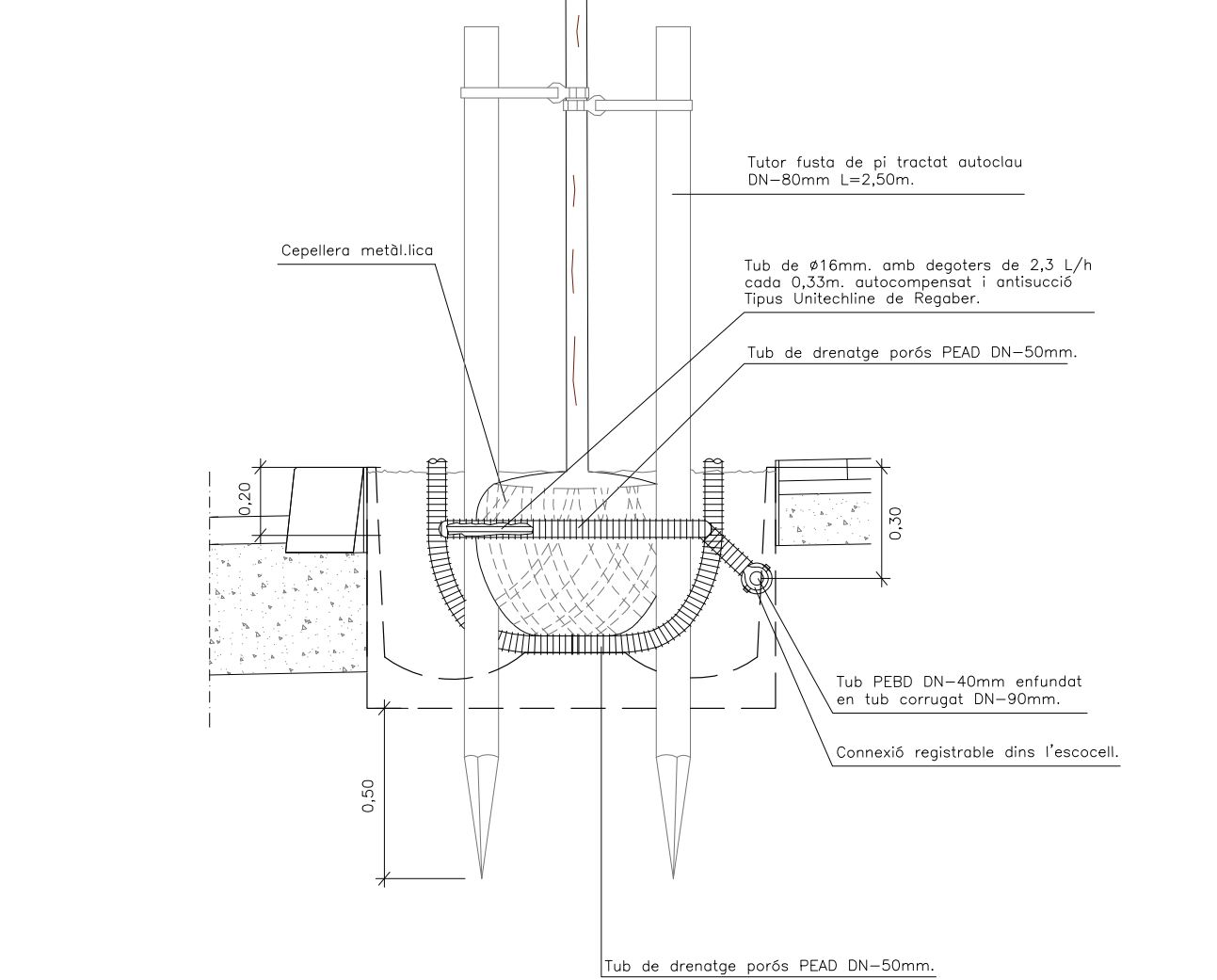


BOCA DE REG EN PAVIMENT DN-45 MM



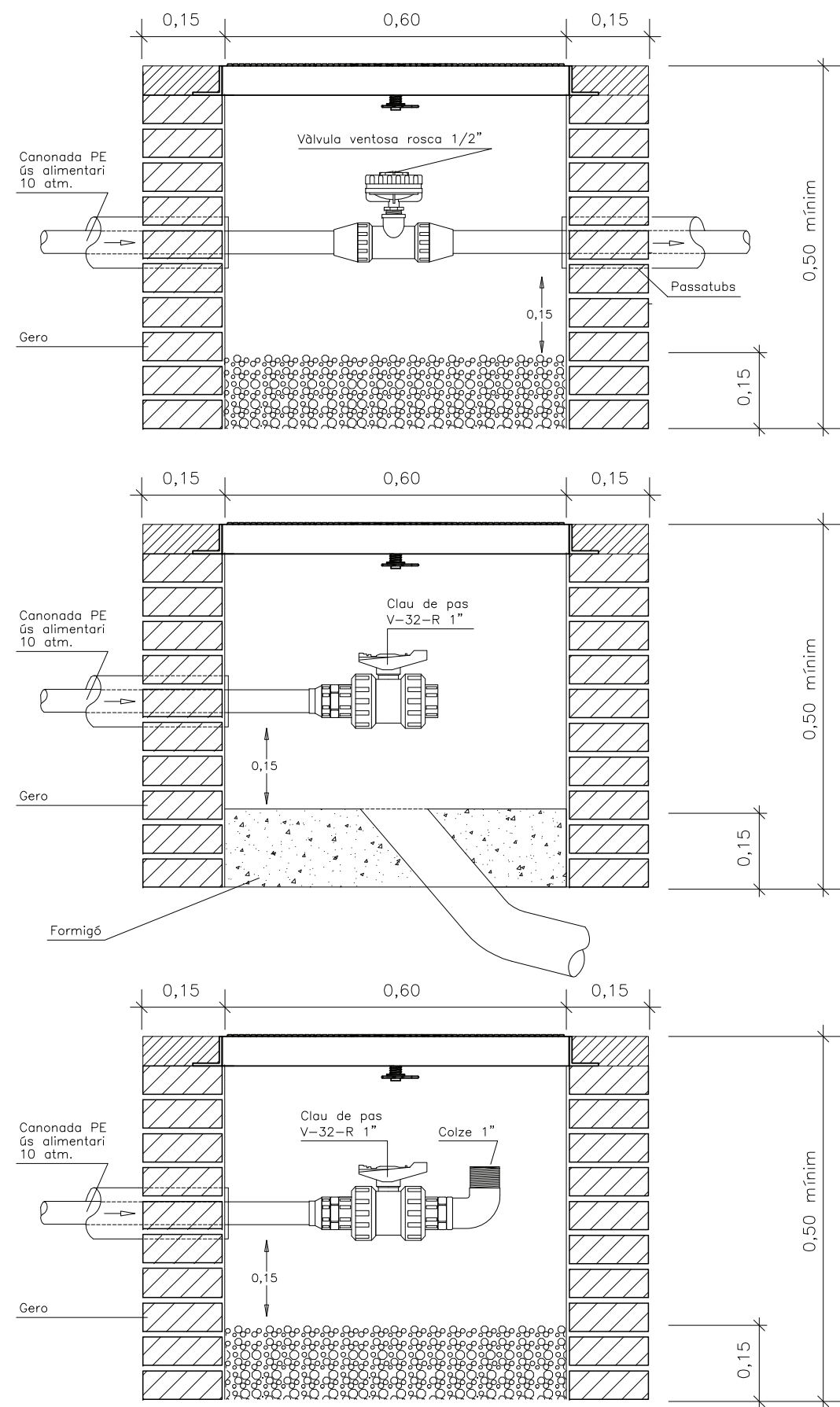
DETALL 10

ARBRE EN ESCOCELL



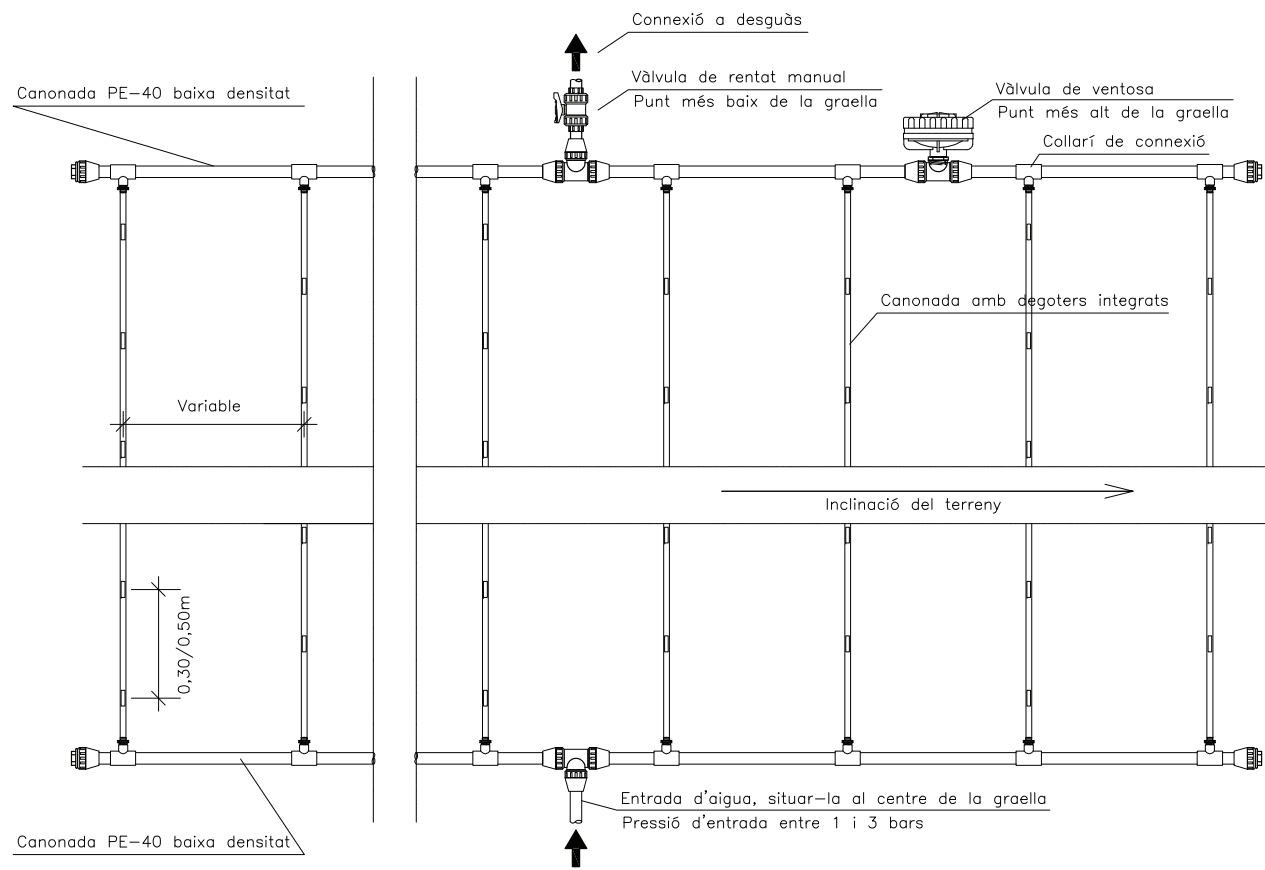
DETALL 11

VÀLVULA ANTISIFÓ I VÀLVULA DE RENTAT MANUAL AMB I SENSE DESAIGÜE

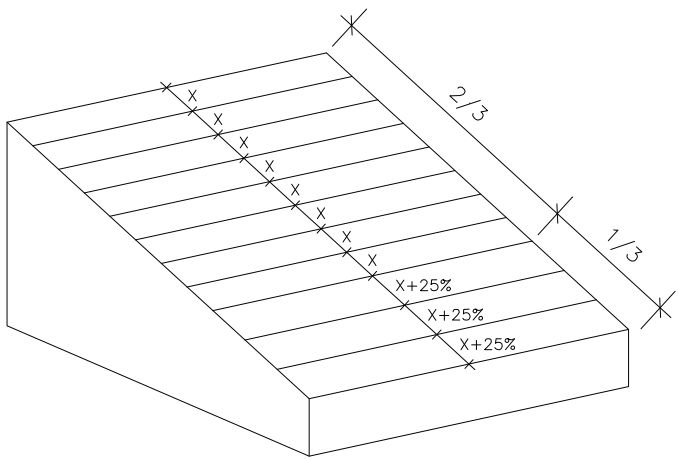


DETALL 12

GRAELLA DE DEGOTEIG



DISTRIBUCIÓ EN TALÚS

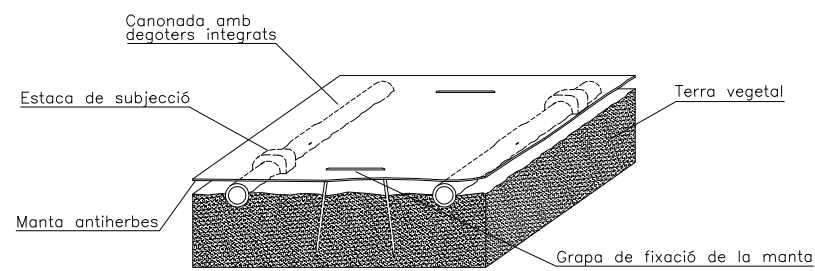


LONGITUD MÀXIMA DE LA CANONADA

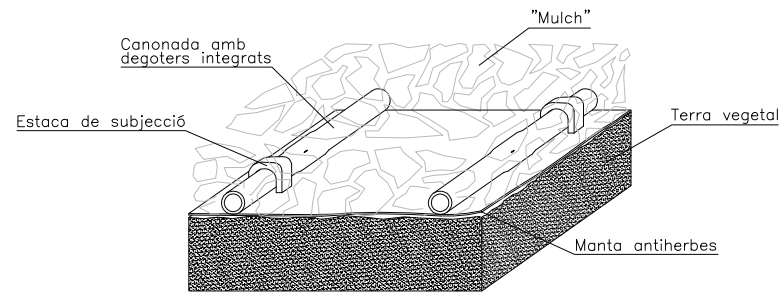
Longitud màxima de la canonada			
Cabal degoters (l/h)	Distància entre els degoters (m)	Pressió d'entrada (bar)	Longitud màxima de la canonada (m)
2.3	0.33	1	79
		1.7	104
		2.4	121
		3.1	126
		3.8	147
	0.5	1	100
		1.7	129
		2.4	152
		3.1	162
		3.8	169

