



**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ D'UN PAS DE
VIANANTS SEMAFORITZAT AL CARRER
JORGE MANRIQUE AMB PLAÇA DE LES
SIBIL·LES, AL DISTRICTE D'HORTA-
GUINARDÓ**



Octubre 2025

ÍNDEX

1.	MEMÒRIA.....	5
1.1	Objecte.....	5
1.2	Antecedents.....	5
1.3	Estat actual del pas de vianants Carrer Jorge Manrique amb Plaça de les Sibil·les.....	5
1.4	Solució adoptada – Proposta de Semaforització.....	9
1.4.1	Consideracions Generals.....	9
1.4.2	Elements semafòrics.....	13
1.4.3	Senyalització vertical i horitzontal.....	15
1.4.4	Comunicacions i centralització.....	16
1.4.5	Escomesa elèctrica.....	18
1.4.6	Treballs d'obra civil.....	19
2.	PLEC CONDICIONS GENERALS.....	25
2.1	Obligacions i responsabilitats de la contracta.....	25
2.2	Direcció facultativa.....	26
2.3	Abonament i documentació.....	26
2.4	Instal·lacions semafòriques.....	27
2.4.1	Regulador.....	27
2.4.2	Semàfors.....	27
2.4.3	Suports.....	28
2.4.4	Armari supletori.....	30
2.5	Obra Civil.....	32
2.5.1	Materials i subministrament.....	32
2.5.2	Execució i validació Canalització soterrada.....	39
2.6	Instal·lacions de telecomunicacions.....	51
2.6.1	Prescripcions comuns a tots els materials.....	51
2.6.2	Materials i subministrament.....	51
2.6.3	Cable de fibra òptica (Per a manteniment futur).....	51
2.6.4	Caixes d'empulament (Per a manteniment futur).....	51
2.6.5	Mesures del cable de fibra òptica.....	54
2.6.6	Equips comunicacions.....	57
2.7	Instal·lacions d'electricitat.....	58
2.7.1	Normes tècniques generals.....	58
2.7.2	Conductors.....	58
2.7.3	Posada a terra.....	59
2.8	Senyalització obres.....	61
2.9	Normativa de referència.....	62
2.10	Pla de gestió mediambiental.....	64
2.10.1	Identificació dels requisits legals de caràcter ambiental.....	64
2.10.2	Avaluació d'aspectes mediambientals.....	65

2.10.3	Consum d'energia, emissions i residus	66
2.11	Condicions mediambientals.....	69
2.11.1	Materials d'obra civil.....	69
2.11.2	Instal·lacions elèctriques.....	74
2.11.3	Ús de la energia.....	75
2.11.4	Exigències ambientals als proveïdors.....	75
3.	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	76
3.1	Memòria Seguretat i Salut.....	76
3.1.1	Antecedents.....	76
3.1.2	Objecte d'aquest estudi	76
3.1.3	Característiques de les obres i instal·lacions	78
3.1.4	Definició dels riscos i les mesures de protecció i prevenció.....	79
3.2	Plec de condicions Seguretat i Salut.....	100
3.2.1	Disposicions legals d'aplicació	100
3.2.2	Responsabilitats legals en matèria de seguretat i salut en el treball	103
3.2.3	Instal·lacions provisionals pels treballadors	107
3.2.4	Vigilància de la salut.....	108
3.2.5	Notificació, investigació i registre d'accidents	110
3.2.6	Servei tècnic de seguretat i salut.....	111
3.2.7	Mesures d'emergència	111
3.2.8	Informació i formació	112
3.2.9	Condicions dels medis de protecció	112
3.2.10	Proteccions col·lectives	117
3.2.11	Lliurament dels elements de protecció personal.....	122
3.2.12	Manteniment dels equips de protecció personal.....	123
3.2.13	Manteniment de les proteccions col·lectives	123
3.3	Pressupost Seguretat i Salut.....	124
4.	PLA TEMPORAL D'EXECUCIÓ.....	126
5.	ANNEXES.....	127
	ANNEX 1 Serveis afectats	128
	ANNEX 2 Normativa IMI	168
	ANNEX 3 Consideracions generals mobilitat	288
	ANNEX 4 Desenvolupament de les obres	299
	ANNEX 5 Estimació manteniment	322
6.	PLÀNOLS.....	325
	Plànol 01 Situació i Emplaçament.....	326
	Plànol 02 Estat actual.....	327
	Plànol 03 Implantació Semaforització.....	328
	Plànol 04 Obra Civil – Canalitzacions.....	329
	Plànol 05 Implantació Senyalització.....	330
	Plànol 06 i 07 Detalls constructius prismes.....	331

Plànol 08 Detalls constructius pericons	333
7. PRESSUPOST PROJECTE.....	334
7.1 Preus unitaris	335
7.2 Pressupost Cruïlla C/ Jorge Manrique-Plaça de les Sibil·les	342
7.3 Resum de Pressupost.	347

1. MEMÒRIA

1.1 Objecte

Constitueix l'objecte del present projecte la definició dels treballs necessaris per a la semaforització d'un pas de vianants al carrer Jorge Manrique amb Plaça de les Sibil·les, del Districte d'Horta-Guinardó de la ciutat de Barcelona.

El projecte de semaforització inclou els següents capítols:

- Memòria
- Plec Condicions Generals
- Estudi de Seguretat i Salut
- Annexes
- Plànols
- Pressupost

1.2 Antecedents

Al carrer Jorge Manrique, a l'alçada de la Plaça de les Sibil·les, es va habilitar un nou pas de vianants amb dos guals laterals d'accés a les voreres, ja que s'utilitzava com a punt de creuament per part dels vianants abans d'habilitar aquest pas. La calçada del carrer Jorge Manrique està formada per dos carrils de circulació, un per cada sentit, amb zona d'estacionament a ambdós costats de la mateixa. Per tal de millorar la seguretat i la mobilitat dels vianants que puguin passar per aquest punt, ja que els vehicles circulen de vegades a velocitats altes, els serveis tècnics del Districte d'Horta-Guinardó de l'Ajuntament de Barcelona, han encarregat la redacció del projecte de semaforització d'aquest pas de vianants.

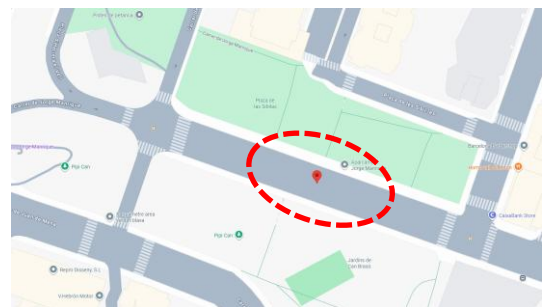
1.3 Estat actual del pas de vianants Carrer Jorge Manrique amb Plaça de les Sibil·les

El pas de vianants es troba al carrer Jorge Manrique, el qual pertany al districte d'Horta-Guinardó de l'Ajuntament de Barcelona. Representa el tercer districte de Barcelona i es situa al nord-est de la ciutat, limitant amb els districtes del nord Sarrià-Sant Gervasi i Nou Barris.

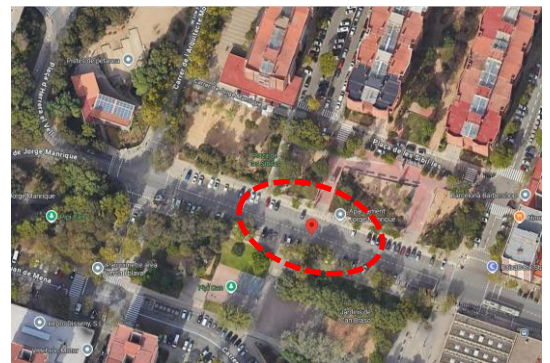
Voreja amb els municipis de Sant Cugat del Vallès i Cerdanyola del Vallès i, pels districtes de Gràcia, de l'Eixample, Sant Andreu i Sant Martí.



Imatge 1: Districte d'Horta-Guinardó de Barcelona



Imatge 2: Plànol en planta ubicant el pas de vianants



Imatge 3: Orto-fotografia ubicant el pas de vianants

El carrer Jorge Manrique amb Plaça de les Sibil·les, és un carrer sense mitjana amb un pas de vianants que actualment no està semaforitzat.



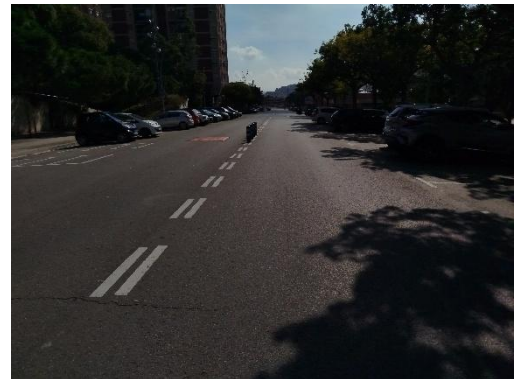
Imatge 4: C/ Jorge Manrique, costat sud



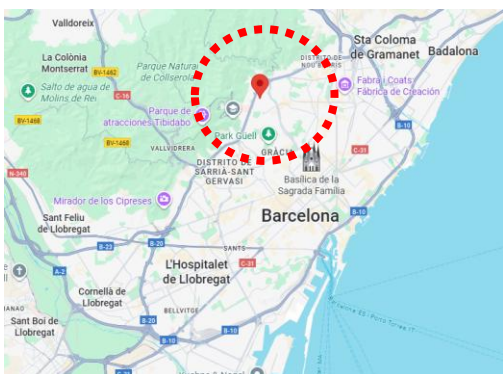
Imatge 5: C/ Jorge Manrique, costat nord



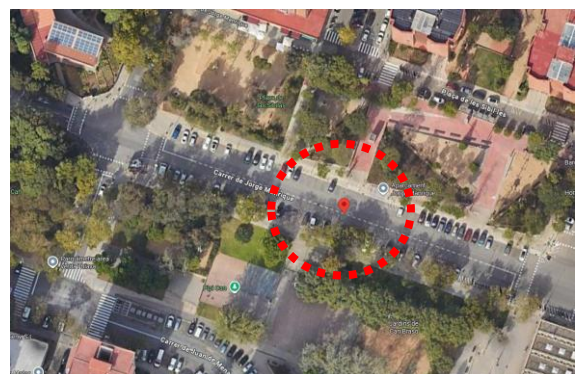
Imatge 6: C/ Jorge Manrique, costat oest



Imatge 7: Jorge Manrique, costat est



Imatge 8: Plànol en planta ubicant el pas de vianants



Imatge 9: Orto-fotografia ubicant el pas de vianants

La calçada del carrer Jorge Manrique, a l'alçada de la Plaça de les Sibil·les, actualment consta de dos (2) carrils, un (1) en direcció nord-oest i un (1) en direcció sud-est i està dividida per una sèrie de pilones de plàstic (4 unitats x 2), amb zona d'estacionament a ambdós costats de la mateixa. A cadascun dels carrils circulen automòbils, bicicletes i busos, sent lloc de pas

Les voreres són amples, superant els 2,5 metres d'amplada el que les fa àmpliament accessibles. A ambdós costats del carrer, a les voreres, hi ha arbrat, faroles d'enllumenat públic, pilones i zones amb parterres de gespa.



Imatge 11: Pas de vianants a semaforitzar

1.4 Solució adoptada – Proposta de Semaforització

1.4.1 Consideracions Generals

Tenint en consideració l'exposat en els punts anteriors, es posaran nous semàfors en aquest pas de vianants, regulats i centralitzats des del Centre de Gestió de la Mobilitat, per millorar la seguretat dels vianants, mantenint els sentits de circulació existents al carrer Jorge Manrique.

Els passos per a vianants, no obstant això, al passar a estar regulats per semàfors es canviaran les senyalitzacions horitzontals dels mateixos, de zebra a tacs quadrats. A més, es pintaran noves línies de detenció de vehicles, abans d'aquests passos de vianants semaforitzats.

Els creuaments de vianants disposaran de semàfors amb sistema d'invidents incorporats.

Tots els capçals semafòrics es muntaran sobre columnes i bàculs de semàfors. La ubicació concreta dels semàfors es pot veure al punt **PLÀNOLS**.

Es considera necessari posar un bàcul al carrer Jorge Manrique (després del gual costat nord) perquè:

- És tram de carrer 1 carril per cada sentit de circulació, però de molta amplada.
- Hi ha arbres a ambdós costats del carrer que poden tapar parcialment la visibilitat dels semàfors.
- Existeix trànsit de Bus, i els propis autobusos poden tapar parcialment la visibilitat dels semàfors.

El bàcul a posar serà el model 6045 homologat per l'Ajuntament de Barcelona, amb punta de 3 m.

La columna serà de fibra, de 2,4 m del model homologat per l'Ajuntament.

A nivell d'obra civil, no caldrà actuar sobre els guals de passos de vianants existents, perquè ja tenen les dimensions adequades, així com la seva tipologia, de pedra de granit estàndard model Barcelona.

Els suports dels semàfors (columna i bàcul) aniran col·locats de la següent manera: en el cas de la columna anirà ubicada en el centre de la pedra intermèdia i el bàcul anirà ubicat a la zona de panot contigua a les pedres de granit, a l'alçada entre la segona pedra i la tercera (contant que la primera pedra és la més propera a la calçada); en qualsevol cas, s'ha de mantenir la distància a calçada de 60 cm des de l'eix de la columna.

La disposició concreta dels diferents tipus de suports i semàfors es pot veure al punt **PLÀNOLS**.

Per a la instal·lació dels semàfors s'ha de fer l'obra civil de canalitzacions (s'ha d'executar un creuament de calçada amb 4 conductes de 110 mm), nous pericons de registre (s'han d'executar dos nous pericons de registre de 60 x 60 prop de la nova columna i del nou bàcul a col·locar), fonaments per a les noves columnes/bàculs i intercepció de canalització existent pel nou pericó a executar al costat sud. Pel que fa al **SAI**, no caldrà implementar cap al present projecte perquè ja existeix un al costat de l'armari del regulador existent on es connectarà aquest punt. En aquest cas, no serà necessari col·locar cap armari supletori per les comunicacions, ja que existeix un regulador semafòric ben equipat, amb els elements de

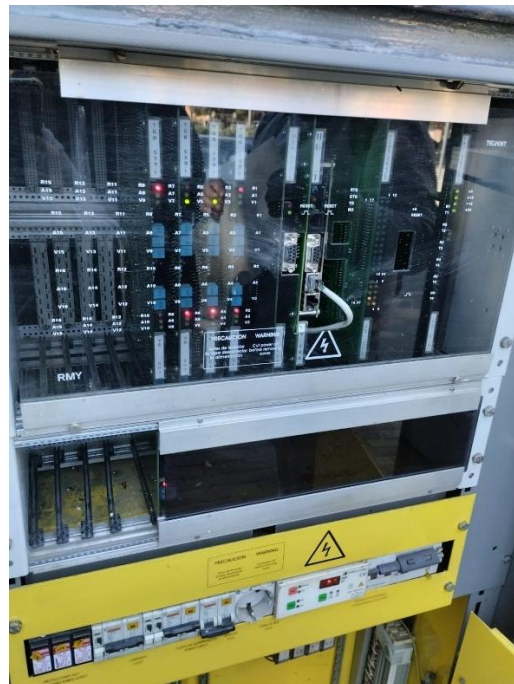
comunicacions a la cruïlla del carrer Jorge Manrique amb el carrer de l'Arquitecte Moragas. Per tal de centralitzar aquests semàfors amb el Centre de Gestió de Mobilitat Urbana de l'Ajuntament de Barcelona, s'utilitzarà una targeta de dos grups, ja que actualment existeix un regulador a la cruïlla del carrer Jorge Manrique amb el carrer de l'Arquitecte Moragas amb fibra òptica i un grup no connectat.



Imatge 8: Armari regulador existent a la cruïlla del carrer Jorge Manrique-Arquitecte Moragas



Imatge 93: Vista interior armari regulador existent a la cruïlla del carrer Jorge Manrique-Arquitecte Moragas. Comunicacions



Imatge 104: Vista interior armari regulador existent a la cruïlla del carrer Jorge Manrique-Arquitecte Moragas. Targetes de dos grups

Tots els grups d'una mateixa cruïlla caldrà que siguin de la mateixa tipologia, o Clàssic o S9. Per aspectes de manteniment, no es permet que en la mateixa cruïlla n'hi hagi de tipologies diferents. En aquest cas, en el moment de la redacció d'aquest Projecte la tipologia de semàfors que hi ha és Clàssic, per tant, els nous semàfors a col·locar seran d'aquesta mateixa tipologia.

En tot cas, es col·locarà la mateixa tipologia de semàfors que hi hagi abans de l'inici de les obres per tal de no tenir tipologies diferents.

Pel que fa a la senyalització vertical, caldrà retirar i re-col·locar tots aquells senyals que siguin susceptibles de ser re-col·locats ens els casquets dels propis capçals de semàfors o sobre els suports dels semàfors (bàcul semafòric), com són els senyals de direcció prohibida, de prohibició de gir, etc.

S'hauran de retirar els senyals que no tinguin sentit una vegada posats els semàfors, com ara per exemple un informatiu de pas per vianants.

La resta de senyalització existent (informatiu estacionament...,) es mantindrà com està actualment. Si s'afecta durant les obres, s'haurà de reposar.

Per últim, s'haurà d'actuar sobre la senyalització horitzontal (pintura). S'hauran d'esborrar les franges blanques del zebra existent del pas de vianants actual i s'haurà de pintar segons la normativa actual, amb tacs quadrats. També s'hauran d'esborrar les franges blanques i verdes de les places d'estacionament per a motos i cotxes que afectin les noves línies de detenció per vehicles. Es pintaran noves línies de detenció per vehicles i es canviaran les línies discontinües per línies contínues, just abans dels passos de vianants.

La resta de senyalització existent es mantindrà tal qual està actualment. Si s'afecta durant les obres s'haurà de reposar.

Al punt **PLÀNOLS** es reflecteix les feines a realitzar. En el plànol 02 es mostra l'estat actual de les cruïlles. En el plànol 03 està representada la implantació de la semaforització com a solució adoptada.

1.4.2 Elements semafòrics

Regulador

En aquest Projecte **no** caldrà instal·lar un nou **regulador semafòric**.

Regulador semafòric a 42 VCA de tercera generació, alimentat a 230 VCA.

Els reguladors de trànsit seran del tipus homologat pel Departament de Regulació, programat amb protocol "B", en llur versió més recent, per poder comunicar-se correctament amb el Centre de Control de Trànsit Urbà i quedar completament integrat i centralitzat.

No caldrà dotar als reguladors d'un sistema **SAI**.

Els reguladors han de quedar centralitzats per fibra òptica amb el Centre de Gestió de Mobilitat Urbana de l'Ajuntament de Barcelona.

La **ubicació** del regulador anirà en **vorera**, respectant la distància mínima de **40cm** de la zona de vial i complint normativa de Parcs i Jardins. L'obertura de l'armari es realitzarà des del costat vorera.

El color estàndard dels armaris de regulació del trànsit serà el RAL 9007.

L'obertura d'armari es realitzarà des del costat vorera, no entre armari i bordó.

Capçals semafòrics

Tots els semàfors seran del model nou, tipus S9 amb òptiques de LED, iguals als que s'instal·len a la ciutat Barcelona o model Clàssic. La resta d'elements, com armaris, cablejats,

columnes, bàculs, suports... també seran tots els homologats per la ciutat de Barcelona i adients al tipus d'instal·lacions a realitzar.

Les diferents tipologies de semàfors són:

- 13/200: semàfor per vehicles de 3 òptiques de 200 mm de diàmetre amb fletxa o sense aquesta (vermell, ambre i verd).
- 12/200 PPC: semàfor per vianants de 2 òptiques de 200 mm de costat (vermell i verd).
- 11/200: semàfor d' 1 òptica, mòdul d'intermitència, de 200 mm de diàmetre (ambre).
- BUS: generalment és un mòdul 12/200 amb les òptiques de color blanc, amb màscara formant la figura pròpia d'aquest tipus de senyal.
- BICI: generalment és un mòdul 12/100 ó 11/100; també pot ser en altres casos una màscara formant la figura d'una bicicleta; a instal·lar als carrils bici.
- Mòdul d'invidents: és un mòdul amb senyal sonor que s'afegeix al mòdul 12/200 de pas de vianants, que s'activa mitjançant comandament a distància, en possessió dels propis invidents. En els elements de nova instal·lació, el mòdul d'invidents sempre anirà integrat juntament amb el mòdul 12/200 PPC. Dit d'una altra manera, en tots els casos de nova instal·lació, els semàfors de vianants sempre contenen mòdul d'invidents.

En aquest projecte, al tractar-se d'una nova instal·lació, tots els semàfors de vianants duran incorporats el mòdul d'invidents.

Si en el replanteig es considera oportú pels Serveis Tècnics del Districte i/o Servei de Mobilitat, a més a més el capçal de vianants durà el BICI mitjançant màscara amb la icona que engloba ambdós elements.

En aquest projecte no es contempla d'inici la instal·lació de mòduls per BUS / BICI.

Suports i Cablejats

Les columnes seran les homologades per l'Ajuntament, de fibra i color gris per a les columnes 2400 mm, i metàl·liques per a les columnes de 4 m.

Els bàculs, d'acer galvanitzat, seran també els homologats per la Direcció de Serveis de Mobilitat, model 6045 mm, amb punta de 3 m de longitud.

Tots els elements de suport i altres elements de fixació dels capçals a les columnes o bàcul/fanal, seran els adients i homologats per l'Ajuntament de Barcelona.

Seguint la metodologia emprada en les noves instal·lacions de semàfors de la ciutat, cada capçal de semàfor s'alimenta des del regulador amb un cable independent. Aquest cablejat serà de 4 x 2,5 mm² de secció, amb coberta de 0,6/1 KV d'aïllament.

1.4.3 Senyalització vertical i horitzontal

Caldrà modificar la senyalització vertical existent, així com també canviar la senyalització horitzontal (pintura).

En el present projecte hi ha contemplada unes partides referents a l'actualització i gestió d'inventaris del Departament d'Espai Urbà (incloent Senyalització horitzontal i vertical, Semaforització, Paviments, Mobiliari Urbà i Cartografia d'acord amb els criteris dels plecs tècnics corresponents i la base cartogràfica de l'Ajuntament de Barcelona (P - 53).

Pel que fa a les senyals fixes verticals:

- caldrà retirar i re-col·locar tots aquells senyals que siguin susceptibles de ser re-col·locats ens els casquets dels propis capçals de semàfors o sobre els suports dels semàfors (bàcul semafòric), com són els senyals de direcció prohibida, de prohibició de gir, etc.
- s'hauran de retirar els senyals que no tinguin sentit una vegada posats els semàfors, com ara per exemple l'existent informatiu de pas vianants.
- s'hauran de posar senyals nous de senyalització del carrer.



La resta de senyalització vertical (informativa zona estacionament motos, àrea blava i verda, zona càrrega i descàrrega, ...) no cal modificar-la. Si s'afecta per les obres caldrà reposar-la.

Respecte de la senyalització horitzontal (pintura) s'haurà de pintar:

- s'hauran d'esborrar les franges blanques del zebra existent del pas de vianants actual mitjançant el fresat del paviment i s'hauran de pintar segons la normativa actual, amb tacs quadrats. No es preveu, en principi, esborrar les places d'estacionament de zona verda i de moto que es troben just abans dels passos de vianants.
- noves línies de detenció per a vehicles, just abans dels passos de vianants regulats amb semàfors de vehicles.
- També es pintaran les línies discontinües i contínues, franges blanques.

No és necessari modificar cap altra tipus de senyalització. Només caldrà reposar aquella que pugui afectar-se per les obres.

1.4.4 Comunicacions i centralització

El nou pas de vianants semaforitzat s'ha de comunicar amb la resta de la xarxa semafòrica perquè pugui estar centralitzat. Per això, és necessari que en aquest punt s'hi instal·li una targeta de dos grups al regulador semafòric RS3612, ja que actualment ja existeixen els equips de comunicacions necessaris (switch de comunicacions, convertidor de fibra, cablejats associats i alimentació) connectats i configurats amb la xarxa municipal existent i també hi ha ubicada una targeta amb un grup sense utilitzar.

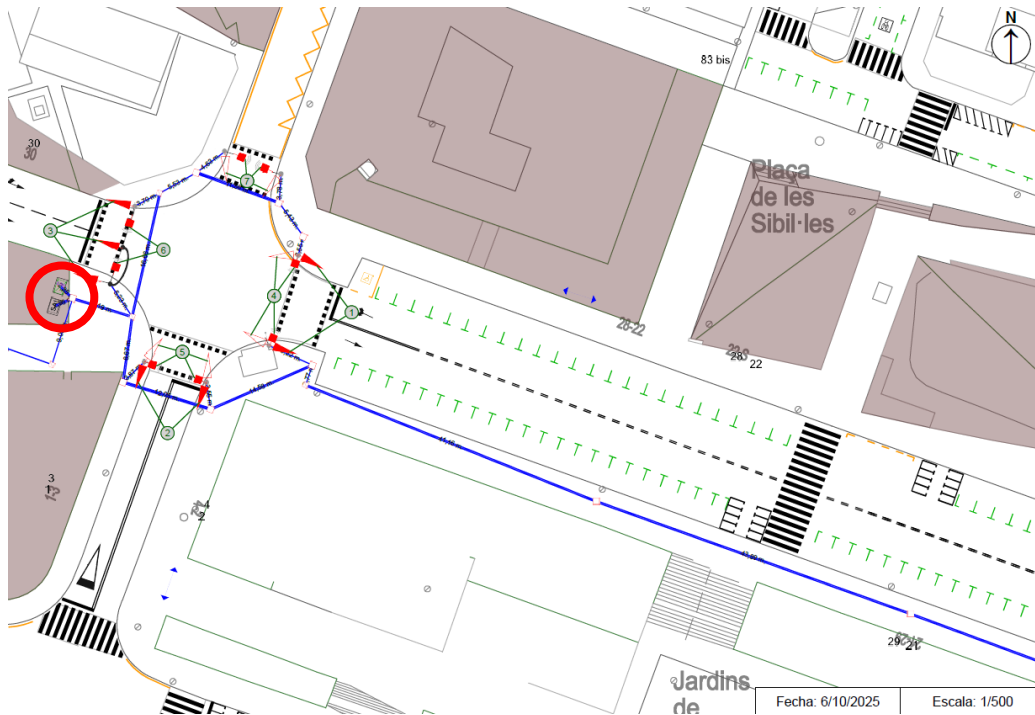
Actualment aquest **regulador semafòric** està **centralitzat** i per tant, **no** és necessari realitzar nova **estesa de fibra òptica**.

Les comunicacions de centralització es faran amb cable de fibra òptica, del tipus i especificacions igual a l'utilitzat en la xarxa municipal per Mobilitat (coberta vermella i amb protecció antirosegadors). Aquestes han de ser acceptades per l'Institut Municipal Informàtica - IMI. El punt de connexió dels nous reguladors amb la xarxa municipal s'ha consensuat prèviament amb l'IMI, en la fase de redacció del projecte.

Per tant, totes les infraestructures i equipaments que s'hagin de realitzar en el marc d'aquest projecte referent a les comunicacions han de seguir les directrius de l'IMI.

A l'ANNEX 2 s'inclou la normativa de l'IMI que és d'aplicació pel present projecte i que és d'obligat compliment.

A continuació s'adjunta una captura que mostra on es troba la xarxa existent i la ubicació del regulador existent on es connectarà el pas de vianants semaforitzat.



Imatge 15: Situació Regulador Cruïlla C/ Jorge Manrique - C/ Arquitecte Moragas

El nou pas de vianants semaforitzat s'ha previst que es centralitzi mitjançant la instal·lació d'una targeta de dos grups i un grup existent actualment no utilitzat al regulador semafòric RS3612 situat a la cruïlla del carrer Jorge Manrique amb el carrer Arquitecte Moragas.

Cal remarcar que **NO s'instal·larà un nou regulador semafòric al pas de vianants semaforitzat** al carrer Jorge Manrique a l'alçada de la Plaça de les Sibil·les, ja que els elements semafòrics d'aquesta cruïlla es connectaran al regulador existent instal·lat a la cruïlla del C/ Jorge Manrique amb C/ Arquitecte Moragas. Aquesta quedarà totalment dependent de la cruïlla anteriorment esmenada.

Dins d'aquest armari ja existeix un equip tipus router switch, del model homologat per l'IMI per a la xarxa de fibra òptica corporativa, de les característiques indicades en les Especificacions Tècniques.

Totalment instal·lat i programat i en funcionament, compatible amb els equipaments de comunicacions de l'Ajuntament de Barcelona.

D'entrada no es preveu que siguin necessaris convertidors de medi necessaris per transformar el senyal òptica a elèctrica, doncs el regulador es connecta directament a un dels ports del nou switch.

En aquest cas, el regulador semafòric RS3612 està centralitzat i per tant no es necessari realitzar les tasques per connectar el nou pas de vianants a la xarxa activa de comunicacions de l'Ajuntament competència de l'Institut Municipal d'Informàtica (IMI) de l'Ajuntament de Barcelona, mitjançant l'empresa CELLNEX que és la gestora i mantenidora de la planta externa de la fibra òptica municipal i llur configuració, entre altres. Així, les tasques de connexió i configuració de la xarxa activa són responsabilitat de CELLNEX.

Per això, en aquest Projecte **no** és necessari sol·licitar **pressupost** a aquesta empresa per a la realització d'aquestes feines.

Una vegada el nou pas de vianants quedi connectat i comunicant amb el Centre de Gestió de Mobilitat Urbana de l'Ajuntament de Barcelona es podran donar d'alta en els sistemes de gestió i deixar-los centralitzats.

1.4.5 Escamesa elèctrica

Cal remarcar que no es demanarà una nova escamesa en aquest punt, ja que s'aprofitarà la del regulador semafòric, ampliant la mateixa.

Per tant, es farà una estesa de cable per agafar alimentació des de l'escamesa de la cruïlla C/ Jorge Manrique-C/ Arquitecte Moragas, emprant les canalitzacions existents de semàfors.

Per això, en el pressupost s'ha inclòs les partides a tal efecte, tant a nivell de cablejat elèctric com de possibles partides d'obra civil per si calgués reparar algun desperfecte en la canalització existent.

1.4.6 Treballs d'obra civil

Els treballs d'obra civil previstos en aquest projecte són:

- Canalitzacions soterrades en vorera
- Canalitzacions soterrades en creuament de calçada
- Pericons de registre
- Embocadures a pericons existents
- Cales de reparació i/o localització serveis existents
- Fonaments per bàculs, columnes i armaris
- Desinstal·lació pilones de plàstic amb bandes reflectants. No es podran desinstal·lar fins una setmana abans que es posin en marxa els semàfors.
- Desmuntatge dels coixins reductors de velocitat pròxims a les noves línies de detenció. No es podran desmuntar fins una setmana abans que es posin en marxa els semàfors.
- Altres, com comprovació de tubulars existents, reposició de paviments, ...

Les canalitzacions en vorera es construiran amb dos (2) conductes de 110 mm formigonats. Només es posarà un (1) sol tub quan s'emboqui des d'un pericó de registre fins a la columna o bàcul. Aquestes **no** poden transcórrer **per escossell** i totes hauran de complir les distàncies segons estàndards de Parcs i Jardins.

Els armaris tindran dos (2) tubs entre el pericó i l'armari.

Les canalitzacions en calçada es construiran amb quatre (4) conductes de 110 mm formigonats, dos dels quals es deixaran com a reserva.

Es construiran les canalitzacions necessàries, amb els oportuns **pericons** de registres (**si aquests es situen en zones deprimides a nivell de vial hauran de ser del tipus C-250**) per arribar des dels Reguladors de semàfors fins a tots els semàfors, respectant les distàncies mínimes per no afectar als **serveis existents** i complir les distàncies segons estàndards de Parcs i Jardins.

En aquest Projecte no hi ha previst interacció amb les infraestructures de clavegueram i drenatge. En tot cas, si hi ha interacció s'ha de tenir en compte el següent:

Respecte a les **interaccions amb les infraestructures de clavegueram i drenatge, i compliment del pla director integral de sanejament de Barcelona, PDISBA:**

- S'ha comprovat que les actuacions previstes en aquest projecte no es troben afectades pel planejament derivat de la línia d'ampliació i millora de les infraestructures de gestió

del risc, i protecció de les masses d'aigua recollides en el Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona, PDISBA.

Enllaç al PDISBA: <https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/119275>

- Les interaccions amb les infraestructures de la xarxa local de clavegueram s'ha comprovat que les actuacions previstes en aquest projecte no es troben afectades per la línia d'ampliació, millora i conservació derivades del Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona, PDISBA.
- Les interaccions amb les infraestructures del sistema de drenatge urbà convencional s'ha comprovat que les actuacions previstes en aquest projecte no requereixen actuacions extraordinàries de reforç del drenatge urbà segons allò previst al Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona, PDISBA.
- Les interaccions amb les infraestructures del sistema de drenatge urbà sostenible s'ha comprovat que les actuacions objecte d'aquest projecte no es troben afectades per la línia d'actuació de drenatge sostenible que deriva el Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona, PDISBA i del Pla de Recursos Hídrics Alternatius de Barcelona, PLARHAB.

Enllaç a la Guia tècnica per al disseny de sistemes de drenatge urbà sostenible (SUDS):

https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlecPrescripcionsTecniquesDrenatge_Guia.pdf

Enllaç a la Instrucció relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona:

<https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/111248>

- Les especificacions sobre el sistema de claveguerons privats s'ha comprovat que les actuacions objecte d'aquest projecte no es troben afectades per la planificació del sistema de claveguerons privats.

Enllaç a l'Ordenança del medi ambient de Barcelona (Títol V):

<https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/86859>

Enllaç a la Guia de claveguerons de la ciutat de Barcelona:

https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PPT_GuiaTecnica_Claveguerons.pdf

En aquest Projecte no hi ha previst interacció amb les infraestructures de la xarxa freàtica. En tot cas, si hi ha interacció s'ha de tenir en compte el següent:

Pel que fa a les **interaccions amb les infraestructures i el compliment del pla de recursos hídrics alternatius de Barcelona, plarhab:**

- Les infraestructures de la xarxa freàtica s'ha comprovat que les actuacions objecte d'aquest projecte no es troben afectades per la línia d'ampliació i millora de les infraestructures que deriva del Pla de Recursos Hídrics Alternatius de Barcelona, PLARHAB.

Enllaç al PLARHAB: <https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/121227>

Enllaç a la Guia de criteris tècnics generals de la xarxa d'aigua freàtica de l'Ajuntament de Barcelona:

Pendent d'aprovació. Consultar amb BCASA.

Enllaç a la Instrucció relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona:

<https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/111248>

En aquest Projecte no hi ha previst interacció amb les infraestructures de fonts. En tot cas, si hi ha interacció s'ha de tenir en compte el següent:

Respecte a les **interaccions amb les infraestructures de fonts de Barcelona:**

- Les especificacions sobre les fonts de beure s'ha comprovat que les actuacions objecte d'aquest projecte no afecten a les infraestructures de Fonts de beure existents i previstes de la ciutat de Barcelona.

Enllaç a la Guia de criteris tècnics generals de fonts de beure de la ciutat de Barcelona:

https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PrescripcionsTecniquesGuia_tecnica_fonts_publicues.pdf

Enllaç a la Instrucció relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona:

<https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/111248>

- Les especificacions sobre les fonts ornamentals s'ha comprovat que les actuacions objecte d'aquest projecte no afecten a les infraestructures de Fonts ornamentals existents i previstes de la ciutat de Barcelona.

Enllaç a la Guia de criteris tècnics per al disseny i execució de projectes de fonts ornamentals públiques a la ciutat de Barcelona:

<http://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlecTecnicoFontsOrnamentals.pdf>

Enllaç a la Instrucció relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona:

<https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/111248>

En aquest Projecte no hi ha previst interacció amb les infraestructures de gestió litoral. En tot cas, si hi ha interacció s'ha de tenir en compte el següent:

En quant a les **interaccions amb les infraestructures de gestió del litoral**:

- S'ha comprovat que les actuacions objecte d'aquest projecte no afecten a les infraestructures per a la gestió i manteniment de les platges de Barcelona i el seu espai Litoral.

En el punt **PLÀNOLS** es poden veure les canalitzacions projectades, així com les seccions tipus i detalls constructius de les rases a executar.

Per a fer la comunicació i centralització del nou pas de vianants semaforitzat es proposa interceptar la xarxa existent amb un nou registre.

Els nous pericons de registre a construir seran de 60x60 cm x 80 cm de fondària en tots els encreuaments de carrer i davant dels reguladors de semàfors. La resta de pericons, si calen, seran de 40x40 cm x 60 cm de fondària. Per a les telecomunicacions, els pericons de registre seran de 70x70 x 90 cm de fondària, amb tapa de de doble fulla triangular.

Els marcs i tapes seran els habituals de "Senyals de Trànsit / Semàfors". En el cas de les telecomunicacions, la inscripció serà la de "TLC". En el cas que els nous pericons de registre **es situïn en zones deprimides a nivell de vial les tapes hauran de ser del tipus C-250.**

Per a la resta de feines a realitzar d'obra civil (fonamentacions, cales reparació,), així com els materials a emprar i la forma d'execució, es seguirà el que s'indica en el punt **PLEC CONDICIONS GENERALS** i en el punt **PRESSUPOST**.

Previ a l'inici dels treballs s'hauran de demanar els Serveis Afectats de totes les empreses de serveis (aigua, llum, gas, comunicacions, Parcs i Jardins., TMB...). En fase de projecte s'han demanat i s'adjunten en el punt **ANNEX 1**.

Pels treballs d'obra civil el contractista haurà de sol·licitar els corresponents permisos, que es tramiten a ACEFAT. Les condicions i requeriments dels permisos són d'obligat compliment. Bàsicament:

- Pel que fa a protecció de l'arbrat, es compliran les OO.MM. (art.63) i el manual de qualitat de les obres (capítol 3, apartats 7 i 8). Les canalitzacions **no** podran transcórrer

per escossell i totes hauran de complir les distàncies segons estàndards de Parcs i Jardins.

- Es reposarà adequadament el mobiliari urbà afectat.
- Es contactarà amb la U.O. de neteja per tal de tornar col·locar els contenidors d'escombraries afectats.
- Es sol·licitarà l'autorització a Parcs i Jardins abans d'afectar cap parterre.
- Es comunicarà prèviament del començament de les obres als propietaris de les terrasses de bar afectades.
- Es farà una reposició a vorera d'acord amb les OO.MM. i les indicacions dels serveis d'inspecció del districte.
- En aplicació del decret 135/1995 de desplegament de la llei 20/1991, es reconstruiran els guals de vianants per a persones amb mobilitat reduïda afectats pel traçat de l'obra, segons els models homologats en el codi d'accessibilitat (annex 1-1.2.2).
- L'encreuament de calçada es reposarà amb les sobre amplades i gruixos exigits a les OO.MM., tallant el paviment amb disc i efectuant un recobriments asfàltic.
- Prèviament es fresarà fins a la rigola la zona d'actuació a tota la llargada de la canalització.
- En cas de ser imprescindible fer reposició provisional, aquesta es farà amb aglomerat en fred. No s'acceptarà en cap cas una reposició amb terres.
- Es reposarà immediatament la senyalització horitzontal afectada.
- La base del paviment es construirà amb formigó de 15 N/mm² mínim de resistència característica i gruix de 22 cm.
- Els encreuaments que s'executin en cap de setmana s'hauran de comunicar a la Guàrdia Urbana abans de les 11h. del dilluns anterior.
- Només s'emmagatzemaran materials corresponents a dos dies de treball. No es farà carrega i descarrega, ni formigonat entre les 8,30 h i les 9,30 h, ni a partir de les 17 h.

Quan les feines afectin vials de circulació de vehicles, el contractista sol·licitarà el permís oportú a Guàrdia Urbana i Comitè d'Obres, qui seran els que marquin la forma i manera, a més del horaris, en que aquesta activitat es podrà dur a terme.

Amb els considerants anteriors, és possible que els encreuaments de carrer s'hagin de realitzar en cap de setmana, sense que això impliqui increment en els preus establerts en el projecte ni càrrecs addicionals.

En el punt **PRESSUPOST**, en el capítol d'Obra Civil, s'indiquen les diferents unitats d'obra necessàries per a l'execució del present projecte.

En el punt **ANNEXES** s'inclouen les prescripcions a seguir referent a la Normativa IMI i a les Condicions Generals de Mobilitat.

2. PLEC CONDICIONS GENERALS

2.1 Obligacions i responsabilitats de la contracta

Donat que les obres i instal·lacions a que es refereixen el present Projecte es realitzen en la xarxa viària de la ciutat, el contractista restarà obligat a planificar, replantejar, programar i acordar la forma i horaris d'actuació més adients per tal d'alterar el menys possible la normal circulació de vehicles i vianants.

El contracte de manteniment de semàfors de l'Ajuntament de Barcelona passarà a fer-se càrrec del manteniment de les instal·lacions a que es refereixen el present Projecte, una vegada finalitzades i rebudes les obres i instal·lacions a que es refereixen aquest projecte i es posin en explotació i funcionament. No obstant, els defectes d'obra i incidències atribuïbles a la garantia seran responsabilitat del contractista adjudicatari.

L'empresa adjudicatària serà responsable de la qualitat dels treballs realitzats a l'empara del present Projecte, així com de la qualitat de les inspeccions i comprovacions que s'efectuïn per part del personal tècnic de l'Administració.

La realització d'aquests treballs, inspeccions i comprovacions s'efectuaran sempre d'acord amb les normes i instruccions que facilitin els Serveis Tècnics, portant-se a terme de manera que produeixin el mínim d'incomoditats o dificultats possibles a la vida ciutadana, reduint tant com es pugui l'ocupació de la via pública i ajustant-se en el possible a l'horari a les exigències del trànsit.

L'empresa adjudicatària serà responsable que els treballs que exigeixen el compliment de les seves obligacions contractuals es realitzin d'acord amb les directrius donades pels Serveis Tècnics de l'Administració, així com d'acord amb els Plecs de Condicions, Ordenances Municipals, etc., corresponents a les obres similars i que no es contradiguin amb el disposat en el present Projecte.

L'empresa adjudicatària serà responsable dels accidents, danys o perjudicis que poguessin causar com a conseqüència de la negligent realització dels treballs que exigeix la prestació del servei.

2.2 Direcció facultativa

El seguiment de l'execució del Projecte serà realitzat pels tècnics de l'Administració. Si l'Administració considerés oportuna la col·laboració d'una direcció facultativa que recolzés el seguiment de la contracta, aquesta seria contractada per l'Administració en un procediment aliè a la present contracta. En aquest cas, l'empresa adjudicatària de la present contracta estarà obligada a respondre davant de l'Administració i de la direcció facultativa, duplicant les informacions i documentacions si així fos requerida.

En cas de diferències de criteri entre l'Administració i la direcció facultativa, l'empresa adjudicatària seguirà el criteri de l'Administració.

2.3 Abonament i documentació

S'inclouen en els preus el subministrament de tots els equips, elements, connexions i configuracions necessàries pel correcte funcionament i entrada en explotació, així com qualsevol tasca i material o equipament necessari per a la correcta execució dels treballs.

Els preus indicats en el pressupost inclouen totes aquelles tasques que siguin necessàries per a la correcta instal·lació i posada en marxa de la nova instal·lació, i s'hauran de realitzar en horari que provoqui la menor afecció possible al normal funcionament de la via pública, tant pel que fa als vehicles com als vianants. S'hauran de replantejar, programar i planificar les feines, i demanar l'oportuna autorització una vegada acordada la data i hora de realització.

S'haurà de documentar l'estat final de les instal·lacions entregant tota la documentació tècnica oportuna, que com a mínim serà: plànols traçats cablejats i ubicació equipaments en el format que demanin el Serveis Tècnics, esquemes de comunicacions i de connexions, fulls de característiques tècniques de tots els equips i materials instal·lats, fotos, manuals d'usuari i de manteniment relatiu al nou equipament i al nou programari, i qualsevol altra documentació que es consideri necessària. A més, s'hauran de documentar les instal·lacions realitzades en l'inventari GEO referenciat "INCA" de Mobilitat, o el que sigui vigent en el moment de fer les obres.

2.4 Instal·lacions semafòriques

En el moment de l'execució de les feines, seran d'obligat compliment i aplicació les normes vigents i recomanacions de la Direcció dels Serveis de Mobilitat de l'Ajuntament de Barcelona.

2.4.1 Regulador

Equip Regulador de Trànsit per a Gestió de Mobilitat a Barcelona, que ha de complir les Especificacions Tècniques i funcionals descrites en el document publicat per la direcció de Serveis de Mobilitat de l'Ajuntament de Barcelona de data maig de 2013.

Regulador semafòric amb microprocessador de 3a generació.

Disposarà de targetes de sortida suficients per controlar els grups semafòrics de la cruïlla. Cada targeta podrà controlar dos o quatre grups.

Alimentació a 230 VCA – 50 Hz, capaç per fer regulació dels semàfors a 42 VCA.

Comunicació de dades (emissió – recepció) i centralització per mitjà de fibra òptica.

Protocol de comunicacions "B".

El regulador anirà completament muntat dins armari per exteriors en planxa d'acer galvanitzat en calent i pintat amb pintura antigrafit, amb gruix de xapa de 2 mm, amb maneta abatible i tancament universal, pala plana tres punts i barres de seguretat o similar, amb clau. L'armari durà totes les proteccions, regletes, i altres elements per a la correcta instal·lació de l'equip regulador. A més, aquest s'haurà d'ubicar a 40 cm de la zona de vial i complir la normativa de Parcs i Jardins.

El color estàndard dels armaris de regulació del trànsit serà el RAL 9007.

2.4.2 Semàfors

Tots els semàfors a instal·lar seran de tecnologia LED, del tipus TACSE sèrie S9 o Clàssic (tipus TACSE sèrie TA), del model homologat per l'Ajuntament de Barcelona, amb alimentació a 42 VCA directament des de l'equip regulador.

Les diferents tipologies de semàfors 13/200 (vehicles), 12/200 (vianants, bici, mixta,...) 11/200 (intermitent), ... seran les definides en el projecte i d'acord amb les directrius donades pels tècnics municipals de Regulació en fase de replanteig.

2.4.3 Suports

Els bàculs seran d'acer galvanitzat de 6 m d'altura útil i 190 mm de diàmetre inicial, amb un gruix de 3 mm i reforçat a la base amb 4 mm fins a sobre de la porta, i amb un braç de fins a 5,50 m, model homologat Ajuntament Barcelona. S'hi podran acoblar puntes de fins a 3 m de llargada. Per posar els capçals semafòrics a la punta del bàcul es faran servir els suports (baixant) adients al tipus de semàfors.

Les columnes seran de 2,40 m de material de Polièster – Fibra, amb maneguet roscat per a poder collar els capçals de semàfors o els suports. Les columnes de 4 m seran metàl·liques.

Els capçals semafòrics s'instal·laran directament sobre les columnes, o utilitzant suports metàl·lics de 500 mm (braç doble per dos capçals), 270 mm o de 150 mm per a la seva sustentació. Els semàfors que van en punta de bàcul es muntaran amb el baixant de bàcul.

Els capçals semafòrics duran casquet metàl·lic de semàfor S9 per acoblament de senyalització vertical o de semàfor Clàssic (TA). També si cal, s'hauran d'instal·lar mènsoles verticals o laterals per a subjectar senyals de placa de carrer o senyals de codi de 40 cm a casquet de semàfor.

Soportes para Semáforos de la Serie S9



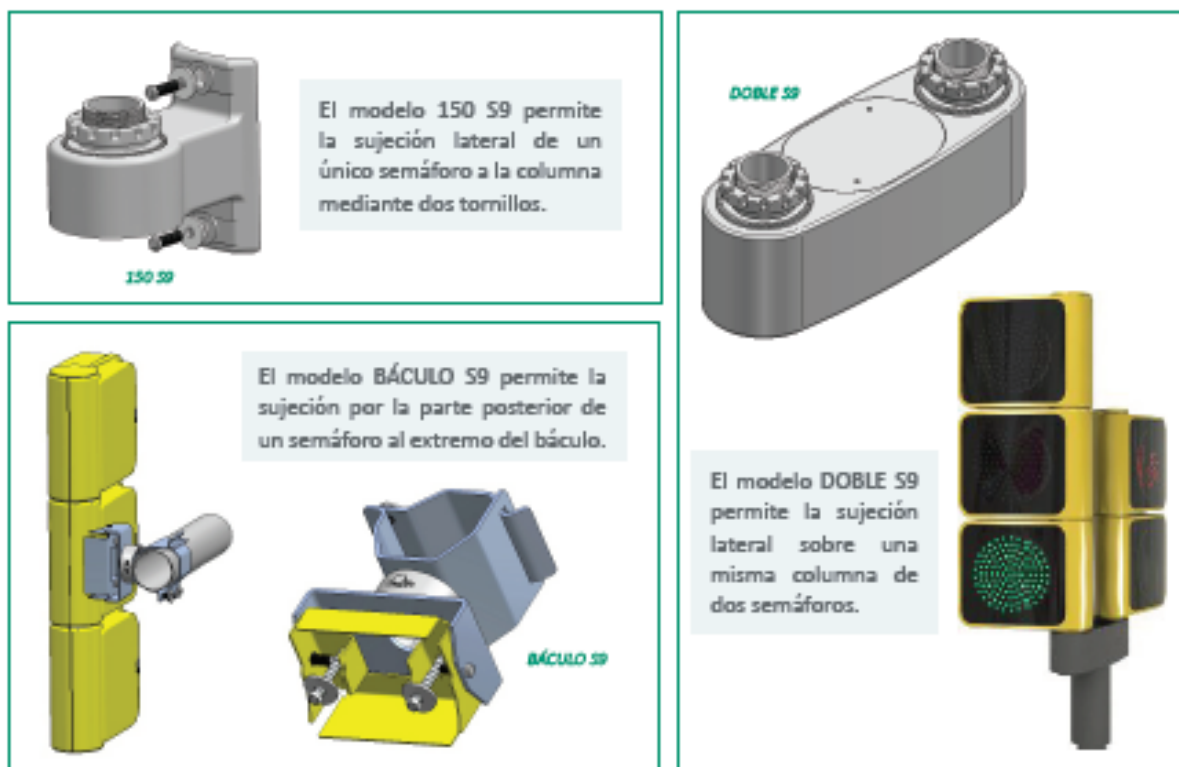
DESCRIPCIÓN GENERAL

Su función es la de sustentar las distinta configuraciones de semáforos de la Serie S9.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Fabricados en fundición de aluminio.
- Recubrimiento en poliéster en polvo polimerizado a 230°C.
- Elevada resistencia mecánica.
- Elevada resistencia a las condiciones ambientales y atmosféricas.
- Dentado interior de posicionado y antigiratorio de la unidad semafórica acoplada.
- Cableado interior.

SOPORTES PARA FIJACIÓN A/SOBRE COLUMNA Y PARA ADAPTACIÓN A BÁCULO



Els suports de la sèrie TA estan dissenyats per complementar la modularitat i resistència dels capçals semafòrics de la mateixa sèrie.

Característiques constructives

- Material: Estan fabricats per oferir una resistència elevada a les condicions ambientals i atmosfèriques, cosa que suggereix l'ús de materials duradors com el policarbonat o l'alumini tractat.
- Disseny Buit: La construcció dels suports és buida, cosa que permet que el cablejat de la unitat semafòrica es pugui passar a través d'ells. Això millora l'estètica, la seguretat i la protecció del cablejat contra la intempèrie.

Característiques d'Acoblament i Muntatge

- Sistema Antigiratori: Incorporen un dentat interior de posicionament antigiratori per a la unitat semafòrica acoblada. Això assegura que el capçal del semàfor mantingui la seva orientació correcta de forma estable davant de vibracions o vents.
- Fixació al pal: La fixació a un pal (bacle) generalment es realitza mitjançant elements robustos, com femelles d'alumini, permetent un muntatge segur i ferm.

- Accés elèctric: Alguns models de suports de braç o baixants inclouen accés frontal a les connexions elèctriques, facilitant la instal·lació i el manteniment.
- Modularitat de braç: hi ha models que permeten el muntatge lateral de diverses unitats semafòriques (dues o fins a tres) a la part superior d'un pal a diferents distàncies.



2.4.4 Armari supletori

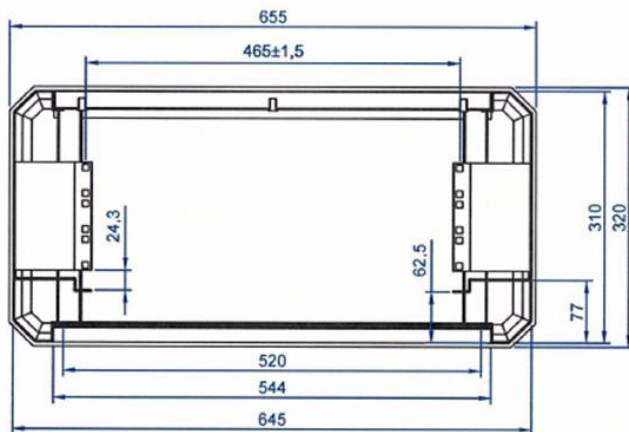
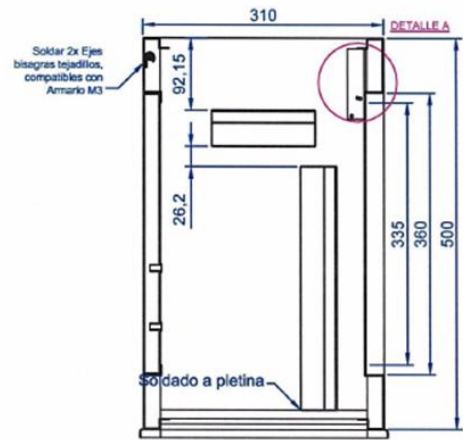
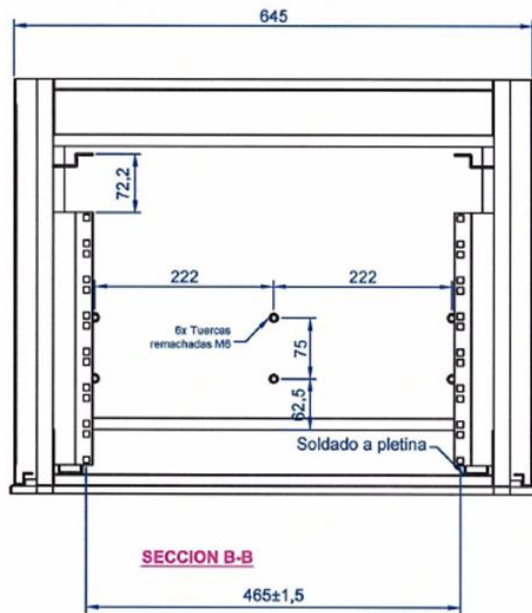
Per l'allotjament dels equips de comunicacions de l'IMI.

Tindrà les següents característiques i dimensions:

- Material: xapa d'acer galvanitzat
- Gruix: 1,5 mm
- Acabat amb pintura polièster en pols, del mateix color que l'armari del regulador semafòric.
- Amb guies rack 19" amb mínim 3 U d'alçada

Les dimensions aproximades (hauran d'anar en consonància amb el tipus/model de l'armari del regulador que s'instal·li) seran les següents:

El color estàndard dels armaris de regulació del trànsit serà el RAL 9007.



2.5 Obra Civil

2.5.1 Materials i subministrament

Tots els materials instal·lats (llosetes, vorades, rigoles, formigó, terres, asfalt i altres) seran dels models normalitzats per l'Ajuntament.

Prèviament a l'execució de tots els trams, el constructor presentarà models que seran sotmesos a diverses proves abrasives, de qualitat, acabat i funcionament, per la seva aprovació a requeriments per la inspecció dels treballs. Les peces fabricades hauran d'ajustar-se exactament als models aprovats.

Els materials restaran a la fàbrica/magatzem de l'ofertant fins a la seva instal·lació.

Tots els materials es subministraran a obra acompanyats del certificat emès pel fabricant en el qual es descriuran totes les característiques físiques i mecàniques requerides. El contractant es reserva el dret de verificar pel seu personal o per la Direcció d'Obra aquestes característiques. En cas de no complir amb les especificacions, el material defectuós serà rebutjat i retornat al fabricant. El contractista correrà amb totes les despeses que aquest procediment pogués ocasionar, incloses les despeses de transport i els de desmuntatge del material instal·lat que presenti defectes de fabricació.

Llosetes de morter comprimit (panots)

Es fabricaran a base d'una capa de morter ric en ciment, àrids, fins i tot en casos particulars, colorants i obra amb morter menys ric en ciment i àrid més gruixut.

Seràn de forma quadrada de 20 cm de costat i 4 cm de gruix.

Fabricats a base de ciment pòrtland i sorra natural.

En general, les llosetes a utilitzar seràn iguals a les existents en el punt on s'hagi de realitzar l'obra en qüestió.

Llosetes de morter comprimit per rigola

Estaràn fabricades a base d'una capa de morter ric en ciment tou i àrid fi i obra de morter menys ric en ciment i àrid més gruixut.

Seràn de forma quadrada de 20 cm de costat i 8 cm de gruix.

Maons i altres materials ceràmics

Procedència: Procediran de bona terra, ben treballada, ben cuits, correctament tallats, homogenis, sense esquerdes ni guerxes.

Característiques: totes les peces seran sensiblement iguals i de les dimensions fixades o usuals per a cada tipus d'obra.

Resistència: A la compressió no serà inferior a 150 Kg per cm². El seu pes específic no serà inferior a 150 centèsims.

Formigó

Els formigons a emprar es defineixen per la seva resistència característica, la grandària màxima de l'àrid i la seva consistència, definida pels assentament corresponents en cons d'Abrams, d'acord amb el Codi Estructural (Reial Decret 470/2021) i la seva compactació serà per vibració.

S'empraran en aquesta obra els tipus de formigó següents:

Destí del formigó	Tipus i f_{ck} (resistència de projecte del formigó a compressió) N/mm ²	Tipus i f_{ctk} (resistència de projecte del formigó a flexotracció) N/mm ²	Tamany màxim de l'àrid (mm)	Assentament en cm. Con d'Abrams	Consistència
Subbase de paviments de llambordes prefabricats de formigó i sota llosetes de panot en voreres	HM-20 20	--	40	5<A<8	Plàstica-tova
Reforç vorades	HM-20 20	--	20	3<A<9	Plàstica-tova
Rigoles, lloses cimentació pous i armats marcs	HM-25 25	--	20	5<A<8	Plàstica-tova
Paviment	HM-25 / HM-30 25- 30	HP-40 40	40	5<A<8	Plàstica-tova
Pous imbornals i de registre	HM-20 20	--	40	5<A<8	Plàstica-tova

El ciment, àrids, aigua i addicions, així com la fabricació i transport i abocament del formigó, queden inclosos en el preu unitari, així com la seva compactació, execució de juntes, curat i acabat.

No s'abonaran les operacions que sigui precís efectuar per netejar, enlluir i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les toleràncies o que presentin defectes.

Els tubs de PE seran llisos i rígids, arribant a obra sense curvatures superiors a les que donin fletxes de cinc centímetres en tres metres, seran de gruix nominal 3'2 mm.

Pericons

Els pericons seran arquetes prefabricades assentades sobre una solera de 10 cm de formigó HM-20 hidròfug. Si no es disposa d'espai per a la seva ubicació, es construiran de totxana de fàbrica massissa arrebossada amb morter de ciment, prèvia autorització de la Direcció Facultativa.

Si són construïdes in situ, caldrà tenir en compte:

Composició: maons totxos: Morter número 3 de 600 Kg de ciment pòrtland, dosificació en volum 1:2.

Característiques numèriques; Gruix dels murs, 15cms. Secció neta 40x40x60 i 60x60X80 cm. Gruix d'arrebossat i enlluïment: 1cm

Fons: gero sense cap lligant entre sí ni entre aquests i els murs.

El pericó haurà de tenir un orifici al centre de la solera amb material drenant per a la sortida d'aigua.

Marc i tapa

Marc i tapa seran de fosa i aniran enrasats amb el paviment, amb anagrama identificatiu del servei, sempre d'acord amb la Norma UNE EN-124.

El tancament de les arquetes es realitzarà mitjançant un marc – tapa fosa de perímetre quadrat.

El material de que estaran constituïdes serà de funció gris ordinària tipus GE 18.91 colada en motlles de sorra.

Les característiques mecàniques del material seran:

- Resistència 18Kg/mm²
- Resistència a la flexió 34Kg/mm²
- Resistència a la comprensió 55Kg/mm²
- Duresa Brinell 150HB

En el cas d'instal·lació d'un nou pericó en zona deprimida a nivell de vial, el marc i tap haurà de ser del tipus C-250.

Tubulars

S'utilitzaran conductes ASAFLEX o similar de polietilè de doble paret de color vermell amb les següents característiques: conductes de polietilè de doble capa (llis interior i corrugat exterior) de 125 mm de diàmetre exterior i 110 mm de diàmetre interior.

Execució i validació

Es tracta de la construcció de canalitzacions, tant en calçada com en vorera, i construcció d'elements de registre.

No es podrà començar cap obra sense que estiguin aprovats per la inspecció Facultativa els plans que corresponguin.

Les fases dels treballs seran les següents:

Preparació de l'obra

Les tasques a realitzar en aquesta primera fase seran el tancament de la zona d'obra, l'acopi del material a utilitzar i la col·locació dels contenidors necessaris.

Execució dels treballs

- Cales de localització de serveis. Es construiran cales en aquells punts crítics, on s'intueixi que existeixen serveis d'altres companyies.
- Demolició: es realitzarà la demolició del paviment de la vorera. La demolició s'efectuarà per medis mecànics. Es demolirà tant la superfície d'excavació com els sobreamples indicats en les seccions constructives de cada tram. Un cop finalitzada la demolició es procedirà a la retirada de la runa.
- Excavació: es realitzarà la comprovació, en cada cas, que es disposa de fondària suficient per a la seva execució sense interceptar cap servei o elements d'accés o ventilació. En cas contrari hi han partides en el present projecte per fer front les mesures que puguin sorgir per tal efecte.
 - En vorera: es realitzarà a una amplada de 0,40 m i a una fondària de 0,60 m lliures
 - En calçada: es realitzarà a una amplada de 0,40 m i a una fondària de 0,80 m lliures
 - En paviments especials: es realitzarà a una amplada de 0,40 m i a una fondària de 0,80 m lliures
 - En terra: es realitzarà a una amplada de 40 cm i a una fondària de 0,60 m lliures

Un cop finalitzada es procedirà a la retirada de les terres d'excavació.

- Prisma: es construirà el prisma sobre una base de formigó HM-18 o superior de 5 cm de gruix, 8 cm entre parets de la rasa excavada, i que envoltarà el/s nou/s tubular/s de Ø125

mm (tubs de PE rígid de pressió o de polietilè corrugat de doble paret, color vermell). Es deixarà estès el fil guia i posats els obturadors en els conductes de Ø125mm.

- Connexió als registres existents: es realitzaran passamurs en els pericons existents, de diàmetre 150 mm, per a connexió de les tubulars. S'hi col·locaran els extrems del conducte perpendicularment i es segellaran. Els conductes sobresortiran un mínim de 3 cm respecte a les parets.
- Reblert de rases: el reblert de les rases excavades s'efectuarà després de l'adormiment del formigó del prisma. Es podrà realitzar emprant el mateix material procedent de l'excavació, sempre que la qualitat de les terres ho permeti, i amb l'aprovació expressa de la Direcció Facultativa.
- Compactat de rases: El compactat de les terres es realitzarà per tongades de com a màxim 25-30 cm.
- Es col·locarà cinta de senyalització del servei a 55 cm de profunditat en calçada i a 40 cm en vorera.
- Reposició de paviments: Prèviament a la reposició, tant de calçada com vorera, s'efectuarà el procés de demolició de les bases de recolzament d'aquests, fins a assolir les sobreaplades reglamentàries.
 - La reposició dels trams de vorera s'efectuarà sobre una base de formigó HM-18 del mateix gruix que l'original, amb un gruix mínim de 10 cm. La reposició de la vorera es completarà amb la col·locació de llosetes hidràuliques o de formació pètria idèntiques a les existents.
 - La reposició de la capa asfàltica de les calçades serà tipus D-12 per la capa de rodadura i S-20 per la capa intermèdia que tindran el gruix i l'amplada especificats segons normativa municipal. També es construiran els recs d'adherència i imprimació necessaris.
- Reposició de senyalització horitzontal: es reposarà tota la senyalització afectada dos dies després de la reposició de l'aglomerat.
- Neteja i final d'obra: una vegada realitzats tots els treballs es procedirà a una neteja final dels elements no retirats anteriorment, per deixar la vorera i la calçada en òptimes condicions.

S'observaran els següents procediments en el desenvolupament de la construcció de la infraestructura de telecomunicacions:

Per a la construcció de canalitzacions, pericons i cambres de registre s'aplicarà l'Ordenança sobre Obres, Instal·lacions i Serveis en Domini Públic Municipal", sempre sota les indicacions

dels diferents organismes competents i la Direcció Facultativa. Per a la correcta interpretació de l'Ordenança s'assimilarà el servei a conduccions de telefonia i comunicacions.

En cas d'afectar als serveis existents en l'obra, el contractista s'encarregarà de comunicar a la companyia l'avaria a la companyia afectada.

Els assaigs necessaris per portar a terme un control de qualitat normal de l'obra aniran a càrrec del contractista. En cas de que sigui necessària l'extracció de provetes testimoni, totes les despeses derivades del control de qualitat estimat pels organismes competents i la Direcció Facultativa, aniran a càrrec del contractista.

L'empresa adjudicatària de les obres s'encarregarà de dipositar les fiances de les zones afectades en organismes tals com: Parcs i Jardins, Port Autònom de Barcelona, i d'altres organismes de l'administració.

L'empresa adjudicatària de les obres es proveirà de reposició de material abans de començar les obres, no admetent-se reposicions provisionals, i s'acreditarà la disposició a la inspecció municipal. La reposició de la vorera de lloses especials abastarà de 1 m² i es farà per unitats senceres seguint la seqüència del paviment original.

Els criteris que com a mínim se seguiran per a la seva implantació són:

- Separació màxima entre elements de registre: 60 m.
- **Els encreuaments de carrer es construïran amb registre.**
- La tapa incorporarà una identificació qualificada del servei.

Senyalització d'obres

El contractista estarà obligat a senyalitzar les obres que ho requereixin i complir les normes de senyalització i seguretat establertes pels organismes oficials.

Es tindrà en compte obligatòriament qualsevol indicació facilitada per la part contractant i pels responsables de la Direcció d'Obra.

Constitueix una rigorosa obligació per a les empreses encarregades de realitzar obres als carrers oberts al públic i al trànsit, la senyalització d'obres.

Les empreses tenen l'obligació inexcusable d'informar anticipadament a la Direcció d'Obra, de la planificació dels treballs a realitzar i atendre les indicacions donades des de el Cap de la Direcció de Serveis de Mobilitat o del Director d'Obra.

En cas que s'observi una falta de compliment de les presents normes, les obres quedaran preceptivament interrompudes fins que l'empresa hagi donat compliment a les disposicions rebudes, amb reserva i sense judici previ de qualsevol altre dret o acció.

En cas de produir-se incidents o qualsevol classe de fets lesions pels vianants i els seus bens per efecte de falta de compliment de les normes de seguretat, la responsabilitat d'aquests recaurà per complert i exclusivament sobre l'empresa del contractista, la qual assumirà les conseqüències de caràcter legal.

Per a cada grup o equip de treball, l'empresa assegurarà la presència constant d'un encarregat responsable de l'aplicació rigorosa de les normes. No s'autoritza l'allunyament de l'encarregat, encara que sigui momentàniament del grup de treball.

Els senyals i elements necessaris per a poder executar la senyalització necessària les proporcionarà el propi contractista.

Tots els senyals seran totalment reflexius.

Els operaris portaran roba de treball adequada al tipus de feina a realitzar, però sempre serà d'alta visibilitat.

Pla de gestió mediambiental

La legislació medi ambientals aplicable en aquestes obres serà la següent:

- * Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.
- * Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de Residus.
- * Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de Gestió de Residus.
- * Modificat pel Decret 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999.
- * Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocaments i altres residus de la construcció. Modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.
- * Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.
- * Ordenança municipal del soroll.
- * Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

Veure punt específic al respecte de la gestió ambiental.

Serveis afectats

Un cop signat el contracte entre la part contractant i el contractista, aquest últim sol·licitarà els plànols de serveis a cada una de les companyies implicades.

Abans de començar l'execució dels treballs, el contractista realitzarà un replanteig de les traces de les canalitzacions soterrades, comprovant la existència dels serveis, accessos i elements de ventilació també soterrats, que poguessin resultar afectats.

Un cop detectada la existència d'aquests, tant referent a creuaments com a paral·lelismes, s'executarà la construcció de la canalització, incloent-hi les mesures necessàries d'instal·lació entre les xarxes dels diferents subministraments públics que resulten afectats, en compliment de la normativa vigent dictada al Decret 120/1992 i la seva modificació 196/1992 del DOGC, amb relació a la "regulació de les característiques que han d'acomplir les proteccions a instal·lar entre xarxes dels diferents subministraments públics que recorren pel subsòl".

També es tindrà en compte la normativa vigent i recomanacions de companyies pel que fa a la coexistència entre els diversos serveis que es poden trobar instal·lats al subsòl.

En general, la canalització mantindrà una distància mínima de 30 cm, tant en creuaments com en paral·lelismes, amb les altres xarxes de serveis soterrats, com a recomanació de referència en l'execució dels treballs.

2.5.2 Execució i validació Canalització soterrada

S'entén per canalització soterrada la part de la infraestructura destinada a l'allotjament dels cables de la xarxa que van soterrats, usualment sota cota "0" de vials públics, formats en el seu conjunt per canalitzacions com les que es descriuen en aquest apartat, i els pericons de registre, que es descriuran a l'apartat corresponent amb detall.

L'execució de l'obra civil compren totes aquelles activitats que es fan necessàries per conformar qualsevol tipus de prisma, sigui a vorera o a calçada, pavimentat o no, i amb diferents perfils tipus, segons la infraestructura subterrània que es tingui.

Els diferents prismes que es poden tenir dependran del nombre de conductes, el tipus, el diàmetre, les dimensions i el tipus de paviment que es tingui (vorera, calçada, jardí o zones no pavimentades).

L'amplària de la canalització soterrada convencional serà fins a 0,60 metres, llevat de casos en que la dificultat tècnica no ho permeti. Pel cas de mini rases, aquesta serà fins a 0,20 metres.

Generalitats de l'execució

Maquinària

La maquinària necessària pel desenvolupament de l'activitat de canalització serà l'habitual per a l'execució de treballs en aquest sector de l'activitat de l'obra pública (grups de compressió, dúmpers, rasadores, etc...). El contractista haurà de preveure tota la ferramentà adient en quantitat, qualitat i estat de conservació. Pel cas de les minirases, poden fer-se servir màquines rasadores adients al terreny que permetran executar la minirasa a la fondària desitjada.

A més a més, en canalitzacions que demanin maquinària especial, com pot ser el cas d'execució de "topos" es proveirà l'equip de perforació horitzontal guiat per radar corresponent. Pel cas de les mini rases, serà necessari fer servir rasadores de corretja o disc. La rasa convencional tindrà una amplària de 40 cm i una profunditat (cota sobre el dau de formigó que formen els tubs fins a paviment acabat) de 80 cm per rases a calçada i 60 cm per rases a vorera i rases a terres. Pel cas de les **mini rases**, l'**amplada** estàndard serà fins a **20 cm** i la **fondària 48 cm**.

Serà indispensable disposar de tota la informació precisa de serveis existents, accessos i elements de ventilació soterrats i la ubicació exacta, per a no produir desperfectes als mateixos.

Replanteig d'obra

S'assenyalarà tot el terreny prèviament a qualsevol excavació, el traçat de la canalització i la situació dels pericons.

S'assenyalarà prèviament l'existència d'altres serveis, accessos i elements de ventilació a la via pública, segons la informació subministrada pels agents implicats. A més a més, s'hauran de contrastar aquestes dades mitjançant la realització de cales i/o prospecció amb georadar, segons D.O.

Es localitzarà l'espai adient per a la ubicació de la canalització de forma que quedi garantida l'accessibilitat als conductes.

Distàncies a serveis afectats.

S'hauran de garantir unes distàncies mínimes per a serveis, accessos i elements de ventilació existents a l'obra, amb objecte de:

- Reduir interferències de tot tipus que podrien donar-se entre les instal·lacions.
- Garantir les operacions de manteniment de totes les instal·lacions existents.

En concret, s'ha de respectar el següent:

- **Paral·lelismes:**

Amb instal·lació d'energia elèctrica, en Alta Tensió, la separació mínima serà de 25 cm entre la part més propera del prisma de canalització i el cable directament soterrat o conducte si fos canalitzat. En el cas de Baixa Tensió la distància es redueix a 20 cm.

Amb altres serveis com a xarxes de distribució d'aigua, gas, sanejament, etc.. es tindrà una separació de 30 cm.

- **Encreuaments:**

- o Amb energia elèctrica d'alta Tensió, la distància mínima serà de 25 cm.
- o Amb energia elèctrica de Baixa Tensió la distància mínima serà de 20 cm.

Amb altres instal·lacions la distància serà de 30 cm.

Excavació.

Excavació de rases i pous

L'excavació de les rases es realitzarà amb mitjans mecànics i/o manuals segons el tipus de canalització, les instruccions de la D.O. i del Serveis Tècnics de l'Ajuntament i/o organismes oficials que impliqui.

Es realitzarà la comprovació, en cada cas, que es disposa de fondària suficient per a la seva execució sense interceptar cap servei o elements d'accés o ventilació. En cas contrari hi han partides en el present projecte per fer front les mesures que puguin sorgir per tal efecte.

S'haurà d'excavar la rasa necessària per al treball previst en el dia, i, sempre que es pugui, omplir la secció excavada el mateix dia. Les dimensions de la rasa es fixaran en funció de la ubicació de la canalització i el nombre, diàmetre, i disposició dels tubs del prisma o cables a ubicar en el interior.

El treballs de demolició del paviment s'efectuaran d'acord a les disposicions expressades per l'Organisme corresponent (Ajuntament, Diputació, etc..).

El paviment alçat s'apilarà i es retirarà a contenidors per, posteriorment, transportar-se a abocadors autoritzats.

De les terres procedents de la excavació es seleccionaran aquelles que puguin constituir el material de futur recobriment de la rasa, en la quantitat necessària. La D.O. serà l'encarregada d'aquesta selecció. La resta de terres necessàries seran d'aportació i validades per la D.O.

El Contractista estarà obligat a efectuar l'excavació del material inadequat per a la fonamentació, i a la seva substitució per material apropiat, sempre que la D.O. ho consideri oportú.

Si apareix aigua a les rases o pous excavats, s'utilitzaran els mitjans i instal·lacions auxiliars necessaris per esgotar-la.

Sempre que sigui necessari, s'estrebaran les rases i pous.

Caldrà complir les mesures de seguretat generals necessàries, així com mantenir al voltant de rases i pous una faixa de terreny lliure d'una amplada mínima d'un metre.

Excavació en desmunt

Consisteix en el conjunt d'operacions per a excavar i anivellar les zones en què s'implanti el canal excavat. Inclou l'acabament i el refinat dels talussos de l'excavació, en els termes indicats en els articles 340 i 341 del PG 4 complementada per l'Ordre Circular 326/00.

Les obres d'excavació es realitzaran d'acord a les alineacions, pendents i dimensions indicades per la D.O.

Durant l'execució dels treballs, es prendran les mesures precises per no disminuir la resistència del terreny no excavat, ni afavorir la formació d'entollaments causats pel drenatge defectuós de les obres.

Les terres sobrants de l'excavació seran transportades al lloc adequat, prèviament autoritzat per la D.O.

Refinat de superfícies excavades

Consisteix en el seguit d'operacions necessàries per aconseguir l'acabat geomètric de les superfícies de l'excavació, tal com s'indica en els articles 340 i 341 del PG 4 complementada per l'Ordre Circular 326/00.

Estrebades

Es defineix com estrebada a l'obra provisional de sosteniment de les parets de rases o pous excavats, que permeti executar l'excavació amb talussos verticals. La necessitat de l'estrebada pot venir determinada per la falta material d'espai per a desenvolupar el talús natural del terreny i/o per la necessitat de protegir als treballadors al fons de l'excavació quan aquesta és fonda.

Els materials a emprar en les estrebades podran ser de fusta o metàl·lics, però abans del seu ús hauran de ser aprovats pel D.O.

El dimensionament de tots els components es realitzarà mitjançant càlculs estàtics que el Contractista presentarà a la D.O. junt amb els plànols de detall d'execució, agrupats al corresponent "Projecte de Sosteniment" per a què aquest procedeixi al seu estudi i aprovació.

Com a norma general, en terrenys que no siguin de roca, s'hauran d'estrebar les rases per a profunditats superiors a 1,5 m o tenir amb el corresponent estudi geotècnic que avaluï que és necessari. Per a profunditats menors, s'actuarà d'acord al que la bona pràctica i les corresponents precaucions aconsellin pel terreny en qüestió.

Transport a l'abocador

Consisteix en les tasques de càrrega dels productes extrets de les excavacions i que no seran utilitzats a l'obra, i el seu posterior transport a un lloc de replega o abocador, que prèviament haurà d'haver estat aprovat per la D.O. i complir amb la normativa existent de gestió de residus.

Instal·lació de conductes en rasa

No s'admetran dipositar els conductes damunt de pedres o cants que puguin danyar la superfície del tub, deformar-lo o incrustar-se en ell. Per això es netejarà el fons i les parets de la rasa de cossos estranys, s'evacuarà l'aigua existent i s'ompliran els forats.

Es procedirà a col·locar uns suports separadors cada 150 cm com a màxim, que evitin el moviment cap a les parets de la rasa del bloc de tubs, a conseqüència de la pressió del formigó.

Els tubs s'uniran mitjançant peces d'unió adequades, en cap cas s'admetrà l'enllaç entre conductes de diferent diàmetre.

No s'admetran encreuaments entre els tubs en l'estesa entre pericons. L'estesa de qualsevol tipus de tub es farà en línia recta a menys que s'autoritzi el contrari per part de la D.O.

Formigonat

Definició i execució

Es defineixen com a formigons els productes formats per la barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gros i, eventualment, productes d'addició.

L'execució d'obres de formigó inclou l'estudi de la barreja, la seva fabricació, el transport i l'abocament, així com la vibració, el curat, l'execució de juntes i la reparació de defectes.

Dosificació del formigó

Les condicions mínimes que han de complir els diferents tipus de formigó a emprar, seran les especificades en el capítol corresponent del present Plec de Prescripcions.

Per a comprovar les condicions mínimes, de dosificacions d'aigua i àrids més convenients, es faran els corresponents assajos amb antelació suficient al formigonat. Les proporcions exactes de tots els materials, incloent els agents d'addició, es determinaran en base a aquests assajos i segons indiqui la D.O.

La dosificació del ciment i dels àrids es farà per pes, essent les toleràncies admeses les establertes en el capítol corresponent del present Plec de Prescripcions .

Fabricació del formigó

El pastat es farà obligatòriament en formigonera abocant primerament els àrids i ciment en sec, afegint després l'aigua de pastat. Excepte en el cas que s'utilitzin tipus especials de formigonera que permetin reduir el període de batut, aquest període, a la velocitat de règim, no serà inferior d'un minut (1 min), més tantes vegades quinze segons (15 seg.) com fraccions de quatre cents litres (400 l) tingui la capacitat de la formigonera d'excés sobre els set cents cinquanta litres (750 l).

No es barrejaran masses fresques conglomerades amb tipus diferents de ciment. Abans de començar la fabricació d'una barreja amb un nou tipus de conglomerant hauran de netejar-se perfectament les formigoneres.

Transport del formigó

El formigó es transportarà des de la formigonera al lloc d'abocament tan ràpidament com sigui possible, i que no causin segregacions o pèrdues d'ingredients.

Quan la posta en obra de les masses es realitzi d'una manera contínua, mitjançant conduccions especials, el transport i la col·locació han d'efectuar-se de tal forma que no es produeixin disgregacions en el material.

En cap cas la caiguda lliure vertical del formigó excedirà d'un metre amb cinquanta centímetres (1,50 m).

El formigó es col·locarà en obra no més tard d'uns trenta minuts (30 min), a comptar des del seu pastat. En tot cas, no es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin un principi d'adormiment, disgregació o dessecació.

Es posarà especial cura en netejar les eines i el material de transport al fer un canvi de formigons de diferents proporcions de ciment.

Posada en obra del formigó

Tot el formigó es dipositarà de forma contínua de manera que s'obtingui una estructura monolítica.

Quan sigui impracticable dipositar el formigó en forma contínua es deixaran juntes de treball aprovades i d'acord a les instruccions que dicti la D.O.

En cas d'existir encofrat, abans de començar el formigonat d'un element hauran de fer-se quantes comprovacions siguin necessàries per assegurar l'exactitud en la col·locació dels encofrats durant el curs del formigonat per a evitar qualsevol moviment dels mateixos.

S'autoritza l'ús de filferro per a sostenir els motlles sempre que quedi embegut a la massa del formigó, però es prohibeix terminantment deixar dins d'aquesta massa cap peça de fusta sense autorització de la D.O.

És obligatori l'ús de vibradors de formigó per a millorar en tots els seus aspectes la qualitat del mateix.

La compactació del formigó col·locat en obra, s'executarà amb igual o major intensitat que la utilitzada a la fabricació de la proveta d'assaig. Es tindrà especial cura al costat dels paraments i racons de l'encofrat, per a eliminar els possibles nius i aconseguir que reflueixi la pasta a la superfície.

L'espessor de les masses que hagin de ser consolidades serà el necessari per aconseguir que la compactació sigui estesa sense disgregació de la barreja a tot el interior de la massa

Com a norma general, les rases de les canalitzacions s'ompliran amb formigó H-150.

Les operacions de formigonat a realitzar seran:

- Formació d'una solera de formigó de 5 a 7 cm d'espessor.
- Una vegada ubicat el tub, es procedirà a realitzar el prisma de formigó fins arribar a la cota adient. En concret, de 5 a 7 cm. per sobre de la cota màxima dels tubs.

- Per últim, s'omplirà de terra i es formigonarà fins deixar l'alçada necessària per a efectuar el tancament del paviment.
- En cas que l'Organisme implicat ho consideri adient, s'incrementarà l'amplària de la solera de formigó prèvia a la reposició de l'asfalt amb l'objecte de garantir la estabilitat de la secció de la rasa .
- La col·locació dels tubs haurà de realitzar-se de manera que no pateixin cap trencament ni deformació. Es prendran les següents precaucions:
 - o S'evitarà l'abocament directe de la massa de formigó damunt dels tubs amb l'objecte de no produir trencaments ni desplaçaments , utilitzant canals que orientin la caiguda del formigó.
 - o S'estendrà el formigó en diverses capes horitzontals per a garantir el recobriment de forats entre el fons de la rasa i els tubs, i entre tubs i paret. Es tindrà en compte les possibles baixades de temperatura, prenent les precaucions necessàries.
 - o Es netejarà la zona afectada deixant-la en condicions similars al inici de l'obra.

Cura del formigó

Durant el primer període d'enduriment s'haurà de mantenir la humitat del formigó i evitar les causes externes, com sobrecàrregues o vibracions, que puguin provocar dany al formigó.

Durant els deu (10) primers dies, com a mínim, després del formigonat, es mantindran totes les superfícies contínuament humides mitjançant el rec, inundació o recobrint-les amb terra o sorra, o amb l'ús d'altre tipus de tractament proposat pel Contractista i prèviament aprovat per la D.O.

El control de qualitat del formigó s'efectuarà conforme a l'establert en el Reial Decret 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural pel control anomenat de "nivell normal".

El recobriment final de les rases es farà amb terra procedent de la pròpia excavació, que tenen les condicions indicades, o amb terra compatible procedent de canteres, que puguin ésser necessàries per a omplir part de la rasa.

La terra a utilitzar per al recobriment i els mètodes de compactació prevists hauran de permetre aconseguir el grau de compactació exigida a cada cas. No s'admetrà l'ús de fragments de pedra, terra orgànica, etc.

S'omplirà la rasa realitzant les següents operacions:

- Abocament de la terra d'un gressor inferior a 25 cm.

- Compactació de cada tongada per a obtenir qualsevol grau de compactació exigida per l'organisme responsable de l'estructura afectada per la excavació, establint-se un mínim del 95% del pròctor normal (P.N.).
- Col·locació de la banda de senyalització del color en el interior de la capa de terra a una distància mínima de 10cm del prima de formigó dels tubs.
- Es procedirà a netejar la zona afectada deixant-la en condicions equivalents, com a mínim, a la situació inicial de l'obra.

Rebliment de rases

Es defineixen com a rebliments el transport, l'extensió i compactació de materials terrosos o pedris procedents de les excavacions o de préstecs a realitzar en rases.

Els materials a utilitzar en el rebliment de rases seran d'aportació, llevat l'ordre expressa contrària del Director d'Obra, qui, en aquest cas, autoritzarà la utilització de les terres procedents de la pròpia rasa excavada.

Abans de procedir al rebliment de la rasa, com a norma general hauran d'haver passat 24h des de l'execució del prisma de formigó amb la finalitat de permetre el seu fraguat i evitar possibles danys al compactar les terres,

En general, i sempre que les condicions del permís del titular de la zona d'actuació no indiqui altre, el mètode de treball serà el següent:

- Les terres, amb la humitat adequada, s'abocaran a la rasa i s'estendran de manera que es formi una capa de 25 cm.
- Es compactarà la capa de terres per a obtenir el grau de compactament que exigeixi el titular de la via, establint-se un mínim del 98% del Proctor Normal. Aquesta compactació es realitzarà per mitjà de piconadores neumàtiques o elements vibratoris adequats. El compactat de la primera capa s'haurà de realitzar curosament per tal de no afectar a la canalització construïda.

Per a l'execució dels treballs, es respectarà l'Article 332 apartat 5è del PG 4, amb les limitacions expressades a l'apartat 6è del mateix article.

Reposició de la base del paviment

A aquesta tasca correspon el subministrament i col·locació dels materials que componen la base pel paviment superficial a reposar deixant-los perfectament compactats, enrasats, alineats, acabats i nets, i deixant el conjunt de l'obra net de qualsevol material de l'obra.

La reposició de base i paviments es farà d'acord a les disposicions del titular del vial. Aquesta tasca compren l'execució de la base del paviment. Per a canalitzacions convencionals, com a norma general, la reposició de la base es farà amb formigó del tipus HM-20/20/B/la, subministrat i posat en obra segons les disposicions del punt 1.2.1.4 d'aquest document. El gruix de la reposició mínima de la base per a paviment de calçades serà de 20 cm i per a paviments de vorera de 10 cm.

En el cas de reposicions de calçada es realitzarà una sobreaplada de la reposició de la base de 20 cm a banda i banda de la rasa i pel cas de reposicions a vorera, la sobreaplada de la base serà de 10 cm a banda i banda de la rasa.

Pel cas de minirases, no es realitzarà sobreaplada de la base del paviment.

En tot cas, al final del document d'especificacions s'adjunten els plànols de detalls constructius de diferents seccions tipus de canalitzacions tant convencional com minirasa que han de servir de model d'execució dels prismes i canalitzacions.

Reposició de paviments

Com a criteri general per a la reposició, es reposarà de manera que la zona afectada quedi igual després d'executar-se l'obra a com estava abans de començar-la.

Es recomana la participació dels tècnics responsables de la infraestructura, per a validar tant els materials a emprar com la seva col·locació a l'obra.

Si les obres afecten a la senyalització horitzontal, vertical, mobiliari urbà, etc., s'hauran de reposar per altres d'identiques característiques, també si es possible per part d'empreses especialitzades.