DETALL 13

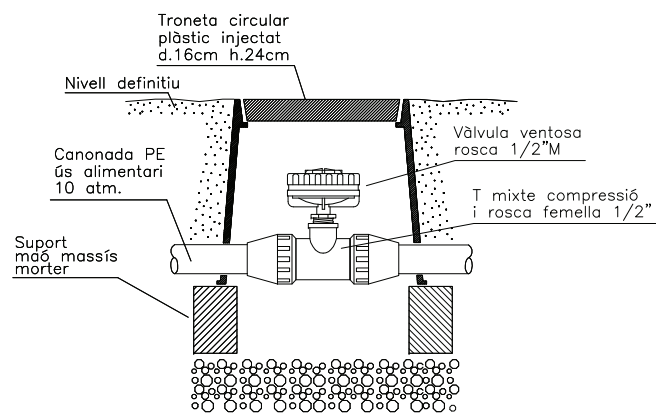
DEGOTER SOTA MANTA ANTIHERBES



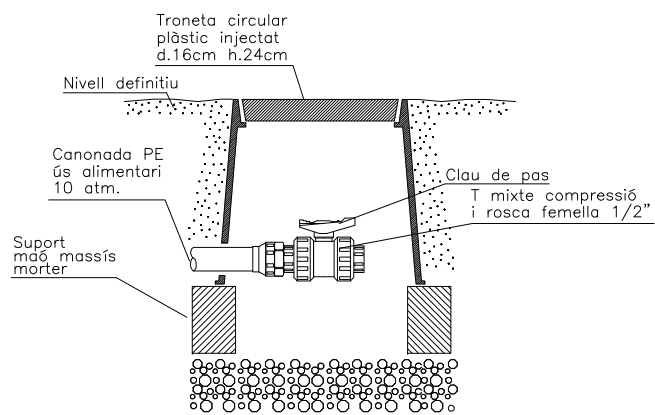
DEGOTER SOBRE MANTA ANTIHERBES I COBERT AMB MULCH



VÀLVULA ANTISIFÓ

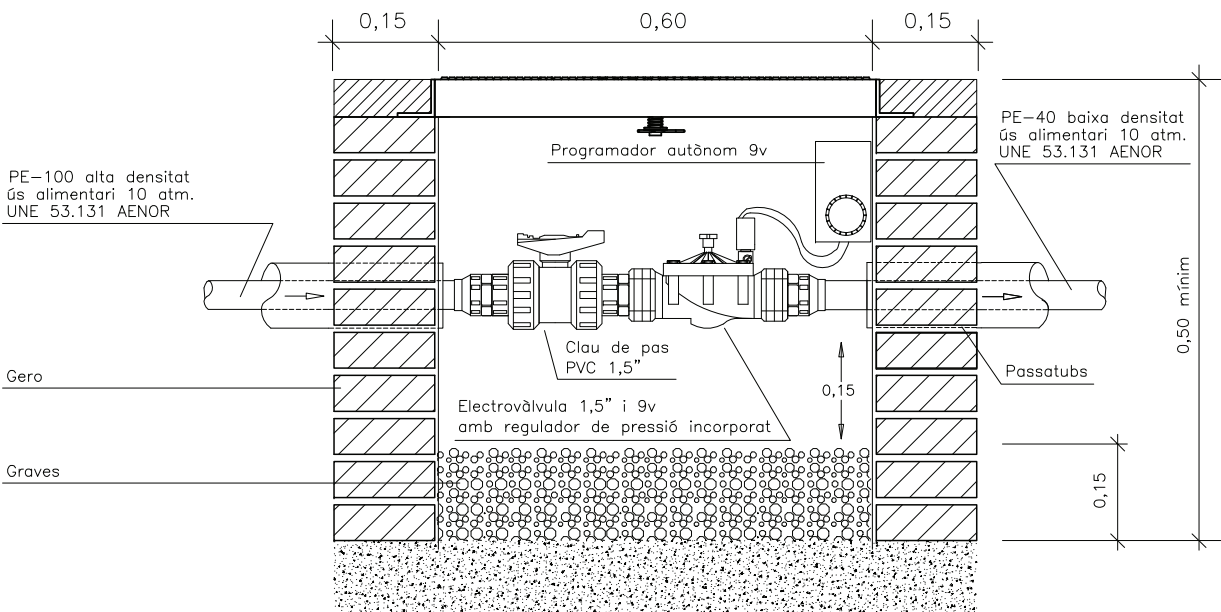


VÀLVULA DE RENTAT MANUAL

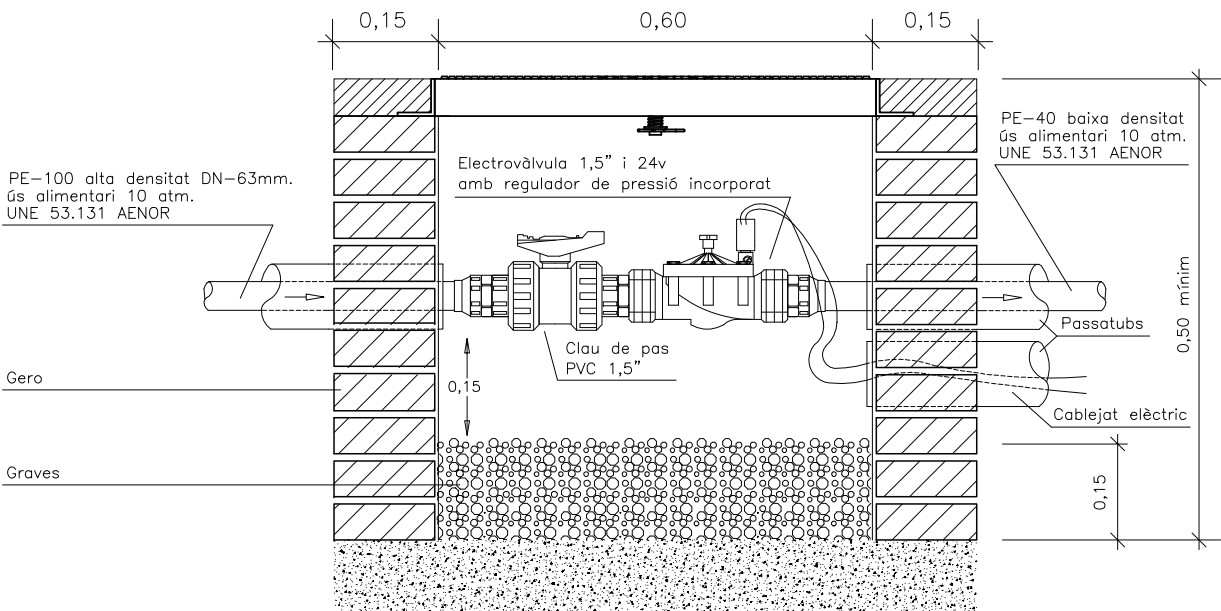


DETALL 14

PERICÓ AMB CAPÇAL DE REG PER ASPERSIÓ 9V

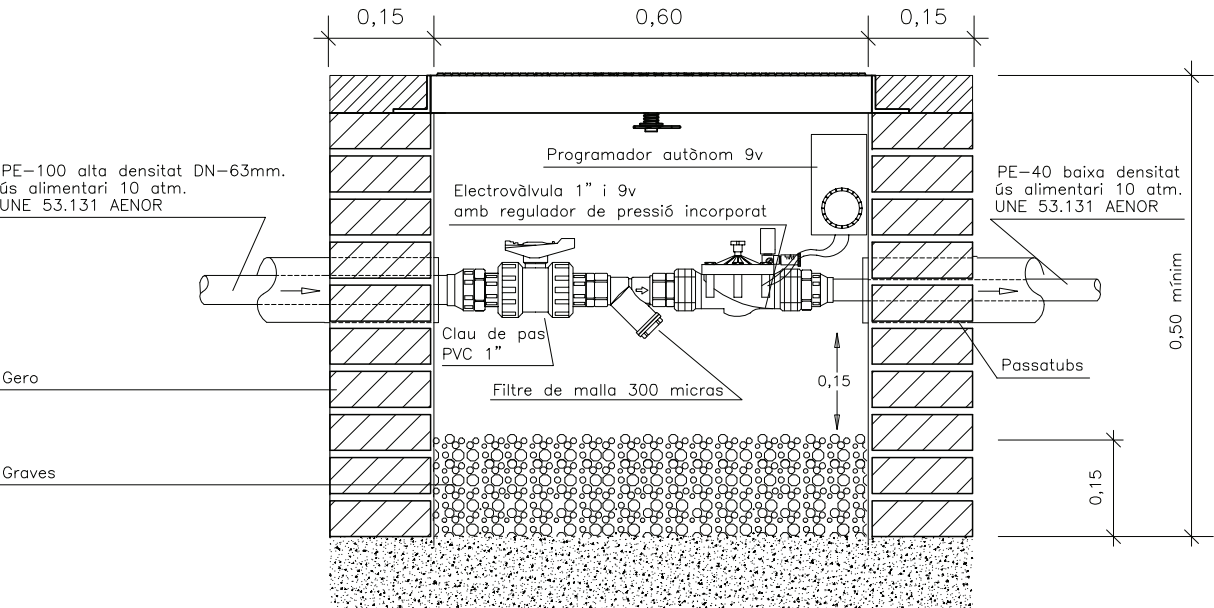


PERICÓ AMB CAPÇAL DE REG PER ASPERSIÓ 24V

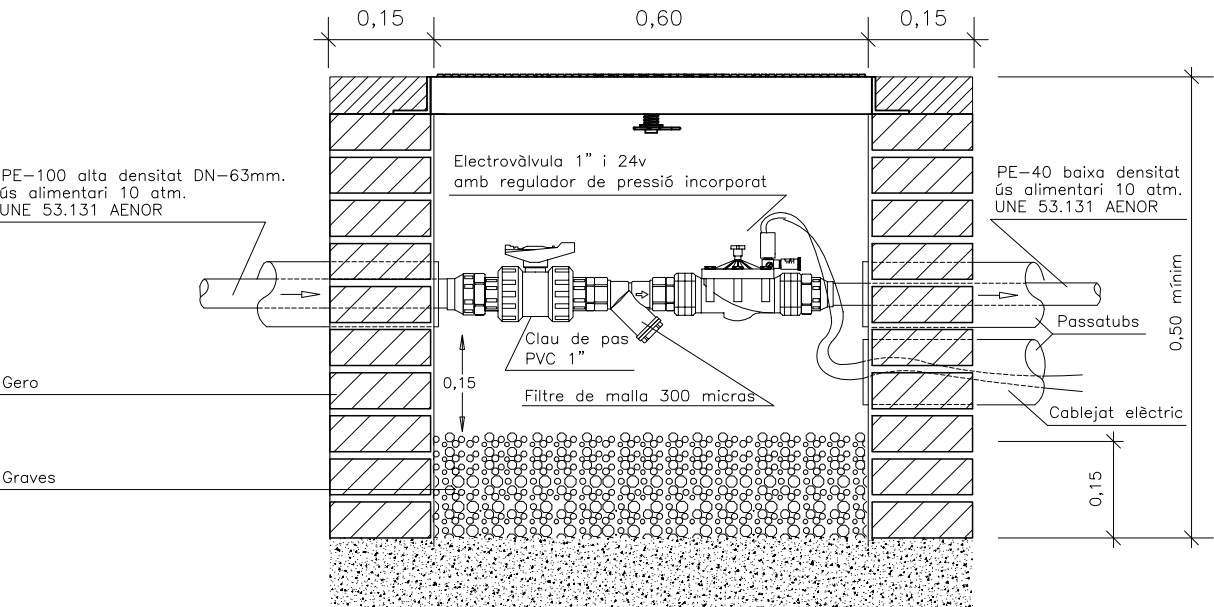


DETALL 15

PERICÓ AMB CAPÇAL DE REG PER DEGOTEIG 9V

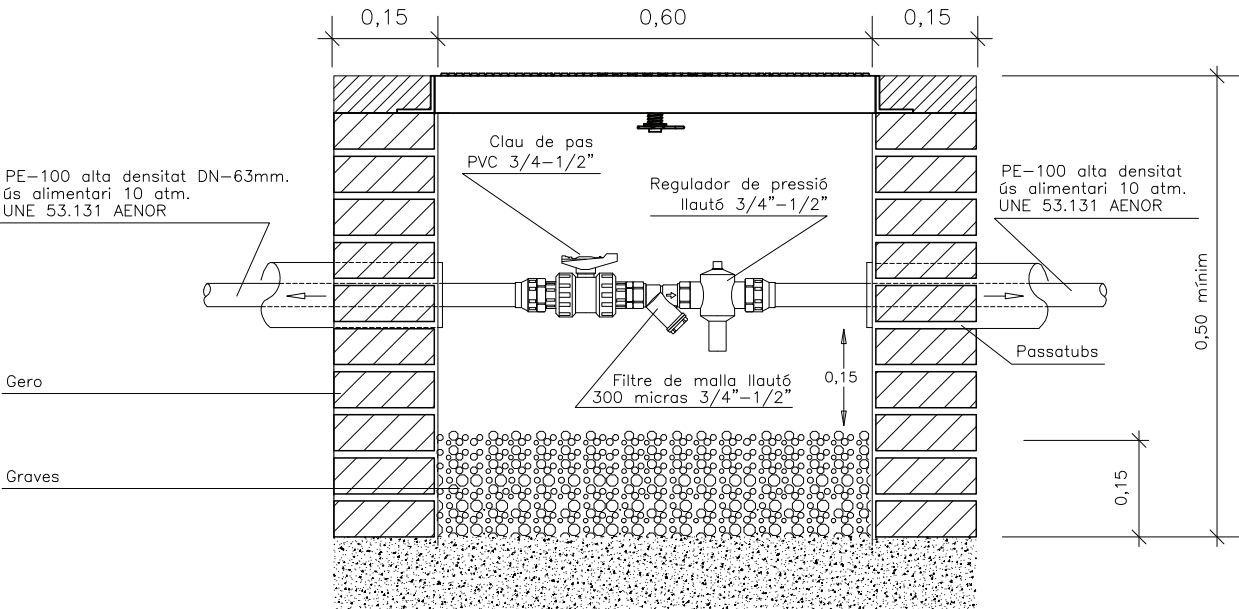


PERICÓ AMB CAPÇAL DE REG PER DEGOTEIG 24V



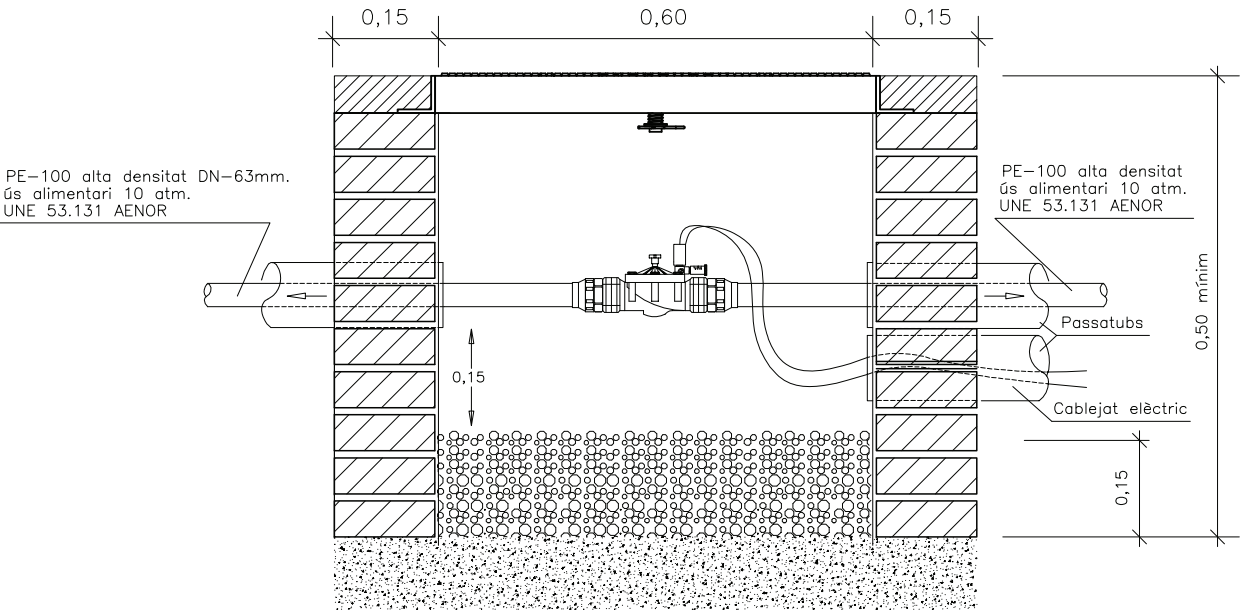
DETALL 16

PERICÓ AMB VALVULERIA PER A FONT



DETALL 17

PERICÓ AMB ELECTROVÀLVULA PER AL RENTAT DE LA FONT



Annex 14. Plantacions

1. UBICACIÓ DE L'ÀMBIT OBJECTE DEL PROJECTE

L'àrea objecte del projecte s'ubica en el municipi de Cerdanyola del Vallès, província de Barcelona, i ocupa el Passeig de la Riera.

El Passeig de la Riera és un passeig que fa front al Riu Sec i que està format per una secció tipus que correspon a una secció variable d'espai verd no tractat i degradat amb el pas del temps, en gran part contaminat per restes d'amiant, un cordó d'aparcament en bateria i un carril de circulació de trànsit rodat, rematat per una vorera pròxima al front de façana continu del passeig.



2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE I ELS CONDICIONANTS DE DISSENY

Els condicionants, que s'enumeren en aquest apartat, exerceixen un paper essencial en la configuració de la proposta de vegetació per al projecte.

Els condicionants es poden classificar en dos tipus en funció de la naturalesa del seu origen:

- Els actualment existents, que exerceixen la seva influència sobre la zona a projectar. Són els relacionats amb el clima, la geologia, l'estructura urbana existent i els processos ecològics i antròpics, principalment.
- Els derivats del projecte d'urbanització i el desenvolupament del projecte. Són el resultat de la proposta de disseny de l'espai públic, les dimensions dels espais de plantació i la disponibilitat d'aigua edàfica.

Clima

Està àmpliament acceptat el fet de que ens trobem davant un escenari climàtic on l'augment de les temperatures (amb períodes puntuals de baixades molt acusats) i la disminució dels episodis de pluges (que, però, seran més intenses), son els principals factors de amenaça per la conca de la Mediterrània.

El clima urbà, a més, presenta unes característiques pròpies que venen definides per l'augment de temperatures a conseqüència de la impermeabilització del sòl i la impossibilitat que aquest té per emmagatzemar aigua.

Geologia

Pel que s'ha pogut extreure de l'Informe de Cales' realitzat per l'empresa XXXXXX, el Passeig de la Riera, a Cerdanyola del Vallès, està influenciat per un substrat eminentment argilós.