Paviments asfàltics

En el cas de paviments asfàltics en fred o en calent i abans del retall i esquinçament uniforme (evitant diferències notables d'espessor), es procedirà:

- Neteja del suport exhaustiva.
- Regada d'adherència amb emulsió catiònica tipus ECL-1, a raó de 1,5 kg/m² dalt de la base i laterals de la caixa del paviment a reposar.
- Estendre, manualment o de forma mecànica, la capa superior de manera uniforme i en una sola capa procedint al seu compactat fins el 98% d'acord amb l'assaig Marshall.
- Una vegada compactat el material, el nivell d'acabat presentarà un aspecte, com a mínim, igual al del paviment original. El gruix de la capa de paviment asfàltic reposat haurà de ser, com a mínim, de 10 cm.

- Rec insistent de les juntes del paviment nou amb l'existent mitjançant emulsió catiònica del tipus ECL-1 agregant sorra seca o "filler" espolsada fins al total segellament.
- En cas d'haver-se de donar un acabat amb color, el tint haurà de ser validat per la D.O.
- Es recomanable que aquest tipus de reparacions asfàltiques siguin realitzades per empreses especialitzades.

Es donarà una sobreaplada de reposició d'asfalt de 40 cm a banda i banda de la rasa. Pel cas de minirases, la sobreaplada de reposició d'asfalt serà de 10 cm a cada banda.

Paviments modulars de llamborda o similar.

Es disposarà de peces de reposició del mateix tipus i qualitat les del paviment existent, no es permetrà l'ús de peces trencades o deteriorades per la demolició. Es procedirà:

- Estesa i anivellat, sobre la base de terra adientment compactada, de la sorra del seient del paviment en el cas de paviments de sorra.
- Col·locació del paviment garantint la modulació i dibuixos existents prèviament.
- Compactat mitjançant martinets del conjunt superficial fins l'enrasament amb el paviment adjacent.
- Estesa superficial de morter de formigó líquid pel segellament de juntes.
- Estesa superficial de sorra, en el cas de paviments sobre sorra.
- En el cas de paviments blindats, repàs en fresc del anivellat i compactat. Al començar l'enduriment, llevar el morter de formigó sobrant.
- Es protegirà la zona que s'ha refet com a mínim 72 hores per al pas de vehicles si es tractarà de paviments blindats. En el cas de paviments sobre sorra es podria circular d'immediat.

Paviments de panots, lloses, etc.

Es disposarà de peces de reposició del mateix tipus i qualitat que les del paviment existent, no es permetrà l'ús de peces trencades o deteriorades per la demolició. Es procedirà:

- La demolició s'haurà fent desmuntant peces senceres, les suficients per executar el prisma, de manera que la reposició es faci amb peces senceres.
- Excepte ordres al contrari, es realitzarà la reposició respectant les capes de paviment i els gruixos existents. La reposició es realitzarà seguint les disposicions vigents dels organismes municipals o del titular de la via.

- En general, la reposició de paviments de panots està constituïda per una base de formigó que ha de servir per a col·locar la capa d'acabat superficial (panots, lloses,...). De no existir cap ordenança municipal o del titular de la via al respecte, per a reposicions de la base de paviment de vorera, es farà servir formigó HM/20/P/20/I de planta, amb un gruix de 10 cm. Es compactarà la base de formigó mitjançant vibrat.
- Sobre la base de formigó s'estendrà una capa del morter especificat, amb un gruix menor de 5 cm i per a regularitzar els desnivells de la base de formigó.
- Els panots es mullaran i seguidament es col·locaran a mà sobre el seient de morter, mantenint el dibuix del paviment existent i respectant les juntes i les rasants existents, en cas de ser necessari es rebaixarà la capa de morter per a mantenir els nous panots col·locats al nivell dels existents. S'ha de tenir especial cura en respectar els nivells pel desguàs de l'aigua per que a posteriori no surtin bassals.
- Un cop col·locats i enrasats els panots es procedirà a remullar-los i a omplir-ne les juntes amb lletada de ciment, eliminant-ne la que sobra abans de que s'assequi.
- Es substituiran també aquells panots que, encara que no estiguin dintre de l'àmbit de la pròpia obra, s'hagin deteriorat per operacions relacionades amb aquesta.

Reposició de bordons

En el cas de que no es puguin recuperar de la demolició del paviment les peces existents, es disposarà de peces de reposició del mateix tipus i qualitat que les del paviment existent. No es permetrà l'ús de peces trencades o deteriorades per la demolició. Es procedirà:

- S'estendrà com a seient una capa de morter de 3 cm de gruix sobre la que es col·locaran les peces que s'havien retirat durant la demolició.
- Les peces que es col·loquin seguiran les rasants existents i mantindran la configuració i el dibuix de les peces existents.
- A continuació es procedirà a reomplir amb el mateix tipus de morter les juntes i espais que hagin pogut quedar degut a la configuració amb les altres peces existents, les juntes hauran de quedar d'un gruix no superior a 5 mm.

Reposició en Parterres o Jardins

S'haurà d'evitar afectar espècies d'arbres. En cas de ser afectats, s'haurien de trasplantar o reposar.

En el cas de la gespa, es tallarà i s'afegiran porcions regulars per a la seva posterior utilització.

2.6 Instal·lacions de telecomunicacions

2.6.1 Prescripcions comuns a tots els materials

Tots els equips, cables i materials que s'utilitzin a la instal·lació compliran el següent:

- Es fabricaran d'acord amb les normatives vigents
- Seran de bona qualitat
- Seran de fabricació normalitzada i comercialitzats en el mercat nacional
- Tindran les propietats que s'especifiquen per a cadascun d'ells
- Es muntaran seguint les especificacions i recomanacions de cada fabricant, sempre que no es contradiguin les d'aquest document
- Estaran instal·lats on s'indiqui de forma que pugui realitzar-se el manteniment o reparació, i el instal·lador preveurà els espais necessaris encara que no estiguin inicialment especificats

2.6.2 Materials i subministrament

Per mantenir la homogeneïtat de la xarxa i per facilitar les tasques de gestió i manteniment, s'utilitzaran elements d'acabament de fibres (caixes d'empulament i repartidors) com els que ja es troben instal·lats en la part de la xarxa existent.

2.6.3 Cable de fibra òptica (Per a manteniment futur)

Els cables de fibra a instal·lar han de complir amb l'especificació de l'Ajuntament. Serà cable de 8, 16 ó 24 FO Monomode B1.1, segons EN 186000 armat amb protecció d'aramida, armadura metàl·lica i coberta exterior de polietilè en color vermell i amb el Logotip de l'excm. Ajuntament de Barcelona.

2.6.4 Caixes d'empulament (Per a manteniment futur)

Característiques generals de les caixes d'empulament que s'utilitzaran:

- Compatible amb els cables més utilitzats habitualment: tubs loose, ribbon, ...
- Equipada amb tots els elements per la correcta instal·lació en interior d'arquetes, càmeres, galeries, sales tècniques, ..., on quedarà fixada a paret.

- Estructura modular escalable de safates a l'interior on poder ubicar les fusions amb les corresponents reserves de cable. Mòduls per emmagatzematge de fusions de 4, 8 ó múltiples de 8 unitats.
- Equipada amb tanca aïllant per evitar la penetració de l'aigua.
- Capacitat per realitzar una sangria de cable en el seu interior.

Disposarà d'espai per emmagatzemar les fibres restants del cable que no es fusionin.

Totes les caixes subministrades inclouran tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació i per assolir la capacitat d'empiulaments indicada en cada cas.

La caixa repartidora serà com a mínim per poder connectoritzar 24 fibres.

Pigtails (Per a manteniment futur)

Aplicació: s'utilitzen per la terminació de cables de fibra òptica fusionant-los amb la fibra del cable. L'altre extrem acaba amb un connector al patch panel o directament a l'equip.

Necessari amb connector SC i polit PC.

Coberta de protecció de poliamida.

- Longitud: 2, 5 ó 10 m
- Tipus fibra: monomode
- Tipus connector: SC
- Tipus polit: PC
- Pèrdua mitjana d'inserció: 0,25 Db
- Pèrdua mitjana de retorn: 30 Db

Jumpers (Per a manteniment futur)

Característiques: es l'estàndard de facte en el món de les telecomunicacions. Es subministraran amb connector SC i polit PC en els 2 extrems.

Disseny rectangular de baioneta, ferrula aïllada i inserció en "click".

Coberta de protecció de poliamida.

- Longitud: 2, ó 5 m
- Tipus fibra: monomode
- Tipus connector: SC
- Tipus polit: PC
- Pèrdua mitjana d'inserció: 0,25 Db
- Pèrdua mitjana de retorn: 30 Db

Execució i validació

Pel subministrament i instal·lació del cable de fibra òptica.

- Prèvia a l'execució dels treballs el contractista presentarà a la Propietat el pla d'instal·lació del cable, que haurà de ser aprovat per la direcció d'obra.
- Tots els costos derivats de la recollida, manipulació i transport aniran a càrrec del contractista.
- Abans de recollir el cable, el Contractista informará a la Direcció Facultativa del metratge previst per a la seva acceptació.
- Serà responsabilitat i per compte del contractista el transport, emmagatzematge, custòdia de les bobines, transport del cable a peu d'obra, així com el retirar les bobines buides, les pèrdues dels cables i demés materials després de la instal·lació.
- El contractista és responsable de garantir la qualitat del cable abans i després de la instal·lació, per lo tant haurà de realitzar les mesures prèvies, que estimi oportunes, abans de procedir a la instal·lació d'una bobina.
- Si es detectés abans de la instal·lació que una bobina no estigués bé per defecte de fabricació, es rebutjarà la totalitat del cable corresponent a aquesta bobina. En aquest cas, el contractista denunciarà el defecte del cable abans de la seva instal·lació.
- El cable quedarà degudament etiquetat a l'entrada i sortida de l'arqueta i de qualsevol altre element al que s'accedeixi.
- Estesa del cable de fibra òptica en canalització:
- Inclou tots els treballs necessaris per realitzar l'estesa del cable de fibra òptica per l'interior del conducte de polietilè d'alta densitat.
- Les esteses del cable es realitzaran entre pericó i consecutius, i entre pericons i els interiors d'armaris.
- En els pericons propers als punts de connexió es deixarà una coca de cable d'aproximadament d'uns 15 m.
- En cas d'empalmament per motius d'estesa, es deixaran un mínim de 10 m per extrem, si no s'indica altre longitud en memòria o especificacions de projecte.
- Els bucles es fixaran a les parets dels pericons, formant bucles verticals sobre la paret oposada a l'entrada del cable i en la que s'instal·larà la caixa d'empalmaments si n'hi hagués.
- Es garantirà sempre un radi mínim de curvatura de 20 vegades el seu diàmetre, per als cables de fibra òptica.

Per la instal·lació de caixes d'empuladures caldrà tenir en compte:

- La instal·lació dels elements es realitzarà d'acord amb els manuals de muntatge que es subministren amb cada un.
- L'element ha de quedar clarament identificat amb la seva corresponent etiqueta, i les fusions degudament numerades a les safates.
- Un cop acabats els treballs es deixaran les caixes fixades a les parets de l'arqueta, càmera o galeria, i les coques de cable degudament replantejades i taquejades.

Per a la recepció de la instal·lació el contractista haurà de realitzar totes les mesures necessàries per provar la correcta instal·lació dels cables d'acord amb els requisits especificats en aquest document i presentar la documentació.

2.6.5 Mesures del cable de fibra òptica

A continuació es defineixen les mesures a realitzar en instal·lacions de fibra òptica monomode, durant les diferents fases d'execució de les obres.

Es mesuraran tots els cable instal·lats, tants els acabats a repartidor com els que acaben en caixes d'empuïament, un cop finalitzats els treballs de fusió.

Les mesures de transmissió per comprovar la qualitat i realitzar l'acceptació de la instal·lació del cable de fibra òptica seran de dues classes.

Mesures de reflectometria:

- Aquesta mesura permet avaluar la continuïtat de la fibra, detectar defectes, i mesurar empalmaments, connectors, atenuació lineal i longitud.
- Per a la seva realització s'utilitzen ecomètres òptics (OTDR) els quals hauran d'estar acceptats per l'Ajuntament. Com a norma general totes les mesures ecomètriques hauran de realitzar-se en 1300 i 1550 nm (2^a i 3^a finestra), les mesures en 2^a finestra permet avaluar la instal·lació, en 3^a finestra els resultats de les proves són més sensibles als efectes de tensions residuals i curvatures en la fibra, el que permet detectar defectes de la instal·lació, així com avaluar la instal·lació per la seva possible utilització amb equips.
- És important conèixer la longitud d'ona de treball dels equips, en general serà la nominal (1300nm, 1550 nm), amb una tolerància de ± 35 nm.
- El nivell de la senyal òptica de reflectometria utilitzada pels OTDR per les mesures és molt baixa, el marge d'atenuació de senyal per una relació S/N=1, és el que denominem rang dinàmic de l'equip, aquesta característica s'expressa en dB i en sentit de transmissió (meitat del total), depenent de la potència de sortida, condicions d'injecció de senyal, ample d'impulsos, etc...
- La precisió de la mesura en un determinat punt, depenent de la relació senyal/soroll en el mateix, per a garantir la seva fiabilitat, totes les mesures han de realitzar-se 7dB per sobre del rang dinàmic de l'equip per les condicions escollides de prova.
- Degut a l'efecte Fresnel els OTDR presenten a l'inici de les traces una "zona cega", en la qual no pot realitzar-se cap tipus de mesura, tant mateix poden presentar-se fenòmens de relaxació o saturació que falsegin els resultats, quan s'ha d'intercalar una fibra de almenys 800 m de longitud, acabada en connectors en ambdós extrems, en la connexió d'aquesta fibra amb el cable sota proves podrà utilitzar-se líquid igualador quan les condicions de mesura ho requereixin, en aquest cas, es procedeix a una curosa neteja dels connectors al finalitzar la prova.
- En totes les mesures ecomètriques en les que s'analitzen atenuacions (p.e. empalmaments), hauran de mesurar-se en els dos sentits essent el valor real la mesura aritmètica d'ambdues mesures, això és degut a que els diferents coeficients de reflectometria que pugui presentar cada fibra, pot donar lloc a variacions de l'ordre de dècimes de dB en la mesura d'un sentit, que es compensa amb la variació en la mateixa quantia però amb signe oposat al realitzar la prova en l'altre. Degut a aquest efecte al mesurar en un sentit poden presentar-se punts amb guany aparent que es compensaran amb majors pèrdues en l'anàlisi del sentit oposat.

- La resolució especial de les mesures depenen de l'ample dels impulsos utilitzats, existeix un compromís entre una millor resolució i el rang dinàmic. En general l'impuls utilitzat serà el menor possible sempre que es compleixi la condició dels 7 dB del rang dinàmic, i que permeti resoldre la distància mínima existent en la instal·lació sota proves entre dos punts a analitzar. No s'utilitzaran impulsos majors de:

<u>Longitud</u>	<u>Ample impuls</u>
L ³ 20km	£5 mseg
20km ³ L ³ 10km	£2 mseg
L<10km	£1 mseg

- Les mesures de distàncies han de realitzar-se en les condicions de major precisió i resolució, en l'equip s'ajustarà l'índex de refracció a 1,645 quan no es conegui el seu valor real per la fibra sota prova.

Mesures de potència:

- Les mesures de potència en la instal·lació, seran efectuades pel mètode de "Inserció" a les longituds d'ona de 1300 nm i/o 1550 nm.
- La longitud d'ona d'emissió de la font de llum (làser), serà la nominal (1300, 1550 nm), amb una desviació màxima de ±35 nm.
- El detector serà de gran àrea i la seva resposta espectral haurà d'ésser uniforme i tenir característiques lineals.
- El rang dinàmic de l'equip serà almenys 10 dB superior a l'atenuació a mesurar, per a garantir una correcta relació senyal/soroll en el nivell de mesura.
- Abans d'iniciar la mesura es realitzarà l'ajust de l'equip, per lo qual es col·locaran l'emissor i receptor en un mateix extrem de la instal·lació .
- Les connexions 1 i 4 romandran fixes sense "desconnectar-se" al llarg de tota la prova. Solament les connexions 2 i 3 seran desconnectades per permetre la inserció de la instal·lació.
- L'atenuació de la instal·lació vindrà donada per:

$$A \text{ (dB)} = 10 \log (P_0(W)/P_1(W))$$

$$A \text{ (dB)} = P_0(\text{dB}) - P_1(\text{dB})$$

- Un cop mesurada l'atenuació de les fibres, es farà una comprovació de l'ajust, no havent sofert una variació major de 0'3 dB del primer valor de la referència, en cas contrari es repetiran les proves.

Mesures finals:

- Mesures finals són les que es realitzen en acabar l'obra, per comprovar les característiques de la mateixa, així com la seva correcta realització.
- El contractista estarà obligat a realitzar i presentar a la Propietat, les mesures que a continuació s'enumeren, adaptant la descripció general al cas particular que ens ocupa:

- a) Mesures ecomètriques en seccions de control: es realitzaran proves ecomètriques en 2^a i 3^a finestra de trams, connectors a totes les seccions de regeneració o control i a totes les fibres. En general s'entén com a secció de control per a cada fibra la secció compresa entre 2 punts amb connectors.
- b) Mesures de potència: es mesurarà l'atenuació total en seccions compreses entre connectors acabats en repartidors òptics, mitjançant la tècnica d'inserció sobre cada fibra òptica en un sentit i en la longitud d'ona de treball, aquesta serà presa com 1300 nm quan no s'especifiqui en el projecte. El valor màxim d'atenuació admissible estarà determinat per la següent fórmula:

$$A = (L * At) + (NE * Ae) + (NC * Ac)$$

Essent:

L = longitud de la fibra

aT = 0'5 dB/km per 1330 nm i 0'4 per 1550 nm

NE = número d'empalmaments (ha d'incloure els empalmaments entre cordons monofibra i els cables)

aE = 0'1

NC = número de connectors (en cas de realitzar-se les proves a través de connexions han de considerar-se com 2 connectors)

aC = 0'5

El número de seccions o proves a considerar en la mesura de potència, pot no coincidir amb el de les proves de reflectometria donat que la secció de control definida en aquesta pot contenir prolongacions o bucles en repartidors, o estar acabada en punts de prova.

Mesures d'acceptació:

- La Propietat o el personal que designi, realitzarà una mostra de les mesures finals aportades pel contractista, al menys sobre un 10% de les fibres amb un mínim de 10 fibres, sobre la resta es comprovarà, amb l'ecòmetre, que no existeixi cap anomalia.
- En cas de no obtenir la recepció positiva de la instal·lació, el contractista realitzarà els treballs necessaris per reparar les deficiències sense cost addicional per a la Propietat.
- Mencionar un cop més que no s'admetrà el canvi d'un tram aïllat de cable que presenti defectes de fabricació o d'instal·lació, sinó que s'haurà de substituir tot el tram entre empalmaments o tota la bobina defectuosa.

2.6.6 Equips comunicacions

Dins l'armari específic per les comunicacions s'hi instal·larà un equip de commutació tipus switch.

Aquest switch ha de disposar de:

- 8 ports ethernet 1 Gbit 10/100/1000Base-T
- 2 ports 100/1000 SFP/RJ-45 Combo

Inclusos SFP's de fibra TN-SFP-LX1-SM GIB i sistema de muntatge en rack.

Totalment instal·lat i programat i en funcionament compatible amb l'equipament de comunicacions de l'ajuntament de Barcelona.

Si és necessari, s'instal·laran els convertidors de medi necessaris per transformar la senyal òptica a elèctrica FO/ Ethernet/ 422/ 485/ 422.

El model previst és un conversor telegestionat de les següents característiques:

- Conversor de medi RAISECOM L2 DIN-Rail S1503i -AC, inclòs el SFP bifibra LC/PC
- 1 port 100/1000M Base-X SFP
- 2 ports 10/100/1000M Bx

Aquests equipaments aniran muntats i instal·lats dins l'armari de comunicacions, en posició horitzontal, sobre safates o enrackats.

S'hauran de programar i configurar, i deixar en funcionament. En qualsevol cas, és imprescindible i obligatori que siguin totalment compatibles amb l'equipament de l'Ajuntament de Barcelona.

2.7 Instal·lacions d'electricitat.

2.7.1 Normes tècniques generals.

Els materials, sistemes i execució del muntatge han d'ajustar-se a les normes oficials d'àmbit nacional o local d'obligat compliment.

Haurà de tenir-se particularment en compte els següents reglaments, normatives i recomanacions:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, aprovat per Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002, publicat en el B.O.I. de 18 de setembre 2002 pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i Instruccions Complementàries.
- Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat per Reial decret 314/2006 de 17 de març.
- Normes UNE.
- Normes de les companyies subministradores de fluid elèctric.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball.

2.7.2 Conductors.

Tots els conductors elèctrics seran tipus mànega amb protecció RV-K 0,6/1 KV.

Per a l'escomesa s'emprarà com a mínim cable de 2x6 mm².

Per a l'alimentació dels semàfors, la secció serà de 4x2,5 mm².

Per a la presa de terra s'emprarà cable d' 1x6 mm² i 1x16 mm² amb coberta de plàstic i de 1x35 mm² eptafilar nu.

Els colors que s'utilitzaran són: negre, marró o gris per a conductors de fase, blava celeste per al conductor neutre i bicolor groc verd per a conductors de protecció.

L'estès de conductors elèctrics es realitzarà una vegada estiguin fixats els punts de protecció sobre safates o similars.

En cap cas es permetrà la unió de conductors amb entroncament o derivacions per simple retorçiment o enrotllament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió. Es pot permetre la utilització de brides de connexió.

Les connexions haurien de realitzar-se sempre en l'interior de caixes de entroncament o derivació. Els conductors de secció superior a 6 mm² haurien de connectar-se per mitjà de

terminals adequats, tenint sempre la precaució de que les connexions de qualsevol sistema que siguin no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Tots ells haurien d'anar convenientment numerats, indicant el circuit i línia que configuren.

2.7.3 Posada a terra.

Realització

Es portarà a terme instal·lant un elèctrode. Així mateix es connectaran més elèctrodes verticalment quan es prevegi la necessitat de disminuir la resistència de terra que pugui presentar el conductor.

Totes les connexions de posada a terra que hagin d'efectuar-se en la instal·lació haurien de posseir un bon contacte elèctric. Per aquest motiu es realitzaran mitjançant peces d'entroncament adequades, assegurant les superfícies de contacte de manera que la connexió sigui efectiva; ja sigui mitjançant cargols, elements de compressió, reblons o soldadures d'alt punt de fusió. Es prohibeix l'ús de soldadures de baix punt de fusió tals com estany, plata, etc.

Els contactes haurien de col·locar-se nets, sense humitat i de forma tal que no sigui fàcil que l'acció del temps destrueixi, per efectes electroquímics, les connexions efectuades. A aquest efecte i procurant sempre que la resistència dels contactes sigui elevada, es protegiran aquests de forma adequada amb evolvants o pastes, si això s'estimés convenient.

Elements de posada a terra

Presa de Terra.

- Elèctrodes. Estan formats per conductor nu de coure rebullit de secció nominal no inferior a 35 mm², format per corda circular amb un màxim de 7 filaments. La seva resistència elèctrica a 20 °C no ha de ser superior als 0,514 Ohm/km. Unirà totes les connexions de posada a terra de l'edifici i de les piquetes que s'hagin de col·locar. Se situarà en el fons de les rases de fonamentació en íntim contacte amb el terreny.
- Piquetes. Estan constituïdes per javelines cilíndriques amb ànima d'acer estriat en Fred i una gruixuda capa de coure totalment llisa. Les dimensions d'aquestes quedaran compreses entre 2.000 i 3.000 mm de longitud i 14 i 21 mm. de diàmetre exterior. Per a la unió del conducte de descàrrega amb la piqueta s'empraran grapes especials

adequades a les accions del conducte i seran d'aliatge de coure, estampades, amb gran solidesa mecànica i àmplies superfícies de contacte.

- Punts de posada a terra. S'utilitzaran per a fer enregistrables les connexions a la conducció enterrada de les línies principals de baixada a terra. Estaran continguts en arquetes de connexió enregistrables i constituïts per platines de coure recobert de cadmi de 25x33 cm i 0,4 cm de grossor, amb suports de material aïllant.

Línies Principals de Terra.

Els conductors que constituïen les línies principals de terra seran de coure i la seva secció ha de ser àmpliament dimensionada de tal forma que compleixin les condicions següents:

- La màxima corrent de falta que pugui produir-se en qualsevol punt de la instal·lació no ha d'originar en el conductor una temperatura pròxima a la de fusió ni posar en perill els entroncaments o connexions en el temps màxim previsible de durada de la falta, el qual només podrà ser considerat com menor de dos segons en els casos justificats per les característiques dels dispositius de cort utilitzats.
- De qualsevol forma, els conductors no podran ser en cap cas de menys de 35 mm² de secció. El recorregut d'aquests conductors serà el més curt possible i sense canvis bruscs de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i desgast mecànic.

Derivacions de les línies principals de terra.

Els conductors que constitueixen les línies principals de terra i les seves derivacions seran de coure i la seva secció ha de ser àmplia, de tal forma que compleixi la condició següent:

La màxima corrent de falta que pugui produir-se en qualsevol punt de la instal·lació no ha d'originar en el conductor una temperatura pròxima a la de fusió ni posar en perill els entroncaments o connexions en el temps màxim previsible de durada de la falta, el qual només podrà ser considerat com menor de dos segons en els casos justificats per les característiques dels dispositius de cort utilitzats.

El recorregut d'aquests conductors serà el més curt possible i sense canvis de direcció bruscs. No estaran sotmesos a riscos mecànics i estaran protegits contra la corrosió i desgast mecànic.

Conductors de Protecció.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra les deterioracions mecàniques i químics, especialment en els passos a través dels elements de la construcció.

Les connexions en aquests conductors es faran amb entroncaments soldats sense col·locació d'àcids o per peces de connexió de retorçiment per rosca. Aquestes peces seran de material inoxidable i els cargols de retorçiment. Si aquests últims s'usen, estaran proveïts d'un dispositiu que eviti el seu afluixi.

Es prendran les precaucions necessàries per a evitar les deterioracions electroquímiques quan les connexions siguin entre metalls diferents.

El recorregut d'aquests conductors serà el més curt possible i sense canvis bruscs de direcció.

En el cas de canalitzacions amb conductors blindats amb aïllament mineral, la coberta exterior d'aquests conductors podrà utilitzar-se com conducte de protecció dels circuits corresponents sempre que la seva continuïtat quedi assegurada.

Quan les canalitzacions estan constituïdes per conductors aïllats, col·locats sota tub de material ferromagnètic o de conductes que continguin una armadura metàl·lica, els conductors de protecció es col·locaran en els mateixos tubs.

Els conductors de protecció seran de coure i la seva secció ha de ser àmpliament dimensionada de tal forma que compleixi la següent condició:

La màxima corrent de falta que pugui produir-se en qualsevol punt de la instal·lació no ha d'originar en el conductor una temperatura pròxima a la de fusió ni posar en perill els entroncaments o connexions en el temps màxim previsible de durada de la falta, el qual només podrà ser considerat com menor de dos segons en els casos justificats per les característiques dels dispositius de cort utilitzats.

2.8 Senyalització obres

El contractista sol·licitarà els permisos oportuns i necessaris per a la correcta execució de les feines, davant dels organismes pertinents (ACEFAT, Vialitat – Comitè Obres, Guàrdia Urbana, ...).

Els permisos i autoritzacions hauran d'estar sempre a l'obra, se'n facilitarà còpia a la Direcció Facultativa, i es posaran a disposició de qui els requereixi.

Amb els permisos d'obra aconseguits, i previ a l'inici de les feines, l'adjudicatari procedirà a delimitar i protegir el perímetre de l'obra convenientment per tal d'afectar el mínim possible al trànsit de vianant i de vehicles.

Per a fer-ho, s'hauran de seguir les indicacions i normes de senyalització vigents, en especial el que es recull en el Manual de Qualitat de les Obres implantació i incidència en l'àmbit de domini públic, de l'Ajuntament de Barcelona.

De la mateixa manera, el contractista haurà de posar, si se li requereix, la senyalització amb cartells d'obres d'acord amb el que s'indica a la normativa Gràfica Municipal, concretament al document número 7, Aplicació de la Signatura Municipal en la Senyalització d'Obres.

Totes les feines corresponents a la gestió de permisos, senyalització, inclús els talls de carrils que siguin necessaris per realitzar les feines, seran a càrrec del Contractista. L'ur cost ja està inclòs i repercutit proporcionalment en els preus del pressupost.

2.9 Normativa de referència

Pel que respecte a les instal·lacions de trànsit, s'haurà de complir amb la normativa vigent, el que indiqui l'Àrea de Mobilitat de l'Ajuntament de Barcelona, i en general els reglaments i normes tècniques d'aplicació, com són:

- Reglament electrotècnic de baixa tensió RD 843/2002 i instruccions tècniques complementàries.
- Reglament general de Carreteres RD 1812/1994, així com les modificacions aprovades en el RD 1911/1997.
- Especificacions generals emeses per la Direcció de Regulació del Trànsit de l'Ajuntament de Barcelona.
- Plec Prescripcions Tècniques Generals per Obres de Carreteres i Ponts PG. 3.
- Ordre circular 304/89 T sobre projectes de Marquès vials.
- Reial Decret 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural.
- Norma EN 12368. Equips de regulació de trànsit: semàfors.
- Norma EN 12675: Semàfors: requisits funcionals de seguretat.
- Norma UNE 135401, parts 1, 2 i 3. Equipament per a senyalització viària: reguladors de transit.
- Norma UNE 199201: Equipament per a la gestió del trànsit: regulador de trànsit.
- Norma UNE-HD 638: Sistemes de senyalització del trànsit viari.

- Norma EN 50102: Graus de protecció proporcionats pels evolvants dels materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK).
- Norma UNE-EN 62262:2002 Graus de protecció proporcionats pels evolvants dels materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK).
- Norma EN 60529: Graus de protecció proporcionats pels evolvants (codi IP).

De la mateixa manera s'haurà de seguir el que marquen les OOMM i el Manual de Qualitat de les Obres de l'Ajuntament de Barcelona i els condicionants donats per ACEFAT, Guàrdia Urbana i Vialitat (Comitè d'Obres) quan es tramitin els permisos.

Pel que respecte a les condicions mediambientals s'han de complir:

- Llei 26/2007 de Responsabilitat Mediambiental.
- Llei 34/2007 de Qualitat de l'Aire i Protecció de l'Atmosfera.
- Llei 37/2003, del soroll.
- RD 1038/2012, referent a zonificació acústica, Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica.
- Ordenances Diputació de Barcelona.
- Ordenança soroll en domini públic municipal de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona: Acord de 9 d'abril de 2014, de aprovació definitiva de la modificació dels mapes estratègics de soroll.
- Reglament metropolità d'abocament d'aigües residuals de l' Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus.
- Reial Decret 105/2008 pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Catàleg Europeu de Residus Decisió 2000/532/CE, de la Comissió.
- Ordre MAM-304-2002, de 8 de febrer, pel que es publiquen les operacions de valoració i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996.
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- Reglaments tècnics de Baixa Tensió, Instal·lacions de Radiocomunicació i tots aquells que siguin d'aplicació.

- Decret 120/1992, modificat per el 196/1992 del DOGC “Regulació de les característiques que han d’acomplir les proteccions a instal·lar entre xarxes dels diferents subministraments públic que discorren pel subsòl”
- ORDEN TIC/341/2003, de 22 de juliol, per la que s’aprova el procediment de control aplicable a les obres que afecten a la xarxa de distribució elèctrica soterrada.
- Ajuntament de Barcelona: Acord de 29 de novembre de 2013, d’aprovació definitiva de l’Ordenança reguladora de la intervenció municipal en les instal·lacions de radiocomunicació i radiodifusió.

I pel que es refereix als requisits de Prevenció de Riscos Laborals:

- Disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció RD 1627/1997, de 24 octubre (BOE: 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE.
- Llei reguladora de la subcontractació en el Sector de la construcció, Llei 32/2006 (BOE: 19/10/2006).
- Llei de prevenció de riscos laborals, Llei 31/1995 de 8 novembre (BOE: 10/11/95).

2.10 Pla de gestió mediambiental

2.10.1 Identificació dels requisits legals de caràcter ambiental

La normativa de referència i aplicació és la que s’indica en el punt “2.9 Normativa de referència”.

A mode concret pel que respecte als temes mediambientals d’aquest projecte:

- Normativa municipal de llicències d’obra
- Llei 7/2022, de 8 d’abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.
- LEY 6/1993, de 15 de julio, reguladora de Residuos.
- Decreto 93/1999, de 6 d’abril, sobre procedimientos de Gestión de Residuos. Modificado por el Decreto 219/2001, del 1 d’agosto, por el cual se deroga la disposición adicional tercera del Decreto 93/1999.
- Decreto 105/2008, de 1 de febrero, regulador de los derribos y otros residuos de la construcción.
- Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica.
- Ordenanza municipal de ruido.

- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

2.10.2 Avaluació d'aspectes mediambientals

Els aspectes ambientals a considerar en la redacció del projecte són:

- Consum d'aigua: NO SIGNIFICATIU
- Consum d'energia: SIGNIFICATIU
- Afectació a l'entorn natural (tala d'arbres, modificació de lleres, molèsties avifauna, etc.): NO SIGNIFICATIU
- Impacte paisatgístic: NO SIGNIFICATIU
- Generació d'emissions de la maquinària utilitzada: SIGNIFICATIU
- Generació d'emissions de pols pel moviment de terres: SIGNIFICATIU
- Generació de soroll de la maquinària utilitzada: SIGNIFICATIU
- Generació d'abocament: NO SIGNIFICATIU
- Generació de residus: SIGNIFICATIU

Es consideren també els incendis en obra o l'abocament i vessament de materials.

Cada obra disposarà del seu pla d'emergència recollit en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra. Haurà d'incloure i recollir els possibles accidents que puguin succeir, per disposar d'element d'actuació immediata.

Tot i això, es disposarà de materials bàsics com són: terres de la pròpia obra, draps absorbents per recollir immediatament un vesat accidental d'oli o de qualsevol substància contaminant. Aquest material una vegada utilitzat, es dipositarà en el contenidor de residus especials.

Tota obra haurà de disposar d'extintors per apagar petits incendis, a la vegada que les maquinàries pesades disposaran dels seus propis extintors. Es tindrà especial cura de no fer servir extintors amb càrrega d'haló per la seva càrrega contaminant.

Durant l'execució de l'obra s'hauran d'adoptar i executar mesures de prevenció, tant per evitar com per reparar possibles danys mediambientals.

2.10.3 Consum d'energia, emissions i residus

- Només es consumirà gasoil de la maquinària d'obra.
- Generació d'emissions de la maquinària utilitzada: La maquinària ha de tenir marcat CE i ITV en regla, i portar identificat el nivell de soroll en decibels que produeix.
- Generació d'emissions de pols pel moviment de terres: s'han d'aplicar bones pràctiques operatives, incloent riscos en cas necessari.
- Generació de soroll de la maquinària utilitzada: es compliran els horaris i límits d'emissió i immissió de la Ordenança de civisme i de l'ús de l'espai públic de l'Ajuntament que fixa la franja entre les 8 i les 20h els dies laborables i entre les 10 i les 20h els dies festius, excepte per motius d'urgència amb permís específic de l'Ajuntament. La maquinària ha de tenir marcat CE i ITV en regla, i portar identificat el nivell de soroll en decibels que produeix.
- Generació de residus: En el procés d'execució d'aquest projecte, amb la finalitat d'evitar contaminació i incidència mediambiental desfavorable, s'haurà de tenir especial cura amb la manipulació, la gestió i l'emmagatzematge dels residus que es produeixin, que caldrà fer-ho d'acord amb el Real Decreto 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/2/2008) que regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, així com la legislació vigent en aquesta matèria tant a nivell europeu com nacional, autonòmic i municipal.

D'altra banda, la Llei 34/2007, de 15 de novembre (BOE 16/11/2007), de qualitat i protecció de l'atmosfera estableix les bases en matèria de prevenció, vigilància i reducció de la contaminació atmosfèrica amb la finalitat d'evitar i quan això no sigui possible, disminuir els danys que d'aquesta puguin derivar per a les persones, el medi ambient i altres béns de qualsevol naturalesa, la Llei 26/2007, de 23 d'octubre (BOE 24/10/2007), de Responsabilitat mediambiental, regula la responsabilitat dels operadors de prevenir, evitar i reparar els danys mediambientals, de conformitat amb l'article 45 de la Constitució i amb els principis de prevenció i que "qui contamina paga".

Durant el desenvolupament dels treballs objecte del present contracte així com a la finalització dels mateixos, el Contractista és responsable de retirar tots els residus generats durant l'execució de les obres, de manera que sota cap circumstància es produeixi emmagatzematge temporal de residus en els edificis o llocs d'execució dels treballs.

En l'execució de les obres contemplades en aquest projecte s'estima que es generaran els següents residus tipus:

RESIDUS GENERATS A LA CONSTRUCCIÓ DE PRISMA DE CANALITZACIÓ, PERICONS REGISTRE I FONAMENTS							
Tipus	Residu	Llarg (m)	Ample (m)	Alt (m)	Densitat (Kgr/m3)	Volum (m3)	Pes (Tonelades)
PVC 1Ø125mm (Base 1)	PAVIMENT	6,000	0,400	0,020	1.400	0,048	0,067
	CAPA ASFÀLTICA	0,000	0,850	0,100	1.200	0,000	0,000
	FORMIGÓ	6,000	0,400	0,200	1.300	0,480	0,624
	TERRES SOBRANTS	6,000	0,400	0,600	1.400	1,440	2,016
PVC 2Ø125mm (Base 2)	PAVIMENT	0,000	0,600	0,020	1.400	0,000	0,000
	CAPA ASFÀLTICA	0,000	0,850	0,100	1.200	0,000	0,000
	FORMIGÓ	0,000	0,400	0,200	1.300	0,000	0,000
	TERRES SOBRANTS	0,000	0,400	0,600	1.400	0,000	0,000
PVC 4Ø125mm (Base 2)	PAVIMENT	0,000	0,600	0,020	1.400	0,000	0,000
	FORMIGÓ	0,000	0,400	0,200	1.300	0,000	0,000
	TERRES SOBRANTS	0,000	0,400	0,600	1.400	0,000	0,000
PVC 4Ø125mm (Base 2)	CAPA ASFÀLTICA	18,000	0,850	0,100	1.200	1,530	1,836
	FORMIGÓ	18,000	0,400	0,200	1.300	1,440	1,872
	TERRES SOBRANTS	18,000	0,400	0,600	1.400	4,320	6,048
Pericons Registre i Fonaments	PAVIMENT	2,500	0,600	0,020	1.400	0,030	0,042
	FORMIGÓ	2,500	0,400	0,200	1.300	0,200	0,260
	TERRES SOBRANTS	2,500	0,400	0,600	1.400	0,600	0,840
TOTAL RESIDUS PAVIMENT						0,078	0,109
TOTAL RESIDUS CAPA ASFÀLTICA						1,530	1,836
TOTAL RESIDUS FORMIGÓ						2,120	2,756
TOTAL RESIDUS TERRES SOBRANTS						6,360	8,904
TOTAL RESIDUS PER ELIMINACIÓ EN ABOCADOR AUTORIZAT						10,088	13,605

El Contractista és responsable de retirar tots els residus generats durant l'execució de les obres.

El cost d'aquesta gestió dels residus s'ha inclòs en el preu de la unitat de barem associat a cadascuna de les tasques a realitzar en l'execució d'aquest projecte, pel que està inclòs en el Pressupost Total.

En compliment del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició (BOE 12/02/08) a continuació es detalla la partida tipus corresponent a aquest apartat que es considera inclosa en el pressupost.

COST ELIMINACIÓ DE RESIDUS GENERATS EN ABOCADOR AUTORITZAT			
Residu	Volum total (m3)	Preu (€/m3)	Total parcial (€)
FORMIGÓ I LLOSETA	2,198	5,18	11,37
CAPA ASFÀLTICA	1,530	5,18	7,92
TERRES SOBRANTS	6,360	5,18	32,91
TOTAL ELIMINACIÓ RESIDUS EN ABOCADOR AUTORITZAT (€)			52,21

Els residus produïts en aquesta obra es classifiquen segons la Llista europea de residus amb el codi 17.01.07 Barreja de formigó, maons, teules i materials ceràmics, no peril·losos.

El destí d'aquests residus és un abocador específic de residus de construcció i demolició.

D'acord a l'esmentat Reial Decret 105/2008, el Contractista haurà de disposar de la documentació que acrediti que els residus generats han estat lliurats a un abocador autoritzat o, si s'escau, a una instal·lació de valoració o d'eliminació per un Gestor de Residus Autoritzat. El Promotor podrà exigir en qualsevol moment que acrediti documentalment el compliment d'aquestes obligacions legals.

Quan es doni per finalitzat i acceptat el treball, el Contractista lliurarà al promotor l'esmentada documentació per a la seva custòdia durant els cinc anys següents.

2.11 Condicions mediambientals

2.11.1 Materials d'obra civil.

El Contractista haurà de tenir en compte les següents condicions per a adquirir els materials per a utilitzar a l'obra:

- Priorització de la utilització de productes en l'obra que provinquin d'un procés de reutilització o reciclat.
- Utilització de productes en l'obra que puguin ser posteriorment reutilitzables o reciclables.
- Ús de materials de baix impacte ambiental que contin amb l'etiqueta ecològica europea o certificació equivalent
- Exclusió de materials que continguin elements potencialment nocius per al medi ambient, tals com:
 - Metalls pesats
 - Cadmi i crom hexavalent
 - Dissolvents halogenats y derivats del benzè
 - Formaldehids
 - Aquells que continguin elevats parts de compostos orgànics volàtils (COV).

Pla de gestió mediambiental

La legislació medi ambiental aplicable en aquestes obres serà la següent:

- Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.
- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de Residus.
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de Gestió de Residus.
- Modificat pel Decret 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocaments i altres residus de la construcció. Modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.
- Ordenança municipal del soroll.
- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

Els enderross, la runa i altres enderross de la construcció constitueixen residus que contenen fraccions apreciables que s'han de recuperar i altres fraccions que han de ser objecte de

deposició controlat al sòl perquè es reincorporin al cicle de la naturalesa en condicions òptimes.

Aquesta matèria residual s'elimina a data d'avui quasi totalment mitjançant el sistema d'abocament, freqüentment incontroladament i sense aprofitar, com es fa a altres països, els subproductes, matèries i substàncies que contenen, com són formigó, ceràmiques, fusta, ferro, coure, sorra, vidre, pedra, plàstics, que són apreciables.

Aquesta pràctica de gestió dels residus comporta:

- Afeccions negatives al medi ambient, ja que alguna d'aquestes matèries no són inertes.
- Mal ús dels recursos naturals.
- Afeccions negatives al paisatge.
- Accelerat recobriment d'abocadors de residus per causa del seu important volum.
- Als efectes de gestió de residus, es classifiquen amb:
 - Enderrocs: Materials i substàncies que s'obtenen de l'operació d'enderrocs d'edificis, instal·lacions i obres de fàbrica en general.
 - De la Construcció: Materials i substàncies de desfet que s'originen a l'activitat de la construcció.
 - De excavació: Terres, pedra o altres materials que s'originen a l'activitat de l'excavació.

Enderrocs:

Identificació: Materials i substàncies que s'obtenen de l'operació de enderroc d'edificis, instal·lacions i obra de fàbrica en general.

Normativa que s'aplica: Municipal Decret 201/1994.

Accions preventives:

El volum i les característiques del residu queden recollides en el projecte tècnic i s'especifiquen les instal·lacions de reciclatge i disposició del residu on es gestionaran en el cas que no s'utilitzin o reciclin a la mateixa obra.

A les obres d'infraestructures a la via pública, els residus que es generen per enderroc corresponen a paviments, formigó i roca.

Si es possible, s'hauran de separar en origen les matèries que han de ser objecte de reciclatge, si es disposa de plantes de reciclatge suficients i idònies i la obra ho permeti, material i econòmicament.

S'ha de considerar els tipus següents de transport de runa:

- Transport dins de l'obra amb traguadora de trabuc o camió.
- Transport al abocador amb contenidor.
- Transport al abocador amb camió, amb un recorregut màxim de 2 a 20 Km.

El transport s'ha de realitzar amb l'auto adequat segons el material que es desitgi transportar, proveït dels elements necessaris pel seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'han de protegir les runes de manera que no es produeixin abocaments durant els trajectes.

Els residus es gestionaran en NOM GESTOR DE RESIDUS que està autoritzat pel seu reciclatge o per la disposició final a un abocador. S'obrirà una Fitxa d'Acceptació de residus davant la Junta de Residus per gramatitzar la correcta gestió. Les despeses de gestió seran assumides pel promotor o contractista.

Es facilitarà a l'Administració competent tota la informació que sol·liciti i las actuacions d'inspecció que aquest ordeni. Es dipositarà la fiança en el moment d'obtenir la llicència urbanística municipal, incloent-hi els costos previstos de gestió de residus.

De la Construcció:

Identificació: Materials i substàncies de residu que s'originen a l'activitat de la construcció.

Normativa que s'aplica: Municipal. Decret 201/1994.

Accions preventives:

El volum i les característiques del residu queden recollides en el projecte tècnic i s'especifiquen les instal·lacions de reciclatge i disposició del residu on es gestionaran en el cas que no s'utilitzin o reciclin a la mateixa obra.

A les obres d'infraestructures a la via pública, els residus que es generin per l'activitat a part del enderroc i excavació, són restes de tub de PEAD que es separaran pel seu reciclatge, aglomerat asfàltic i residus peril·losos en petita quantitat com pots de pintura, dissolvents, etc. Que es separaren adequadament per la seva posterior gestió com residus especials.

Si es possible, es separaran en origen les matèries que han de ser objecte del reciclatge, si es disposen en plantes de reciclatge suficients i idònies i la obra ho permeti material i econòmicament.

Els residus es gestionaran en NOM GESTOR DE RESIDUS que està autoritzat pel seu reciclatge o per la disposició final a un abocador. S'obrirà una Fitxa d'Acceptació de residus davant la Junta de Residus per gramatitzar la correcta gestió. Les despeses de gestió seran assumides pel promotor o contractista.

Excavació:

Identificació: Terres naturals, pedra o altres materials que s'originen a l'activitat d'excavació de sòl.

Normativa que aplica: Municipal. Decret 201/1994

Accions preventives:

La generació de residus d'excavació i enderroc (terres i runa) queda definida en el projecte tècnic.

Les terres d'excavació seran dipositades en contenidors d'obra per ser traslladades a un abocador controlat.

Si el municipi permet la reutilització d'aquestes terres, serà imprescindible realitzar un control de qualitat de les mateixes abans de ser aprofitades, aquestes ja no seran considerades runes.

Es separaran les terres que es puguin aprofitar de les que es tinguin que portar al abocador, es dipositaran en contenidors diferents, garantint les operacions de valoració i disposició del desfet. Les terres definides com a residus es transportaren a un gestor autoritzat, garantint les operacions de transport, pel seu reciclatge o disposició de desfet abonant les canons de gestió.

S'han de considerar els tipus següents de transport de runes:

- Transport dins de l'obra amb traguadora de trabuc o camió.
- Transport al abocador amb contenidor.
- Transport al abocador amb camió, amb un recorregut màxim de 2 a 20 Km.

El transport s'ha de realitzar amb l'auto adequat segons el material que es desitgi transportar, proveït dels elements necessaris pel seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'han de protegir les runes de manera que no es produeixin abocaments durant els trajectes.

El contractista ha de tenir firmat amb un gestor autoritzat un document d'acceptació que garanteixi la correcta destinació dels residus separats per tipus.

Terres d'aportació:

El subministrament i emmagatzematge de terres d'aportació ha de ser de manera que no s'alternin les seves condicions. En camió de trabuco s'han de distribuir en lots uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar tendir-les al llarg del mateix dia de manera que no s'alterin les condicions ni es barregin amb altres materials.

Emissió de residus i fums:

L'objecte es establir els criteris per garantir la correcció de la contaminació de residus, vibracions i fums, assegurar la deguda protecció a la població i al medi urbà durant l'execució d'obres. Els sorolls que s'identifiquin durant el període d'una obra són esporàdiques combinacions amb el soroll ambiental degut a les activitats pròpies. També les vibracions, causen moviments del sòl que ocasionen molèsties a la població confrontant.

Identificació: Vehicles i maquinaria de gas-oil, elèctrica i gas.

Riscos: Vibracions, sorolls, fums, pols ambiental.

Normativa que aplica: Municipal. Ordenança municipal del soroll. Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.

Accions preventives:

S'inspeccionarà el terreny on hagi de treballar la màquina, davant el perill de possibles forats, desolats, ferros o encofrats, evitant possibles abocaments i mala col·locació de la màquina. S'intentarà mantenir mullat per evitar excés de pols en l'ambient.

Es revisarà el funcionament de tots els elements de la màquina abans de iniciar cada torn. Es vigilarà que no hi hagi abocaments d'olis o combustibles. Es comprovarà freqüentment el correcte funcionament dels indicadors pel manteniment de la màquina.

Amb aparells de pressió es vigilarà freqüentment els manòmetres. La vàlvula de seguretat no ha de regular-se a una pressió superior a la efectiva d'utilització. Aquest reglatge haurà de realitzar-se freqüentment.

Les màquines, mai s'engreixaran, netejaran o s'ompliran d'oli a mà en els elements que estiguin en moviment, ni s'efectuaran treballs de reparació, registre, control, etc. L'engreixat

s'haurà de fer amb precaució, doncs l'excés de greix pot arribar, per elevació de temperatura, provocar la seva inflamació, podent ser l'origen d'una explosió. No es podran engreixar les vàlvules sota cap concepte. El manteniment es realitzarà en espais preparats on existeixin contenidors d'olis i altres elements contaminats sota personal autoritzat.

Els aparells de tall portaran incorporat un aspirador per evitar emissions de pols.

La maquinària utilitzada haurà de limitar-se a determinats nivells sonors i estarà sotmesa a controls per garantir la qualitat acústica.

Es sol·licitarà al contractista la documentació dels vehicles i es comprovarà que estan correctes i han passat la ITV.

Es respectaran els horaris de treball segons les ordenances del municipi, exceptuant quan es tracti d'una intervenció urgent per mantenir el subministra bàsic a la zona.

Accidents medi ambientals:

Cada obra disposa del seu pla d'emergència recollit en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra. Haurà de recollir quins accidents poden succeir, per disposar d'elements d'actuació immediata.

Així i tot es disposarà de materials bàsics com són: serradís, draps absorbents per recollir immediatament un abocament accidental d'oli o de qualsevol substància contaminant. Aquest material un cop utilitzat, es dipositarà en el contenidor de residus especials.

A l'obra s'ha de disposar d'extintors per apagar petits incendis, a la vegada maquinaries pesades disposaran dels seus propis extintors. Es tindrà en compte la prohibició d'utilitzar extintors d'haló degut a la seva càrrega contaminant.

2.11.2 Instal·lacions elèctriques

En els materials utilitzats en els cables elèctrics, cal evitar aquells que contenen halògens en la seva composició, per tal d'evitar problemes en cas de incendi, com ara emissions de gasos nocius. S'utilitzaran cables tipus RZ1 0,6/1kV o bé H07Z1 de 400/750 V amb coberta de poliolefines el primer i el segon amb aïllament de poliolefines, inclòs per al cablejat a dins dels quadres elèctrics. No s'admetrà cap cable d'altre tipus.

La secció del cablejat serà l'adequada a les càrregues previstes, assegurant que la caiguda de tensió estigui per sota del 3% en cas de línies d'enllumenat i del 5% en cas de línies de força i altres consums. Si hagués noves càrregues, o fossin diferents les línies hauran de ser calculades per a complir els requisits anteriors.

2.11.3 Ús de la energia.

El Contractista haurà de tenir en compte les següents condicions per a l'optimització dels consums de energia durant el procés de realització de l'obra.

- Utilització prioritària de sistemes de baix consum energètic per a totes les activitats relacionades amb l'obra (il·luminació provisional, transport, maquinaria, etc.)
- Programació dels treballs de manera que es minimitzi el consum energètic (aprofitament de la llum natural, reducció de les necessitats de climatització)
- Optimització del manteniment dels equips i maquinaria per a reduir els consums energètics

2.11.4 Exigències ambientals als proveïdors.

El Contractista haurà de exigir, en tant que sigui possible, als seus proveïdors el compliment de les següents condicions:

- Reducció de envasos en els materials adquirits.
- Devolució i recompra del material sobrant per a reduir la producció de residus.
- Subministrament de materials pròxims a l'obra, per a reduir el cost ambiental del transport.
- Certificació que s'utilitzen materials reutilitzats o reutilitzables.
- Certificació que s'utilitzen materials reciclats o reciclables.
- Certificació del materials fabricats mitjançant processos respectuosos amb el medi ambient.

3. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

3.1 Memòria Seguretat i Salut

3.1.1 Antecedents

De conformitat amb el disposat al Reial Decret 1627/1997, de la Presidència del Govern, de data 24 d'octubre del 1.997, per el que s'estableix la obligatorietat de la inclusió d'un Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut en el Treball a projectes d'edificació i obres públiques, i considerant que al present Projecte li és aplicable l'indicat en l'article 4 del mencionat Reial Decret, es redacta el present Estudi Bàsic.

3.1.2 Objecte d'aquest estudi

La finalitat del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (d'acord amb el contingut de l'Art. 4 del Reial Decret 1627/1997) és establir, durant la execució del projecte redactat, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidentats i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment, i les instal·lacions preventives d'higiene i benestar dels treballadors.

S'utilitzarà per donar unes directrius bàsiques al contractista per portar a bon fi les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament sota el control del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució o de la Direcció Facultativa, per això els errors u omissions que poguessin existir mai podran ésser presos per el contractista al seu favor.

El contractista redactarà un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i completaran, en funció dels seu propi sistema d'execució, les previsions contingudes en el present Estudi, tot d'acord amb el més estricte compliment de l'articulat del Reial Decret 1627/1997.

D'acord amb l'articulat del Reial Decret 1627/1997, el Pla de Seguretat i Salut es sotmetrà per la seva aprovació, abans del inici de les obres i instal·lacions, al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució o en defecte d'això a la Direcció Facultativa, mantenint, després de la seva aprovació, una còpia a la seva disposició, altre còpia s'entregarà al Comitè de

Seguretat i Higiene i, en defecte d'això, als representants dels treballadors, de igual manera una còpia s'entregarà al servei de vigilància de seguretat. Estarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i dels tècnics dels Gabinetes Tècnics Provincials de Seguretat i Salut per a la realització de les seves funcions.

En el present Estudi, es consideren els principis generals de prevenció:

- evitar els riscos
- avaluar els riscos que no es poden evitar
- combatre els riscos a l'origen
- adaptar el treball a la persona (ergonomia)
- tenir en compte l'evolució de la tècnica
- substituir allò perillós per allò poc o gens perillós
- donar preferència a les proteccions col·lectives davant les individuals

Igualment implanta la obligatorietat d'un Llibre d'Incidències amb tota la funcionalitat que el Reial Decret 1627/1997 li concedeix, essent el Coordinador de Seguretat i Salut o la Direcció Facultativa quan aquest no sigui necessari, el responsable d'enviar les còpies de les notes, que en ell s'escriguin, als diferents destinataris.

És responsabilitat del contractista l'execució correcta de les mesures preventives fixades al Pla de Seguretat i Salut i respon solidàriament de les conseqüències que es deriven de la inobservança de les mesures previstes amb subcontractistes o similars, respecte a les inobservances que foren a aquests imputables.

La Inspecció de Treball i Seguretat Social podrà comprovar l'execució correcta i concreta de les mesures previstes al Pla de Seguretat i Salut, i per suposat la Direcció Facultativa.

3.1.3 Característiques de les obres i instal·lacions

3.1.3.1 Emplaçament i descripció dels treballs

Les obres de "PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ D'UN PAS DE VIANANTS SEMAFORITZAT AL CARRER JORGE MANRIQUE AMB PLAÇA DE LES SIBIL·LES, AL DISTRICTE D'HORTA-GUINARDÓ", abasten:

- **EMPLAÇAMENT:** Carrer Jorge Manrique alçada de la Plaça de les Sibil·les Districte d'Horta-Guinardó de la ciutat de Barcelona.
- **MUNICIPI:** Barcelona.
- **DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS:** Instal·lacions d'equipaments elèctrics i de comunicacions per a control i gestió del trànsit, inclosa l'obra civil de canalitzacions i pericons i cablejats necessaris.

3.1.3.2 Termini d'execució i mà d'obra

- **TERMINI D'EXECUCIÓ:** 2 mesos
- **MÀ D'OBRA:** 3 treballadors

3.1.3.3 Interferències i serveis afectats

S'explicitarà en el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel Contractista si hi ha interferències amb serveis soterrats (electricitat, gas, telefonia, aigua) a l'hora d'executar la canalització.

3.1.3.4 Descripció dels processos i programació

Les activitats de realització es reflecteixen a continuació:

ACTIVITATS

- Excavacions de rases per construcció de canalització. Formigonat dels tubs, reblert de rases i reposició de paviments.
- Construcció de pericons.
- Instal·lació d'equipament semafòric, elèctric i de comunicacions.
- Estesa i connexió de cablejat elèctric.
- Estesa de cable de comunicacions, realització d'empulaments i mesures.

A tenir també en consideració que tots els treballs es realitzaran en via pública, afectant en gran mesura les vies de circulació.

Per això serà especialment important aplicar la normativa corresponent a senyalització, en concret el que s'indica a la norma de carreteres 8.3 – IC sobre senyalització d'obres del MOPU, així com qualsevol altre que indiqui la Guàrdia Urbana – Obres de Barcelona i les condicions i indicacions que pugui donar el Comitè d'obres de l'Ajuntament de Barcelona.

3.1.4 Definició dels riscos i les mesures de protecció i prevenció

3.1.4.1 Enderrocs de paviments

A.- Riscos

- Caigudes al mateix nivell.
- Cops, talls, enganxades, projeccions i sobreesforços.
- Exposició al soroll i a les vibracions.
- Xocs, abastiments, bolcades de màquines.

B.- Mesures preventives

- La Direcció Tècnica estudiarà la resistència dels elements a enderrocar i adoptarà les solucions per garantir la seguretat en la realització dels treballs.
- Quant sigui possible, es desmuntaran sense trossejar els elements que poden produir talls o danys. El trossejat d'un element es realitzarà en peces de grandària manipulable per una persona.
- En acabar la jornada no han de restar elements en estat inestable.
- En els enderrocs element per element s'organitzaran els treballs de forma que no hi hagi operaris que treballin a diferents nivells.
- Per facilitar els desplaçaments s'il·luminaran artificialment les zones de treball o de pas amb nivells baixos d'il·luminació.
- S'ordenaran adequadament i en forma separada els accessos i zones de trànsit per operaris i vehicles.
- Les zones de treball es mantindran netes i ordenades.

C.- Proteccions

- Roba de treball
- Casc de polietilè (l'utilitzaran, a part del personal a peu, els maquinistes i camioners, que desitgen o quan hagin d'abandonar les corresponents cabines de conducció).
- Botes de seguretat.
- Botes de seguretat impermeables.
- Vestit impermeable per ambient plujós.
- Mascaretes antipols amb filtre mecànic bescanviable.
- Mascaretes filtrants.
- Cinturó antivibrador (en especial per als conductors de maquinària per el moviment de terres).
- Guants de cuir.
- Guants de goma o P.V.C.

Les proteccions col·lectives a emprar seran:

- Tanques de limitació i protecció.
- Guirnalda d'il·luminació.
- Senyalització normalitzada de tràfic.
- Cons de abalisament.
- Extintor de pols seca.

3.1.4.2 Excavacions a cel obert.

A.- Riscos

- Caigudes al mateix nivell i a nivell distint.
- Despreniments.
- Cops, talls, enganxades, projeccions i sobreesforços.
- Contactes amb la corrent elèctrica.
- Exposició al soroll i a les vibracions.

- Inhalació de pols.
- Xocs, envestides, bolcades de màquines.

B.- Mesures preventives

- Cap persona romandrà dintre del radi d'acció de les màquines.
- S'ordenarà adequada i separatament els accessos i trànsits per a operaris i vehicles.
- Si durant l'excavació apareix alguna anomalia no prevista, com interferències amb canalitzacions de serveis, s'aturarà el tall, i si és necessari, comunicant-ho a la Direcció Tècnica.
- S'acotarà la zona d'acció de cada màquina en el seu tall.
- S'executarà l'assecat immediat de les aigües que aflorin (o caiguin) a l'interior de les rases, per a evitar que s'alteri l'estabilitat dels talussos.
- S'han de prohibir els treballs en les proximitats de pals elèctrics, de telègraf, etc., quan l'estabilitat no estigui garantida abans del inici dels treballs.
- S'han d'eliminar els arbres i matolls quan les arrels estiguin al descobert, reduint l'estabilitat pròpia i el tall efectuat al terreny.
- S'han d'utilitzar testimonis que indiquin qualsevol moviment del terreny que suposi un risc d'esllavissament.
- Les coronacions de talussos permanents accessibles a persones es protegiran amb baranes, situades a 2 m. com al mínim del cantell.
- L'operari col·locarà la màquina o el camió amb les rodes o cadenes paral·leles a l'excavació, procurant evitar col·locar-se davant d'elles.
- Les zones de treball es mantindran netes i ordenades.
- Els productes de l'excavació que no s'hagin portat a l'abocador, es col·locaran a una distància del cantell de l'excavació superior a la meitat de la profunditat d'aquesta, i com a mínim 2 m, excepte en el cas d'excavacions en terrenys sorrencs, en que aquesta distància serà al menys igual a la profunditat de l'excavació.
- Abans del inici dels treballs s'inspeccionarà el tall amb la finalitat de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.
- La pala de la retroexcavadora, quan la màquina estigui aturada, romandrà al terra.

C.- Proteccions

- Roba de treball
- Casc de polietilè.
- Botes de seguretat.
- Botes de seguretat impermeables.
- Vestit impermeable per ambient plujós.
- Mascaretes antipols amb filtre mecànic bescanviable.
- Mascaretes filtrants.
- Cinturó antivibrador (en especial per als conductors de maquinària per el moviment de terres).
- Guants de cuir.
- Guants de goma o P.V.C.

Les proteccions col·lectives a emprar seran:

- Tanques de limitació i protecció.
- Guirnalda d'il·luminació.
- Senyalització normalitzada de tràfic.
- Cons de abalisament.
- Extintor de pols seca.

3.1.4.3 Excavació de rases i pous.

A.- Riscos

- Caigudes al mateix nivell i a nivell distint.
- Despreniments.
- Cops i enganxades.
- Contactes amb la corrent elèctrica.
- Inundacions.
- Abasts.

B.- Mesures preventives

- El personal que hagi de treballar a l'interior de les rases en aquesta obra coneixerà els riscos als que pugui estar sotmès.
- L'accés i sortida d'una rasa s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, ancorada en el cantell superior de la rasa i estarà recolzada sobre una superfície sòlida de repartiment de càrregues.
- A manca d'un estudi geotècnic del terreny, quan la profunditat d'una rasa sigui igual o superior a 1'5 m s'estrebarà.
- Quan la profunditat d'una rasa sigui igual o superior als 2 m. es protegiran els cantells de coronació mitjançant una barana reglamentària situada a una distància mínima de 2 m del cantell.
- Es revisarà l'estat de talls o talussos, a intervals regulars, en aquells casos en els que puguin rebre empentes per proximitat de camins, carreteres, etc. transitats per vehicles, i en especial, si en la proximitat s'estableixen talls amb usos de martells pneumàtics, compactacions per vibració o pas de maquinària per al moviment de terres.
- Els treballs a realitzar en els cantells de les rases o trinxeres, amb talussos no molt estables, s'executaran subjectats amb el cinturó de seguretat lligats a punts forts ubicats a l'exterior de les rases.
- S'executarà l'assecament immediat de les aigües que aflorin (o caiguin) a l'interior de les rases, per a evitar que s'alteri l'estabilitat dels talussos.
- Es revisaran les possibles estrebades després d'interrompre els treballs abans de la seva reanudació.
- Cap persona romandrà dintre del radi d'acció de les màquines.
- Si durant l'excavació apareix alguna anomalia no prevista, com interferències amb canalitzacions de serveis, s'aturarà el tall, i si és necessari l'obra, comunicant-ho a la Direcció Tècnica.
- L'encarregat o capatàs inspeccionarà les estrebades abans del inici de qualsevol treball en la coronació o en la base.
- Es paralyzaran els treballs a realitzar a peu de les estrebades quan la garantia d'estabilitat sigui dubtosa. En aquest cas, abans de realitzar qualsevol altre feina, es reforçarà, apuntalarà, etc. l'estrebada.

- Es prohibeix romandre o treballar al peu d'una rasa recentment oberta, abans d'haver procedit al seu sanejament, estrebada, etc.
- Tot el recorregut de rasa oberta estarà protegit a banda y banda mitjançant tanques metàl·liques que impedeixin la caiguda de vianants.
- Els productes de l'excavació que no s'hagin portat a l'abocador, es col·locaran a una distància del cantell de l'excavació superior a la meitat de la profunditat d'aquesta, i com a mínim 2 m, excepte en el cas d'excavacions en terrenys sorrencs, en que aquesta distància serà al menys igual a la profunditat de l'excavació.
- Els talussos es revisaran especialment en èpoques de pluges i quan es produeixin canvis de temperatura que puguin ocasionar descongelació o congelació de l'aigua del terreny.
- Abans del inici dels treballs s'inspeccionarà el tall amb la finalitat de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.
- Les zones de treball es mantindran netes i endreçades.
- Si als talussos de l'excavació no és possible donar-los-hi la seva pendent natural, els laterals de les rases s'estrebaran.
- No s'utilitzaran les estrebades per a l'ascens o descens dels operaris.
- El transport de trams de conductes de reduït diàmetre a l'espatlla, es realitzarà inclinant la càrrega cap endarrere. Si fos necessari, l'extrem davanter de la càrrega superarà l'alçada de l'operari.
- Les canonades, conductes, i en general, les peces grans, es transportaran entre dos homes com a mínim.
- Està prohibit transportar, carregar i descarregar en braços, pesos superiors a 80 Kg.
- Està prohibit aixecar a mans, per escales manuals, càrregues superiors a 25 Kg.
- Les màquines elèctriques estaran dotades de doble aïllament, o en defecte d'això, estaran proveïdes d'interruptors diferencials, associats als seus corresponents posades a terra.
- S'utilitzarà enllumenat portàtil alimentat amb tensió de seguretat (24 V), amb portalàmpades estancs, dotats de mànec aïllant i reixeta protectora.

C.- Proteccions

- Casc de polietilè.
- Casc de polietilè amb protectors auditius (si es fan servir martells pneumàtics)

- Casc de polietilè amb il·luminació autònoma per bateries (tipus miner, amb o sense protectors auditius).
- Protectors auditius.
- Màscara antipols de filtre mecànic bescanviable.
- Roba de treball
- Ulleres antipartícules
- Cinturó de seguretat
- Guants de cuir.
- Guants de goma o P.V.C.
- Botes de seguretat (puntera reforçada i sola antilliscant).
- Botes de goma de seguretat.
- Vestits per ambients humits.

Les proteccions col·lectives a emprar seran:

- Tanques de limitació i protecció.
- Guirnalda d'il·luminació.
- Senyalització normalitzada de tràfic.
- Cons de abalisament.
- Extintor de pols seca.

3.1.4.4 Reblerts de terres o roques.

A.- Riscos

- Caigudes a diferent nivell.
- Exposició al soroll i a vibracions.
- Xocs, abastiments, bolcades de màquines o vehicles.
- Despreniments.
- Inhalació de pols.

B.- Mesures preventives

- Tot el personal que utilitzi els camions, dúmpers, motonivelladores, piconadores o compactadores, serà especialista en l'ús d'aquests vehicles, estant en possessió de la documentació de capacitat acreditativa.
- Es prohibeix sobrecarregar els vehicles per sobre de la càrrega màxima admissible, que portaran sempre escrita de forma llegible.
- Tots els vehicles de transport de material emprats especificaran clarament la tara i la càrrega màxima.
- Es prohibeix el transport de personal fora de la cabina de conducció en nombre superior als seients existents a l'interior.
- Es regaran periòdicament els talls, les càrregues i caixes de camió, per a evitar les polsegades, especialment si s'ha de conduir per vies públiques, carrers i carreteres.
- S'instal·larà al costat dels terraplens d'abocaments, topes de limitació de recorregut per a l'abocament de retrocés.
- Totes les maniobres d'abocament en retrocés estaran dirigides per personal capacitat.
- Es prohibeix la permanència de persones en un radi no inferior als 5 m, com a norma general, al voltant de les compactadores i piconadores en funcionament.
- Tots els vehicles emprats en aquesta obra, per a les operacions de reblert i compactació estaran dotats de botzina automàtica de marxa enrere.
- Els vehicles de compactació i piconament aniran proveïdes de cabina de seguretat per a evitar les conseqüències d'una bolcada.
- Els conductors de qualsevol vehicle proveït de cabina tancada, estant obligats a utilitzar casc de seguretat al abandonar la cabina, en l'interior de l'obra.

C.- Proteccions

- Casc de polietilè
- Botes de seguretat.
- Botes impermeables de seguretat
- Mascaretes antipols amb filtre mecànic bescanviable
- Guants de cuir

- Cinturó antivibrador.
- Roba de treball.

Les proteccions col·lectives a emprar seran:

- Tanques de limitació i protecció.
- Guirnalda d'il·luminació.
- Senyalització normalitzada de tràfic.
- Cons de abalisament.
- Extintor de pols seca.

3.1.4.5 Formigonat.

A.- Riscos

- Caigudes al mateix i a diferent nivell.
- Despreniments.
- Cops, talls, enganxades, projeccions i sobreesforços.
- Contacte amb corrent elèctrica.
- Dermatitis.
- Exposició a soroll i vibracions.

B.- Mesures preventives

B.1.- Abocament directe mitjançant canaleta

- S'instal·laran forns topes de final de recorregut dels camions formigonera, per a evitar bolcades.
- Es prohibeix apropar les rodes dels camions formigonera a menys de 2 m del cantell de l'excavació.
- Es prohibeix situar als operaris darrera dels camions formigonera durant el retrocés.
- S'instal·laran baranes sòlides en el front de l'excavació per a les operacions de guia de la canaleta.

- S'instal·larà un cable de seguretat lligat a punts sòlids en el que enganxar el mosquetó del cinturó de seguretat en els talls amb riscos de caiguda d'alçada.
- S'habilitarà punts de permanència segurs intermedis, en aquelles situacions d'abocament a mitja vall.
- La maniobra d'abocament estarà dirigida per un capatàs que vigilarà que no es realitzin maniobres brusques.

B.2.- Abocament mitjançant bombeig

- La canonada de la bomba de formigonat es recolzarà sobre cavallets, travant-se les parts susceptibles de moviment.
- La mànega terminal d'abocament la governarà un mínim de dos operaris, per a evitar caigudes per moviment incontrolat de la mateixa.
- Abans del inici del formigonat d'una determinada superfície, s'establirà un camí de taulons segur sobre els que es recolzen els operaris que governen l'abocament amb la mànega.
- El formigonat de pilars i elements verticals, s'executarà governant la mànega des de castells de formigonat.
- La utilització, muntatge i desmuntatge de la canonada de la bomba de formigonat, estarà dirigit per un operari especialista.
- Es revisaran periòdicament els circuits d'oli de la bomba de formigonat, complimentant el llibre de manteniment.

C.- Proteccions

Les individuals a usar seran:

- Casc de polietilè (preferible amb barballera).
- Casc de seguretat amb protectors auditius.
- Guants de seguretat classe A o C
- Guants impermeabilitzats.
- Botes de seguretat
- Botes de goma o P.V.C. de seguretat
- Ulleres de seguretat antiprojeccions

- Roba de treball
- Vestits impermeables per al temps plujós
- Davantal
- Cinturó antivibrador
- Canellera antivibradora.
- Protectors auditius.

Les proteccions col·lectives a emprar seran:

- Tanques de limitació i protecció.
- Guirnalda d'il·luminació.
- Senyalització normalitzada de tràfic.
- Cons de abalisament.
- Extintor de pols seca.

3.1.4.6 Pavimentació.

A.- Riscos

- Caigudes al mateix i a diferent nivell.
- Cremades.
- Atropellament per maquinaria.
- Sobreesforços.
- Inhalació de gasos de betum asfàltic.
- Exposició a altes temperatures, sorolls i vibracions.

B.- Mesures preventives

- El besament del material asfàltic es farà sota les ordres de personal especialitzat.
- Està prohibida la permanència del personal davant de la màquina compactadora.
- L'encarregat recordarà a tots els treballadors els riscos específics que es produeixen al treballar amb substàncies calentes.
- Es prohibeix l'estada de personal sota les càrregues durant el seu transport.

- S'utilitzaran els mitjans tècnics necessaris per a la seva correcta col·locació.
- La zona de treball estarà neta i lliure de material per tal de no interferir amb la col·locació.

C.- Proteccions

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.
- Guants de seguretat classe A o C.
- Botes de seguretat.
- Davantal de cuir.
- Mascareta.

Les proteccions col·lectives a emprar seran:

- Tanques de limitació i protecció.
- Guirnalda d'il·luminació.
- Senyalització normalitzada de tràfic.
- Cons de abalisament.
- Extintor de pols seca.

3.1.4.7 Estesa de cablejats.

En aquesta fase es comprèn la instal·lació del cablejat, totalment nova des de la canalització del mateix mitjançant les guies existents en els tubs de protecció, fins les connexions amb els diferents elements o dependències de la nova construcció. S'inclouen els treballs de transport a la zona de l'obra de les bobines per al cablejat.

A. Riscos

- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Contactes elèctrics.
- Cops i talls en extremitats en la utilització de les eines manuals o materials.
- Cremades per fregament del cable.

- Atrapaments amb maquinaria y amb les bobines del cable.
- Caiguda de càrregues suspeses.
- Sobreesforços.

B. Mesures preventives. Proteccions col·lectives

- Senyalització obligatòria en la utilització d'elements de protecció personal.
- Diferencials de doble aïllament.
- Eines dielèctriques.
- Cordes guia de càrrega segures.

C. Proteccions personals

- Guants dielèctrics.
- Botes de seguretat.
- Casc de seguretat.
- Roba de treball.
- Cinturó de seguretat.

Les proteccions col·lectives a emprar seran:

- Tanques de limitació i protecció.
- Guirnalda d'il·luminació.
- Senyalització normalitzada de tràfic.
- Cons de abalisament.

3.1.4.8 Cablejat de pericons.

Aquesta fase comprèn la connexió de les diferents esteses en l'interior dels pericons.

A. Riscos

- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.

- Contactes elèctrics.
- Cops i talls en extremitats en la utilització de les eines manuals o materials.
- Postures inadequades.

B. Mesures preventives. Proteccions col·lectives

- Senyalització obligatòria en la utilització d'elements de protecció personal.
- Diferencials de doble aïllament.
- Eines dielèctriques.

C. Proteccions personals

- Guants dielèctrics.
- Botes de seguretat.
- Casc de seguretat.
- Roba de treball.

Les proteccions col·lectives a emprar seran:

- Tanques de limitació i protecció.
- Guirnalda d'il·luminació.
- Senyalització normalitzada de tràfic.
- Cons de abalisament.
- Extintor de pols seca.

3.1.4.9 Maquinària.

A.- Riscos

- Bolcada.
- Atropellament.
- Atrapament.
- Els produïts en operacions de manteniment (cremades, atrapaments, etc.).
- Projeccions.

- Eslavissades de terres.
- Vibracions.
- Sorolls.
- Pols ambiental.

B.- Mesures preventives

B.1.- Pales carregadores

- S'inspeccionarà el terreny en que hagi de treballar la màquina, davant del perill de possibles forats, solcs, ferros o encofrats.
- Es desconnectarà el motor quan s'aparqui i sempre sobre terreny ferm i pla. Si existís una petita inclinació no és suficient l'aplicació de frens, es col·locaran falques en les rodes o en les cadenes.
- Es revisarà el funcionament de tots els elements de la màquina abans d'emprar cada torn, especialment llums, frens, clàxon. Es vigilarà que no hi hagi vessament d'olis o combustibles.
- Quan les revisions es portin a terme en el lloc de treball perquè no hi hagi cap fossat d'inspecció disponible, el normal es aixecar la màquina amb la pala d'un extrem, permetent així el poder situar-se sota de la màquina.
- Quan es faci aquesta operació la màquina ha d'estar bloquejada en la posició elevada, per exemple utilitzant travesses de ferrocarril.
- No s'excavarà de manera que es formi un sortint.
- No es circularà mai amb la cullera en alt, tant si està plena com buida.

C.1.- Proteccions

- Ulleres antiprojeccions.
- Casc de polietilè (només quan hi hagi perill de cops en el cap).
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Guants de goma o de P.V.C.
- Cinturó elàstic antivibrador.
- Calçats antilliscant.

- Botes impermeables (terrenys enfangats).
- Mascaretes amb filtre mecànic bescanviable antipols.
- Davantal de cuir (operacions de manteniment).
- Polaines de cuir (operacions de manteniment).
- Calçat per conduir.

B.2.- Retroexcavadores

- Quan no estigui treballant, ha d'estar aturada amb els frens posats. Les màquines amb rodes han de tenir estabilitzadors.
- Es col·locaran de manera que les rodes o les cadenes estiguin a 90° respecte de la superfície de treball, sempre que sigui possible. Això permet major estabilitat i un ràpid retrocés.
- Si s'utilitza la de cadenes amb pala frontal, han de restar les rodes "cabilles" darrera perquè no puguin sofrir cap dany, degut a la caiguda fortuïta de materials.
- En operacions amb pala frontal, sobre masses d'una certa alçada, es començarà atacant les capes superiors per a evitar enderrocaments.
- La cullera no s'ha d'utilitzar mai per a batre roques, especialment si estan mig esllavissades.
- Quan es circuli amb retroexcavadora de erugues han d'actuar les rodes cabilles en la part posterior per a que les cadenes, en contacte amb el terra, estiguin en tensió.
- Per la raó abans esmentada, quan s'utilitzi la cullera retroexcavadora, les rodes cabilles han d'estar en la part davantera (extrem de treball).
- S'ha de carregar el material en els camions de manera que la cullera mai passi per sobre de la cabina del camió o del personal de terra.
- Quan es realitzi la càrrega, el conductor del vehicle ha d'estar fora de la cabina, llunyà de l'abast de la possible pèrdua de material i en un punt de bona visibilitat per a que pugui actuar de guia. Si el vehicle té una cabina de seguretat, estarà millor dintre d'ella.
- Si s'instal·len en la retroexcavadora una extensió i un ganxo grua, s'alteren les característiques de treball.
- Sempre que es canviïn accessoris, s'ha d'assegurar que el braç estigui sota i aturat. Quan sigui necessari, en algunes operacions de manteniment per exemple, treballar amb el braç aixecat, s'utilitzarà puntals per a evitar que bolqui.
- Es descarregarà la terra a una distància prudencial del cantell de la rasa.

C.2.- Proteccions

- Ulleres antiprojeccions.
- Casc de polietilè (només quan hi hagi risc de cops en el cap).
- Cinturó elàstic antivibrador.
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Guants de goma o de P.V.C.
- Botes antilliscant (en terrenys secs).
- Botes impermeables (en terrenys enfangats).
- Calçat per a la conducció de vehicles .
- Mascareta antipols amb filtre mecànic bescanviable.
- Davantal de cuir o de P.V.C. (operacions de manteniment).
- Polaines de cuir (operacions de manteniment).
- Botes de seguretat amb puntera reforçada(operacions de manteniment).

B.3.- Motonivelladores

- Es cuidarà especialment la visibilitat.
- S'utilitzarà per a moure materials lleugers i efectuar repassades. No s'ha d'emprar com si fos un bulldòzer.
- Es comprovarà freqüentment el correcte funcionament dels indicadors per al manteniment de la màquina.
- Disposaran del dispositiu d'avís sonor i de llum indicadora de marxa enrere.
- No es transportaran persones.
- Disposaran d'extintor en la cabina.

C.3.- Proteccions

- Casc de polietilè (si existeix risc de cops).
- Protectors auditius.
- Guants de cuir.

- Botes de seguretat.
- Mascareta antipols amb filtra mecànica bescanviable.
- Ulleres de seguretat antiprojeccions
- Roba de treball.

B.4.- Camions

- Disposaran de senyalització acústica i òptica automàtica, al col·locar la palanca de canvi en la posició de marxa enrere.
- Haurà d'existir una persona que faciliti les maniobres assenyalades anteriorment, així com aquelles d'aproximació al buidat o cantell d'excavació, independentment de la col·locació de falques que impedeixin d'una manera efectiva la caiguda del camió o de la màquina.
- Es comprovarà freqüentment l'estat dels frens.
- Es podrà bloquejar la direcció quan s'estigui aturat.
- Es comprovarà periòdicament tots els seus comandaments i llums.
- Es disposarà d'un extintor en la cabina.
- Es comprovarà abans de posar en marxa la màquina que no hi hagi persones ni obstacles al seu voltant.
- No transportar a persones en les màquines.
- Es conservarà adequadament les vies de servei.
- No es carregarà per sobre de la cabina....
- En cas de reparació s'aturarà primer el motor.

C.4.- Proteccions

- Casc de polietilè.
- Cinturó de seguretat classe "A" o "C".
- Botes de seguretat.
- Roba de treball.
- Manyoples de cuir.
- Guants de cuir.
- Salva espatlles i cara de cuir (transport de càrrega a la espatlla).

- Calçat per la conducció de camions (calçat de carrer).

B.5.- Camió grua

- S'atendrà a tot l'esmentat en el punt anterior.
- Durant l'aixecament, la grua ha d'estar ben assentada sobre terreny horitzontal, amb tots els gats estesos adequadament, per a que les rodes restin elevades. D'existir fang o desnivells, els gats es calçaran convenientment.
- Durant els treballs l'operari vigilarà atentament la possible existència de línies elèctriques aèries pròximes.
- En cas de contacte amb una línia elèctrica, l'operador romandrà en la cabina sense moure's fins que no existeixi tensió a la línia o hagi acabat el contacte. Si fos imprescindible baixar de la màquina, ho farà donant un salt.
- En els treballs de muntatge i desmuntatge de trams de ploma, s'evitarà situar-se sota d'ella.
- Amb la finalitat d'evitar atrapaments entre la part giratòria i el xassís, ningú haurà de romandre en el radi d'acció de la màquina.
- El desplaçament de la grua amb càrrega és perillós; si el fet de realitzar-lo fos imprescindible, hauran d'observar-se acuradament les següents regles:
 - Posar la ploma en la direcció dels desplaçament
 - Evitar les aturades i arrencades sobtades.
 - Utilitzar la ploma més curta possible.
 - Guiar la càrrega per mitjà de cordes.
 - Portar recollits els gats.
 - Mantenir la càrrega el més baixa possible.

C.5.- Proteccions

- Casc de polietilè (sempre que s'abandoni la cabina a l'interior de l'obra i existeixi risc de cops en el cap).
- Guants de cuir.
- Botes de seguretat.
- Roba de treball.
- Calçat per a la conducció.

B.6.- Camió bomba grua

- Es revisarà la canonada, principalment el tram de goma.
- En els casos que la canonada sigui d'endoll ràpid, es prendran mesures per a evitar l'obertura intempestiva dels baulons.
- S'assentaran els gats en terreny ferm, calçant-los amb taulons en cas necessari.
- Es tindrà especial cura quan hagi que evolucionar en presència de línies elèctriques aèries, mantenint-se en tot moment les distàncies de seguretat.
- Es vigilarà freqüentment els manòmetres: un augment de pressió indicaria que s'ha produït un embús.
- Amb la màquina en funcionament, no manipular en les proximitats dels talladors.
- No intentar mai actuar a través de la reixeta de la tremuja receptora. En cas ineludible, per a l'agitador.
- Per a desfer un embús no emprar aire comprimit.
- Al finalitzar el bombeig netejar la canonada amb la pilota d'esponja, posant la reixeta en l'extrem.
- Si una vegada introduïda la bola de neteja i carregat el compressor, s'hagués d'obrir la comporta abans d'efectuar el tret, s'eliminarà la pressió prèviament.

C.6.- Proteccions

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.
- Guants de goma o P.V.C.
- Botes de seguretat impermeables (en especial per a estada en el tall de formigonat).
- Davantal impermeable.
- Guants impermeabilitzats.
- Botes de seguretat.
- Calçat per a la conducció de camions (calçat de carrer).

B.7.- Compressors

- Mai es greixaran, netejaran o posarà oli a mà, a elements que estiguin en moviment, ni s'efectuaran treballs de reparació, registre, control, etc. Tampoc s'utilitzaran raspalls, draps i, en general, tots els mitjans que puguin ser enganxats portant darrera seu un membre a la zona de perill.
- L'engreixat ha de fer-se amb precaució, ja que un excés de greix o d'oli pot ser, per elevació de temperatura, capaç de provocar la seva inflamació, podent ser l'origen d'una explosió.
- El filtre d'aire ha de netejar-se diàriament.
- La vàlvula de seguretat no ha de regular-se a una pressió superior a l'efectiva d'utilització. Aquest reglatge ha de fer-se freqüentment
- Les proteccions i dispositius de seguretat no s'han de treure ni ser modificats pels encarregats dels aparells : només podran autoritzar un canvi d'aquests dispositius els caps responsables, adoptant immediatament medis preventius del perill que puguin ocasionar i reduir-los al mínim. Una vegada finalitzats els motius del canvi, s'han de col·locar de nou les proteccions i dispositius amb la eficiència d'origen.
- Les corrioles, corretges, volants, arbres i engranatges situats a una alçada de fins a 2'5 m s'hauran de protegir. Aquestes proteccions hauran de ser desmuntables per als casos de neteja, reparacions, engreixat, substitució de peces, etc.
- Estaran dotats, en el cas de motors elèctrics de presa de terra i en cas de motors de benzina de cadenes, per a evitar l'acumulació de corrent estàtica.
- S'ha de proveir d'un sistema de bloqueig per a aturar l'aparell. El mètode més simple és refermar-lo amb un sistema de pany, la clau la deurà portar la persona destinada a la manipulació d'aquests.
- Si el motor fos de bateria, s'ha de tenir en compte els següents riscos:
- En les seves proximitats es prohibirà fumar, encendre foc, etc.
- Utilitzar eines aïllants amb la finalitat d'evitar curtcircuits.
- Sempre que sigui possible s'empraran bateries blindades que portin els borns intermedis totalment coberts.
- Quan es pretengui arrencar una màquina amb la bateria descarregada utilitzant una altre bateria connectada a la primera, es cuidarà que la connexió dels pols sigui del mateix signe i que la tensió de la bateria sigui idèntica.

C.7.- Proteccions

- Casc de polietilè (si existeix el risc de cops en el cap).
- Casc de polietilè amb protectors auditius incorporats (en especial per a realitzar les maniobres de arrencada i parada).
- Protectors auditius (ídem al anterior).
- Taps auditius (ídem al anterior)
- Roba de treball.
- Botes de seguretat.
- Guants de goma o PVC.

3.2 Plec de condicions Seguretat i Salut

3.2.1 Disposicions legals d'aplicació

S'ha d'entendre transcrita tota la legislació laboral d'Espanya, que no es reproduïx per estalvi documental.

És d'obligat compliment el Dret Positiu de l'Estat i de les seves Comunitats Autònomes aplicables a aquesta obra, perquè el fet de la seva transcripció o no, és irrellevant per aconseguir la seva eficàcia. Són d'obligat compliment les disposicions contingudes en els següents R.D., Ordres, Reglaments, etc.:

- Text Refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors. Reial Decret Legislatiu 1/1995, del 24 de març, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE 29/03/1995).
- Llei 31/1995, del 8 de novembre, Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- R.D. 1627/1997, del 24 d'octubre. Disposicions mínimes de Seguretat en les obres de construcció. Derroga el R.D. 555/86 sobre obligatorietat d'incloure l'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.
- R.D. 485/1997, del 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball.
- R.D. 486/1997, del 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. En el capítol 1 s'exclouen les obres de construcció. Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball.

- R.D. 216/1999, del 5 de febrer. Disposicions mínimes de Seguretat i salut en el treball dels treballadors en l'àmbit de les empreses de Treball Temporal.
- R.D. 487/1997, del 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dorslumbars, pels treballadors.
- R.D. 39/1997, del 17 de gener. Reglament dels Serveis de Prevenció.
- R.D. 773/1997, del 30 de maig. Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors dels equips de protecció individual.
- R.D. 1407/1992, del 20 de novembre, pel que es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. Queden derogades les Normes Tècniques Reglamentàries i els corresponents processos d'homologació, essent substituïdes pel "marcat CE". Modificat per O. de 6 de maig del 1995 i pel R.D. 159/1995 del 3 de febrer. La O. del 6 de maig del 1994 modifica el període transitori establert pel R.D. 1407/1992, del 20 de novembre.
- R.D. 1215/1997, del 18 de juliol. Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- R.D. 1435/1992, del 27 de novembre, reformat pel R.D. 56/1995 del 20 de gener. Disposicions d'aplicació de la directiva 89/392/CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines.
- R.D. 1495/1986, del 26 de maig. Reglament de seguretat en les màquines. Correccions BOE del 4 d'octubre del 1986.
- R.D. 474/1988, del 30 de març, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE N° 121, 20/05/1988). Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 84-528-CEE sobre aparells elevadors i d'ús mecànic.
- R.D. 2370/1996, del 18 de novembre, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE 24/12/1996). S'aprova la Instrucció Tècnica Complementària ITC-MIE-AEM4 del Reglament d'aparells elevadors i manutenció, referent a "grues mòbils autopropulsades utilitzades".
- O. de 31 d'agost del 1987. Senyalització, abalisament, defensa, neteja i finalització d'obres fixes en vies fora de poblat. Norma de carreteres 8.3-IC.
- R.D. 1316/1989, del 27 d'octubre. Protecció dels treballadors davant els riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball.

- Reglament de recipients a pressió. O del 16 d'agost del 1969. Modificacions BOE 17 de febrer del 1972 i 13 de març del 1972.
- R.D. 665/1997, del 12 de maig, del Ministeri de Presidència (BOE N° 124, 20/05/1997). Protecció dels Treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- ITC-MIE-APQ-005. Emmagatzematge d'ampolles de gasos comprimits, líquats i dissolts a pressió. O. del 21 de juliol del 1992.
- R.D. 1942/1993. Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
- Ordre del 12 de gener del 1998, del Departament de Treball (DOGC N° 2565, del 27/01/1998). S'aprova el model del Llibre d'Incidències en obres de construcció.
- O. del 6 de maig del 1988, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE N° 117, 16/05/1988). S'estableixen els requisits i dates de comunicacions d'Obertura Prèvia i Reanudació d'Activitats d'Empreses i Centres de Treball.
- R.D. 2413/1973, del 20 de setembre. Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- R.D. 3151/1968, del 28 de novembre. Reglament de Línies elèctriques aèries d'alta tensió.
- R.D. 485/1997, de 14 d'abril. Disposicions mínimes de Seguretat en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball.
- R.D. 1403/1986, del 9 de maig. Senyalització de seguretat en els Centres i Locals de treball.
- R.D. 1036/1959, del 10 de juny. Reorganització dels Serveis Mèdics d'empresa.
- O. del 21 de novembre del 1959. Reglament dels Serveis Mèdics d'empresa.
- O. del 16 de desembre del 1987. Establiment dels models de notificació d'accidents de treball.
- O.M. 14-03-1960, (BOE 23/03/1960). Normes per a la Senyalització d'Obres en les Carreteres i/o Urbanes.
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció.

3.2.2 Responsabilitats legals en matèria de seguretat i salut en el treball

3.2.2.1 Responsabilitats

- La designació d'un coordinador de seguretat no eximeix al promotor de les seves responsabilitats (art.3.4 R.D. 1627/1997).
- Les responsabilitats del promotor, de la direcció facultativa i dels coordinadors no eximeixen de les seves responsabilitats a contractistes i subcontractistes (art. 11.3 R.D. 1627/1997).

3.2.2.2 El promotor

- Fer que s'elabori l'Estudi i l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut designant un tècnic competent per fer-ho quan no sigui necessària la designació d'un coordinador en fase de projecte.
- Designar a un tècnic competent per a realitzar les funcions de coordinador de Seguretat i Salut en les fases de projecte i d'execució quan sigui exigible.
- Fer l'Avís Previ a l'Autoritat Laboral competent i fer-lo exposar a l'obra de forma visible.
- Assumir les obligacions de contractista en relació als treballadors autònoms que contracti directament.

3.2.2.3 El projectista

- Tenir en compte els principis generals de prevenció (establerts a l'art.3 L.P.R.L.) en matèria de Seguretat i Salut, durant l'elaboració del projecte.
- Tanmateix es tindrà en compte cada vegada que sigui necessari, qualsevol Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut i, en particular les previsions, així com les informacions útils per a executar el Pla, en les degudes condicions de Seguretat i Salut, els previsibles treballs posteriors (art.8.2 R.D. 1627/1997).

3.2.2.4 La direcció facultativa

En tots els casos:

- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i el seguiment del Pla de Seguretat i salut, quan sigui necessari (art. 13.3 R.D. 1627/1997).
- Advertir al contractista dels incompliments en matèria de Seguretat i Salut, deixant-ne constància al Llibre d'Incidències (art. 14.1 R.D. 1627/1997).
- Paralitzar l'obra, total o parcialment, en cas de risc greu o imminent per la Seguretat i Salut dels treballadors, donant-ne compte a la Inspecció de Treball, als contractistes i subcontractistes afectats i als representants dels seus treballadors (art. 14.1 R.D. 1627/1997).

Quan no sigui necessària la designació de coordinador en fase d'execució:

- Aprovar el Pla o Plans de Seguretat i Salut i les seves modificacions (o informar-lo i elevar-lo a l'òrgan que hagi fet l'adjudicació de l'obra, en el cas de l'Administració Pública).
- Adoptar les mesures de control d'accés a l'obra.
- Tenir cura del Llibre d'Incidències, que ha d'estar sempre a l'obra.
- Enviar còpia, en un termini de 24 hores, de les anotacions fetes al Llibre d'Incidències a la Inspecció de Treball i notificar-ho al contractista afectat i als representants dels seus treballadors.

3.2.2.5 El coordinador en fase de projecte

- Elaborar o fer que s'elabori, sota la seva responsabilitat, l'Estudi o l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
- Coordinar que es tinguin en compte els principis generals de prevenció en matèria de Seguretat i Salut (establerts a l'art. 13 L.P.R.L.) i les previsions de l'Estudi o l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, durant l'elaboració del projecte.

3.2.2.6 El coordinador en fase d'execució

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de Seguretat (establerts a l'art. 13 L.P.R.L) durant l'execució de l'obra.
- Coordinar les activitats a l'obra per garantir que s'apliqui l'acció preventiva (establerta a l'art. 13 L.P.R.L. i a l'art. 10 R.D. 1627/1997) per part d'empreses i treballadors autònoms.
- Aprovar el Pla o Plans de Seguretat i salut i les seves modificacions (o informar-lo i elevar-lo a l'òrgan que hagi fet l'adjudicació de l'obra, en el cas de l'Administració Pública).
- Adoptar les mesures de control d'accés a l'obra.
- Tenir cura del Llibre d'Incidències, que ha d'estar sempre a l'obra i facilitar-ne l'accés a la Direcció Facultativa de l'obra, als contractistes, als subcontractistes i als treballadors autònoms, així com a les persones i òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció, a les empreses participants a l'obra, als representants dels treballadors i als tècnic dels òrgans especialitzats en matèria de Seguretat i Salut en el treball de les administracions públiques competents (art. 13.3 R.D. 1627/1997).
- Organitzar la coordinació de les activitats empresarials (art. 24 L.P.R.L.).

- Coordinar les accions i les funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball (art. 9.e. R.D. 1627/1997).
- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, quan sigui necessari (art. 13.3 R.D. 1627/1997).
- Advertir al contractista dels incompliments en matèria de Seguretat i Salut, deixant-ne constància al Llibre d'Incidències (art. 14 R.D. 1627/1997).
- Paralitzar l'obra, total o parcialment, en cas de risc greu o imminent per la Seguretat i Salut dels treballadors, donant-ne compte a la Inspecció de Treball, als contractistes i subcontractistes afectats i als representants dels seus treballadors (art. 14.1 R.D. 1627/1997).
- Enviar còpia, en un termini de 24 hores, de les anotacions fetes al Llibre d'Incidències a la Inspecció de Treball i notificar-ho al contractista afectat i als representants dels seus treballadors.

3.2.2.7 El tècnic redactor de l'estudi o l'estudi bàsic de seguretat i salut

- Elaborar l'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut d'acord al projecte al que faci referència incloent-hi, com a mínim, els documents i els continguts que assenyalen els art. 5 i 6 del R.D. 1627/1997.
- Incloure-hi les previsions i informacions útils sobre Seguretat per a la utilització posterior i el manteniment de l'obra (art. 5.6 i 6.3 del R.D. 1627/1997).

3.2.2.8 Contractistes

- Elaborar el Pla de Seguretat i Salut en aplicació de l'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
- Tenir el Pla de Seguretat i Salut a l'obra a disposició permanent de qui estableix el R.D. 1627/1997 (art. 7.4, 7.5 i 19.2).
- Consultar als treballadors i permetre la seva participació en allò que afecta a la Seguretat i Salut de l'obra, coordinant-ho amb les altres empreses (art. 39.3 L.P.R.L.).
- Facilitar una còpia del Pla de Seguretat i Salut als representants dels treballadors de l'obra.
- Aplicar els principis d'acció preventiva de l'art. 13 de la L.P.R.L. i de l'art. 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir i fer complir al seu personal el Pla de Seguretat i Salut.

- Complir la normativa sobre prevenció i tenir en compte les obligacions de coordinació empresarial (art. 24 L.P.R.L.).
- Complir les disposicions mínimes de Seguretat i Salut de l'annex IV del R.D. 1627/1997.
- Informar i donar instruccions sobre Seguretat i Salut als treballadors autònoms.
- Garantir que els treballadors reben una informació comprensible i adequada de totes les mesures que s'hagin d'adaptar a l'obra per a la seva Seguretat i Salut.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de Seguretat i Salut, o de la Direcció Facultativa.
- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, quan sigui necessari (art. 13.3 del R.D. 1627/1997).
- Comunicar l'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent.

3.2.2.9 Subcontractistes

- Aplicar els principis d'acció preventiva de l'art. 13 de la L.P.R.L. i de l'art. 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir i fer complir al seu personal el Pla de Seguretat i Salut.
- Complir la normativa sobre prevenció i tenir en compte les obligacions de coordinació empresarial (art. 24 L.P.R.L.).
- Complir les disposicions mínimes de Seguretat i Salut de l'annex IV del R.D. 1627/1997.
- Informar i donar instruccions sobre Seguretat i Salut als treballadors autònoms.
- Garantir que els treballadors reben una informació comprensible i adequada de totes les mesures que s'hagin d'adaptar a l'obra per a la seva Seguretat i Salut.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de Seguretat i Salut, o de la Direcció Facultativa.
- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, quan sigui necessari (art. 13.3 del R.D. 1627/1997).

3.2.2.10 Treballadors autònoms

- Aplicar els principis d'acció preventiva de l'art. 13 de la L.P.R.L. i de l'art. 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir el Pla de Seguretat i Salut.

- Complir les obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos (art. 29.1 i 29.2 L.P.R.L.).
- Complir les disposicions mínimes de Seguretat i Salut de l'annex IV del R.D. 1627/1997.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de Seguretat i Salut, o de la
- Direcció Facultativa.
- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, quan sigui necessari (art. 13.3 del R.D. 1627/1997).
- Utilitzar els equips de treball en les condicions establertes al R.D. 1213/1997 i elegir i utilitzar els equips de protecció individual segons allò establert al R.D. 773/1997.
- Ajustar la seva actuació a la coordinació d'activitats empresarials establerta a l'art. 24 de la L.P.R.L.

3.2.3 Instal·lacions provisionals pels treballadors

- La ubicació de les instal·lacions provisionals serà dintre de l'àmbit d'obra. Si això no fos possible, es dirà explícitament on es realitzaran aquestes funcions.
- Al seu disseny se li donarà un tractament uniforme per evitar la dispersió dels treballadors per tot l'àmbit de l'obra, el desordre i els riscos de difícil control, així com la falta de neteja general de l'obra i dels treballadors.
- Seran d'aplicació els principis següents:
 - Aplicar els principis que regulen les instal·lacions segons la legislació vigent, amb les millores que exigeix l'avanç dels temps.
 - Donar el mateix tractament que se li dona a aquestes instal·lacions en qualsevulla altra indústria fix, és a dir, centralitzar-les metòdicament.
 - Donar a tots els treballadors un tracte igualitari de qualitat i confort, independentment de la seva raça i costums o de la seva pertinença a qualsevulla de les empreses: principal o subcontractades, o es tracti de personal autònom o d'espòròdica concurrència.
 - Resoldre de forma ordenada i eficaç, les possibles circulacions de les persones dintre de les instal·lacions provisionals, sense greus interferències entre els usuaris.
 - Permetre que es puguin realitzar en elles de forma digna, reunions de tipus sindical o formatiu, simplement retirant el mobiliari o reorganitzant-lo.

- Organitzar de forma segura l'ingrés, estada en el seu interior i sortida de l'obra.

Les exigències mínimes legals són les següents:

- Superfícies vestuari: 2m² per persona
- N° WC: 1 per cada 25 treballadors
- N° dutxes: 1 per cada 10 treballadors
- N° taquilles: 1 per cada treballador
- N° miralls: 1 per cada 10 treballadors

3.2.4 Vigilància de la salut

3.2.4.1 Reconeixements mèdics

Tots els treballadors seran sotmesos a un reconeixement mèdic en el moment de la seva contractació i, periòdicament, un cop l'any.

3.2.4.2 Ergonomia

La ergonomia és la ciència que interrelaciona l'home amb el seu entorn i la seva finalitat és la reducció de la fatiga innecessària produïda pel treball.

El principal objectiu de la ergonomia és el disseny de l'entorn de treball perquè s'adapti a l'home; aquest disseny es realitza mitjançant l'estudi de la influència del treball sobre els treballadors des d'un punt de vista físic i psicològic. Aquesta feina inclou estudis de la resposta fisiològica del treballador a treballs purament físics, factors ambientals com poden ser el calor, el soroll i la il·luminació, i feines de control i visuals. Es redissenyen els treballs en relació amb la capacitat dels treballadors, reduint al màxim la fatiga. La ergonomia es centra sempre en el comportament dels individus al interaccionar amb els treballs a realitzar (lloc de treball, maquinària i entorn), considerant aspectes com la talla, les mesures i la força de la persona per el disseny del lloc de treball.

Com a conseqüència d'un bon disseny del lloc de treball, maquinària, equips, etc., s'obtindrà un augment en la seguretat, salut, satisfacció i productivitat del treballador.

3.2.4.3 Serveis mèdics

Les empreses que intervinguin en aquesta obra disposaran de Servei Mèdic propi o mancomunat, en compliment del Reglament dels Serveis Mèdics d'Empresa (Ordre de 21 de novembre de 1959).

3.2.4.4 Farmaciola

En l'oficina administrativa d'obra, o en defecte d'això, en el vestuari o cambra de bany, existirà una farmaciola, perfectament senyalitzat i el seu contingut mínim serà el següent:

- Aigua oxigenada
 - Alcohol de 96°
 - Tintura de iode
 - Mercurocrom
 - Amoníac
 - Gasa estèril
 - Cotó hidròfil
 - Vendes
 - Esparadrap
 - Antiespasmòdics
 - Analgèsics
 - Tònics cardíacs d'urgència
 - Torniquet
 - Bosses de goma per aigua o gel
 - Guants esterilitzats
 - Insulina
 - Bullidor
 - Agulles per injectables
 - Termòmetre clínic
- Quan les zones de treball estiguin molt llunyanes de la farmaciola central, serà necessari disposar de maletins que continguin el material imprescindible per atendre petites cures.
- Es revisarà mensualment i es reposarà immediatament.
- La seva ubicació serà coneguda per tot el personal que intervingui a l'obra.

3.2.4.5 Assistència sanitària

En un lloc molt visible es disposarà d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per urgències, ambulàncies, taxis, mútues, etc., per garantir el transport ràpid dels possibles accidentats.

3.2.5 Notificació, investigació i registre d'accidents

3.2.5.1 Notificació oficial d'accidents de treball

- El format s'ajustarà al model emès per l'Ordre de 16 de desembre de 1987.
- L'informe d'accident de treball haurà de complimentar-se en aquells accidents o recaigudes d'accidents anteriors, que comportin l'absència de l'accidentat del lloc de treball de, al menys, un dia (exceptuant el dia en que succeí l'accident), prèvia baixa mèdica. Es remetrà en el termini màxim de cinc dies hàbils des de la data en que es produí l'accident o des de la data de la baixa mèdica.
- En els accidents succeïts en centres de treball o en desplaçaments en jornada de treball, (és a dir, excloent els d'anar i tornar al treball) que es refereixin a qualsevol de les següents situacions:
 - Que provoqui la mort del treballador
 - Que l'accident sigui considerat com greu o molt greu pel facultatiu que va atendre l'accidentat
 - Que l'accident afecti a més de quatre treballadors (pertanyin o no en la seva totalitat a la plantilla de l'empresa)
- L'empresari, a més de complimentar l'Informe, comunicarà aquest fet, en el termini màxim de 24 hores, per telegrama o altre medi de comunicació anàleg, a l'Autoritat Laboral de la província a on hagi succeït l'accident, així com una breu descripció del mateix.

3.2.5.2 Informe intern d'accident

S'informarà de l'accident als Serveis Centrals de l'empresa en els següents casos:

- Que provoqui la mort del treballador
- Que l'accident sigui considerat com greu o molt greu pel facultatiu que va atendre l'accidentat
- Que l'accident afecti a més de quatre treballadors (pertanyin o no en la seva totalitat a la plantilla de l'empresa)

3.2.5.3 Índexs de control

- La empresa contractista adjudicatària de les obres haurà de presentar els principals índex d'incidents/accidents.
- Els índex d'accidentalitat més representatiu són els següents:

Índex d'incidència

$$I.I. = (\text{n}^\circ \text{ d'accidents} / \text{n}^\circ \text{ de treballadors}) * 100$$

Índex de freqüència

$$I.F. = (\text{n}^\circ \text{ d'accidents amb baixa} / \text{n}^\circ \text{ de hores treballades}) * 10$$

Índex de gravetat

$$I.G. = (\text{n}^\circ \text{ jornades perdudes per accidents amb baixa} / \text{n}^\circ \text{ hores treballades}) * 10$$

3.2.6 Servei tècnic de seguretat i salut

- L'empresa constructora disposarà d'un servei amb Tècnics de Seguretat i Salut propis. Entre les diferents funcions d'aquests, figura l'assessorament sobre els riscos que puguin presentar-se durant l'execució dels treballs.
- També disposarà de Servei de Prevenció mancomunat a través d'una Mútua d'Accidents de Treball i Enfermetats Professionals.

3.2.7 Mesures d'emergència

- L'empresari haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant si fora precís, personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures que haurà de posseir la formació necessària.
- Per l'aplicació de les mesures adoptades, l'empresari haurà d'organitzar les relacions que siguin necessàries amb serveis externs a l'empresa, en particulars en matèria de primers auxilis, assistència mèdica d'urgència, salvament i lluita contra incendis, de forma que quedi garantida la rapidesa i eficàcia de les mateixes.

3.2.8 Informació i formació

- Tots els treballadors rebran al ingressar en l'obra instrucció sobre els riscos i perills que puguin afecta'ls-hi en els seu treball i sobre la forma, mètodes i processos que tenen que observar per prevenir-los i evitar-los.
- En l'entrenament es ressaltarà l'observança de la normativa legal vigent que pugui afecta'ls-hi, de les que rebran còpia escrita en forma de "Fitxes Tècniques de Seguretat".
- Elegint el personal més qualificat, es realitzaran cursos de socorrisme i primers auxilis, de forma que en l'obra es disposi d'algun socorrista. S'impartirà formació en matèria de Seguretat i Salut a tot el personal de l'obra.

3.2.9 Condicions dels medis de protecció

Totes les peces de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se al seu termini.

3.2.9.1 Proteccions individuals

- Tot element de protecció personal serà conforme a la normativa europea. En els casos en que no existeixi norma oficial seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.
- L'empresa disposarà en obra d'una reserva d'aquests, de forma que quedi garantit el seu subministrament a tot el personal, sense que es pugui produir, raonablement, carència d'ells.
- En aquesta previsió s'ha de tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.
- A continuació es descriuen les característiques bàsiques que han de reunir les proteccions individuals.

3.2.9.2 Protecció de la cara

- Els medis de protecció de la cara podran ser varis.
- Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de malla metàl·lica fina o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
- En els treballs elèctrics realitzats en la proximitat de zones en tensió, l'aparellatge de la pantalla haurà d'estar construït per material absolutament aïllant i el visor lleugerament colorejat, en previsió de cegament.

- En els treballs de soldadura s'utilitzarà pantalla amb miretes de vidre fosc protegit amb altre vidre transparent i fàcilment recanviables ambdós. Les pantalles per soldadura hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o, en defecte d'això amb fibra vulcanitzada. Les que s'utilitzin per soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica en el seu exterior, amb el fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

3.2.9.3 Protecció de la vista

- La protecció de la vista s'efectuarà mitjançant l'ús d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les condicions mínimes següents:

- Les seves armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, còmodes, de disseny anatòmic, de fàcil neteja i que no redueixin en lo possible el camp visual.

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fi, hauran de ser completament tancades i ben ajustades al rostre, i amb visor amb tractament entretelar.

- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, podran utilitzar-se ulleres protectores de tipus "panoràmica" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.

- Les pantalles o viseres estaran lliures d'estries, esgarrapades i altres defectes.

- Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets. Seran d'ús individual.

3.2.9.4 Vidres de protecció

- Els vidres per ulleres de protecció, tant les de vidre com les de plàstic transparent, hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, motes, ondulacions i altres defectes.

- Els vidres protectors per soldadura o oxitall seran foscos i tindran el grau de protecció contra radiacions adequat.

- Si el treballador necessita vidres correctors, al manca aquests d'homologació, se li podran proporcionar ulleres protectores amb visors homologats basculants per protecció dels vidres correctors, i altres que puguin ser superposades a les graduades del propi interessat.

3.2.9.5 Protecció dels oïdes

- Quan el nivell de sorolls en un lloc o àrea de treball sigui superior a 90 dBA, serà obligatori l'ús d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mesures generals d'aïllament i insonorització que procedeixi adoptar.
- Podran ser auriculars amb filtre, orelles de coixinet, taps, etc.
- La protecció dels pavellons de l'oïda es podrà combinar amb la del crani i la de la cara.
- Els elements de protecció auditives seran sempre d'ús individual.

3.2.9.6 Protecció de les extremitats inferiors

- Per la protecció dels peus es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adoptada als riscos a preveure.
- En treballs amb riscos d'accidents mecànics en els peus, serà obligatori l'ús de calçat de seguretat amb reforç metàl·lic a la puntera i a la plantilla.
- Front al risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o front a riscos químics, s'utilitzarà calçat amb pis de cautxú, neoprè o poliuretà, i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització en la unió del cuir amb la sola.
- La protecció front l'aigua i la humitat s'efectuarà amb botes altes de goma.
- Els treballadors ocupats en treballs amb risc elèctric utilitzaran calçat aïllant sense cap element metàl·lic.
- Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants.
- La protecció de les extremitats inferiors es completarà pels soldadors amb l'ús de polaines de cuir, amiant, cautxú o teixit ignífug.

3.2.9.7 Protecció de les extremitats superiors

- La protecció de mans i braços es farà per medi de guants, mànigues.
- Aquests elements podran ser de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir curtit, amiant, segons els riscos del treball a realitzar.
- Per les maniobres amb electricitat hauran d'utilitzar-se els guants fabricats amb cautxú, neoprè o matèries plàstiques, que portin marcat de forma indeleble el voltatge màxim per el qual han sigut fabricats, prohibint-ne l'ús d'altres guants que no compleixin els requisits exigits.

3.2.9.8 Protecció de l'aparell respiratori

Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:

- Ajustaran completament al contorn facial per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties al treballador.
- Es vigilarà la seva conservació amb la necessària freqüència.
- S'emmagatzemaran adequadament.
- Es netejaran després del seu ús, i si és precís, es desinfectaran.
- Es prestarà especial atenció en el perfecte ajustament d'aquells usuaris que tinguin barba o deformacions notòries en la cara.
- Les caretes amb filtre s'utilitzaran en aquells llocs de treball en que existeixi poca ventilació o dèficit acusat d'oxigen.
- Els filtres mecànics hauran de canviar-se sempre que el seu ús dificulti notablement la respiració.

3.2.9.9 Protecció del cap

- Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes sobre el cap o de cops, serà preceptiva la utilització de cascs protectors.

Els cascs de seguretat hauran de complir els següents requisits:

- Estaran compostos de casc pròpiament dit, i del guarniment d'adaptació al cap. Podran tenir la subjecció ajustable.
- Les parts en contacte amb el cap hauran de ser substituïbles fàcilment.
- Seran fabricats amb material resistent a l'impacta mecànic.
- Hauran de substituir-se aquells cascs que hagin sofert impactes violents, encara que quan no se'ls hi aprecii deterioraments des de l'exterior, o per l'envelliment del material en un termini d'un quatre anys, transcorregut el qual hauran de ser donats de baixa, encara que aquells que no hagin sigut utilitzats i es trobin emmagatzemats.
- Seran d'ús personal, i en aquells casos extrems en que hagin de ser utilitzats per altres persones, es canviaran les parts interiors que es troben en contacte amb el cap.

3.2.9.10 Cinturons de seguretat

- En tot treball en alçada amb perill de caiguda eventual, serà preceptiu l'ús de cinturó de seguretat, quan no s'hagin instal·lat mesures de protecció col·lectiva.

Aquests cinturons reuniran les següents característiques:

- Seran de cingla teixida en poliamida o fibra sintètica, sense rebló i amb costures cosides.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es rebutjaran quan tinguin talls o esquerdes que comprometin la seva resistència.
- Aniran proveïdes d'anelles per on passarà la corda salvavides.
- La corda salvavides serà de poliamida, amb un diàmetre de 12 mm.
- Per les pujades i baixades per escales verticals que disposin de cable fiador s'utilitzarà junt amb el cinturó, un dispositiu anti-caigudes homologat.
- Es vigilarà de mode especial la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència.

3.2.9.11 Cinturons portaeines

- S'utilitzaran cinturons portaeines quan existeixi possibilitat de caiguda d'elements a plantes inferiors per les que puguin treballar o transitar persones.

3.2.9.12 Roba de treball

- Tot treballador que estigui sotmès a determinats riscos d'accident o malalties professionals o el seu treball sigui especialment penós o marcadament brut, tindrà obligat l'ús de roba de treball que li serà facilitada per la seva empresa.
- Es tindran en compte les reposicions al llarg de l'obra segons el Conveni Col·lectiu Provincial.

La roba de treball complirà, amb caràcter general, els següents requisits mínims:

- Serà de teixit lleuger o flexible, que permeti una fàcil neteja i desinfecció i adequada a les condicions de temperatura i humitat del lloc de treball.
- Ajustarà bé al cos del treballador, sense perjudici de la seva comoditat i facilitat de moviments.
- Sempre que les circumstàncies ho permetin, les mànigues seran curtes, i quan siguin llargues, ajustaran perfectament als punys.
- S'eliminaran o reduiran en tot lo possible els elements addicionals, com butxaques, botons, parts girades cap amunt, cordons, etc..., per evitar la brutícia i el perill d'enganxades.

- En els treballs amb risc d'accident, es prohibirà l'ús de corbates, bufandes, cinturons, tirants, polseres, cadenes, collarets, anells, etc.
- En els casos especials, la roba de treball serà de teixit impermeable, incombustible o d'abric.
- Sempre que sigui necessari, es dotarà al treballador de davantals o mandrils per soldadures, armilles, faixes antivibradores o cinturons lumbar per la protecció contra sobreesforços.

3.2.10 Proteccions col·lectives

3.2.10.1 Senyalització normalitzada de seguretat

- Es col·locarà en tots els llocs l'obra, o dels seus accessos, a on sigui precís advertir sobre riscos, recordar obligacions d'usar determinades proteccions, establir prohibicions o informar sobre la situació de medis de seguretat.

3.2.10.2 Barreres de tancament o de defensa

- Les barreres de tancament s'ajustaran als models indicats en la 8.3.IC i seran reflectants.
- Aquestes barreres estaran perfectament ancorades al terra.

3.2.10.3 Abalisament lluminós

- Es col·locarà quan sigui precís indicar obstacles a vehicles i vianants aliens a l'obra, mitjançant guirnalda per llums i portalàmpades d'alimentació autònoma.

3.2.10.4 Balises

- Els models a utilitzar són els que figuren en la 8.3.IC. Les del tipus BA-1 (cons) tindran un pes mínim de 7 kg.

3.2.10.5 Senyalització normalitzada de tràfic

- Es col·locarà en tots els llocs de l'obra o dels seus accessos i entorn a on la circulació de vehicles i vianants ho facin precís.
- Està prohibit la utilització de planxes de ferro, pedres, sacs, etc. per subjectar els peus de les senyals, barreres de tancament, balises, etc.
- Les senyals de tràfic i d'il·luminació hauran d'estar subjectes de tal manera, que en cas d'existir una col·lisió de vehicle, aquests no surti volant.

3.2.10.6 Senyalització per treballs nocturns

- En els treballs nocturns els operaris portaran vestimenta de seguretat reflectant i les màquines o vehicles disposaran d'una senyal de caracterització (llum groga).

3.2.10.7 Pòrtic de limitació de gàlib

- S'utilitzarà per prevenir contactes o aproximacions excessives de màquines i vehicles en els llocs propers d'estructures al realitzar desviaments del tràfic, quan sigui precís.

3.2.10.8 Avisador acústic en vehicles

- Alarma sonora de marxa enrere dels vehicles i maquinària d'obra.

3.2.10.9 Cobertes i guariments per màquines

- Totes les parts mòbils de les màquines estaran protegides contra atrapaments, cops, contactes tèrmics, projeccions, talls, etc., amb cobertes o guariments.

- Cap treballador inutilitzarà els dispositius de protecció de que vagin proveïdes les màquines o eines que utilitzi.

3.2.10.10 Extintors

- Seran adequats en agent extintor i dimensions al tipus d'incendi previsible, i es revisaran cada sis mesos com a màxim.

3.2.10.11 Il·luminació provisional d'obra

- S'instal·larà una guirnalda de punts de llum situats cada 5 m en les zones de pas i circulació interior de l'obra, alimentada per transformador de seguretat de 24 V.

3.2.10.12 Interruptors diferencials i preses de terra

- La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà de 30 mA per enllumenat i de 300 mA per a força.

- La resistència de les preses de terra serà com a màxim, la que garanteixi d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió màxima de contacte de 24 V. La seva resistència es mesurarà periòdicament, i al menys en l'època més seca de l'any.

3.2.10.13 Baranes

- Són obligatòries sempre que existeixi la possibilitat de caigudes d'alçada superior a 2 m i en els costats oberts de les escales fixes.
- Disposaran de llistó superior a una alçada mínima de 90 cm de suficient resistència per a garantir la retenció de persones, i portaran un llistó horitzontal intermedi, així com el corresponent sòcol.

3.2.10.14 Plataformes i passarel·les

- Tindran com a mínim 60 cm d'ample, i les que ofereixin risc de caiguda superior a 2 m estaran dotades de baranes reglamentàries que resistiran una càrrega de 150 kg per metre lineal.

3.2.10.15 Cable de subjecció del cinturó de seguretat

- Tindran la suficient resistència per a suportar els esforços a que puguin estar sotmesos en relació a la seva funció protectora.

3.2.10.16 Condicions dels mitjans auxiliars

- Es prohibeix el muntatge dels mitjans auxiliars, màquines y equips, de forma parcial; és a dir, ometent l'ús d'algun o varis dels components amb que es comercialitzen per a la seva funció.
- L'ús, muntatge i conservació dels mitjans auxiliars, màquines i equips, es farà seguint estrictament les condicions de muntatge i utilització segura, contingudes en el manual d'ús editat pel seu fabricant.
- Tots els mitjans auxiliars, màquines y equips a utilitzar en aquesta obra, tindran incorporats els seus propis dispositius de seguretat exigibles per aplicació de la legislació vigent. Es prohibeix expressament la introducció en el recinte de l'obra dels mitjans auxiliars, màquines y equips que no compleixin la condició anterior.
- Si el mercat dels mitjans auxiliars, màquines y equips ofereix productes amb la marca "CE", el contractista adjudicatari els haurà de tenir en compte a l'hora de redactar l'oferta d'execució, perquè són per sí mateixos més segurs que els que no la tenen.

3.2.10.17 Escales manuals

- Les escales seran de fusta.
- No han de salvar més de 5 metres a menys que estiguin reforçades en el centre, prohibint el seu ús per alçades superiors a 7 m.
- Per alçades més grans, serà obligatori l'ús d'escales especials susceptibles de ser fixades sòlidament pel seu cap i la seva base i serà obligatori la utilització de cinturó. Les escales de carro estaran dotades de baranes i altres dispositius que evitin les caigudes.
- Se suportaran sobre superfícies planes i sòlides.
- Estaran proveïdes de sabates, grapes, puntes de ferro, etc., antilliscants en el peu i de ganxet de subjecció en la part superior.
- Sobrepassaran en 1 m el punt superior de suport.
- Si se suportessin en pal s'utilitzaran abraçadores.
- Està prohibit transportar pesos superiors a 25 kg mentre s'utilitza una escala manual.
- La distància entre el peu i la vertical del seu punt superior de suport, serà la quarta part de la longitud de l'escala fins el punt de suport.
- Les escales de tisora o dobles, d'esglaons, estaran dotades de cadena o cable per evitar la seva obertura i de topes en el seu extrem superior.

3.2.10.18 Serres circulars per a fusta

- Estaran dotades de ganivet divisor la qual distància al disc serà de 3 mm. com a màxim i espessor igual al gruix del tall de la serra, o lleugerament inferior.
- Tindran protector de disc que estarà lligat a la part superior del ganivet divisor.
- Estaran dotades d'un interruptor de posada en marxa de tal manera que no sigui fàcil la seva posada en marxa accidental.
- Estaran dotades de carcassa de protecció dels elements mòbils.
- Estaran dotades de presa de terra directa o a través del conductor de protecció, inclòs en la mànega d'alimentació d'energia elèctrica.
- L'operari portarà pantalla protectora.

3.2.10.19 Ganxos

- No es podrà sobrepassar la càrrega màxima d'utilització i hauran d'estar proveïdes de pestell de seguretat.

3.2.10.20 Cables

- Els cables no tindran defectes apreciables (filferros trencats, desgastats, oxidacions, deformacions, etc.). Per això hauran de revisar-se amb freqüència.

- Respecte al manteniment dels mateixos es tindrà present el següent:

- Si el cable ve en rotllos, es farà rodolar el mateix per treure el cable.
- Si ve en carret, es col·locarà de manera que pugui girar sobre el seu eix.
- La forma més pràctica per a tallar un cable és per mitjà de bufador. També pot utilitzar-se una cisalla.
- L'engreix protegeix el cable de la corrosió i redueix el desgast.
- S'emmagatzemaran en llocs secs i ben ventilats.

3.2.10.21 Eslingues

- Si s'utilitzen eslingues amb gasses tancades amb gossets, s'haurà de seguir l'indicat a la taula següent per a saber el nombre de gossets i la distància entre ells :

DISTÀNCIA DEL CABLE	Nº DE GOSSETS	DISTÀNCIA ENTRE GOSSETS
fins a 12 mm.	3	6 diàmetres
12 mm. a 20 mm.	4	6 diàmetres
20 mm. a 25 mm.	5	6 diàmetres
25 mm. a 35 mm.	6	6 diàmetres

- Mai s'ha de treballar una eslinga amb un angle superior a 90 °, ja que si s'augmenta l'angle format pels ramals, disminueix la càrrega màxima que pugui suportar.

- Utilitzar preferentment cables molt flexibles per a les eslingues.
- S'evitaran els encreuaments d'eslingues : la millor manera és reunir els diferents ramals en un anell central.
- En funció de l'aplicació s'escolliran els terminals adequats (anelles, grillets, ganxos, etc.).
- No deixar les eslingues a la intempèrie i penjades per a assegurar la seva conservació.

3.2.10.22 Bastides

- El pis de les bastides tindrà 60 cm. d'amplada mínima, i s'instal·larà barana amb sòcols en el perímetre obert de les bastides, a partir de 2 m d'alçada.
- Les plataformes seran antilliscants, es mantindran lliures d'obstacles i estaran proveïdes d'un sistema de drenatge.
- Si la plataforma és la fusta estarà formada per tres taulons de 20 cm. d'ample i 5 cm. de gruix, de fusta ben sana, sense nusos ni altres defectes que puguin produir trencaments.
- Si per necessitat, i una vegada finalitzat el treball en una plataforma, s'ha de retirar algun tauló o safata, es traurà tot el pis.
- Les plataformes es subjectaran als tubs o perfils metàl·lics, mitjançant abraçadores o sistemes semblants.
- Durant el muntatge de la bastida, especialment en el tubular, s'utilitzarà el cinturó de seguretat. A mesura que es munta l'estructura, es travarà la bastida, i la bastida al parament.

Les bastides, segons els tipus, compliran a més les següents normes :

TUBULARS METÀL·LICS

- Es travaran en sentit horitzontal i transversal, i es subjectaran a la façana.
- No es considera protecció la "Creu de San Andrés".
- S'instal·laran en la base de les bastides tubulars, unes peces que permetin el repartiment de les càrregues puntuals, per a millorar la seva solidesa i estabilitat.
- Està prohibit pujar pels propis tubs de la bastida.
- La barana, que s'instal·larà a la part oberta de la bastida, es col·locarà just on acabi la plataforma de treball, sense deixar cap espai obert entre aquesta i la barana.
- Les plataformes es muntaran sobre els tubs més gruixuts de l'estructura metàl·lica.

3.2.11 Lliurament dels elements de protecció personal

- A cada treballador se li exigirà la signatura d'un document, dissenyat a l'efecte, quan se li lliurin els elements de protecció personal.

3.2.12 Manteniment dels equips de protecció personal

- Al iniciar la jornada, el treballador revisarà el seu equip de protecció personal i comprovarà que el mateix es trobi en perfecte estat. Si aprecia qualsevol tipus de deficiència que pugui comprometre la eficàcia de les proteccions esmentades, sol·licitarà la substitució de les mateixes.
- Si durant la utilització dels equips es produeix algun incident que alteri el bon estat dels mateixos, el treballador ho comunicarà al seu cap i sol·licitarà la substitució de l'equip defectuós.
- Al finalitzar la jornada, cada treballador guardarà les seves peces de vestit de protecció personal convenientment. Mai es deixaran abandonades a l'obra.

3.2.13 Manteniment de les proteccions col·lectives

- Les proteccions col·lectives es revisaran diàriament, abans d'iniciar la jornada, corregint-se totes les deficiències observades.
- Així mateix, si durant la jornada s'observa l'alteració d'alguna d'elles, es corregirà immediatament.
- Durant el transcurs de l'obra, les proteccions col·lectives han de garantir el mateix nivell de seguretat i eficàcia que el dia que es van instal·lar.

3.3 Pressupost Seguretat i Salut

El pressupost de seguretat i Salut està inclòs en els preus unitaris de cada una de les partides unitàries del pressupost d'execució del contracte.

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT					
Codi	Unitat	Concepte	Preu Unit.	Quantitat	Total €
SS000001	UT	CASC DE SEGURETAT ESTÁNDAR PER US NORMAL, DE POLIETILÉ AMB UN PES MÀXIM DE 400 GR., HOMOLOGAT SEGONS MT-1, CLASSE N I E-AT	6,05	3	18,15
SS000002	UT	ULLERES DE SEGURETAT HERMÈTIQUES AMB MONTURA DE POLICARBONAT, AMB RESPIRADORS I RECOLÇAMENT NASAL, VISORS DE 50 MM. I ADAPTADORS AMB CINTA ELÀSTICA	5,04	3	15,13
SS000003	UT	EQUIPAMENT DE TREBALL COMPLERT, COMPOSAT DE PANTALÓ, SAMARRETA I CAÇADORA, AMB ANAGRAMA D'EMPRESA.	60,25	3	180,75
SS000004	UT	ARMILLA REFLECTANT, HOMOLOGADA I NORMALITZADA PER US NOCTURN I DIURN	4,08	3	12,25
SS000005	UT	GUANTS DE SERRATGE PER ÚS GENERAL, AMB PALMELL I DORS DE LA MÀ DE PELL, FLEXIBLE I SUBJECCIÓ ELÀSTICA AL CANELL	1,39	3	4,18
SS000006	UT	BOTES DE SEGURETAT, RESISTENTS A L'HUMITAT, DE PELL RECTIFICADA, ENVOLVENT DEL TORMELL, SOLA ANTILLISCANT, TASCO AMORTIDORA PER AL TALÓ I PUNTERA METÀL·LICA CONTRA COPS	18,28	3	54,85
SS000007	UT	ARMILLA AMB ARNÉS ANTICAIGUDA	134,66	1	134,66
SS000008	UT	CORDA DE SEGURETAT FINS A 40 MTS.	32,82	1	32,82
SS000009	UT	DISPOSITIU ANTICAIGUDES PER CORDA DESLLIÇANT	146,78	1	146,78
SS000010	UT	MASCARETA DE RESPIRACIÓ ANTIPOLS D'UN SOL US.	0,72	30	21,60
SS000011	UT	PROTECTOR AUDITIU COMPOST PER CASCOS INTEGRALS AMB MATERIAL AILLANT.	11,38	3	34,15
SS000012	UT	PLACA REFLECTORA TRIANGULAR, DE 70 CM. DE COSTAT PER A SENYALS DE TRÀFIC, COL·LOCADA I AMB DESMUNTATGE INCLÒS.	37,73	2	75,46
SS000013	UT	PLACA REFLECTORA CIRCULAR, DE 60 CM. DE DIÀMETRE PER A SENYALS DE TRÀFIC, COL·LOCADA I AMB DESMUNTATGE INCLÒS	38,20	2	76,40
SS000014	UT	PLACA REFLECTORA RECTANGULAR PER A SENYALS DE TRÀFIC, COL·LOCADA I AMB DESMUNTATGE INCLÒS	35,02	1	35,02
SS000015	UT	PLACA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT LABORAL, DE PLANXA D'HACER LLIS SERIGRAFIADA	5,13	1	5,13

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT					
Codi	Unitat	Concepte	Preu Unit.	Quantitat	Total €
SS000016	ML	TANCA METÀL·LICA D'1,20 M D'ALÇADA PER A PROTECCIÓ DE RASES, INCLÒS TRANSPORT, MUNTATGE I RETIRADA.	13,19	10	131,92
SS000017	ML	GARLANDA D'IL·LUMINACIÓ DE TANCAMENT D'OBRA, DE LLUM FIXA I COLOR VERMELL	6,41	4	25,63
SS000018	UT	CONS DE SENYALITZACIÓ	6,41	25	160,19
SS000019	UT	PLAFONS DIRECCIONABLES PER A OBRA	7,58	2	15,16
SS000020	UT	BALISA INTERMITENT, AMB PILA DE 9 VOLTS I SENSOR LUMÍNIC PER A ENCESA AUTOMÀTICA	5,58	10	55,75
SS000021	UT	EXTINTOR DE POLS SECA DE 6 KG. DE CÀRREGA, AMB PRESSIÓ INCORPORADA	5,67	1	5,67
SS000022	UT	FARMACIOLA DE PRIMERS AUXILIS, AMB EL MATERIAL SANITARI ESTABLERT PER L'ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL	51,31	1	51,31
SS000023	UT	RECOONEIXEMENT MÈDIC OBLIGATORI	34,90	3	104,71
TOTAL SEGURETAT I SALUT					1.397,67 €

4. PLA TEMPORAL D'EXECUCIÓ

El termini d'execució previst s'estima en: **2 MESOS.**

Dins aquest termini es consideren incloses les següents tasques:

- Replanteig in-situ dels treballs a realitzar.
- Estudis previs i preparació de documentació, recursos, subcontractacions i similars.
- Comandes i Abassegaments de materials i equipaments.
- Definició de detall dels treballs a realitzar d'obra civil, confecció de plànols i preparació de la documentació pertinent per sol·licitar els oportuns permisos, tramitació i obtenció dels mateixos (ACEFAT, COM, GUB, ...).
- Senyalització d'obres i execució dels treballs corresponents a l'obra civil per poder realitzar la semaforització indicada al Projecte.
- Instal·lació d'equipament semafòric.
- Realització dels treballs necessaris per a dotar d'alimentació elèctrica als nous equipaments.
- Programació del regulador semafòric, proves i posada en funcionament.
- Documentació i lliurament treballs executats.
- Seguretat i Salut.
- Recepció final de les obres.

Es contempla que les obres s'executin durant l'any 2026. En qualsevol cas, aquestes dates vindran condicionades pels terminis de licitació i adjudicació del contracte d'execució.

L'adjudicatari haurà de presentar una planificació detallada de l'execució del projecte.

5. ANNEXES

ANNEX 1 Serveis Afectats

Veure document adjunt específic ANNEX 1 SERVEIS AFECTATS que recull els serveis afectats demanats a les diferents companyies de Serveis en l'àmbit de l'actuació.

Com que en el moment de l'execució les condicions poden haver canviat, és obligació de l'adjudicatari demanar els serveis afectats abans d'iniciar les obres.

ANNEX 2 Normativa IMI

Veure document adjunt específic ANNEX 2 NORMATIVA IMI que recull les Prescripcions Tècniques Ajuntament de Barcelona - Institut Municipal d'Informàtica – IMI que s'han de complir.

ANNEX 3 Condicions Generals Mobilitat

Veure document adjunt específic ANNEX 3 que recull les CONDICIONS GENERALS MOBILITAT que s'han de complir.

ANNEX 4 Desenvolupament de les Obres

Veure document adjunt específic ANNEX 4 en el que s'inclou les Fases i el Pla d'Obra corresponent, així com la Senyalització d'Obres a implantar.

ANNEX 5 Estimació Manteniment

Veure document adjunt específic ANNEX 4 en el que s'inclou la valoració del cost que representarà fer el manteniment de les noves instal·lacions semafòriques objecte del present projecte.

ANNEX 1

SERVEIS AFECTATS



Aigües de Barcelona

En relación a su solicitud, les adjuntamos la información de los servicios existentes gestionados por la empresa AGUAS DE BARCELONA, EMPRESA METROPOLITANA DE GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA, S.A. (de ahora en adelante Aguas de Barcelona) en la zona solicitada.

La información aportada es de uso exclusivo para el solicitante y para el proyecto indicado, la cual tiene una validez máxima de 3 meses, a partir de la fecha de su obtención, siendo responsabilidad del peticionario, el uso que se haga de la información facilitada.

Les indicamos que la información facilitada es tan sólo a título orientativo, puesto que puede haber resultado afectada por la topografía del terreno y/u otros trabajos de terceros en la zona. Por este motivo esta información no puede ser interpretada como una garantía absoluta de responder fielmente a la ubicación exacta de las infraestructuras existentes.

La entrega de esta información no supone ninguna autorización ni conformidad por parte de Aguas de Barcelona al proyecto en curso. En el caso en que ustedes produzcan cualquier daño a las infraestructuras gestionadas por Aguas de Barcelona, no podrán eludir ninguna responsabilidad por los daños y perjuicios, directos o indirectos, ocasionados a Aguas de Barcelona o a terceros, alegando que la información entregada es defectuosa.

1. Condiciones Particulares sobre los servicios afectados en la redacción de Proyectos

Se entenderá como servicio afectado, no sólo aquel servicio existente que imposibilita la ejecución de una obra (que afecta a la ejecución de la obra), sino que también lo es todo aquel servicio existente al que se le modifican sus condiciones iniciales, sobre todo las de accesibilidad para futuros mantenimientos y/o reparaciones del mismo (que es afectado por la obra). Por lo tanto hay que considerar y prever todas las condiciones señaladas en el apartado 3 de este escrito *Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de Aguas de Barcelona*.

En caso de detectar una posible afectación en la red existente de agua potable en fase de proyecto, les recordamos que el estudio técnico-económico de las soluciones a las diferentes afecciones que se puedan producir, sean del tipo que sean, tendrá que ser realizado o, como mínimo validado, por Aguas de Barcelona. En cuanto a la ejecución de nuevas actuaciones urbanísticas, en cumplimiento del artículo 24 del *Reglamento del Servicio Metropolitano de Abasto Domiciliario de Agua al Ámbito Metropolitano*, que dispone que se entienden por nuevas actuaciones urbanísticas aquellas derivadas de cualquier tipo de instrumentos de planeamiento y de ejecución de planeamiento, así como cualquier otra actuación urbanística, incluida las edificaciones de carácter aislado, con independencia de su calificación urbanística, que implique el establecimiento, la ampliación o la modificación del sistema de suministro de agua; el Ayuntamiento y el promotor urbanístico de la actuación tendrán que solicitar a Aguas de Barcelona o a el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) los informes relativos a las disponibilidades reales del suministro y sobre la validación del proyecto a ejecutar, así como las medidas correctoras en la red existente.

Por lo tanto, en caso de detectar una posible afectación sobre la red existente o una nueva necesidad de suministro de agua derivada de una nueva actuación urbanística, en el momento en el que dispongan de la documentación detallada de su proyecto, será necesario que se pongan en contacto con la unidad de Planificación Proyectos de la Zona afectada para poder estudiar y analizar las soluciones más adecuadas:



Zona	Teléfono 1	Teléfono 2
Besós	93.342.31.24	93.342.31.29
Barcelona Norte	93.342.37.20	93.342.37.18
Barcelona Sur	93.342.30.63	93.342.30.49
Llobregat Norte	93.342.35.54	93.342.35.16
Llobregat Sur	93.342.32.11	93.342.32.25

2. Condiciones Particulares sobre los servicios afectados en la ejecución de las Obras

La empresa ejecutora de los trabajos tendrá que disponer en la obra de la información vigente correspondiente a los servicios existentes en la zona, gestionados por Aguas de Barcelona.

El carácter orientativo de la información facilitada obliga en consecuencia a que, en caso de existir en la zona cualquier infraestructura gestionada por Aguas de Barcelona, se tenga que verificar antes de iniciar las obras, las posibles afectaciones no contempladas en la fase de Proyecto, mediante la realización de catas manuales que permitan localizar adecuadamente las tuberías en la zona afectada. En este caso se tendrá que contactar con la unidad de Planificación Proyectos de la Zona afectada para, en caso necesario, acordar la fecha de realización de las catas con el fin de asistir a las mismas el personal de Aguas de Barcelona.

En caso de no producirse ninguna afectación sobre la red, es igualmente obligatorio tomar las precauciones necesarias, así como también poner los medios que hagan falta para garantizar la integridad y accesibilidad a las tuberías gestionadas por Aguas de Barcelona, a los elementos de maniobra y control y a las acometidas de los diferentes edificios.

Tal como establece el *Reglamento del Servicio Metropolitano de Abastecimiento Domiciliario de Agua en el Ámbito Metropolitano* en los artículos 100, 101 y 102, constituye una infracción la ejecución de obras, sin la autorización debida, que afecte, modifique o desvíe la red de abastecimiento de agua. Es por esto por lo que hay que considerar y prever todas las condiciones señaladas en el apartado 3 de este escrito *Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de Aguas Barcelona*.

El envío de la información sobre los servicios existentes, no supone la autorización ni la conformidad por parte de Aguas de Barcelona al proyecto de la obra en curso, ni exime a los ejecutores de la obra de las responsabilidades por daños y perjuicios directos o indirectos causados en las instalaciones de Aguas de Barcelona. Por lo tanto, en caso de producirse daños en las instalaciones, Aguas de Barcelona se reserva el derecho de emprender las acciones legales que considere oportunas, así como el derecho a reclamar las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados. Además, todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan derivar a terceros, sean materiales o personales, también serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de la obra, incluyendo los daños y perjuicios derivados de un eventual corte de suministro.

Durante la ejecución de las obras, en caso de detectar una posible afección no contemplada en el Proyecto o en caso de existir cualquier duda al respecto de una instalación de Aguas de Barcelona, pueden contactar con la unidad de Operaciones de la Zona afectada:



Zona	Teléfono 1	Teléfono 2
Besós	93.342.31.49	93.342.31.32
Barcelona Norte	93.342.37.34	93.342.37.35
Barcelona Sur	93.342.30.71	93.342.30.21
Llobregat Norte	93.342.35.53	93.342.35.40
Llobregat Sur	93.342.32.21	93.342.32.01

3. Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de Aguas de Barcelona

Las instalaciones subterráneas de Aguas de Barcelona:

1. No podrán quedar hormigonadas en ningún tramo, por pequeño que éste sea.
2. Tendrán que permanecer libres de elementos de mobiliario urbano (contenedores, papeleras, señales de tráfico, farolas, armarios eléctricos, parterres, arbolado, semáforos, arquetas, marquesinas, bolardos, aparcamientos...) sobre ellas.
3. Las tuberías no están diseñadas para soportar grandes sobrecargas, con lo que no se podrá montar andamios ni grúas, y todavía menos construir muros sobre las mismas.
4. Queda prohibido el acopio de material o equipos sobre las canalizaciones, así como sobre los registros y arquetas de acceso a los elementos de maniobra y control e hidrantes de protección contra incendios.
5. Habrá que respetar y por lo tanto cumplir, las disposiciones legales vigentes en cuanto a distancias de seguridad entre los paralelismos y cruces con otros servicios, así como colocar las protecciones adecuadas en caso de ser necesario.
6. Habrá que respetar y por lo tanto cumplir, el artículo 160 del Reglamento del Servicio Metropolitano de Abastecimiento Domiciliario de Agua en el Ámbito Metropolitano en el que se indica: *“Con el fin de evitar contaminaciones de las conducciones de agua apta para el consumo humano, ésta siempre estará ubicada en una cota superior respecto al resto de conducciones (gas, electricidad, comunicaciones, agua no potable, ...) y tanto ésta como la conducción de agua no apta para el consumo humano siempre estarán por encima de la conducción de alcantarillado. Por otro lado, para facilitar las tareas de mantenimiento y preservar la integridad de la conducción de agua, ninguna otra conducción se podrá instalar sobre la misma generatriz de una conducción existente”*.
7. Cualquier recalificación urbanística que modifique la calificación del suelo en el que hay instalada una tubería, deberá ser comunicada a Aguas de Barcelona.
8. En los casos en que se plantee resolver una afección a una tubería mediante el apeo de la misma, habrá que seguir las especificaciones del Anexo 1.
9. En cuanto a las instalaciones en superficie, no se podrán modificar ni manipular sin el previo consentimiento por escrito de Aguas de Barcelona.



En aquellos casos en los que no fuera posible cumplir con estos condicionantes, se contactará con la unidad de Planificación Proyectos de la Zona afectada para poder estudiar y analizar las soluciones más adecuadas, y especialmente hará falta una notificación previa cuándo:

10. Sea necesario modificar las profundidades de las tuberías respecto a la rasante de la acera y/o calzada.

11. Por la ejecución de la obra, las infraestructuras enterradas queden al descubierto.

ANEXO 1: Apeo de tuberías

En los casos en los que se plantee resolver una afección a una tubería mediante el apeo de la misma, el PROMOTOR tendrá que formular una petición por escrito a la unidad de Planificación Proyectos de la Zona correspondiente, donde se indiquen las acciones que se prevén ejecutar con el fin de garantizar la integridad de la tubería afectada, adjuntando la siguiente información:

a) Tuberías $\varnothing < 300$ mm:

- Croquis de la instalación prevista para el apeo.
- Perfiles IPN que se utilizarán.
- Elementos de sujeción de la tubería (eslingas, tirantes, abrazaderas) y distancias entre éstos (como mínimo un elemento de sujeción cada 20-30 cm).
- Fundamentos de hormigón previstos.
- Fecha de inicio y finalización del apeo.

b) Tuberías $\varnothing \geq 300$ mm:

Además de todo lo que se ha descrito anteriormente para tuberías de $\varnothing < 300$ mm, se proporcionarán los cálculos estructurales que demuestren que la tubería no flexionará (o lo hará de forma inapreciable). Y se pondrá especial atención a:

- Cuando el apeo incluya juntas, se reforzará esta parte.
- Al proceso de compactación de tierras por debajo de la tubería en la última fase del proceso, puesto que es uno de los momentos más delicados y donde se pueden producir averías en las juntas por asentamientos del terreno.

Hay que destacar que **el apeo tendrá que ser ejecutado siempre por el PROMOTOR y en ningún caso por Aguas de Barcelona, y en caso que se produzca una avería o rotura de la tubería se le dará el tratamiento de Avería Provocada.**

En caso de tratarse de tuberías de **hormigón con junta retacada, fibrocemento (Uralita)**, u otros materiales susceptibles de sufrir daños en caso de apeo, se evitará esta opción y se optará por el desvío.

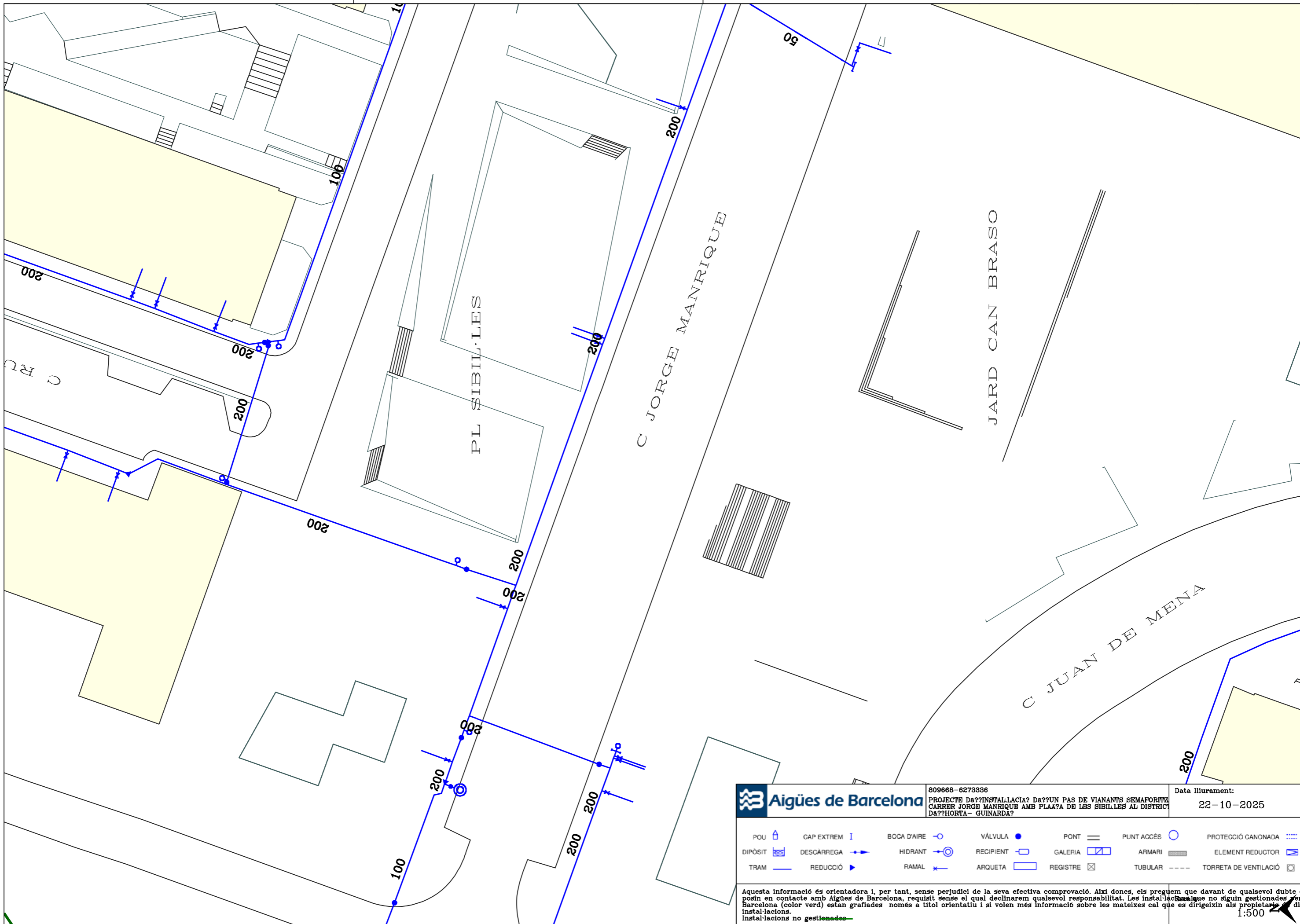
Una vez revisada la información facilitada a los Servicios Técnicos de Aguas de Barcelona, Aguas de Barcelona podrá proponer modificaciones de acuerdo con sus criterios, los cuales se incorporarán al proyecto inicial, rehaciendo el escrito de petición.

Una vez revisada toda la documentación, Aguas de Barcelona dará, si procede, su aprobación al apeo.



ANEXO 2: Zonificación de Aguas de Barcelona

Municipio / Distrito	Zona
Badalona	Besós
Barcelona – Ciutat Vella	Barcelona Sur
Barcelona – Eixample	Barcelona Sur
Barcelona – Gràcia	Barcelona Norte
Barcelona – Horta - Guinardó	Barcelona Norte
Barcelona – Les Corts	Barcelona Sur
Barcelona – Nou Barris	Barcelona Norte
Barcelona – Sant Andreu	Barcelona Norte
Barcelona – Sant Martí	Barcelona Norte
Barcelona – Sants – Montjuïc	Barcelona Sur
Barcelona – Sarrià – Sant Gervasi	Barcelona Sur
Begues	Llobregat Sur
Castelldefels	Llobregat Sur
Cerdanyola del Vallès	Besós
Cornellà de Llobregat	Llobregat Norte
El Papiol	Llobregat Sur
Esplugues de Llobregat	Llobregat Norte
Gavà	Llobregat Sur
L'Hospitalet de Llobregat	Llobregat Norte
Montcada i Reixac	Besós
Montgat	Besós
Pallejà	Llobregat Sur
Sant Adrià de Besòs	Besós
Sant Boi de Llobregat	Llobregat Sur
Sant Climent de Llobregat	Llobregat Sur
Sant Feliu de Llobregat	Llobregat Norte
Sant Joan Despí	Llobregat Norte
Sant Just Desvern	Llobregat Norte
Santa Coloma de Cervelló	Llobregat Sur
Santa Coloma de Gramenet	Besós
Torrelles de Llobregat	Llobregat Sur
Viladecans	Llobregat Sud



		809668-6273336 PROJECTE DA??INSTALL·LACI·A? DA??UN PAS DE VIANANTS SEMAFORITZ? CARRER JORGE MANRIQUE AMB PLAA?A DE LES SIBIL·LES AL DISTRICTE DA??HORTA- GUINARDA?	Data lliurament: 22-10-2025			
POU	CAP EXTREM	BOCA D'AIRE	V·LVULA	PONT	PUNT ACC·S	PROTECCI·O CANONADA
DIP·SIT	DESC·RREGA	HIDRANT	RECIPIENT	GALERIA	ARMARI	ELEMENT REDUCTOR
TRAM	REDUCCI·O	RAMAL	ARQUETA	REGISTRE	TUBULAR	TORRETA DE VENTILACI·O

Aquesta informaci·o es orientadora i, per tant, sense perjudici de la seva efectiva comprovaci·o. Aixi doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es
 posin en contacte amb Aigües de Barcelona, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat. Les instal·lacions que no siguin gestionades per Aigües de
 Barcelona (color verd) estan grafades només a títol orientatiu i si volen més informaci·o sobre les mateixes cal que es dirigeixin als propietaris d'aquestes
 instal·lacions.

Instal·lacions no gestionades

1:500

Asunto: **Servicios afectados**

Barcelona, 22 de de Octubre de 2025

Estimados señores:

Nos complace remitir la información que nos han solicitado referente a nuestros servicios en la zona afectada, en respuesta a su solicitud.

Sin embargo, hacemos constar que los datos facilitados son a título orientativo y no se podrá eludir ninguna responsabilidad alegando que la información aportada sea defectuosa, ya que puede resultar afectada por la topografía del terreno, por modificaciones pendientes de nuestro entorno gráfico o obras que se puedan realizar desde el transcurso de esta solicitud hasta la ejecución de su proyecto.

Asimismo, les recordamos que a la hora de la ejecución de su proyecto, tendrán que volver a contactar con nosotros para realizar el replanteo de la afectación y las soluciones a la misma y la correspondiente firma del acta de replanteo.

Estamos a su disposición para cualquier duda o aclaración.

Reciban cordiales saludos,

Jordi Cirera
Institut Municipal d'Informàtica
Responsable de Telecomunicaciones

CONDICIONES DE CESIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Todos los contenidos cartográficos incluidos en la presente documentación son propiedad del Ayuntamiento de Barcelona. El Ayuntamiento de Barcelona no es responsable de la información que se puede obtener a través de enlaces a sistemas externos. La información cartográfica le ampara la legislación vigente en materia de propiedad intelectual. Los usuarios no adquieren ningún título, derecho o interés sobre esta información. Los usuarios son los responsables del uso que hagan de la información contenida en la documentación entregada.

Condiciones de cesión del uso de los datos

1. Los derechos de uso de los datos son válidos única y exclusivamente para uso interno o para llevar a cabo estudios o proyectos propios o destinados a terceros.
2. Los usuarios no pueden utilizar la información para otros fines los que están autorizados expresamente y siempre deben hacer constar la procedencia de la información: "Ayuntamiento de Barcelona - Información de base y cartografía (IBC)". Por otra parte, el Ayuntamiento o sus representantes pueden reclamar el pago de los usos realizados, además de las indemnizaciones pertinentes por daños y perjuicios.
3. Los usuarios no pueden ceder los datos obtenidos, ni total ni parcialmente, a terceros sin autorización expresa del Ayuntamiento de Barcelona o de sus representantes.
4. Los datos proporcionados a los usuarios son copia fiel de los datos integrados, hasta la fecha de hoy, a las bases de datos cartográficas del Ayuntamiento de Barcelona (IMI-IBC). Por tanto, no nos hacemos responsables de los posibles errores u omisiones que detecten los usuarios o terceros, ni de los posibles perjuicios que se deriven del uso de esta información.

Assumpte: **Serveis afectats d'Enllumenat Públic.**

Benvolguts senyors:

Barcelona, 22 de de Octubre de 2025

En referència a la seva sol·licitud, s'adjunta la documentació dels serveis afectats d'enllumenat públic.

Tanmateix, fem constar que les dades facilitades son a títol orientatiu i que no es podrà eludir cap responsabilitat al·legant que la informació aportada sigui defectuosa, atès que pot resultar afectada per modificacions pendents del nostre entorn gràfic o bé per obres que es puguin realitzar des del transcurs d'aquesta petició fins a la execució del seu projecte.

Caldrà respectar i per tant complir les disposicions legals vigents quant a distàncies de seguretat entre els paral·lelismes i creuaments amb altres serveis, així com col·locar les proteccions adequades en cas de ser necessari.

No està permès fer us dels pericons ni tubulars de la instal·lació d'enllumenat.

El lliurament d'aquesta informació no suposa l'autorització ni la conformitat per part d'Enllumenat públic de Barcelona al projecte d'obra en curs, ni eximeix als executors de l'obra de les responsabilitats per danys i perjudicis directes o indirectes causats en les instal·lacions d'Enllumenat públic.

En el cas que, tant en fase de projecte com en fase d'obra, es detecti una possible afectació a la instal·lació d'Enllumenat públic, caldrà informar al Departament d'enllumenat, a Cristina Collado, via telefònica al 932914380 i via mail a ccollado@bcn.cat.

En cas de produir-se danys en les instal·lacions, caldrà comunicar-ho immediatament al Departament d'enllumenat públic de Barcelona i les actuacions derivades que siguin necessàries per restablir el servei es realitzaran per part del mantenidor de la zona a càrrec de les obres. Es reserva el dret d'emprendre les accions legals que considerin oportunes, així com el dret a reclamar les indemnitzacions pels danys i perjudicis causats. A més, tots els danys i perjudicis directes o indirectes que es puguin derivar a tercers, siguin materials o personals, també seran per compte i risc del promotor o executor de l'obra.

Restem a la seva disposició per a qualsevol dubte o aclariment.



Asunto: Servicios afectados de la red semafórica y de regulación dinámica del tráfico.

Barcelona, 22 de Octubre de 2025

Apreciados usuarios, Apreciadas usuarias:

En referencia a vuestra solicitud, se adjunta la documentación de los servicios subterráneos existentes de la red semafórica y de regulación dinámica del tráfico.

Aun así, hacemos constar que los datos facilitados lo son a título orientativo, tienen carácter de esquema y que no se podrá eludir cualquier responsabilidad ni alegar que la información aportada sea defectuosa, dado que pueda resultar afectada por modificaciones pendientes de nuestro entorno gráfico o bien por obras que se puedan realizar desde el transcurso de esta petición hasta la ejecución de su proyecto.

Se deberán respetar, y por lo tanto cumplir, todas las disposiciones legales vigentes en cuanto a distancias de seguridad entre los paralelismos y cruces con otros servicios, así como colocar las protecciones adecuadas en caso de ser necesarias.

No se está permitido hacer uso de las arquetas ni tubulares de la instalación de regulación semafórica y dinámica del tráfico.

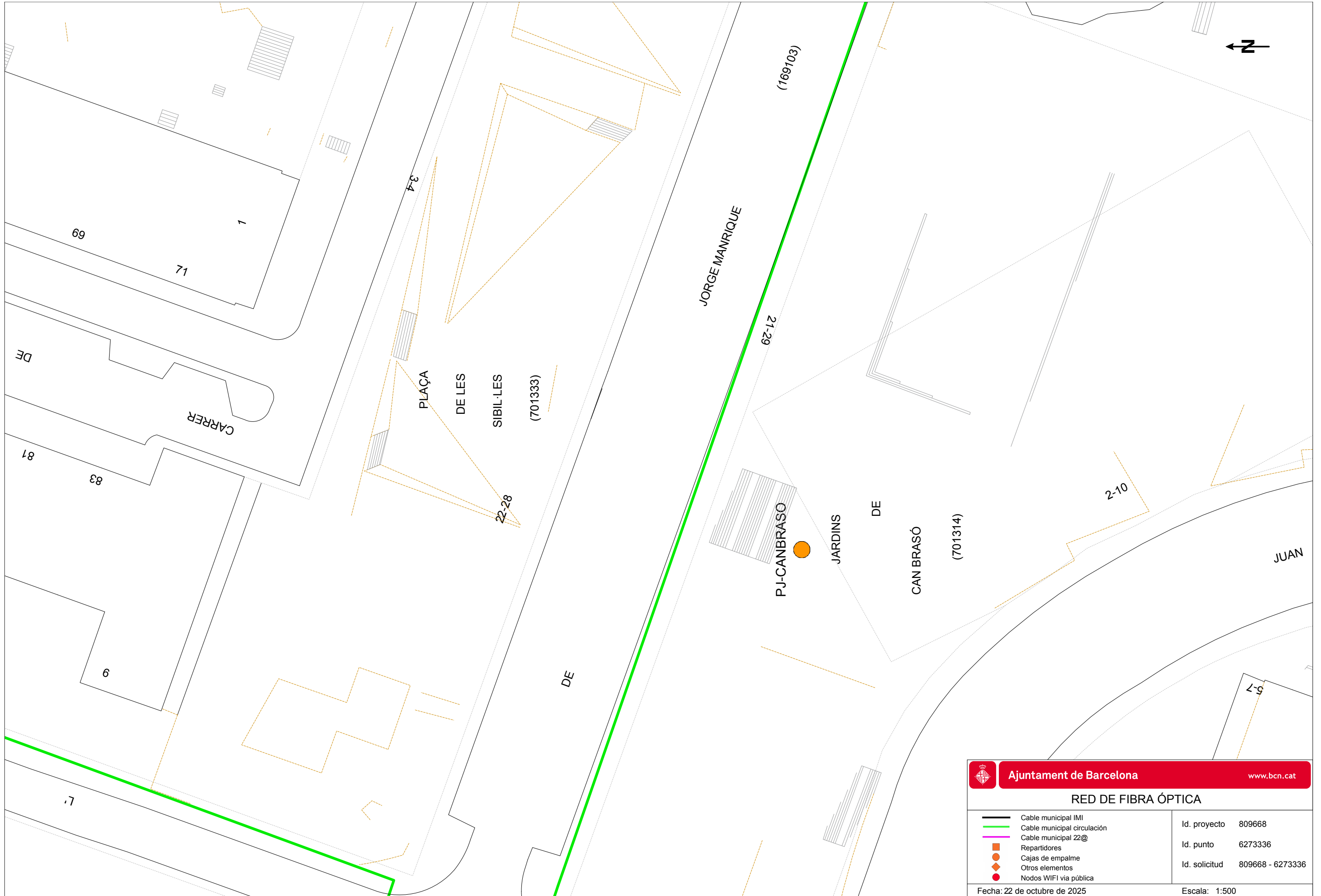
La entrega de esta información no supone la autorización ni la conformidad por parte del Departament d'Espai Urbà del Ayuntamiento de Barcelona al proyecto de obra en curso, ni exime a los ejecutores de la obra de las responsabilidades por daños y perjuicios directos o indirectos que puedan ser causados en las instalaciones municipales.

En el supuesto de que, tanto en fase de proyecto como en fase de obra, se detecte una posible afectación a la instalación de regulación semafórica y dinámica del tráfico, hará falta que se informe al Departamento d'Espai Urbà, vía telefónica al 932914198 / 934023425 o vía correo electrónico a SemaforsReps@bcn.cat.








En caso de que se produzcan daños en las instalaciones, hará falta que lo comuniquen inmediatamente al Departament d'Espai Urbà, y las actuaciones derivadas que sean necesarias para el establecimiento de la normalidad en el servicio se realizarán por parte de la empresa de mantenimiento de la zona a cargo de las obras.

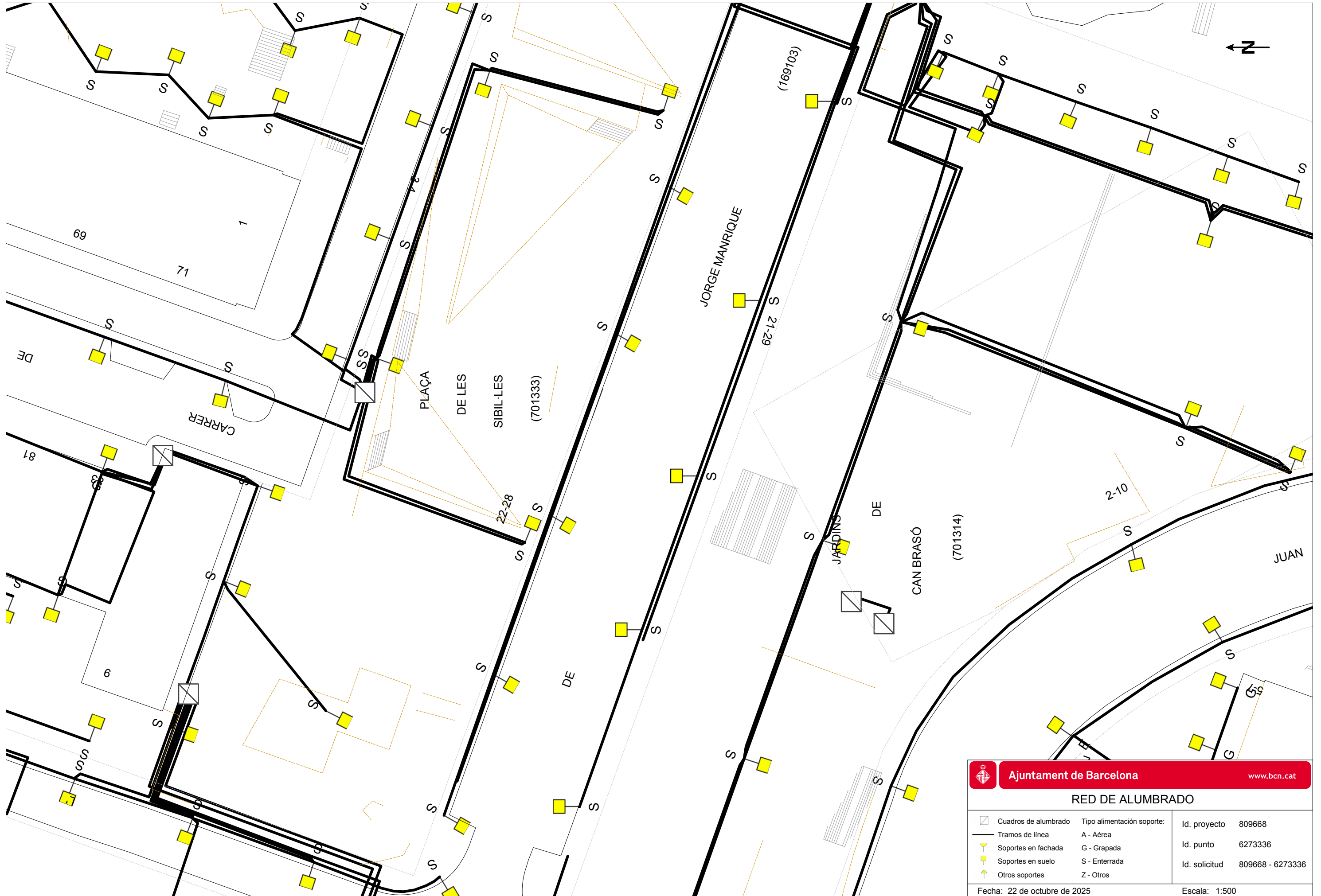
Se reserva el derecho de emprender las acciones legales que se consideren oportunas, así como también el derecho a reclamar las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados. Además, todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan derivar a terceros, sean materiales o personales, también serán a cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de la obra.

Quedamos a su disposición para cualquier duda o aclaración.



RED DE FIBRA ÓPTICA

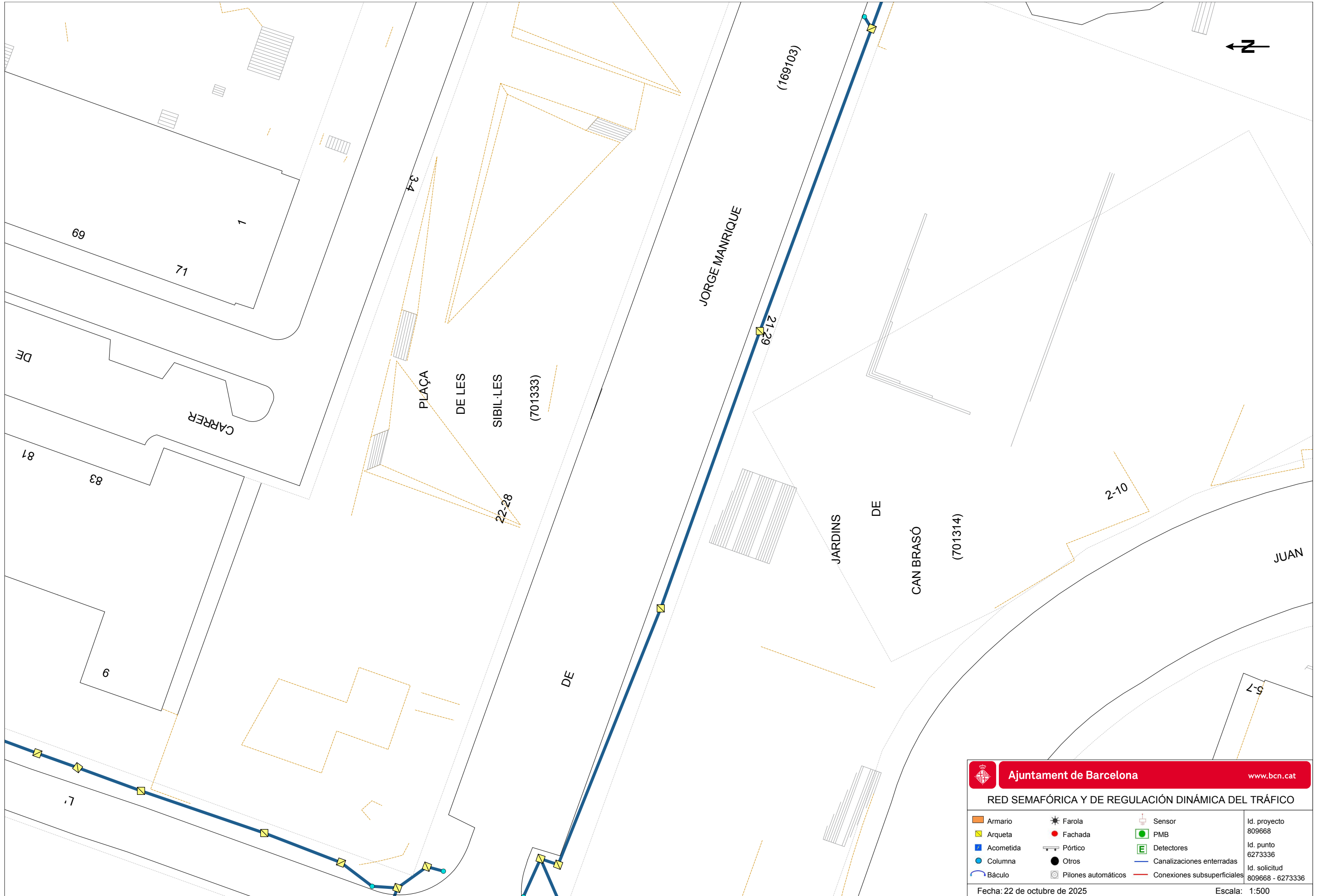
	Cable municipal IMI	Id. proyecto	809668
	Cable municipal circulación	Id. punto	6273336
	Cable municipal 22@	Id. solicitud	809668 - 6273336
	Repartidores		
	Cajas de empalme		
	Otros elementos		
	Nodos WIFI via pública		
Fecha: 22 de octubre de 2025		Escala: 1:500	


















Ajuntament de Barcelona www.bcn.cat

RED DE ALUMBRADO

<ul style="list-style-type: none"> Cuadros de alumbrado Tramos de línea Soportes en fachada Soportes en suelo Otros soportes 	<p>Tipo alimentación soporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> A - Aérea G - Grapada S - Enterrada Z - Otros 	<p>Id. proyecto: 809668</p> <p>Id. punto: 6273336</p> <p>Id. solicitud: 809668 - 6273336</p>
Fecha: 22 de octubre de 2025		Escala: 1:500



RED SEMAFÓRICA Y DE REGULACIÓN DINÁMICA DEL TRÁFICO

 Armario	 Farola	 Sensor	Id. proyecto 809668 Id. punto 6273336 Id. solicitud 809668 - 6273336
 Arqueta	 Fachada	 PMB	
 Acometida	 Pórtico	 Detectores	
 Columna	 Otros	 Canalizaciones enterradas	
 Báculo	 Pilones automáticos	 Conexiones subsuperficiales	

Barcelona, 22 de de Octubre de 2025

Senyors,

D'acord amb la seva sol·licitud, ens plau adjuntar-vos la següent informació relativa als serveis públics del subsòl existents i planificats, gestionats per la nostra empresa, al sector previst al seu projecte:

TIPUS DE PLÀNOL	OBSERVACIONS
Clavegueram	(veure punts a continuació)
Fibra Òptica	(veure punts a continuació)
Aprofitament de recursos hídrics alternatius	(veure punts a continuació)
Mines i refugis de guerra	(veure punts a continuació)
Recollida Pneumàtica (*)	(*) Els plànols de la xarxa de Recollida Pneumàtica es troben ubicats a la següent adreça: http://www.bcasa.cat/CAT/solicitud-informacio.asp

XARXA DE CLAVEGUERAM

- Per a interpretar correctament el plànol de **geometria de la xarxa de clavegueram**, necessiteu accedir al catàleg de *Tipologies de seccions de clavegueram*. Aquesta informació relativa als plànols de xarxa de clavegueram la podeu consultar a l'adreça d'Internet: <http://www.bcasa.cat/CAT/solicitud-informacio.asp>. En aquesta pàgina Web, la primera vegada que s'hi accedeix s'ha d'omplir un petit formulari de registre per demanar el vostre nom d'usuari i password si no el teniu ja. Un cop el rebeu podreu accedir-hi i visualitzar la documentació que us interessi o bé descarregar-la en Acrobat Reader.
- Pel que respecta a les *Simbologies* que apareixen al plànol de geometria de la xarxa de clavegueram, s'inclou en l'enviament la llegenda tipus, tot i que també la trobareu a l'esmentada adreça d'internet.
- La informació facilitada referent a la xarxa de clavegueram planificada s'ha extret del *Pla Integral de Clavegueram de Barcelona* (PICBA'06). La consignació d'aquesta informació no exclou la realització d'un estudi de detall de les obres requerides per al drenatge de la zona i de la conca afectada, ni la redacció dels projectes constructius corresponents.
- En la realització de projectes d'urbanització i/o projectes que incideixin sobre el drenatge urbà, s'haurà de preveure la col·locació d'un cert nombre de nous embornals (de reixa i bústia). Per això caldrà tenir en compte els *Plànols de previsió de nous embornals per Districtes* i els *Criteris de densitat de col·locació d'embornals*, que es troben a la mateixa adreça d'internet esmentada a dalt.



Medi Ambient i Serveis Urbans - Ecologia Urbana
Barcelona Cicle de l'Aigua, SA
Direcció de Projectes i Obres

Acer, 16
08038 - Barcelona
Telèfon 932 896 800
www.bcasa.cat

- Per a la sol·licitud de connexió de les finques a la xarxa de clavegueram, així com qualsevol informació relativa a les connexions existents, s'hauria d'adreçar al Servei de Gestió de Claveguerons de la Direcció de Projecte i Obres de Barcelona Cicle de l'Aigua, situat al carrer Rocafort, 100 baixos 3. 08015 Barcelona (Telèfon: 932 896 890), o contactar amb el seu Cap de Servei Enrique Gil (egilb@bcn.cat).
- D'altra banda, si bé l'esmentat Servei de Gestió de Claveguerons pot disposar d'informació relativa a la situació i característiques dels claveguerons de les finques particulars, existeix una altra possible via de trobar aquesta informació si estava continguda al projecte original de l'edifici. Es tracta de l'Arxiu Administratiu de la ciutat: c/ Bisbe Caçador, 4. 08002 Barcelona (Telèfon: 932 956 800).
- Finalment, per poder consultar plànols "as-built" dels projectes d'algunes obres del període pre-olímpic, existeix un arxiu tècnic municipal al c/ Ciutat de Granada 111. 08018 Barcelona.

XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER L'INTERIOR DEL CLAVEGUERAM

- En aquests **plànols de xarxes de fibra òptica**, s'informa exclusivament de les conduccions portafibra òptica instal·lades per l'interior del clavegueram. No s'informa, per tant, de les xarxes que recorren en rassa per fora de les clavegueres, que s'han de demanar a les diferents companyies de telecomunicacions que operen a la ciutat.
- Si es preveu l'afecció a alguna claveguera que contingui tubs portafibra, es podrà consultar telefònicament a Barcelona Cicle de l'Aigua, S.A. el número de tubs presents, així com les companyies propietàries de cadascun d'ells. Però la gestió de les afeccions, i inclús la ratificació d'aquestes dades, s'haurà de realitzar amb cada companyia afectada.