En aquest context, l'evacuació d'aigua a través del sòl és força lenta, el que tindrà influència directa en la viabilitat de les espècies escollides i en la materialitat i estructura de l'espai de plantació.

Estructura urbana existent

En l'àmbit del Passeig de la Riera hi ha una zona d'ombra consolidada a través de l'arbrat existent. Es proposa en aquest àmbit complementar l'espai amb un paviments drenants, una gran part de superfície verda i la proposició de nou arbrat.

Els processos ecològics i antròpics

A les zones urbanes, la inundabilitat es controla derivant l'aigua de pluja al sistema de clavegueram, pel que es perd la possibilitat de minimitzar la temperatura a nivell local per evapotranspiració, així com es minimitza la possibilitat de proposar sistemes vegetals complexos. A més, aquesta tipologia de carrer no permet que hi hagi un sistema vegetal continu.

Per aquestes raons, tot i que el projecte permetrà millorar les condicions, la interacció de la fauna amb la vegetació serà molt limitada, principalment a espècies urbanes que puguin nidificar en les capçades dels arbres.

La proposta de disseny de l'espai públic

Es modifiquen les condicions de la qualitat del subsol més superficial, ara contaminat per les restes d'amiant, de tal manera que l'aigua que s'infiltri tingui una major qualitat.

Amb aquesta transformació, a més, es permet augmentar la superfície vegetada al passeig, amb espècies herbàcies de petit port.

L'arbrat nou proposat està format per un total de 20 exemplars de dos espècies diferents, ambdues amb unes prestacions d'alta resistència a la salinitat, gran adaptació als medi marí, i als sols pobres i baixa demanda hídrica.

Concretament es planteja la plantació de 10 exemplars de Jacaranda , diàmetre màxim 9,00m, alçada màxima, 12,00m i 10 exemplars de Tipuana Tipu, diàmetre màxim 15,00m, alçada màxima 18,00m.

Les dimensions dels espais de plantació

Les plantes tenen unes certes necessitats volumètriques per al seu correcte desenvolupament. Això afecta tant a la seva part aèria (tronc, branques i fullatge), com a la subterrània (arrels).

- Aèria

Els elements construïts i les necessitats de facilitació dels fluxos de vianants i vehiculars determinen un espai màxim per al desenvolupament de la part aèria de la vegetació, que no ha d'interferir en els mateixos.

- Subterrània

La elecció de la vegetació s'enfoqui cap a espècies amb desenvolupament radicals adaptats a les limitacions d'espai i no agressius amb les instal·lacions subterrànies.

- La disponibilitat d'aigua edàfica

Com a totes les zones urbanes, les superfícies es troben força impermeabilitzades. L'aigua de pluja discorre pels carrers i es deriva al sistema de clavegueram.

A les zones d'infiltració es proposa aplicar una barreja de llavors.

3. OBJECTIUS I CRITERIS DE DISSENY