XARXA D'APROFITAMENT DE RECURSOS HÍDRICS ALTERNATIUS

- Per a interpretar correctament els **plànols de xarxes d'aigua no potable (recursos hídrics alternatius)**, al caixetí del plànol apareixen les simbologies més rellevants.
- Si es preveu l'afecció a les xarxes d'aigua no potable i es vol conèixer amb més detall els diferents equips o elements compresos a l'interior de les arquetes, es podrà consultar telefònicament a Barcelona Cicle de l'Aigua, S.A. aquesta informació.
- La informació facilitada referent a la xarxa d'aprofitament d'aigües freàtiques planificada s'ha extret del Pla Tècnic per l'Aprofitament dels Recursos Hídrics Alternatius a Barcelona (2009). La consignació d'aquesta informació no exclou la realització d'un estudi de detall de les obres requerides per al subministrament d'aigua no potable per a usos municipals, ni la redacció dels projectes constructius corresponents.



Medi Ambient i Serveis Urbans - Ecologia Urbana
Barcelona Cicle de l'Aigua, SA
Direcció de Projectes i Obres

Acer, 16
08038 - Barcelona
Telèfon 932 896 800
www.bcasa.cat

MINES I REFUGIS DE LA GUERRA

Tant la informació de mines com la de refugis és molt antiga, d'òrgens diversos, molt sovint no és verificable in situ, i per tant té una fiabilitat relativa.

Mines:

- En general les mines són de titularitat privada.
- És possible que per algunes mines es disposi d'informació addicional en forma de plànols històrics.
- Per qualsevol tema relacionat amb les Mines d'Aigua, s'hauria d'adreçar a M^a José Chesa (mjchesam@bcn.cat) de la *Direcció de Planificació i Innovació*. Barcelona Cicle de l'Aigua, S.A., c/ Acer 16, 08038 Barcelona (Telèfon: 932 896 800).

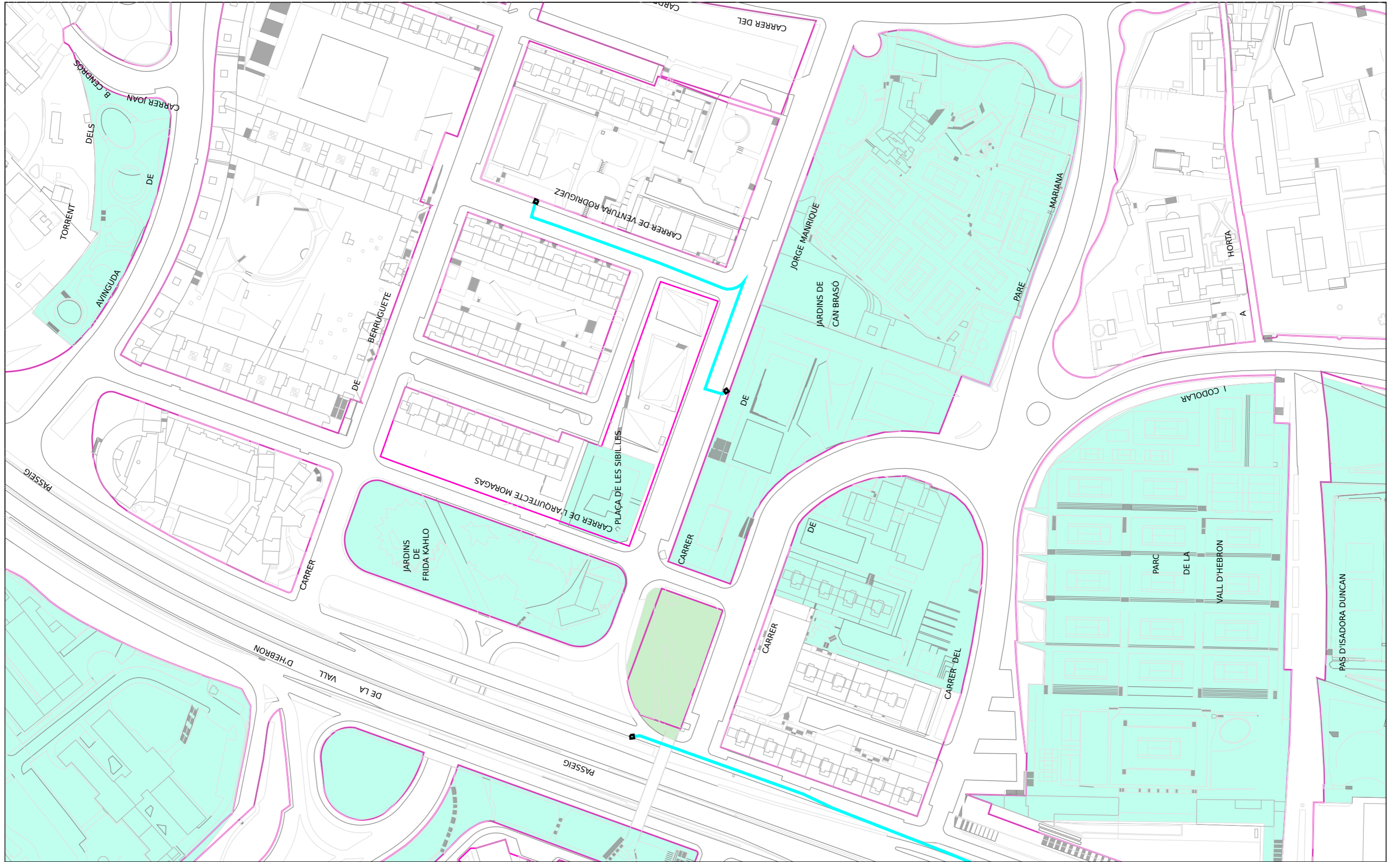
Refugis:

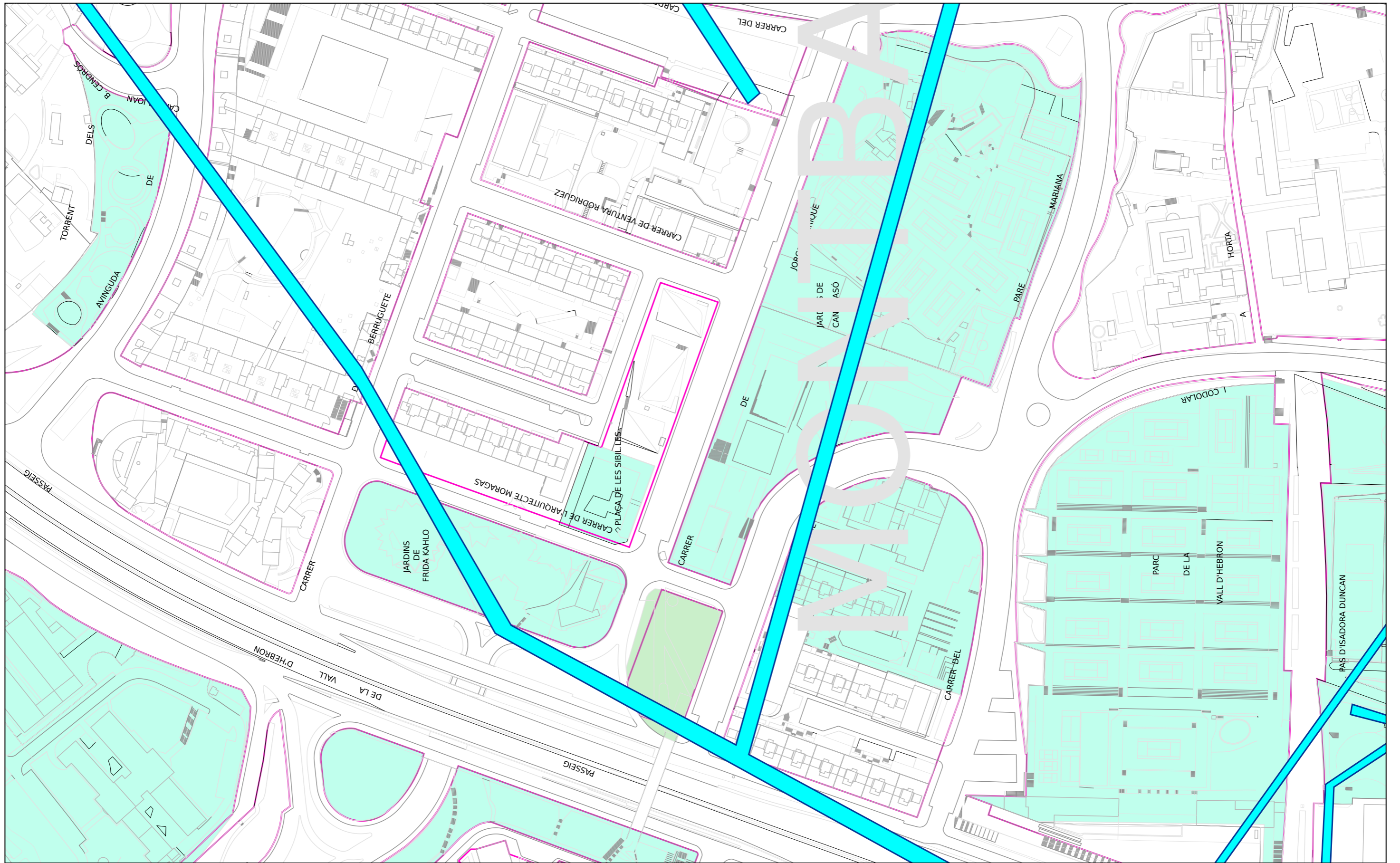
- És possible que per alguns refugis es disposi d'informació addicional en forma de plànols històrics.
- Per qualsevol tema relacionat amb els Refugis de Guerra s'hauria d'adreçar al Museu d'Història de la Ciutat, al Servei d'Arqueologia (Tel. 932 564 190).

CONSIDERACIONS GENERALS:

- La informació subministrada servirà exclusivament per a l'ús exposat pel peticionari en el seu escrit de sol·licitud, i tindrà una validesa màxima de 6 mesos.
- Quan al plànol aparegui una àrea identificada amb una trama verda de **zona en projecte** (veure llegenda), això significa que Barcelona Cicle de l'Aigua, S.A. ha redactat un projecte de xarxes a la zona, que podria eventualment interferir amb altres serveis, infraestructures o inclús amb els accessos als futurs edificis; per això, es recomana que el receptor de l'informe es posi en contacte amb Barcelona Cicle de l'Aigua, S.A. per conèixer els detalls d'aquest projecte. El mateix aplica si apareix una àrea identificada amb una trama taronja de **zona en obres**.
- Les dades dels plànols adjunts i la informació disponible s'ofereixen a títol orientatiu, degut a que tant les instal·lacions com el seu entorn poden veure's sotmeses a modificacions, especialment a les àrees indicades als plànols com a zones en obres.
- En el cas que es doni informació corresponent a altres municipis de l'Àrea Metropolitana, aquesta pot ser incompleta o no ajustada a la realitat. Per completar-la s'hauran de consultar els serveis tècnics dels Ajuntaments corresponents.
- Si es preveu l'afecció a algun dels serveis urbans municipals, cal elaborar un estudi i valoració d'aquests, i en aquest sentit els recordem l'obligatorietat de remetre'ns el projecte per tal d'emetre l'informe preceptiu a l'atenció de:

Sr. Anna Massó (amasso@bcn.cat) o Sr. Viçens Gonzalez del Bao (vgonzalezdelbao@bcn.cat).del Departament d'Informació de Projectes i Recepcions. Ajuntament de Barcelona. c/ Torrent de l'Olla, 218 – 220, 2a planta. 08012 Barcelona (Telèfon: 93 291 41 97).








REFUGIS DE GUERRA I MINES A BARCELONA
Codi 809668-1985 PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ D'UN PAS DE VIANANTS
SEMAFORITZAT AL CARRER JORGE MANRIQUE AMB PLAÇA
DE LES SIBILLES AL DISTRICTE D'HORTA- GUINARDÓ
Projecció UTM. ETRS89 Escala 1/2000
Coordenada centre: (428817.91;4587046.35) m.

Data 22-10-202
: 5

LLEGGENDA

-  Refugi de guerra (sense dades geomètriques específiques)
-  Refugi de guerra (amb dades geomètriques específiques)
-  Mina d'aigua



Ref: 809668

Señores:

En relación a su solicitud con fecha 22/10/2025, Ref: 809668, les adjuntamos el grafiado de los planos solicitados correspondientes a las instalaciones subterráneas de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.

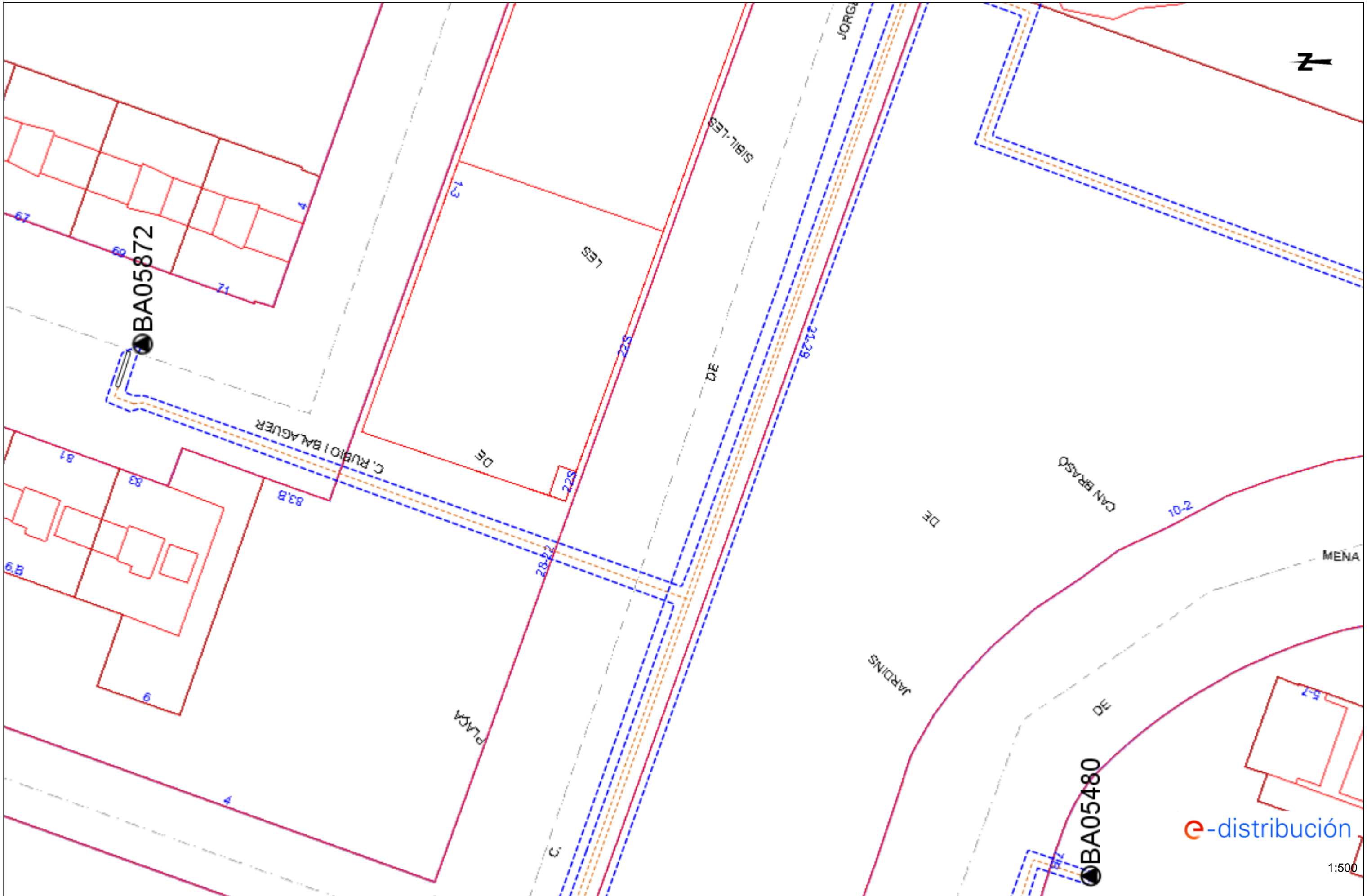
Por otro lado, les indicamos que los datos facilitados son a título orientativo, ya que pueden haber resultado afectados por la topografía del terreno y/o otros trabajos, y tienen validez para el proyecto.

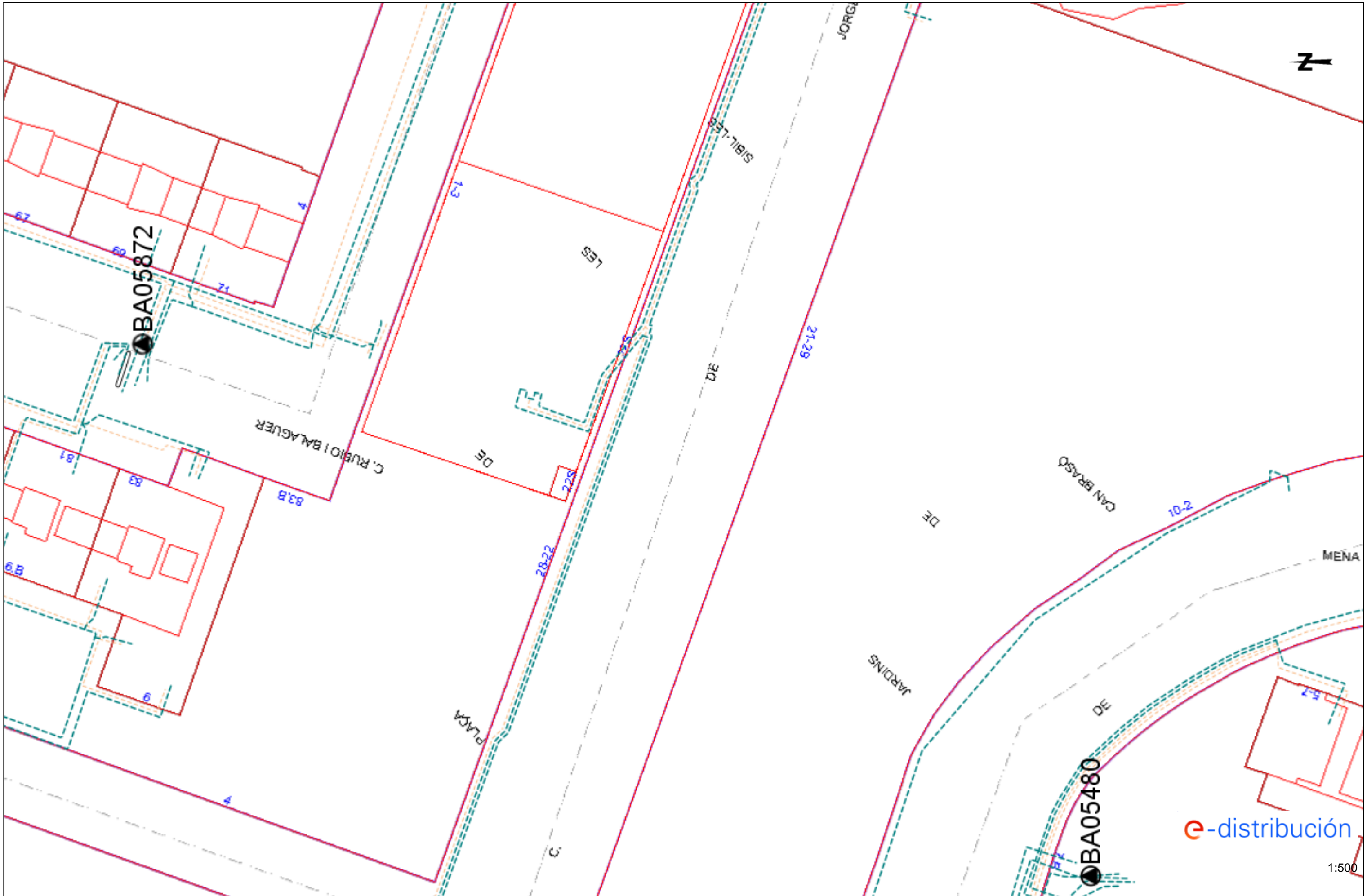
Les recordamos que de acuerdo con la Orden TIC 341 de 22 de julio a la hora de la ejecución de este proyecto, deberán volver a solicitarnos servicios y, dependiendo de la zona de afectación, realizar el reconocimiento y firma de la Acta de Control.

Quedamos a su disposición para cualquier duda y aprovechamos la ocasión para saludarles.

Anexos:

Planos, numerados 809668 - 19853530 - BT, 809668 - 19853519 - AT-MT





Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de NEDGIA.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es uinicio@nedgia.es:
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.
- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
 - o El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
 - o **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**

- o **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
 - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
 - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se tapanán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de aceros se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.

- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.

- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlos a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar ^(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar ^(*)	0,8 m	0,6 ⁽¹⁾ m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural

(*) Para P > 16 bar y distancia < 10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- o Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.
- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
 - o Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
 - o Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
 - o En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
 - o El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
 - o En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
 - o En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
 - o Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

- o Ponemos a su disposición el teléfono del CCAU (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO

CONDICIONANTES TÉCNICOS.

Nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con nosotros y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural en la siguiente dirección de correo electrónico:

SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES.

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida.

Las solicitudes deben dirigirse a la web de la distribuidora:

www.nedgia.es/conexiones-y-actuaciones-en-la-red/actuaciones-sobre-la-red-existente

Nedgia Catalunya, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Ref^ª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos*:.....

Dirección:

Tel:.....

Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras:
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras:
- Lugar de las obras:
- Denominación de la obra:
- Objeto de la obra:
- Fecha de inicio de ejecución de obras:
- Duración prevista de las obras:
- Nombre del Jefe de Obra:
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra:
- Observaciones:

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Catalunya, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) a..... de de

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

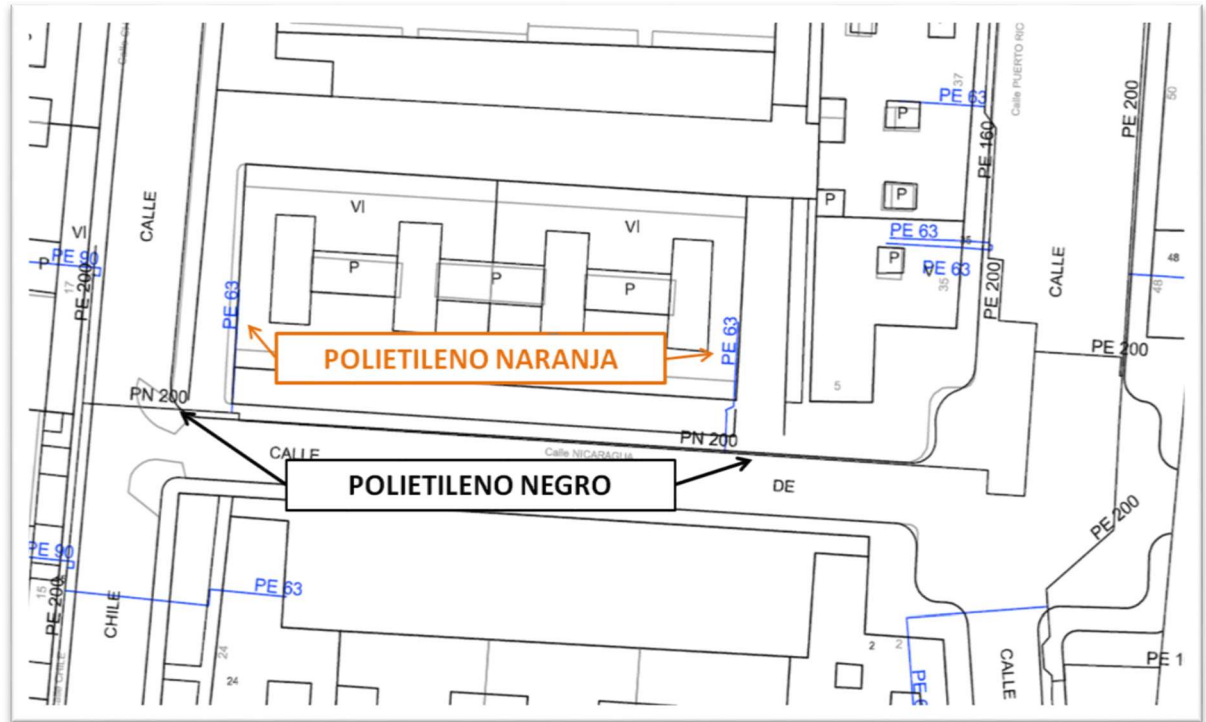
Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

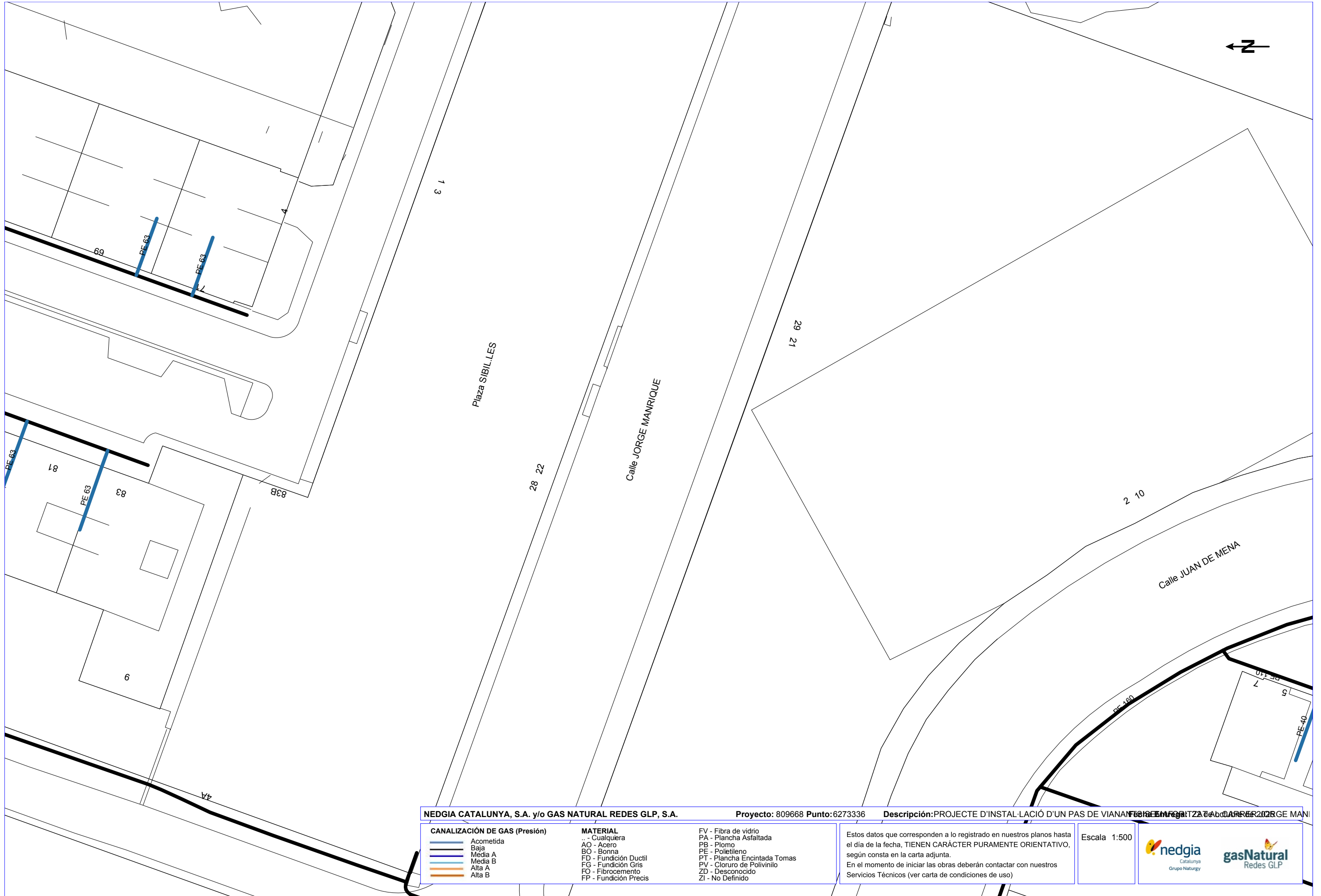


El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- o El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- o **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- o **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
 - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
 - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)

Ejemplo de visualización





NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. Proyecto: 809668 Punto: 6273336 Descripción: PROYECTE D'INSTAL·LACIÓ D'UN PAS DE VIANANTE EN LA CALLE JORGE MANRIQUE

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)	MATERIAL	FV - Fibra de vidrio
Acometida	.. - Cualquiera	PA - Plancha Asfaltada
Baja	AO - Acero	PB - Plomo
Media A	BO - Bonna	PE - Polietileno
Media B	FD - Fundición Ductil	PT - Plancha Encintada Tomas
Alta A	FG - Fundición Gris	PV - Cloruro de Polivinilo
Alta B	FO - Fibrocemento	ZD - Desconocido
	FP - Fundición Precis	ZI - No Definido

Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500





Servicios Afectados VODAFONE-ONO
Av. Diagonal 123
08005 Barcelona
servicios.afectados.catalunya@vodafone.com

Código de servicio afectado:
809668-19853521

Barcelona, a 22/10/2025

Estimados Señores,


Por la presente, les adjuntamos el plano donde están representados gráficamente nuestros servicios en respuesta a su escrito, donde se nos solicitaba la posible existencia de los mismos en el ámbito del asunto de este mensaje.

También les indicamos que los datos facilitados son a título orientativo y no se podrá eludir ninguna responsabilidad alegando que la información aportada sea defectuosa ya que puede resultar afectada por la topografía del terreno, por modificaciones pendientes de nuestro entorno gráfico o por obras que pudieran realizarse desde el transcurso de esta petición hasta la ejecución de su proyecto.

En caso de afección de nuestros servicios o para cualquier consulta, pueden dirigirse a la dirección de correo electrónico servicios.afectados.catalunya@vodafone.com utilizando el código de servicio afectado aportado en la cabecera.

Conservación de Red
Servicios Afectados Catalunya



		VODAFONE ONO, S.A.U.			Data de lliurament: 22 de octubre de 2025	
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ D'UN PAS DE VIANANTS SEMAFORITZAT AL CARRER JORGE MANRIQUE AMB PROJECCIÓ DE 2025		PROJECCIÓ DE 2025		PROJECCIÓ DE 2025		
<p>gC/gd/ALH Øm</p> <p>CANALIZACIÓN</p> <p>POSTE</p> <p>RED ÀEREA</p>	<p>ARQUETA 40x40</p> <p>ARQUETA 60x60</p> <p>LOCALIZACIÓN ARQUETA</p>	<p>ARQUETA DOBLE 60x120</p> <p>ARQUETA DOBLE 70x140</p>	<p>TIPO DE SUPERFÍCIE</p> <p>ALH (acera loseta hidráulica), ALE (acera loseta especial)</p> <p>CA (capa asfáltica), CAE (capa asfáltica especial)</p> <p>RC (cruce de calle), RCP (cruce de carretera)</p> <p>PH (perforación horizontal), GP (grapeado a puente)</p> <p>TI (tierra interurbana), T (tierra o jardín), GR (Grava)</p>			
LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.					Escala: 1:500	

S/Referencia:**N/Referencia:** 809668-19853522**Fecha:** 22/10/2025**Asunto:** **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(428817.911/4587046.346)**Proyecto: 809668**

Coordenadas: 428817.911,4587046.346

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constantes modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos

visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.



		DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA		Fecha Entrega: 22 de octubre de 2025
809668 -6273336 PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ D'UN PAS DE VIANANTS SEMAFORITZAT AL CARRER JORGE MANRIQUE AMB PLAÇA DE LES SIBIL·LES, AL DISTRICTE D		Proyecto: 809668 Punto: 6273336		
12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.	4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA	8c. c.c. EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO	CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964	
ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967	CANALIZACIÓN EN PROYECTO	RED ENTERRADA	POSTE MADERA	POSTE HORMIGÓN/OTROS
LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.				Escala: 1:500

ANNEX 2

NORMATIVA IMI

Plec de prescripcions tècniques

ÍNDEX DE CONTINGUT

1 OBRA CIVIL	2		
1.1 MATERIALS I SUBMINISTRAMENTS.....	2		
1.1.1 Prescripcions comunes a tots els materials.....	2		
1.1.2 Sorres i saulons.....	2		
1.1.3 Terrres.....	4		
1.1.4 Ciments.....	4		
1.1.5 Calços.....	7		
1.1.6 Lligats hidrocarbonats.....	8		
1.1.7 Aigua per a formigons.....	11		
1.1.8 Formigons estructurals.....	11		
1.1.9 Acer.....	13		
1.1.10 Acer en malles electrosoldades.....	15		
1.1.11 Morters sense additius.....	15		
1.1.12 Estrebades i apuntalaments.....	16		
1.1.13 Encofrats.....	16		
1.1.14 Peces rectes de formigó amb rigola per a vorades.....	17		
1.1.15 Panots.....	18		
1.1.16 Mescles bituminoses en calent.....	19		
1.1.17 Tubs de Polietilè.....	20		
1.1.18 Obturadors de conductes.....	25		
1.1.19 Fil Guia.....	26		
1.1.20 Cinta o banda de senyalització.....	26		
1.1.21 Separadors.....	27		
1.1.22 Malla Geotèxtil.....	27		
1.1.23 Bases i subbases de TOT-U.....	28		
1.1.24 Pericons.....	29		
1.1.25 Tapes i marcs.....	30		
1.1.26 Altres materials obra civil.....	32		
1.2 EXECUCIÓ I VALIDACIÓ	32		
1.2.1 Canalització soterrada convencional i minirasa.....	32		
1.2.2 Canalització a galeries, voltes i túnels.....	37		
1.2.3 Instal·lació pericons, marcs i tapes.....	38		
1.2.4 Taladres i perforacions.....	40		
1.2.5 Subconducat de canalitzacions existents, incloent sanejament, mandrilat i instal·lació fil guia.....	41		
1.2.6 Cales.....	42		
1.2.7 Treballs arqueològics.....	43		
2 INSTAL·LACIONS.....	44		
2.1 MATERIALS I SUBMINISTRAMENT	44		
2.1.1 Prescripcions comuns a tots els materials.....	44		
2.1.2 Tub metàl·lic.....	44		
2.1.3 Canal metàl·lica.....	45		
2.1.4 Registres de PVC.....	45		
2.1.5 Cable de fibra òptica.....	45		
2.1.6 Repartidors òptics.....	49		
2.1.7 Pig-Tails.....	50		
2.1.8 Jumpers.....	50		
2.1.9 Caixes d'empalmament.....	50		
2.1.10 Elements d'etiquetatge per a cables i elements passius.....	51		
2.2 Execució i validació.....	52		
2.2.1 Instal·lació de canaleta metàl·lica i PVC.....	52		
2.2.2 Estesa del cable de fibra òptica sobre infraestructura soterrada.....	53		
2.2.3 Estesa per façana i túnels.....	59		
2.2.4 Instal·lació caixa empalmament i fusions.....	60		
2.2.5 Instal·lació d'infraestructura a clavegueram.....	62		
2.2.6 Mesures del cable de fibra òptica.....	62		
2.2.7 Identificació de cablejat i equips.....	66		
3 PLANOLS.....	67		

Plec de prescripcions tècniques

1 OBRA CIVIL

1.1 MATERIALS I SUBMINISTRAMENTS

1.1.1 Prescripcions comunes a tots els materials

Tots els equips, cables i materials que s'utilitzin a l'obra civil compliran el següent:

- Estaran fabricats d'acord amb les normatives vigents
- Seran de bona qualitat
- Seran de fabricació normalitzada i comercialitzats en el mercat nacional
- Tindran les capacitats que s'especifiquen per a cadascun d'ells
- Es muntaran seguint les especificacions i recomanacions de cada fabricant, sempre que no es contradiguin amb les d'aquest document
- Estaran instal·lats on s'indiqui de forma que pugui realitzar-se el manteniment o reparació, i l'instal·lador haurà de preveure els espais necessaris encara que no estiguin inicialment especificats

1.1.2 Sorres i saulons

1.1.2.1 Definició i Característiques

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques meteoritzades o marbres blancs i durs. Aquests elements s'obtindran per excavació i s'haurà de retirar prèviament la capa vegetal.

Es consideren els següents tipus:

- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons d'origen:
 - De pedra calcària
 - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica. La composició granulomètrica ha de ser adequada al seu ús i si no consta, la que estableixi explícitament la D.O. No ha de tenir argiles, marges o altres materials estranys. A més a més, s'ha de complir que:

- Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
- Contingut de matèria orgànica (UNE 7-082): Baix o nul

Les característiques diferenciadores de cada tipus de sorra són les que s'especifiquen en els següents apartats.

I Sorra de Marbre Blanc

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

II Sorra per a la confecció de formigons

Reuniran les condicions prescrites a l'article 28è de l'EHE.

Caldrà que siguin suficientment consistents i capaços de resistir els agents atmosfèrics sense trencar-se o descompondre's, per la qual cosa la seva porositat haurà de ser inferior al tres per cent (3%), procurant reduir al mínim les manipulacions amb els àrids després de la seva classificació i prenent les mesures necessàries per evitar-ne la segregació i la formació de formats deficients.

Les principals característiques són:

- Mida dels grànuls (Tamís 4 UNE_EN 933-2): ≤ 4 mm
- Terrossos d'argila (UNE 7-133): $\leq 1\%$ en pes
- Partícules toves (UNE 7-134): 0%
- Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm³ (UNE 7-244): $\leq 0,5\%$ en pes
- Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1): $\leq 0,4\%$ en pes
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507-1/2): Nul·la
- Sulfats solubles en àcid, expressats en SO₃ i referits al granulat sec (UNE_EN 1744-1): $\leq 0,8\%$ en pes
- Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE 83-124 EXP):
 - Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes
 - Formigó pretibat: $\leq 0,03\%$ en pes
 - Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
 - Pretibat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
 - Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
 - En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- Estabilitat (UNE 7-136):
 - Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 10\%$
 - Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 15\%$

La humitat superficial de la sorra haurà de romandre constant, com a mínim a cada jornada de treball. El Contractista haurà de prendre les mesures necessàries per a assolir-ho, i tindrà els mitjans per poder determinar-ne en obra el valor d'una manera ràpida i eficient.

Hi ha dos tipus de sorra per a la confecció de formigons segons el seu origen:

A Sorra de pedra granítica per a la confecció de formigons

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE_EN 933-2):

- Granulat gruixut
 - Granulat arrodonit: $\leq 1\%$ en pes
 - Granulat matxucat no calcarí: $\leq 1\%$ en pes

Plec de prescripcions tècniques

- Granulat fi
 - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat matxucat no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o a alguna classe específica d'exposició: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat matxucat no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o a cap classe específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):

- Per a obres en ambients I, IIa ,b o a cap classe específica d'exposició: ≥ 75
- Resta de casos: ≥ 80

Fredabilitat (UNE 83-115): ≤ 40

Absorció d'aigua (UNE 83-133 i UNE 83-134): $\leq 5\%$

B Sorra de pedra calcària per a la confecció de formigons

Contingut màxim de fons que passen pel tamís 0,063 mm (UNE_EN 933-2):

- Granulat gruixut
 - Granulat arrodonit: $\leq 1\%$ en pes
- Granulat fi
 - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat matxucat calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa, b, c, IV o alguna classe específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes
 - Granulat matxucat calcari per a obres sotmeses a exposició I, IIa, b o cap classe específica d'exposició: $\leq 15\%$ en pes

Valor blau de metilè (UNE 83-130):

- Per a obres sotmeses a exposició I, IIa, b o a cap classe específica d'exposició: $\leq 0,6\%$ en pes
- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

L'àrid gros a utilitzar en formigons serà grava natural o procedent de l'emmatxucament i/o trituració de roca de pedrera o graveres. Si els àrids procedeixen de l'emmatxucament, es rebutjarà abans d'aquesta operació la roca meteoritzada. En el cas que s'obtingui per trituració, la forma de les partícules haurà de ser aproximadament cúbica, rebutjant-ne les planes i/o allargades. Es defineix per partícula plana o allargada aquella que la dimensió màxima de la qual sigui major que cinc vegades la dimensió mínima. En qualsevol cas, l'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids, resistent, d'uniformitat raonable, sense pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

III Sorra per a la confecció de morters

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 \leq B \leq 100
1,25	C	30 \leq C \leq 100
0,63	D	15 \leq D \leq 70
0,32	E	5 \leq E \leq 50
0,16	F	0 \leq F \leq 30
0,08	G	0 \leq G \leq 15
Altres condicions		C - D \leq 50 D - E \leq 50 C - E \leq 70

Mida dels grànuls: $\leq 1/3$ del gruix del junt

Contingut de matèries perjudicials: $\leq 2\%$

Per assolir una dosificació adient amb la que es pugui obtenir formigons que compleixin les condicions que en cada cas s'exigeixen, el Contractista proposarà a la D.O. la dosificació de les diferents mides d'àrids a utilitzar a la composició de cada tipus de formigó, realitzant prèviament els corresponents assajos de Laboratori i compliment totes les prescripcions de l'EHE.

1.1.2.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament i emmagatzematge: de manera que no s'alterin les seves condicions.

I Condicions de subministrament

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la D.O. i en el que hi constaran com a mínim les dades següents:

- Nom del subministrador
- Núm. de sèrie del full de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Tipus de granulat
- Quantitat de granulat subministrat
- Denominació del granulat(d/D)
- Identificació del lloc de subministrament

Plec de prescripcions tècniques

1.1.2.3 Normativa de Compliment Obligatori

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
EHE "Instrucció de Hormigón Estructural"

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
NBE FL-90 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo."

SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

1.1.3 Terres

1.1.3.1 Definició

Terres naturals provinents d'excavació i d'aportació. Es consideren els següents tipus:

- Terra sense classificar
- Terra seleccionada
- Terra adequada
- Terra tolerable

I Terra sense classificar

La composició granulomètrica i el tipus han de ser els adequats al seu ús, i els que es defineixin a la partida d'obra. En el cas que no hi constés, seran els que estableixi explícitament la D.O.

II Terra seleccionada

Descripció	Valor
Elements de mida superior a 8 cm	Nul
Elements que passen pel tamís 0,08 mm (UNE 7-050)	< 25%
Límit líquid (NLT-105/72)	< 30
Índex de plasticitat	< 10
Índex CBR (NLT-111/78)	> 10
Inflament dins de l'assaig CBR	Nul
Contingut de matèria orgànica	Nul

III Terra adequada

Descripció	Valor
Elements de mida superior a 10 cm	Nul
Límit líquid (NLT-105/72)	< 40
Densitat del Pròctor normal	≥ 1,750 kg/dm ³
Índex CBR (NLT-111/78)	> 5
Inflament dins de l'assaig CBR	< 2%
Contingut de matèria orgànica	< 1%

IV Terra tolerable

Descripció	Valor
Contingut en pes de pedres de D > 15 cm	≤ 25%
A: Límit líquid (L.L.)	< 40
B: Límit líquid (L.L.)	< 65
Índex de plasticitat	> (0,6 x L.L. - 9)
I: Índex CBR (NLT-111/78)	> 3
Contingut de matèria orgànica	< 2%

S'haurà de complir amb la Reglamentació vigent per aquest material, en especial amb les condicions establertes en el vigent " *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.*" i les esmenes aprovades per les Ordres del MOPTMA.

1.1.3.2 Manipulació i emmagatzematge.

En camió de trabuc i caldrà distribuir-ho en munts uniformes a tota l'àrea de treball atenent les indicacions de la D.O.

S'haurà de procurar estendre les terres al llarg del mateix dia i de manera que no se n'alterin les condicions.

1.1.4 Ciments

1.1.4.1 Definició i característiques dels elements

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

Es consideraran els ciments regulats per la norma RC-97 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calç (CAC/R)
- Ciments blancs (BL)

Plec de prescripcions tècniques

- Ciments resistents a l'aigua de mar (MR)

En el cas que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que aquests materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.

El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva capacitat de ser manipulat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 4 de la norma UNE 80-301.

I Característiques dels ciments comuns (CEM)

Relació entre denominació i designació dels ciments segons el tipus:

- Ciment pòrtland: CEM
- Ciment pòrtland amb escòria : CEM II/A-S i CEM II/B-S
- Ciment pòrtland amb fum de sílice: CEM II/A-D
- Ciment pòrtland amb Putzolana : CEM II/A-P i CEM II/B-P
- Ciment pòrtland amb cendres volants: CEM II/A-V i CEM II/B-V
- Ciment pòrtland calcari: CEM II/A-L
- Ciment pòrtland mixt: CEM II/A-M i CEM II/B-M
- Ciment de forn alt : CEM III/A i CEM III/B
- Ciment putzolànic: CEM IV/A i CEM IV/B
- Ciment compost: CEM V/A

A Característiques físiques

Percentatge en massa dels components principals dels ciments (no es consideren el regulador d'adormiment ni els additius):

Designació	K	S	D	P	V	L
CEM I	95-100					
CEM II/A-S	80-94	6-20				
CEM II/B-S	65-79	21-35				
CEM II/A-D	90-94		6-10			
CEM II/A-P	80-94			6-20		
CEM II/B-P	65-79			21-35		
CEM II/A-V	80-94				6-20	
CEM II/B-V	65-79				21-35	
CEM II/A-L	80-94					6-20
CEM II/A-M	80-94	6-20	6-20			
CEM II/B-M	65-79	21-35	21-35			
CEM III/A	35-64	36-65				
CEM III/B	20-34	66-80				
CEM IV/A	65-89			11-35		
CEM IV/B	45-64			36-55		
CEM V/A	40-64	18-30		18-30		

(K = Clinker, S = Escòria siderúrgica, D = Fum de sílice, P = Putzolana natural, V = Cendres volants, L = Filler calcari)

Descripció	Valor
Percentatge en massa del fum de sílice	<= 10%
Percentatge en massa de component calcari	<= 20%
Percentatge en massa de components addicionals ("filler" o cap dels components principals que no siguin específics del seu tipus)	<= 5%
Percentatge en massa d'additius	<= 1%

B Característiques mecàniques i físiques

Resistència a compressió en N/mm² (UNE-EN 196-1):

Classe Resistent	Resistència inicial			Resistència normal
	2 dies	7 dies	28 dies	
32,5	>= 16,0	>= 32,5	<= 52,5	
32,5 R	>= 13,5	>= 32,5	<= 52,5	
42,5	>= 13,5	>= 42,5	<= 62,5	
42,5 R	>= 20,0	>= 42,5	<= 62,5	
52,5	>= 20,0	>= 52,5		
52,5	>= 30,0	>= 52,5		

Plec de prescripcions tècniques

(R = Alta resistència inicial)

Temps d'adormiment (UNE-EN 196-3):

- Inici:
 - Classe 32,5 i 42,5: ≥ 60 min
 - Classe 52,5: ≥ 45 min
- Final: ≤ 12 h

Expansió (UNE-EN 196-3): ≤ 10 mm

C Característiques químiques

Contingut de clorurs (UNE 80-217): $\leq 0,1\%$

Les característiques químiques en funció del tipus de ciment (% en massa) es regiran per la UNE-EN 196-2. pel cas del ciment putzolànic CEM IV ha de complir l'assaig de putzolanicitat (UNE-EN 196-5).

II Característiques dels ciments d'aluminat de calç (CAC/R)

A Característiques químiques

Ciment obtingut per una barreja de materials aluminosos i calcaris.

Clinker: 100%

Resistència a la compressió:

- A les 6 h: ≥ 20 N/mm²
- A les 24 h: ≥ 40 N/mm²

Temps d'adormiment:

- Inici: ≥ 60 min
- Final: ≤ 12 h

Composició química (% en massa):

- Alúmina (Al₂O₃): $\geq 36 - \leq 55$
- Sulfurs (S=): $\leq 0,10$
- Clorurs (Cl-): $\leq 0,10$
- Àlcalis: $\leq 0,40$
- Sulfats (SO₃): $\leq 0,50$

III Característiques dels ciments blancs

Índex de blancor (UNE 80-117): $\geq 75\%$

Percentatge en massa dels components principals dels ciments (no es consideren el regulador d'adormiment ni els additius):

Denominació	Tipus	Clinker	Addicions
Ciment pòrtland blanc	BL I	95 - 100	0 - 5
Ciment pòrtland blanc amb addicions	BL II	75 - 94	6 - 25
Ciment pòrtland blanc per a enrajolats	BL V	40 - 74	26 - 60

Resistència a compressió N/mm²:

Classe Resistent	Resistència inicial a 2 dies	Resistència normal a 28 dies
22,5	$\geq 22,5$	$\leq 42,5$
42,5	$\geq 13,5$	$\geq 42,5$ i $\leq 62,5$
42,5 R	$\geq 20,0$	$\geq 42,5$ i $\leq 62,5$
52,5	$\geq 20,0$	$\geq 52,5$

(R= Alta resistència inicial)

Temps d'adormiment:

- Inici:
 - Classe 22,5: ≥ 60 min
 - Classe 42,5 i 52,5: ≥ 45 min
- Final: ≤ 12 h

Expansió (UNE-EN 196-3): ≤ 10 mm

A Característiques químiques

Contingut de clorurs (UNE 80-217): $\leq 0,1\%$

Característiques químiques en funció del tipus de ciment (% en massa):

Tipus	Pèrdua per calcinació	Residu insoluble	Contingut en sulfats (SO ₃)
BL I	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 4,5$
BL II			$\leq 4,0$
BL V			$\leq 3,5$

Plec de prescripcions tècniques

IV Característiques dels ciments resistents a l'aigua de mar (MR)

Prescripcions addicionals respecte als components (%)

Tipus	C3A	C3A + C4AF
CEM I	<= 5,0	<= 22,0
CEM II	<= 8,0	<= 25,0
CEM III/A	<= 10,0	<= 25,0
CEM III/B	(1)	(1)
CEM IV/A	<= 8,0	<= 25,0
CEM IV/B	<= 10,0	<= 25,0
CEM V/A	<= 10,0	<= 25,0

Notes:

- El ciment CEM III/B sempre és resistent a l'aigua de mar
- C3A i C4AF es determinarà segons UNE 80-304.

1.1.4.2 Condicions de Subministrament i Emmagatzematge

El subministrament ha de garantir que no s'alterin les seves característiques.

El fabricant ha de lliurar un full de característiques del ciment on s'indiqui la classe i les proporcions nominals de tots els seus components.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de subministrament
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Designació i denominació del ciment
- Referència de la comanda
- Referència del certificat de conformitat o de la marca de qualitat equivalent

Si el ciment es subministra en sacs, hi han de figurar les següents dades:

- Pes net
- Designació i denominació del ciment
- Nom del fabricant o marca comercial
- Restriccions d'utilització

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'hi han incorporat additius, la informació detallada de cadascun d'ells i dels seus efectes

Si el ciment es subministra en grans quantitats s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'ha d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

1.1.4.3 Normativa de Compliment Obligatori

RC-97 Real Decreto 776/1997, de 30 de maig, por el que s'aprova la instrucció per la Recepció de Ciments (RC-97).

UNE 80-301-96 "Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad."

1.1.5 Calçs

1.1.5.1 Definició i Característiques del Elements.

Conglomerat obtingut per calcinació de materials calcaris, composta principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.

Es consideren els següents tipus:

- Calç amarada en pasta CL 90 per a construcció
- Calç aèria CL 90 per a construcció
- Calç aèria per estabilització d'esplanades

Si és amarada en pasta, ha d'estar apagada i barrejada amb aigua, amb la quantitat justa per obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús al que es destini. La resta de característiques són les mateixes que la del calç aèria CL 90.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

Plec de prescripcions tècniques

I Calç aèria CL 90 per a construcció

Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters.

Les principals característiques són:

- Contingut de CaO + MgO (UNE-EN 459-2): $\geq 90\%$ en pes
- Contingut de MgO (UNE-EN 459-2): $\leq 5\%$ en pes
- Contingut de SO₃ (UNE-EN 459-2): $\leq 2\%$ en pes
- Contingut de CO₂ (UNE-EN 459-2): $\leq 4\%$ en pes
- Finor de la mòlta per a calç en pols (UNE-EN 459-2):
 - Material retingut al tamís 0,09 mm: $\leq 7\%$
 - Material retingut al tamís 0,2 mm: $\leq 2\%$
- Estabilitat de volum (UNE-EN 459-2):
 - Pastes amarades: Passa
 - Altres calços:
 - Mètode de referència: ≤ 20
 - Mètode alternatiu: ≤ 2
- Densitat aparent per a calç en pols (UNE-EN 459-2) Da: 0,3 \leq de \leq 0,6 kg/dm³
- Aigua lliure (humitat) (UNE-EN 459-2) (h):
 - Pastes amarades: 45% < h < 70%
 - Altres calços: $\leq 2\%$

II Calç per estabilització d'esplanades

Les principals característiques són:

- Contingut de CaO + MgO: $\geq 90\%$
- Contingut de CO₂: $\leq 5\%$
- Composició:
 - Calç tipus I: Calç viva d'alt contingut en calci o dolomítiques en gra
 - Calç tipus II: Calç amarada o hidratada
- Finor de la mòlta, mesurats els rebuigs acumulats màxims, referits al pes sec:
 - Calç tipus I i II (tamís UNE 0,2 mm): $\leq 10\%$
 - Calç tipus I (tamís UNE 6,3 mm): $\leq 0,0\%$
- Reactivitat calç tipus I amb MgO segons UNE 80-502
- Contingut de MgO: $\leq 10\%$
Si el contingut de MgO superés el 7% s'hauria de determinar la estabilitat de volum (UNE-EN 459-2) i el resultat haurà de complir les condicions per a qualificar-lo com a "passa" en la UNE-ENV 459-1.
- Aigua lliure (humitat) (UNE-EN 459-2):
 - Calç tipus II: $\leq 2\%$

1.1.5.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

I Subministrament

Envasada adequadament, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de subministrament
- Designació d'acord amb les normes UNE 80-502 i UNE-EN 459-1
- Identificació del vehicle de transport
- Referència de la comanda
- Quantitat subministrada

A l'envàs hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Designació d'acord amb les normes UNE 80-502 i UNE-EN 459-1
- Pes net

II Emmagatzematge

Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.

1.1.5.3 Normativa de Compliment Obligatori

CALÇ PER A CONSTRUCCIÓ:

UNE-ENV 459-1 1996 EXP "Catas para construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones i criterios de conformidad."

CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ D'ESPLANADES:

RCA-92 "Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos."
UNE 80-502-97 "Cales vivas o hidratadas utilizadas en la estabilización de suelos."

1.1.6 Lligats hidrocarbonats

Els lligats hidrocarbonats es regiran segons les definicions del PG 3/75.

Quan el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

Plec de prescripcions tècniques

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Es consideren els següents tipus:

- Emulsions bituminoses
 - o Aniònica
 - o Catiònica
 - o Polimèrica

L'emulsió bituminosa és un producte obtingut per la dispersió de petites partícules d'un lligant hidrocarbonat en una solució aquosa, amb un agent emulsionant.

- Betum asfàltic

El betum asfàltic és un lligant hidrocarbonat sòlid o viscosos preparat a partir d'hidrocarburs naturals, per destil·lació, oxigenació o "cracking"

- Betum fluïdificat per a recs d'imprimació

- Betum fluxat

El betum fluïdificat i el betum fluxat són lligats hidrocarbonats obtinguts per la incorporació, a un betum asfàltic, de fraccions líquides, més o menys volàtils, procedents de la destil·lació del petroli i del quitrà respectivament.

- Quitrà

El quitrà és un lligant hidrocarbonat de viscositat variable, preparat a partir del residu brut obtingut a la destil·lació destructiva del carbó a altes temperatures.

1.1.6.1 Definició i Característiques dels elements

I Emulsió bituminosa aniònica

Cal que tingui un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat. Ha de ser adherent sobre superfícies humides o seques. No ha de sedimentar-se durant l'emmagatzematge. Cal agitar-la moderadament abans d'emmagatzemar-la. A més a més, ha de complir:

- Tamisat retingut al tamís 0,08 UNE (NLT-142): $\leq 0,10\%$
- Demulsibilitat (NLT 141) per a tipus EAR: $\geq 60\%$
- Càrrega de partícules (NLT 194): Negativa
- Assaig amb el residu de destil·lació:
 - o Ductilitat (NLT 126): ≥ 40 cm
 - o Solubilitat (NLT 130): $\geq 97,5\%$

II Emulsió bituminosa aniònica EAL 2 o emulsió bituminosa catiònica ECL 2

Barreja amb ciment (NLT 144): $\leq 2\%$

En cas de no complir amb aquesta especificació, podran ser acceptades per la D.O. prèvia comprovació de la seva idoneïtat per l'ús al que estan destinades.

III Emulsió bituminosa catiònica

Cal que tingui un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat. Ha de ser adherent sobre superfícies humides o seques. No ha de sedimentar-se durant l'emmagatzematge. Cal agitar-la moderadament abans d'emmagatzemar-la. A més a més, ha de complir:

Tamisat retingut al tamís 0,8 UNE (NLT 142): $\leq 0,10\%$
Càrrega de partícules (NLT 141): Positiva
Assaig amb el residu de destil·lació:
Ductilitat (NLT 126): ≥ 40 cm
Solubilitat (NLT 130): $\geq 97,5\%$

IV Emulsió bituminosa tipus ED

Cal que tingui un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat. Ha de ser adherent sobre superfícies humides o seques. No ha de sedimentar-se durant l'emmagatzematge. Cal agitar-la moderadament abans d'emmagatzemar-la. A més a més, ha de complir:

Característiques de l'emulsió:
Densitat relativa a 25°C: 0,98 - 1,10 g/cm³
Contingut d'aigua: 40 - 55%
Residu de destil·lació en pes: 45 - 60%
Contingut de cendres: 5 - 30%
Enduriment: ≤ 24 h
Característiques del residu sec:
Escalfament a 100°C: No hi haurà guerxament, degoteig ni formació de bombolles
Flexibilitat a 0°C: No hi haurà clivellaments, escales ni pèrdua d'adhesivitat
Assaig enfront de la flama directa: S'ha de carbonitzar sense fluir
Resistència a l'aigua: No s'han de formar bombolles ni reemulsificació

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la UNE 104-281.

Plec de prescripcions tècniques

V Betum asfàltic

Cal que tingui un aspecte homogeni, així com una absència quasi absoluta d'aigua, de manera que no formi escuma a l'escalfar-lo a la temperatura d'ús. Ha de tenir una temperatura homogènia, ser consistent i viscos, i flexible a baixes temperatures. Tanmateix ha de ser adherent amb les superfícies minerals dels granulats, siguin seques o humides. A més a més, ha de complir:

Índex de penetració (NLT 181): ≥ -1 , $\leq +1$
Solubilitat (NLT 130): $\geq 99,5\%$
Contingut d'aigua (NLT 123): $\leq 0,2\%$

VI Betum fluïdificat per a regs d'imprimació:

Ha de tenir un aspecte homogeni. No ha de tenir aigua i no ha de fer escuma a l'escalfar-lo a la temperatura d'utilització. No ha de tenir símptomes de coagulació. La denominació del tipus de betum fluïdificat per a regs de imprimació serà FM-100. A més a més, les característiques físiques del betum fluïdificat han de complir:

Punt d'inflamació (NLT 136): $\geq 38^{\circ}\text{C}$
Viscositat Saybolt-Furol (NLT 133): $75 \geq V \geq 150$
Destil·lació (NLT 134):
Per 225°C : $\leq 25\%$
Per 260°C : $40\% \leq D \leq 70\%$
Per 316°C : $75\% \leq R \leq 93\%$
Residu de la destil·lació a 360°C : $50\% \leq R \leq 60\%$
Contingut d'aigua en volum: $\leq 0,2\%$
Assajos sobre el residu de destil·lació:
Penetració (a 25°C , 100 g, 5 s) (NLT 124): ≥ 12 mm, ≤ 30 mm
Ductilitat (a 25°C , 5 cm/min) (NLT 126): ≥ 100 cm
Solubilitat (NLT 130): $\geq 99,5\%$

VII Betum fluxat

Ha de tenir un aspecte homogeni. No ha de tenir aigua i no ha de fer escuma a l'escalfar-lo a la temperatura d'utilització. No han de tenir símptomes de coagulació. A més a més, les característiques físiques han de ser:

Punt d'inflamació v/a (NLT 136): $\geq 60^{\circ}\text{C}$
Fenols en volum (NLT 190): $\leq 1,5\%$
Naftalina en massa (NLT 191): $\leq 2\%$
Assajos sobre el residu de destil·lació:
Penetració (a 25°C , 100 g, 5 s) (NLT 124): ≥ 10 mm, ≤ 15 mm

VIII Quitrà

Ha de tenir un aspecte homogeni. No ha de tenir aigua i no ha de fer escuma a l'escalfar-lo a la temperatura d'utilització. A més a més, ha de complir:

Contingut d'aigua, en massa (NLT 123): $\leq 0,5\%$
Índex d'escuma (NLT 193): ≤ 8

1.1.6.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

I Emulsió bituminosa tipus ED

A Subministrament

En bidons nets, sense desperfectes i amb sistema de tanca hermètica. S'indicarà el producte que contenen.

B Emmagatzematge

En el seu envàs i en llocs protegits de la intempèrie i per un temps màxim de sis mesos amb l'envàs tancat hermèticament.

II Emulsions bituminoses aniòniques o catiòniques:

A Subministrament

En bidons nets o en camions cisterna. Els bidons han d'estar constituïts per una virolla d'una sola peça, no han de tenir desperfectes ni fugues, han de ser hermètics i no es poden utilitzar els fets servir anteriorment per emulsions diferents. Les cisternes poden ser sense aïllament ni sistema de calefacció. Si han contingut altres líquids hauran d'estar completament netes abans de la càrrega. Les cisternes disposaran d'un element adequat per a prendre mostres.

El subministrat en grans quantitats ha de ser en tancs aïllats amb ventilació amb un element adequat per a prendre mostres.

B Emmagatzematge

Els bidons en instal·lacions protegides de la pluja, la humitat, la calor, les gelades i de la influència de motors, focs o altres fonts de calor.

Plec de prescripcions tècniques

III Betums asfàltics

A Subministrament

En camions cisterna amb sistema de calefacció i termòmetres de control de la temperatura situats a llocs visibles.

B Emmagatzematge

En tancs aïllats, amb ventilació i sistemes de control. Tots els tubs de càrrega i descàrrega han d'estar calorifugats i aïllats tèrmicament.

IV Betums fluïdificats per a regs d'imprimació, betums fluxats o quitrà

A Subministrament

En bidons nets o en camions cisterna. Els bidons han d'estar constituïts per una virolla d'una sola peça, no han de tenir desperfectes ni fugues i han de ser hermètics. Els camions cisterna per a transportar betums tipus FM 100, FR 100 i els quitrans AQ 38 o BQ 30, poden no estar calefactats. La resta de betums i quitrans s'ha de transportar en cisternes calefactades i equipades de termòmetres de control de la temperatura situats a llocs visibles.

El subministrat en grans quantitats ha de ser en tancs aïllats, amb ventilació, sistema de control i una vàlvula per a prendre mostres. Tots els tubs de càrrega i descàrrega han d'estar calorifugats.

B Emmagatzematge

Els bidons en instal·lacions protegides de la pluja, la humitat, la calor, les gelades i de la influència de motors, focs o altres fonts de calor. Si hi hagués el risc que la temperatura ambient pogués arribar a valors propers al punt d'inflamació del producte, s'haurà d'extremar la vigilància i actuar en conseqüència.

1.1.6.3 Normativa de Compliment Obligatori

I Emulsió bituminosa tipus ED

NBE-QB-1990 Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la norma básica de la edificación NBE-QB-90 "Cubiertas con materiales bituminosos".

UNE 104231:1999 Impermeabilización. Materiales bituminosos i bituminosos modificados. Emulsiones asfálticas.

Emulsió bituminosa catiònica o aniònica, betum o quitrà

** PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras i puentes.*

** PG 3/75 MOD Orden de 21 d'enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras i puentes.*

** PG 3/75 MOD 1 Orden de 8 de mayo de 1989 por la que se modifican parcialmente determinados preceptos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras i puentes.*

** PG 3/75 MOD 3 Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras i puentes en lo relativo a conglomerantes hidráulicos i ligantes hidrocarbonados.*

1.1.7 Aigua per a formigons

L'aigua que s'hagi d'utilitzar en la fabricació de morters i formigons, així com en rentats de sorra, pedres i fàbriques, haurà de complir les condicions imposades a l'article 27è de l'EHE.

1.1.8 Formigons estructurals

1.1.8.1 Definició i Característiques

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'Indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE.

Abans de començar les obres el Tècnic Titulat Director de l'Obra fixarà les proporcions i mides dels àrids a barrejar per aconseguir la corba granulomètrica òptima i la capacitat més adient del formigó, adoptant una classificació de tres (3) mides d'àrids.

Es realitzarà un formigó de prova determinant la seva consistència i resistències a la compressió als set (7) i vint-i-vuit (28) dies, així com el seu coeficient de permeabilitat i el seu pes específic. Si els resultats compleixen les especificacions contingudes en aquest Document d'Especificacions Tècniques i, un cop validat per la D.O., la dosificació pot donar-se com a bona, sense perjudici que en el transcurs de l'obra la dosificació es modifiqui d'acord amb els resultats que es vagin obtenint del trencament de les provetes fabricades durant l'execució.

Plec de prescripcions tècniques

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per **propietats** o per **dosificació** i se n'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió pels formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, pels formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que tindrà el formigó: en massa, armat o pretibat

La designació per **propietats** es farà d'acord amb el format: T-R/C/TM/A on:

- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretibat
- R: Resistència característica especificada, en N/mm²
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: F fluïda, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la barreja del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per **dosificació**, el peticionari és responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar seran especificades abans del inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la D.O. pot autoritzar-ne l'ús de cendres volants o fum de sílice.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 29.2.2 de la EHE i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la D.O., o disposarà d'un segell o marca de conformitat oficialment homologat a nivell nacional o d'un país membre de la CEE.

Les cendres han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns (UNE 80-301), Ciments per a usos especials (UNE 80-307)
- Formigó armat : Ciments comuns (UNE 80-301)
- Formigó pretibat : Ciments comuns tipus CEM I,II/A-D(UNE 80-307)
- Es consideren inclos dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80-305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistent als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80-303), i els de baix calor d'hydratació (UNE 80-306)

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: ≥ 200 kg/m³
- Obres de formigó armat: ≥ 250 kg/m³
- Obres de formigó pretibat: ≥ 275 kg/m³
- A totes les obres: ≤ 400 kg/m³

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$ kg/m³
- Formigó armat: $\leq 0,65$ kg/m³
- Formigó pretibat: $\leq 0,60$ kg/m³

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluïda: 10-15 cm

El ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretibat: $\leq 0,2\%$ pes del ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes del ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes del ciment

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
- Consistència seca: Nul
- Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
- Consistència fluïda: ± 2 cm

Plec de prescripcions tècniques

Llevat d'indicació en contra de la D.O., s'utilitzaran els següents tipus de formigons als casos que s'indiquen a continuació:

- Formigó amb $f_{ck}=175 \text{ Kg/cm}^2$: Formigó de neteja, anivellament sota fonaments i soleres, emmotllament de formes que no tinguin caràcter estructural, capa base i anivellament en la reposició de ferms flexibles
- HM 20/P/20/II: Elements de formigó en massa
- HA 25/P/20/II: Elements de formigó armat

1.1.8.2 Impermeabilitat del formigó

Tots els elements que continguin aigua, han d'estar projectats de manera que l'amplitud de les fissures no assoleixi el valor de 0.1 mm, amb la qual cosa, d'acord amb la instrucció del M.O.P.T.M.A., aquests elements seran estancs.

Per tal d'assegurar l'estanquitat, la posada a l'obra del formigó, es realitzarà amb tota cura evitant la formació de nius, i vibrant la massa durant el temps necessari per tal d'aconseguir-ne un nivell de compactat elevat.

Es recomana que durant l'amassament del formigó s'afegeixi un airejant plastificant que millori la seva treballabilitat i permeti la inclusió d'entre un 2 i el 3% d'aire.

1.1.8.3 Condicions de subministraments i emmagatzematge

I Subministrament

En camions formigonera. El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibida l'addició de qualsevol quantitat d'aigua o d'altres substàncies que puguin alterar-ne la composició original.

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
- Nom del peticionari i del responsable de la recepció
- Especificacions del formigó:
 - Resistència característica
 - Formigons designats per propietats:
 - Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE
 - Contingut de ciment en kg/m^3 (amb 15 kg de tolerància)
 - Formigons designats per dosificació:
 - Contingut de ciment per m^3
 - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE
 - Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)

Tipus, classe i marca del ciment

Grandària màxima del granulat

Consistència

Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha

Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té

- Designació específica del lloc de subministrament
 - Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m^3 de formigó fresc
 - Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'ús del formigó

II Emmagatzematge

No és pot emmagatzemar.

1.1.8.4 Normativa de Compliment Obligatori

EHE "*Instrucción de Hormigón Estructural*"

1.1.9 Acer

1.1.9.1 Definició de les característiques dels elements.

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat.

El diàmetre interior del doblegament de les barres (D_i) ha de complir les següents característiques.

Per a barres d'acer B400:

$D_i \geq 10 D$

Per a barres d'acer B500:

Si $D \leq 25 \text{ mm}$: $D_i \geq 10 D$

Si $D > 25 \text{ mm}$: $D_i \geq 12 D$

Per a barres d'acer B600:

Si $D \leq 12 \text{ mm}$: $D_i \geq 10 D$

Si $12 \text{ mm} < D \leq 25 \text{ mm}$: $D_i \geq 11 D$

Si $D > 25 \text{ mm}$: $D_i \geq 12 D$

Per la resta d'acers $D_i \geq (2F_{yk}/3 F_{ck}) \times D$, podent-lo reduir aplicant un coeficient de 0,6 si el recobriment lateral de la barra doblegada és $> 2 D$.

On:

F_{yk} , límit elàstic de l'acer

F_{ck} , resistència de projecte del formigó

D , diàmetre nominal de la barra.

Plec de prescripcions tècniques

Pel cas dels estreps, aquest diàmetre interior de doblegament (Di), ha de ser $\geq 3\text{cm}$, i s'haurà de complir la relació del quadre següent:

VALOR D	VALOR Di		
	B400	B500	B600
$D \leq 12\text{ mm}$	$\geq 2,5\text{ D}$	$\geq 3\text{ D}$	$\geq 4\text{ D}$
$12\text{ mm} < D \leq 16\text{mm}$	$\geq 3\text{ D}$	$\geq 4\text{ D}$	$\geq 5\text{ D}$
$16\text{ mm} < D \leq 25\text{mm}$	$\geq 4\text{ D}$	$\geq 5\text{ D}$	$\geq 6\text{ D}$
$D > 25\text{mm}$	$\geq 5\text{ D}$	$\geq 6\text{ D}$	$\geq 7\text{ D}$

Per l'execució de les Unitats d'Obra relatives a l'armat s'hauran de fer les operacions que a continuació es llisten:

- Preparació de la zona de treball
- Tallat, doblegat i preparació de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Preparació del fons de l'encofrat i estesa del formigó de neteja
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

1.1.9.2 Condicions generals

Les barres d'acer de les armadures no podran tenir esquerdes ni fissures, i tindran una secció equivalent no inferior al 95% de la secció nominal.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures seguiran les indicacions de la D.O. En general, estaran netes, sense òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies perjudicials.

Caldrà que els empalmaments siguin els que consten al projecte aprovat per la D.O., no se'n permetrà cap altre sense autorització de la D.O. Així mateix, serà permesa l'elaboració de la ferralla mitjançant soldadura sempre que es faci amb les garanties i normes necessàries per la seva bona execució. Queda prohibit fer empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura i fer la subjecció dels estreps amb les barres principals que hauran de fer-se, en aquest darrer cas, mitjançant un lligat simple.

Les solapes no tindran ni ganxos ni potes i s'hauran de soldar les dues bandes de la generatriu en una longitud no inferior a cinc vegades el diàmetre nominal de la barra més grossa.

Serà necessari que les armadures estiguin subjectes entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i vibrat del formigó. Per altra banda, caldrà subjectar les armadures a l'engraellat dels fonaments. En qualsevol cas, caldrà l'aprovació per part de la D.O de la disposició de les armadures abans de començar el formigonat,.

Altres paràmetres són:

Distància lliure armadura - parament d'acord a l'article 8.2.2 de la norma EHE (recobriments) $\geq D$ màxim $\geq 0,80$ granulat màxim
 Distància lliure barra doblegada – parament $\geq 2\text{ D}$
 Valors d'L en posició d'adherència bona:
 $L = m \times D \times D \geq F_{yk} \times D / 200 \geq 15\text{ cm}$
 (Fyk en kp/cm^2 ; L, D en cm)
 Valors de L en posició d'adherència deficient:
 $L = 1,4 \times m \times D \times D \geq F_{yk} \times D / 140$
 (Fyk en kp/cm^2 ; L, D en cm)
 Valors d'm d'acord a la EHE vigent en el moment de la realització de l'obra.

Toleràncies d'execució:

Llargària d'ancoratge: Nul·la (mínima l'establerta).
 Llargària de la solapa: Nul·la (mínima l'establerta).
 Distància lliure armadura – parament: Nul·la (mínima l'establerta).
 Posició de les armadures: $\pm 10\text{ mm}$ (no acumulatius).

1.1.9.3 Barres corrugades

Es permetrà col·locar en contacte com a màxim tres barres de l'armadura principal. Pel cas que no hi hagi empalmaments, la peça estigui formigonada en posició vertical i la zona sigui la de solapa, se'n permetrà fins a quatre.

En qualsevol cas, el diàmetre equivalent del grup de les barres no haurà de ser superior als 50 mm.

No s'han de solapar barres de $D \geq 32\text{ mm}$ sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 66.6.3 de l'EHE, i en el cas de fer-se per soldadura amb armadures de diàmetre superior a 25mm, no poden fer-se amb cordons longitudinals

Les diferents distàncies, seccions i llargàries han de complir:

Distància lliure entre barres d'armadures principals amb armadures de diàmetre superior a 25 mm $\geq D$ màxim, i $\geq 1,25$ granulat màxim i $\geq 20\text{ mm}$.
 Distància entre els centres de les barres empalmades, segons la direcció de l'armadura \geq longitud d'ancoratge (L).
 Distància entre barres empalmades per solapa $\leq 4\text{ D}$.
 Distància entre barres traccionades empalmades per solapa ha de complir totes les condicions següents:
 $\leq 4\text{ D}$
 $\geq D$ màxim
 $\geq 20\text{ mm}$
 $\geq 1,25$ granulat màxim.

Plec de prescripcions tècniques

Secció de l'armadura transversal (At):

Si $BI \leq 50\%$: $At \geq D_{m\grave{a}x} / 3$.

Si $BI > 50\%$: $At \geq 2 \times D_{m\grave{a}x} / 3$.

On $BI = \%$ de barres solapades en la mateixa secció i $D_{m\grave{a}x} =$ Secció de la barra solapada de diàmetre més gran.

Llargària d'ancoratge en prolongació recta $\geq L$.

Llargària d'ancoratge en pota normal segons la norma EHE:

$\geq 0,7 L$

$10 \times D \times 15 \text{ cm}$.

L i D en cm.

Llargària de la solapa $\geq a L$.

1.1.9.4 Malla electrosoldada

Llargària de l'ancoratge: $L \times A_s / A_s$ real ha de complir, com a mínim:

$\geq 0,3 L$

$\geq 10 D$

$\geq 15 \text{ cm}$

Llargària de la solapa longitudinal i transversal en malles acoblades: $a \times L \times A_s / A_s$ real ha de complir, com a mínim:

$\geq 0,3 L$

$\geq 10 D$

$\geq 15 \text{ cm}$

Llargària de la solapa longitudinal en malles superposades: $1,7 L$ ha de complir, com a mínim:

$\geq 0,3 L$

$\geq 15 D$

$\geq 20 \text{ cm}$

Llargària de la solapa transversal en malles superposades:

Si $D \leq 6 \text{ mm}$: $\geq 150 \text{ mm}$ (mínim una trama)

Si $6 \text{ mm} < D \leq 8,5 \text{ mm}$: $\geq 250 \text{ mm}$ (mínim dues trames)

Si $8,5 \text{ mm} < D \leq 12 \text{ mm}$: $\geq 400 \text{ mm}$ (mínim dues trames)

1.1.10 Acer en malles electrosoldades

1.1.10.1 Definició de les característiques dels elements

Malles o conjunt de malles muntades, tallades i/o conformades per elements de formigó armat o d'altres usos.

En el diàmetre interior del doblegament (D_i) en cap cas hi han d'aparèixer principis de fissuració i les barres hauran de complir:

$D_i \geq 10D$

$D_i \geq (2F_{yk}/3F_{ck}) \times D$, podent-lo reduir aplicant un coeficient de 0,6 si el recobriment lateral de la barra doblegada és $> 2D$.

Essent:

F_{yk} , límit elàstic de l'acer

F_{ck} , resistència de projecte del formigó

1.1.11 Morters sense additius

1.1.11.1 Definició i Característiques

Barreja feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.

Ciment utilitzat:

Morter de ciment blanc: BL I/42,5

Altres: CEM I/32,5

Resistència orientativa en funció de les dosificacions:

1:8 / 1:2:10: $\geq 20 \text{ kg/cm}^2$

1:6 / 1:5 / 1:7 / 1:1:7: $\geq 40 \text{ kg/cm}^2$

1:4 / 1:0,5:4: $\geq 80 \text{ kg/cm}^2$

1:3 / 1:0,25:3: $\geq 160 \text{ kg/cm}^2$

En els morters per fàbriques, la consistència ha de ser de $17 \pm 2 \text{ cm}$, mesurant l'assentament amb el con d'Abrams. La plasticitat ha de ser poc grassa (NBE FL/90).

Es pastaran de forma que s'obtingui una barreja homogènia i sense segregacions.

1.1.11.2 Condicions d'Execució i d'Utilització

Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient haurà d'estar compresa entre 5°C i 40°C . La formigonera haurà d'estar neta abans de l'elaboració del morter. No s'han de barrejar morters de composició diferent. S'ha d'aplicar abans que passin 2 hores des de la pastada.

1.1.11.3 Normativa de Compliment Obligatori

NBE-FL/90 "Norma Bàsica de la Edificació. Muros Resistentes de Fàbrica de Ladrillo.

Plec de prescripcions tècniques

1.1.12 Estrebades i apuntalaments

1.1.12.1 Definició i condicions de les partides d'obra executades

Col·locació d'elements d'apuntament i d'estrebada per a comprimir les terres, per una protecció del 10% fins al 100%, amb fusta o elements metàl·lics.

Es consideren els elements següents:

- Apuntament i estrebada a cel obert de qualsevol alçada
- Apuntament i estrebada de rases i pous de qualsevol amplada
- Apuntament i estrebada de túnel

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Excavació de l'element
- Col·locació de l'apuntament i l'estrebada

1.1.12.2 Condicions generals

La disposició, les seccions i les distàncies dels elements d'estrebada hauran de ser les que determini la D.O.

Les unions entre els elements de l'estrebada han d'estar fetes de manera que no es produeixin desplaçaments per tal d'aconseguir una forta compressió de les terres i, en acabar la jornada, quedant-se estrebats tots els paraments que ho requereixin.

1.1.12.3 Condicions del procés d'execució

L'ordre, la forma d'execució i els mitjans a utilitzar en cada cas, s'han d'ajustar a les indicacions de la D.O.

En el cas que primer es faci tota l'excavació i després s'estrebi, l'excavació s'ha de fer de dalt a baix utilitzant plataformes suspeses.

Si les dues operacions es fan simultàniament, l'excavació s'ha de fer per franges horitzontals, d'igual alçada a la distància entre travesses més 30 cm.

Durant els treballs s'ha de posar màxima atenció en garantir la seguretat del personal sense que quedin a l'acabament de la jornada parts inestables sense estrebar.

Diàriament s'han de revisar els treballs d'apuntament i estrebada realitzats, particularment després de pluges, nevades o gelades, i reforçar-se en cas necessari.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i posar-ho en coneixement de la D.O.

1.1.13 Encofrats

1.1.13.1 Definició i condicions de les partides d'obra executades

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics o de fusta que formen l'encofrat, per a deixar el formigó vist o per revestir.

L'execució inclourà les operacions següents:

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i arriostament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, d'acord a les indicacions de la D.O.
- Humectació de l'encofrat, si fos de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop la peça estructural estigui en disposició de suportar els esforços

1.1.13.2 Condicions generals

Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígides i resistents per suportar, sense deformacions superiors a les admissibles, les accions estàtiques i dinàmiques que en comporta el formigonament.

L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La D.O. ha d'autoritzar la col·locació d'aquests productes abans de la seva aplicació. Caldrà que el desencofrant no impedeixi la posterior aplicació de revestiment.

Així mateix, caldrà que l'encofrat sigui suficientment estanc com per impedir una pèrdua apreciable de pasta entre les juntes, essent necessari netejar el fons de l'encofrat abans de començar a formigonar.

Caldrà un muntatge que permeti un desencofrat fàcil sense xocs ni sotragades, i marcar l'alçada màxima de formigonat, essent necessària, abans de començar a formigonar, l'aprovació per part de la D.O.

Plec de prescripcions tècniques

Els puntals de suport de l'encofrat estaran degudament travats en tots dos sentits, i s'adoptaran les mesures oportunes per tal que els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.

Abans de formigonar s'haurà de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplatat i la solidesa del conjunt, sense transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

El desencofrat de elements verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se al cap de tres dies de formigonada la peça, només si durant aquest interval no hi ha hagut temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó.

En qualsevol cas la D.O. podrà reduir el termini anterior quan ho consideri oportú, i/o prendre les mesures necessàries per tal d'evitar perjudicis que puguin derivar fissures prematures de gran envergadura.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó, s'hauran de retirar i/o tallar al ras del parament.

Si s'utilitzen taulers de fusta, les juntes entre aquests no han de permetre fugir pasta durant el formigonat. Per evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adequat.

Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonat:

Moviments locals de l'encofrat: ≤ 5 mm.
Moviments del conjunt ($L =$ llum): $\leq L/1000$.

Toleràncies gràfiques:

Formigó vist: ± 5 mm/m i $\pm 0,5\%$ de la dimensió
Per a revestir: ± 15 mm/m.

Si cal pretibar algun element, abans del tibat s'han de retirar els elements dels encofrats i qualsevol altre element que no sigui part de l'estructura.

Si entre la realització de l'encofrat i del formigonat passen més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat.

Pel control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

I Elements verticals

Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'hi faran obertures provisionals a la part inferior.

Caldrà preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures tindran un distanciament vertical i horitzontal no més gran d'un metre. Es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

II Elements horitzontals

Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafetxa necessària per tal que, una vegada desencofrat i carregat l'element, conservi una lleugera concavitat a la intradós. Aquesta contrafetxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

III Sostres i lloses d'estructures

La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total del sostre o llosa d'acord amb els criteris següents:

Forats de $\leq 1,00$ m²: No es dedueixen
Forats de superfície $> 1,00$ m²: Es dedueix el 100%.

S'inclou dins d'aquests criteris l'excés de superfície necessària per a conformar el perímetre dels forats.

1.1.14 Peces rectes de formigó amb rigola per a vorades

1.1.14.1 Definició i Característiques dels Elements

Peça prefabricada de formigó de forma prismàtica, massissa i amb una secció transversal adequada a les superfícies exteriors a les que delimita.

Es consideren els tipus següents:

Monocapa: peça formada per un sol tipus de formigó en massa
Doble capa: peça formada per un nucli d'un sol tipus de formigó en massa i una capa d'acabat de morter de ciment, en les seves cares vistes

Es consideren les formes següents:

Recte
Corba
Recte amb rigola
Per a iguals

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa en tota la seva superfície. Les cares vistes han de ser planes i les arestes exteriors arrodonides. En les peces de doble capa, la cara vista ha d'estar completament unida al formigó del nucli. La peça no ha de tenir esquerdes ni deformacions a les arestes.

En les peces de doble capa, la capa exterior ha de cobrir completament les cares vistes. No s'admet l'aparició a la superfície dels granulats del formigó del nucli.

Plec de prescripcions tècniques

Llargària:

Peça recta : 100 cm
Peça recta amb rigola: 100-50 cm
Peça corba: 78 cm
Peça en escaire: 50 cm

Resistència a la compressió: ≥ 400 kg/cm²

Resistència a la flexió:

Classe R3,5:
Valor mitjà: $\geq 3,5$ N/mm²
Valor unitari: $\geq 2,8$ N/mm²
Classe R5:
Valor mitjà: $\geq 5,0$ N/mm²
Valor unitari: $\geq 4,0$ N/mm²
Classe R6:
Valor mitjà: $\geq 6,0$ N/mm²
Valor unitari: $\geq 4,8$ N/mm²

Resistència al desgast: ≤ 23 mm

Absorció d'aigua % en massa:

Valor mitjà: $\leq 9,0\%$
Valor unitari: $\leq 11,0\%$

Gelabilitat: Inherent a $\pm 20^\circ\text{C}$

Toleràncies:

Llargària:
Peça recta : ± 5 mm
Peça corba o en escaire : ± 10 mm
Amplària: ± 3 mm
Alçària: ± 5 mm
Conicitat i guerxament : ≤ 5 mm

Les característiques de dimensions, geomètriques i mecàniques han de complir les especificacions de la norma UNE 127-025 i s'han de determinar segons aquesta norma.

1.1.14.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Un element de cada paquet subministrat, ha de portar les dades següents marcades en una de les cares no vistes:

Nom del fabricant
Ús i secció normalitzada
Classe
Data de fabricació

Període en dies, a partir del qual el fabricant garanteix la resistència.

1.1.14.3 Normativa de Compliment Obligatori

* PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras i Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordres Ministerials. (BOE 29 del 3-2-1988, BOE 118 del 18-5-1989, BOE 242 del 9-10-1989, BOE 19 del 22-1-2000, BOE 24 del 28-1-2000, BOE 56 del 6-3-2002, BOE 139 del 11-6-2002).

UNE 127-025-99 Bordillos prefabricados de hormigón.

1.1.15 Panots

1.1.15.1 Definició i Característiques

Peça prefabricada feta amb ciment, granulats i eventualment amb colorants, per a la pavimentació de voreres.

Les peces poden ser monocapa, formades per una capa vista de morter, o bicapa formades per una capa vista i una altra de base.

La peça ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície. Els angles i les arestes rectes a la cara plana han de ser rectes. No han de ser visibles els granulats del morter en la capa vista. No pot tenir esquerdes ni cap altre defecte.

La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: Llargària x amplària x gruix.

Gruix de la capa vista: ≥ 4 mm

Resistència a flexió:

- Valor mig: $\geq 4,0$ MPa
- Valor individual: $\geq 3,2$ MPa

Resistència al desgast per abrasió: ≤ 21 mm

Absorció d'aigua: $< 6\%$

Toleràncies:

- Gruix:
- Gruix < 40 mm: ± 2 mm
- Gruix ≥ 40 mm: ± 3 mm
- Llargària: $\pm 1,2$ mm
- Planor: $\pm 0,3\%$ de la diagonal

Les característiques de dimensions, geomètriques i mecàniques han de complir les especificacions de la norma UNE 127-023 i s'han de determinar segons aquesta norma.

Plec de prescripcions tècniques

1.1.15.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

I Subministrament

Empaquetats sobre palets.

El fabricant ha de facilitar, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Identificació del producte: panot de formigó, format, model
- Nom de la norma
- Data de fabricació

II Emmagatzematge

En llocs protegits contra els impactes.

1.1.15.3 Normativa de Compliment Obligatori

* *UNE 127-023-99 EXP Losetas de hormigón.*

1.1.16 Mescles bituminoses en calent

1.1.16.1 Definició i Característiques dels elements

Combinació d'un lligant hidrocarbonat, granulats i pols mineral, prèviament escalfats, que es posa a l'obra a temperatura superior a l'ambient.

Es consideren totes les mescles contemplades a l'article 542 del PG 3/75.

Els granulats estaran nets, sense terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o d'altres matèries estranyes.

I Granulat gros

Ha de quedar retingut pel tamís 2,5 mm UNE 7-050. Ha de procedir de la trituració de pedra de pedrera o granulat natural. Altres característiques són:

- Coeficient de neteja (NLT-172): < 0,5
- Adhesivitat per a barreja oberta o porosa:
 - Immersió en aigua (NLT-166): > 95% de granulat totalment envoltat
- Característiques del granulat per a barreja densa, semidensa o grossa:
 - Pèrdua de resistència per immersió - compressió (NLT-162): <= 25%

II Granulat fi

Ha de passar pel tamís 2,5 mm i quedar retingut pel tamís 0,08 mm UNE 7-050. El granulat fi pot procedir de la trituració de pedra de pedrera o granulat natural o, en part, de sorres naturals. El material que es tritura per l'obtenció del granulat fi ha de complir les condicions exigides pel granulat gros. L'adhesivitat del granulat fi ha de complir, com a mínim, una de les prescripcions següents:

- Índex d'adhesivitat (NLT-355): > 4
- Pèrdua de resistència per immersió - compressió (NLT-162): <= 25%

El granulat fi per a barreges poroses s'ha de subministrar en dos fraccions separades pel tamís 2,5 mm UNE 7-050.

III Pols mineral o filler

Ha de passar pel tamís 0,08 mm UNE 7-050. Pot procedir dels granulats, separant-lo per mitjà dels ciclons de la central de fabricació, o aportar-se la barreja per separat. Si la totalitat del pols mineral és d'aportació, el pols mineral adherit als granulats després de passar pels ciclons ha de ser <= 2% de la massa de la barreja.

La corba granulomètrica del pols mineral s'ha d'ajustar als límits marcats a la NLT-151

A més a més, s'ha de complir:

- Densitat aparent del pols mineral (NLT-176) (D): $0,8 \leq D \leq 1,1$ g/cm³
- Coeficient d'emulsibilitat del pols mineral (NLT-180): < 0,6

IV Lligant hidrocarbonat

Ha de ser sòlid o viscos i ha d'estar preparat a partir d'hidrocarburs naturals, per destil·lació, oxigenació o "cracking". Cal que tingui un aspecte homogeni, així com una absència quasi absoluta d'aigua, de manera que no formi espuma al escalfar-lo a la temperatura d'ús.

Ha de tenir una temperatura homogènia, ser consistent i viscos, i flexible a baixes temperatures.

Tanmateix, s'ha d'adherir amb les superfícies minerals dels granulats, tan si són seques com humides.

A més a més, s'ha de complir que:

- Índex de penetració (NLT 181): ≥ -1 , $\leq +1$
- Solubilitat (NLT 130): $\geq 99,5\%$
- Contingut d'aigua (NLT 123): $\leq 0,2\%$

Plec de prescripcions tècniques

V Barreja bituminosa

La barreja s'ha de fabricar per mitjà de central contínua o discontinua, que ha de complir les prescripcions de l'article 542.4.1 del PG 3/75.

Toleràncies:

- Granulometria (inclosa la pols mineral):
 - Tamisos superiors a 0,08 (UNE 7-050):
 - Mesclres no poroses: $\pm 3\%$ de la massa total de granulats
 - Mesclres poroses: $\pm 2\%$ de la massa total de granulats
 - Tamis 0,08 (UNE 7-050): $\pm 1\%$ de la massa total de granulats
 - Lligant hidrocarbonat: $\pm 0,3\%$ de la massa total de granulats

1.1.16.2 Condicions de subministrament i Emmagatzematge

La barreja s'ha de transportar amb camions de caixa llisa i estanca, neta i tractada per evitar l'adherència de la barreja.

Durant el transport s'ha de protegir la barreja amb lones o altres cobertes, per tal d'evitar el refredament.

La barreja s'ha d'aplicar immediatament i, per tant, no hi ha emmagatzematge

1.1.16.3 Normativa de Compliment Obligatori

* PG 3/75 "*Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.*" Amb les esmenes aprovades per les Ordres Ministerials. (BOE 29 del 3-2-1988, BOE 118 del 18-5-1989, BOE 242 del 9-10-1989, BOE 19 del 22-1-2000, BOE 24 del 28-1-2000, BOE 56 del 6-3-2002, BOE 139 del 11-6-2002).

* Ordre Circular 299/89T del MOPU (D.G.C.) de 23.2.89 sobre mesclres bituminoses en calent.

1.1.17 Tubs de Polietilè

1.1.17.1 Característiques generals

Es consideren els següents tipus de tubs:

- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs o tritubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa l'interior, d'alta densitat
- Tubs d'alta densitat de doble paret

Han de ser dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per l'usuari i el seu entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres. El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

1.1.17.2 Tubs de Polietilè d'Alta Densitat i tritubs

Els conductes estaran extrusionats amb polietilè verge d'alta densitat (PEAD), admetent l'ús d'additius distribuïts homogèniament del tipus i continguts que s'anomenen a continuació:

- Estabilitzador ultravioleta en proporció inferior al 0,2%
- Antioxidant en proporció inferior al 0,1% (UNE 53-151)
- Colorant en proporció inferior a l'1%

El contingut en negre de carboni segons la norma UNE 53-375 serà de 2,5 +/- 0,5% en pes.

La dispersió del negre de carboni (tub negre) segons la norma UNE 53-375 no haurà de superar el valor de la microfotografia 5 i la mitjana en 6 mostres no superarà el valor 4.

Els **tritubs**, estaran formats per tres tubs d'iguals dimensions units entre si mitjançant una membrana fabricada a la vegada que el tub. Els tres tubs estaran disposats paral·lelament en un pla, i no s'admetran manipulacions posteriors per conformar el tritub.

Els tubs estaran exempts de fissures i bombolles, presentant la superfície exterior, i fonamentalment la interior dels tubs, un aspecte llis sense ondulacions o d'altres defectes.

No s'admetran en els tubs porus, inclusions, taques, falta d'uniformitat en el color o qualsevol altre defecte o irregularitat que pogués perjudicar la seva correcta utilització.

Els extrems dels tubs es tallaran fent una secció perfectament perpendicular al eix del tub i els seus extrems es deixaran nets, sense retalls ni rebaves.

Plec de prescripcions tècniques

Els tubs hauran de complir les especificacions següents:

Densitat	> 0.945 gr/cm ³ UNE 53020 o ISO1183
Resistència a tracció	> 200 kg/cm ² UNE 53133-82
Resistència a l'enfonsament	>1800 kpa recp. 95% 2,5 mi ASTM 2412
Allargament al trencament mínim	350%
Resistència a tracció després envelliment	(48h/100°C) 80% segons origen
Allargament trencament després envelliment	(48h/100°C) 80% segons origen
Índex de fluïdesa	0.40 gr/10 min UNE 53200 o ISO 1133
Temperatura de Vicat 1 kg °C	>110°C UNE 53118
Conductivitat tèrmica (kcal/m°C)	0.35
Retracció (mm/m°C)	0.2
Estanquitat sense pèrdues	3.6 kg/cm ² 1min. UNE 53133

I Característiques mecàniques

A Resistència a la tensió longitudinal i a l'allargament

Caldrà simular la força a la que es sotmet un subconducció durant la instal·lació. Per tant, una fracció de conducció s'estirarà per una càrrega de tensió longitudinal especificada, de forma que durant aquest procés el conducció no ha d'estirar-se més d'una certa longitud. Quan es retira la tensió, el conducció ha de tornar a la seva longitud original.

Amb una força aplicada als extrems d'una mostra de 600 mm de tub de 6 KN, l'elongació no ha de superar 15 mm en una distància de 500 mm.

Després de 2 minuts i mig sense càrrega, l'increment de distància del punt anterior no ha de superar els 5 mm.

Aquesta prova es realitzarà amb tres mostres per cada lot de producció.

B Resistència a l'aixafament

La funció del conducció és ser una protecció pel cable. Per tant, ha de ser dur i resistir una certa força compressora o esclafadora.

El test es realitzarà segons la norma ASTM 2412.

La resistència a la impacte serà superior a 1800 Kpa.

La mostra ha de recuperar el 95% del seu diàmetre extern original en menys de 2,5 minuts.

Aquesta prova es realitzarà amb tres mostres per cada lot de producció.

C Impacte a baixa temperatura

Per que el conducció pugui complir amb la funció de protecció del cable, aquest ha de ser capaç d'aguantar la caiguda lliure d'una certa càrrega existent. Caldrà sotmetre el tub a baixa temperatura per ésser el cas més desfavorable pel conducció.

El test es realitzarà segons la norma ASTM 2444.

El test es realitzarà a partir de 10 mostres de 150 +/-5 mm de longitud refredades a -20°C durant una hora.

Les mostres es col·locaran a una superfície i han de suportar sense cap tipus de trencament o esquerdada la caiguda des de 1,5 metres d'alçada d'un pes de 4 Kg.

D Reversió per calor

Quan el conducció és sotmès a elevades temperatures i es refreda, es contrau. Si aquesta contracció és considerable, poden existir problemes amb la unió entre els conductes. Caldrà doncs, a una determinada temperatura, mesurar la contracció màxima del conducció.

El test es realitzarà segons la norma ISO 2505-1&2.

La dilatació obtinguda en aquesta prova serà inferior al 3%.

La mostra ha de recuperar el 95% del seu diàmetre extern original en menys de 2,5 minuts.

Aquesta prova es realitzarà amb cinc mostres per cada lot de producció.

E Fregament extern

Quan un conducció s'instal·la mitjançant un sistema manual d'instal·lació, existeix una relació de fregament entre dos tipus de conductes. Aquest paràmetre determinarà el fregament entre el conducció principal i el subconducció.

Es prendran cinc mostres de 150 +/-4 mm. condicionades a 23°C +/-2°C durant una hora.

Es posarà una part de 425 mm de PVC de conducció principal com a pla inclinat i partint d'una posició horitzontal es determinarà l'angle necessari perquè cada mostra comenci a baixar per aquest pla per la seva força de gravetat.

Per un angle màxim de 19° el coeficient màxim de fregament serà inferior a 0,344 calculat a partir de la fórmula:

Coeficient de fregament = tan (angle suspès).

Plec de prescripcions tècniques

F Fregament intern

La longitud i facilitat amb què un cable pot ser instal·lat a través d'un conducte ve determinat per les propietats de fregament de la paret interna del conducte i de la coberta del cable o de la corda a utilitzar per la seva instal·lació si es precisa. Aquest paràmetre determinarà els coeficients de fregament intern del conducte.

Es calcularà seguint la norma Bellnucli TR-TSY-000356 i la Bellnucli TA-NWT-000356.

El coeficient de fregament obtingut entre el conducte amb el pretractament intern i un cable sense lubricar serà inferior a 0,1.

El coeficient de fregament obtingut entre el conducte amb el pretractament intern i un fil d'estesa de cable serà inferior a 0,056.

G Resistència ambiental

El conducte instal·lat haurà de poder patir tensions durant la seva instal·lació i posteriorment, ha de suportar l'atac medi ambiental que el rodeja.

Es calcularà sobre una mostra d'1 metre de longitud, que es submergirà en una solució al 10% Antarox (Igepal) CO-630 en aigua a 50 +/-2°C durant un temps mínim de 168 hores.

Una vegada extreta la mostra de la solució no podrà oferir signes de trencament o esquerdes.

La vida útil ha de ser de 40/50 anys en condicions normals de curs i execució. Caldrà que el lubricant intern tipus Silinucli tingui també aquesta vida útil.

H Memòria de bobinat

Quan el conducte es desenrotlla d'una bobina o d'un rotlló, el conducte ha de quedar-se en línia recta i no mostrar signes que dificultin la seva instal·lació.

Es calcularà segons la norma ASTM 2122. i serà inferior a 120 mm.

I Radi de curvatura mínim

El radi de curvatura mínim serà 10 vegades el diàmetre extern.

II Característiques elèctriques

La rigidesa dielèctrica (KV / cm) serà superior a 40, segons la norma UNE 53-030.

La resistivitat transversal (ohms * cm) serà superior a 10 exp (17) segons la norma UNE 53-032.

III Característiques químiques

Els tubs presentaran una resistència excel·lent a qualsevol agent químic (dissolvents, àcids, àlcalis, etc.), no essent conductors d'electricitat.

IV Formació del tub

El conducte o tub tindrà una capa al seu interior que actuarà com a lubricant sòlid (tipus Silicore) permanent de manera que les seves característiques romandran constants durant tota la vida del conducte. Aquesta capa o lubricant sòlid estarà distribuït uniformement en tot l'interior del tub tant en secció transversal com longitudinal.

V Dimensió i tolerància

Els tubs tindran un diàmetre exterior de 40 mm i una paret de 3 mm. Per tant, el diàmetre interior serà de 34 mm.

A Diàmetre exterior

Les toleràncies màximes del diàmetre exterior seran inferiors al +/- 0.5 %.

El diàmetre exterior es mesurarà realitzant la mesura de quatre lectures equidistants de la circumferència del conducte utilitzant un aparell de mesura vernier o peu de rei.

B Espessor de la paret

L'espessor de la paret haurà de tenir una tolerància inferior al +/- 6 %.

L'espessor de la paret es mesurarà prenent la mesura de 8 lectures equidistants al voltant de la circumferència del conducte amb algun aparell de mesura adequat. Aquesta mesura inclourà la capa interior de lubricant sòlid del conducte.

C Ovalitat

L'ovalitat del conducte mesurada fora de les bobines tindrà el següent valor segons els grossors de la paret:

- 3% per conductes de paret de 3 mm d'espessor.

VI Fabricació

A Conducte

El conducte o tub tindrà les seves parets interiors i exteriors llises, i la seva secció transversal serà circular amb un espessor de paret uniforme.

Durant el procés de fabricació de cada peça, hauran de quedar constituïdes perfectament totes les formes del tub, i no s'admetran manipulacions posteriors amb el fi d'aconseguir-les.

Els tubs estaran exempts d'esquerdes, bombolles, incrustacions, ratllades, etc., presentant les superfícies exterior i interior un aspecte llis al tacte, lliure d'ondulacions i altres defectes.

Plec de prescripcions tècniques

No s'admetrà als tubs, porus, taques, falta d'uniformitat al color o qualsevol altre defecte o irregularitat que pogués perjudicar la seva correcta utilització.

Es valorarà positivament que el fabricant del tub estigui en possessió del certificat de compliment de la Norma ISO 9002 per la fabricació de tubs de polietilè.

B Corda d'arrossegament

Quan sigui requerit, el conducte o tub haurà de disposar d'una corda al seu interior de polietilè/polièster per la posterior estesa del fil guia a la interior del tub. La corda s'insereix al tub en el moment en què aquest sigui fabricat.

La corda tindrà una longitud extra del 5% mínim en relació amb la longitud del tub en què sigui introduïda. Igualment aquesta corda s'insereix uniformement en tota la longitud del tub.

C Longituds de subministrament

La planta de producció haurà d'estar capacitada per subministrar bobines o rotllos continus de tub de fins 4000 metres si es requereix.

D Temperatura de bobinat

La temperatura de la paret exterior del tub mesurada a la línia de producció abans de que aquest tub es bobini haurà de ser inferior a 22°C.

E Laboratori de control de qualitat

Totes les plantes disposaran d'un laboratori equipat amb l'instrumental necessari per realitzar totes les proves especificades.

VII Empaquetat

El conducte es subministrarà en bobines de forma que assegurin el seu correcte apilament. Cadascun dels conductes d'una bobina no contindrà unions o juntes. Els extrems del conducte es segellaran amb taps per impedir l'entrada d'aigua o altres materials i, a més a més, per mantenir al seu interior la corda d'arrossegament. Cada bobina tindrà una etiqueta resistent a l'aigua amb el següent contingut:

- Nom del fabricant
- Codi de producte
- Longitud en metres
- Pes total de la bobina i del conducte en quilograms
- Altres dades especificades

VIII Qualitat i control de fabricació

Haurà de realitzar-se un control de fabricació de producció, verificant aspecte i dimensions del mateix i cada paquet de producció haurà de ser controlat abans del seu lliurament al magatzem. Si la mostra

és rebutjada, tot el lot haurà de ser examinat de nou i els defectes corregits pel proveïdor abans d'un 2n examen per part del client.

Els tubs hauran de presentar la seva superfície exterior llisa. No presentaran defectes: perforacions, aspreses, etc. Caldrà tenir els certificats de registres de qualitat de tots els lots de fabricació. Direcció d'obres podrà sol·licitar la realització de proves de qualitat per a la certificació del compliment de les especificacions anteriors a un laboratori oficial homologat, que aniran a càrrec del Contractista.

1.1.17.3 Tub de Polietilè d'alta densitat de doble paret

Són conductes corrugats de doble paret de polietilè a coextrucció, amb la part interior llisa i l'exterior corrugada, amb la funció de contenir conductes d'inferior diàmetre o directament cables.

La paret externa dels tubs serà de polietilè d'alta densitat (PEAD). La paret interna podrà ser de polietilè d'alta o baixa densitat (PEBD), prèvia aprovació de la D.O., en funció del subministrament en barres o en rotllo.

Els diàmetre mínims per als tubs seran:

- Diàmetre Nominal (DN): 125 mm.
- Diàmetre Extern (tolerància del +1,8 %):125 mm.
- Diàmetre Interior (tolerància del +2 %):107 mm.

Plec de prescripcions tècniques

Les característiques dels conductes hauran de complir:

	Norma ASTM	Norma DIN	Unitat	PEBD	PEAD
Característiques físiques					
Densitat	D1505	53479	gr/cm ³	<=0.925	>0.945
Índex fluïdesa	D1238	53735 ISO 1133	gr/10 min	<0.6	<0.6
Contingut cendra		ISO 3451		Nul	Nul
O.I.T.			min	>10	>10
Característiques mecàniques					
Càrrega d'aixafament de deformació màx. 5% (UNE-EN 50086-2-4)			N		>450
Càrrega trencament a tracció	D638M	53455	N/mm ²	>17	23 a 30
Allargament en trencament	D638M	53455	%	>600	600 a 1000
Duresa Shore D	D2240	53505	Punts	40 a 64	50 a 80
Resil·liència	D256	53453	J/m MJ/mm ²	35	>5
Característiques tèrmiques					
Temperatura d'ús			°C	-40 a 105	-40 a 105
Dilatació tèrmica lineal	D696	52328	1/K	1.2-2.0x10 ⁻⁴	1.2-2.0x10 ⁻⁴
Conductivitat tèrmica	D4351	52612	W/mK	0.4 a 0.46	0.4 a 0.46
Característiques elèctriques					
Resistivitat de massa	D257	53482	Ohms.cm	10 ¹⁶	10 ¹⁶
Rígiditat dielèctrica	D149	53481	KV/cm	800 a 900	800 a 900

Característiques principals dels conductes de 125

Els tubs es constituïran per coextrusió del material plàstic, que presentarà un aspecte homogeni, sense irregularitats, bombolles sense fondre, nòduls o taques, etc. La paret interna presentarà una ovalització màxima del 3% del diàmetre nominal extern.

El diàmetre extern tindrà una tolerància del +1,8 % mentre el diàmetre intern tindrà una tolerància de +/- 2%.

1.1.17.4 Condicions de Subministrament i emmagatzematge

I Subministrament

En rotlles i barres, segons el tipus de tub a subministrar.

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

II Emmagatzematge

En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

1.1.17.5 Normativa de Compliment Obligatori

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 d'agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas i roscas para tubos i accesorios.

UNE EN 133100

Plec de prescripcions tècniques

1.1.18 Obturadors de conductes

1.1.18.1 Definició i Característiques dels Elements

I. Obturadors mecànics per a conductes buits

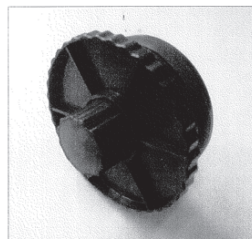
Els conductes, tan els de 125mm com els de 40mm, una vegada connectats amb els pericons, tindran una peça d'obturació, mitjançant un element mecànic segellant contra el pas d'aigua, pols, rosegadors, etc.

L'obturador haurà d'exercir una pressió sobre un cilindre de goma que segellarà contra la paret interior del conducte. Els obturadors estaran dotats d'un ancoratge intern per lligar el fil guia dipositat a l'interior dels conductes amb la finalitat d'estendre subconductes o cables.

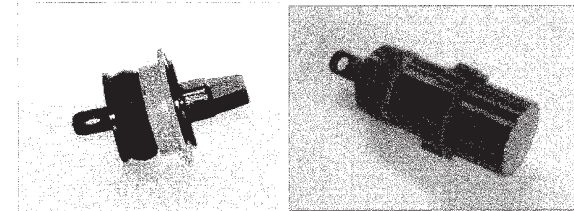
Tots els obturadors estaran fabricats amb materials no corrosius. L'anell de segellat serà de goma elastomèrica i els components plàstics de poliamida amb fibra de vidre, quedant totalment fixats al conducte i dotant als tubs de total estanquitat.

L'obturador disposarà d'un element, amb dues posicions: obert o tancat, que realitzarà pressió directament sobre l'element elastomèric.

Característiques tècniques	
Material	Polietilè de baixa intensitat
Color	--
Esforç d'extracció	> 500 N
Longitud en la posició de tancament	≤ 10cm



Obturador mecànic per a conducte de 125mm buit



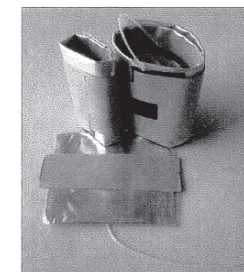
Obturadors mecànics per a conductes de 40mm buits

II. Obturadors inflables per a conductes amb cables

Per a conductes i subconductes ocupats amb cables es faran fer servir obturadors inflables, que proporcionaran el segellat estanc tant als conductes ocupats per cables per evitar que l'aigua passi a través dels conductes cap a les arquetes o elements de registre de la canalització.

Bàsicament consisteixen en una bossa prefabricada en alumini flexible i polímer totalment segellada. Incorpora a cadascuna de les seves cares unes tires de màstic segellador preensamblades. Aquesta bossa serà autoinflable, incorporant el mecanisme corresponent, o bé incorporarà una cànula que permetrà inflar-la per mitjans externs.

Es faran servir bosses de mida adequada al conducte i als cables al voltant dels quals s'enrotllarà. En el cas de que amb una mateixa bossa, es realitzi la obturació d'un conducte amb 3 o més cables, es faran servir els accessoris addicionals per a deixar ben segellats els espais entre cables. Per a la instal·lació dels obturadors inflables, es seguiran les recomanacions del fabricant i es farà servir les eines que aquest tingui homologades.

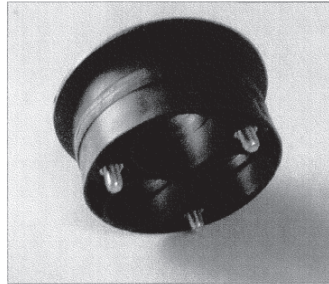


Obturadors iflables

Plec de prescripcions tècniques

III. Obturador tripolar per a conductes subconductats

Per a obturar els conductes de 125mm que estan subconductats i subjectar els subconductes de 40 mm es farà servir aquest tipus d'obturador. Aquests obturadors generalment estan fabricats en polipropilè, les eventuais parts mecàniques que puguin tenir han de ser resistents a la corrosió.



Obturador tripolar per a conductes corrugats de 125mm

L'obturador és una peça única que tindrà un diàmetre extern igual al conducte principal i preferiblement no hauria de tenir una longitud superior a 10 cm.

1.1.18.2 Condicions de subministrament, emmagatzematge i execució

Es subministraran en unitats.

S'emmagatzemaran en llocs protegits contra impactes i esdeveniments climatològics. Tots els obturadors quedaran totalment fixats al conducte i dotaran als tubs de total estanquitat.

1.1.18.3 Normativa de Compliment Obligatori

UNE 133100

1.1.19 Fil Guia

1.1.19.1 Definició i característiques

El fil guia es deixarà col·locat a l'interior de tots els conductes i subconductes de les canalitzacions.

El fil serà de niló d'alta tenacitat. El seu diàmetre serà superior a 3 mm. I subministrat en rotllos d'un mínim de 250 m de longitud sense nusos ni connexions. El fil suportarà una càrrega de 2,70 kN sense trencar-se.

El fil guia es deixarà a l'interior dels conductes, lligat a les anelles dels obturadors. Queda expressament prohibit fer connexions de fil mitjançant nusos, i han de quedar sempre trams sencers de fil guia entre taps de tancament.

1.1.19.2 Condicions de subministrament, emmagatzematge i execució

Es subministraran en unitats.

S'emmagatzemaran en llocs protegits contra impactes i esdeveniments climatològics. El fil guia es deixarà a l'interior dels conductes, lligada a les anelles. Queda expressament prohibit fer connexions de fil mitjançant nusos, i han de quedar sempre trams sencers de fil guia entre taps de tancament.

1.1.19.3 Normativa de Compliment Obligatori

UNE 133100

1.1.20 Cinta o banda de senyalització

1.1.20.1 Definició i Característiques

Serà preceptiu disposar per damunt de les canalitzacions soterrades, una banda de senyalització i avís.

La banda de senyalització serà una cinta de polietilè o plàstic de 15 cm d'amplada i 0.1 mm de gruix com a mínim.

La banda serà opaca, estable a les variacions tèrmiques, sense alteracions a l'acció de bacteris sulfurreductors. Portarà inscrita una llegenda d'avís (Capaç de suportar una resistència mínima a la tracció de 10 Mpa).

Característiques Tècniques		Norma
Color de la banda	--	UNE - 48103
Ral	6010	
Resistència a la tracció en secció longitudinal	10 Mpa	
Resistència mecànica mínima a la tracció en la secció transversal	8 Mpa	
Amplada	15 +/- 0,5 cm	
Espessor	0,1 +/- 0,01mm	

Plec de prescripcions tècniques

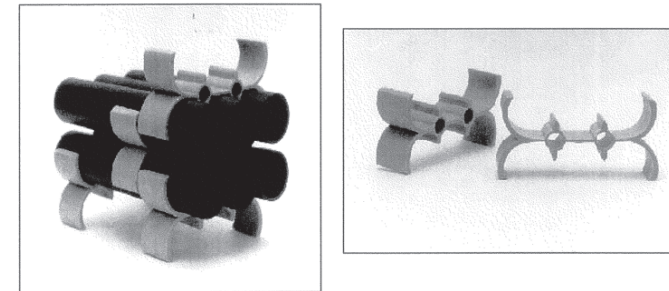
1.1.20.2 Condicions de subministrament, emmagatzematge i execució

Es subministraran en unitats.

S'emmagatzemaran en llocs protegits contra impactes i esdeveniments climatològics.

1.1.20.3 Normativa de Compliment Obligatori

UNE 133100



1.1.21 Separadors

1.1.21.1 Definició i Característiques.

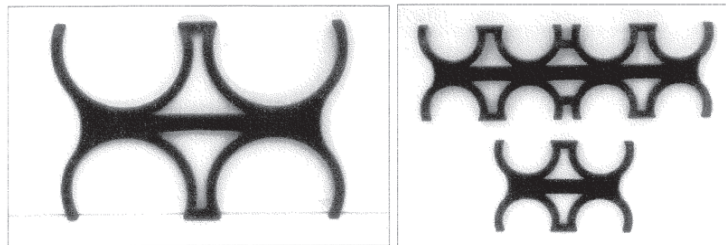
Els separadors dels conductes són els elements per mantenir solidària, a l'interior de l'excavació, l'estructura de canalització composta per varis tubs.

El sistema de blocatge dels conductes en el separador haurà de ser tal que no permeti el desarmat accidental del conjunt al llarg de la seva manipulació i posada en obra.

L'esforç d'extracció del conducte col·locat en el separador no serà inferior a 30 N.

Els separadors seran de material plàstic (polipropilè, poliuretà antixoc, etc.) o altre adequat i proporcionaran una distància de separació suficient entre els conductes paral·lels que formen el prisma per a permetre un uniforme reblert entre ells.

Exemples de separadors:



1.1.21.2 Condicions de Subministrament, emmagatzematge i execució

Es subministraran en unitats.

S'emmagatzemaran en llocs protegits contra impactes i esdeveniments climatològics.

1.1.21.3 Normativa de Compliment Obligatori

UNE 133100

1.1.22 Malla Geotèxtil

El format d'aquest producte alternatiu al conducte rígid de 40mm és:



Malla geotèxtil

Es pot instal·lar manualment, mitjançant blowing i floating.

Les configuracions existents són:

- 1x1: És una malla amb un espai per a 1 cable de tamany 1,25".
- 1x2: És una malla amb dos espais per a 2 cables amb infraestructura independent de tamany 2".

Plec de prescripcions tècniques

- 1x3: És una malla amb tres espais per a 3 cables amb infraestructura independent. N'hi ha de diversos tamanys (2", 3" i 4").

S'instal·larà la malla geotèxtil en els casos en que així ho indiqui el projecte o a petició expressa de la Direcció d'Obra. És recomanable fer-la servir en els casos en que es tingui poc espai disponible per estesa (per exemple un conducte cedit per altra companya de serveis) i es prevegi que sigui un tram on hi pugui haver necessitat de creixement o reconfiguració de l'estesa, ja que facilita que dintre d'un conducte s'hi vagin realitzant esteses consecutives ja que els cables queden sempre pentinats dintre el conducte i la mateixa cel·la de la malla que es fa servir per l'estesa fa de guia.

1.1.23 Bases i subbases de TOT-U.

1.1.23.1 Definició i condicions de les partides d'obra executades

Subbases o bases de tot-u natural o artificial per a paviments.

L'execució de la unitat d'Obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Aportació de material
- Estesa, humectació (si és necessària), i compactació de cada tongada
- Allisada de la superfície de l'última tongada

1.1.23.2 Condicions generals

La capa haurà de tenir el pendent especificat, de quedar la superfície plana i a nivell amb les rasants previstes segons les indicacions de la D.O.

S'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst segons la norma NLT-108/72 (assaig Pròctor Modificat).

Toleràncies d'execució:

- Nivell de la superfície:

Segons la següent taula:

TOT-U	TRÀFIC	NIVELL
Natural	T0, T1, o T2	± 20 mm
Natural	T3 o T4	± 30 mm
Artificial	T0, T1, o T2	± 15 mm
Artificial	T3 o T4	± 20 mm

- Pla: ± 10 mm/3 m.

1.1.23.3 Condicions del procés d'execució

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

No s'ha d'estendre cap tongada mentre no s'hagi comprovat el grau de compactació de la precedent.

La humitat òptima de compactació, deduïda de l'assaig "Pròctor Modificat", segons la norma NLT-108/72, s'ha d'ajustar a la composició i forma d'actuació de l'equip de compactació.

El material es pot utilitzar, sempre que les condicions climatològiques, no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que superi en més del 2% la humitat òptima.

L'estesa s'ha de realitzar, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix compreses entre 10 i 30 cm.

Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible serà la de preparació per a col·locar la capa següent.

La compactació s'ha d'efectuar longitudinalment, començant per les vores exteriors i progressant cap al centre per a cavalcar-se en cada recorregut en un ample no inferior a 1/3 del de l'element compactant.

Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'hauran de compactar amb els medis adequats per tal d'aconseguir la densitat prevista.

No s'autoritza el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament.

Els defectes que es deriven d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la D.O.

Les irregularitats que excedeixen les toleràncies especificades a l'apartat anterior han de ser corregides pel constructor, afegint o retirant el material necessari, tornant a compactar i allisar.

Plec de prescripcions tècniques

I Tot-u artificial

La preparació del tot-u artificial s'ha de fer a central i no "in situ". L'addició de l'aigua de compactació també s'ha de fer a central excepte en els casos en que la D.O. autoritzi el contrari.

II Tot-u natural

Abans d'estendre una tongada es pot homogeneïtzar i humidificar, si es considera necessari.

1.1.24 Pericons

1.1.24.1 Definició i Característiques

Pericó prefabricat per a telecomunicacions en formigó armat amb solera, quatre finestres de connexió i desguàs inferior.

I Característiques Generals

Tindrà diferents funcionalitats tant des del punt de vista de traçat (canvis de direcció, encreuaments) com des del funcional (registre, connexions, estesa de cables). En àmbit metropolità, s'instal·laran pericons en calçada, vorera i terra, amb una separació màxima entre ells de l'ordre de 100m per esteses manuals i fins a 1500m per esteses blowing/floatings, essent necessària la formalització de capa de neteja i solera de 10 cm de gruix amb formigó de resistència característica 175 Kg / cm².

La solera del pericó disposarà en el seu punt central d'un pou de recollida d'aigües per a esgotament en cas de filtracions.

Els pericons hauran de suportar la pressió exercida per la tapa complint la norma EN124 classe D400, passant un test de fatiga de 85.000 repeticions.

Seràn íntegrament de formigó, amb una resistència característica mínima de 35N/mm², de consistència seca amb compactació per vibrat enèrgic del motlle. La consistència es mesurarà per assentament del con d'Abrams, conforme a la Norma UNE 83313.

Per a l'armadura s'utilitzaran barres corrugades d'acer B 500 S conforme a la Norma UNE 36068, o malles electrosoldades de filferro B 500 T segons la Norma UNE 36092.

En quant a les hipòtesis de sobrecàrregues, seran d'aplicació per a la col·locació dels pericons en els següents punts:

- Hipòtesis I: Calçades
Tren de càrregues d'un vehicle de 60T, amb l'eix longitudinal paral·lel a l'eix de la calçada i format per sis càrregues de 10T, que actuen cadascuna sobre una superfície rectangular de 0,2 x 0,6 m², amb el costat de 0,2 paral·lel a l'eix del vehicle. La separació entre càrregues en sentit longitudinal serà 1,5m i en sentit transversal 2m. Els pericons per les seves dimensions reduïdes únicament es veuran afectats per una de les càrregues de 10t. A l'acció d'aquesta càrrega cal sumar l'acció del pes del terreny i una sobrecàrrega uniforme de 4000N/m².

- Hipòtesis II: Voreres
Tren de càrregues consistent en una càrrega de 6T actuant sobre una superfície de 0,3 x 0,3 m² en la posició més desfavorable. A l'acció d'aquesta càrrega cal sumar l'acció del pes del terreny i una sobrecàrrega uniforme de 4000N/m².
- Hipòtesis III: Zones apartades del trànsit de vehicles (jardins, espais recreatius, etc.)
Consisteix en una sobrecàrrega uniforme d'1T/m², afectada per un coeficient d'impacte d'1,4. A l'acció d'aquesta càrrega cal sumar l'acció del pes del terreny.

Plec de prescripcions tècniques

Els pericons, es defineixen en funció de les seves dimensions interiors (llargada x amplada). Particularitzant per a la nostra xarxa, hi trobem:

- 40x40x54,5 Cm
Pericons de planta quadrada de dimensions: i interiors de 40x40x54,5 Cm.
- 60x60x75 Cm
Pericons de planta quadrada de dimensions: interiors 60x60x75 Cm.
- 70x70x85 Cm
Pericons de planta rectangular de dimensions: interiors 70x70x85 Cm.
- 140x70x100 Cm
Pericons de planta rectangular de dimensions: interiors 140x70x100 Cm.

A més a més, tots els pericons portaran 4 finestres, una per paret.

S'establiran les següents condicions específiques per a pericons prefabricats, com a producte industrial subministrat a obra:

- Les entrades de conductes al pericó disposaran d'un sistema d'estancament, que la garanteixi a una pressió mínima de 50kPa, tant si s'ocupen per conductes com si no.
- Els pericons disposaran, si el seu pes ho requereix, d'elements de suspensió i maneig per al transport i instal·lació.
- Excepte pels pericons tipus A, els pericons disposaran de ferrament d'enganxament de politja pel tir. Els pericons disposen de dos suports d'enganxament de politges per l'estesa de cables situats en les parets transversals, centrats i sota de les finestres d'entrada de conductes.
- Els ganxos de tir i suports de cable són galvanitzats, no tenen un contingut superior al 0,35% de carboni i la càrrega de ruptura per tracció no és inferior a 40Kg/mm².
- Els suports necessaris d'enganxament de politja, utilitzats com punts d'amarrador de les politges en els pericons en l'estesa de cables subterranis, són encastats en els murs. S'han de col·locar, les regletes i ganxos de suspensió de cables, que són necessaris per suportar els cables.
- Les superfícies seran llises i sense porositats apreciables.
- El recobriments mínim d'armadures serà de 20mm.
- El curat serà conforme a l'establert a la Norma EHE i es prolongarà fins que el formigó arribi com a mínim al 70% de la seva resistència de projecte, i de forma que als 28 dies tingui la resistència a compressió requerida.

- Toleràncies:
 - Mesures interiors:
 - Fins 1,5m: ±6mm.
 - Més d'1,5m: ±10mm.
 - Quadratura: Diferenciada entre diagonals, no superior de 13mm.
 - Espessors: No inferiors al nominal en un 3,5% del mateix.
 - Pendents de les parets (per desmollat): No superior a 1°.
- Proves:
 - El fabricant realitzarà i garantirà proves amb resultats satisfactoris de tots els materials i components.

Al final del document s'adjunten els plànols de detall constructiu dels diferents tipus de pericons.

1.1.25 Tapes i marcs

1.1.25.1 Definició i Característiques

Tapa i Marc de telecomunicacions, abatible en una fulles, 2 fulles o 4 fulles. Disposarà de superfície antilliscament i càrrega de ruptura de 40T.

I Característiques Constructives

La Tapa i Marc seran de fundició dúctil, del tipus grafit esferoidal tipus 500-7 segons norma ISO 1083 amb les següents característiques constructives:

- a. Resistència mínima a tracció: 50 daN/mm²
- b. Límit d'elasticitat mínim: 32 daN/mm².
- c. Allargament mínim: 7%
- d. Duresa Brinell: 170 a 230 HBS

Les característiques de les tapes i marcs no especificades explícitament en aquesta especificació, seran les indicades en las Normes UNE 36.118, UNE 41300, UNE 41301 i ISO 1083.

I.a Revestiment Superficial

Les peces de fundició portaran una protecció a base de pintura hidrodulible o epoxy amb una resistència en càmera de boira salina de un mínim de 250 hores.

I.b Acabat del Materials

Les peces tindran que estar ben acabades cap defecte superficial que pugui perjudicar la seva mecanització i funcionament.

I.c Classificació de tapes i marcs

Totes les tapes han de ser classe D-400. Es defineixen els següent tipus de marc i tapes:

Plec de prescripcions tècniques

- VORERA 40X40 Cm Tapa de fulla simple, de dimensions interiors 40x40Cm.
- VORERA 60X60 Cm Tapa de fulla simple, de dimensions interiors 60x60Cm.
- VORERA 70X70 Cm Tapa de doble fulla triangular, de dimensions interiors 70x70Cm.
- VORERA 140X70 Cm Tapa de 4 fulles triangular, de dimensions interiors 140x70Cm.

I.d Càrregues Màximes

Les hipòtesis de sobrecàrregues de les tapes acompliran la següent relació amb les hipòtesis de sobrecàrregues en pericons:

Hipòtesis de pericons	Hipòtesis de tapa
I	D 400
II	B 125 ó C 250 ó D 400
III	B 125 ó C 250 ó D 400

I.e Assentaments

La plenitud de l'assentament de les tapes en els seus marcs serà tal que no existeixi balanceig al pas de vehicles pels pericons que s'hagin instal·lat en calçada. Per això, la plenitud de cadascuna de les dues superfícies en contacte serà de 0,4mm com a màxim; és a dir, cadascuna de les superfícies haurà d'estar compresa entre dos plans paral·lels horitzontals distanciats 0,4mm. Per als pericons que es situïn en voreres o terra, no existirà balanceig al pas de persones.

I.f Toleràncies

La superfície superior de les tapes i els seus marcs hauran de ser plans, amb una tolerància de l'1% a la cota de pas, amb un màxim de 6mm.

II Normativa Aplicable

Serà d'estricta compliment les següents normes:

UNE EN 124: Dispositius de cobriment i tancament per zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles. Principis de construcció, assajos, marcat i controls de qualitat.

UNE EN 1563: Fundició. Fundició de grafit esfèric.

UNE 41300-87: Dispositius de cobriment i tancament per zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles. Principis de construcció, assajos, marcat i controls de qualitat.

UNE 36118-73: Fundició amb grafit esfèric. Tipus i condicions de recepció i subministrament de peces amb motlle..

ISO 1083: Aleació de grafit esfèric.

III Assajos

III.a Assajos de qualificació

Previ al subministrament del material serà necessari que el proveïdor presenti com a mínim els assajos de qualificació recollits en la següent norma.

El proveïdor tindrà la obligació de presentar un pla de qualitat segons la recomanació UNE EN ISO 9001:2000 i es valorarà positivament que acrediti el compliment de la recomanació mitjançant un certificat de producte acreditat per una entitat homologada.

El informe dels assajos realitzats hauran d'anar adjunt dels plànols de detall del material, informe fotogràfic, descripció tècnica del producte i informe de probes.

Les proves ha realitzar seran:

- a) Informe Visual: comprovant el compliment de les característiques dimensionals i constructives.
- b) Assajos mecànics: s'aplicarà el descrit a l'apartat 8 de la Norma UNE EN 124, amb una força de control de 400 kN.
- c) Assaig mecànic amb proveta: de cada colada s'extrauran mostres pel seu anàlisi. S'aplicarà el descrit a l'apartat a la Norma UNE EN 1563.

III.b Assajos de recepció

Una vegada entregat a obra el material subministrat serà responsabilitat de la D.O. l'elaboració d'una acta de recepció del material, incloent els següents assajos:

- a) Verificació visual del 100% del subministra.
- b) Comprovació de pes.
- c) Informes d'assajos mecànics de la partida subministrada.

Serà responsabilitat de la D.O. demanar altres probes que garanteixin el estàndards de qualitat exigint en la present norma.

Plec de prescripcions tècniques

1.1.26 Altres materials obra civil

La menció expressa d'alguns materials en aquest Plec, no exclou l'ús en les obres de qualsevol altre tipus de material no esmentat expressament.

Aquests materials no esmentats expressament hauran de ser de la millor qualitat entre els de la seva classe, en harmonia amb les aplicacions a que hagin de ser sotmesos. En tot cas, la seva acceptació haurà de ser aprovada pel Director de l'Obra.

1.2 EXECUCIÓ I VALIDACIÓ

1.2.1 Canalització soterrada convencional i minirasa

S'entén per canalització soterrada la part de la infraestructura destinada a l'allotjament dels cables de la xarxa que van soterrats, usualment sota cota "0" de vials públics, formats en el seu conjunt per canalitzacions com les que es descriuen en aquest apartat, i els pericons, que es descriuran a l'apartat corresponent amb detall.

L'execució de l'obra civil compren totes aquelles activitats que es fan necessàries per conformar qualsevol tipus de prisma, sigui a vorera o a calçada, pavimentat o no, i amb diferents perfils tipus, segons la infraestructura subterrània que es tingui.

Els diferents prismes que es poden tenir dependran del nombre de conductes, el tipus, el diàmetre, les dimensions i el tipus de paviment que es tingui (vorera, calçada, jardí o zones no pavimentades).

L'amplària de la canalització soterrada convencional serà la definida per la normativa de l'Ajuntament de Barcelona.

Al final del document d'especificacions s'adjunten els plànols de detalls constructius de diferents seccions tipus de canalitzacions tant convencional com minirasa que han de servir de model d'execució dels prismes i canalitzacions.

1.2.1.1 Generalitats de l'execució

1.2.1.1.1 Maquinària

La maquinària necessària pel desenvolupament de l'activitat de canalització serà l'habitual per a l'execució de treballs en aquest sector de l'activitat de l'obra pública (grups de compressió, dumpers, rasadores, etc...). El contractista haurà de preveure tota la ferramenta adient en quantitat, qualitat i estat de conservació. Pel cas de les minirases, poden fer-se servir màquines rasadores adients al terreny que permetran executar la minirasa a la fondària desitjada.

A més a més, en canalitzacions que demanin maquinària especial, com pot ser el cas d'execució de "topos" es proveirà l'equip de perforació horitzontal guiat per radar corresponent. Pel cas de les minirases, serà necessari fer servir rasadores de corretja o disc.

És indispensable disposar de tota la informació precisa de serveis existents soterrats i la ubicació exacta, per a no produir desperfectes als mateixos.

Plec de prescripcions tècniques

1.2.1.1.2 Replanteig d'obra

S'assenyalarà tot el terreny prèviament a qualsevol excavació, el traçat de la canalització i la situació dels pericons.

S'assenyalarà prèviament l'existència d'altres serveis a la via pública, segons la informació subministrada pels agents implicats. A més a més, s'hauran de contrastar aquestes dades mitjançant la realització de cales i/o prospecció amb georadar, segons D.O.

Es localitzarà l'espai adient per a la ubicació de la canalització de forma que quedi garantida l'accessibilitat als conductes.

1.2.1.1.3 Distàncies a serveis afectats.

S'hauran de garantir unes distàncies mínimes per a serveis existents a l'obra amb objecte de:

- Reduir interferències de tot tipus que podrien donar-se entre les instal·lacions.

Garantir les operacions de manteniment de totes les instal·lacions existents.

- En concret, s'ha de respectar el següent:

- **Paral·lelismes:**

Amb instal·lació d'energia elèctrica, en Alta Tensió, la separació mínima serà de 25 cm entre la part més propera del prisma de canalització i el cable directament soterrat o conducte si fos canalitzat. En el cas de Baixa Tensió la distància es redueix a 20cm.

Amb altres serveis com a xarxes de distribució d'aigua, gas, sanejament, etc.. es tindrà una separació de 30 cm.

- **Encreuaments:**

- Amb energia elèctrica d'alta Tensió, la distància mínima serà de 25 cm.
- Amb energia elèctrica de Baixa Tensió la distància mínima serà de 20 cm.

Amb altres instal·lacions la distància serà de 30 cm.

1.2.1.1.4 Excavació.

a) Excavació de rases i pous

L'excavació de les rases es realitzarà amb mitjans mecànics i/o manuals segons el tipus de canalització, les instruccions de la D.O. i del Serveis Tècnics de l'Ajuntament i/o organismes oficials que impliqui.

S'haurà d'excavar la rasa necessària per al treball previst en el dia, i, sempre que es pugui, omplir la secció excavada el mateix dia. Les dimensions de la rasa es fixaran en funció de la ubicació de la canalització i el nombre, diàmetre, i disposició dels tubs del prisma o cables a ubicar en el interior.

El treballs de demolició del paviment s'efectuaran d'acord a les disposicions expressades per l'Organisme corresponent (Ajuntament, Diputació, etc..).

El paviment alçat s'apilarà i es retirarà a contenidors per, posteriorment, transportar-se a abocadors autoritzats.

De les terres procedents de la excavació es seleccionaran aquelles que puguin constituir el material de futur recobriments de la rasa, en la quantitat necessària. La D.O. serà l'encarregada d'aquesta selecció. La resta de terres necessàries seran d'aportació i validades per la D.O.

El Contractista estarà obligat a efectuar l'excavació del material inadequat per a la fonamentació, i a la seva substitució per material apropiat, sempre que la D.O. ho consideri oportú.

Si apareix aigua a les rases o pous excavats, s'utilitzaran els mitjans i instal·lacions auxiliars necessaris per esgotar-la.

Sempre que sigui necessari, s'estrebaran les rases i pous.

Caldrà complir les mesures de seguretat generals necessàries, així com mantenir al voltant de rases i pous una faixa de terreny lliure d'una amplada mínima d'un metre.

b) Excavació en desmunt

Consisteix en el conjunt d'operacions per a excavar i anivellar les zones en què s'implanti el canal excavat. Inclou l'acabament i el refinat dels talussos de l'excavació, en els termes indicats en els articles 340 i 341 del PG 4 complementada per l'Ordre Circular 326/00.

Les obres d'excavació es realitzaran d'acord a les alineacions, pendents i dimensions indicades per la D. O.

Durant l'execució dels treballs, es prendran les mesures precises per no disminuir la resistència del terreny no excavat, ni afavorir la formació d'entollaments causats pel drenatge defectuós de les obres.

Les terres sobrants de l'excavació seran transportades al lloc adequat, prèviament autoritzat pel la D.O.

c) Refinat de superfícies excavades

Consisteix en el seguit d'operacions necessàries per aconseguir l'acabat geomètric de les superfícies de l'excavació, tal com s'indica en els articles 340 i 341 del PG 4 complementada per l'Ordre Circular 326/00.

Plec de prescripcions tècniques

d) Estrebades

Es defineix com estrebada a l'obra provisional de sosteniment de les parets de rases o pous excavats, que permeti executar l'excavació amb talussos verticals. La necessitat de l'estrebada pot venir determinada per la falta material d'espai per a desenvolupar el talús natural del terreny i/o per la necessitat de protegir als treballadors al fons de l'excavació quan aquesta és fonda.

Els materials a emprar en les estrebades podran ser de fusta o metàl·lics, però abans del seu ús hauran de ser aprovats pel D.O.

El dimensionament de tots els components es realitzarà mitjançant càlculs estàtics que el Contractista presentarà a la D.O. junt amb els plànols de detall d'execució, agrupats al corresponent "Projecte de Sosteniment" per a què aquest procedeixi al seu estudi i aprovació.

Com a norma general, en terrenys que no siguin de roca, s'hauran d'estrebar les rases per a profunditats superiors a 1,5 m o tenir amb el corresponent estudi geotècnic que avaluï que és necessari. Per a profunditats menors, s'actuarà d'acord al que la bona pràctica i les corresponents precaucions aconsellin pel terreny en qüestió.

e) Transport a l'abocador

Consisteix en les tasques de càrrega dels productes extrets de les excavacions i que no seran utilitzats a l'obra, i el seu posterior transport a un lloc de replega o abocador, que prèviament haurà d'haver estat aprovat per la D.O. i complir amb la normativa existent de gestió de residus.

1.2.1.2 Instal·lació de conductes en rasa

No s'admetran dipositar els conductes damunt de pedres o cants que puguin danyar la superfície del tub, deformar-lo o incrustar-se en ell. Per això es netejarà el fons i les parets de la rasa de cossos estranys, s'evacuarà l'aigua existent i s'ompliran els forats.

Es procedirà a col·locar uns suports separadors cada 150cm com a màxim, que evitin el moviment cap a les parets de la rasa del bloc de tubs, a conseqüència de la pressió del formigó.

Els tubs s'uniran mitjançant peces d'unió adequades, en cap cas s'admetrà l'enllaç entre conductes de diferent diàmetre.

No s'admetran encreuaments entre els tubs en l'estesa entre pericons. L'estesa de qualsevol tipus de tub es farà en línia recta a menys que s'autoritzi el contrari per part de la D.O.

1.2.1.3 Formigonat

a) Definició i execució

Es defineixen com a formigons els productes formats per la barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gros i, eventualment, productes d'addició.

L'execució d'obres de formigó inclou l'estudi de la barreja, la seva fabricació, el transport i l'abocament, així com la vibració, el curat, l'execució de juntes i la reparació de defectes.

b) Dosificació del formigó

Les condicions mínimes que han de complir els diferents tipus de formigó a emprar, seran les especificades en el capítol corresponent del present plec de prescripcions.

Per a comprovar les condicions mínimes, de dosificacions d'aigua i àrids més convenientes, es faran els corresponents assajos amb antelació suficient al formigonat. Les proporcions exactes de tots els materials, incloent els agents d'addició, es determinaran en base a aquests assajos i segons indiqui la D.O.

La dosificació del ciment i dels àrids es farà per pes, essent les toleràncies admeses les establertes en el capítol corresponent del present plec de prescripcions.

c) Fabricació del formigó

El pastat es farà obligatòriament en formigonera abocant primerament els àrids i ciment en sec, afegint després l'aigua de pastat. Excepte en el cas que s'utilitzin tipus especials de formigonera que permetin reduir el període de batut, aquest període, a la velocitat de règim, no serà inferior d'un minut (1 min), més tantes vegades quinze segons (15 seg.) com fraccions de quatre cents litres (400 l) tingui la capacitat de la formigonera d'excés sobre els set cents cinquanta litres (750 l).

No es barrejaran masses fresques conglomerades amb tipus diferents de ciment. Abans de començar la fabricació d'una barreja amb un nou tipus de conglomerant hauran de netejar-se perfectament les formigoneres.

d) Transport del formigó

El formigó es transportarà des de la formigonera al lloc d'abocament tan ràpidament com sigui possible, i que no causin segregacions o pèrdues d'ingredients.

Quan la posta en obra de les masses es realitzi d'una manera contínua, mitjançant conduccions especials, el transport i la col·locació han d'efectuar-se de tal forma que no es produeixin disgregacions en el material.

Plec de prescripcions tècniques

En cap cas la caiguda lliure vertical del formigó excedirà d'un metre amb cinquanta centímetres (1,50 m).

El formigó es col·locarà en obra no més tard d'uns trenta minuts (30 min), a comptar des del seu pastat. En tot cas, no es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin un principi d'adormiment, disgregació o dessecació.

Es posarà especial cura en netejar les eines i el material de transport al fer un canvi de formigons de diferents proporcions de ciment.

e) Posta en obra del formigó

Tot el formigó es dipositarà de forma contínua de manera que s'obtingui una estructura monolítica.

Quan sigui impracticable dipositar el formigó en forma contínua es deixaran juntes de treball aprovades i d'acord a les instruccions que dicti la D.O.

En cas d'existir encofrat, abans de començar el formigonat d'un element hauran de fer-se quantes comprovacions siguin necessàries per assegurar l'exactitud en la col·locació dels encofrats durant el curs del formigonat per a evitar qualsevol moviment dels mateixos.

S'autoritza l'ús de filferro per a sostenir els motlles sempre que quedi embegut a la massa del formigó, però es prohibeix terminantment deixar dins d'aquesta massa cap peça de fusta sense autorització de la D.O.

És obligatori l'ús de vibradors de formigó per a millorar en tots els seus aspectes la qualitat del mateix.

La compactació del formigó col·locat en obra, s'executarà amb igual o major intensitat que l'utilitzada a la fabricació de la proveta d'assaig. Es tindrà especial cura al costat dels paraments i racons de l'encofrat, per a eliminar els possibles nius i aconseguir que reflueixi la pasta a la superfície.

L'espessor de les masses que hagin de ser consolidades serà el necessari per aconseguir que la compactació sigui estesa sense disgregació de la barreja a tot el interior de la massa

Com a norma general, les rases de les canalitzacions s'ompliran amb formigó H-150.

Les operacions de formigonat a realitzar seran:

- Formació d'una solera de formigó.
- Una vegada ubicat el tub, es procedirà a realitzar el prisma de formigó fins arribar a la cota adient.
- Per últim, s'omplirà de terra i es formigonarà fins deixar l'alçada necessària per a efectuar el tancament del paviment.
- En cas que l'Organisme implicat ho consideri adient, s'incrementarà l'amplària de la solera de formigó prèvia a la reposició de l'asfalt amb l'objecte de garantir la estabilitat de la secció de la rasa.
- La col·locació dels tubs haurà de realitzar-se de manera que no pateixin cap trencament ni deformació. Es prendran les següents precaucions:

- S'evitarà l'abocament directe de la massa de formigó damunt dels tubs amb l'objecte de no produir trencaments ni desplaçaments, utilitzant canals que orientin la caiguda del formigó.
- S'estendrà el formigó en diverses capes horitzontals per a garantir el recobriment de forats entre el fons de la rasa i els tubs, i entre tubs i paret. Es tindrà en compte les possibles baixades de temperatura, prenent les precaucions necessàries.
- Es netejarà la zona afectada deixant-la en condicions similars al inici de l'obra.

f) Cura del formigó

Durant el primer període d'enduriment s'haurà de mantenir la humitat del formigó i evitar les causes externes, com sobrecàrregues o vibracions, que puguin provocar dany al formigó.

Durant els deu (10) primers dies, com a mínim, després del formigonat, es mantindran totes les superfícies contínuament humides mitjançant el rec, inundació o recobrint-les amb terra o sorra, o amb l'ús d'altre tipus de tractament proposat pel Contractista i prèviament aprovat per la D.O.

El control de qualitat del formigó s'efectuarà conforme a l'establert en la instrucció EHE pel control anomenat de "nivell normal".

El recobriment final de les rases es farà amb terra procedent de la pròpia excavació, que tenen les condicions indicades, o amb terra compatible procedent de canteres, que puguin ésser necessàries per a omplir part de la rasa.

La terra a utilitzar per al recobriment i els mètodes de compactació prevists hauran de permetre aconseguir el grau de compactació exigida a cada cas. No s'admetrà l'ús de fragments de pedra, terra orgànica, etc.

S'omplirà la rasa realitzant les següents operacions:

- Abocament de la terra d'un grossor inferior a 25 cm.
- Compactació de cada tongada per a obtenir qualsevol grau de compactació exigida per l'organisme responsable de l'estructura afectada per la excavació, establint-se un mínim del 95% del próctor normal (P.N.).
- Col·locació de la banda de senyalització del color en el interior de la capa de terra a una distància mínima de 10cm del prima de formigó dels tubs.
- Es procedirà a netejar la zona afectada deixant-la en condicions equivalents, com a mínim, a la situació inicial de l'obra.

1.2.1.4 Rebliment de rases

Es defineixen com a rebliments el transport, l'extensió i compactació de materials terrosos o pedris procedents de les excavacions o de préstecs a realitzar en rases.

Els materials a utilitzar en el rebliment de rases seran d'aportació, llevat l'ordre expressa contrària del Director d'Obra, qui, en aquest cas, autoritzarà la utilització de les terres procedents de la pròpia rasa excavada.

Plec de prescripcions tècniques

Abans de procedir al rebliment de la rasa, com a norma general hauran d'haver passat 24h des de l'execució del prisma de formigó amb la finalitat de permetre el seu fraguat i evitar possibles danys al compactar les terres,

En general, i sempre que les condicions del permís del titular de la zona d'actuació no indiqui altre, el mètode de treball serà el següent:

- Les terres, amb la humitat adequada, s'abocaran a la rasa i s'estendran de manera que es formi una capa de 25 cm.
- Es compactarà la capa de terres per a obtenir el grau de compactament que exigeixi el titular de la via, establint-se un mínim del 98% del Proctor Normal. Aquesta compactació es realitzarà per mitjà de piconadores neumàtiques o elements vibratoris adequats. El compactat de la primera capa s'haurà de realitzar curosament per tal de no afectar a la canalització construïda.

Per a l'execució dels treballs, es respectarà l'Article 332 apartat 5è del PG 4, amb les limitacions expressades a l'apartat 6è del mateix article.

1.2.1.5 Reposició de la base del paviment

A aquesta tasca correspon el subministrament i col·locació dels materials que componen la base pel paviment superficial a reposar deixant-los perfectament compactats, enrasats, alineats, acabats i nets, i deixant el conjunt de l'obra net de qualsevol material de l'obra.

La reposició de base i paviments es farà d'acord a les disposicions del titular del vial. Aquesta tasca compren l'execució de la base del paviment. Per a canalitzacions convencionals, com a norma general, la reposició de la base es farà amb formigó del tipus HM-20/20/B/1a. El gruix de la reposició mínima de la base per a paviment de calçades serà el marcat a la normativa de l'Ajuntament de Barcelona, així com els sobreamples tant a calçada com a vorera.

Pel cas de minirases, no es realitzarà sobreample de la base del paviment.

En tot cas, al final del document d'especificacions s'adjunten els plànols de detalls constructius de diferents seccions tipus de canalitzacions tant convencional com minirasa que han de servir de model d'execució dels prismes i canalitzacions.

1.2.1.6 Reposició de paviments

Com a criteri general per a la reposició, es reposarà de manera que la zona afectada quedi igual després d'executar-se l'obra a com estava abans de començar-la.

Es recomana la participació dels tècnics responsables de la infraestructura, per a validar tant els materials a emprar com la seva col·locació a l'obra.

Si les obres afecten a la senyalització horitzontal, vertical, mobiliari urbà, etc., s'hauran de reposar per altres d'identiques característiques, també si es possible per part d'empreses especialitzades.

a) Paviments asfàltics

En el cas de paviments asfàltics en fred o en calent i abans del retall i esquinçament uniforme (evitant diferències notables d'espessor), es procedirà:

- Neteja del suport exhaustiva.
- Regada d'adherència amb emulsió catiònica tipus ECL-1, a raó de 1,5 kg/m² dalt de la base i laterals de la caixa del paviment a reposar.
- Estendre, manualment o de forma mecànica, la capa superior de manera uniforme i en una sola capa procedint al seu compactat fins el 98% d'acord amb l'assaig Marshall.
- Una vegada compactat el material, el nivell d'acabat presentarà un aspecte, com a mínim, igual al del paviment original.
- Rec insistent de les juntes del paviment nou amb l'existent mitjançant emulsió catiònica del tipus ECL-1 agregant sorra seca o "filler" espolsada fins al total segellament.
- En cas d'haver-se de donar un acabat amb color, el tintat haurà de ser validat per la D.O.
- Es recomana que aquest tipus de reposicions asfàltiques siguin realitzades per empreses especialitzades.

b) Paviments modulars de llamborda o similar.

Es disposarà de peces de reposició del mateix tipus i qualitat les del paviment existent, no es permetrà l'ús de peces trencades o deteriorades per la demolició. Es procedirà:

- Estesa i anivellat, sobre la base de terra adientment compactada, de la sorra del seient del paviment en el cas de paviments de sorra.
- Col·locació del paviment garantint la modulació i dibuixos existents prèviament.
- Compactat mitjançant martinets del conjunt superficial fins l'enrasament amb el paviment adjacent.
- Estesa superficial de morter de formigó líquid pel segellament de juntes.
- Estesa superficial de sorra, en el cas de paviments sobre sorra.
- En el cas de paviments blindats, repàs en fresc del anivellat i compactat. Al començar l'enduriment, llevar el morter de formigó sobrant.
- Es protegirà la zona que s'ha refet com a mínim 72 hores per al pas de vehicles si es tractarà de paviments blindats. En el cas de paviments sobre sorra es podria circular d'immediat.

Plec de prescripcions tècniques

c) Paviments de panots, lloses, etc.

Es disposarà de peces de reposició del mateix tipus i qualitat que les del paviment existent, no es permetrà l'ús de peces trencades o deteriorades per la demolició. Es procedirà:

- La demolició s'haurà fet desmuntant peces senceres, les suficients per executar el prisma, de manera que la reposició es faci amb peces senceres.
- Excepte ordres al contrari, es realitzarà la reposició respectant les capes de paviment i els gruixos existents. La reposició es realitzarà seguint les disposicions vigents dels organismes municipals o del titular de la via.
- En general, la reposició de paviments de panots està constituïda per una base de formigó HM/20/P/20/I de planta que ha de servir per a col·locar la capa d'acabat superficial (panots, lloses,...).
- Sobre la base de formigó s'estendrà una capa del morter especificat, amb un gruix menor de 5 cm i per a regularitzar els desnivells de la base de formigó.
- Els panots es mullaran i seguidament es col·locaran a mà sobre el seient de morter, mantenint el dibuix del paviment existent i respectant les juntes i les rasants existents, en cas de ser necessari es rebaixarà la capa de morter per a mantenir els nous panots col·locats al nivell dels existents. S'ha de tenir especial cura en respectar els nivells pel desguàs de l'aigua per que a posteriori no surtin bassals.
- Un cop col·locats i enrasats els panots es procedirà a remullar-los i a omplir-ne les juntes amb lletada de ciment, eliminant-ne la que sobra abans de que s'assequi.
- Es substituiran també aquells panots que, encara que no estiguin dintre de l'àmbit de la pròpia obra, s'hagin deteriorat per operacions relacionades amb aquesta.

d) Reposició de bordons

En el cas de que no es puguin recuperar de la demolició del paviment les peces existents, es disposarà de peces de reposició del mateix tipus i qualitat que les del paviment existent. No es permetrà l'ús de peces trencades o deteriorades per la demolició. Es procedirà:

- S'estendrà com a seient una capa de morter sobre la que es col·locaran les peces que s'havien retirat durant la demolició.
- Les peces que es col·loquin seguiran les rasants existents i mantindran la configuració i el dibuix de les peces existents.
- A continuació es procedirà a reomplir amb el mateix tipus de morter les juntes i espais que hagin pogut quedar degut a la configuració amb les altres peces existents, les juntes hauran de quedar d'un gruix no superior a 5 mm.

e) Reposició en Parterres o Jardins

S'haurà d'evitar afectar espècies d'arbres. En cas de ser afectats, s'haurien de trasplantar o reposar.

En el cas de la gespa, es tallarà i s'afegiran porcions regulars per a la seva posterior utilització.

1.2.1.7 Particularitats de la minirasa

Les minirases només aplicarà per entorns de nul·la o poca presència de serveis i canalitzacions. En tot cas, és necessari identificar perfectament, per mitjà de totes les tècniques disponibles (cales d'exploració, detecció geotècnica,...), la situació exacta dels serveis i canalitzacions afectades en l'execució de la minirasa.

En resum, pel cas de minirases executades amb maquinària especialitzada, a grans trets, els passos a seguir-hi són:

- Marcatge: En el replanteig, al igual que en les canalitzacions convencionals, s'identifica clarament el punt d'existència de canalitzacions i serveis afectats.
- Obertura de la minirasa: Es fa servir una maquinària especial (rasadora de disc o corretja) que ens permet executar una minirasa de les mesures especificades, i que pot permetre aspirar els materials derivats de l'execució, deixant el fons de la rasa totalment net i homogeni i evacuant els materials sobrants.
- Lliurament de canalitzacions i serveis afectats: Cinc metres abans d'arribar a un punt de presència de canalització o servei afectat, s'atura l'execució de la minirasa, que es reprèn cinc metres més enllà del punt de presència, deixant un tram de més de 10 metres sense excavar. Aquest tram s'hauran d'executar manualment, seguint la mateixa metodologia que el cas de canalitzacions i serveis afectats per una rasa convencional.
- Col·locació dels tubs i tapat de la rasa: S'estenen els tubs als fons de la rasa. El procediment de formació del prisma i reposició de paviments i transport de residus es anàloga al de la rasa convencional, mentre que el reblert de la rasa es farà tot sencer amb formigó excepte per les canalitzacions en terres on es realitzarà amb terres.

1.2.2 Canalització a galeries, voltes i túnels

Tots els treballs a realitzar a la interior de galeries, voltes i túnels es regiran per la normativa d'instal·lació que tingui la Propietat de la mateixa (com gunitzat dels tubs una vegada instal·lats,...).

Abans de la realització de les obres, s'ha de comprovar la viabilitat de la instal·lació segons el traçat designat al projecte tècnic corresponent. Si es troba cap tipus de problema que faci inviable la realització de la instal·lació especificada s'ha de comunicar immediatament aquesta situació al promotor, junt amb la proposta de traçat alternatiu que sigui possible i seguint els criteris marcats per la D.O.

Plec de prescripcions tècniques

La persona encarregada de fer el replanteig, sempre que sigui possible, revisarà amb la Propietat o persona autoritzada la informació continguda al projecte tècnic. Si la Propietat o persona autoritzada demana cap instal·lació addicional o modificació al que s'ha exposat al projecte tècnic, s'haurà de informar immediatament al Promotor o a la D.O. per a la seva validació.

En interior de galeries, voltes o túnels, sempre que no sigui incompatible amb la normativa d'instal·lació, s'instal·laran tubs de PEAD de 40 mm de diàmetre, que podran instal·lar-se a perxes anellades a la paret o safata.

Per a l'escomesa a la galeria o túnel es farà replanteig del punt on s'ha de trencar conjuntament amb els tècnics de la Propietat, d'acord amb la normativa de distàncies a la clau i solera que especifiqui la Propietat.

1.2.2.1 Ignifugat

També es pot donar el cas de que sigui necessari ignifugar la infraestructura i/o el cable. Aquest ignifugat es pot aconseguir de varies formes, totes elles a validar abans de la seva execució per els organismes oficials, la propietat i Direcció d'Obra:

- Si es disposa de tubs per on passen els cables, el més adient es cobrir-los mitjançant l'aplicació d'un recobriments de gruix ≥ 1 cm. de morter ignífug elaborat amb perlita i vermiculitat expandida, aportant un certificat final respecte el procés d'instal·lació i certificats d'homologació dels materials emprats.
- Si es disposa del cable directament grapat, pintar el cable amb pintura ignífuga o fer servir el mateix mètode que per el cas de disposar de tubs.

1.2.3 Instal·lació pericons, marcs i tapes

1.2.3.1 Concepte

El pericó es el pou ó habitacle que serveix com accés i registre de les canalitzacions destinades a allotjar els cables de la xarxa, i com a suport a les operacions d'estesa, allotjament de "coques" de cable, empalmaments i derivacions necessàries pel conjunt de la xarxa.

1.2.3.2 Tipus

Els diferents tipus de pericons que s'utilitzaran en funció de les característiques de la xarxa i els seus requeriments en el punt de instal·lació, serà segons el següents paràmetres:

- Nombre de conductes que accedeixen al pericó.
- Distància d'estesa dels cables.
- Girs i canvis d'alineació de les canalitzacions.

- Allotjament suficient per als diferents tipus d'empalmaments i terminals dels cables.
- Possible entrada a armaris/locals.
- Accés a zones d'edificis o similars.

- Com a norma, en funció del paràmetres mencionats, es parlarà de tres tipus de pericó estàndard, que denominarem tipus "Classe A", "Classe B" i "Classe C":

I Pericó 40X40X54,5 Cm

Dimensions aproximades (interiors): 40x40x54,5 Cm (llarg, ample, profunditat).

Capacitat fins a 2 conductes de 125mm de diàmetre per cara.

Serveixen com a suport a l'estesa i encreuament o canvis de direcció.

Es poden instal·lar en vorera o terres.

Tapa de fosa tipus D-400

II Pericó 60X60X75 Cm

Dimensions aproximades (interiors): 60x60x75 Cm (llarg, ample, profunditat).

Capacitat fins a 4 conductes de 125mm de diàmetre.

Serveixen com a suport a l'estesa i encreuament o canvis de direcció.

Es poden instal·lar en vorera o terres.

Tapa de fosa tipus D-400.

III Pericó 70X70X85 Cm

Dimensions aproximades (interiors): 70x70x85 Cm (llarg, ample, profunditat).

Capacitat fins a 6 conductes de 125mm de diàmetre.

Utilització com a pericó on sigui necessari l'allotjament d'empalmaments d'accés o de reserva de cable.

Es poden instal·lar en vorera, terres o calçades.

Tapa de fosa tipus D-400

IV Pericó 140X70X100 Cm

Dimensions aproximades (interiors): 140x70x100 Cm (llarg, ample, profunditat).

Capacitat fins a 6 conductes de 125mm de diàmetre.

Plec de prescripcions tècniques

Utilització com a pericó on sigui necessari l'allotjament d'empalmaments troncal o de reserva de cable.

Es poden instal·lar en vorera, terres o calçades.

Tapa de fosa tipus D-400

1.2.3.3 Criteris generals per a la selecció de pericons

Com a norma general, s'ubicarà un pericó:

- Com a màxim, cada 100 metres en zona urbana. Pel cas d'esteses blowing/floatig, cada 1500m aproximadament i segons D.O.
- En qualsevol canvi de direcció en la canalització de més de 45°.
- En els encreuaments de carrers. Si no suposen una bifurcació de la canalització, serà prou amb un pericó a un costat de l'encreuament.
- Si es dona una bifurcació de la canalització a un dels costats de l'encreuament, s'instal·larà un pericó en el costat on es produeix la bifurcació.
- Si existeix bifurcació en el dos costats del encreuament, s'instal·larà un pericó a cadascun.

En punts on es tingui prevista la futura xarxa d'accés.

En tot cas, la instal·lació de pericons vindrà definida per a cada cas pel projecte de disseny corresponent. Igualment, aquestes normes poden canviar, quan els organismes que atorguen la llicència determinin altres condicions.

En tot cas, la ubicació de cada tipus de pericó serà definida en el projecte corresponent.

Els marcs seran de fosa dúctil, complint els requisits de la Norma Europea EN-124 i la Norma Espanyola UNE-41-300-87 (400 kN en tots els casos).

Per el cas de pericons "in situ", es construiran sobre una base granular de caràcter drenant, amb formigó H-150, previ encofrat metàl·lic recuperable per a deixar el formigó amb acabat "vist" a la interior, a les que confluiran les diferents formacions de conductes que es mantindran perfectament enrasats amb les cares interiors dels murs, així com la banda de senyalització que quedarà fixada a la part interior dels murs per al seu connexionat en cas de que fora necessari. Disposaran d'elements interiors per suportar els cables i empalmaments.

1.2.3.4 Maquinària

La maquinària comunament necessària per al desenvolupament de l'activitat de construcció de pericons, és l'habitual per a l'execució de treballs en aquest sector d'activitat de l'obra pública (grups

de compressió, retroexcavadores, dúmpers, etc.), i haurà d'estar previst.

1.2.3.5 Condicions de subministrament, emmagatzematge i execució

Tots els materials hauran de revisar-se abans de la seva recepció. Es protegiran convenientment en la càrrega, transport i descàrrega per evitar que siguin danyats.

Els pericons es subministraran sobre palet. El procés de col·locació i instal·lació no ha de produir desperfectes ni ha de modificar les condicions exigides pel material.

Es localitzaran els serveis afectats mitjançant el replanteig de l'obra, que pot incloure cala per a garantir l'accessibilitat i el manteniment de les dimensions precises.

S'efectuarà una excavació amb les dimensions mínimes per a poder efectuar correctament la instal·lació. Una vegada fet això, s'anivellarà el fons amb una capa de sorra que, una vegada compactada i anivellada, servirà de base del pericó. En terrenys tous, pot ser necessari abocar una capa de formigó pobre de 10cm en lloc de sorra.

Per a la maniobra d'instal·lació és necessari utilitzar una grua, generalment sobre camió, que tingui l'alçada, força d'elevació mínima i braç suficients per a les dimensions, pes i distàncies requerides. En les maniobres d'elevació i descens no es sobrepassarà l'acceleració d'1m/seg2.

Després del muntatge, el pericó quedarà:

- Anivellat i enrasat.
- Els buits de muntatge dels paraments interiors i els espais entre conductes i finestres d'entrada de canalitzacions, s'ompliran amb morter de ciment, de manera que quedin plans els paraments interiors.

Una vegada instal·lat, s'ompliran i compactaran d'acord a la Norma UNE 133100-1, les cavitats existents entre el pericó i les parets de l'excavació.

També, pels casos en els que el pericó prefabricat no pot ser instal·lat, seguint les indicacions de la D.O., es poden elaborar pericons "in situ" (d'obra) mitjançant encofrats metàl·lics desmuntables i formigó en massa H-150.

I Activitats comuns a pericons d'obra i prefabricats

- Abans d'iniciar l'obra, replanteig de les alineacions i rasants de les canalitzacions que conflueixen als pericons per evitar curvatures no desitjades.
- Comprovar que el fons de l'excavació és ferma i anivellada.
- Col·locació de solera granular drenant, perfectament enrasada, amb grava neta d'impureses de granulometria 30/40mm.

Plec de prescripcions tècniques

- Els conductes de 125 mm han de sobresortir, mínim, 5 cm. de la rasant de les paret del pericó. Pel cas de conductes de 40mm, aquest mínim és de 15 cm. L'entrada de tots ells al pericó ha de ser perpendicular a la paret del pericó, segons D.O.
- Instal·lació del marc i tapa de les característiques corresponents a la ubicació i disseny, fixant-les convenientment a l'obra de manera que no es produeixen moviments posteriors, sent el seu enrasat perfecte amb el paviment del voltant.
- Remats i neteja interiors per aconseguir un bon acabat

II Activitats diferents

A Pericons "In-Situ"

- Provisió i instal·lació de formigó H-150 per l'elaboració de solera de 15 cm de grossor amb pendents cap al centre, on s'haurà instal·lat un encofrat tubular vertical de 10 cm, deixant la superfície que serà visible amb un acabat perfecte.
- Provisió i instal·lació de mòduls per encofrat metàl·lic interior, per deixar el formigó amb acabat "vist". L'encofrat haurà d'equipar-se amb els suplementes corresponents a les finestres per les que posteriorment s'introduiran els tubs.
- Provisió i col·locació de formigó H-150 per a la elaboració dels murs corresponents, que en cap cas seran inferiors a 10 cm d'espessor en vorera/jardí i a 20 cm en calçada, compactat mitjançant vibradors elèctrics o pneumàtics fins aconseguir una massa homogènia sense oclusions d'aire.
- Quan l'enduriment del formigó sigui prou (aproximadament 48 hores en temps càlid i 72 hores amb fred), es farà el desencofrat del conjunt, evitant produir ferides en la superfície del formigó.

B Pericons Prefabricats

- Provisió i col·locació d'element prefabricat armats de formigó, en una sola peça, de la mateixa o millors característiques geomètriques i de resistència dels pericons "in-situ", rasejada i anivellada.
- Omplir l'espai entre els talls d'excavació i els murs del pericó, amb terres d'aportació. Només es faran amb material de la mateixa excavació prèvia autorització de la D.O.

1.2.3.6 Comprovacions

Una vegada construïts, s'hauran de fer les següents comprovacions:

- Dimensions requerides
- Possibilitat de treure l'aigua.

- Posició de les entrades de conductes geomètricament correcta, segons el procediment.
- Quantitat i ubicació de conductes i sobresortint la mida necessària segons tipus de conducte.
- Marcs i tapes fixats i enrasades.

1.2.3.7 Neteja i retirada de materials.

Una vegada acabats els treballs de construcció i comprovació dels pericons, hauran de retirar-se tots els materials i maquinària a la zona de treball, deixant-la neta.

1.2.3.8 Normativa de Compliment Obligatori

EHE "Instrucció de Formigó Estructural"
Norma UNE EN-124
Norma UNE 133100-1/2

1.2.4 Taladres i perforacions

1.2.4.1 Taladres i perforacions en murs

La perforació pot ser manual o mecànica en envà, murs de tot tipus, elements prefabricats, etc., per a pas de la canalització, de tubs de 125mm o 40mm. Per altre banda, el taladre es farà mitjançant broques de diamant circulars de manera que es pugui realitzar amb la mínima transmissió de vibracions per forjats de tot tipus, de 30cm a 100 cm de gruix incloent inclinacions de fins a 45° per a pas de la canalització, de tubs de 125mm o 40mm.

Quan s'especifiqui al projecte tècnic o ho indiqui la D.O., es ficaran passatubs d'acer en el interior del passamurs.

Quan s'hagi de realitzar un taladre a un mur de formigó s'ha de intentar no afectar l'armadura principal dels mateixos.

Una vegada terminats els taladres, ubicats i introduïts els tubs de la canalització exterior, s'impermeabilitzarà la zona d'actuació amb un mínim de capes iguals a les existents i es segellaran els conductes introduïts a l'edifici, mitjançant obturadors del tipus mecànic/inflable. Els tubs als pericons romandran obturats.

Per últim, les superfícies al voltant del taladre o perforació s'han de deixar perfectament acabades, segellades i pintades, segons D.O.

Plec de prescripcions tècniques

Exemples de taps obturadors amb anella d'amarratge

1.2.4.2 Perforació horitzontal dirigida

Les perforacions horitzontals dirigides les haurà d'executar i validar una empresa especialitzada en aquest tipus d'obres i es regiran per les seves propies prescripcions tècniques. En el cas que el contractista no disposi de la capacitat per realitzar perforacions dirigides, haurà de subcontractar una empresa especialitzada.

1.2.5 Subconducat de canalitzacions existents, incloent sanejament, mandrilat i instal·lació fil guia

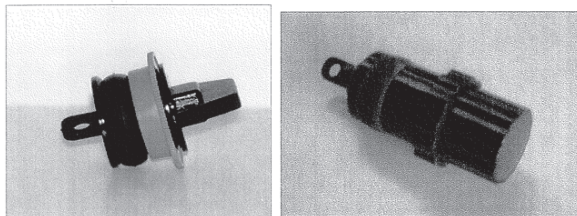
1.2.5.1 Concepte

El subconducat és la introducció de conductes de diàmetre menor (com a norma general monotub de PEAD de diàmetres 40mm/35,2mm) per l'interior de canalitzacions de major secció amb l'objectiu de sectoritzar l'espai i acotant així la seva utilització. També es pot fer servir malla geotèxtil per a subconducat amb el mateix objectiu.

1.2.5.2 Materials

Per a les canalitzacions soterrades habituals, els materials seran:

- Subconducte de PEAD de diàmetre 40mm o subconducte tèxtil.
- Maneguet d'empalmament per a conducte de 40mm de diàmetre.
- Obturador amb anella d'amarratge per a subconducte de 40/35,2mm.
- Fil guia de corda de plàstic de sis caps.
- Producte normalitzat per a unir conductes llisos i maneguets d'empalmament.
- Obturadors del tipus mecànic/inflable



1.2.5.3 Maquinaria

Les més habituals són:

- Grup compressor de 1500 l. com a mínim.
- Cabrestant automàtic amb control de tensió i aturada automàtica.
- Dinamòmetre
- Carro de mandrilat de llargària 30 cm amb vareta de nylon de 100ml.
- Equip auxiliar de bobinat de subconductes.

A més de la llista anterior, el Contractista tindrà en compte tota la ferrament necessària en quantitat, qualitat i conservació per a resoldre qualsevol problema que pugui sorgir, sigui o no prevista.

1.2.5.4 Execució

I Replanteig i comprovacions previs

Tots els materials inherents a la instal·lació de subconductes hauran de ser comprovats al moment de la recepció en obra, i, en qualsevol cas, abans de la seva incorporació a la mateixa, garantint que compleixen el requisits necessaris per la seva correcta instal·lació, especialment qualsevol requeriment per part de la D.O. a banda d'aquesta especificació.

Es farà un replanteig previ per la localització de l'espai d'instal·lació dels subconductes, abans de la sol·licitud de les llicències que pogueren ser necessàries.

En cas de les cambres, es comprovarà l'absència de gasos nocius, explosius o tòxics en el interior de la cambra. Aquesta comprovació és indispensable per a que els operaris puguin accedir a les cambres.

Les activitats que comprenen la instal·lació de subconductes en canalització ja existents són:

- Aportació de tot el material, maquinària i personal, així com la corresponent senyalització de l'obra.
- Revisió i comprovació del conducte principal.

Comprovat el tram de canalització a subconducat, s'haurà de instal·lar una guia per a treballar dins del conducte. Aquesta guia (fil guia de nylon), es pot introduir mitjançant la utilització d'aire comprimit, varetes contínua de nylon o varetes segmentades.

Es comproven els conductes en tota la llargària mitjançant el mandrilat, que consisteix en passar un element comprovador (mandril), de manera que es garanteixi l'absència d'obstruccions o qualsevol disminució de la secció del tub, deixant el fil guia instal·lat en cada tub.

Plec de prescripcions tècniques

La tolerància del mandril serà com a màxim del 10% del diàmetre interior del conducte a mandrilar.

Encara que es tractarà de canalitzacions de conductes de major diàmetre, aquests es mandrilaran igualment en tota la llargària de la canalització.

II Instal·lació del subconducte

Establerta la guia de pas pel interior del conducte principal, es procedeix:

- Situar el cabrestant en posició de tir.
- Fixar els punts de canvi de sentit del tir mitjançant politges que permeten facilitar el recorregut del cable de tir.
- Substitució de la guia de pas pel cable de tir d'acer del cabrestant.
- Fixar la màniga de tir autoestrangulant o element similar de preno - tracció al extrem del cable intercalant el nuc giratori corresponent.
- Situar en posició d'estesa el rotlló de subconducte, que pot estar suspès o en suport estàtic, de manera que el subconducte pugui sortir per la part superior.
- Fixar la màniga de tir o element similar de preno - tracció a l'extrem del subconducte.
- Ubicar un operari a cada extrem de l'obra equipats, de manera que es puguin comunicar fàcilment per facilitar l'estesa.
- Introduir el subconducte en el conducte principal mantenint la correcta alineació, i garantint que sigui directa, evitant que es pugui deteriorar el subconducte.
- Procedir a l'estesa del subconducte mitjançant tracció controlada pel cabrestant. Mai es sotmetrà el subconducte a una tensió superior a la que recomani el fabricant.
- No es faran empalmaments als subconductes, si fora necessari haurà de ser autoritzat per la D.O., i es faran tallant de forma neta els dos extrems del subconducte en el mateix pla de tall, utilitzant en la unió dels extrems managuets de PEAD encolats.
- Finalitzada l'estesa entre els punts desitjats, tallar de forma provisional als extrems del subconducte, llevant les parts afectades per l'operació de l'estesa. S'ha de considerar el fet de la recuperació en el futur per la contracció del material que tindrà lloc a les hores següents a l'estesa, de manera que no quedi curt una vegada finalitzada la recuperació total.
- Quan s'hagi constatat la contracció definitiva del subconducte, es tallaran definitivament els extrems deixant uns sobrants que sobresortiran dels conductes uns 10 cm com a mínim, per a possibilitar un futur empalament si fora necessari.
- Si la canalització permet la col·locació d'obturadors, es farà així. De no ser el cas, s'obturarà amb espuma d'ompliment universal que farà de dispositiu d'obturació en els dos extrems.
- En canalitzacions propietat d'altres que no estigueren obturades, es deixaran igualment terminades a excepció de que no s'obturaran.

III Comprovacions

Es procedirà al mandrilat del conducte, tant de 125 mm com de 40 mm, mitjançant la introducció en el interior d'un mandril, assegurant que no existeixen obstruccions de cap tipus o canvis de secció dels conductes.

Es deixarà passat el fil guia a tots els conductes. El mandril de comprovació tindrà una tolerància màxima del 10% del diàmetre interior del subconducte.

Al terminar les obres es retirarà tota la maquinària, materials, i es deixarà la zona neta.

1.2.6 Cales

Per a comprovar la possible existència i situació d'altres serveis, es podran utilitzar equips de detecció de conductes soterrats i mètodes geotècnics per conèixer la natura del terreny.

De la mateixa manera, sempre que es consideri necessari, ja que no es coneix amb precisió l'existència de canalitzacions o serveis d'altres companyies, es practican cales de prova de manera manual.

Les cales en els punts intermedis del traçat es faran en la direcció que es proposa per a la canalització.

L'obertura de les cales es farà sempre immediatament abans del inici de l'obra, a excepció de que per circumstàncies particulars o relatives a la redacció del projecte fora convenient avançar-les.

Per aquestes cales, l'obtenció de llicències, obertura i tancament (repavimentat inclòs si fora necessari), es farà d'acord amb l'ordenança de cales si existeix o les instruccions dels representants dels organismes competents.

1.2.6.1 Instal·lació tub metàl·lic

Aquest procediment descriu la instal·lació de tub metàl·lic en paraments verticals o horitzontals, en aquells casos que sigui necessari cobrir la longitud total o parcial d'un baixant o muntant per façana, un pont o un viaducte transversalment. Així mateix, inclou tots els elements auxiliars i els mitjans materials, mecànics o humans que es requereixen per a la seva correcta execució.

Els materials necessaris principals són:

- Tirafons
- Brides o abraçadores protegides contra la corrosió.
- Tub d'acer galvanitzat electrolíticament i accessoris
- Caputxó de protecció de cable

L'anterior llista de materials no descarta qualsevol altre que pugui ser necessari per a la correcta execució de la unitat d'obra.

Plec de prescripcions tècniques

En general l'ús del tub metàl·lic quedarà limitat a les sortides laterals des de canalització subterrània a façana o pals. També es contempla l'ús per creuar viaductes i ponts. Normalment el tub haurà de instal·lar-se com a protecció mecànica del cable o cables fins una alçada de 2,5 metres respecte a la rasant del paviment. A vegades pot ser necessari cobrir tota la pujada del cable per motius estètics o d'una altra índole.