El projecte recull el potencial de la vegetació com a element o composició contemplativa, però també com a essers vius que necessiten certes cures culturals per a sobreviure i poder oferir-nos una sèrie de serveis ecosistèmics. Entre aquests serveis sobresurten, per a aquest projecte, la capacitat de filtrar i capturar els contaminants en la atmosfera i el sòl; la regulació del cicle de l'aigua i la relació que aquesta té amb la reducció de la temperatura local; la creació de refugis per a algunes espècies de fauna urbana que, amb la seva presència, ens pot resultar psicològicament beneficiosa; la variabilitat perceptiva en les diferents èpoques de l'any que és constant aliment de la identitat en el paisatge i cultura mediterrànies.

A continuació, es llisten uns criteris sobre els quals s'ha edificat la proposta d'enjardinament de l'àmbit objecte de projecte.

Funcionals i d'ús

Tenint en compte el caràcter urbà del projecte, l'elecció de la vegetació ha de complir amb la premissa de que les plantes no interfereixin en els usos assignats per l'ordenació. Les espècies han d'adaptar-se, a més, a les necessitats espacials dels usuaris. Les volumetries, persistència de la fulla, generació de fruit, hàbits de creixement, etc. són les característiques que s'han tingut en compte en l'elecció de les plantes.

Ambientals i paisatgístics

La proposta paisatgística s'estructura en base als següents objectius:

- El reconeixement de les diferents condicions ambientals al carrer.
- La generació d'una identitat coherent amb l'espai per al que es proposa.
- La relació amb l'entorn immediat.

En relació a les condicions ambientals, l'elecció de la vegetació s'ajusta als factors que segueixen:

- El substrat preexistent: tot i que les espècies no poden sobreviure en unes condicions d'inundabilitat perllongada (i per tant s'ha de treballar amb l'evacuació de l'excés d'aigua), poden suportar certa quantitat d'aigua per un període relativament curt de temps, així com les condicions de sequera i certa manca d'oxigen en les arrels.
- La precipitació: les zones de plantació reben l'aigua de pluja de forma directa. En tots els casos, part de l'aigua s'infiltra cap a capes profundes del sòl (SUDS). Aquests SUDS proposats intervenen en el cicle de l'aigua de pluja, evitant derivar una part a l'EDAR i minimitzant el pic d'arribada i evitant la superació de la seva capacitat de càrrega de la mateixa estació.

- La temperatura: la vegetació escollida ha de tenir la capacitat de suportar fluctuacions en la temperatura, amb tendència a l'augment en els pròxims anys.
- La llum: l'plantació proposada ha d'estar adaptada a l'alta incidència de la radiació ja que el carrer Monsolís està orientat a sud i no disposa de protecció per ombra d'edificacions.
- La disponibilitat d'espai: la funcionalitat d'un espai urbà ha de prevaler per sobre de la tipologia de la vegetació, pel que la paleta d'espècies ha d'estar adaptada a les condicions específiques de cada situació.