S'estudiaran els recorreguts amb tub de mode que es coordinin per l'ús de cables de fibra òptica i d'altre tipus, reflectits en els projectes corresponents. D'aquesta manera, és preferible situar un tub de major secció que dos paral·lels de menor secció.

S'haurà de donar al tub la forma adequada perquè s'adapti als paraments on ha de instal·lar-se, de manera que s'adapti a possibles sortides o entrants de tal parament. Per això, hauran de prendre's les dades en camp, per a realitzar posteriorment la seva execució en taller.

Una vegada executada la geometria del tub, haurà de procedir-se a la galvanització. Durant el muntatge no s'hauran de realitzar processos de mecanitzat que puguin danyar la protecció galvànica.

El procés de galvanització haurà d'adaptar-se a la norma UNE 37-501, de galvanització en calent.

Junt amb el tub s'utilitzaran tots aquells accessoris associats necessaris per a la correcta execució de la unitat d'obra, com els reductors de secció per al pas del diàmetre del conducte soterrat al tub de façana o viaducte, la realització d'entroncaments de diferents trams, derivacions, enroncaments, etc.

Els tubs s'uniran entre si per mitjà d'accessoris adients a la seva classe i material que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als cables que recorren pel seu interior.

Les corbes en els tubs seran contínues i no s'admetrà que originin reduccions de secció. Els radis mínims de curvatura seran els indicats pel fabricant del cable més un 20% en tots els casos.

Si fos necessari, el tub es pintarà de color adequat per a minimitzar la impacte visual que pugui causar. El pintat es realitzarà per mitjà de l'aplicació de dos capes de imprimació i dos d'acabat d'esmalt sintètic.

La subjecció del tub al parament vertical/horitzontal es realitzarà per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament unides, utilitzant per això les ferramentes adequades.

La instal·lació dels tubs haurà de ser tal que faciliti la introducció dels cables després de la seva col·locació. Per això es disposaran els registres que siguin necessaris per mitjà de caixes de derivació adients a la classe del tub i el seu material.

Els cables sempre s'instal·laran en els tubs després de la fixació dels mateixos. Els registres serviran com ajuda per l'estesa de cables o per la realització de derivacions.

Per evitar el danyat dels cables durant el procés d'estesa, els bords finals dels tubs, a l'hora de penetrar en les caixes, estaran proveïts d'embocadures amb bords arrodonits o dispositius equivalents.

Es col·locaran sempre fixacions en ambdós costats quan es realitzi un canvi de direcció o enroncament i immediatament abans i després d'una caixa.

En l'extrem del tub per on surtin el cable o cables, haurà de instal·lar-se un caputxó de PVC per a donar estanqueïtat al tub.

Es realitzaran els treballs d'obra i acabats necessaris per assegurar una correcta terminació, especialment en la zona de contacte paviment - tub.

Tots els treballs, transports, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per la correcta execució i acabat de la unitat d'obra, es consideraran inclosos en el preu de la mateixa, encara que no figuren tots ells especificats en la descripció, incloent escaladors, cistella - grua i d'altres.

1.2.7 Treballs arqueològics

Aquest plec de prescripcions tècniques ha estat generat per a les obres de canalitzacions soterrades i instal·lacions de fibra òptica de l'Institut de Cultura de l'Ajuntament de Barcelona. Els edificis a incorporar a la xarxa de fibra òptica de l'IMI es poden trobar en zones d'interès arqueològic. Quan s'hagi de realitzar qualsevol treball de canalització soterrada en zones desclarades d'interès arqueològic, una empresa especialitzada en aquests serveis haurà de ser subcontractada per portar a terme els treballs d'inspecció. Els arqueòlegs podran parar o modificar el traçat de la canalització soterrada si es trobessin restes d'interès.

Plec de prescripcions tècniques

2 INSTAL·LACIONS

2.1 MATERIALS I SUBMINISTRAMENT

2.1.1 Prescripcions comuns a tots els materials

Tots els equips, cables i materials que s'utilitzin a la instal·lació compliran el següent:

- Estaran fabricats d'acord amb les normatives vigents
- Seran de bona qualitat
- Seran de fabricació normalitzada i comercialitzats en el mercat nacional
- Tindran les propietats que s'especifiquen per a cadascun d'ells
- Es muntaran seguint les especificacions i recomanacions de cada fabricant, sempre que no es contradiguin les d'aquest document
- Estaran instal·lats on s'indiqui de forma que pugui realitzar-se el manteniment o reparació, i el instal·lador preveurà els espais necessaris encara que no estiguin inicialment especificats

2.1.2 Tub metàl·lic

Els tubs d'accés vertical a façana, pals, ponts i viaductes seran d'acer galvanitzat en calent

Les següents especificacions corresponen a les característiques del recobriments galvanitzat de tub (UNE 37-505-89).

2.1.2.1 Aspecte superficial

El recobriments ha de ser llis i no presentar discontinuïtats apreciables a simple vista, sense inclusions de flux i cendres .

La verificació de l'aspecte superficial es realitzarà per mitjà d'inspecció visual (observació de les superfícies externes i internes dels tubs complets).

2.1.2.2 Adherència

L'adherència del recobriments ha de ser l'apropiada perquè no es produeixen desprendiments ni exfoliacions durant el transport, manipulació i muntatge dels tubs.

La comprovació de l'adherència per a tubs menors de 50 mm (DN) es realitza per mitjà d'un assaig de doblegat a 90° amb un radi interior igual a vuit vegades el diàmetre exterior del tub.

La comprovació de l'adherència per a tubs majors de 50 mm (DN) es realitza per mitjà d'un assaig d'esclafament fins una distància entre plaques del 80% del diàmetre exterior del tub.

2.1.2.3 Massa del recobriments

La massa mitjana del recobriments dels tubs ha de ser, com a mínim, de 400 g/m², referida a la suma de les superfícies interna i externa dels mateixos.

La determinació de la massa mitjana podrà realitzar-se pel mètode gravimètric o pel mètode magnètic, que es descriuen en la norma UNE 37-501-88+:

Procediments	Espessor normal (µm)	Aleació amb l'acer base	Composició del recobriments	Procés d'obtenció	Tractaments posteriors
Galvanització en calent UNE 37-501, en discontinu Tubs: 37-505	50-100	Sí	Varies capes d'aleacions Zn-Fe y una capa externa de Zinc	Immersió en un bany de Zinc fos	Pintat aleació (Galvannealed)

Com a material complementari tenim:

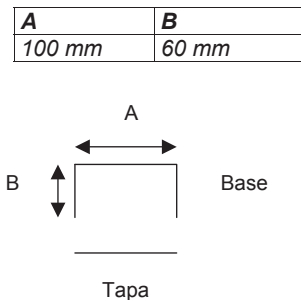
- BRIDES METÀL·LIQUES PER A SUJECCIÓ MURAL DE TUBS:
Les grapes dels tubs d'accés a façana, pals, ponts i viaductes seran d'acer inoxidable.
- CON DE REDUCCIÓ/PROTECCIÓ INFERIOR PER A ENTRADA DE CABLES
Aquest element s'instal·la en la part inferior del tub d'acer galvanitzat d'entrada a façana o a pal, connectat el tub soterrat de polietilè. El con de reducció porta en la seva part superior un randa roscada normalitzada per cada tub i en la seva part inferior un randa lleugerament cònica per a entrar a pressió dins del tub de polietilè de 125 mm. Aquest con de reducció és fabricat en fosa dúctil.
- CON DE PROTECCIÓ SUPERIOR PER A SORTIDA DE CABLES
Aquest element s'instal·la en la part superior del tub d'acer galvanitzat de sortida a façana o a pal. Permet la sortida d'un, dos o tres cables (segons grandària), tallant en instal·lar el caputxó a la longitud exacta del diàmetre que defineix el feix de cables. Aquest con és fabricat en neoprè.

Plec de prescripcions tècniques

2.1.3 Canal metàl·lica

Les canals han de ser tancades encara que, excepcionalment i prèvia validació de Direcció d'Obra, poden ser perforades. Estan formades per una base en forma d'U amb perforacions per el seu ancoratge i d'una tapa fàcilment instal·lable a pressió.

Les canals metàl·liques es poden fer servir tant en trams horitzontals com verticals. Inicialment són adients per a l'exterior però, segons necessitats de l'instal·lació també es poden fer servir per interiors. La seva utilitat és la de cobrir el recorregut dels cables per raons estètiques, de protecció enfront d'elements externs,...



2.1.4 Registres de PVC

2.1.4.1 Definició i Característiques

Capsa registre de PVC amb clau de seguretat en tapa frontal per a facilitar l'estesa de cable. La tapa podrà tant ser metàl·lica com de plàstic.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

En el seu interior disposaran de ganxos i accessoris per a facilitar l'estesa del cable i el seu suport.

Comptaran amb entrades laterals marcades com a mínim en 4 de les seves cares, per a permetre l'accés dels tubs de cables, de forma que quedi totalment estanca.

Hauran d'assegurar un grau de protecció IP-3X, segons EN 60529, i un grau IK.7 segons UNE EN 50102, amb tapa o porta de plàstic o metall que assegurï la solidesa i la no deformació del conjunt.

2.1.4.2 Condicions de subministrament, emmagatzematge i execució

Es subministraran en unitats, amb dos claus per a cada registre.

S'emmagatzemaran en llocs protegits contra impactes i esdeveniments climatològics.

La seva instal·lació interromprà la canalització de servei i quedarà el registre perfectament collat a la paret o superfície indicada en projecte.

2.1.4.3 Normativa de Compliment Obligatori

UNE EN 50102
EN 60529

2.1.5 Cable de fibra òptica

En el present capítol es presenta l'estructura del cable de fibra òptica i les seves dimensions. S'especificuen les propietats i paràmetres que hauran de satisfer tant el cable com els materials i elements que formen el cable.

2.1.5.1 Nucli

I Fibra òptica

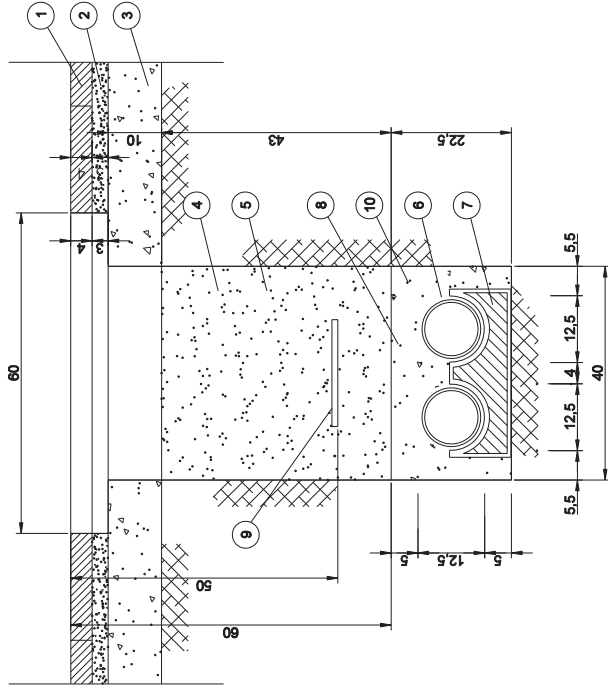
Totes les fibres òptiques utilitzades en el cable òptic seran del tipus sílice-sílice monomode. El perfil de l'índex de refracció serà del tipus salt d'índex.

La variació necessària de l'índex de refracció s'obindrà dopant el nucli de la fibra òptica amb diòxid de germani (GeO₂).

S'especifica el tipus de fibra que segueix la normativa G.652-.

3 PLANOLS

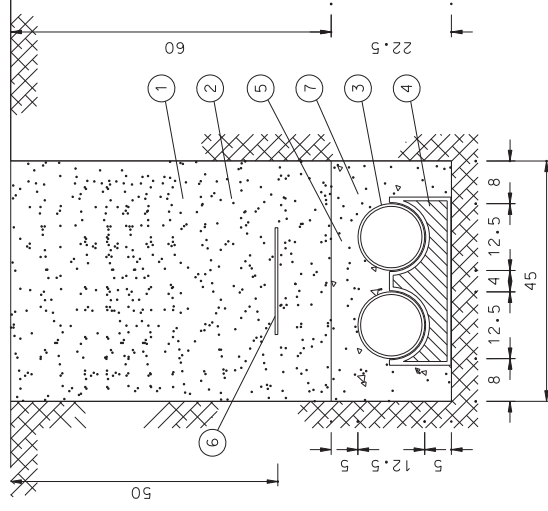
**CANALIZACIÓ URBANA ESTANDAR SOTA
VORERA PER A 2 TUBS Ø125 mm. FORMIGONATS**
COTAS EN CM



MEDICIONES:

- ① - ② - ③ DEMOLICIÓ PAVIMENT VORERA
- ① REPOSICIÓ PAVIMENT DE LLOSETA HIDRÀULICA
- ② MORTER DE SUPORT
- ③ REPOSICIÓ BASE DE FORMIGÓ PAVIMENT H-150
- ④ EXCAVACIÓ DE TERRES
- ⑤ REBLIMENT AMB MATERIAL PROCEDENT DE L'EXCAVACIÓ
- ⑥ TUB CORRUGAT DE POLIETILÉ Ø125 mm.
- ⑦ SUPORT DISTANCIADOR DE 2 TUBS
- ⑧ FORMIGÓ H-150 PRISMA
- ⑨ MALLA DE SENYALITZACIÓ
- ⑩ TRANSPORT DE TERRES A L'ABOCADOR

**CANALIZACION URBANA ESTANDAR SIN
PAVIMENTO PARA 2 TUBOS Ø125 mm. HORMIGONADOS**
COTAS EN CM



- ① EXCAVACIÓ DE TERRES
- ② REBLIMENT DE MATERIAL PROCEDENT DE L'EXCAVACIÓ
- ③ TUB CORRUGAT DE POLIETILÉ Ø125 mm.
- ④ SUPORT DISTANCIADOR DE TUBS DE 2 ALLOTJAMENTS
- ⑤ MALLA DE SENYALITZACIÓ
- ⑥ FORMIGÓ H-150 PRISMA
- ⑦ TRANSPORT DE TERRES A ABOCADOR

PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

MANUEL ORTIZ ROS
Ingeniero de Edificación
(Nº de colegiación 5.754)

ESCALA:

DIN A-3
1/10

TÍTULO:

SECCIÓ TÍPIUS 20/125mm - VORERA O TERRA

DATA:

MAIG 2010

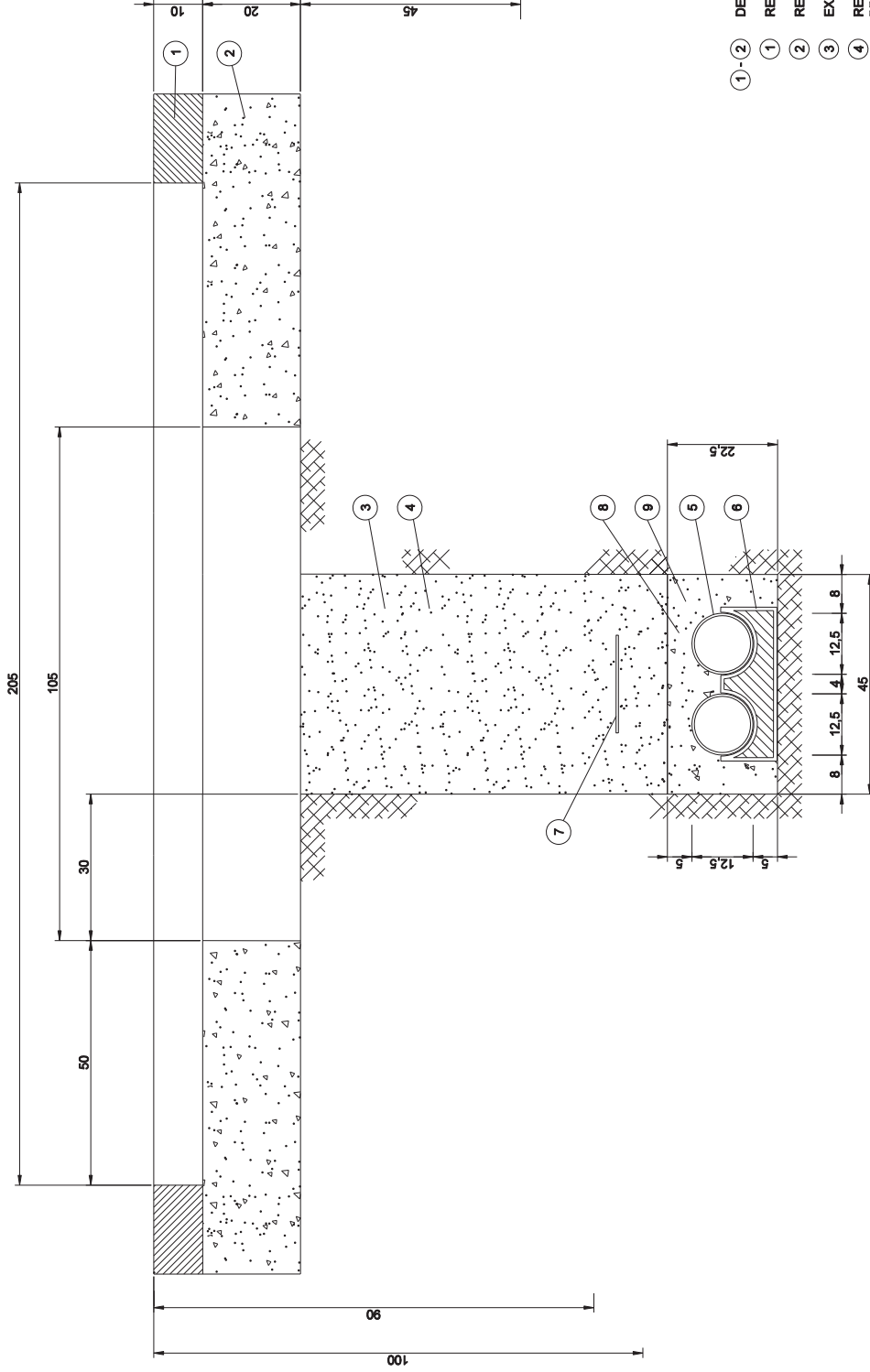
PLANOJOL:

01

FULL:

1 DE 7

CANALIZACIÓ URBANA ESTANDAR SOTA CALÇADES DE AGLOMERAT
TIPUS AJ. DE BARCELONA PER A 2 TUBS Ø125 FORMIGONATS
COTAS EN cm



- ① - ② DEMOLICIÓ PAVIMENT CALÇADAS
- ① REPOSICIÓ AGLOMERAT ASFÀLTIC
- ② REPOSICIÓ BASE DE FORMIGÓ PAVIMENT H-150
- ③ EXCAVACIÓ DE TERRES
- ④ REBLIMENT DE MATERIAL PROCEDENT DE L'EXCAVACIÓ
- ⑤ TUB CORRUGAT DE POLIETILÉ Ø125 mm.
- ⑥ SOPORT DISTANCIADOR DE TUBS DE 2 ALLOTJAMENTS
- ⑦ MALLA DE SENYALITZACIÓ
- ⑧ FORMIGÓ H-150 PRISMA
- ⑨ TRANSPORT DE TERRES A ABOCADOR

PROJECTE:

AUTOR DEL PROJECTE:



DANIEL ORTÍZ ROS
 Enginyer de
 1ª categoria
 Nº col·legiat B.754

ESCALA:

DIN A-3

TÍTOL:

SECCIÓ TUBS 200/250mm - CALÇADA

DATA:

MAIG 2010

PLÀNOL:

02

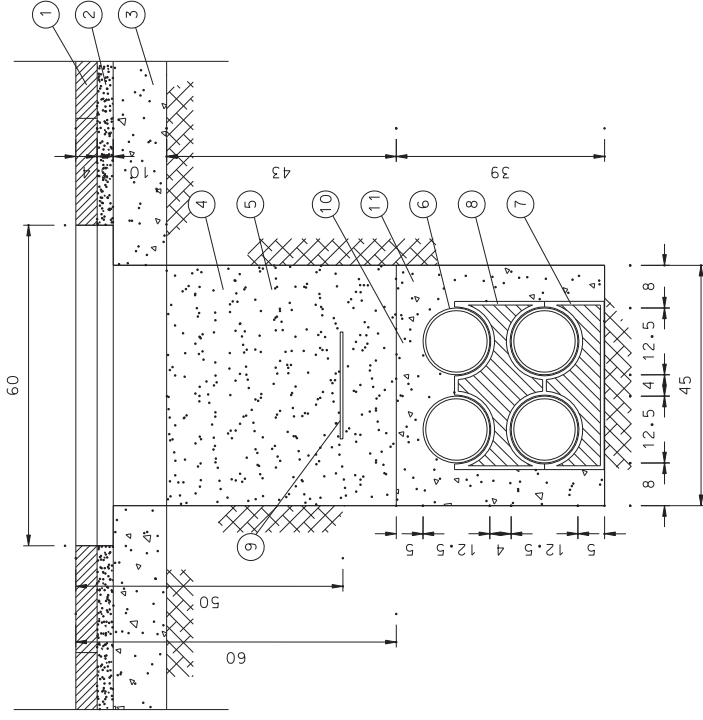
FULL:

2 DE 7



Ajuntament de Barcelona

CANALIZACIO URBANA ESTANDAR SOTA
 VORERA PER A 4 TUBS Ø125 mm. FORMIGNATS
 E:1/10



- ①-②-③ DEMOLICIO PAVIMENT ACERES
- ① REPOSICIO PAVIMENT DE LOSETA HIDRAULICA
- ② MORTER DE SOPORT
- ③ REPOSICIO BASE DE FORMIG PAVIMENT H-150
- ④ EXCAVACIO DE TERRES
- ⑤ REBLIMENT AMB MATERIAL PROCEDENT DE L'EXCAVACIO
- ⑥ TUB CORRUGAT DE POLIETILE Ø125 mm.
- ⑦ SOPORT DISTANCIADOR DE TUBS DE 2 ALLOTJAMENTS
- ⑧ SOPORT DISTANCIADOR DE TUBS DE 4 ALLOTJAMENTS
- ⑨ MALLA DE SENYALITZACIO
- ⑩ FORMIGO H-150 PRISMA
- ⑪ TRANSPORT DE TERRES A L'ABOCADOR

PROJECTE:

AUTOR DEL PROJECTE:

MANUEL ORTIZ ROS
 Enginyer de Obres
 Nº col·legiat B.754

ESCALA:

DIN A-3
 1/10

TÍTOL:

SECCIÓ TÍPUS 4Ø125mm - VORERA

DATA:

MAIG 2010

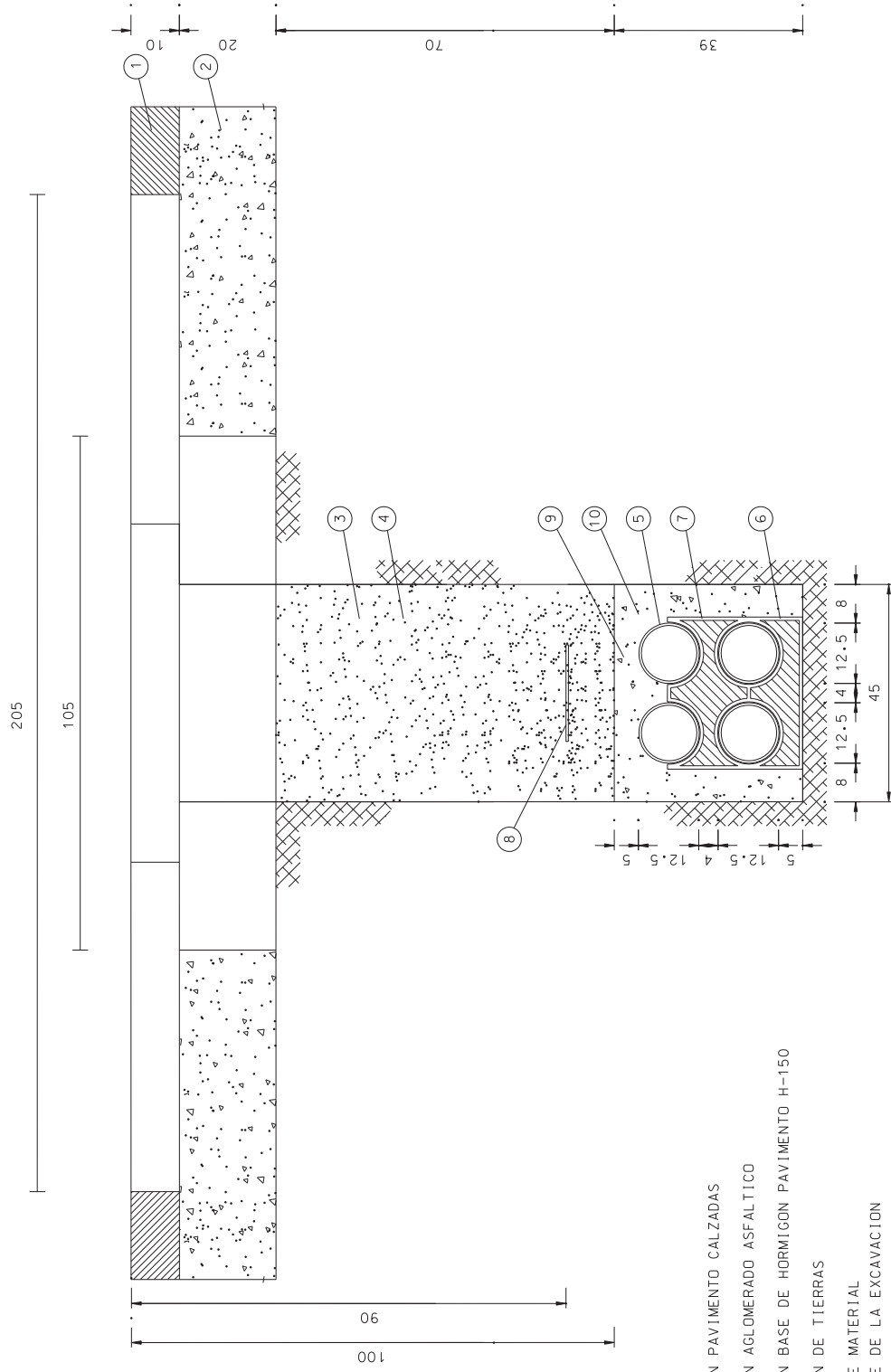
PLÀNOL:

3

FULL:

3 DE 7

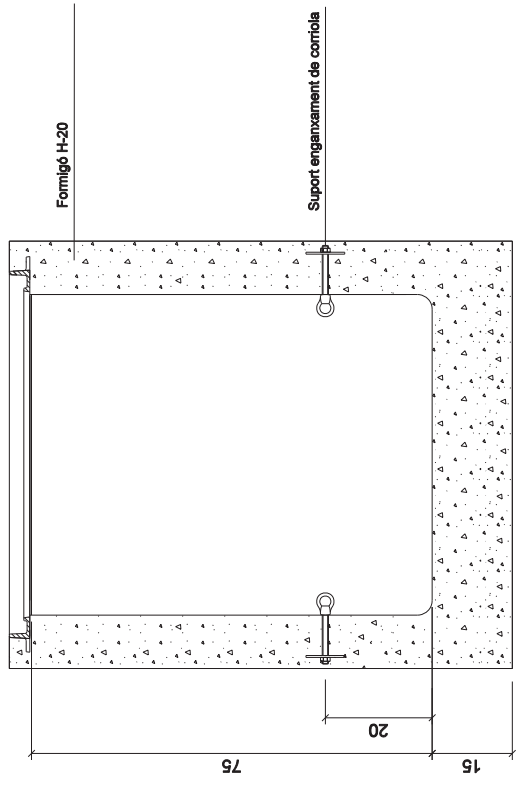
CANALIZACION URBANA ESTANDAR BAJO
 CALZADAS DE AGOLMERADO TIPO AYTO. BARCELONA
 PARA 4 TUBOS Ø125 mm. HORMIGONADOS
 E:1/10



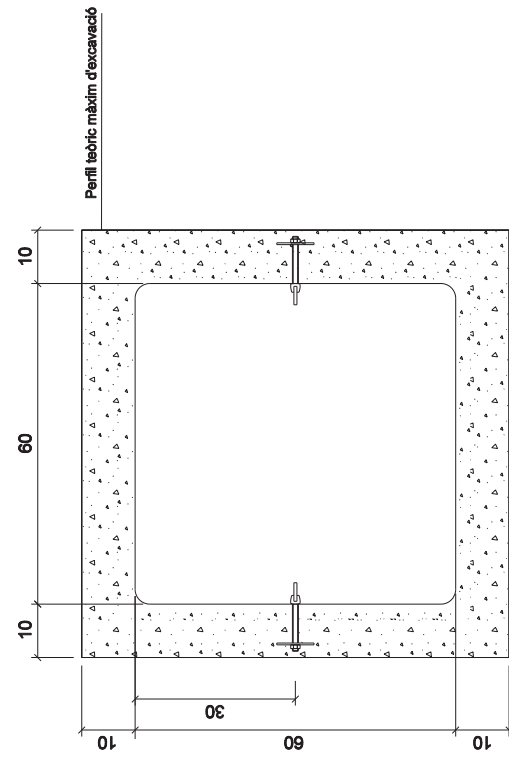
- ①-② DEMOLICION PAVIMENTO CALZADAS
- ① REPOSICION AGLOMERADO ASFALTICO
- ② REPOSICION BASE DE HORMIGON PAVIMENTO H-150
- ③ EXCAVACION DE TIERRAS
- ④ RELLENO DE MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION
- ⑤ TUBO CORRUGADO DE POLIETILENO 0125 mm.
- ⑥ SOPORTE DISTANCIADOR DE TUBOS DE 2 ALOJAMIENTOS
- ⑦ SOPORTE DISTANCIADOR DE TUBOS DE 4 ALOJAMIENTOS
- ⑧ MALLA DE SENALIZACION
- ⑨ HORMIGON H-150 PRISMA
- ⑩ TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO

PERICÓ 60X60X75

Escala: 1/10 (cotes en cm)



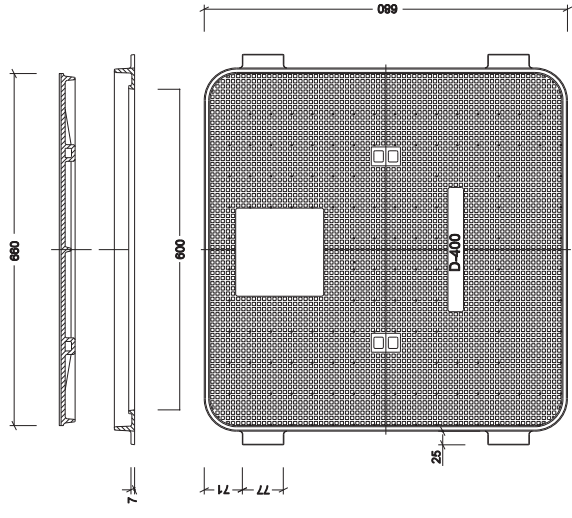
ALÇAT



PLANTA

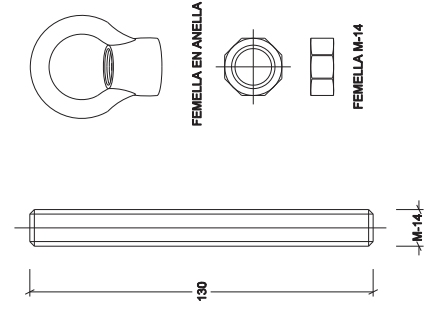
TAPA 60X60

Escala: 1/10 (cotes en mm)



SUPORT ENGANXAMENT DE CORRIOLA

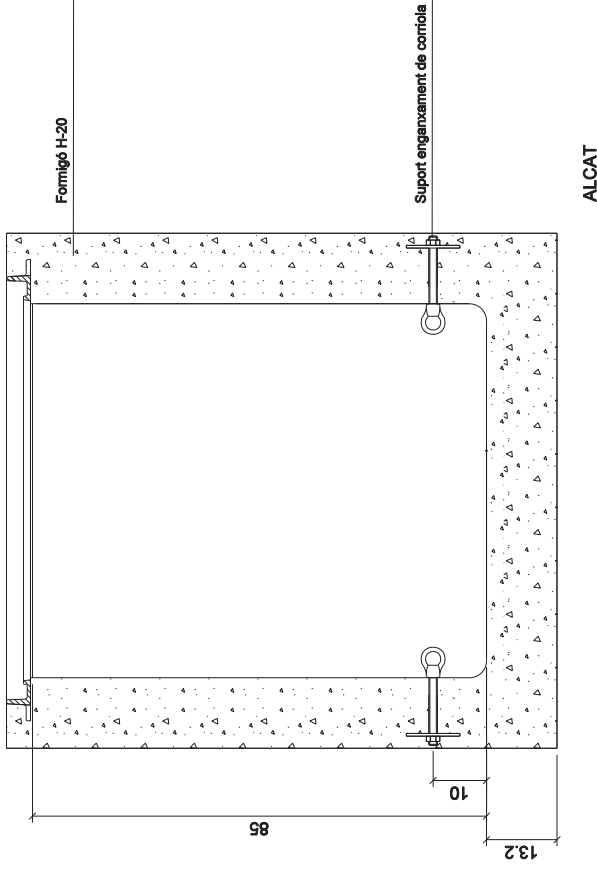
Escala: 1/2 (cotes en mm)



PROJECTE:	AUTOR DEL PROJECTE: E.C.O.V.	AUTOR DEL PROJECTE: DANIEL ORTIZ ROS Enginyer de Tècniques d'Enginyeria (Nº col·legiat B.754)	ESCALA: DIN A-3	TÍTOL: PERICÓ 60 X 60 X 75 Cm	PLÀNOL:	05
					DATA: MAG 2010	FULL: 5 DE 7
						

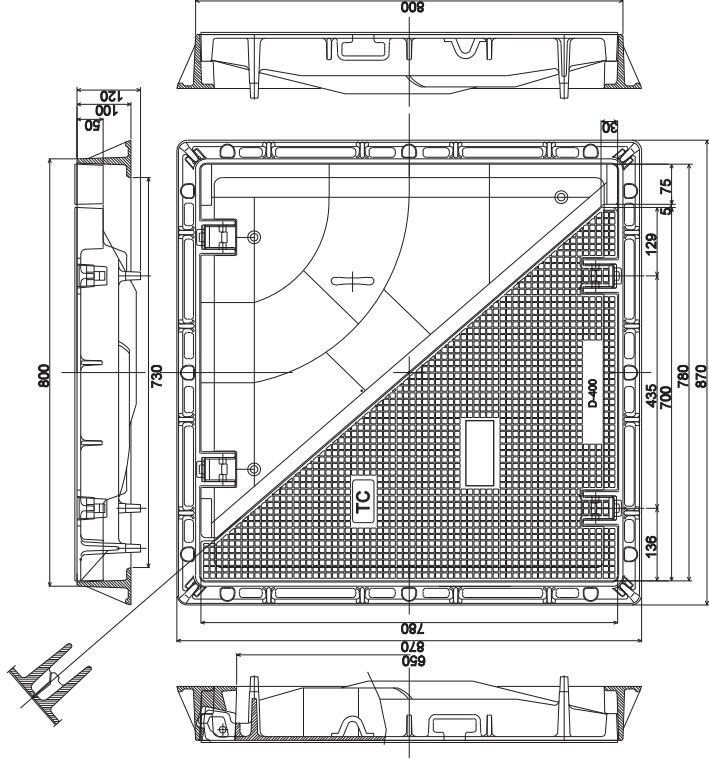
PERICÓ 70X70X85

Escala: 1/10 (cotes en cm)

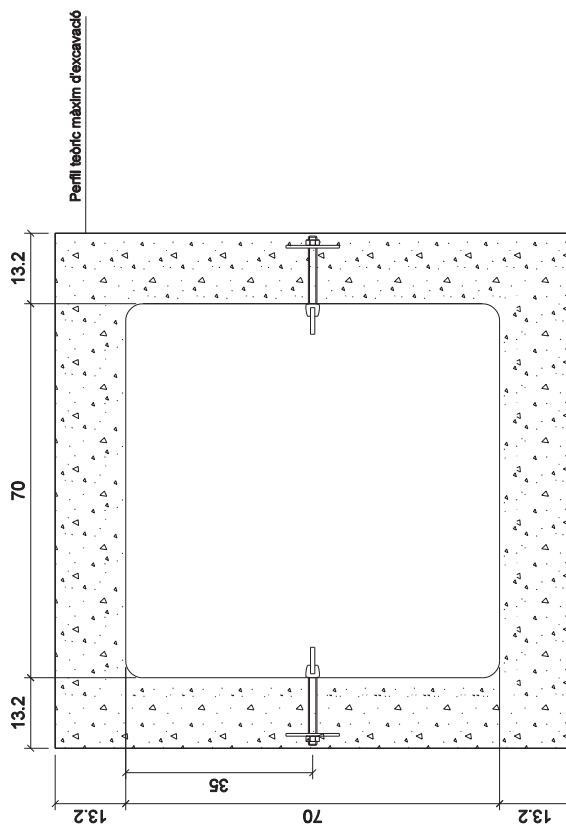


TAPA 70X70

Escala: 1/10 (cotes en mm)

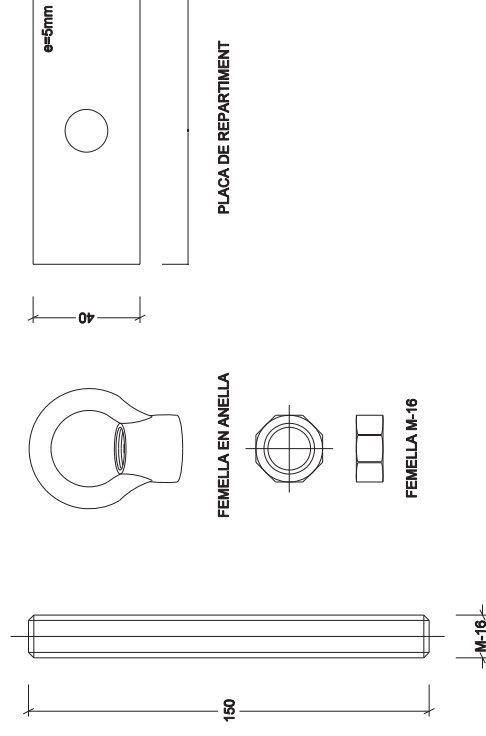


ALÇAT



SUPORT ENGANXAMENT DE CORRIOLA

Escala: 1/2 (cotes en mm)



PROJECTE:

AUTOR DEL PROJECTE:

DANIEL ORTIZ ROS
Enginyer de l'excavació
(Nº col·legiat B.754)

ESCALA:

DIN A-3

TÍTOL:

PERICÓ 70 X 70 X 85 Cm

DATA:

MAIG 2010

PLÀNOL:

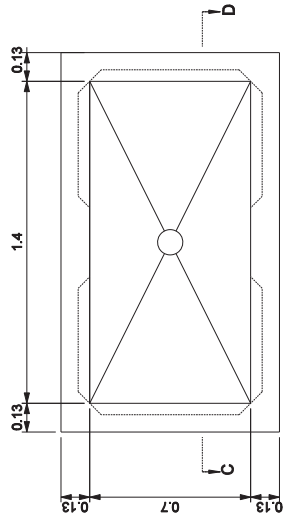
08

FULL:

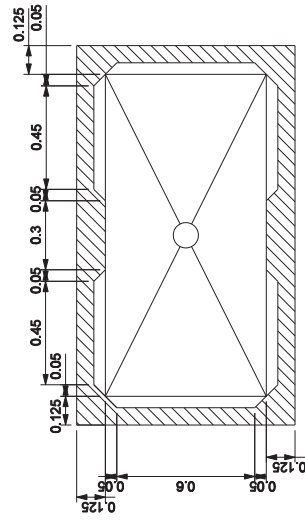
6 DE 7

Pericó tipus 3C

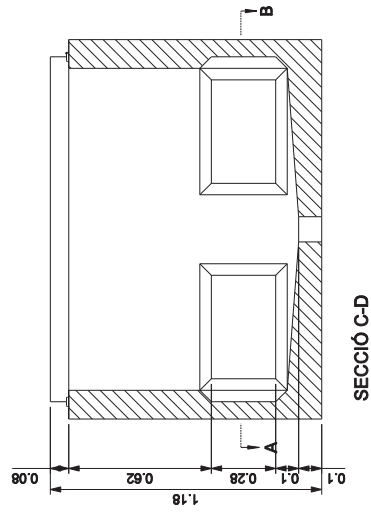
ESCALA 1:30 Cotes en m



PLANTA



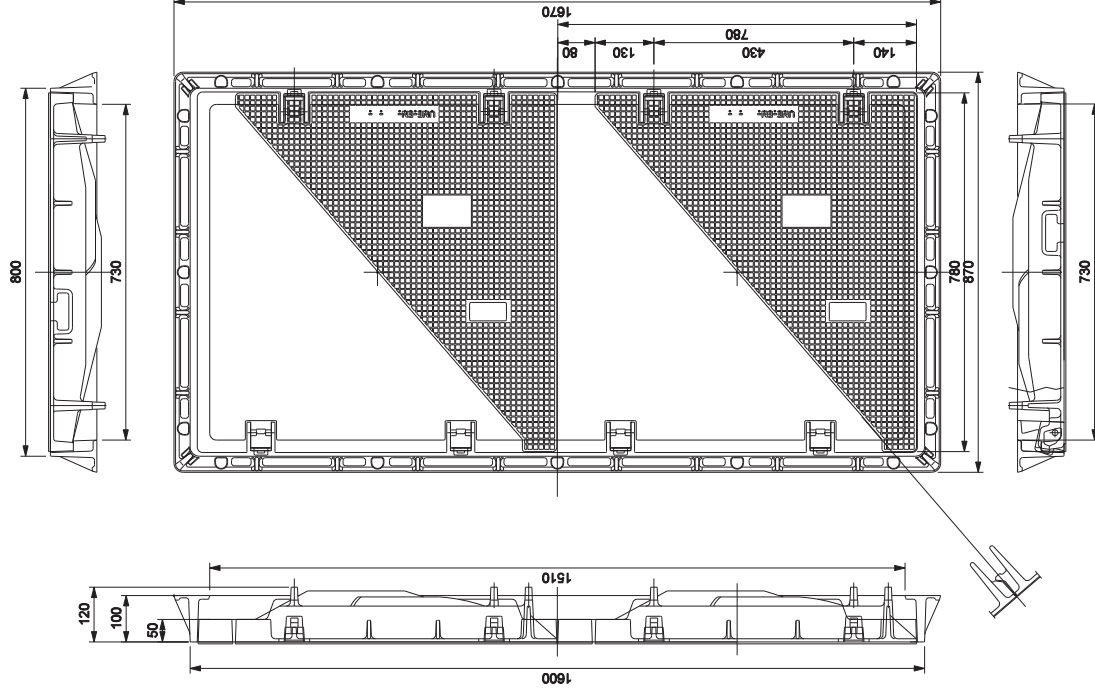
SECCIÓ A-B



SECCIÓ C-D

Detall: tapa i marc de registre

ESCALA 1:15 Cotes en mm



PROJECTE:

AUTOR DEL PROJECTE:

DANIEL ORTIS ROS
Enginyer de 1a classe
Nº col·legiat B.754

ESCALA:

DIN A-3

TÍTOL:

1/10

DATA:

MAG 2010

PLÀNOL:

07

FULL:

07 DE 07





ESPECIFICACIONS PER ALS SENSORS DE SO

Versió 5.0
4 març 2023

1 Característiques físiques:

- Rang de temperatura de correcte funcionament acústic: -10°C a +40°C
- Rang de temperatura amb càrrega i descàrrega de bateria: 0°C a +40°C
- Nivell de protecció contra l'ingrés d'objectes sòlids estranys i l'ingrés d'aigua segons IEC 60529: IP65
- Protecció del micròfon envers les inclemències meteorològiques i agents externs. Com a mínim ha d'incloure:
 - Pantalla antivent
 - Protecció envers pluja i neu
 - Anti-ocells i anti-insectes.
- Els efectes de les proteccions del micròfon no han de fer variar les especificacions de mesurament del nivell sonor.
- Les proteccions del micròfon han de tenir una durabilitat mínima d'una any.
- Tant el micròfon com els seus elements de protecció han de ser fàcilment desmuntables per facilitar les tasques de manteniment.

2 Instal·lació física:

- **Dimensions:** Han de ser com a màxim de 400x200x150 mm. També, les dimensions del sensor han de ser tals que es pugui instal·lar segons les normatives vigents a l'Ajuntament de Barcelona i els requeriments específics del projecte d'instal·lació. En la majoria de casos el sensor s'ha de poder instal·lar dins del radom d'integració paisatgística, definit a la mesura de Govern aprovada el maig del 2014: Pla Director de les TIC: Desplegament d'Infraestructures "Smart" a l'Espai Públic (PDTIC), tenint en compte que el micròfon haurà de sobresortir del radom per tal d'evitar interferències en les mesures del nivell sonor. Cal tenir present que el radom és un cilindre amb un diàmetre aproximat de 365 mm i una alçada total de 705 mm o 1.000 mm on es poden ubicar 3 o 5 dispositius diferents.
- **Pes màxim** serà de: 2.500 g



Medi Ambient i Serveis Urbans – Ecologia Urbana

Gerència Adjunta

Direcció d'Energia i Qualitat Ambiental

Dept. d'Avaluació i Gestió Ambiental

Torrent de l'Olla, 218-220, 3a planta

08012 Barcelona

932914037 / 93 2914118

- **Sistema d'ancoratge:** el sistema d'ancoratge ha de permetre la instal·lació dins del radom d'integració paisatgística i també ha de permetre la instal·lació directe al bàcul d'enllumenat.
- **No s'instal·laran sensors de so en fanals** on les columnes siguin del tipus Hernández Mochila i Paral·lel.
- **Les especificacions d'instal·lació dels sensors de so** es troben a l'Annex 1 d'aquest document.

3 Alimentació elèctrica:

El projecte d'instal·lació fixarà la forma concreta per alimentar al sensor elèctricament entre les formes següents:

- **Connexió a la xarxa d'enllumenat:** l'equip ha de funcionar correctament entre 185-230 V durant el temps que hi hagi subministrament elèctric.
Per a funcionar durant la resta de temps l'equip ha de disposar d'una bateria amb una durada mínima de 19 hores i un temps de càrrega màxim per disposar de l'autonomia mínima de 5 hores.
- **En cas que l'equip disposi de bateria/es:**
 - La vida útil de la bateria ha de ser de com a mínim 5 anys.
 - La bateria ha de ser fàcilment accessible per poder intercanviar-la en el cas que sigui necessari.
- **En cas que l'equip disposi de fusibles,** cal que aquests estiguin accessibles per tal de facilitar les tasques de manteniment.
- **Connexió PoE (Power over Ethernet):** aquest mecanisme facilita la connexió a la xarxa de telecomunicacions amb port Ethernet i, al mateix temps, proporciona subministrament elèctric. Cal que l'equip funcioni a 12VDC i 24 VDC.
- **Bateries amb suport de plaques solars:** les bateries han de poder fer un cicle de càrrega complet els dies d'hivern i la vida útil de la bateria ha de ser com a mínim de 5 anys.

Es valorarà que el sensor ofereixi més d'una forma per ser alimentat elèctricament i/o que es pugui modificar àgilment la forma de fer l'alimentació elèctrica.

4 Connectivitat:

El projecte d'instal·lació fixarà la forma concreta per què el sensor tingui accés a les xarxes de telecomunicacions entre les formes següents:



Medi Ambient i Serveis Urbans – Ecologia Urbana
Gerència Adjunta
Direcció d'Energia i Qualitat Ambiental
Dept. d'Avaluació i Gestió Ambiental

Torrent de l'Olla, 218-220, 3a planta
08012 Barcelona
932914037 / 93 2914118

- **Ethernet:** proporcionada a través de connector RJ45 que es connecta a la xarxa o bé a un port amb funcions de PoE (Power over Ethernet).
- **WIFI:** per a la connexió a la xarxa WiFi Mesh de l'Ajuntament.
- **Router amb targeta SIM:** per a l'enviament de les dades a través d'Internet (p.e. 3G/4G). La targeta SIM ha de ser accessible per facilitar les tasques de manteniment.

Es valorarà que el sensor ofereixi més d'una possible via de connexió i/o que es pugui modificar àgilment la seva via de connexió.

5 Protocols:

El protocol per a l'enviament de la informació del sensor és el **Protocol de comunicacions IP** (Internet Protocol) i, en concret **HTTP** (Hyper Text Transfer Protocol) o **HTTPS** (Hyper Text Transfer Protocol Secure), amb format: **JSON** (Java Script Object Notation). L'adreça IP ha de ser dinàmica i ha d'estar subministrada pel DHCP. En alguns casos cal saber l'adreça MAC de l'equip per forçar al DHCP a una IP fixa.

6 Tramesa de la informació:

Directament a la plataforma de sensors de l'Ajuntament de Barcelona o Sentilo utilitzant la interfície de Programació d'Aplicacions (**Application Programming Interface, o API**) oberta basada en interfícies de tipus **REST**¹ i protocol HTTP (Hypertext Transfer Protocol). El procediment de tramesa de la informació està descrit a l'Annex tècnic d'integració del Desplegament TIC i de sensors a la via pública.

A la **web de Sentilo** i, en concret, a l'apartat de Community –Documentation –API docs (<http://www.sentilo.io/xwiki/bin/view/APIDocs/WebHome>) es pot trobar informació més detallada sobre l'API que inclou exemples concrets d'utilització. L'equip ha de transmetre cada minut els paràmetres detallats en l'apartat "Monitoratge".

L'equip ha de transmetre en temps real, cada minut o cada segon, independent de d'alimentació elèctrica.

Cal que el sensor pugui fer front a anomalies de servei com talls de subministrament elèctric i/o de comunicacions, amb l'emmagatzemat de dades en local i l'enviament de les dades un

¹ Representational State Transfer (REST) és un estil d'arquitectura que explota les tecnologies i protocols existents de la WorldWide Web (WWW)



Medi Ambient i Serveis Urbans – Ecologia Urbana
Gerència Adjunta
Direcció d'Energia i Qualitat Ambiental
Dept. d'Avaluació i Gestió Ambiental

Torrent de l'Olla, 218-220, 3a planta
08012 Barcelona
932914037 / 93 2914118

cop restablertes les condicions normals de funcionament. Com a mínim s'han de poder recuperar les dades dels últims 5 dies.

7 Configuració:

L'equip s'ha de proporcionar ja configurat amb els paràmetres de connectivitat amb Sentilo:

- URL de tramesa de la informació
- Identificador del que s'anomena proveïdor dins de la terminologia de Sentilo
- Identificador del codi de sensor associat a Sentilo
- Token d'autenticació

En l'annex 2 d'aquest document està explicat en detall la transmissió de les dades enregistrades pels sensors de so a la plataforma sentilo.

8 Monitoratge:

- L'equip haurà d'enviar a Sentilo amb una periodicitat de 1 minut la següent informació:
 - El nivell sonor continu equivalent ponderat A (LAeqT) en dB(A), amb un temps d'integració d'1 minut.
 - L'estat de la bateria, informant de la seva capacitat disponible en %.
 - Un indicador informant de si el sensor està alimentat o no.
 - L'estat de la cobertura en %.
 - El percentil que representa el nivell sonor sobrepassat l'1% del temps de mesura (LA1) en dB(A).
 - El percentil que representa el nivell sonor sobrepassat el 10% del temps de mesura (LA10) en dB(A).
 - El percentil que representa el nivell sonor sobrepassat el 50% del temps de mesura (LA50) en dB(A).
 - El percentil que representa el nivell sonor sobrepassat el 90% del temps de mesura (LA90) en dB(A).
 - El percentil que representa el nivell sonor sobrepassat el 99% del temps de mesura (LA99) en dB(A).
 - El nivell màxim assolit (LAmáx) en dB(A).
 - El nivell mínim assolit (LAMín) en dB(A).
 - Un indicador informant de si hi ha saturació (overload) o no.
 - Un indicador informant de si està sota rang (underrange) o no.



Medi Ambient i Serveis Urbans – Ecologia Urbana

Gerència Adjunta

Direcció d'Energia i Qualitat Ambiental

Dept. d'Avaluació i Gestió Ambiental

Torrent de l'Olla, 218-220, 3a planta

08012 Barcelona

932914037 / 93 2914118

- Un indicador informant d'error de funcionament de micròfon o no.
- En cas de que l'equip generi un log de funcionament, aquest log serà enviat periòdicament a Sentilo.
- En l'annex 2 d'aquest document està explicat en detall la transmissió de les dades enregistrades pels sensors de so a la plataforma sentilo.

9 Ordres:

- Es valorarà poder donar una ordre de reset remota.
- Es valorarà poder canviar remotament la configuració de l'equip
- Es valorarà poder enviar un nou firmware remotament des de Sentilo

10 Qualitat de les dades:

En cas de que la magnitud física i l'equip ho permetin, es valorarà adjuntar a la dada un paràmetre de qualitat de la mateixa.

11 Requeriments de mesura:

- **Magnitud acústica de mesurament:** Nivell sonor continu equivalent segons IEC 61672-1
- **Ponderació freqüencial:** Ponderació freqüencial A segons 61672-1
- **Temps d'integració (T):** 1minut
- **Paràmetre a emmagatzemar i/o transmetre:** nivell sonor continu equivalent ponderat A (LAeqT) en dB(A)
- **Resolució:** 0,1 dB
- **Rang de mesurament:** Rang únic de mesurament de 40 a 90 dB(A)
- **Rang de linealitat de mesura de:** de 40 a 90 dB(A)
- **Tolerància:** desviació màxima acceptada LAeq±2dB(A) i/o compliment del límits de tolerància com a classe 2 segons IEC 61672-1: de 10 a 20,000 Hz
- **Verificació de la calibració:** s'ha de poder realitzar la verificació de la calibració del sensor "in situ" mitjançant un calibrador acústic que compleixi els requisits establerts per la norma IEC 60942.



Medi Ambient i Serveis Urbans – Ecologia Urbana
Gerència Adjunta
Direcció d'Energia i Qualitat Ambiental
Dept. d'Avaluació i Gestió Ambiental

Torrent de l'Olla, 218-220, 3a planta
08012 Barcelona
932914037 / 93 2914118

**12 Llistat de sensors que compleixen amb els requeriments establerts en aquest document
es llisten a continuació:**

- CESVA model TA120
- URBIÒTICA model U-Sound
- BLUEWAVE model Noisemote



ANNEX 1. ESPECIFICACIONS DE LA INSTAL·LACIÓ DEL SENSOR

1 Condicions d'instal·lació del sensor:

A ser possible:

- L'alçada del sensor respecte la vorera estarà entre 3,8 i 4,2 m.
- Es respectarà la ubicació òptima indicada per l'Ajuntament.

Quan no sigui possible mantenir qualsevol de les condicions anterior caldrà notificar-ho a l'Ajuntament (Departament d'Avaluació i Gestió Ambiental).

2 Verificació del bon funcionament del sensor:

És un requisit necessari verificar el bon funcionament del sensor de so.

Per a la realització d'aquesta tasca cal que:

- El sensor transmeti correctament a la plataforma de sensors de l'Ajuntament de Barcelona o Sentilo.
- Per a la realització de la verificació del sensor de so "in situ" es necessari accedir-hi mitjançant una cistella elevadora. Aquesta tasca la realitzarà una persona designada per l'Ajuntament, però caldrà facilitar-li la cistella.

3 Manteniment:

Una vegada instal·lat el sensor cal d'informar de la data a l'Ajuntament (Departament d'Avaluació i Gestió Ambiental).

És obligatori realitzar el manteniment als sensors instal·lats encara que no s'hagin verificat. Cada fabricant de sensors té establert el manteniment a seguir, en cas de necessitar aquesta informació contactar amb el Departament d'Avaluació i Gestió Ambiental.



ANNEX 2. TRANSMISSIÓ DE LES DADES ENREGISTRADES PELS SENSORS DE SO A LA PLATAFORMA SENTILO DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA

1 Introducció

El Departament d'Avaluació i Gestió Ambiental de l'Ajuntament de Barcelona (en endavant DAGA) requereix rebre en «temps real» les dades enregistrades sensors de so instal·lats a la ciutat.

L'Ajuntament de Barcelona disposa d'una plataforma de sensors de caràcter general (en endavant «Sentilo BCN»), que serà la responsable de centralitzar el tràfic de dades i distribuir-les cap als diferents clients interns. És una plataforma «open source» creada per l'Ajuntament, amb una comunitat que la recolza. Disposa d'un website que recopila el programari, la documentació tècnica i altra informació d'interès.

Els diferents fabricants de sensors homologats per l'Ajuntament de Barcelona seran els responsables de publicar informació a Sentilo BCN de cada un dels dispositius instal·lats, implementant una integració «ad-hoc» dels seus sistemes amb la plataforma.

L'objectiu és disposar de la informació **dels nivells sonors enregistrats i de les incidències detectades pels sensors en «temps real».**

2 Modelat d'entitats a Sentilo

Per poder integrar la informació requerida cal associar els índexs sonors i les incidències que es publicaran amb les entitats lògiques que manega Sentilo.

Les entitats contemplades a Sentilo són «proveïdors», «components» i «sensors»:

- Entenem com a «proveïdor» una agrupació lògica de components associada a una sèrie de permisos d'accés.
- Entenem com «component» una entitat que agrupa «sensors» amb una ubicació física comuna.



Medi Ambient i Serveis Urbans – Ecologia Urbana
Gerència Adjunta
 Direcció d'Energia i Qualitat Ambiental
 Dept. d'Avaluació i Gestió Ambiental

Torrent de l'Olla, 218-220, 3a planta
 08012 Barcelona
 932914037 / 93 2914118

- Entenem com a «sensor» l'entitat que publica informació, que poden ser: «data» per lectures, «order» per ordres i «alarm».
- Entenem com a «alert» la definició d'un esdeveniment de negoci significatiu, i «alarm» la instància o esdeveniment en sí.

Pel cas que ens ocupa:

- Cada fabricant de sensors operarà com un «provider».
- Cada dispositiu serà un «component».
- Que contindrà una sèrie de sensors que proveiran informació de:
 - Nivells sonors
 - Incidències

La data i hora de la lectura s'inclourà a totes les crides que publiquen dades a Sentilo.

3 Manteniment de catàleg d'elements: proveïdors, components i sensors

A continuació es detalla cada entitat indicant com s'informen els seus camps, així com la convenció de noms que s'ha d'emprar per cadascuna.

L'alta del proveïdor a Sentilo es realitza des de la consola d'administració i és una tasca realitzada pels gestors de l'Ajuntament.

PROVIDER		
Camp	Descripció	Valor
"id"	Identificador	<Identificador del fabricant>
"token"	Clau d'autenticació	<Clau que identifica les peticions del fabricant>
"name"	Nom	<Nom del fabricant>
"description"	Descripció	<Descripció del fabricant>
"contactName"	Nom de contacte	<Persona responsable del fabricant>
"contactEmail"	Correu electrònic del contacte	<Correu del responsable del fabricant>

Un cop realitzada, es notificarà al responsable del fabricant l'identificador de proveïdor i el token associat, que s'utilitzaran en totes les peticions enviades a la plataforma.

En el cas que s'afegeixin nous fabricants, se'ls hi assignarà un nou codi.

El fabricant serà responsable d'assignar el número de sèrie únic associat al sensor.

Amb aquestes dades, el fabricant i/o l'instal·lador seran els responsables de donar d'alta i mantenir la resta d'elements (components i sensors), al llarg de tot el cicle de vida dels



Medi Ambient i Serveis Urbans – Ecologia Urbana

Gerència Adjunta

Direcció d'Energia i Qualitat Ambiental

Dept. d'Avaluació i Gestió Ambiental

Torrent de l'Olla, 218-220, 3a planta

08012 Barcelona

932914037 / 93 2914118

dispositius (alta, modificacions, baixa), sempre utilitzant l'API de Sentilo i de forma totalment autònoma.

Idealment, el programari hauria de ser capaç de donar d'alta el component i els seus sensors el primer cop que es connecta a Sentilo, com a pas previ a la publicació de les dades.

No s'acceptarà la publicació de dades si no s'ha realitzat l'alta prèvia al catàleg.

Relació de camps Sentilo per component i com informar-los:

COMPONENT		
Camp	Descripció	Valor
"component"	Identifica unívocament el component del "provider"	<Model de l'equip>"_ "<Número de sèrie>
"componentType"	Classifica al dispositiu emissor	"noise"
"componentDesc"	Describeu el dispositiu	"Sensor "<Marca de l'equip>" "<Model de l'equip>" "<Número de sèrie>
"location"	Localització	<Coordenades geogràfiques>
"publicAccess"	Indica si el component es mostra al mapa públic	false
"componentTechnical Details" : "producer"	Fabricant del component	<Fabricant de l'equip>
"componentTechnical Details" : "model"	Model del sistema	<Model de l'equip>
"componentTechnical Details" : "serialNumber"	Número de sèrie	<Número de sèrie>
"componentTechnical Details" : "macAddress"	Identificador de xarxa	<N/A>
"componentTechnical Details" : "energy"	Tipus d'alimentació elèctrica	"220VAC" <Xarxa elèctrica> "12_24_VDC" <PoE> "185_230_V" <Xarxa d'enllumenat> "AUT_BAT" <Bateria> "SOLAR_BAT" <Bateria solar>
"componentTechnical Details" :	Tipus de connectivitat de xarxa	"3G" "ET_POE" <Ethernet PoE>



Medi Ambient i Serveis Urbans – Ecologia Urbana
Gerència Adjunta
 Direcció d'Energia i Qualitat Ambiental
 Dept. d'Avaluació i Gestió Ambiental

Torrent de l'Olla, 218-220, 3a planta
 08012 Barcelona
 932914037 / 93 2914118

Camp	Descripció	Valor
"connectivity"		"ET_RJ45" <Ethernet RJ45> "WIFI"

Relació de camps Sentilo per sensor i com informar-los:

SENSOR		
Camp	Descripció	Valor
"sensor"	Identificador	<ID "component">"_" <Camp "Codi de sensor" de la taula de relació de sensors>
"description"	Descriu el paràmetre publicat	Text descriptiu del sensor, per exemple: "Sensor de "<Camp "Descripció" de la taula de relació de sensors> " "<Marca de l'equip>" "<Model de l'equip>
"type"	Classifica la dada enviada	<Camp "Tipologia de sensor" de la taula de relació de sensors>
"dataType"	Formato de la dada	Els valors possibles són "NUMBER", "TEXT", "BOOLEAN" o JSON <Camp "Tipus de dada" de la taula de relació de sensors>
"unit"	Unitat de la mesura	<Camp "Unitat" de la taula de relació de sensors>
"timeZone"	Zona horària	""
"publicAccess"	Indicador	<Camp "Públic" de la taula de relació de sensors>



La relació de sensors a donar d'alta per cada component és:

SENSORS					
Codi de sensor	Descripció	Tipologia de sensor	Tipus de dada	Unitat	Públic
"LAeq1min"	"nivell sonor LAeq1min"	"noise"	"NUMBER"	"dB(A)"	true
"B"	"càrrega de bateria"	"battery"	"NUMBER"	"%"	false
"P"	"indicador de connexió a xarxa elèctrica"	"power_grid"	"BOOLEAN"	""	false
"M"	"cobertura"	"coverage_status"	"NUMBER"	"%"	false
"LA1"	"nivell percentil LA1"	"noise"	"NUMBER"	"dB(A)"	false
"LA10"	"nivell percentil LA10"	"noise"	"NUMBER"	"dB(A)"	false
"LA50"	"nivell percentil LA50"	"noise"	"NUMBER"	"dB(A)"	false
"LA90"	"nivell percentil LA90"	"noise"	"NUMBER"	"dB(A)"	false
"LA99"	"nivell percentil LA99"	"noise"	"NUMBER"	"dB(A)"	false
"LAmáx"	"nivell sonor LAmáx"	"noise"	"NUMBER"	"dB(A)"	false
"LAmín"	"nivell sonor LAmín"	"noise"	"NUMBER"	"dB(A)"	false
"O"	"saturació (overload)"	"noise"	"BOOLEAN"	""	false
"U"	"sota rang (underrange)"	"noise"	"BOOLEAN"	""	false
"E"	"error de funcionament del micròfon"	"noise"	"BOOLEAN"	""	false



Annex 3.1

Criteris de disseny i instal·lació de les Smart-Cell

ÍNDEX

1.	Introducció.....	2
2.	Disseny de la distribució de les Smart-Cell, ubicació i distribució.....	2
3.	Instal·lació de la Smart-Cell al bàcul	2
3.1.	Ubicació del radomo al bàcul	2
3.2.	Instal·lació del radomo al bàcul.....	3
4.	Alimentació elèctrica de la Smart-Cell	3
4.1.	Característiques del cable elèctric.	3
4.2.	Connexió a l'extrem del quadre d'enllumenat o Supletori TIC.....	3
4.3.	Connexió a l'extrem de la Smart-Cell.....	3
4.3.1.	Connexió a l'extrem del Radomo en cas de fanal amb portella exclusiva TIC ...	3
4.3.2.	Connexió a l'extrem del Radomo en cas de fanal amb una única portella	3
4.4.	Instal·lació del cable elèctric al bàcul d'enllumenat	3
5.	Connexió a la xarxa passiva de fibra òptica municipal.....	4
5.1.	Connexió de fibra òptica	4
5.2.	Connexió cable UTP de manteniment.....	5
6.	Retolació de la instal·lació	6
7.	Consideracions als Bàculs.....	7
8.	Models d'instal·lació en base al servei associat	8
8.1.	Smart-Cell amb Punt d'accés WiFi (amb opció d'incloure sensor de soroll).....	8
8.2.	Smart-Cell amb Sensors de Contaminació Acústica.....	8
8.3.	Smart-Cell amb altres serveis associats	9
8.4.	Smart-Cell sense cap servei associat	9

1. Introducció

Es defineix una Smart-Cell com un bàcul públic connectat a la infraestructura TIC municipal preparat per albergar qualsevol necessitat municipal homologada i validada per tots els ens municipals implicats. Aquest possibles serveis poden ser per exemple per la instal·lació de punts Wifi, càmeres o sensors de soroll, entre d'altres.

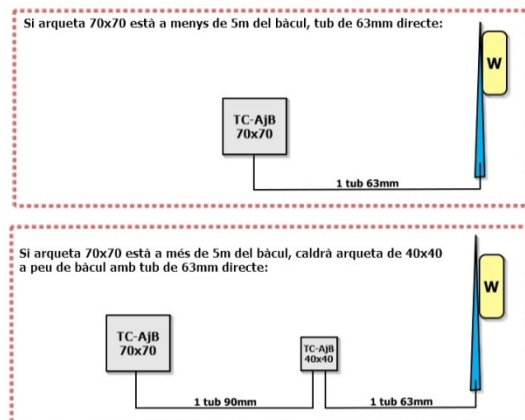
2. Disseny de la distribució de les Smart-Cell, ubicació i distribució

Per norma general, les considerades Smart-Cell connectades a la infraestructura TIC, hauran d'anar instal·lades a fanals d'enllumenat públic no ornamental dotats d'una portella inferior d'accés exclusiva reservada per les TIC per garantir un manteniment independent al d'enllumenat. Si les característiques del fanal impedeixen la fabricació de la doble portella, s'haurà de replantejar la solució amb IMI per escollir els punts.

La distribució de les Smart-Cells es dissenyarà en base a tindre un element fixe a cada cruïlla de carrers, a una distancia màxima entre ells de 100m i fent ziga-zaga ambdós bandes del carrer per millorar l'àmbit de cobertura del projecte.

En zones estàndard tipus Eixample, es col·locarà una Smart-Cell a cada cruïlla i un altre a mig carrer, garantint d'aquets manera la distancia màxima de 100m entre elements. En zones fora de norma, caldrà consensuar amb IMI les ubicacions.

A una distancia inferior a 5 metres, haurà d'haver un element de registre per facilitar la instal·lació i on poder ubicar la caixa de connexió de fibra. Si l'arqueta de la canalització perimetral es troba a més de 5 metres, caldrà una arqueta tipus A extra de 400x400 mm a peu de bàcul segons la distribució següent:



En cas de que la Smart-Cell albergui algun servei (Wifi, Sensor, càmera...), caldrà la instal·lació d'un radomo de mimetització a una alçada mínima de **4 metres des del terra** fins a la base del mateix radomo, fixant-lo en un tram recte i perpendicular al terra. S'haurà de tindre en compte que la estructura del radomo no haurà d'interferir en la il·luminació del propi fanal ni amb cap altre element al bàcul.

La orientació del radomo s'haurà de consensuar amb el IMI una vegada en fase d'instal·lació.

3. Instal·lació de la Smart-Cell al bàcul

3.1. Ubicació del radomo al bàcul

La ubicació del radomo de mimetització al bàcul es definirà pel següents criteris:

1. La col·locació del suport romandrà a una **alçada mínima de 4m** mesurat des de la part inferior del radomo. En cas d'instal·lació en fanal on no es pot complir l'alçada mínima, s'ha de contactar amb l'IMI o l'operador i Mantenidor de la Xarxa NXM per esclarir la solució més òptima.
2. La direcció del radomo serà sempre definida pel representant de l'IMI i en cap cas, pot estar ubicat sota la direcció de les lluminàries del fanal.
3. La perforació del fanal pel passables es farà amb el diàmetre mínim per assegurar el pas de la fibra, cable d'alimentació, cable de terra i cable UTP Cat.6. Posteriorment al pas dels cables es **segellarà el forat** per evitar entrades d'aigua dins del fanal.



3.2. Instal·lació del radomo al bàcul

La instal·lació del radomo es farà en base a la normativa i criteris establerts pel fabricant.

A l'annex 3.2 "Manual d'instal·lació radomo mimetització model Born" de Karpathos/Noudi es troba la normativa aplicable.

4. Alimentació elèctrica de la Smart-Cell

La instal·lació elèctrica anirà subjecte a la normativa vigent de baixa tensió REBT i un cop finalitzada la obra es lliuraran els documents amb la legalització de la obra, ja sigui una ampliació del butlletí del projecte existent o un nou projecte depenent del dimensionament del servei.

Normalment, l'estesa elèctrica vindrà donada al projecte on s'especificarà de quin quadre elèctric, armari de carrer TIC o en cascada des d'un altre Smart-Cell s'alimentaran les Smart-Cells. Aquest punt de connexió ha de proveir al sistema d'alimentació 24h. Aquest punt de presa d'alimentació haurà d'estar operatiu per fer les comprovacions del servei abans de la seva validació.

4.1. Característiques del cable elèctric.

Per instal·lacions soterrànies, segons especificacions d'enllumenat, el cable haurà de tindre designació RV 0,6/1Kv de diàmetre $3 \times 6 \text{mm}^2$ monofàsic amb coberta PVC. En cas que el reglament de baixa tensió especifiqui alguna altra cosa, sempre caldrà respectar la normativa vigent de REBT.

Dintre del bàcul, després de la caixa de fusibles, en cas de ser necessari, el diàmetre del cable elèctric es reduirà a $3 \times 2,5 \text{mm}^2$.

4.2. Connexió a l'extrem del quadre d'enllumenat o Supletori TIC

A l'extrem del QE, s'haurà de connectar a les bornes del quadre elèctric o supletori TIC corresponents a les proteccions assignades pel projecte. Per defecte, la protecció assignada pel la Smart-Cell haurà de ser de 6A.

4.3. Connexió a l'extrem de la Smart-Cell

La connexió elèctrica a l'extrem del radomo dependrà del tipus de bàcul sobre el qual es farà la instal·lació i seguint la normativa del document de connexions alienes d'enllumenat.

4.3.1. Connexió a l'extrem del Radomo en cas de fanal amb portella exclusiva TIC

En el cas de que el bàcul d'enllumenat disposi d'una portella inferior exclusiva per serveis TIC, s'haurà d'instal·lar una caixa auxiliar seccionadora amb fusibles de 10A tipus CLAVED 1468-E/1 M (o similar) a la portella assignada a IMI.

L'escomesa elèctrica del cable de $3 \times 6 \text{mm}^2$ des del quadre d'enllumenat es connectarà a les bornes d'aquesta caixa de fusibles.

La connexió des de la caixa auxiliar fins al radomo es farà amb cable de $3 \times 2,5 \text{mm}^2$.

4.3.2. Connexió a l'extrem del Radomo en cas de fanal amb una única portella

En el cas de que el bàcul d'enllumenat disposi d'una única portella inferior, l'escomesa des del quadre d'enllumenat es pujarà directament fins a la caixa de connexions dintre del radomo.

4.4. Instal·lació del cable elèctric al bàcul d'enllumenat

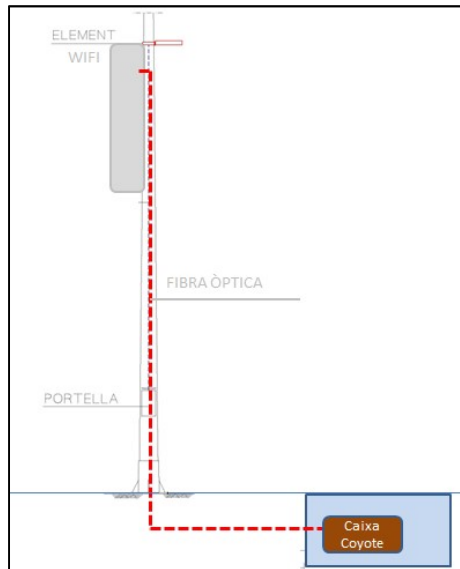
La pujada pel fanal es farà sota tub corrugat independent al de enllumenat i per la part posterior de la caixa d'alimentació del propi bàcul sempre que sigui possible. El corrugat ha d'estar degudament etiquetat identificant el servei i que conté alimentació elèctrica 24h.

5. Connexió a la xarxa passiva de fibra òptica municipal

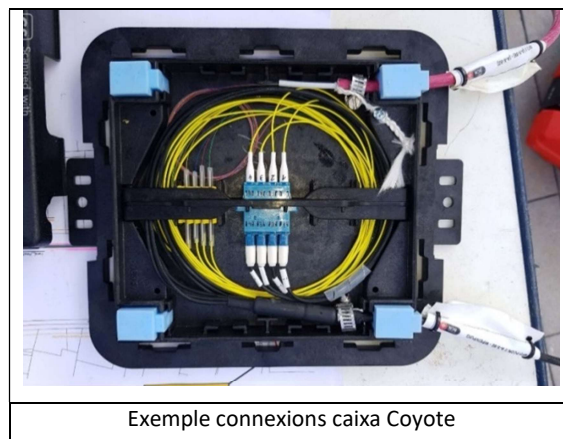
Tots els punts Smart-Cell, tinguin o no tinguin serveis associats, hauran de restar connectats a la xarxa passiva de fibra òptica existent de l'Ajuntament.

5.1. Connexió de fibra òptica

Per tal de connectar la Smart-Cell per fibra, ha de seguir la següent configuració:



- La caixa d'empuladures Coyote tipus 0 es posarà a la arqueta més pròxima al fanal. A projecte s'especifica que la distància màxima de arqueta a fanal ha de ser de 5m.
- S'utilitzarà una màniga de 15m de 4FO monomode preconnectoritzades LC/PC ambdós extrems amb coberta PK. La distància entre el Wi-Fi i la caixa Coyote no hauria de ser major als 10m.
- A l'extrem de l'equip, s'han de connectar el parell de fibres principals al port "Fiber" de l'equip Wi-Fi i les altres dues romandran com a reserva ven protegides.
- La pujada per fanal es farà amb corrugat i per la part posterior de la caixa de fusibles del propi fanal. El corrugat ha d'estar degudament retolat.
- A l'extrem de la caixa d'empuladures Coyote es deixaran connectar les 4 fibres (2 de servei principal + 2 de reserva).



Tant la caixa d'empiladures, com les valones dels cables hauran de romandre ancorades a les parets de l'arqueta.



Exemple ancoratge caixa Coyote i valona de fibra

5.2. Connexió cable UTP de manteniment

Per tal de facilitar el treball de manteniment posterior a la instal·lació, es demana deixar un cable UTP Cat.6a acabat amb connector RJ45 femella a la portella del fanal. Aquest cable es connectarà al Port de gestió de l'equip ubicat a la Smart-Cell.



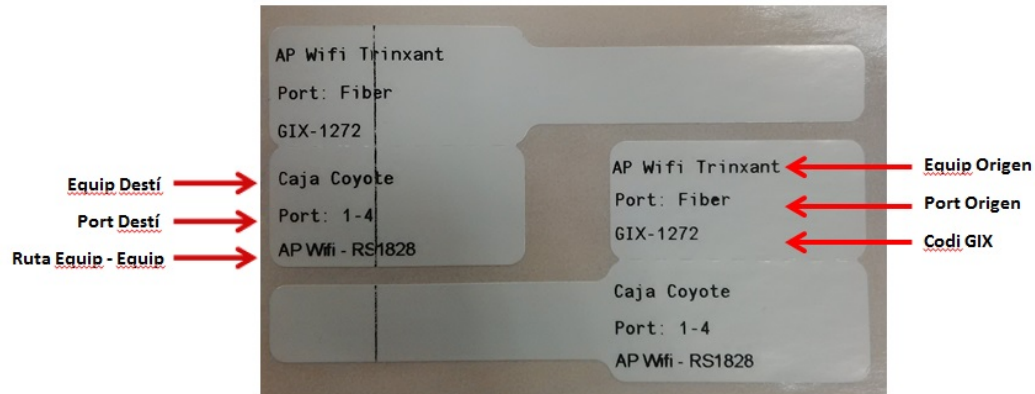
Exemple cable UTP RJ45 femella



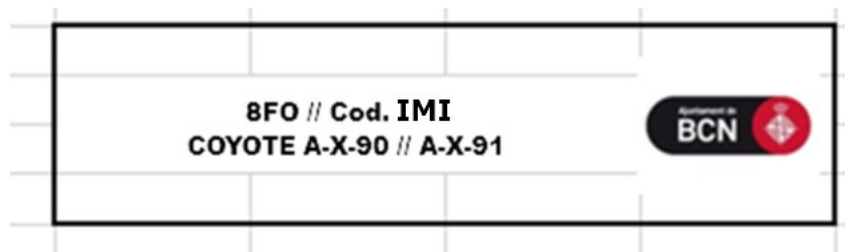
6. Retolació de la instal·lació

Per la correcta finalització de la instal·lació, tots els cables (elèctrics i fibra òptica) han de romandre etiquetats correctament amb les següents especificacions:

- Fuetó preconectoritzat de fibra òptica des de la caixa Coyote fins al AP Wi-Fi



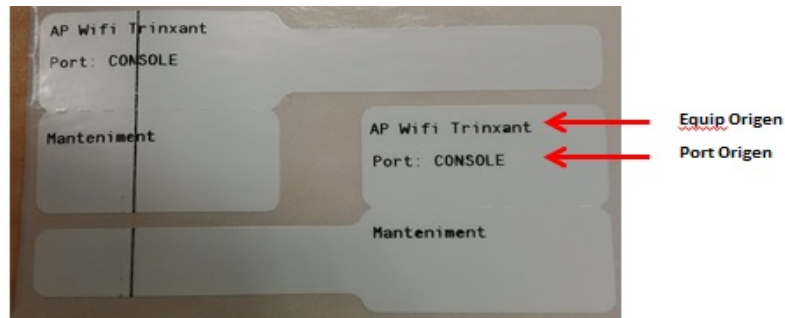
- Especificació del origen i destí físic de la fibra òptica.
- Especificació del port de connexió a cada extrem de la fibra òptica.
- El codi GIX correspon a la ruta de la fibra especificada a la nostra base de dades.
- La “ruta Equip – Equip” correspon a la ruta final entre equips sense comptar amb caixes entremetjades de fusions (Router-Router, Router-AP, Switch–Sensor, etc).
- Màniga de fibra òptica des de caixa Coyote fins a següent punt de connexió de fibra



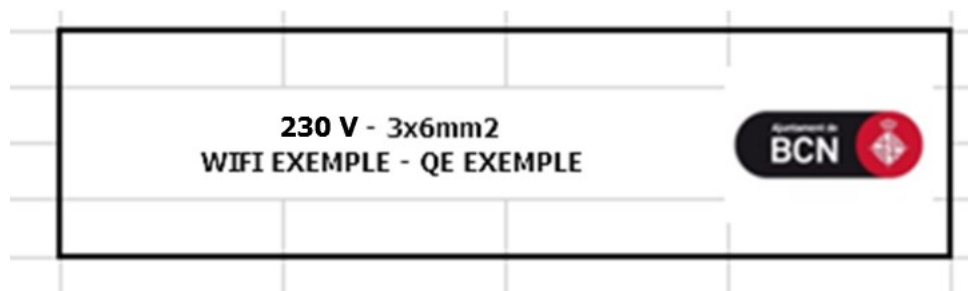
- Especificació del codi de colors de la fibra
- Especificació de la quantitat de fibres de la màniga.
- Especificació del origen i destí físic de la fibra òptica
- Aquest cable a d'estar retolat a cada arqueta de pas durant tot el recorregut.



- Cable UTP de manteniment la portella del fanal



- Cable d'alimentació



- Especificació de la secció del cable
- Especificació del origen i destí del cable d'alimentació.
- Aquest cable a d'estar retolat a cada d'arqueta de pas durant tot el recorregut fins al quadre l'enllumenat o armari TIC.

7. Consideracions als Bàculs

A l'hora d'instal·lar els dispositius TELCO aprofitant els bàculs d'Enllumenat, caldrà tenir en compte les següents consideracions:

- Com a màxim s'instal·laran dos elements per bàcul.
- S'haurà de garantir que el pes dels dispositius TELCO instal·lats en un bàcul no posi en risc el comportament mecànic del bàcul.
- S'haurà de garantir que el procediment d'instal·lació dels dispositius TELCO al bàcul no posi en risc el comportament físic del bàcul.
- A l'interior del bàcul, per raons d'ordre i seguretat, el cablejat TELCO (cable elèctric i cable de dades) anirà entubat. En el cas dels bàculs d'Enllumenat, amb la indicació de "Tensió 24h". Així mateix, caldrà identificar clarament la caixa de proteccions.
- L'accés als bàculs d'Enllumenat es farà amb una portella independent, independitzant al màxim la part d'Enllumenat de la part TELCO.



8. Models d'instal·lació en base al servei associat

8.1. Smart-Cell amb Punt d'accés WiFi (amb opció d'incloure sensor de soroll)

IMI es reserva el dret de instal·lar punt Wifi Ciutadà en aquells àmbits que cregui necessari. Caldrà consultar en totes les fases del projecte a l'IMI la necessitat d'aquest d'incloure aquests punts. Els equips hauran de ser homologats per l'IMI i compatible amb els contractes de manteniment de la xarxa vigent segons l'[apartat 5.8](#):

Material associat:

MODEL WIFI: Cisco 9124AXE-E amb 4 antenes omni i adaptador SFP per la connexió via fibra:

- SFP installation kit for Catalyst 9124AX: AIR-SFP-KIT1=
 - MÒDUL SFP: GLC-LX-SM-RGD // 1000Mbps Single Mode Rugged SFP
- AIR-MNT-VERT1: Vertical pole/wall mounting kit for Catalyst AP.
- AIR-PWRADPT-RGD2=: Power Adapter for AP, no AC connector.
- ANTENES:
 - MODEL: 4 x AIR-ANT2568VG-NS: 2.4GHz 6dBi/ 5GHz 8dBi Dual Band Omni Antenna N Connector
- LLICÈNCIES:
 - Suport de 3r nivell per part del fabricant:
 - CON-SNT-C9E14AXE (SNTC-8X5XNBD Wi-Fi 6 Outdoor AP, External Ant, -E Reg)
 - Wireless Cisco DNA On-Prem Essential, 3Y Term Lic
 - AIR-DNA-E-3Y
 - [*] Llicències pel Cisco Prime Infrastructure (monitorització dels equips):
 - L-PI2X-LF-25 (Prime Infrastructure 2.x - Lifecycle – 25 Device Lic)
 - PRO-L-AD-LS-100AP (Promotion-100 AP CMX License (Advanced Location license))
 - UCSS-UPIL-1-50 (Prime Infra Lifecycle 50 PASS-1yr)
 - [*] Suport Cisco Prime Infrastructures per fer upgrades de software:
 - CON-ESW-PI2XLF50 (ESSENTIAL SW PI 2.x - Lifecycle - 50 Device Lic)
 - CON-ECMU-LCT50A (SWSS UPGRADES, AP Adder License for the 5508 Control)
 - [*] Llicència per la plataforma zoox/galgus:
 - Llicència en plataforma zoox/galgus per Increment del nombre d'APs

[*] Aquestes llicències són venudes pel proveïdor de l'equip en paquets, pel que l'adjudicatari haurà de posar-se en contacte amb l'IMI o amb el GIX per adquirir-les de forma unitària. S'indiquen les referències dels paquets de menor volum.

MODEL RADOMO DE MIMETITZACIÓ: 9D.KAR109 Mimètic bcn karpathos o similar:

- 9D.KAR109.005. KIT SUJ. CAJA PROTEC. Y F.O.
- 9D.KAR109.026. KIT SUJECCION NODO CISCO 9124
- 9D.KAR112.6. CAJA-PROT CISCO 1562+FA+CESVA+FA ELG-75-48
- Amb Sensor de Soroll Cesva: 9D.KAR109.006. KIT SUJ. SENSOR CESVA -KAR.RAD.006

8.2. Smart-Cell amb Sensors de Contaminació Acústica

En fase de projecte i posterior verificació en fase d'obra, caldrà fer la consulta al departament de qualitat ambiental per definir la ubicació dels sensors de so dintre de l'àmbit d'actuació a través de la bústia qualitatambiental@bcn.cat. En cas de necessitat d'instal·lació de sensors, i en el cas de coincidir amb alguna de les ubicacions de les Smart-Cells establertes, la connexió d'aquest elements es realitzarà a través de la xarxa IMI amb un SW en alçada dintre del radomo de mimetització.

Material associat:

MODEL: Cesva TA120 sense bateria interna.

- Integració a la plataforma municipal SENTILO.
- Calibrat un cop instal·lat i en funcionament.

MODEL RADOMO DE MIMETITZACIÓ: **9D.KAR121SWITCH 2F 4ETH 100W**

En cas de no coincidir amb la Smart-Cell, la connexió del sensor es farà fora dels estàndards establerts per l'IMI i caldrà consensuar amb Qualitat Ambiental la forma en la que procedir.

A l'annex 2.1 i 2.2 hi han les especificacions tècniques, d'instal·lació i d'integració a la plataforma SENTILO. S'ha de tindre en compte que aquest document preval sobre l'annex allà on hi hagi contradiccions.



8.3. Smart-Cell amb altres serveis associats

En cas de necessitat de connexió d'altres elements no identificats anteriorment, com pot ser el cas de càmeres de seguretat ciutadana o altres sensors, la solució per la connexió a la xarxa de l'IMI serà a través d'un SW en alçada a l'interior d'un radomo mimetitzat.

Material associat:

MODEL RADOMO DE MIMETITZACIÓ: 9D.KAR121SWITCH 2F 4ETH 100W

Al no tindre la solució estandarditzada, caldrà consensuar amb l'IMI i el responsable del servei la manera i forma de realitzar la connexió.

8.4. Smart-Cell sense cap servei associat

En cas de no tindre cap servei associat a la definició d'una Smart-Cell, aquesta restarà en previsió de connexió futura. No es muntarà cap element al bàcul, però s'haurà de mantenir la connexió a nivell d'obra civil i la portella exclusiva TIC per facilitar la instal·lació.

La fibra restà en l'arqueta prèvia acabada en la caixa Coyote tipus 0, però no es realitzarà la instal·lació del cable d'alimentació des del punt de connexió.



Annex 4.

Protocol d'actuació per connexió d'armaris d'Enllumenat a través de la xarxa IMI



ÍNDEX

1.	Introducció.....	3
2.	Connexió del diferents armaris d'enllumenat	3
2.1.	Armari tipus Monolit-2 BCN sense mòdul superior de telecomunicacions.....	3
2.1.1.	Espai reservat	3
2.1.2.	Preparació de l'espai reservat.....	4
2.1.3.	Equips homologats per l'IMI dintre del contracte de manteniment de la xarxa ...	5
2.1.4.	Instal·lació de fibra òptica	5
2.1.5.	Instal·lació de cables elèctrics	6
2.1.6.	Protecció magnetotèrmica de reserva per serveis IMI externs	6
2.2.	Armari tipus Monolit-2 BCN MA470 TEL amb supletori per telecomunicacions IMI ...	7
2.2.1.	Descripció del supletori.....	7
2.2.2.	Instal·lació de fibra òptica i cables elèctrics fins a mòdul supletori TIC.....	8
2.3.	Armari tipus CITI-10 o CITI-10R.....	8
2.3.1.	Armari amb element de govern tipus Urbilux.....	8
2.3.2.	Armari amb element de govern tipus Citilux	9
2.4.	Connexió entre infraestructures IMI i armari d'enllumenat.....	9
2.5.	Retolació de la instal·lació	10
2.5.1.	Màniga de fibra òptica	10
2.5.2.	Fuetó de fibra òptica del repartidor al convertidor de medis	10
2.5.3.	Cable elèctric.....	11
3.	Connexió a xarxa IMI i alta del servei	11
4.	Titularitat i manteniment.....	11

1. Introducció

Tots els quadres d'enllumenat dintre de l'àmbit d'un projecte hauran de connectar-se a la xarxa de l'IMI que proporcionarà el transport de la gestió fins la centre de control d'enllumenat.

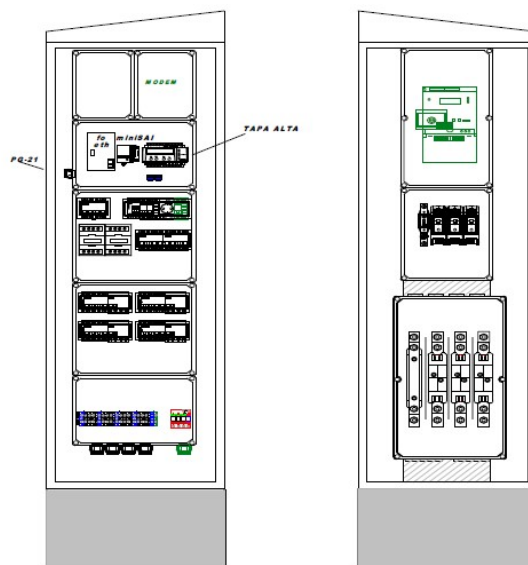
Si aprofitant l'àmbit d'un projecte, es localitza un quadre d'enllumenat proper i fàcil de connectar, caldrà afegir al estudi la connexió d'aquest a la nova xarxa.

Donats els diferents models d'armari d'enllumenat instal·lats al llarg del temps, ens podem trobar amb diferents casuístiques i solucions per la connexió a la xarxa que recopilarem en aquest document

2. Connexió del diferents armaris d'enllumenat

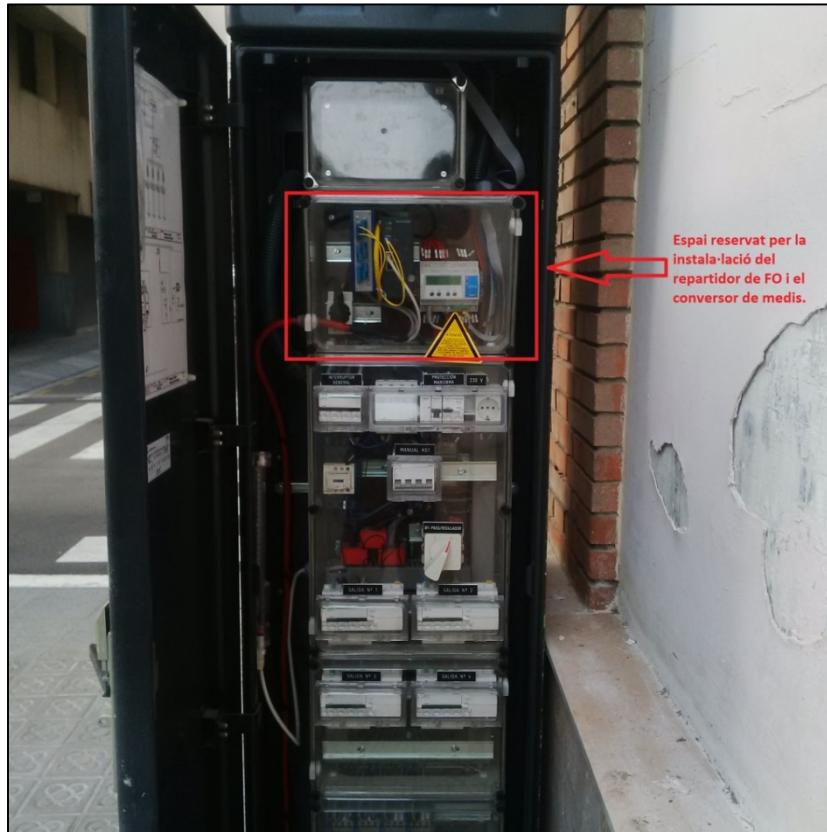
2.1. Armari tipus Monolit-2 BCN sense mòdul superior de telecomunicacions

Com a norma general, el model Monolit-2, vindrà acondicionat per facilitar la connexió via fibra òptica, ja que disposa de l'espai necessari per encabir el repartidor de fibra i l'equip conversor de medis necessaris per la connectivitat.



2.1.1. Espai reservat

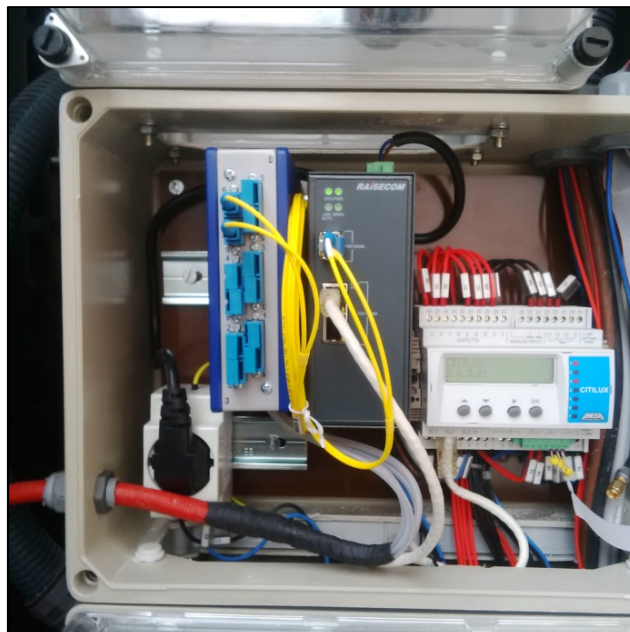
Dins del quadre d'enllumenat, el proveïdor de l'armari deixarà un espai per la instal·lació de l'equipament necessari per tal de dotar de gestió via fibra òptica des del centre de control d'enllumenat a través de la xarxa IMI al costat de l'element de govern tipus Citilux del propi armari.



2.1.2. Preparació de l'espai reservat

El quadre d'enllumenat haurà de ser subministrat amb un carril DIN lliure al costat del element de govern tipus Citilux, on de fabrica, ja vindrà amb el convertor de medis instal·lat i alimentat. Aquest equip serà el homologat per la xarxa IMI, pel futur mantenidor i entrarà en manteniment del IMI un cop finalitzada la garantia.

Al carril DIN restaurà un espai lliure per tal de poder instal·lar el repartidor de FO.



2.1.3. Equips homologats per l'IMI dintre del contracte de manteniment de la xarxa

- Conversor de medis - L2 Din-Rail manageable industrial Media Converter:
 - o RAISECOM - S1503i-GF-2GE-AC-S1 o similar
- Repartidor de fibra carril DIN:
 - o 1 unitat Repartidor Belden Hirschmann MIPP/AD/1S9N o similar

2.1.4. Instal·lació de fibra òptica

Sempre i quant no s'especifiqui el contrari a projecte, el cable de fibra òptica per la connexió del quadre a la xarxa serà un de 8FO monotub amb coberta vermella segons normativa IMI (Annex 7).

La instal·lació de la fibra es farà seguint els següents requeriments:

- La màniga de fibra entrarà per un tub lliure d'accés a l'armari.
- La màniga de fibra anirà embreadada al lateral esquerre de l'armari durant tot el recorregut sense interferir en el cablejat elèctric del propi armari.
- L'entrada de la fibra a l'espai reservat es farà a través del premsa estopes de fixació.
- Al repartidor de fibra es deixaran fusionades 8 fibres amb enfrontadors PC.

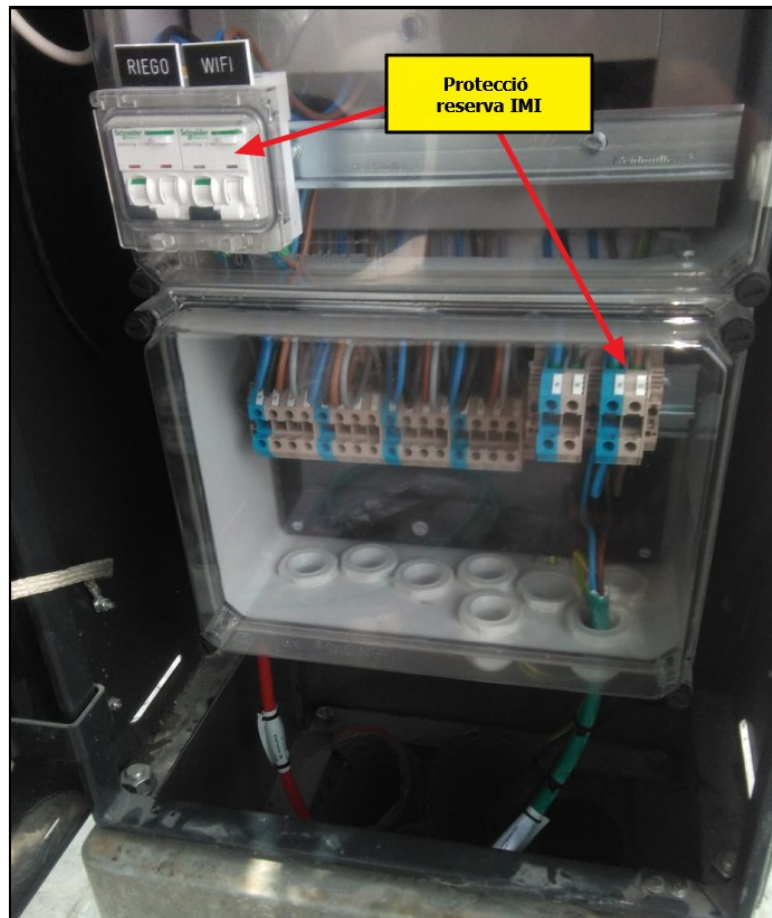


2.1.5. Instal·lació de cables elèctrics

Els cables elèctrics entraran conjuntament amb la fibra òptica per un tub lliure d'accés a l'armari exclusiu per l'IMI. Mai s'entrarà conjuntament per un tub amb cables d'enllumenat.

2.1.6. Protecció magnetotèrmica de reserva per serveis IMI externs

Per defecte, l'armari es subministrarà amb una protecció magnetotèrmica instal·lada a la part inferior de l'armari reservada per us de l'IMI per la connexió d'elements de carrer, tal com punts Wifi, sensors o armaris de telecomunicacions.



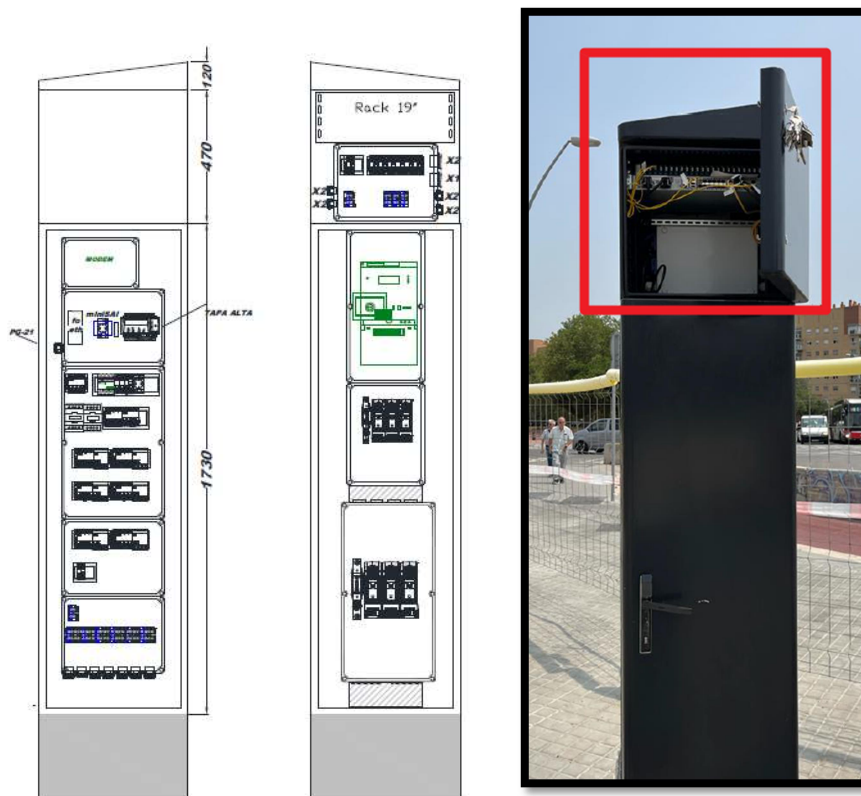
Caldrà incloure en fase de projecte un estudi del consum en base a les necessitat de cada situació. Per defecte:

Protecció de 6A (1,38Kw) per l'escomesa d'equips Wifi o sensors.

Protecció de 10A (2,3Kw) per l'escomesa d'un armari de telecomunicacions.

2.2. Armari tipus Monolit-2 BCN MA470 TEL amb supletori per telecomunicacions IMI

Si en fase de projecte es considera que cal la instal·lació d'un Switch, router o similar i no existeix cap altra ubicació disponible, es demanarà la instal·lació d'un mòdul supletori al QE per encabir els equips, sempre sota el consentiment explícit d'enllumenat.



2.2.1. Descripció del supletori

El supletori es demanarà sota la referència MA470-TEL, preferiblement conjuntament amb la comanda del propi quadre d'enllumenat pel subministrament integrat per part del fabricant.

El model de referència es subministra amb la següent configuració i característiques:

Referència	Configuración eléctrica	Grado Protección	Rack 19"	Dimensiones (mm)
MA470-TEL	Protecció general IMI 16A 3 salidas 6 A II (bornes 6mm2) 3 tomas schuko 6 A II	IK10 IP44 rejilla ventilación IP55 rejilla filtrada IP65 caja doble aislamiento	3U	470 x 520 x 520 alto x ancho x fondo

- Entrada cables amb possibilitat pels 2 laterals
- Doble porta entrada/sortida cables per la part inferior a Esquerra i dreta
- Mecanització en previsió de futura ventilació forçada (amb tapa per defecte)

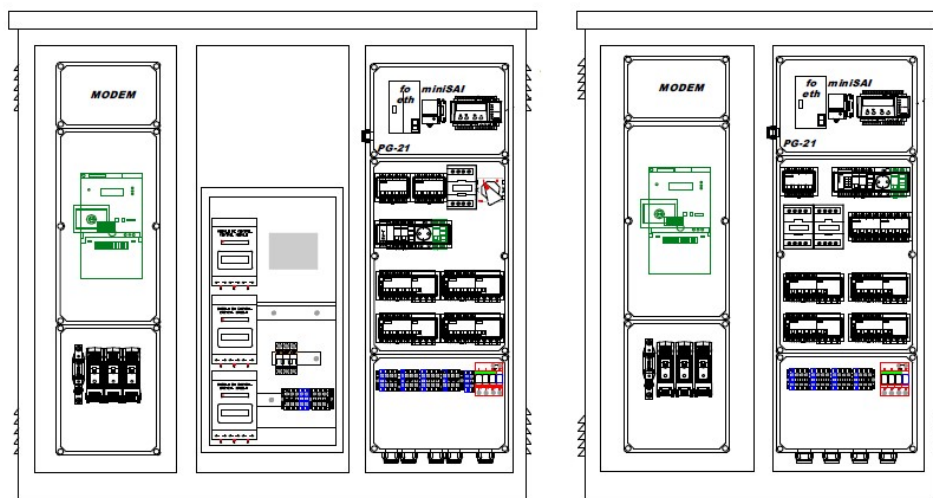
2.2.2. Instal·lació de fibra òptica i cables elèctrics fins a mòdul supletori TIC

La instal·lació de la fibra i els cables elèctrics es farà seguint els següents requeriments:

- Només s'instal·larà dintre del QE una única fibra 24FO segons normativa IMI, fusionada en la seva totalitat a repartidor òptic amb connectors PC.
- A l'arqueta IMI més propera a l'armari, s'instal·larà la caixa d'empuladures que donarà accés al mòdul TIC.
- La màniga de fibra i els cable elèctrics entraran conjuntament per un tub lliure d'accés a l'armari exclusiu per l'IMI. Mai s'entrarà conjuntament amb cables d'enllumenat.
- La màniga de fibra es pujaran per la banda dreta de l'armari fins al mòdul supletori, correctament embridats i sense interferir amb els cables existents d'enllumenat.
- Els cable elèctrics es pujaran per la banda esquerra de l'armari fins al mòdul supletori, correctament embridats i sense interferir en els cables existents d'enllumenat.

2.3. Armari tipus CITI-10 o CITI-10R

En cas de trobar-nos dintre de l'àmbit de l'obra aquest tipus d'armari, segurament ja existent, caldrà informar al departament d'enllumenat si tenen la necessitat de connectar-lo a la xarxa de fibra IMI per la seva telegestió des del centre de control.



Amb aquest tipus d'armari ens trobarem amb dos casuístiques:

2.3.1. Armari amb element de govern tipus Urbilux

En el cas dels armaris amb un equip de gestió antic tipus Urbilux, no tenim la possibilitat de connectar a la xarxa IMI de manera estàndard. Caldrà valorar amb enllumenat si cal fer el canvi al element de govern tipus Citilux amb el cost associat que implica per tal de connectar a la xarxa de fibra IMI.

A nivell d'instal·lació de la fibra, al no haver espai dedicat pel repartidor de fibra i el convertidor de medis, s'instal·laran de la forma més neta possible al lateral de l'armari, sense interferir amb el cablejat existent, en una actuació conjunta amb manteniment d'enllumenat per definir la millor solució conjunta.

A l'interior de l'armari caldrà disposar d'un endoll 230V per alimentar el convertor de medis.

Caldrà revisar si n'hi ha una protecció de 6A dedicada pel l'IMI o punts Wifi i en cas de no ser-hi, afegir-la a la instal·lació a realitzar.

2.3.2. Armari amb element de govern tipus Citilux

En cas d'armaris amb element de govern tipus Citilux, la connexió a la xarxa de l'IMI es farà de manera estàndard.

A nivell d'instal·lació de la fibra, al no haver espai dedicat pel repartidor de fibra i el convertor de medis, s'instal·laran de la forma més neta possible al lateral de l'armari, sense interferir amb el cablejat existent.

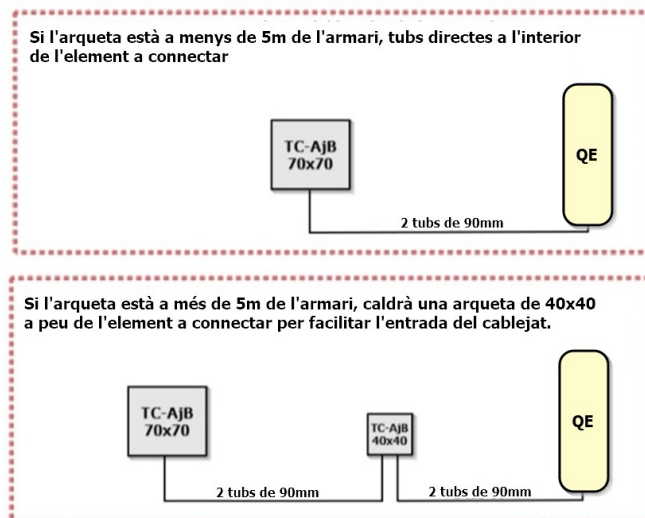
A l'interior de l'armari caldrà disposar d'un endoll 230V per alimentar el convertor de medis.

Caldrà revisar si n'hi ha una protecció de 6A dedicada pel l'IMI o punts Wifi.

2.4. Connexió entre infraestructures IMI i armari d'enllumenat

La connexió a nivell d'obra civil entre l'arqueta IMI i el QE es consensuarà amb enllumenat en cada cas, sent per defecte:

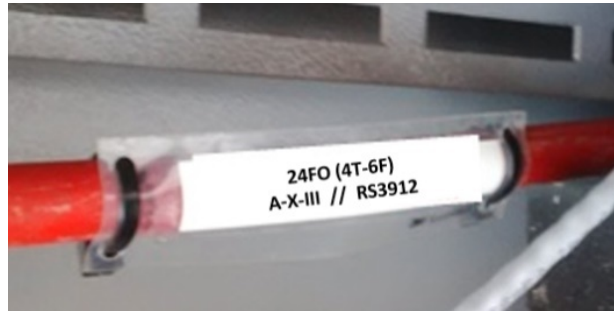
Connexió amb el prisma IMI a través de dos tubs de 90mm directes fins a l'interior del QE.
Segons necessitats de projecte, el nombre de tubs d'entrada pot variar. Si la distància des de l'última arqueta IMI es superior a 5m, caldrà afegir un registre mínim de 40x40mm fer facilitar l'entrada dels cables a l'armari.



Si el disseny del projecte ho permet i l'armari es troba a menys de 80m del punt de connexió a la xarxa de l'IMI (ubicació del Router), la connexió es pot realitzar directament amb cable Ethernet UTP segons especificacions IMI.

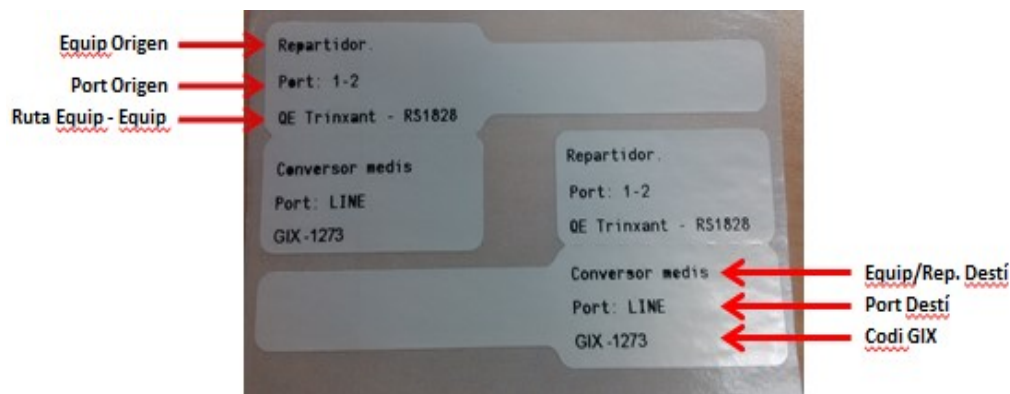
2.5. Retolació de la instal·lació

2.5.1. Màniga de fibra òptica



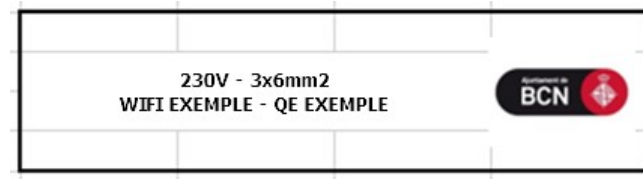
- Especificació del origen i destí físic de la fibra òptica (extrems del cable).
- Especificació de la màniga: quantitat de tubs i fibres per tub.
- Aquest cable a d'estar retolat en els dos extrems i a cada arqueta de pas durant tot el seu recorregut.

2.5.2. Fuetó de fibra òptica del repartidor al convertidor de medis



- Especificació del origen i destí físic de la fibra òptica.
- Especificació del port de connexió a cada extrem de la fibra òptica.
- Codi GIX: codi identificador del servei, proporcionat per l'Operador i Mantenedor de la Xarxa NXM.
- Codi equip: codi identificador del equip, proporcionat per l'Operador i Mantenedor de la Xarxa NXM.
- La "ruta Equip – Equip" correspon a la ruta final entre equips sense comptar amb caixes entremetjades de fusions (Router-Router, Router-AP, Switch–Sensor, etc).

2.5.3. Cable elèctric



- Especificació del origen i destí físic (extrems del cable).
- Especificació de la secció del cable.
- Aquest cable a d'estar retolat en els dos extrems i a cada arqueta de pas durant tot el seu recorregut.

3. Connexió a xarxa IMI i alta del servei

L'integrador i mantenidor del IMI, s'encarregarà de les configuracions a la xarxa per tal d'establir el transport del servei fins al centre de control d'enllumenat. L'integrador del IMI facilitarà el direccionament IP reservat al servei del QE al interlocutor d'enllumenat en la taula de control comuna.

Per la part del integrador d'enllumenat del quadre en qüestió, caldrà que es configuri en local al element de govern tipus Citilux amb el direccionament de xarxa proporcionat per l'IMI.

Un cop configurat per ambdós parts, es pot comprovar la correcta comunicació i donar d'alta el servei des del centre de control d'enllumenat.

4. Titularitat i manteniment

Un cop entregada la obra i esgotat el temps de garantia, els equips que passaran al manteniment del IMI dintre del conjunt d'enllumenat seran els següents:

- Fibra òptica i derivats.
- Conversor de medis.
- Mòdul supletori MA470-TEL amb tots els elements interiors.

Annex 5.

Protocol d'actuació per connexió d'armaris de semaforització a través de la xarxa IMI

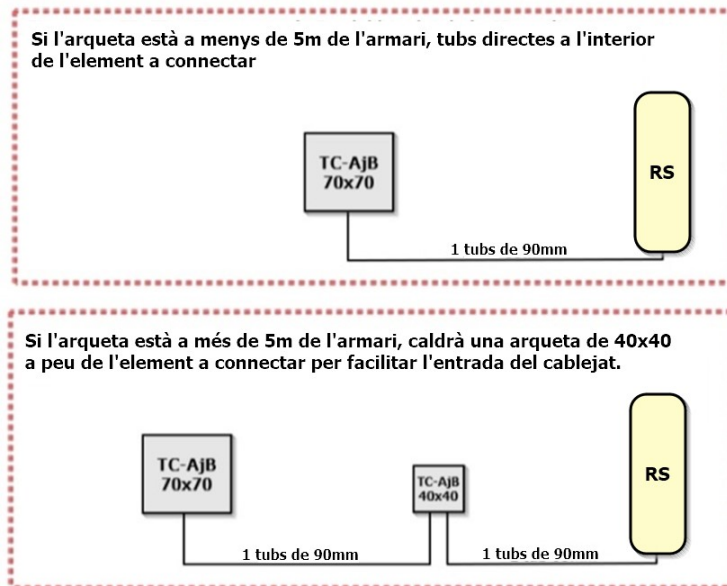
ÍNDEX

1. Introducció	2
2. Instal·lació interior de l'armari	2
2.1. Fixació dels equips	2
2.2. Alimentació elèctrica dels equips	4
2.3. Pentinat de les fibres i cables ETH	4
2.4. Retolació de la instal·lació	5
2.4.1. Identificació de l'equip de xarxa instal·lat	5
2.4.2. Repartidors de fibra òptica	5
2.4.3. Màniga de fibra òptica	5
2.4.4. Fuetons de fibra òptica	6
3. Titularitat i manteniment.....	6

1. Introducció

Tots els armaris de semaforització dintre de l'àmbit del projecte hauran de connectar-se a la xarxa IMI.

A nivell d'obra civil, s'haurà de connectar amb el prisma IMI a través d'un tub de 90mm directe fins a l'interior de l'armari. Si la distància des de l'última arqueta IMI es superior a 5m, caldrà afegir un registre mínim de 40x40mm fer facilitar l'entrada dels cables a l'armari.



Il·lustració 1. Connexió a nivell OC amb tub de 90mm

A nivell de connectivitat de xarxa, caldrà fer arribar un cable de fibra òptica fins a l'interior de l'armari amb capacitat segons necessitats i equip de xarxa a especificar al projecte de la part mecànica. Com a norma general serà necessari:

- Repartidor de fibra òptica d'1U per a rack de 19" amb subministrament de pig-tails i enfrontadors per a acabar 24 posicions.
- Switch Allied Telesis AT-GS950/10PS POE
 - o SFP's de fibra monomode AT-SPLX10

Si el disseny del projecte ho permet i l'armari es troba a menys de 80m del punt de connexió a la xarxa de l'IMI (ubicació del Router), la connexió es pot realitzar directament amb cable Ethernet UTP segons especificacions IMI.

2. Instal·lació interior de l'armari

2.1. Fixació dels equips

Sempre caldrà instal·lar els equips en base a les especificacions que el departament de Mobilitat i Espai Públic especifiqui en cada cas i per tipus d'armari. Per tal d'acceptar una instal·lació, serà necessari una validació per part del propietari de l'espai a utilitzar.

Sempre que el model de l'armari ho permeti, s'instal·larà un mòdul supletori superior per albergar els equips de gestió de l'IMI i deixar-ho físicament separat dels equips en manteniment de Mobilitat.



Per norma general, sempre que les mides de l'armari ho permetin, els equips s'hauran d'enracker horitzontalment. Caldrà mantenint una distància mínima per la connexió de les fibres òptiques als equips mantenint el radi de curvatura màxim de la fibra.

En el casos en que el tipus d'armari no permeti la instal·lació d'un supletori, i de no poder fer la instal·lació horitzontal per manca d'espai, es procedirà a instal·lar una esquadra amb capacitat mínima per albergar 4U's practicables i es col·locaran els equips verticalment.



Il·lustració 2. Exemple instal·lació vertical

En aquest cas, l'equipament de xarxa s'instal·larà a la part posterior i els repartidors de fibra òptica es posaran a la part davantera per tal de facilitar les futures tasques de fusió.

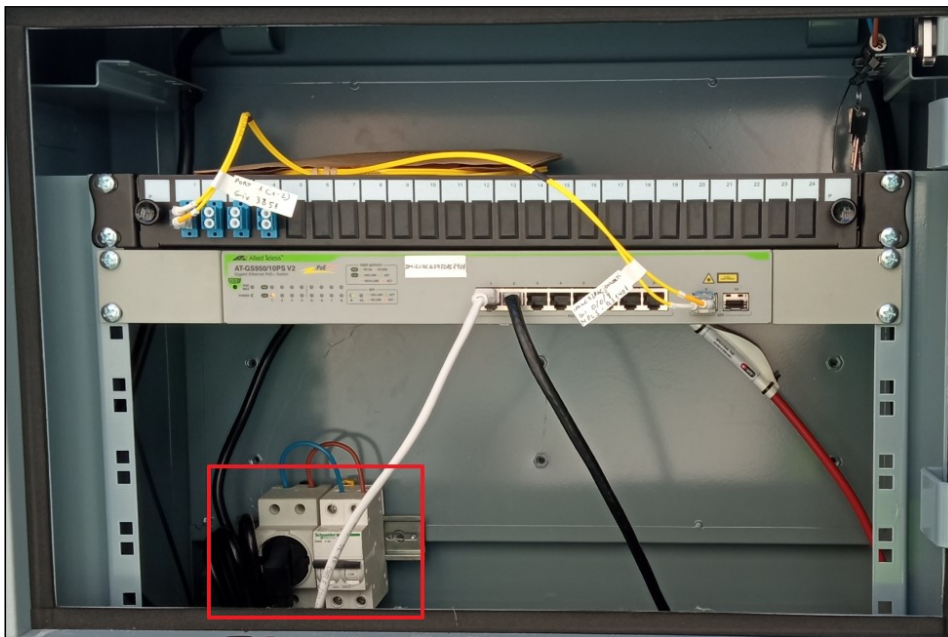
2.2. Alimentació elèctrica dels equips

Per tal de dotar d'alimentació elèctrica a l'equip de xarxa de l'IMI, serà necessari un endoll shucko exclusiu per l'IMI al panell de connexions.

Es desitjable que l'endoll IMI tingui una protecció separada de la resta d'elements de l'armari, però IMI, al no fer-se càrrec del manteniment elèctric de la instal·lació, aquesta decisió recau sobre la propietat de l'armari, en aquest cas, mobilitat.

Per garantir la gestió IMI caldria:

- Una protecció exclusiva per l'IMI de 6A (1,38Kw) que farà de frontera entre mobilitat i IMI. Aigües avall d'aquesta protecció, és manteniment de l'IMI.
- Espai reservat al carril DIN per la instal·lació d'un Schuko + un altre de reserva per un possible segon element.



Il·lustració 3. Exemple endoll shucko exclusiu IMI

2.3. Pentinat de les fibres i cables ETH

El pentinat dels fuetons de fibra (no inclou mànigues de fibres) i cables UTP es farà amb velcro de doble cara o cinta helicoidal. Mai es farà servir brides que poden fer malbé els cables.

La pujada de la màniga de fibra fins als repartidors es farà sense interferir en la resta de la instal·lació de l'armari de semàfors.

Els fuetons de fibra hauran de proveir-se amb termoretràctil corbat per evitar torçar-la al tancar la porta de l'armari.



2.4. Retolació de la instal·lació

Per la correcta finalització de la instal·lació, tots els elements han de romandre etiquetats correctament amb les següents especificacions:

2.4.1. Identificació de l'equip de xarxa instal·lat

Cal deixar etiqueta visible al frontal de l'equip de xarxa amb el nom identificatiu definit a projecte.



Il·lustració 4. Exemple retolació equip de xarxa

2.4.2. Repartidors de fibra òptica

Cal deixar etiqueta visible al frontal dels repartidors de fibra amb el nom identificatiu definit a projecte. La nomenclatura haurà de ser correlativa a la infraestructura existent.



Il·lustració 5. Exemple retolació Repartidors de fibra

2.4.3. Màniga de fibra òptica

El cable de fibra òptica haurà de estar etiquetat a la entrada de l'armari i del repartidor amb les següents dades:

- Origen i destí físic de la fibra òptica.
- Quantitat de tubs i fibres per tub de la màniga.

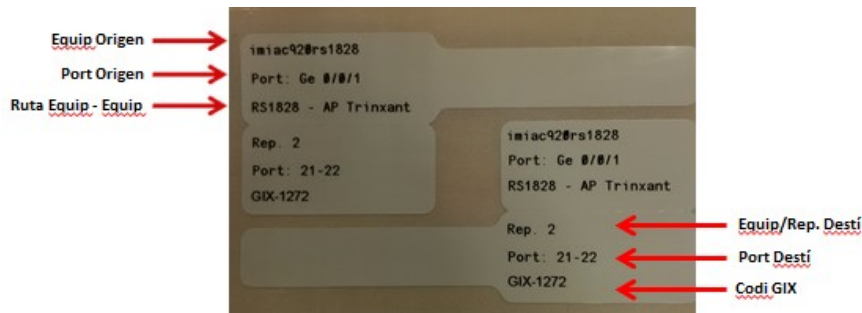


Il·lustració 6. Exemple retolació màniga de fibra

2.4.4. Fuetons de fibra òptica

Tots els fuetons de fibra entre elements hauran d'estar etiquetats a cada extrem amb les següents dades:

- Port de connexió a cada extrem de la fibra òptica.
- El codi GIX corresponent.
- La "ruta Equip – Equip" que correspon a la ruta final entre equips sense comptar amb caixes intermitjes de fusions (Router-Router, Router-wifi, etc).



Il·lustració 7. Exemple rotolació fuetons de fibra

3. Titularitat i manteniment

Un cop entregada la obra i esgotat el temps de garantia, els equips que passaran al manteniment del IMI dintre del conjunt de l'armari de semaforització sean els següents:

- Equip de xarxa IMI (Router, Switch o convertidor de medis).
- Fibra òptica i derivats.
- Instal·lació elèctrica aigües avall de la protecció que facilitarà Mobilitat.

Annex 7.

Normes d'instal·lació i mesura de fibra òptica per la xarxa IMI

ÍNDEX

1. Fibra Òptica	2
1.1. Característiques dels cables fibra òptica	2
1.2. Instal·lació dels cables fibra òptica	2
2. Caixes d'empiladures	3
2.1. Característiques caixes d'empiladures	3
2.2. Instal·lació de caixes d'empiladures	4
3. Repartidors òptics.....	5
4. Pigtails.....	5
5. Mesures de fibra òptica.....	5
6. Retolació de la instal·lació	6
6.1. Jumpers o fuetons de fibra òptica.....	6
6.2. Màniga de fibra òptica	6
6.3. Caixes d'empiladures	6

1. Fibra Òptica

1.1. Característiques dels cables fibra òptica

Els cables de fibra a instal·lar han de complir amb l'especificació de la normativa G.652-D del ITU-T. S'utilitzarà cable de 8, 24, 48, 96, 144 ó 192 fibres òptiques monomode amb les següents característiques:

- En instal·lacions a canalitzacions subterrànies, el cable de fibra òptica serà:
 - o Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors i lliure d'al·lògens.
 - o Doble coberta de polietilè per mànigues de 24 fibres o superiors i una única capa exterior per mànigues inferiors a 24 fibres. .
- En instal·lacions interiors, tal com túnels, galeries o edificis, el cable de fibra òptica serà:
 - o Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors, lliure d'al·lògens, no propagador de la flama i amb baixa emissions de fums.
 - o Coberta LSZH i/o mínim Euro Class **Dca-s2, d2, a2**.
- El color de la coberta del cable serà **vermella** i serigrafies amb la composició del cable, nom del fabricant, marcatge mètric, data de fabricació i preferiblement amb serigrafia de "Ajuntament de Barcelona" o "TC-AjB".
- El color dels tubs i de les fibres seguirà la normativa marcada per IMI per garantir la homogeneïtat de colorimetria a tota la xarxa. No s'acceptarà cablejats amb altres codis alternatius que no sigui el següent.

IMI-Ajuntament de Barcelona - TC-AjB			IMI-Ajuntament de Barcelona - TC-AjB			IMI-Ajuntament de Barcelona - TC-AjB		
	4 TUBOS	FIBRAS		8 TUBOS	FIBRAS		12 TUBOS	FIBRAS
1	BLANCO	VERDE	1	BLANCO	VERDE	1	BLANCO	VERDE
2	ROJO	ROJO	2	BLANCO	ROJO	2	BLANCO	ROJO
3	AZUL	AZUL	3	ROJO	AZUL	3	BLANCO	AZUL
4	VERDE	AMARILLO	4	ROJO	AMARILLO	4	ROJO	AMARILLO
5		GRIS	5	AZUL	GRIS	5	ROJO	GRIS
6		VIOLETA	6	AZUL	VIOLETA	6	ROJO	VIOLETA
7		MARRON	7	VERDE	MARRON	7	AZUL	MARRON
8		NARANJA	8	VERDE	NARANJA	8	AZUL	NARANJA
9		BLANCO	9		BLANCO	9	AZUL	BLANCO
10		NEGRO	10		NEGRO	10	VERDE	NEGRO
11		ROSA	11		ROSA	11	VERDE	ROSA
12		TURQUESA	12		TURQUESA	12	VERDE	TURQUESA

La capacitat del cable canviarà en base a la seva finalitat a especificar dintre del projecte de la obra mecànica. Com a norma general:

1. Xarxa Troncal: Cable de 96 fibres amb tubs de 8 o 12 fibres.
2. Xarxa Perimetral: cable de 24 o 48 fibres segons necessitats de projecte amb tubs de 6 o 8 fibres.
3. Xarxa d'accés: Cable de 8 fibres monotub.

1.2. Instal·lació dels cables fibra òptica

Per tal d'assegurar la correcta instal·lació del cable de fibra òptica s'han de complir les següents especificacions:

- A les esteses de cables de fibra òptica, es deixaran valones de mínim 20 metres, en els pericons amb caixa d'entroncament.
- Es deixaran un mínim de 10 metres de reserva a cada pas per arqueta durant tot el recorregut de la fibra, sempre i quant, es compti amb l'espai necessari.
- Les valones es deixaran fixades verticalment a les parets del pericons garantint sempre el radi mínim de curvatura de 20 vegades el seu diàmetre.
- La longitud de valona aplica a cada cable en pas i a cada cable que entra o surt d'una caixa, no al total.



- Es deixaran un mínim de 10 metres de reserva de fibra pels cables terminals a Racks, armaris de carrer o repartidors de fibra òptica, a l'espai més proper amb espai disponible.
- Els cables han de transcorre de manera ordenada grapat a les totes les parets dels pericons.
- En general, la reserva de fibra als diferents punts del recorregut serà del 10% del total del metratge lineal.



2. Caixes d'empiladures

2.1. Característiques caixes d'empiladures

Totes les caixes ha subministrat han de ser totalment hermètiques per tal d'evitar l'entrada d'aigua i han d'incloure tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. En funció de la necessitat, les caixes han de complir les següents necessitats:

Tipus 1. Xarxa Troncal

- Capacitat per 288 fusions o més provinents de diferents cables, segons especificacions del pre projecte.
- Disposarà de 5 ó més boques per entrada de cables i 1 boca per sangria, degudament preparades pel posterior segellat estanc, un cop introduït el cable.
- Equipada amb tots els elements (safates, tubs, ...) per a la ubicació correcta de les fusions.

Tipus 2. Xarxa perimetral

- Capacitat per 96 fusions o més provinents de diferents cables, segons especificacions del pre projecte.
- Disposarà de 4 ó més boques per entrada de cables i 1 boca per sangria, degudament preparades pel posterior segellat estanc, un cop introduït el cable.
- Equipada amb tots els elements (safates, tubs, ...) per a la ubicació correcta de les fusions.

Tipus 3. Xarxa d'accés

- Capacitat per 48 fusions o més provinents de diferents cables, segons especificacions del pre projecte.
- Disposarà de 3 ó més boques per entrada de cables, degudament preparades pel posterior segellat estanc, un cop introduït el cable.
- Equipada amb tots els elements (safates, tubs, ...) per a la ubicació correcta de les fusions.

2.2. Instal·lació de caixes d'empuladures

La instal·lació de les caixes d'empulament serà en paret de pericó seguint les instruccions del fabricant. Prèviament a la instal·lació serà necessari la realització d'una inspecció visual per tal de definir els punts d'ancoratge i valones de fibra.

La caixa es situarà en un lloc estable que faciliti el seu maneig i operació.

Per a la realització de les fusions caldrà primerament preparar l'extrem del cable retirant la coberta i les diferents proteccions del cable deixant al menys 3 metres de cable amb els tubs folgats al descobert i es subjectarà el cable a la caixa seguint les especificacions del fabricant.

També es pelaran els tubs folgats a una longitud d'1,5 metres i s'emmagatzemaran les fibres nues en les safates d'empulament de les caixes per fer les fusions pertinents.

En el cas de segregació o sagnat del cable s'emmagatzemaran els tubs folgats de pas sense trencar dins de les caixes.

La soldadura de les fibres es realitzarà mitjançant la fusió amb arc elèctric mitjançant una màquina automàtica i es protegirà amb un manegui termoretràctil que conte un element resistent d'acer, el qual s'allotjarà en el lloc apropiat dins de la safata d'empulament de la caixa o del repartidor. La fibra sobrant quedarà emmagatzemada en la safata realitzant els bucles necessaris.

El nivell màxim de pèrdues d'inserció permès en empulaments pel mètode de fusió serà com a màxim 0,15 dB per empulament en 2a finestra i 0,1 dB en 3o finestra.

L'element ha de quedar clarament identificat amb la seva corresponent etiqueta, i les fusions degudament numerades a les safates.

Un cop acabats els treballs, es deixaran les caixes fixades a les parets de l'arqueta, càmera o galeria, i les coques de cable degudament replantejades i taquejades.





3. Repartidors òptics

Característiques dels repartidors òptics:

- Preparats per anar muntats a l'interior d'armari amb rack mètric o de 19".
- Equipats amb gaveta desplaçable per permetre la màxima accessibilitat.
- Panell frontal preparat per allotjar 24 adaptadors SC/PC o 48 LC/PC duplex en els que es connecten pigtaills i jumpers.
- Permetran un control total de les fibres durant la instal·lació, manteniment o ampliacions.
- Equipats d'elements de ruteig per l'administració dels pigtaills.
- Configuracions per a empiuladures entre cable i pigtail, o entre cable i cable.
- Administració de les fibres en safates individuals de capacitat per 24 o 48 empiuladures.

Tots els armaris i mòduls subministrats inclouran tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació i per assolir la capacitat d'empiuladures indicada en cada cas.

4. Pigtaills

S'utilitzen per la terminació de cables de fibra òptica fusionant-los amb la fibra del cable. L'altre extrem acaba amb un connector habitualment al patch panel.

Característiques:

- Coberta de protecció de poliamida.
- Longitud: Segons necessitats.
- Tipus fibra: monomode
- Tipus connector: SC o LC segons necessitats.
- Tipus polit: PC.
- Pèrdua mitjana d'inserció: 0,25 Db
- Pèrdua mitjana de retorn: 30 Db

5. Mesures de fibra òptica

Aquesta mesura permet avaluar la continuïtat de la fibra, detectar defectes, i mesurar empalmaments, connectors, atenuació lineal i longitud.

A continuació es defineixen les mesures a realitzar en instal·lacions de fibra òptica monomode:

- Per a la seva realització s'utilitzen reflectòmetres òptics (OTDR) els quals hauran d'estar correctament calibrats. Com a norma general totes les reflectometries hauran de realitzar-se en **1300 i 1550 nm (2ª i 3ª finestra)** i amb una duració pols ≤ 100 ns si $L < 10$ Km, i duració ≤ 300 ns si 10 Km $< L < 40$ Km.
- Degut a l'efecte Fresnel els OTDR presenten a l'inici de les traces una "zona cega", en la qual no pot realitzar-se cap tipus de mesura. Per tal d'evitar aquest efecte, caldrà intercalar una fibra de llançament de almenys 1 km de longitud a inici i final del tram a mesurar
- Es mesuraran tots els cables instal·lats, tants els acabats a repartidor com els que acaben en caixes empiuladures. Es farà una mesura de totes les fibres amb servei i com a mínim, una fibra per cada tub, encara que el tub estigui sense cap servei actiu.

Mesures d'acceptació:

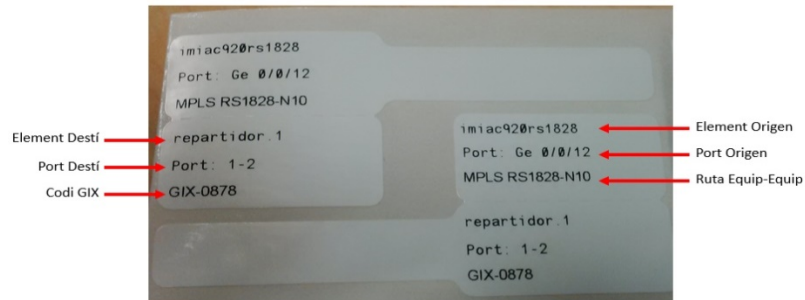
- En cas de no obtenir la recepció positiva de la instal·lació, el contractista realitzarà els treballs necessaris per reparar les deficiències sense cost addicional per a la propietat.
- No s'admetrà el canvi d'un tram aïllat de cable que presenti defectes de fabricació o d'instal·lació, sinó que s'haurà de substituir tot el tram entre fusions o tota la bobina defectuosa.

6. Retolació de la instal·lació

Per la correcta finalització de la instal·lació, tots els cables han de romandre etiquetats correctament amb les següents especificacions:

6.1. Jumpers o fuetons de fibra òptica

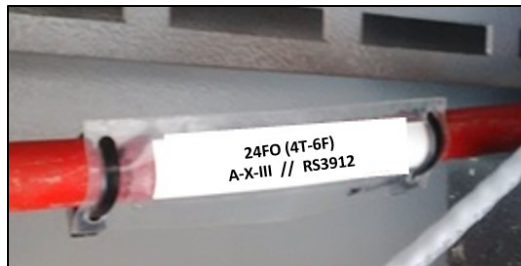
Hi ha d'haver una etiqueta a cada extrem del Jumper.



- Especificació del element origen i destí físic de la fibra òptica.
- Especificació del port de connexió a cada extrem de la fibra òptica.
- El codi GIX es el identificador del servei de fibra.
- La "ruta Equip – Equip" correspon a la ruta final entre equips sense comptar amb caixes entremetjies de fusions (Router-Router, Router-AP, Switch-Sensor, etc).

6.2. Màniga de fibra òptica

Hi ha d'haver una etiqueta a cada arqueta de pas durant el recorregut i a l'entrada i/o sortida de qualsevol element visible tal com safates, passa murs, bàculs, tubs metàl·lics, etc.



- Especificació de la quantitat total de fibres de la màniga.
- Especificació de la quantitat de fibres per tub.
- Especificació del origen i destí físic de la fibra òptica.

6.3. Caixes d'empuladures

Hi ha d'haver una etiqueta o serigrafia permanent amb la nomenclatura assignada a la caixa.

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS TIC PER PROJECTES EN ESPAI PÚBLIC (OBRA CIVIL)

Maig 2024



1.-	INTRODUCCIÓ	2
2.-	ÀMBIT D'ACTUACIÓ.....	2
3.-	PROCEDIMENT I CONTACTE	2
4.-	OBRA CIVIL	3
4.1.-	CRITERIS DE DISSENY DELS PRISMES DE TELECOMUNICACIONS.....	3
4.1.1.-	Característiques generals dels elements de registre	3
4.1.2.-	Característiques generals dels prismes	4
4.2.-	CONNEXIÓ DELS ELEMENTS A LA XARXA DE TELECOMUNICACIONS.....	5
4.2.1.-	Connexió d'armaris d'enllumenat públic tipus monòlit	5
4.2.2.-	Connexió d'armaris de semaforització	6
4.2.3.-	Connexió d'armaris de reg	6
4.2.4.-	Connexió de les Smart-Cells	7
4.2.5.-	Connexió a edificis municipals o de caràcter públic.....	8
4.2.6.-	Connexió d'altres elements a la xarxa.....	8
5.-	ENTREGA DE PROJECTE EXECUTIU TIC.....	8
5.1.-	Obra civil	8
6.-	ENTREGA DOCUMENTACIÓ AS-BUILT FINAL D'OBRA	8
6.1.-	Obra civil	8

1.- INTRODUCCIÓ

El present document té per objecte establir les bases de disseny i construcció de les xarxes d'infraestructures de Tecnologies de la Informació i Comunicació (TIC en endavant) de l'Ajuntament de Barcelona a nous projectes en àmbit d'espai públic. Es tracta d'especificacions tècniques d'obligat compliment, a tots els nous projectes i obres de Nivell 1, 2 i 3 on es realitzi alguna instal·lació o equipament que sigui objecte de manteniment per part de l'Ajuntament i, en conseqüència, per part de l'Institut Municipal d'Informàtica (en endavant IMI).

El projecte es dividirà en dos apartats principals:

- Projecte d'obra civil que inclourà les canalitzacions, arquetes i connexions als diferents elements municipals.
- Projecte d'obra mecànica que inclourà les instal·lacions de cables, equips i connexions dels diferents serveis municipals.

2.- ÀMBIT D'ACTUACIÓ

L'àmbit de l'actuació de les xarxes TIC de la ciutat ve definit pel manteniment futur de la infraestructura. En el cas concret del present document, l'àmbit inclou l'abast total del projecte i el tram necessari fins arribar a la connexió a la xarxa existent més propera definida en projecte.

3.- PROCEDIMENT I CONTACTE

El procediment a seguir per la revisió i validació de la nova xarxa TIC serà el determinat al Protocol de tramitació de Projectes i Obres d'espai públic de l'Ajuntament de Barcelona. En qualsevol cas, es recomana el següent:

- En fase de projecte bàsic, descarregar i consultar la normativa de la xarxa TIC, per poder definir el projecte en base a aquestes especificacions.
- A l'inici del projecte executiu, fer la consulta al departament de Telecomunicacions i Infraestructures, de l'IMI, d'on estarà el punt de connexió amb la xarxa existent de la Fibra Òptica Municipal (en endavant FOM). També es recomana establir una reunió inicial amb l'IMI per resoldre possibles incerteses envers el projecte TIC.
- Entrega de separata TIC, i validació per part de l'IMI, abans de l'entrega definitiva del Projecte Executiu.
- A l'inici de les obres, revisió de l'Informe del Projecte Executiu emès per l'IMI. També es recomana establir una reunió inicial d'obra amb l'IMI (per exemple a l'acta de replanteig), per resoldre possibles incerteses envers el projecte TIC degut a l'evolució de les tecnologies TIC en el temps.
- Entrega de documentació As-Built, i validació per part de l'IMI, abans de la recepció d'obra definitiva.

La comunicació, sens perjudici del que indiqui el Protocol, es realitzarà amb l'adreça de correu imirepobres@bcn.cat.



4.- OBRA CIVIL

4.1.- CRITERIS DE DISSENY DELS PRISMES DE TELECOMUNICACIONS

En funció de la tipologia del carrer es planteja un dimensionat diferent pels prismes de la canalització. Els criteris de disseny inicials bàsics són els següents:

Amplada carrer	Prisma	Element de registre
Inferior a 15 metres	4 conductes de diàmetre 125mm Creuament a l'altra banda del carrer mínim a cada cruïlla Profunditat mínima 600mm Preferiblement en base 2	Estàndard tipus B de doble fulla triangular: mesura interior 700x700mm A les cruïlles caldrà ubicar, com a mínim, una arqueta doble tipus C de doble fulla triangular: mesura interior 1400x700mm Si el registre es situa en pas rodat de vehicles, s'haurà de col·locar amb tapa rodona i marc aparent (en vorera) o sense marc aparent (en calçada)
Entre 15 i 35 metres Tipus Eixample	6 conductes de diàmetre 125mm en ambdós costats del carrer comunicats entre sí, com a mínim, a cada cruïlla Profunditat mínima 600mm Preferiblement en base 3	Estàndard tipus B de doble fulla triangular: mesura interior 700x700mm A les cruïlles caldrà ubicar, com a mínim, una arqueta doble tipus C de doble fulla triangular: mesura interior 1400x700mm Si el registre es situa en pas rodat de vehicles, s'haurà de col·locar amb tapa rodona i marc aparent (en vorera) o sense marc aparent (en calçada)
Superior a 35 metres Grans Avingudes	9 conductes de diàmetre 125mm en ambdós costats del carrer comunicats entre sí, com a mínim, a cada cruïlla Profunditat mínima 600mm Preferiblement en base 3	Estàndard tipus B de doble fulla triangular: mesura interior 700x700mm A les cruïlles caldrà ubicar, com a mínim, una arqueta doble tipus C de doble fulla triangular: mesura interior 1400x700mm Si el registre es situa en pas rodat de vehicles, s'haurà de col·locar amb tapa rodona i marc aparent (en vorera) o sense marc aparent (en calçada)

4.1.1.- Característiques generals dels elements de registre

El pericó complirà amb les següents especificacions generals:

- Tapa extraïble metàl·lica antilliscant, de fosa dúctil segons norma ISO / 1053 / EN 1563, d'acord a la norma UNE_EN 124 sempre amb classe de càrrega D-400 i amb el certificat AENOR del producte.
- Antilliscant i amb sistema d'insonorització pel pas rodat.
- La tapa permetrà obrir-se més de 90° i màxim 120°, incorporant dispositiu antitancament de bloqueig de seguretat a un angle $\geq 90^\circ$.
- Marc d'acer galvanitzat en calent, laminat, segons norma ISO 630.
- El pericó disposarà del corresponent desguàs de fons o permetrà el drenatge natural cap al terreny.
- Les tapes de les arquetes duren la inscripció o l'anagrama "TC-AJB".
- En arquetes amb fondària superior a 1,5m caldrà instal·lar pates.

Els pericons es classificaran segons les seves mides de la següent manera:

Tipus d'arqueta	Mides pericó exterior (mm)	Mides pericó interior (mm)	Mides i forma del marc i tapa
A	520x520x600	400x400x600	Tapa quadrada de 400x400mm
B	950x950x1050	700x700x1000	Tapa doble fulla triangular de 800x800mm
B	950x950x1050	700x700x1000	Tapa rodona i marc aparent (en vorera) o sense marc aparent (en calçada o paviment llis)
C	1670x970x1050	1400x700x1000	Tapa doble fulla triangular de 1600x800mm

Els criteris per a la seva ubicació seran els següents:

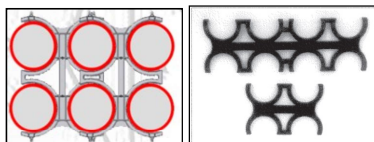
- A l'inici i el final del tram de canalització soterrada.
- Cada 80 metres, com a màxim, sense elements de registre entremig.
- En canvis de direcció en la canalització majors de 60º, per tal d'evitar radis de gir excessius.
- En ambdós costats del creuament d'una via.
- Allà on hi hagi un element final a connectar i la distància fins a l'arqueta més propera del prisma sigui de més de 5m, caldrà ubicar una arqueta **tipus A** de mínim 400x400x600mm exclusiva IMI per facilitar la seva operació i connexió.

Sempre que les condicions constructives ho permetin, els elements de registre s'ubicaran en emplaçaments que siguin fàcilment accessibles intentant evitar la seva col·locació transit rodat.

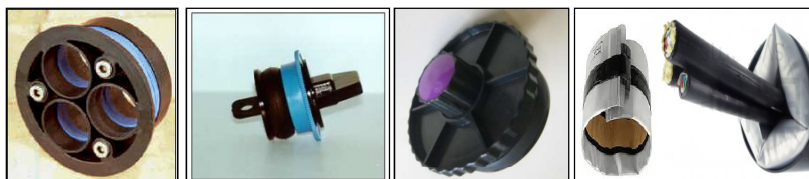
4.1.2.- Característiques generals dels prismes

Com a norma general:

- Els prismes sempre aniran formigonats en tot el recorregut i amb banda de senyalització de telecomunicacions de color verda.
- Els prismes s'instal·laran, com a mínim, a 600mm de fondària des de la part superior del tubs.
- Els tubs aniran subjectes amb separadors de plàstic per mantenir l'estructura de la canalització i la configuració del prisma.



- L'entrada dels tubs a l'arqueta per evitar entrades d'aigua i runa als conductes es farà:
 - Mínim a 20cm per sobre del terra o grava del pericó.
 - Perpendicular a la paret o amb inclinació descendent per evitar entrada d'aigua.
- Es garantirà arribar amb el prisma fins als límits de l'àmbit d'actuació per connectar a futures fases o àmbits de reforma de carrer adjacents.
- A tots els conductes, una vegada connectats amb els pericons, s'hauran d'instal·lar obturadors per segellar contra el pas d'aigua, pols, rosegadors, etc.
 - Conductes buits. Obturats mitjançant un element mecànic segellant
 - Per a conductes ocupats amb cables es faran fer servir obturadors inflables.
 - Per conductes subconductats es faran servir obturadors tripolars.





- g) Es deixarà fil guia o corda col·locat a l'interior de tots els conductes de les canalitzacions lligat a les anelles dels obturadors amb reserva suficient per la seva manipulació.
- h) Certificar el mandrilat de les canalitzacions per un laboratori independent del contractista.
*Tubs corrugats de 125mm amb mandril de diàmetre 85mm i 100mm de longitud.

Dintre de l'àmbit del projecte, caldrà fer arribar i connectar el prisma de telecomunicacions a tots els elements de serveis municipals susceptibles de connectar a la xarxa:

- i) Connexió amb l'arqueta d'entrada a tots els armaris de reguladors semafòrics, panells de trànsit, càmeres i altres elements de mobilitat.
- j) En cada cruïlla, connexió amb un tub de 90mm amb alguna arqueta de semàfors/transit.
- k) Connexió amb tots els armaris de enllumenat públic.
- l) Connexió amb tots els armaris de control de reg i casetes de Parcs i Jardins (PiJ).
- m) Connexió amb tots els bàculs amb previsió de Smart-Cell.
- n) Connexió amb totes les smartquesines de bus.
- o) Connexió amb tots els trams d'escales mecàniques.
- p) Connexió amb tots els ascensors públics.
- q) Connexió amb els armaris de carrer TIC.
- r) Connexió amb totes les estacions de recàrrega.
- s) Connexió amb totes les estacions de Bicing.
- t) Connexió amb totes les estacions fotovoltaïques.
- u) Connexió amb arqueta ICT d'entrada a edificis municipals o de caràcter públic.

A l'annex 1 es troba el plec de prescripcions tècniques amb totes les especificacions referents a l'obra civil. S'ha de tenir en compte que aquest document preval sobre l'annex allà on hi hagi contradiccions.

4.2.- CONNEXIÓ DELS ELEMENTS A LA XARXA DE TELECOMUNICACIONS

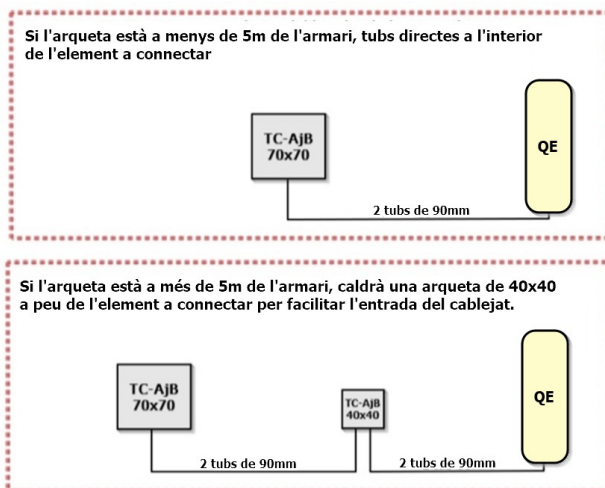
4.2.1.- Connexió d'armaris d'enllumenat públic tipus monòlit

Tots els quadres d'enllumenat dintre de l'àmbit del projecte hauran de connectar-se a la xarxa IMI. A l'hora de demanar l'armari a fase de projecte, caldrà especificar que s'haurà de subministrar preparat per la seva connexió cap a l'ajuntament de Barcelona via fibra òptica amb les següent especificacions:

Si el projecte ho requereix, es demanarà la instal·lació d'un supletori de l'armari model MA470-TEL per albergar els equips de l'IMI necessaris per la connexió de tots els elements en àmbit del projecte.

A nivell d'obra civil, s'haurà de connectar amb el prisma IMI a través de dos tubs de 90mm directes fins a l'interior del QE. Segons necessitats de projecte, el nombre de tubs d'entrada pot variar.

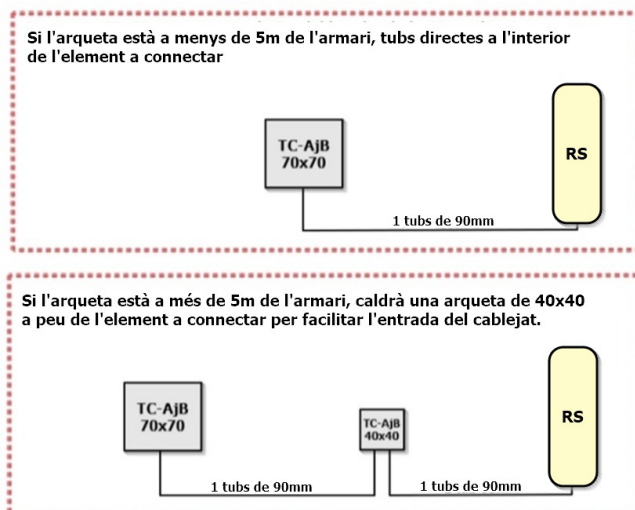
Si la distància des de l'última arqueta IMI tipus B o C és superior a 5m, caldrà afegir un registre tipus C mínim de 400x400mm fer facilitar l'entrada dels cables a l'armari.



4.2.2.- Connexió d'armaris de semaforització

Tots els armaris de semaforització dintre de l'àmbit del projecte hauran de connectar-se a la xarxa IMI.

A nivell d'obra civil, s'haurà de connectar amb el prisma IMI a través d'un tub de 90mm directe fins a l'interior de l'armari. Si la distància des de l'última arqueta IMI tipus B o C és superior a 5m, caldrà afegir un registre tipus C mínim de 400x400mm fer facilitar l'entrada dels cables a l'armari.

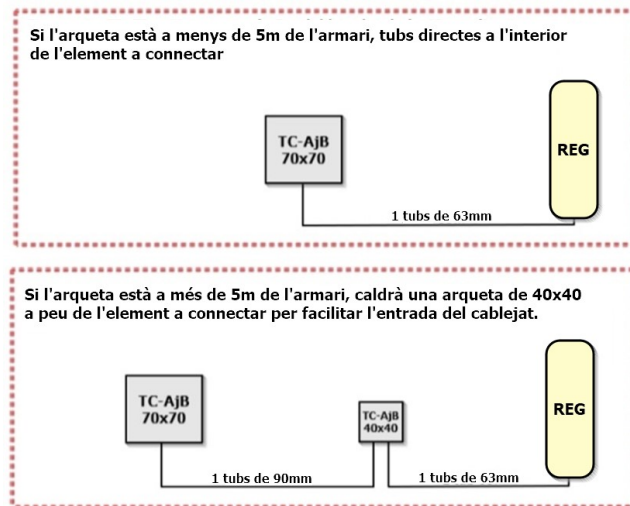


Sempre que el model de l'armari ho permeti, s'instal·larà un mòdul supletori superior per albergar els equips de gestió de l'IMI i deixar-ho físicament separat dels equips en manteniment de Mobilitat.

4.2.3.- Connexió d'armaris de reg

Tots els armaris de reg dintre de l'àmbit del projecte hauran de connectar-se a la xarxa IMI.

A nivell d'obra civil, s'haurà de connectar amb el prisma IMI a través d'un tub de 63mm directe fins a l'interior de l'armari. Si la distància des de l'última arqueta IMI tipus B o C és superior a 5m, caldrà afegir un registre mínim tipus C de 400x400mm fer facilitar l'entrada dels cables a l'armari.



4.2.4.- Connexió de les Smart-Cells

Es defineix una Smart-Cell com un bàcul públic connectat a la infraestructura TIC municipal preparat per albergar qualsevol necessitat municipal homologada i validada per tots els ens municipals implicats. Aquest possible servei poden ser per exemple per la instal·lació de punts WiFi, càmeres o sensors de soroll, entre d'altres.

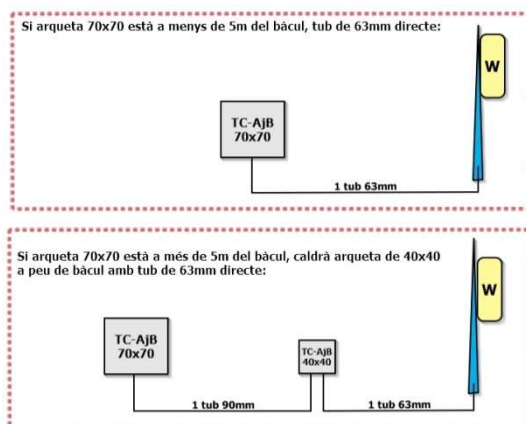
4.2.4.1.- Disseny de la distribució de les Smart-Cell, ubicació i distribució

Per norma general, les considerades Smart-Cell connectades a la infraestructura TIC, hauran d'anar instal·lades a fanals d'enllumenat públic no ornamental dotats d'una portella inferior d'accés exclusiva reservada per les TIC per garantir un manteniment independent al d'enllumenat. Si les característiques del fanal impedeixen la fabricació de la doble portella, s'haurà de replantejar la solució amb IMI per escollir els punts.

La distribució de les Smart-Cells es dissenyarà en base a tindre un element fixe a cada cruïlla de carrers, a una distància màxima entre ells de 100m i fent ziga-zaga a ambdues bandes del carrer per millorar l'àmbit de cobertura del projecte.

En zones estàndard tipus Eixample, es col·locarà una Smart-Cell a cada cruïlla i un altre a mig carrer, garantint d'aquets manera la distància màxima de 100m entre elements. El zones fora de norma, caldrà consensuar amb IMI les ubicacions.

A una distància inferior a 5 metres, haurà d'haver un element de registre per facilitar la instal·lació i on poder ubicar la caixa de connexió de fibra. Si l'arqueta de la canalització perimetral es troba a més de 5 metres, caldrà una arqueta tipus A extra de 400x400mm a peu de bàcul segons la distribució següent:



4.2.5.- Connexió a edificis municipals o de caràcter públic

En el cas d'haver una dependència de caràcter públic dintre de l'àmbit d'actuació, ja sigui municipal o de qualsevol altre entitat pública, s'haurà de garantir la connexió de l'arqueta amb la nova infraestructura de telecomunicacions.

La connexió es farà a través de l'arqueta ICT del propi edifici amb una connexió directa amb mínim 2 tubs de 125mm.

4.2.6.- Connexió d'altres elements a la xarxa

En cas de la resta d'elements susceptibles de connexió a la xarxa de l'IMI, tal com marquesines de bus, Bicing, instal·lacions fotovoltaïques o radars, entre d'altres, caldrà consensuar amb el responsable de la infraestructura la connexió a nivell d'obra civil, d'on mínim s'haurà de proveir d'un tub de 63mm des de l'arqueta IMI més propera. Si la distància des de l'última arqueta IMI tipus B o C és superior a 5m, caldrà afegir un registre mínim tipus C de 400x400mm per facilitar l'entrada dels cables a l'element a connectar.

5.- ENTREGA DE PROJECTE EXECUTIU TIC

5.1.- Obra civil

El projecte executiu d'obra civil ha d'incloure per la part de la xarxa TIC:

1. Memòria on s'inclouï el resum de la xarxa TIC objecte de projecte.
2. Annex a la memòria, on es descriu la xarxa TIC objecte de projecte.
3. Plànols dels prismes i arquetes que inclouï.
 - a. Localització de les arquetes amb les seves dimensions.
 - b. Recorregut dels prismes especificant nombre de tubs i diàmetre.
 - c. Plànols de detall de la rasa i arquetes, on s'indiqui la nomenclatura TC-AjB a la tapa.
 - d. Referència de tots els elements a connectar (semàfors, reg, enllumenat, etc.).
4. Pressupost de la xarxa TIC d'obra civil, que reflecteixi el definit a la documentació gràfica.
5. Model BIM de la xarxa TIC en format IFC 2x3, si s'escau.

6.- ENTREGA DOCUMENTACIÓ AS-BUILT FINAL D'OBRA

6.1.- Obra civil

El document As-Built de la obra civil ha d'incloure:

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS TIC PER PROJECTES EN ESPAI PÚBLIC (OBRA MECÀNICA)

Maig 2024





1.-	INTRODUCCIÓ	2
2.-	ÀMBIT D'ACTUACIÓ	2
3.-	PROCEDIMENT I CONTACTE	2
4.-	OBRA MECÀNICA	3
4.1.-	DISSENY I DISTRIBUCIÓ DE LES SMART-CELL	3
4.2.-	Ubicació, distribució i col·locació de les Smart-Cells	3
4.3.-	Connexió de la Smart-Cell a la xarxa via fibra òptica	3
4.4.-	Models d'instal·lació en base al servei associat	3
4.5.-	CONNEXIÓ D'ARMARIS D'ENLLUMENAT PÚBLIC TIPUS MONOLIT	4
4.6.-	CONNEXIÓ D'ARMARIS DE SEMAFORITZACIÓ	4
4.7.-	CONNEXIÓ D'ARMARIS DE REG	5
4.8.-	XARXA PASSIVA DE FIBRA ÒPTICA.....	5
4.9.-	CABLEJAT UTP PER CONNEXIÓ D'ELEMENTS	7
4.10.-	CONNEXIÓ A LA XARXA DELS NOUS ELEMENTS.....	8
4.11.-	INTEGRACIÓ A XARXA DELS NOUS ELEMENTS.....	9
4.12.-	REQUISITS DELS EQUIPS D'ELECTRÒNICA DE XARXA	10
5.-	ENTREGA DE PROJECTE EXECUTIU TIC.....	10
5.1.-	Obra mecànica	10
6.-	ENTREGA DOCUMENTACIÓ AS-BUILT FINAL D'OBRA	11
6.1.-	Obra mecànica	11

1.- INTRODUCCIÓ

El present document té per objecte establir les bases de disseny i construcció de les xarxes d'infraestructures de Tecnologies de la Informació i Comunicació (TIC en endavant) de l'Ajuntament de Barcelona a nous projectes en àmbit d'espai públic. Es tracta d'especificacions tècniques d'obligat compliment, a tots els nous projectes i obres de Nivell 1, 2 i 3 o d'edificació pública on es realitzi alguna instal·lació o equipament que sigui objecte de manteniment per part de l'Ajuntament i, en conseqüència, per part de l'Institut Municipal d'Informàtica (en endavant IMI).

El projecte es dividirà en dos apartats principals:

- Projecte d'obra civil que inclourà les canalitzacions, arquetes i connexions als diferents elements municipals.
- Projecte d'obra mecànica que inclourà les instal·lacions de cables, equips i connexions dels diferents serveis municipals.

2.- ÀMBIT D'ACTUACIÓ

L'àmbit de l'actuació de les xarxes TIC de la ciutat ve definit pel manteniment futur de la infraestructura. En el cas concret del present document, l'àmbit inclou l'abast total del projecte i el tram necessari fins arribar a la connexió a la xarxa existent més propera definida en projecte.

3.- PROCEDIMENT I CONTACTE

El procediment a seguir per la revisió i validació de la nova xarxa TIC serà el determinat al Protocol de tramitació de Projectes i Obres d'espai públic de l'Ajuntament de Barcelona. En qualsevol cas, es recomana el següent:

- En fase de projecte bàsic, descarregar i consultar la normativa de la xarxa TIC, per poder definir el projecte en base a aquestes especificacions.
- A l'inici del projecte executiu, fer la consulta al departament de Telecomunicacions i Infraestructures, de l'IMI, d'on estarà el punt de connexió amb la xarxa existent de la Fibra Òptica Municipal (en endavant FOM). També es recomana establir una reunió inicial amb l'IMI per resoldre possibles incerteses envers el projecte TIC.
- Entrega de separata TIC, i validació per part de l'IMI, abans de l'entrega definitiva del Projecte Executiu.
- A l'inici de les obres, revisió de l'Informe del Projecte Executiu emès per l'IMI. També es recomana establir una reunió inicial d'obra amb l'IMI (per exemple a l'acta de replanteig), per resoldre possibles incerteses envers el projecte TIC.
- Entrega de documentació As-Built, i validació per part de l'IMI, abans de la recepció d'obra definitiva.

La comunicació, sens perjudici del que indiqui el Protocol, es realitzarà amb l'adreça de correu imirepobres@bcn.cat.



4.- OBRA MECÀNICA

4.1.- DISSENY I DISTRIBUCIÓ DE LES SMART-CELL

Es defineix una Smart-Cell com un bàcul públic connectat a la infraestructura TIC municipal preparat per albergar qualsevol necessitat municipal homologada i validada per tots els ens municipals implicats. Aquest possibles serveis poden ser per exemple per la instal·lació de punts Wifi, càmeres o sensors de soroll, entre d'altres.

4.2.- Ubicació, distribució i col·locació de les Smart-Cells

En cas de que la Smart-Cell albergui algun servei (Wifi, Sensor, càmera...), caldrà la instal·lació d'un radomo de mimetització a una alçada mínim de 4 metres des del terra fins a la base del mateix radomo, fixant-lo en un tram recte i perpendicular al terra. S'haurà de tindre en compte que la estructura del radomo no haurà d'interferir en la il·luminació del propi fanal ni amb cap altre element al bàcul.

La orientació del radomo s'haurà de consensuar amb el IMI una vegada en fase d'instal·lació.

4.3.- Connexió de la Smart-Cell a la xarxa via fibra òptica

A l'arqueta propera al bàcul on s'instal·li el radomo, caldrà albergar una caixa d'empuladures estanca amb opció per connectar a l'interior un cable preconnectoritzat LC/PC.

- MODEL: Caixa Coyote DTC tipus 0:
 - 4 entrades de cable diàmetre màxim 9.4mm.
 - 4 x enfrentadors LC/PC.

La pujada a bàcul es farà amb un fuetó de fibra segons les següents especificacions:

- Fuetó de 15m prefabricat de 4 fibres amb cobertura PK i connectors LC/PC ambdós extrems per la connexió del radomo a la caixa d'empuladures.

4.4.- Models d'instal·lació en base al servei associat

4.4.1.- Smart-Cell amb Punt d'accés WiFi (amb opció d'incloure sensor de soroll)

IMI es reserva el dret de instal·lar punt Wifi Ciutadà en aquells àmbits que cregui necessari. Caldrà consultar en totes les fases del projecte a l'IMI la necessitat d'aquest d'incloure aquests punts. Els equips hauran de ser homologats per l'IMI i compatible amb els contractes de manteniment de la xarxa vigent segons l'apartat 4.11:

4.4.2.- Smart-Cell amb només Sensors de Contaminació Acústica

En fase de projecte i posterior verificació en fase d'obra, caldrà fer la consulta al departament de qualitat ambiental per definir la ubicació dels sensors de so dintre de l'àmbit d'actuació a través de la bústia qualitatambiental@bcn.cat. En cas de necessitat d'instal·lació de sensors, i en el cas de coincidir amb alguna de les ubicacions de les Smart-Cells establertes, la connexió d'aquest elements es realitzarà a través de la xarxa IMI.

En cas de no coincidir amb la Smart-Cell, la connexió del sensor es farà fora dels estàndards establerts per l'IMI i caldrà consensuar amb Qualitat Ambiental la forma en la que procedir.

A l'annex 2.1 i 2.2 hi han les especificacions tècniques, d'instal·lació i d'integració a la plataforma SENTILO. S'ha de tindre en compte que aquest document preval sobre l'annex allà on hi hagi contradiccions.



4.4.3.- Smart-Cell amb altres serveis associats

En cas de necessitat de connexió d'altres elements no identificats anteriorment, com pot ser el cas de càmeres de seguretat ciutadana o altres sensors ambientals, la solució per la connexió a la xarxa de l'IMI serà a través d'un SW en alçada a l'interior d'un radomo mimetitzat.

Al no tindre la solució estandarditzada, caldrà consensuar amb l'IMI i el responsable del servei la manera i forma de realitzar la connexió.

4.4.4.- Smart-Cell sense cap servei associat

En cas de no tindre cap servei associat a la definició d'una Smart-Cell, aquesta restarà en previsió de connexió futura. No es muntarà cap element al bàcul, però s'haurà de mantenir la connexió a nivell d'obra civil i la portella exclusiva TIC per facilitar la instal·lació.

La fibra restà en l'arqueta prèvia acabada en la caixa Coyote tipus 0, però no es realitzarà la instal·lació del cable d'alimentació des del punt de connexió.

A l'**annex 3.1 i 3.2** es troba amb més detall les normes d'instal·lació de fabricant, connexió de les Smart-Cells i les especificacions en base als serveis associats.

4.5.- CONNEXIÓ D'ARMARIS D'ENLLUMENAT PÚBLIC TIPUS MONOLIT

A nivell de connectivitat, caldrà fer arribar un cable de 8 fibres monotub fins a l'espai reservat a l'interior del QE.

4.5.1.- Material associat

Ha d'incloure:

- Conversor de medis - L2 Din-Rail manageable industrial Media Converter:
 - o RAISECOM - S1503i-GF-2GE-AC-S1
- Repartidor de fibra carril DIN:
 - o 1 unitat Repartidor Belden Hirschmann MIPP/AD/1S9N o similar

Si el disseny del projecte ho permet i l'armari es troba a menys de 80m del punt de connexió a la xarxa de l'IMI (ubicació del Router), la connexió es pot realitzar directament amb cable Ethernet UTP segons especificacions IMI.

A l'annex 4 es troba el protocol d'actuació per connexió d'armaris d'Enllumenat Públic detallant els diferents models d'armaris existents.

4.6.- CONNEXIÓ D'ARMARIS DE SEMAFORITZACIÓ

Sempre caldrà instal·lar els equips en base a les especificacions que el departament de Mobilitat i Espai Públic especifiqui en cada cas i per tipus d'armari. Per tal d'acceptar una instal·lació, serà necessari una validació per part del propietari de l'espai a utilitzar.

Sempre que el model de l'armari ho permeti, s'instal·larà un mòdul supletori superior per albergar els equips de gestió de l'IMI i deixar-ho físicament separat dels equips en manteniment de Mobilitat.

A nivell de connectivitat, caldrà fer arribar un cable de fibra òptica fins a l'interior de l'armari amb capacitat segons necessitats i un equip de xarxa a especificar al projecte d'obra mecànica.

4.6.1.- Material associat

Ha d'incloure:

- Repartidor de fibra òptica d'1U per a rack de 19" amb subministrament de pig-tails i enfrontadors per a acabar mínim 8 posicions.
- Switch homologat per l'IMI i compatible amb els contractes de manteniment de la xarxa vigent:



- Allied Telesis AT-GS950/10PS POE
- SFP's de fibra monomode AT-SPLX10
- Una protecció exclusiva per l'IMI de 6A (1,38Kw) que farà de frontera entre mobilitat i IMI.
- Espai reservat al carril DIN per la instal·lació d'un Schuko + un altre de reserva per un possible segon element.

Si el disseny del projecte ho permet i l'armari es troba a menys de 80m del punt de connexió a la xarxa de l'IMI (ubicació del Router), la connexió es pot realitzar directament amb cable Ethernet UTP segons especificacions IMI.

A l'annex 5 es troba protocol d'actuació per connexió d'armaris de semaforització amb més detall.

4.7.- CONNEXIÓ D'ARMARIS DE REG

A nivell de connectivitat, caldrà fer arribar un cable UTP si el punt de connexió de xarxa està a menys de 80m de distancia o un cable de 8 fibres monotub fins a l'espai reservat a l'interior del quadre de reg segons necessitats a especificar al projecte de la part mecànica.

4.7.1.- Material associat

Ha d'incloure:

- Conversor de medis - L2 Din-Rail manageable industrial Media Converter:
 - RAISECOM - S1503i-GF-2GE-AC-S1
- Repartidor de fibra carril DIN:
 - 1 unitat Repartidor Belden Hirschmann MIPP/AD/1S9N o similar
- Una protecció exclusiva per l'IMI de 6A (1,38Kw) que farà de frontera entre mobilitat i IMI.
- Espai reservat al carril DIN per la instal·lació d'un Schuko + un altre de reserva per un possible segon element.

Si el disseny del projecte ho permet i l'armari es troba a menys de 80m del punt de connexió a la xarxa de l'IMI (ubicació del Router), la connexió es pot realitzar directament amb cable Ethernet UTP segons especificacions IMI.

4.8.- XARXA PASSIVA DE FIBRA ÒPTICA

Per mantenir la homogeneïtat de la xarxa per facilitar les tasques de gestió i manteniment, s'utilitzaran elements com els que ja es troben instal·lats a la xarxa existent.

4.8.1.- Característiques del cables de fibra òptica

Els cables de fibra a instal·lar han de complir amb l'especificació de la normativa G.652-D del ITU-T i complir amb les següents característiques:

- En instal·lacions a canalitzacions subterrànies, el cable de fibra òptica serà de tipus 1:
 - Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors i lliure d'al·lògens.
 - Doble coberta de polietilè per mànigues de 24 fibres o superiors i una única capa exterior per mànigues inferiors a 24 fibres.
- En instal·lacions interiors, tal com túnels, galeries o edificis, el cable de fibra serà de tipus 3:
 - Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors, lliure d'al·lògens, no propagador de la flama i amb baixa emissions de fums.
 - Coberta LSZH i/o mínim Euro Class **Dca-s2, d2, a2**.

- El color de la coberta del cable serà **vermella** i serigrafies amb la composició del cable, nom del fabricant, marcatge mètric, data de fabricació i preferiblement amb serigrafia de "Ajuntament de Barcelona" o "TC-AjB".
- El color dels tubs i de les fibres seguirà la normativa marcada per IMI per garantir la homogeneïtat de colorimetria a tota la xarxa. No s'acceptarà cablejats amb altres codis alternatius que no sigui el següent. Qualsevol altre distribució de coloració dels tubs, s'ha de definir i consensuar amb l'IMI:

IMI-Ajuntament de Barcelona - TC-AjB			IMI-Ajuntament de Barcelona - TC-AjB			IMI-Ajuntament de Barcelona - TC-AjB		
	4 TUBOS	FIBRAS		8 TUBOS	FIBRAS		12 TUBOS	FIBRAS
1	BLANCO	VERDE	1	BLANCO	VERDE	1	BLANCO	VERDE
2	ROJO	ROJO	2	BLANCO	ROJO	2	BLANCO	ROJO
3	AZUL	AZUL	3	ROJO	AZUL	3	BLANCO	AZUL
4	VERDE	AMARILLO	4	ROJO	AMARILLO	4	ROJO	AMARILLO
5		GRIS	5	AZUL	GRIS	5	ROJO	GRIS
6		VIOLETA	6	AZUL	VIOLETA	6	ROJO	VIOLETA
7		MARRON	7	VERDE	MARRON	7	AZUL	MARRON
8		NARANJA	8	VERDE	NARANJA	8	AZUL	NARANJA
9		BLANCO	9		BLANCO	9	AZUL	BLANCO
10		NEGRO	10		NEGRO	10	VERDE	NEGRO
11		ROSA	11		ROSA	11	VERDE	ROSA
12		TURQUESA	12		TURQUESA	12	VERDE	TURQUESA

La capacitat del cable canviarà en base a la seva finalitat a especificar dintre del projecte de la obra mecànica. Com a norma general:

1. Xarxa Troncal: Cable de 96 fibres amb tubs de 8 o 12 fibres.
2. Xarxa Perimetral: cable de 24 o 48 fibres segons necessitats de projecte amb tubs de 6 o 8 fibres.
3. Xarxa d'accés: Cable de 8 fibres monotub.

4.8.2.- Instal·lació del cables de fibra òptica

Per tal d'assegurar la correcta instal·lació del cable de fibra òptica s'han de complir les següents especificacions:

- A les esteses de cables de fibra òptica, es deixaran valones de mínim 20 metres, en els pericons amb caixa d'entroncament.
- Es deixaran un mínim de 5 metres de reserva a cada pas per arqueta tipus B o C durant tot el recorregut de la fibra, sempre i quant, es compti amb l'espai necessari.
- Es deixaran un mínim de 10 metres de reserva de fibra pels cables terminals a Racks, armaris de carrer o repartidors de fibra òptica, al lloc més proper amb espai disponible.
- El cable restarà grapat a les parets de l'arqueta o element de pas.
- En general, la reserva de fibra als diferents punts del recorregut serà del 10% del total del metratge lineal.



4.8.3.- Característiques de les caixes d'empuladures

Totes les caixes ha subministrar han de ser totalment hermètiques per tal d'evitar l'entrada d'aigua i han d'incloure tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. En funció de la necessitat, les caixes han de complir les següents necessitats:

Tipus 3: Xarxa Troncal

- Capacitat per 288 fusions o més provinents de diferents cables.
- Disposarà de 5 ó més boques per entrada de cables i 1 boca per sangria.
- Material associat homologat:
 - o Torpede Troncal Model "FIST 12 ports + 1 oval" o similar.

Tipus 1 o 2: Xarxa perimetral

- Capacitat per 96 fusions o més provinents de diferents cables.
- Disposarà de 4 ó més boques per entrada de cables 1 boca per sangria.
- Material associat homologat:
 - o Torpede perimetral Fibercom 48 fusions o similar.

Tipus 0: Xarxa d'accés

- Capacitat per 24 fusions o més provinents de diferents cables.
- Disposarà de 3 ó més boques per entrada de cables.
- Material associat homologat:
 - o Caixa d'accés Model COYOTE DTC o similar.

A l'annex 7 es troba la normativa d'instal·lació, connexió i mesura de fibra òptica amb més detall tècnic.