Gestió i manteniment

La proposta de vegetació es resol cercant l'equilibri entre els objectius de construir un lloc interessant des del punt de vista socioambiental i la minimització de la gestió i el manteniment en termes econòmics i de recursos.

D'aquesta manera, és una elecció d'espècies amb requeriments hídrics ajustats a les condicions ambientals concretes, per aconseguir una eficiència màxima en el consum d'aigua. A més, s'han escollit espècies amb poques necessitats de cures culturals, es a dir, que pràcticament no necessiten podes o la aplicació de productes fitosanitaris, no pateixen plagues amb freqüència i no necessiten tractaments periòdics del sòl.

4. PROPOSTA I JUSTIFICACIÓ

El projecte cerca la sectorització dels espais a vegetar, definida per la seva funcionalitat i els condicionants ambientals. Per a això es marca el següent objectiu principal:

La proposta concreta de vegetació es fa per a les dues tipologies de espais a vegetar: nou arbre i paviment mixt.

Escocells

Aquestes espècies, a més, són espècies adaptades a la variabilitat d'ombra/sol i a unes condicions de sequera perllongades.

Sistema de reg

El sistema de reg proposat és diferent en funció de la tipologia d'espai i, per això, ha d'estar sectoritzat:

- Als escocells, pels arbres, es proposa el degoteig.
- A la zona verda majoritària, es proposen boques de reg

Substrats tècnics

En aquest apartat es descriu el substrat necessari per al correcte desenvolupament de la vegetació.

Terra vegetal: ha de ser franca o franca sorrenca, amb un valor de densitat aparent de 1.350 kg/m³. Composta per 40% sorra, 20% humus, 30% fibra de coco i 10% argila (en volum), 1 kg/m³ silicat col·loidal, 1 kg/m³ fertilitzant d'alliberament lent 6M i hidrogel tipus fi; exempta de materials amb una granulometria superior als 8 mm. El pH ha d'estar comprès entre 6,5 i 7,5, i la conductivitat elèctrica com a màxim ha de ser de 2 dS/m. El contingut de matèria orgànica oxidable ha d'estar entre el 3% i el 6% del pes sec, i el de carbonat de calci inferior al 10% del pes sec. Ha d'estar lliure d'impureses amb extrems punxants o tallants de dimensió superior a 2 mm, i també exempta de patògens, contaminants i males herbes.

Per l'arbrat, el gruix de terra vegetal serà de 100 cm de profunditat per 100 cm d'ample com a mínim. Sota el pa de terra hi haurà una capa de 50 cm com a mínim de substrat drenant. En el cas que no es pogués assegurar aquesta profunditat, s'haurà de proporcionar un espai pel desenvolupament radical de 2 m³ com a mínim, amb una profunditat no inferior als 70 cm. A més, en aquesta situació s'hauran d'ancorar els arbres a terra/paviment.

Per les espècies herbàcies, la profunditat mínima pel desenvolupament radical ha de ser de 10 cm de terra vegetal.

Altres actuacions

Pel que fa al tutorat dels arbres, en cas que sigui necessari, els tutors o aspres han de ser rectes i de secció suficient perquè la inèrcia sigui major que la del tronc de l'arbre. Han de tenir una alçada de 2 m.

Han d'estar constituïts per puntals RTI (rodons tornejats impregnats). El material de fusta ha de posseir la certificació de gestió forestal sostenible FSC o PEFC, que l'empresa contractada ha d'acreditar.

Les subjeccions entre el tutor i el tronc de l'arbre han de ser amb gomes de cautxú, de llarga durabilitat i resistent a la intempèrie, en la part superior de cada puntal. Aquetes subjeccions s'han de fixar al tutor per tal que no perdin la posició, han de ser amples per no causar ferides al tronc i s'han de col·locar de manera que no estiguin ni massa tibants —perquè no escanyin el tronc de l'arbre— ni massa fluixos —perquè conservin la funcionalitat.

El nombre de tutors serà de 3 per cada arbre. Els aspres s'han d'unir entre ells per mitjà de llistons de la mateixa fusta tractada que els aspres.

Se n'ha d'enterrar aproximadament una quarta part, fora de l'àmbit del pa de terra, com a mínim a 20 cm.

Els tutors s'han de mantenir durant els quatre anys següents a la plantació. Després d'aquest període, s'extreuen. No poden contenir cap tipus d'aglomerat.

És important revisar periòdicament els tutors per evitar que l'arbre no perdi verticalitat i, quan sigui necessari, refermar l'arbre, els tutors i el sòl, ja que de vegades es pot produir un descalçament o un desplaçament de l'arbre acabat de plantar.

Embolicant el conjunt que formen els escocells i les superfícies de paviment drenant vegetat, es col·locarà, en vertical, un geotèxtil anti-arrels per tal d'evitar l'aixecament del paviment. Ha de situar-se en la interfase entre zona de plantació i paviment no drenant.

Aquest geotèxtil ha de ser no teixit, de polipropilè de 325 g/m2, amb filaments continus units tèrmicament i amb una capa impermeabilitzant. La seva alçada ha de ser de, com a mínim, 65 cm, i tenir una resistència al punxonament de 3.455 N, una resistència superficial en el costat recobert de 45 µm, resistència a la tracció longitudinal de 22,27 kN/m, resistència a la tracció transversal de 22,20 kN/m, allargament al trencament longitudinal del 63,5%, allargament al trencament transversal del 50%, resistència al trencament longitudinal de 76,2 N/mm i resistència al trencament transversal de 77,1 N/mm.

PLA DE MANTENIMENT

En aquest apartat, es presenten, en forma de taula, les tasques de manteniment que s'han de dur a terme, per tipologies de vegetació, al llarg de l'any. D'aquesta forma, s'aconseguirà mantenir els espais enjardinats en bon estat de conservació durant el període de garantia. No obstant, com ja s'ha mencionat, les espècies són de baix manteniment.

Element	Tasca	Calendari idòni de realització de tasques i freqüència												Freq. Any
		OCT	NOV	DES	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	
Gramínies	Aportació de terres o àrids (segons necessitats)													0
	Aportació encoixinat (segons necessitats)													0
	Entrecavada i escatada	1							1					2
	Reposició (segons necessitats)													0
	Preparació del terreny													0
	Sega o retall									1				1
Arbrat Vari de ZP	Arrabassament i reposició (segons necessitats)													0
	Neteja d'escocells						1						1	2
	Realç i formació (arbrat de 1ª, 2ª i 3ª)				1									1
	Reg manual (per mantenir arbrat de 1ª)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
	Reg automàtic (per mantenir arbrat de 1ª)	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	28
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
Prat	Aportació d'adobs o esmenes (segons necessitats)													0
	Preparació del terreny													0
	Reg	2					2	4	12	12	12	12	4	60
	Sega		1		1			1		1	1	1	1	7
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
	Desbrossament								1					1

* Tenir en compte que la plantació s'hauria de donar a terme cap al mes de desembre i fins al febrer, durant el temps de repòs hivernal.

Pel que fa al manteniment dels paviments drenants, aquests han de rebre un manteniment diferent als paviments convencionals, però també tenen unes altres avantatges.

Accions de manteniment dels paviments drenants que no han de rebre els paviments impermeables:

- Paviments sense vegetació:
 - Escombrat en sec o aspiració estàndard sobre tota la superfície (2 vegades a l'any)
 - Inspecció ordinària per detectar zones colmatades o creixement de vegetació no desitjada (2 vegades a l'any)
 - Eliminar / retallar la vegetació no desitjada sobre el paviment i àrees adjacents (1 vegada a l'any)
 - Reparació de qualsevol depressió, esquerdada o llamborda trencats que comprometi la capacitat estructural del paviment o un risc per als usuaris, i reemplaçament del material de les juntes (1 vegada cada 5 anys aproximadament)
 - Rehabilitació de la superfície i la part superior de la sub-base mitjançant aspiració en profunditat, si s'ha reduït la permeabilitat significativament per rebliment (1 vegada cada 10-15 anys aproximadament)
- Paviments amb vegetació
 - Reg pel manteniment de la vegetació (60 vegades a l'any)
 - Segar pel manteniment de la imatge urbana (7 vegades a l'any)
 - Desbrossament de flora no adequada pel bon funcionament del paviment drenant (1 vegada a l'any)
 - Inspecció visual del bon funcionament del reg (2 vegades a l'any)
 - Preparació del terreny amb esmenes orgàniques o minerals (quan sigui necessari, previsiblement 1 vegada cada 5 anys)
 - Aplicació de tractaments fitosanitaris (quan sigui necessari)

Avantatges del paviment drenant sobre el paviment convencional:

- Internalització de la gestió d'aigües pluvials que, d'altra manera, anirien a una EDAR (minimització del cabal punta en esdeveniments excepcionals de precipitacions) o a cursos fluvials (on s'acumularia la contaminació de diferents fonts)
- Internalització del procés de depuració de les aigües pels substrats que travessen
- Permeten redimensionar la xarxa d'aigües pluvials per la derivació de part d'elles cap al sòl i el subsòl
- Intervenen en la recàrrega d'aqüífers
- Ajuden a la minimització de les necessitats de reg per a la vegetació pel fet de permetre la infiltració de l'aigua al subsòl, on es troba a disposició de les arrels

MANTENIMENT

A més, s'inclou el manteniment de **1 any**, segons les tasques indicades al Pla de Manteniment. En groc s'assenyalen aquelles partides que pot ser no siguin necessàries, ja que són dependents de l'evolució de la vegetació al llarg de l'any.

MANTENIMENT	
Descripció	Quantitat
Manteniment arbrat (1 any).	2
Manteniment arbrat (1 any). Realç i formació. Poda de branques mortes o sorgides a la base dels exemplars.	1
Manteniment arbrat (1 any). Reg manual dels escocells , amb un equip de 3 operaris i un vehicle cisterna de 11 m3.	-
Manteniment arbrat (1 any). Altres actuacions segons necessitats: Arrabassament o reposició d'exemplars morts. Inclou la retirada de l'exemplar mort, el subministrament del nou i la seva plantació.	-
Manteniment arbrat (1 any). Altres actuacions segons necessitats: Aportació d'adobs o esmenes a l'arbrat per millorar la nutrició de la planta.	-
Manteniment paviment mixt (1 any). Sega o retall de la part aèria en la època de repòs vegetatiu.	2
Manteniment paviment mixt (1 any). Desbrossament. Eliminació de flora advintícia que no interessi per al bon funcionament del paviment mixt, per mitjans manuals.	2
Manteniment general (1 any). Inspecció visual del bon funcionament del reg automàtic.	2
Manteniment general (1 any). Altres actuacions segons necessitats: Tractaments fitosanitaris. Aplicació de tractament pel control de plagues d'insectes i patògens.	1

PLÀNOLS DE PLANTACIONS



ZONA PROTECCIÓ RADICULAR

ID	ESPÈCIE	Class	Perímetre (cm)	Diàmetre (m)	ZPC (m) 3 cops ∅	Coeficient	ZPR (m) Variable
ID1	Platanus sp	A	30	0,096	0,3	6	0,6
ID2	Cupressus semprevivens	A	20	0,064	0,2	8	0,6
				0	0	12	0
				0	0	15	0
				0	0	18	0

A omplir

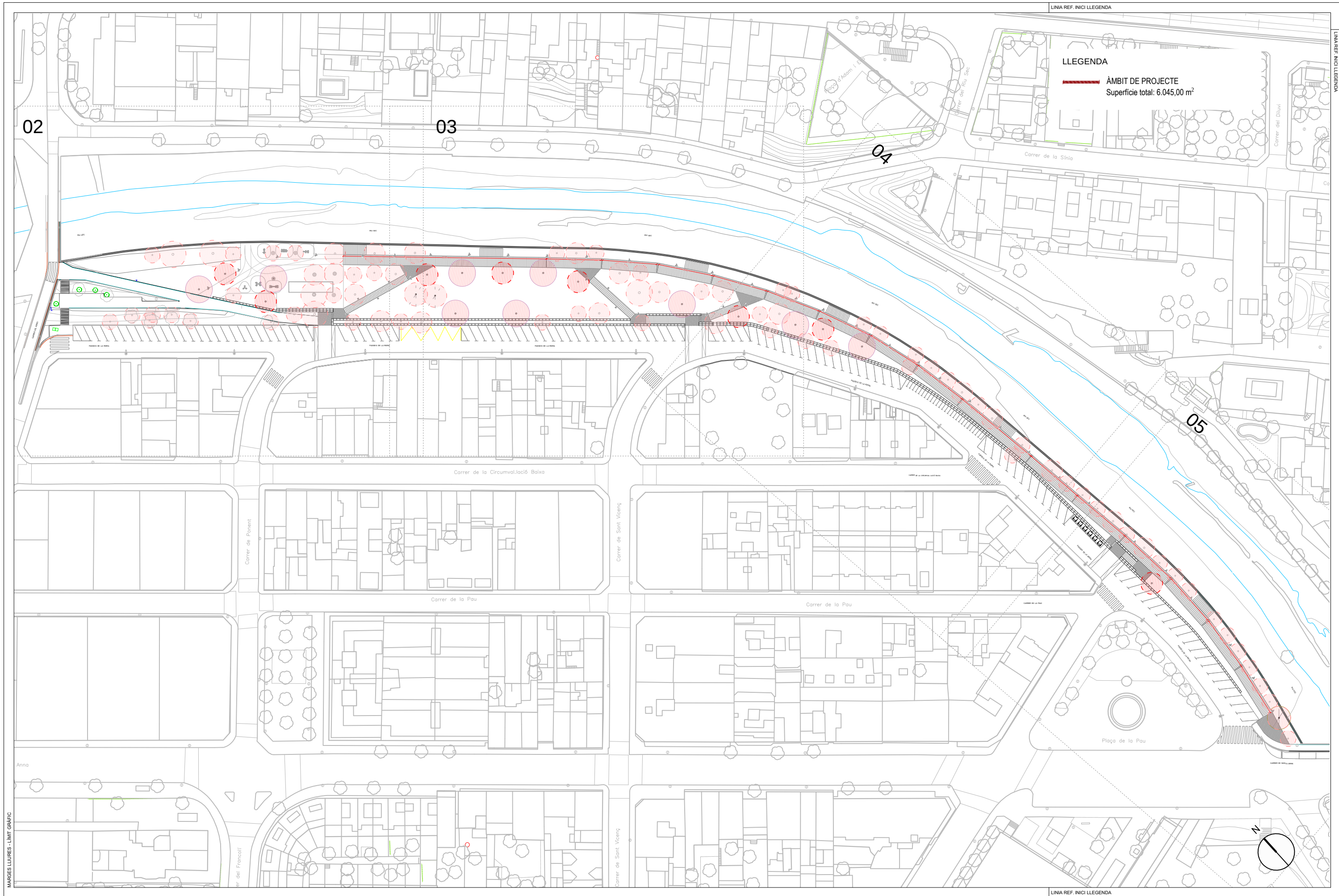
Classificació: **A:** alta qualitat i esperança de vida, **B:** algun defecte; **C:** defectes greus o morts.

ZPC (m) Zona de protecció crítica, no es poden fer canvis de cap tipus

ZPR (m) Zona de protecció radicular, depèn de la edat i de l'espècie, rases i canvis manuals

Coeficient en funció de la tolerancia de l'espècie i l'edat.

Tolerància	Jove	Adult	Ancià
Alta	6 cops ∅	8 cops ∅	12 cops ∅
Mitja	8 cops ∅	12 cops ∅	15 cops ∅
Baixa	12 cops ∅	15 cops ∅	18 cops ∅



Annex 15. Senyalització i seguretat vial

1. INTRODUCCIÓ

La senyalització prevista en l'àmbit de projecte fa referència a tota la senyalització, tant horitzontal com vertical, que s'haurà de reposar al Passeig de la Riera per garantir unes condicions de seguretat òptimes de tots els usuaris de la via.

2. NORMATIVA

Les normes aplicades per a cadascun dels temes que formen part del present Annex, són les següents:

- A nivell general s'aplicarà el "Reglamento General de Circulación" i els criteris continguts a la "Instrucción 3.1-IC de trazado".
- SENYALITZACIÓ VERTICAL: La "Instrucción 8.1-IC/99", "Instrucción 8.3-IC de señalización de obras", "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas", catàlegs de Senyals circulació Tom I.- "Característiques dels Senyals" de març-92 i Tom II.- "Catàleg i significat dels senyals" de juny-92, del M.O.P.T., i el "Manual de Senyalització Exterior" amb els seus tres volums impressos per la Generalitat de Catalunya al 1991.
- SENYALITZACIÓ HORIZONTAL: "MARQUES VIALS" segons l'Ordre Circular 8.2.-I.C. de juliol del 1987 de la Direcció General de Carreteres del Ministeri d'Obres Públiques i Transports. "Plec de prescripcions Tècniques Generals PG3/75 aprovat el 6 de febrer de 1976 en el seu article 700 "Marcas Viales" modificado en la Orden de 28 de diciembre de 1999.
- El manual per a la senyalització viària d'orientació de la Generalitat de Catalunya.
- El manual de senyalització urbana d'orientació de la Generalitat de Catalunya.
- El manual de senyalització urbana de l'Ajuntament de Barcelona com a guia complementària de les anteriors.

3. SENYALITZACIÓ VERTICAL

3.1. CRITERIS D'IMPLANTACIÓ.

3.1.1. VISIBILITAT FISIOLÒGICA

La distància a la que s'ha de poder llegir una lletra o símbol d'un senyal és la corresponent a 800 vegades l'alçada de la lletra màxima o del símbol utilitzats al senyal.

Aquesta distància no serà inferior a la mínima necessària per a que un conductor que circuli a la velocitat de recorregut pugui veure el missatge, interpretar-lo, decidir la maniobra que s'ha d'executar i si és el cas, executar-la total o parcialment. En cas contrari s'augmentarà l'alçada de la lletra o símbol.

3.1.2. VISIBILITAT GEOMÈTRICA

Es defineix com la màxima distància, mesurada sobre la carretera, en la que la visual dirigida pel conductor cap a un senyal o cartell, es troba lliure d'obstacles que l'interceptin i alhora estiguin lliures les visuals dirigides des de tots els punts intermedis del recorregut, sempre que aquestes no formin un angle superior a 10° amb la direcció del vehicle.

Aquesta distància no serà inferior a la visibilitat fisiològica. En cas contrari s'adoptaran mesures com:

- Canviar la posició del senyal o cartell.
- Duplicar el senyal o cartell a l'altre costat de la carretera.
- Suprimir si es possible els obstacles que intercepten la visual.

3.1.3. POSICIÓ LONGITUDINAL

A l'entorn urbà els senyals d'avertiment de perill s'han col·locat entre 50 m i 150 m abans d'arribar a la secció a on es troba el perill que anuncien, en funció de la visibilitat, disponibilitat d'espai i tipus de la maniobra necessària.

Els senyals de reglamentació es col·locaran a la secció on comença la seva aplicació

Els senyals o cartells d'indicació podran tenir diferents ubicacions segons els casos.

3.1.4. POSICIÓ TRANSVERSAL

S'evitarà que uns senyals o cartells laterals pertorbin la visibilitat d'altres, o que ho facin altres elements situats a prop de la vora de la plataforma.

3.1.5. ORIENTACIÓ

Els senyals utilitzats als marges de la plataforma es giraran lleugerament cap a fora un angle de 3 graus respecte de la normal a la línia que uneixi el cantó de la calçada en front a ells, amb el punt del mateix cantó situat 150 m abans.

Els cartells fletxa s'orientaran perpendicularment a la visual del conductor a qui vagi destinat el seu missatge, situat 50 m. abans. Si orientessin a conductors procedents de trams diferents, es disposaran perpendiculars a la bisectriu d'angle més gran de les respectives visuals.

3.2. SENYALITZACIÓ D'ORIENTACIÓ

Per a la determinació de les característiques de la senyalització d'orientació, s'han seguit els criteris de la senyalització urbana existent en el que respecta els destins que apareixen als subcartells de destí propi i la tipologia del disseny de la cartelleria

Les dimensions dels cartells s'han deduït del tamany dels caràcters i orles utilitzades, de les separacions entre línies, entre línies i orles, i entre orles i vores dels cartells. Tots aquests valors són funció de l'alçada bàsica de lletra (Hb).

Als cartells fletxes, les dimensions dels cartells s'hauran de ajustar sempre a les dimensions estàndard esmentades a la “ Instrucció 8.1-IC així com al”manual de senyalització urbana d'orientació de la Generalitat de Catalunya”.

3.2.1. TAMANY DELS CARÀCTERS

Es defineix com alçada bàsica (Hb) la de la lletra majúscula o número de major alçada en un cartell, o en el seu defecte el de la majúscula corresponent a la minúscula més gran.

L'alçada de les lletres minúscules sense apèndix vertical s'ha aproximat el màxim possible de les tres quartes parts de la alçada de les majúscules de la paraula.

L'alçada dels números serà igual a la de les lletres majúscules de la inscripció a la que acompanyin.

Si en un cartell o conjunt de cartells s'ha volgut destacar o disminuir la importància d'alguna paraula, l'alçada de les lletres majúscules d'una paraula secundària s'ha fet aproximadament tres quartes parts de la alçada de les majúscules de la paraula principal.

La determinació de l'alçada bàsica a utilitzar és fa en funció del tipus de cartell (pòrtic, presenyalització, fletxa, etc.) i del tipus de via a la que es troba situat. En funció d'aquests paràmetres les Hb utilitzades al present projecte són els següents:

- Cartells Fletxa o Cartells convencionals Hb= 150 mm.

3.2.2. ALINEACIÓ VERTICAL

Les línies de les inscripcions s'alinearan verticalment pel costat més pròxim a vora del cartell: Les paraules, números o símbols situats a la esquerra s'alinearan pel seu principi, i els situats a la dreta pel seu final.

Si totes les línies d'un cartell tinguessin un element característic comú, com un caixetí d'identificació de carretera, tots ells s'alinearan verticalment, amb independència de que el grup de paraules estigues situat a la esquerra o a la dreta del cartell.

3.2.3. TOLERÀNCIES

Per uniformitat amb cartells contigus, o per necessitats constructives (cartells formats per lames), es podrà modificar fins a un 25%, en més o en menys, les separacions indicades als punts anteriors, però mai es podrà reduir més de l'esmentat anteriorment l'alçada de la lletra bàsica.

3.2.4. MATERIALS

Els cartells seran d'alumini extrusionat d'acord amb les “Descripcions tècniques de la Senyalització Orientativa Modular Urbana” segons la normativa 8.1-IC i el PG3.i les recomanacions de senyals d'orientació de la Generalitat de Catalunya.

4. SENYALITZACIÓ HORIZONTAL

4.1. NORMATIVA

Per l'estudi de la disposició de les marques vials s'han seguit les instruccions contemplades a la “Norma de Carreteras 8.2.-IC. Marcas Viales” del MOPU (1987).

Les característiques dels materials a utilitzar i de l'execució dels diferents tipus de marques es defineixen al Plec de Prescripcions Tècniques.

4.2. TIPOLOGIA DE LES MARQUES VIALS

En funció de la velocitat màxima i les característiques de la secció transversal dels diferents vials. Les marques viàries a disposar seran:

- M-1.3 Línia blanca discontinua com a separadora de carrils en el mateix sentit de 0,10 m d'amplada amb una seqüència de 2,0 m de traç pintat i 5,5 m d'obertura sense pintar per a $V_m \leq 60\text{Km/h}$
- M-1.7 Línia discontinua per a separació de carril especial o carril d'entrada o sortida amb traç de 1.0 m, tram de 1.0 m i ample de 0.30 m.
- M-1.9 línia blanca discontinua per preavis de marca continua o de perill de 0,10 m d'amplada amb una seqüència de 3,5 m de traç pintat i 1,5 m d'obertura sense pintar per a $V_m > 60\text{Km/h}$
- M-1.10 línia blanca discontinua per preavis de marca continua o de perill de 0,10 m d'amplada amb una seqüència de 2,0 m de traç pintat i 1,0 m d'obertura sense pintar
- M-1.12 Línia blanca discontinua per a marge de calçada i guia d'interseccions de 0,10 m d'amplada amb una seqüència de 1,0 m de traç pintat i 1,0 m d'obertura sense pintar
- M-2.1 Línia contínua per a separació de carrils en el mateix sentit, amb un ample de 0.10 m.
- M-2.2 Línia contínua per a separació de sentits en calçades de dos o tres carrils, amb 0.10 m d'ample.
- M-2.3 Doble línia contínua per a separació de sentits en calçades de dos o tres carrils, amb 0.10 m d'ample i separació longitudinal mínima de 0,10 m.
- M-2.6 Línia contínua per a la vora de la calçada de 0.15 m d'ample, excepte en vials de voral amb ample menor de 1.50 m que serà línia blanca contínua de 0.10 m d'ample.
- M-4.1 Línia contínua per a detenció de vehicles, amb 0.40 m d'ample.

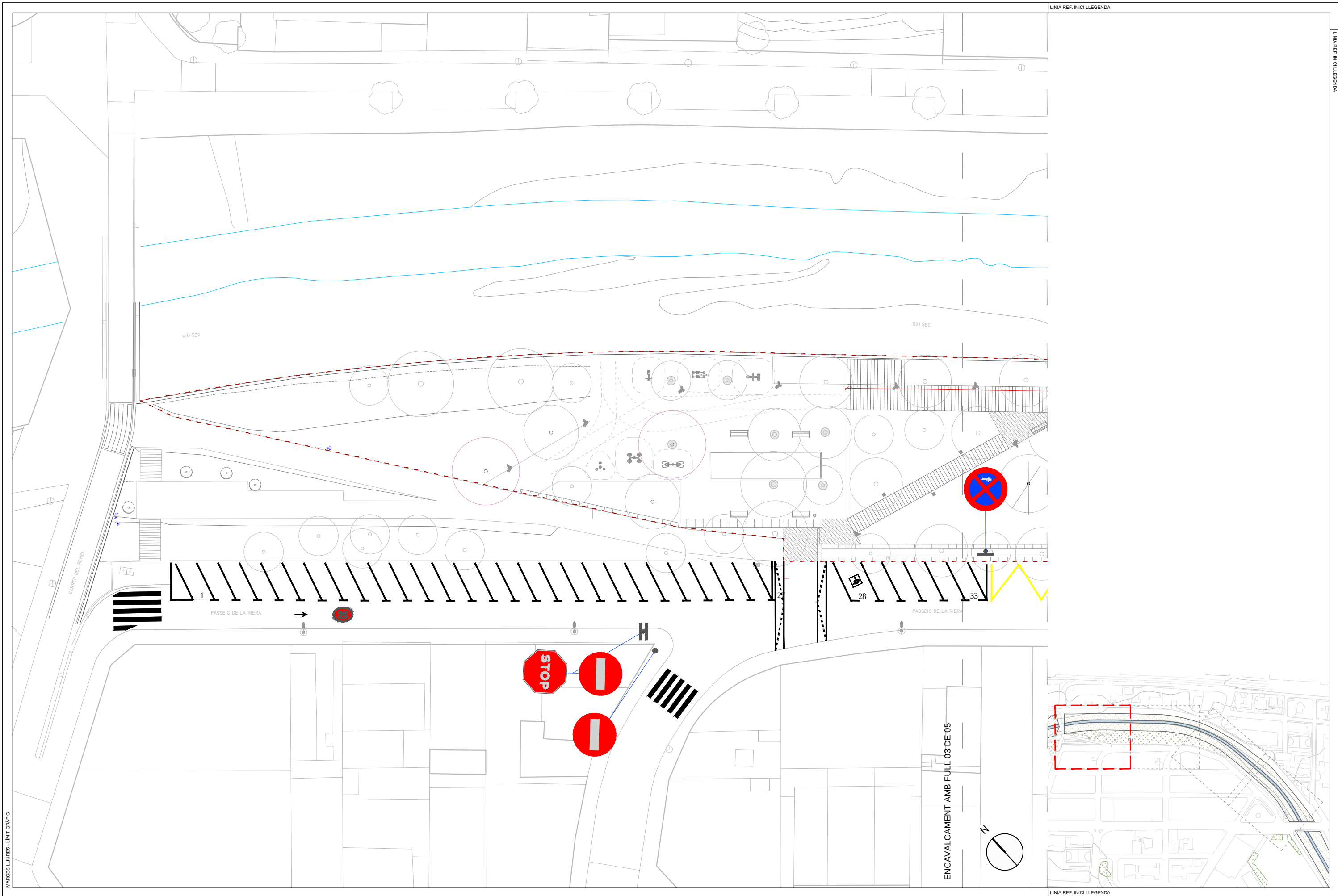
- M-4.2 Línia discontinua per a CEDIU EL PAS amb traç de 0.40 m d'ample amb 0,80 m de traç pintat i 0,40 m d'obertura sense pintar.
- M-4.3 Marca de pas per a vianants.
- M-4.4 Marca de pas per a ciclistes.
- M-5.2 Fletxa de direcció o de selecció de carril per a velocitat $V_m \leq 60\text{Km/h}$.
- M-5.3 Fletxa bidireccional de selecció de carril.
- M-6.4 Marca de STOP pintada abans de la línia de detenció.
- M-6.5 Marca de CEDIU EL PAS.
- M-6.7 Marca de limitació de velocitat per a velocitat $V_m \leq 60\text{Km/h}$.
- M-7.1 Zebrat en convergència o divergència de carrils per a via amb velocitat $V_m > 60\text{Km/h}$.
- M-7.2 Zebrat en convergència o divergència de carrils per a via amb velocitat $V_m \leq 60\text{Km/h}$.
- M-7.3 Línia discontinua per estacionament de vehicles en filera amb traç de 1.0 m, tram de 1.0 m i ample de 0.10 m.

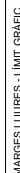
El tipus de pintura a utilitzar a la present obra serà de tipus termoplàstica per les marques viàries longitudinals i transversals, i de dos components en fred per les inscripcions i zebrats.

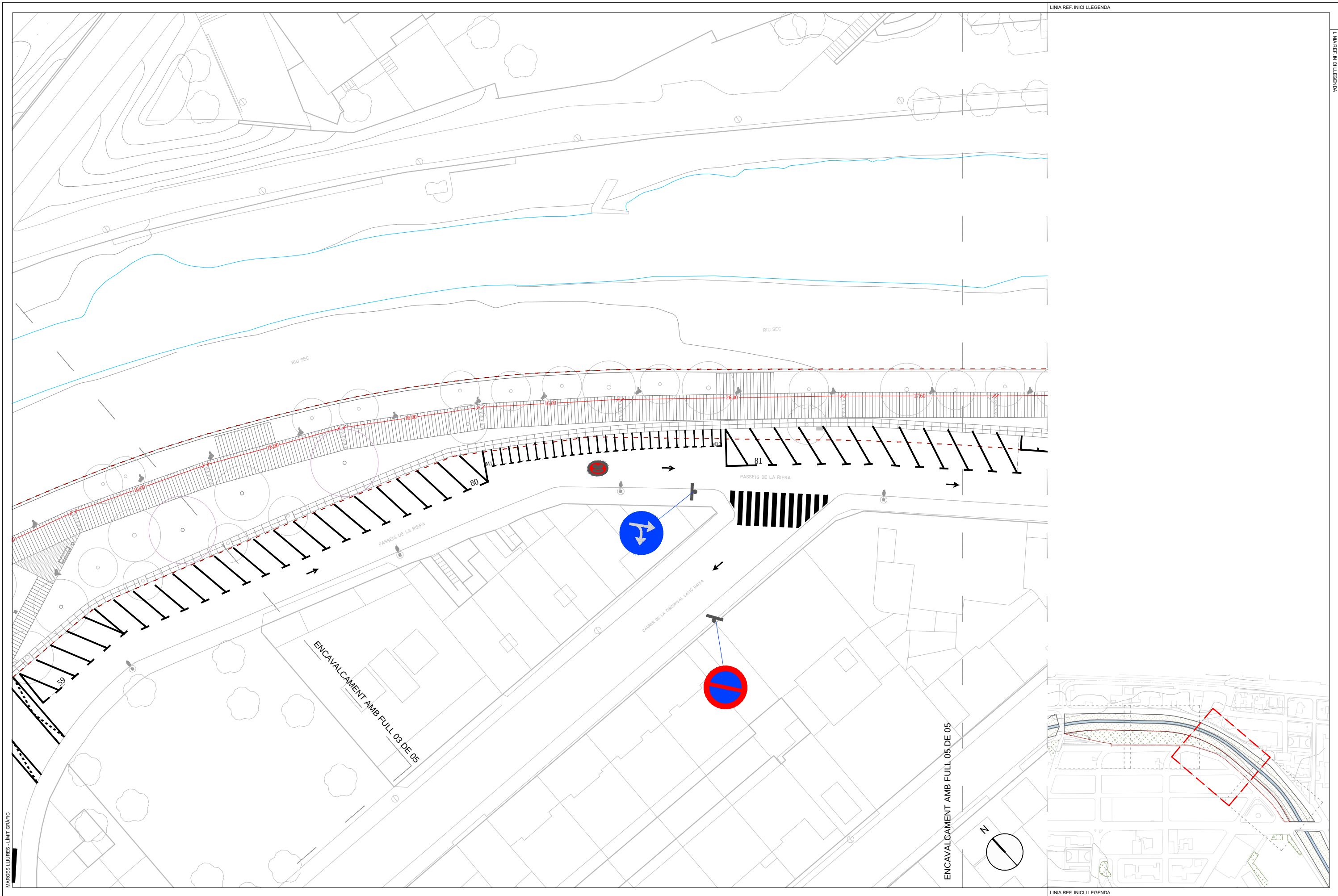
És convenient tenir en compte, abans d'executar les marques vials, dues condicions: condicions climatològiques i condicions de la superfície a pintar:

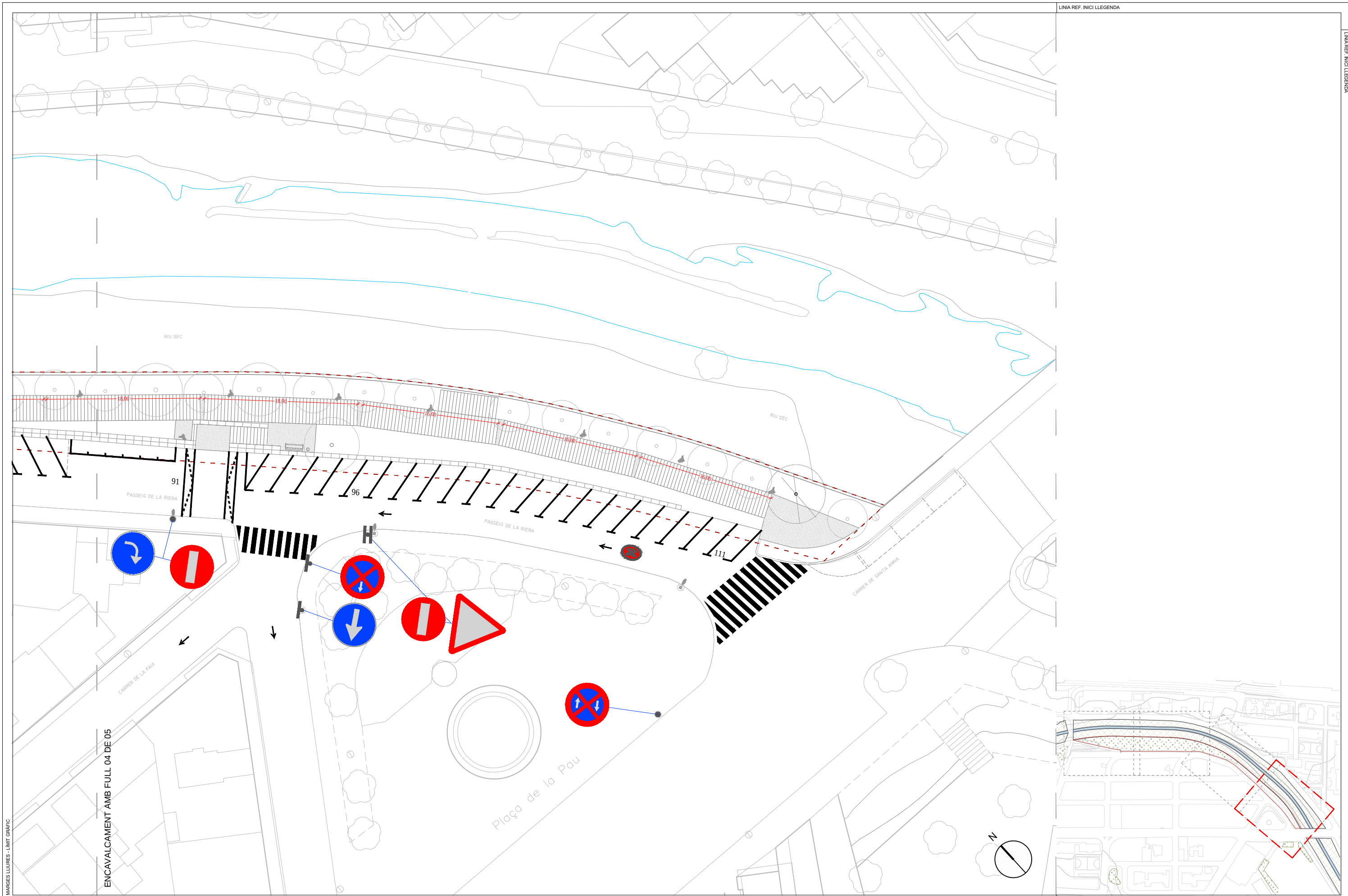
- Condicions climatològiques: la temperatura del medi ambient ha de ser superior a 10 °C. La humitat relativa no ha de sobrepassar el 85%. El vent ha de ser inferior a 10 m/sg i no ratxejat.
- Condicions de la superfície a pintar: és indispensable, abans d'aplicar una pintura la superfície estigui neta, lliure de material després o mal adherit, taques d'oli o greix, etc. Han de transcórrer, com a mínim, dues setmanes des que es col·loca l'aglomerat, abans d'aplicar la pintura.

PLÀNOLS DE SENYALITZACIÓ









LÍNIA REF. INICI LLEGENDA

LÍNIA REF. INICI LLEGENDA

LÍNIA REF. INICI LLEGENDA

Annex 16. Semaforització

Actualment el Passeig de la Riera no està semaforitzat i no es contempla la proposta d'incloure-ho.