4.9.- CABLEJAT UTP PER CONNEXIÓ D'ELEMENTS

Si el disseny del projecte ho permet i l'element a connectar es troba a menys de 80m del punt de connexió a la xarxa de l'IMI (ubicació del Router), la connexió es pot realitzar directament amb cable Ethernet UTP.

Característiques dels cables:

- Cable UTP Cat.6A segons normativa EN-50173 complementada amb la EIA/TIA-568-B la versió més actual dels mateixos.
- Totalment dielèctric, **protecció contra rosegadors**, lliure d'al·lògens, no propagador de la flama i amb baixa emissions de fums.
- Certificació dels cables.

4.10.- CRITERIS D'INSTAL·LACIÓ DE CABLES

Tots els cables, tant fibra òptica, cables elèctrics o UTP, han de transcorre de manera ordenada grapats a totes les parets dels pericons.

Un cop passats els cables, s'obturaran els tubs utilitzats per mitja d'obturadors mecànics/inflables.

4.11.- CONNEXIÓ A LA XARXA DELS NOUS ELEMENTS

Tots els element de l'àmbit del projecte hauran de connectar-se a la xarxa existent per la integració i gestió dels mateixos a les plataformes pertinents de l'Ajuntament.

A nivell de fibra, tots els circuits dels nous elements es dissenyaran amb dos fibres pel servei actiu més dos fibres de reserva, fent un total de quatre fibres per servei/circuit.

Si el nombre de serveis a connectar dintre de l'àmbit del projecte es menor a 4, es podran connectar directament a un equip existent de la xarxa proper, sempre i quan sigui viable. Si el nombre de serveis és igual o superior a 4, caldrà afegir un router MPLS homologat al projecte:

4.11.1.- Ubicació del Router MPLS

El router MPLS per centralitzar els serveis a connectar en l'àmbit del projecte, per defecte s'ubicarà en base al següent llistat de prioritats:

- Prioritat 1. A l'interior d'una seu municipal a tocar de l'àmbit del projecte.
- Prioritat 2. En el supletori TIC d'un quadre d'enllumenat.
- Prioritat 3. En el supletori d'un armari de mobilitat.

En cas de no poder ubicar-lo en un armari existent o seu municipal propera, s'ubicarà a un nou armari d'intempèrie de base 600x400 mm per enrackar equips de 19" i altura per 24U's (1200mm) que restarà en manteniment de l'IMI.

4.11.2.- Material Associat

Ha d'incloure:

4.11.2.1.- Router MPLS homologat per l'IMI i compatible amb els contractes de manteniment de la xarxa vigent segons l'apartat 4.11:

MODEL: Router MPLS Cisco N540X-6Z18G-SYS-A // N540X-6Z18G-SYS-A

Part Number	Description	Qty
N540X-6Z18G-SYS-A	NCS540 18x1G SFP + 6x1/10G SFP+ Dual-AC iTEMP Conformal Coat	1
SD-AR3K-N540X6SA	AR LEVEL 3 NO SW SUP NCS540 18x1G SFP + 6x1/10G SFP+ Dual-AC (5 anys)	1
N540X-6Z18G-TRK	NCS540 6Z18G Tracking PID	1
CAB-AC-EUR	Power Cord - Europe, 16/10A,250V, 2500mm, -40C to +85C	2
N540-DW-FAN-1	Fan-1 Tracking PID for NCS-540 Small Density Router	4
XR-7.8-K9-AC-TRK	IOS-XR Software Tracking PID 7.8 K9	1
TRK-7.8-54-K9	IOS XR 7.8 K9 Tracking PID NCS 540 Small Density Routers	1
ADN-AC-10G-RTU-1	Access Advantage w/ Essentials SW RTU v1.0 10G	8
SD-SWK-ADNACRGT	SW SUPPORT NO UPG Access Advantage w Essentials SW RTU v1 (5 anys)	8
SD-SVS-FC-IOXR	Flexible Consumption IOXR	1
ADN-AC-10G-SIA-5	Access Advantage w/ Essentials SIA 10G 5-10 year term	8
N540-RCKMT-19-ACA	MECHKIT,ACCY,RCMNT 19",AC,NCS540-ACADIA/Darwin	1
N540-CBL-BRKT-AC	MECHKIT, ACCY,CBL MGMT BRKT,NCS540-ACADIA/Darwin	1

**Las garantías del fabricante han de poder ser ejecutadas i gestionades des de l'empresa adjudicatària del contracte del manteniment de la xarxa vigent, la qual pot ser diferent de l'empresa subministradora del Router.*

4.11.2.2.- SFP's homologats per l'IMI i compatible amb els contractes de manteniment de la xarxa vigent segons l'apartat 4.11:

MODEL SFP's:

- GLC-LH-SMD. 1000BASE-LX/LH long-wavelength; with DOM
- GLC-TE: 1000BASE-T SFP modules support 10/100/1000
- SFP-10G-LR: 10GBASE-LR SFP+ Module for SMF

4.11.2.3.- Armari d'intempèrie per ubicació d'equips de xarxa

MODEL: Armari intempèrie enrackable amb les següents característiques:

- Enrackable 19".
- Alçada 24U.
- Unitat de ventilació control proporcional Arm. Ext. 600x400x1200.
- PDU Frontal de connexions elèctriques 3U carril DIN.
 - Diferencial 40A II 300mA.
 - 3 Magnetotèrmic II 16A tipus C.
 - 3 endolls Schuko guia DIN.
- REGLETA 8 ENDOLLS 19" 1U.
- PASAFILS 19" 1U.

4.12.- INTEGRACIÓ A XARXA DELS NOUS ELEMENTS

Per tal d'assolir la gestió i operativa conjunta de totes les xarxes de la ciutat, l'IMI va licitar, mitjançant un procediment obert ordinari, el contracte número 23000080 per a la contractació del projecte d'evolució tecnològica, gestió i explotació integral de les infraestructures i xarxes de telecomunicacions municipals, el qual va ser formalitzat en data 1 de març de 2024 sota el nom de GIX.

Aquest contracte comporta la operació, gestió i manteniment de la xarxa municipal, que inclou, entre d'altres, tota la infraestructura de xarxa de fibra òptica, xarxa sense fils i electrònica de xarxa, fet que suposa la utilització en exclusiva de tots els elements de documentació i configuració de la infraestructura.

Això implica que les tasques d'integració, configuració i posta en producció de nous elements només puguin ser executades per l'adjudicatari del contracte GIX. Per tant, és la única empresa que pot prestar els serveis requerits d'acord amb les condicions tècniques que necessita l'Ajuntament de Barcelona per disposar dels mitjans tècnics necessaris per a desenvolupar els serveis objecte del contracte degut a que són els únics que poden accedir a la gestió completa tant de les configuracions dels equips de xarxa a la plataforma de gestió de la infraestructura passiva.

Per aquesta raó, el projecte ha d'incloure una partida no sotmesa a rebaixa pel licitador o inclosa al PCA que inclogui:

- Connexió final de la nova infraestructura a la xarxa existent activa.
- Configuració dels nous elements.
- Integració a les plataformes de control de cada servei.



- Documentació i alta dels serveis a les plataformes i bases de dades de l'Ajuntament.

En fase de redacció de projecte, caldrà demanar al mantenidor vigent la viabilitat, definició del punt de connexió a la xarxa existent i valoració econòmica d'aquestes tasques.

4.13.- REQUISITS DELS EQUIPS D'ELECTRÒNICA DE XARXA

Els equips han de ser els homologats per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa. Caldrà consultar al IMI els models dels equips en fase de projecte i posteriorment actualitzar-ho en fase d'obra.

Si els equips proposats pel licitador no son homologats o no han sigut homologats per IMI es procedirà a:

Abans de l'adjudicació definitiva del contracte, el licitador que es proposi com a adjudicatari, haurà de instal·lar al laboratori de l'IMI, una maqueta amb aquests ROUTER, SWITCHES, PUNTS D'ACCÉS WIFI i/o qualsevol altre element de xarxa activa amb la interconnexió amb els de laboratori de l'IMI i realitzar totes les proves necessàries que validin les condicions tècniques esmentades en aquest punt. Aquest laboratori haurà d'estar confeccionat en menys d'una setmana des que l'IMI ho comuniqui. Si no es construeix aquest laboratori a temps o les proves no són satisfactòries, es consideraria com a no vàlid tècnicament i no serà acceptat com un equip homologat per IMI per incloure'l a la xarxa activa en producció.

5.- ENTREGA DE PROJECTE EXECUTIU TIC

5.1.- Obra mecànica

El projecte executiu d'obra mecànica ha d'incloure per la part de la xarxa TIC:

1. Plànols dels prismes i arquetes amb:
 - a. Recorregut de les fibres.
 - b. Recorregut dels cables elèctrics.
 - c. Ubicació de tots els elements connectats:
 - i. Caixes empiuladures.
 - ii. Armaris.
 - iii. SmartCells.
 - iv. Etc.
2. Esquema de la connexió lògica de tots els elements. Exemple a l'Annex 8.
3. Esquema de la connexió física de tots els elements.
4. Cartes d'empiuladures per la connexió de tots els elements. Exemple a l'Annex 9.
5. Pressupost d'obra mecànica de la xarxa TIC, que reflecteixi el definit a la documentació gràfica.

6.- ENTREGA DOCUMENTACIÓ AS-BUILT FINAL D'OBRA

6.1.- Obra mecànica

Al finalitzar la obra mecànica, caldrà fer entrega de l'As-Built de la instal·lació amb la següent informació:

1. Plànols en .pdf i en format editable tipus dgn o dwg, per exemple, dels prismes i arquetes amb:
 - a. Recorregut de les fibres.
 - b. Recorregut dels cables elèctrics.
 - c. Ubicació de tots els elements implicats:
 - i. Caixes empiuladures
 - ii. Armaris semafòrics, d'enllumenat i de reg
 - iii. Smart-Cells
 - iv. etc
2. Esquema en format .pdf i format editable de la connexió lògica a nivell de xarxa de tots els elements.
3. Esquema en format .pdf i format editable de la connexió física de tots els elements.
4. Especificacions tècniques de fabricant de tots els elements instal·lats:
 - a. Fibra òptica i caixes d'empiuladures
 - b. Cable elèctric i derivats
 - c. Equips de xarxa i electrònica
 - d. Punt WiFi
 - e. Racks o armaris
 - f. etc
5. Reportatge fotogràfic en format .jpg o similar dels elements instal·lats amb detall de la seva retolació associada:
 - a. Smart-Cells
 - b. Caixes empiuladures
 - c. Armaris semafòrics, d'enllumenat i de reg
 - d. Equips de xarxa
 - e. Recorregut dels cables per cada pas d'arqueta
 - f. etc
6. Taula amb número de sèrie de tots els elements de xarxa.
7. Cartes d'empiuladures de fibra de cada caixa implicada al projecte en format editable.
8. Mesures de reflectometria de tots els enllaços.
 - a. Totes les fibres actives o acabades a repartidor
 - b. Una fibra per cada tub lliure no utilitzat.
9. Informació a carregar pel mantenidor i gestor de la xarxa NXM a través del contracte vigent del GIX amb número 23000080 pel "projecte d'evolució tecnològica, gestió i explotació integral de les infraestructures i xarxes de telecomunicacions municipals", per validació final per part de l'IMI de tot el projecte:
 - a. Carrega a plataforma APEX:
 - Creació de les noves seus amb les fotografies i característiques associades.
 - Creació del nous clients de xarxa amb totes les característiques associades.
 - Creació de nous cables amb totes les característiques associades.
 - Creació de les rutes dels serveis dels nous elements.
 - Actualització d'elements existents implicats al projecte.
 - b. Actualització d'informació a altres bases de dades del IMI, tal com Excel de control xarxa activa, kmz de la distribució WiFi, Visio dels esquemes de xarxa MPLS, control de seus, base de dades fotogràfic o alta d'elements a manteniment del contracte GIX.

ANNEX 3

CONSIDERACIONS GENERALS MOBILITAT



CRITERIS GENERALS DE MOBILITAT

DIRECCIÓ DE SERVEIS DE MOBILITAT



Juny 2018

CONSIDERACIONS GENERALS DE LA DIRECCIÓ DE SERVEIS DE MOBILITAT

REGULACIÓ DEL TRÀNSIT

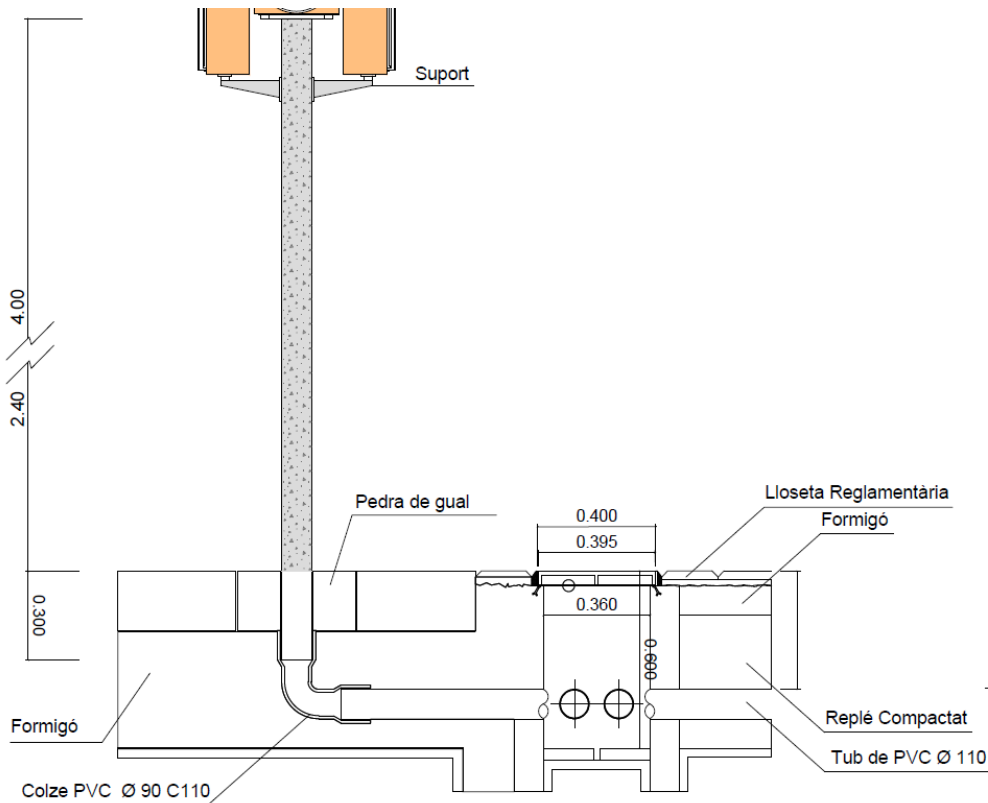
- Les noves instal·lacions semafòriques o remodelació de les existents s'han d'ajustar als criteris establerts pel Departament de Regulació de la Direcció de Serveis de Mobilitat: regulador, semàfors, SAI, escomeses elèctriques, tipus de cablejat, columnes, bàculs, armaris, etc.
- En projectes d'urbanització, la totalitat de la infraestructura d'obra civil associada a les instal·lacions de semàfors (tubulars, arquetes...) s'haurà d'adaptar a la nova urbanització, tenint especial cura de mantenir accessibles totes les arquetes. Les arquetes inclouran en la seva base maons gero per tal de facilitar el seu drenatge. En cap cas no s'ompliran els forats del gero amb ciment. Les tubulars seran taponades per tal d'evitar que certs animals (ratolins, dracs, etc.) malmetin les instal·lacions.



- Els criteris d'obra seguiran en tot moment l'ordenança municipal d'obres, instal·lacions i serveis. Caldrà fer un replanteig inicial per tal de concretar aspectes relacionats amb la instal·lació semafòrica.
- Cal tenir en compte que aquest Departament no admetrà en cap cas que el cablejat resultant de les modificacions tingui entroncaments. Si cal s'haurà de canviar el cablejat necessari.



- Totes les instal·lacions que no donin cap servei seran retirades i les arquetes o pericons innecessaris seran cegats i pavimentats tant si estan en vorera com si estan en calçada. Si estan en vorera es pavimentarà amb la rajola adequada i utilitzada en el projecte i si és en paviment o similar seguint el mateix procediment.
- Tots els semàfors (nous o ja en funcionament) que regulin un moviment determinat (ja sigui de vehicles o de vianants) aniran configurats com a grup independent al regulador. En cas que sigui necessari, el regulador s'haurà d'ampliar amb noves targetes de grup o fins i tot substituir per un regulador de més capacitat.
- El projecte ha de contemplar un estudi complet d'enginyeria de trànsit que avaluï el correcte funcionament de les instal·lacions semafòriques plantejades.
- Qualsevol modificació o ampliació de les instal·lacions de regulació de trànsit es farà segons les indicacions del Departament de Regulació del Trànsit després del replanteig corresponent.
- Cal que durant TOT el desenvolupament de l'obra el regulador semafòric sigui sempre accessible per tal de poder fer les operacions de manteniment necessàries. El regulador, doncs, no pot quedar tancat dins de l'obra.
- Aquest Departament recorda que s'ha de preveure que els arbres no tapin semàfors ni en el moment inicial (quan es plantin i siguin "joves") ni quan el seu creixement avanci.
- Les columnes semafòriques aniran, sempre que sigui possible, dins la peça de pedra de qual del pas de vianants.



- Es recorda que un cop acabada l'obra cal incorporar i entregar a aquest Departament la instal·lació definitiva a l'AS BUILT.
- Cal actualitzar l'inventari de regulació del trànsit (semàfors, canalitzacions, espirals, etc.) segons les indicacions del plec d'especificacions tècniques per al manteniment del programa **INCA**. A la memòria del projecte, al plec i al pressupost caldrà especificar que és necessari actualitzar aquest inventari.

SENYALITZACIÓ

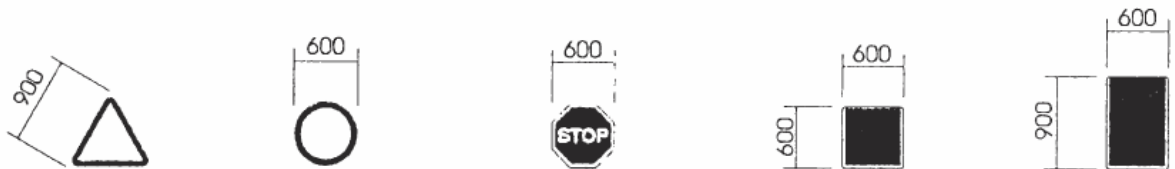
- La senyalització de Barcelona s'executa seguint els detalls del Manual de Senyalització de la Direcció de Serveis de Mobilitat i de l'actualització d'aquest:

http://prod-mobilitat.s3.amazonaws.com/manualsenyurbanabcn.857_1.pdf

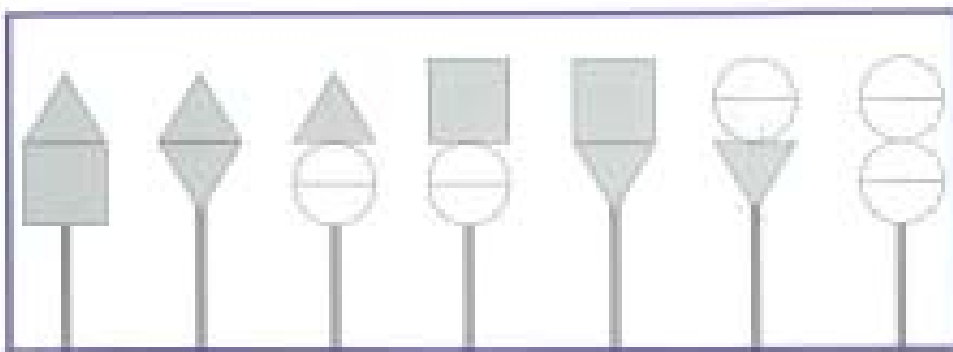
- Els senyals verticals es col·loquen a 2,60 m del terra per evitar actes vandàlics.



- Per col·locar els senyals s'aprofiten, sempre que sigui possible, fanals i semàfors per evitar col·locar nous pals. Si és necessari un nou pal suport, ha de ser de 60 mm de diàmetre i d'acer galvanitzat.
- El tipus de lletra a utilitzar a els panells complementaris que acompanyen els senyals de trànsit ha de ser Helvètica Bold condensada al 80 %, composta amb una separació entre caràcters de 5%, i en minúscula.
- Com a norma general, la mida dels senyals a trama urbana compleixen les següents mides:



- Si es col·loquen nous semàfors model Barcelona, els senyals verticals es col·loquen ancorats directament a semàfor i d'un diàmetre de 40 cm. Tanmateix, els senyals a una trama tipus "casc antic" també poden ser amb un diàmetre de 40 cm.
- La disposició correcta dels senyals segons les diferents combinacions és:



- Es necessari col·locar les plaquetes de numeració de carrer a les cruïlles de carrers centralitzats per tal d'indicar als conductors el nom i els números del carrer al que es poden incorporar si giren. Només es col·loquen si el gir està permès, si hi ha semàfor, i en el costat de la calçada des d'on es realitzi.
- La pintura horitzontal per a les marques d'estacionament és acrílica amb una dosificació mínima de 720gr/m² i amb addició de partícules de vidre de cantells angulosos, amb una



dosificació de 300 gr/m², per tal d'incrementar el coeficient de lliscament a un mínim de 0.45 SRT segons norma NLT-175.

- La pintura per a les línies de carrils, etc, els passos de vianants, les fletxes, els logos i la resta d'inscripcions és de doble component.
- L'ancoratge mínim pels senyals verticals serà de 30 cm agafat amb morter hidràulic d'enduriment ràpid (2 a 5 min.), amb una resistència mecànica de 135 kg/cm² a la primera hora, utilitzant una relació morter/aigua de 3/1. No cal fer dau de formigó.
- La longitud i la situació exacta de les parades d'autobús s'han de consensuar amb la Direcció de Serveis a la Mobilitat i amb l'operador corresponent.
- Les parades d'autobús hauran de seguir els criteris d'accessibilitat exposats al Pla de Parades. És necessari executar els encaminaments a les noves parades i eliminar el panot estriat de les parades que desapareixen.
- Si una parada de bus es col·loca amb plataforma o al mig d'un carril bus 24 h (sense cap tipus d'horari) no cal col·locar senyals verticals. No cal pintar res a l'espai de la parada bus.
- No és necessari implantar senyalització vertical d'estacionament autoritzat de motos per a un nombre menor de vuit places d'aparcament d'aquest tipus, evitant així una excessiva proliferació de senyals al carrer.
- La ubicació dels contenidors, així com les característiques de les reserves d'estacionament i els guals a la via pública, cal consultar-les amb el Serveis Tècnics de Districte.
- La ubicació i senyalització del parquímetres serà la que estableixi B:SM.
- És necessari actualitzar l'inventari de senyalització segons les indicacions del plec d'especificacions tècniques per al manteniment del programa **INCA**. A la memòria del projecte, al plec i al pressupost cal especificar que és necessari actualitzar aquest inventari.
- A la ciutat de Barcelona se segueixen les especificacions establertes al Plec de Condicions Tècnic-Facultatives de senyalització horitzontal, vertical, informativa urbana i abalisament de seguretat viària.

ACCESSIBILITAT

- És d'aplicació el Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques i d'aprovació del Codi d'accessibilitat i el R.D. 505/2007, de 20 d'abril, "por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones" i el R.D. 1544/2007 de 23 de novembre "por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad".
- És d'aplicació la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (LIONDAU)
- És d'aplicació la Orden VIV/561/2010
- En el supòsit de que es col·loqui un nou panot a les voreres aquest haurà de complir amb la Norma UNE 12633/2003 i acreditar una resistència al lliscament >45.
- Els encaminaments de paviment estriat podó tàctil que condueixen a un pas de vianants sempre han de tenir l'origen en la façana de l'edificació. Des de una distancia no inferior als set metres de l'inici de la rampa del qual tindran una directriu paral·lela al itinerari del pas de vianants i centrada amb el qual entre vorera i calçada.
- Els semàfors dels passos de vianants disposaran d'avisadors acústics normalitzats accionats per comandament a distància.

PLATAFORMES ÚNIQUES

- En carrers de plataforma única cal prioritzar el disseny unitari, per a afavorir el caràcter de carrer de prioritat de vianants, i controlar així la velocitat dels vehicles, per reduir els actuals conflictes de seguretat viària. "*La imatge formal preferiblement ha de ser la d'un carrer de vianants, és a dir, un únic material, o varis materials d'aspecte i cromatisme similar*". Es tracta de defugir dels criteris de disseny que tenen els carrers segregats convencionals. Quan el paviment escollit és de peça, es fàcil garantir la unitat de tractament doncs és possible complir adequadament els requeriments bàsics de vianants, vehicles i explotació de serveis. Si

cal fer servir les mescles bituminoses en l'àmbit de pas dels vehicles, s'ha de fer amb una solució clarament diferent de les que es fan servir en les calçades viàries, per exemple aglomerats de color, o amb algun tractament en la seva superfície com ara el granallat (laterals del Pg. de Gracia any 2014).

- Substituir les seccions de "3 franges diferenciades" per seccions d'un sol material (peça) o en tot cas de materials diversos amb cromatisme similar. Les solucions de franges molt clarament diferenciades que s'han posat en pràctica els últims anys en molts barris de la ciutat, estan donant alguns problemes d'interpretació respecte de la prioritat del vianant. Els carrers amb cert trànsit i pocs vianants acaben funcionant com carrers segregats convencionals, amb l'agreujant de que els vianants, entre fitons i façana, disposen de menys espai que en l'antiga vorera, podent entrar en l'àmbit del vehicles de cop, i per tant amb problemes de seguretat. Alguns conductors identifiquen aquest model com a carrer on ells tenen certa prioritat i possibilitat de circular a velocitats inadequades.
- Incloure el concepte de "voreres passants" en les delimitacions de superilles i zones 30.
- Considerar que les cruïlles internes a aquests àmbits (superilles i zones 30) han de tenir una morfologia de "vorera" en tot l'espai de la cruïlla.
- No es recomana utilitzar llambordes de recuperació per a voreres o per a plataformes úniques per problemes d'accessibilitat i de seguretat viària.



**Ajuntament
de Barcelona**

Àrea d'Ecologia, Urbanisme i Mobilitat
C/ Torrent de l'olla 218-220, 2a i 4a planta
08012 Barcelona
Tel.: 93 402 33 72

ANNEX. SIMBOLOGIA SEMAFÒRICA

ANNEX 4

DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

ÍNDEX

1. MEMÒRIA EXPLICATIVA DEL DESENVOLUPAMENT PREVIST
2. PLA D'OBRA
3. PLÀNOLS DEL DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES
4. MESURES ESPECÍFIQUES PER ALS TREBALLS D'ASFALTAT DE CALÇADA
5. PRESSUPOST DESGLOSSAT
6. DOCUMENTACIÓ A PRESENTAR AL COM

1. MEMÒRIA EXPLICATIVA DEL DESENVOLUPAMENT PREVIST

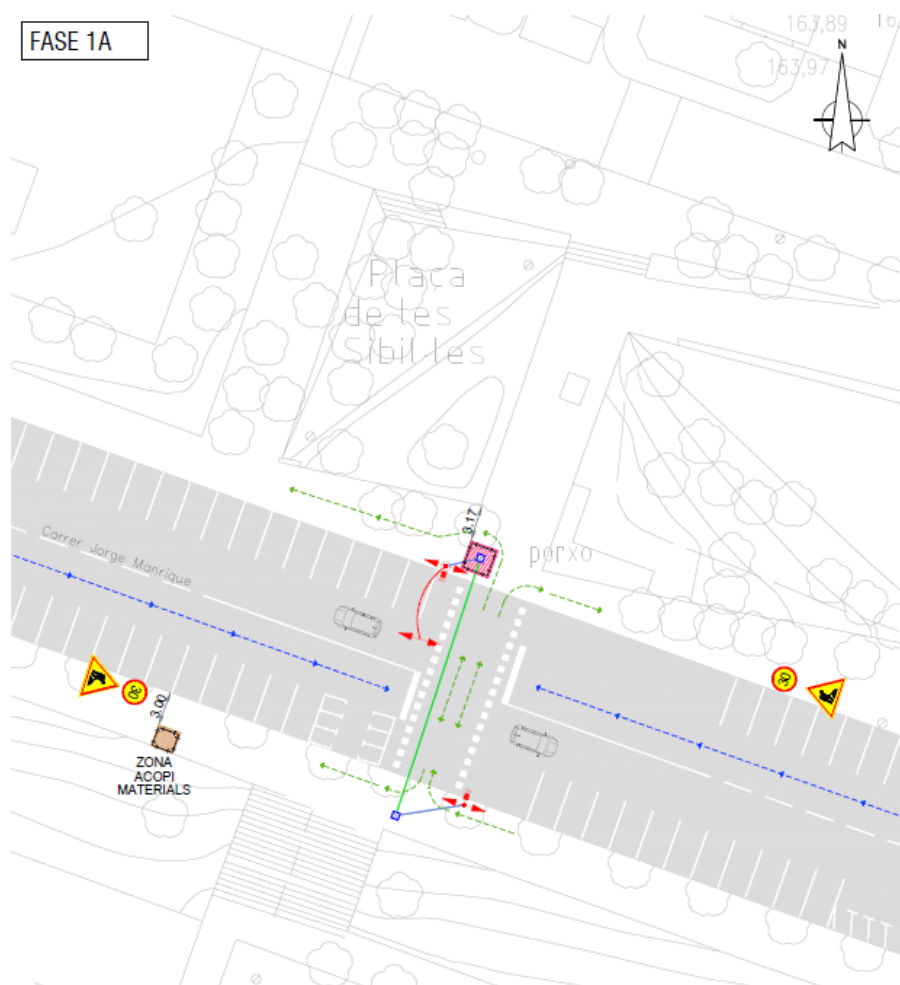
Pel que fa al desenvolupament previst de les obres, dintre del Projecte, a l'apartat **1.4 Solució adoptada – Proposta de semaforització**, al **punt 1.4.1 Consideracions Generals** queden descrites les feines previstes executar per tal de realitzar la semaforització del pas de vianants al carrer Jorge Manrique amb Plaça de les Sibil·les, del Districte d'Horta-Guinardó de la ciutat de Barcelona.

Les fases en les quals es divideixen aquestes obres son les següents:

FASE 1. Execució de pericons i interceptació amb canalització existent.

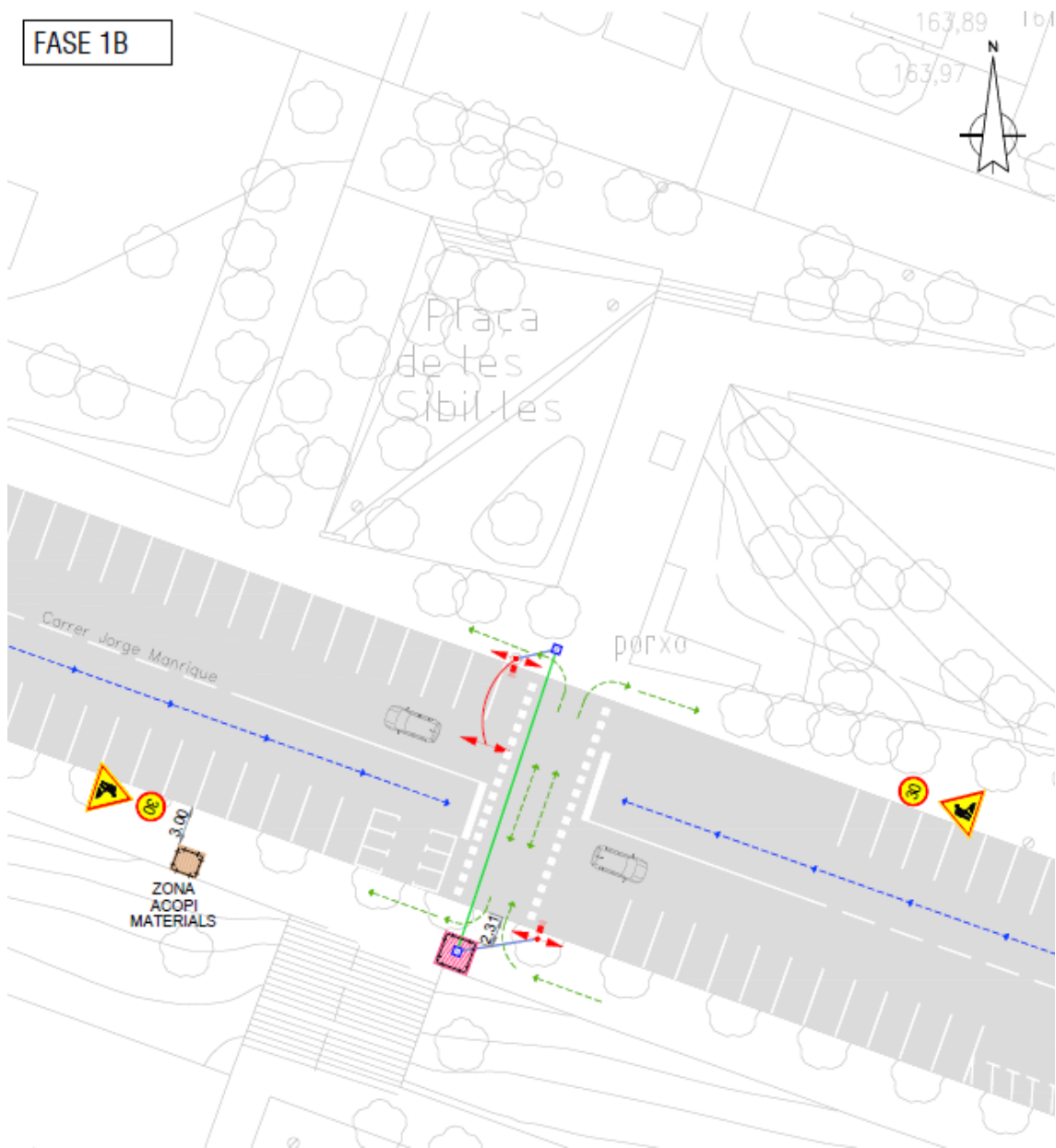
FASE 1A. En una primera subfase s'inicien els treballs en vorera, segons plànol. Termini: 2 dies laborables.

En aquesta subfase es pot circular sense restriccions al trànsit i es compleix l'amplada mínima a vorera per als pas de vianants, tant per la zona d'abassegament de materials com per la zona on es realitza l'actuació ubicada en vorera costat Besòs.



FASE 1B. En una segona subfase s'inicien els treballs en vorera, segons plànol. Termini: 2 dies laborables.

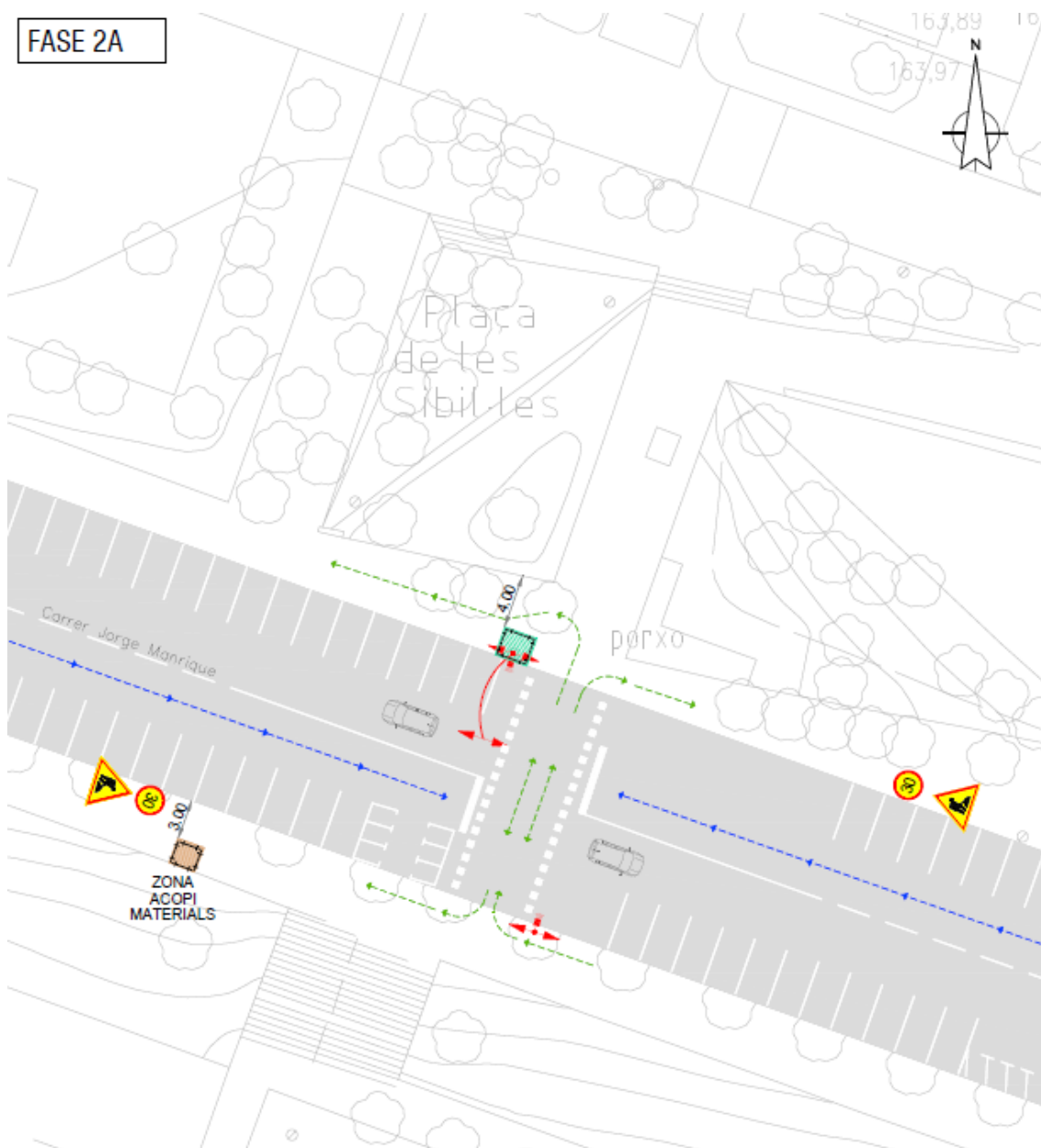
En aquesta subfase encara es pot circular sense restriccions al trànsit i es compleix l'amplada mínima a vorera per als pas de vianants, tant per la zona d'abassegament de materials com per la zona on es realitza l'actuació ubicada en vorera costat Llobregat.



FASE 2. Execució de fonamentació de semàfors.

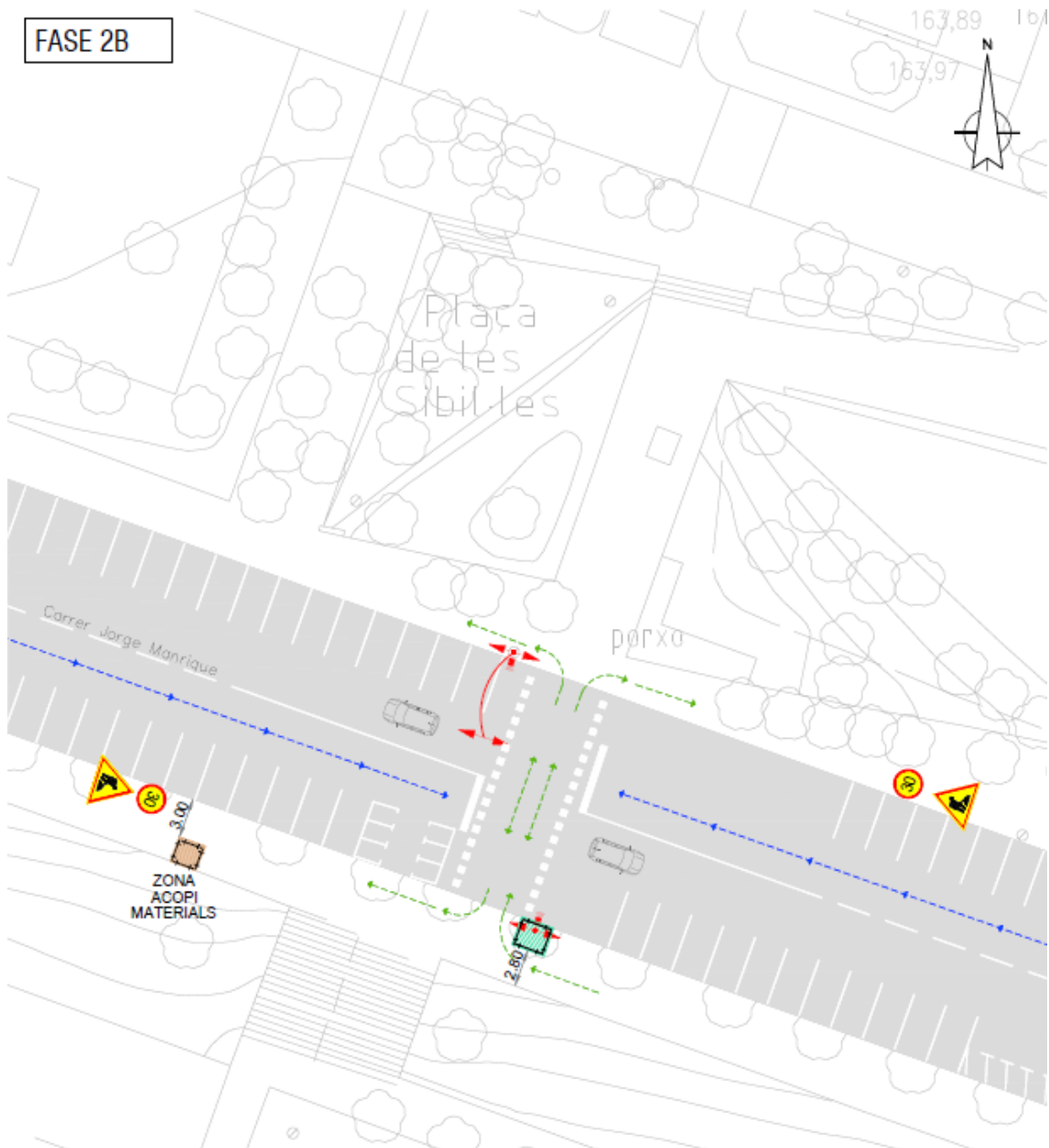
FASE 2A. Dintre de la Fase 2, en una primera subfase s'executen els treballs en vorera, segons plànol. Termini: 1 dia laborable.

En aquesta subfase es pot circular sense restriccions al trànsit i es compleix l'amplada mínima a vorera per als pas de vianants, tant per la zona d'abassegament de materials com per la zona on es realitza l'actuació ubicada en vorera costat Besòs.



FASE 2B. Dintre de la Fase 2, en una segona subfase s'inicien els treballs en vorera, segons plànol. Termini: 1 dia laborable.

En aquesta subfase es pot circular sense restriccions al trànsit i es compleix l'amplada mínima a vorera per als pas de vianants, tant per la zona d'abassegament de materials com per la zona on es realitza l'actuació ubicada en vorera costat Llobregat.



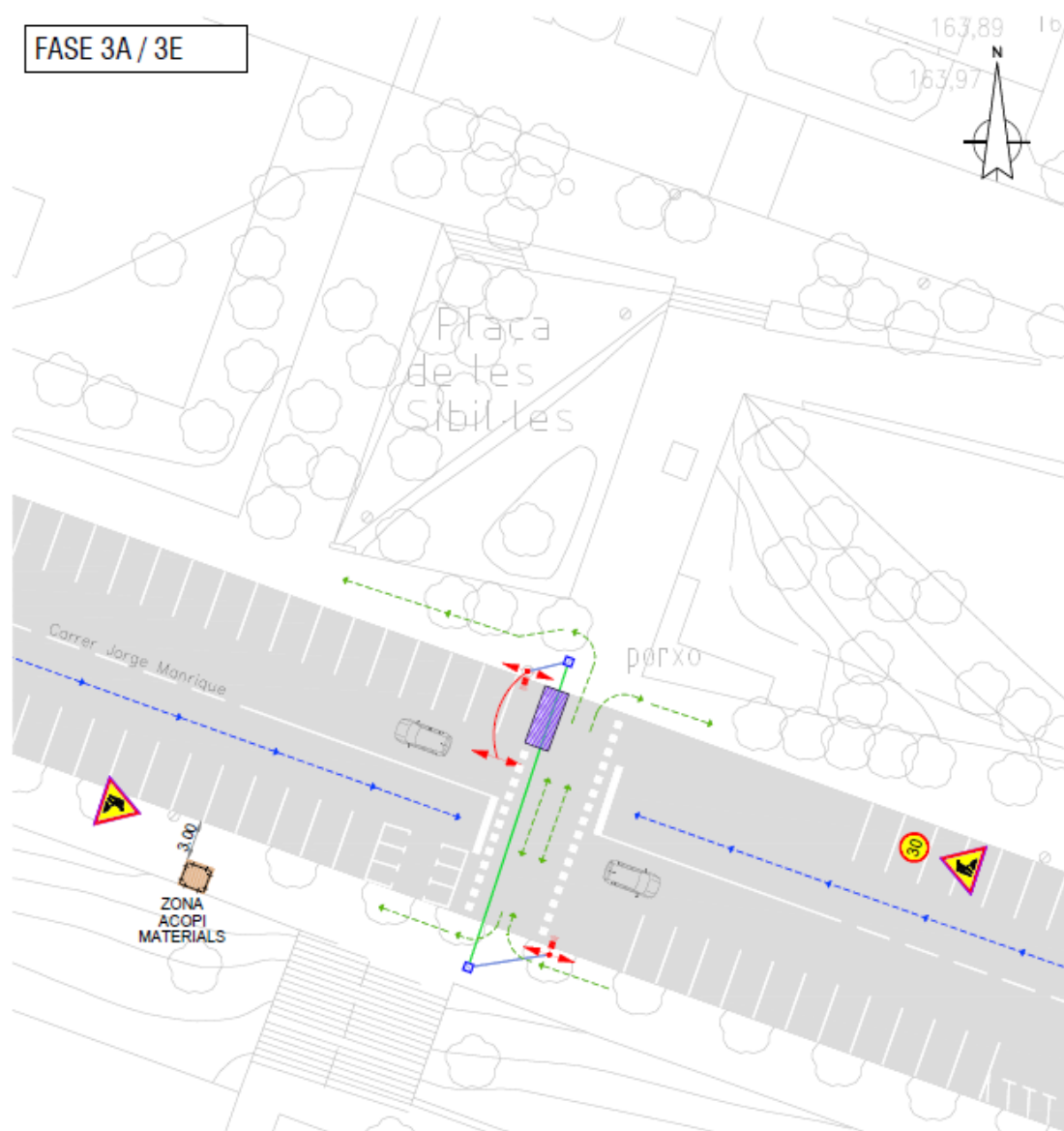
FASE 3. Execució creuament calçada.

Dintre d'aquesta fase no es podrà estacionar a cap de les dues bandes del carrer de Jorge Manrique entre el carrer Arquitecte Moragas i el carrer Ventura Rodríguez, respectant la plaça d'estacionament per a persones amb discapacitat.

El pas de vianants existent quedarà habilitat mentre s'executin les feines d'aquesta fase i es complirà amb l'amplada mínima a vorera per al pas de vianants per la zona d'abassegament de materials.

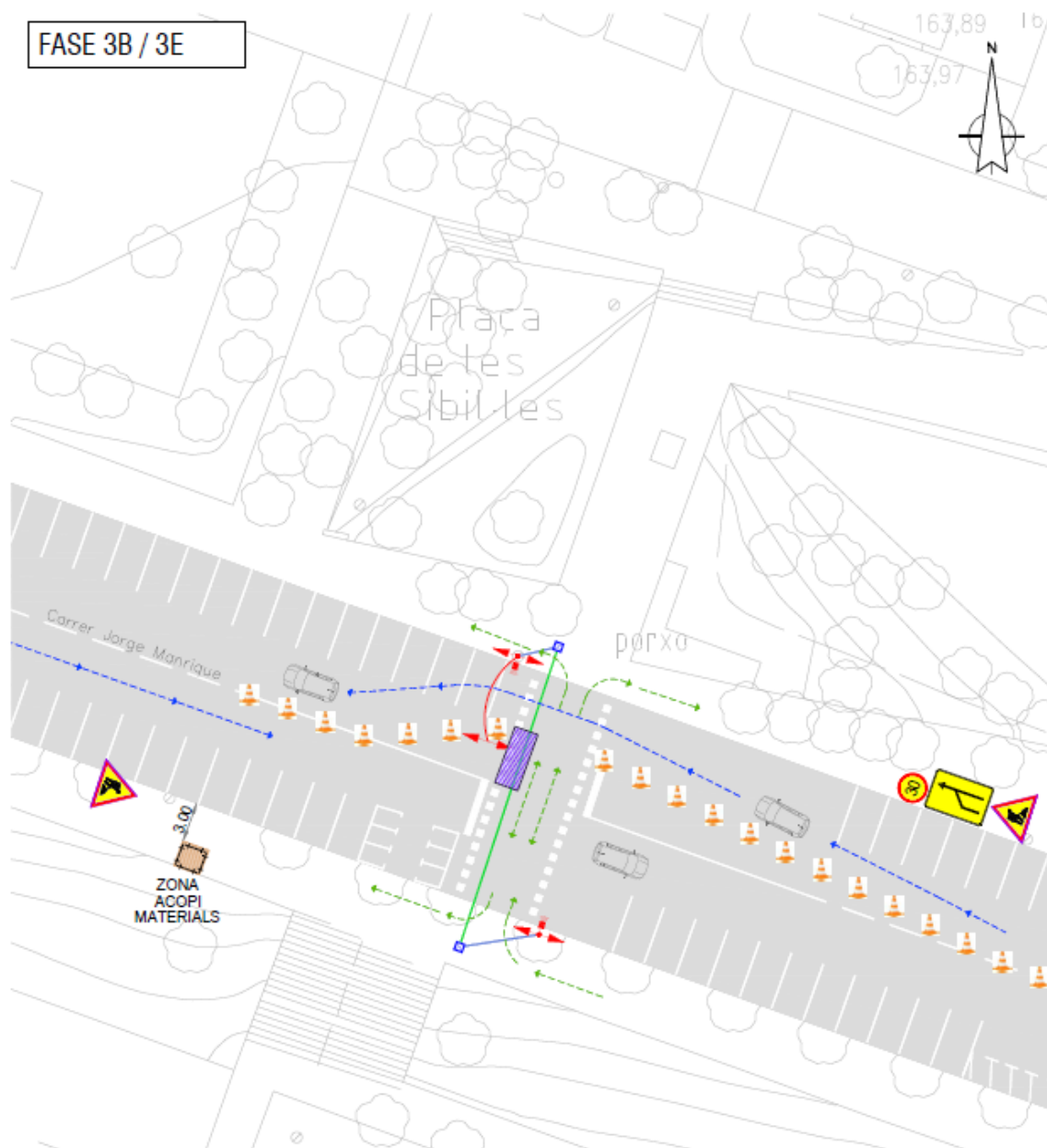
FASE 3A. Dintre de la Fase 3, en una primera subfase s'executen els treballs en calçada, segons plànol. Termini: 0,5 dies laborables.

En aquesta fase es podrà circular pel carrer Jorge Manrique sense restriccions al trànsit, actuació en calçada costat Besòs.



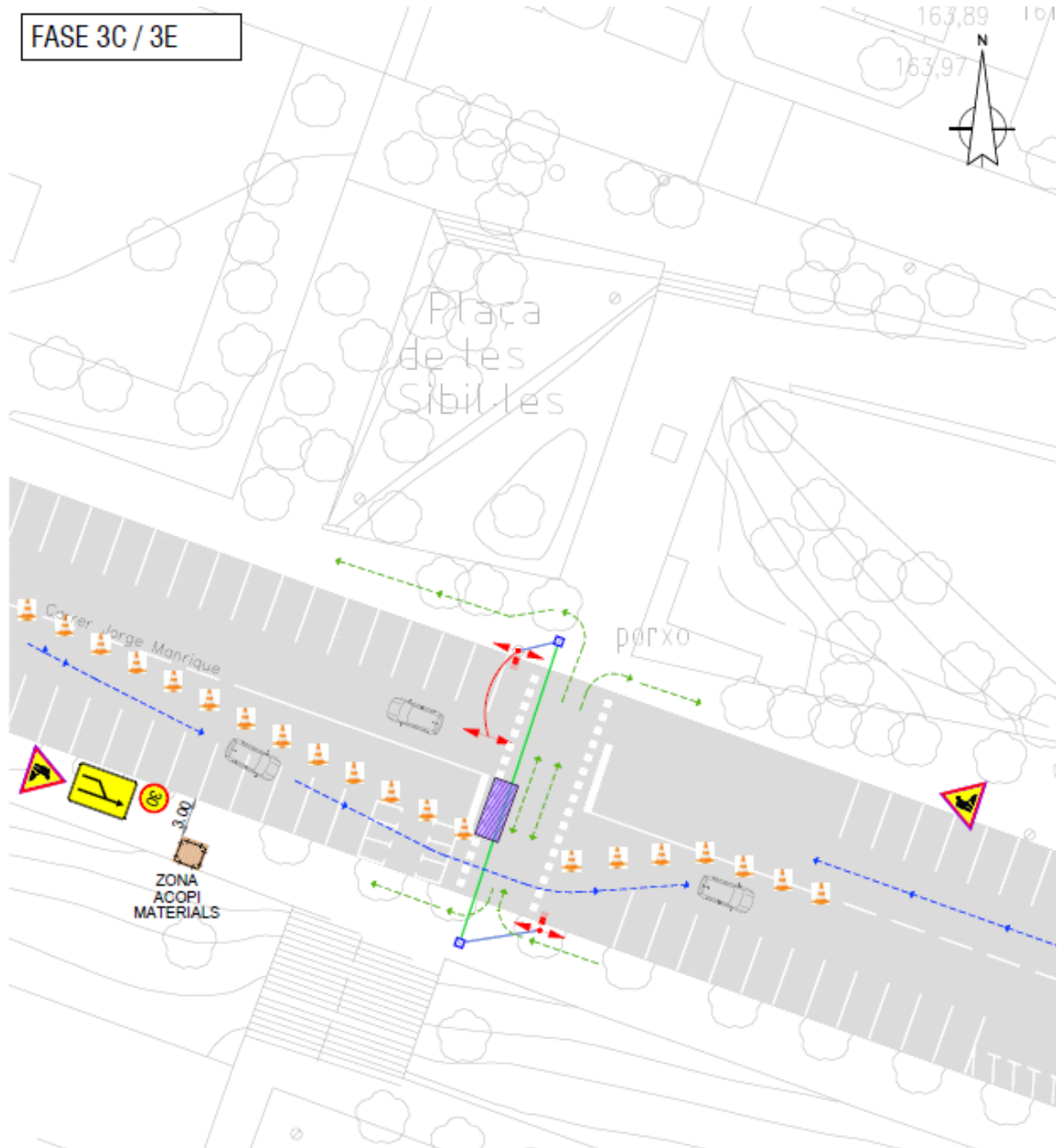
FASE 3B. Dintre de la Fase 3, en una segona subfase s'executen els treballs en calçada, segons plànol. Termini: 0,5 dies laborables.

En aquesta fase es podrà circular pel carrer Jorge Manrique sense tall de circulació, amb estretament de carril senyalitzat amb cons i deixant pas per la zona d'estacionament actual, actuació en calçada costat Besòs-meitat de calçada.



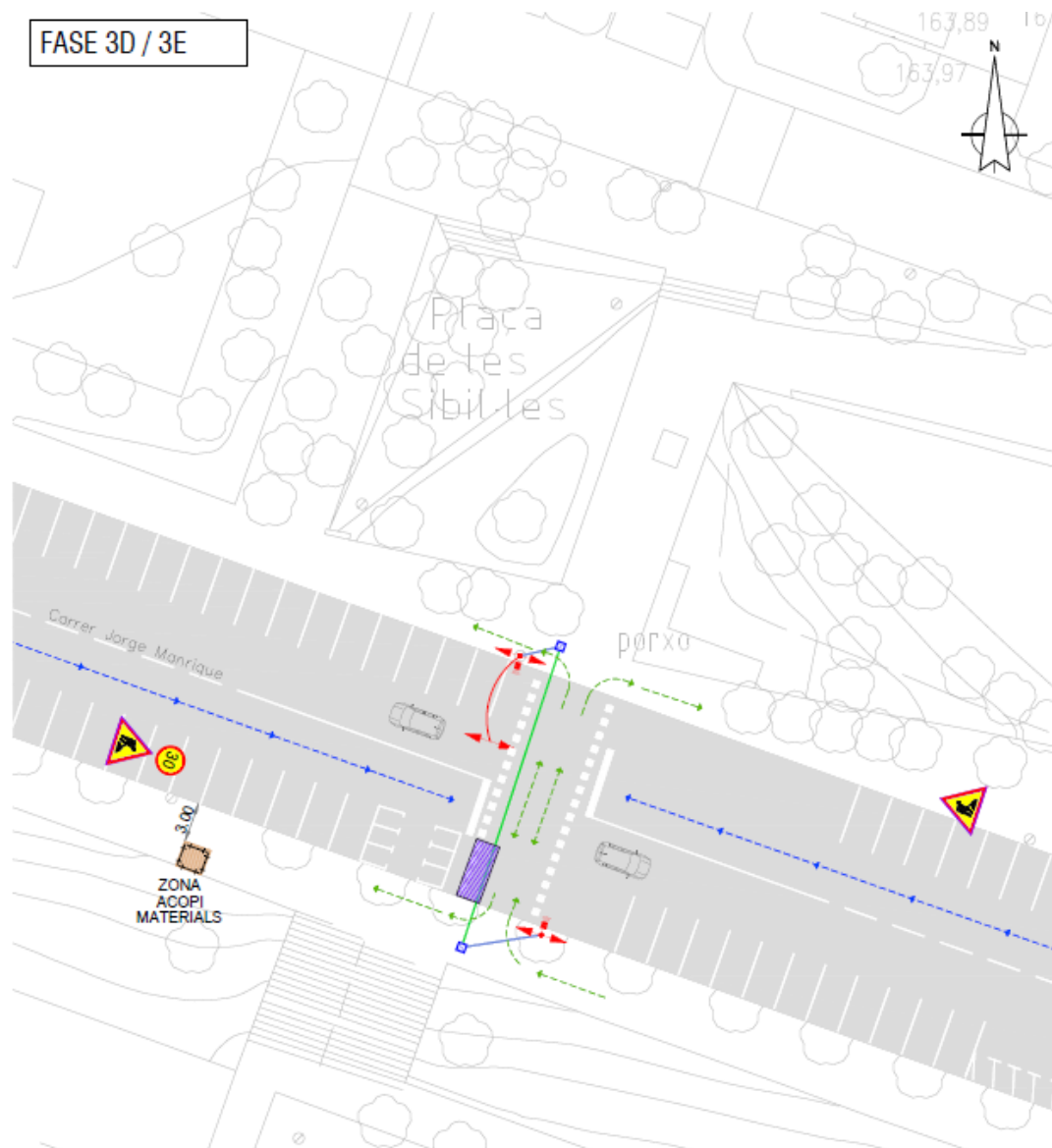
FASE 3C. Dintre de la Fase 3, en una tercera subfase s'executen els treballs en calçada, segons plànol. Termini: 0,5 dies laborables.

En aquesta fase es podrà circular pel carrer Jorge Manrique sense tall de circulació, amb estretament de carril senyalitzat amb cons i deixant pas per la zona d'estacionament actual, actuació en calçada costat Llobregat-meitat de calçada.



FASE 3D. Dintre de la Fase 3, en una quarta subfase s'executen els treballs en calçada, segons plànol. Termini: 0,5 dies laborables.

En aquesta fase es podrà circular pel carrer Jorge Manrique sense restriccions al trànsit, actuació en calçada costat Llobregat.



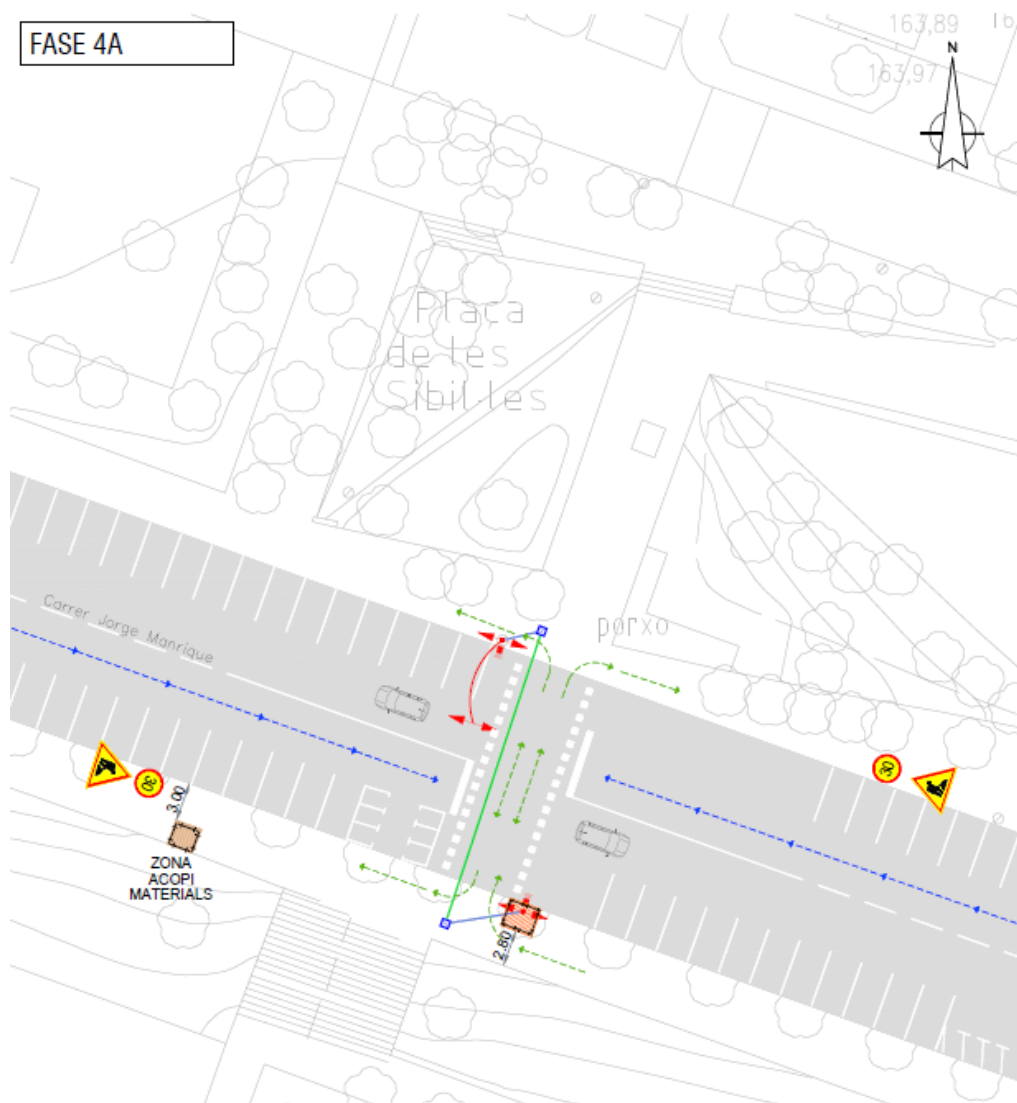
FASE 3E. Dintre de la Fase 3, en una cinquena subfase s'executen els treballs en calçada d'asfaltat de creuament i senyalització horitzontal i vertical, segons plànol. Termini: 1 dia laborable.

En aquesta fase es podrà circular pel carrer Jorge Manrique sense tall de circulació, amb estretament de carril senyalitzat amb cons i deixant pas per la zona d'estacionament actual, actuació en calçada costats Besòs i Llobregat. Aquesta cinquena subfase s'executarà després de la FASE 4B.

FASE 4. Ubicació de semàfors i connexió.

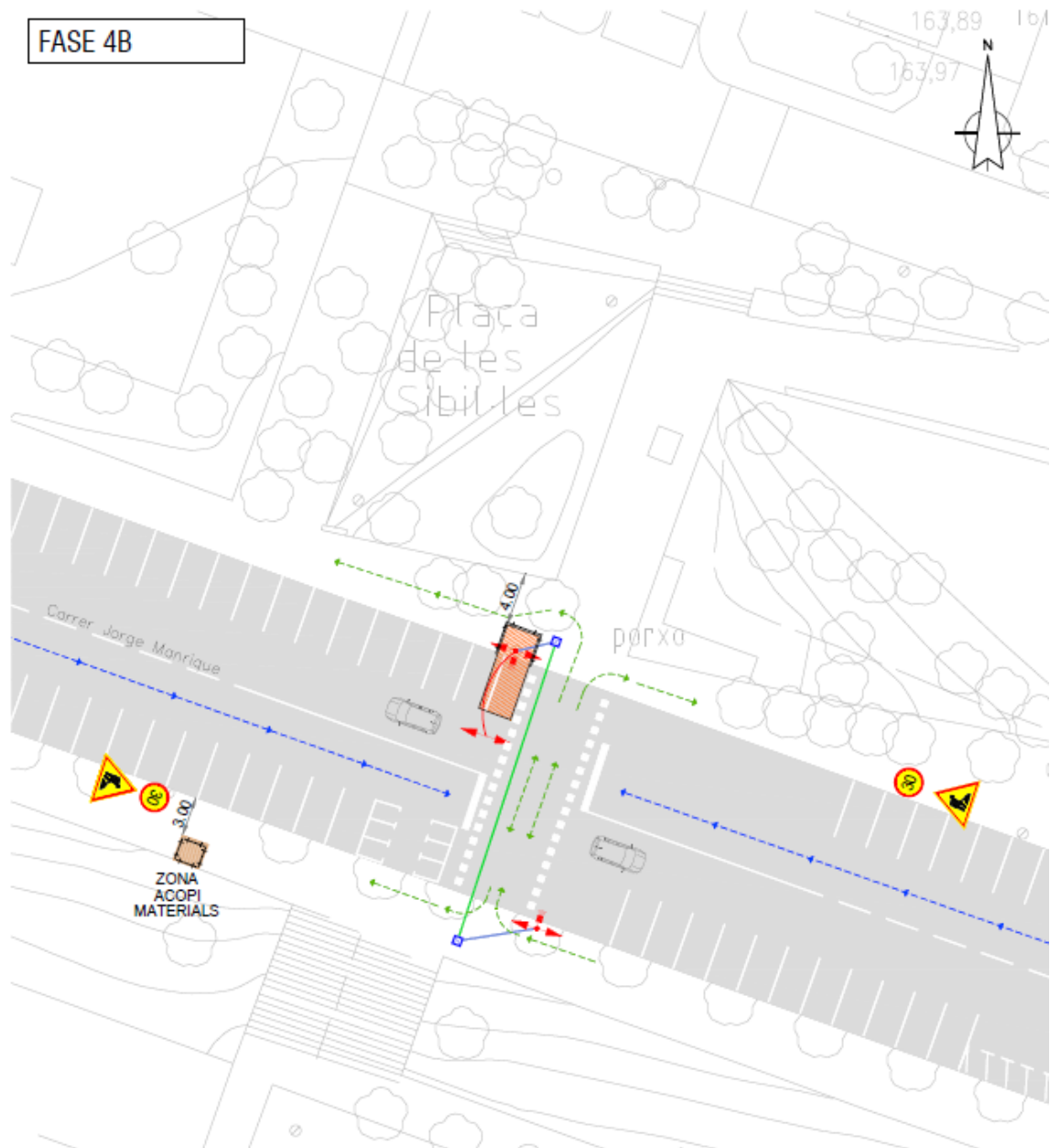
FASE 4A. Dintre de la Fase 4, en una primera subfase s'executen els treballs en vorera, segons plànol. Termini: 2 dies laborables.

En aquesta subfase es pot circular sense restriccions al trànsit i es compleix l'amplada mínima a vorera per als pas de vianants, tant per la zona d'abassegament de materials com per la zona on es realitza l'actuació ubicada en vorera costat Llobregat.



FASE 4B. Dintre de la Fase 4, en una segona subfase s'executen els treballs en vorera i calçada, segons plànol. Termini: 2 dies laborables.

En aquesta fase es podrà circular pel carrer Jorge Manrique sense restriccions al trànsit i habilitant el pas de vianants existent, actuació en calçada costat Besòs.



2. PLA D'OBRA

2.1 TASQUES DEL PLA D'OBRA

La planificació inclou des de la formalització del contracte i inici dels treballs fins a la finalització dels mateixos.

Durant tota la durada del contracte, es realitzarà la corresponent Coordinació de Seguretat i Salut.

La durada total prevista d'execució del projecte complert és de 2 mesos.

2.1.1. TASQUES GENERALS

- Replanteig in-situ dels treballs a realitzar.
- Estudis previs i preparació de documentació, recursos, subcontractacions i similars.
- Comandes i Abassegaments de materials i equipaments.
- Definició de detall dels treballs a realitzar d'obra civil, confecció de plànols i preparació de la documentació pertinent per sol·licitar els oportuns permisos, tramitació i obtenció dels mateixos (ACEFAT, COM, GUB, ...).
- Senyalització d'obres i execució dels treballs corresponents a l'obra civil per poder realitzar la semaforització indicada al Projecte.
- Instal·lació d'equipament semafòric.
- Realització dels treballs necessaris per a dotar d'alimentació elèctrica als nous equipaments.
- Programació del regulador semafòric, proves i posada en funcionament.
- Documentació i lliurament treballs executats.
- Seguretat i Salut.
- Recepció final de les obres.

2.1.2. PLANIFICACIÓ TREBALLS OBRA CIVIL

Pel que respecta a la planificació del treballs d'obra civil, amb el que comporta la tramitació de permisos d'obres via ACEFAT, s'han tingut en consideració les següents estimacions de temps:

1. Replanteig.

Des de l'adjudicació i signatura de contracte:

- Replanteig i preparació de recursos/materials: 1 setmana

Total previst: 1 setmana

2. Definició treballs i tramitació permisos

Inclourà les feines d'obra civil específiques per la semaforització, (creuament, fonaments, execució de pericons...).

Terminis:

- Tramitació Permís (ASSENYALAMENTS): 2 setmanes.

Total previst: 2 setmanes.

3. Execució treballs obra civil

- Execució pericons: 4 dies
- OC fonaments semàfors: 2 dies.
- OC Canalització creuament calçada: 2 dies
- Asfaltat definitiu i senyalització horitzontal i vertical: 2 dies.

Total previst: 2 setmanes.

4. Termini Total previst obra civil

- Replanteig i preparació de recursos/materials: 1 setmana
- Definició treballs i tramitació permisos: 2 setmanes
- Execució: 2 setmanes

Total termini previst obra civil: 5 setmanes

2.1.3. PLANIFICACIÓ TREBALLS INSTAL·LACIONS

Pel que respecta a la planificació del treballs d'instal·lacions, s'han tingut en consideració les següents estimacions de temps:

- Col·locació dels semàfors: 4 dies
- Alimentació elèctrica: 1 dia
- Fusions i connexions: 1 dia.
- Configuració i proves: 2 dies
- Posada en explotació: 2 dies

Total termini previst Instal·lacions i posada en marxa: 2 setmanes

Respecte de la recepció d'obra i entrega As-Built es preveu 1 setmana posterior.

Termini total previst recepció inclosa: 2 mesos

2.1.4 DIAGRAMA DE PLANIFICACIÓ

A continuació es presenta el Diagrama de Planificació del Projecte de semaforització d'un pas de vianants al carrer Jorge Manrique amb Plaça de les Sibil·les, del Districte d'Horta-Guinardó de la ciutat de Barcelona:

CONCEPTE	SETMANES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Replanteig								
Tramitació de permisos								
Obra Civil								
Instal·lacions i posada en marxa								
Entrega As-built i Recepció obres								
Seguretat i Salut								

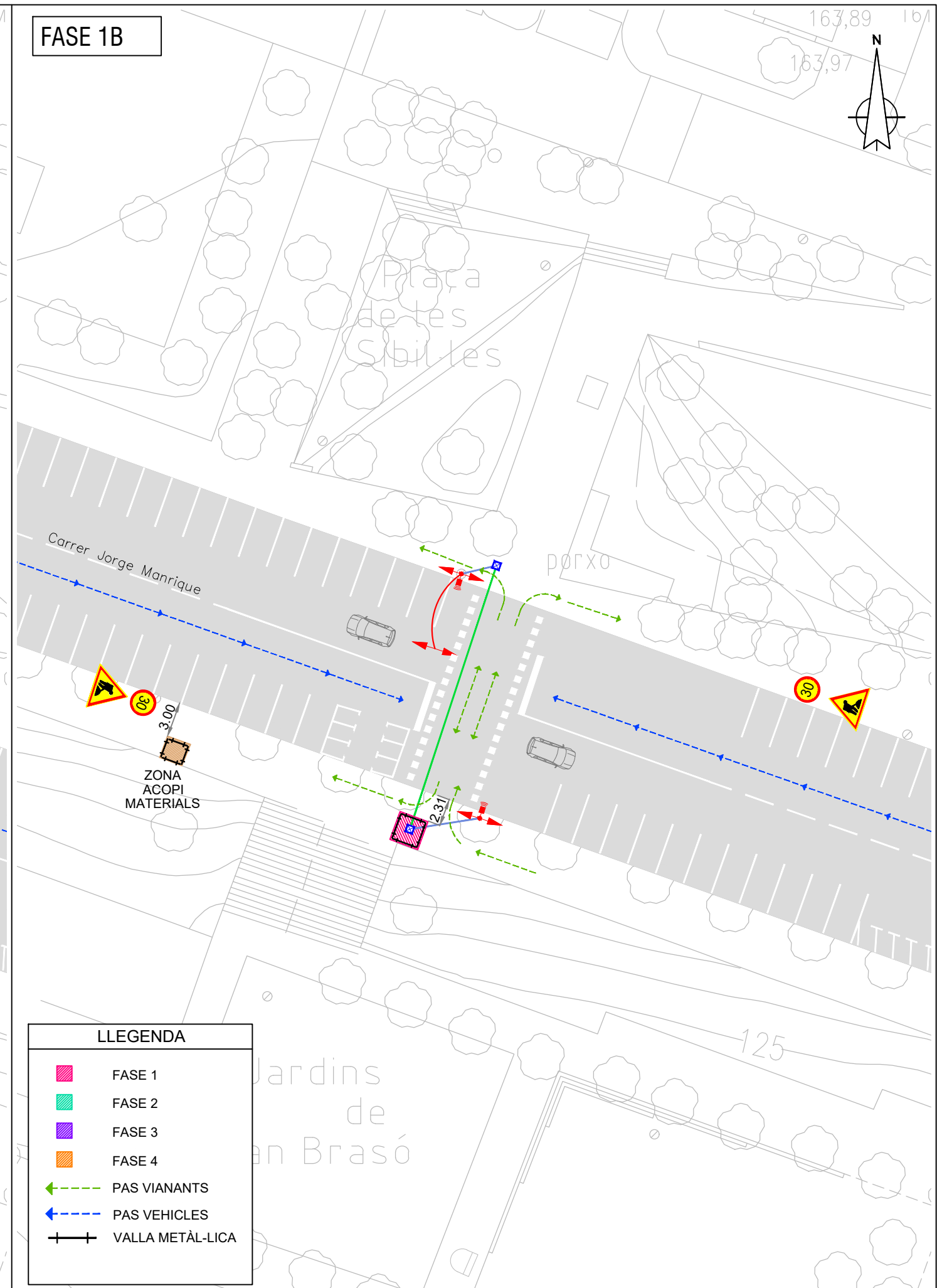
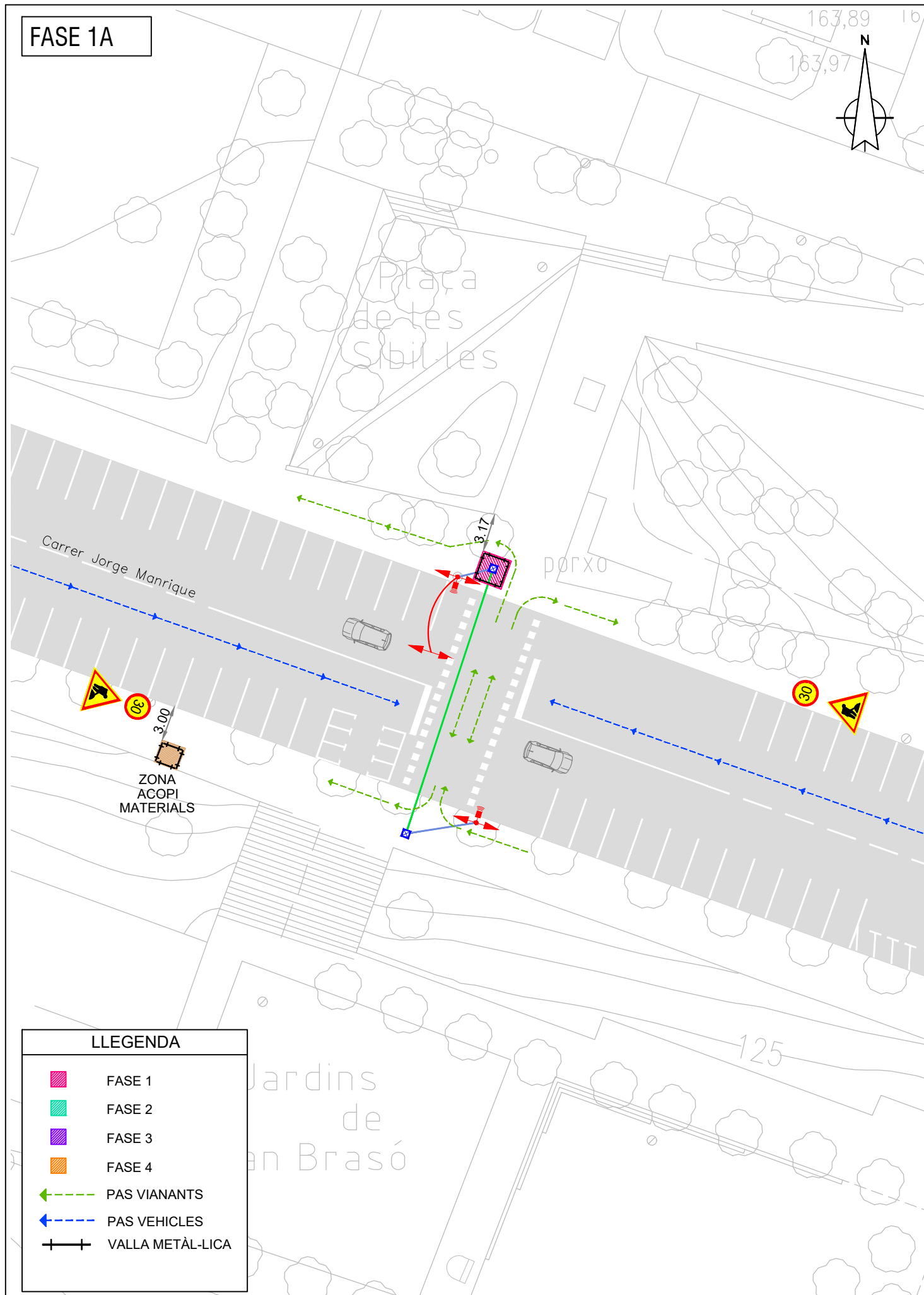
3. PLÀNOLS DEL DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

La relació dels plànols corresponent al desenvolupament de les obres, amb cadascuna de les fases en les quals es divideixen les mateixes, son els següents:

- **01 FASE 01. EXECUCIÓ DE PERICONS I INTERCEPTACIÓ AMB CANALITZACIÓ EXISTENT**
- **02 FASE 02. EXECUCIÓ DE FONAMENTACIÓ DE SEMÀFORS**
- **03 FASE 03. EXECUCIÓ DE CREUAMENT DE CALÇADA**
- **04 FASE 04. UBICACIÓ DE SEMÀFORS I CONNEXIÓ**

FASE 1A

FASE 1B



LLEGGENDA

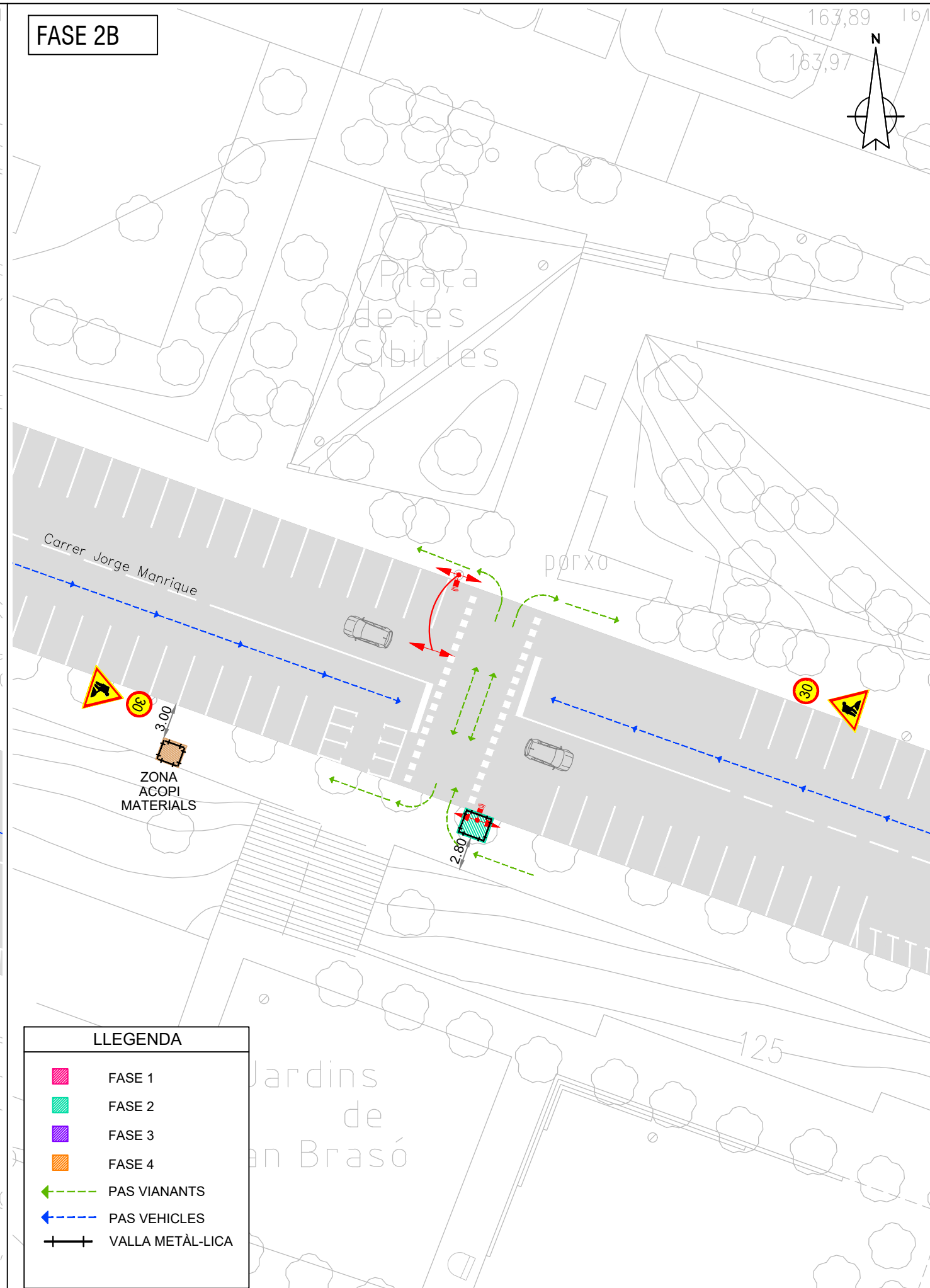
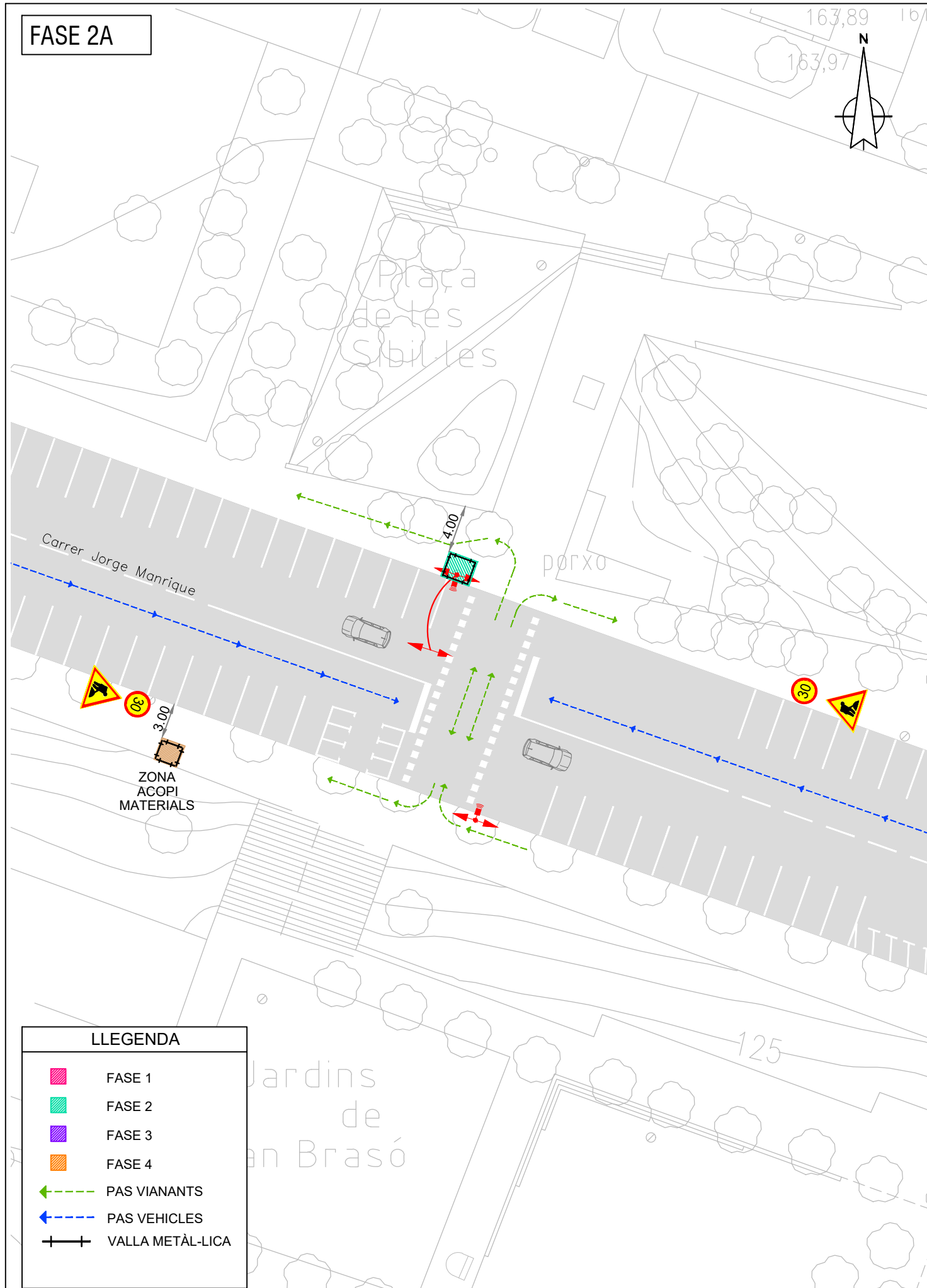
- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- PAS VIANANTS
- PAS VEHICLES
- VALLA METÀL·LICA

LLEGGENDA

- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- PAS VIANANTS
- PAS VEHICLES
- VALLA METÀL·LICA

FASE 2A

FASE 2B



LLEGGENDA

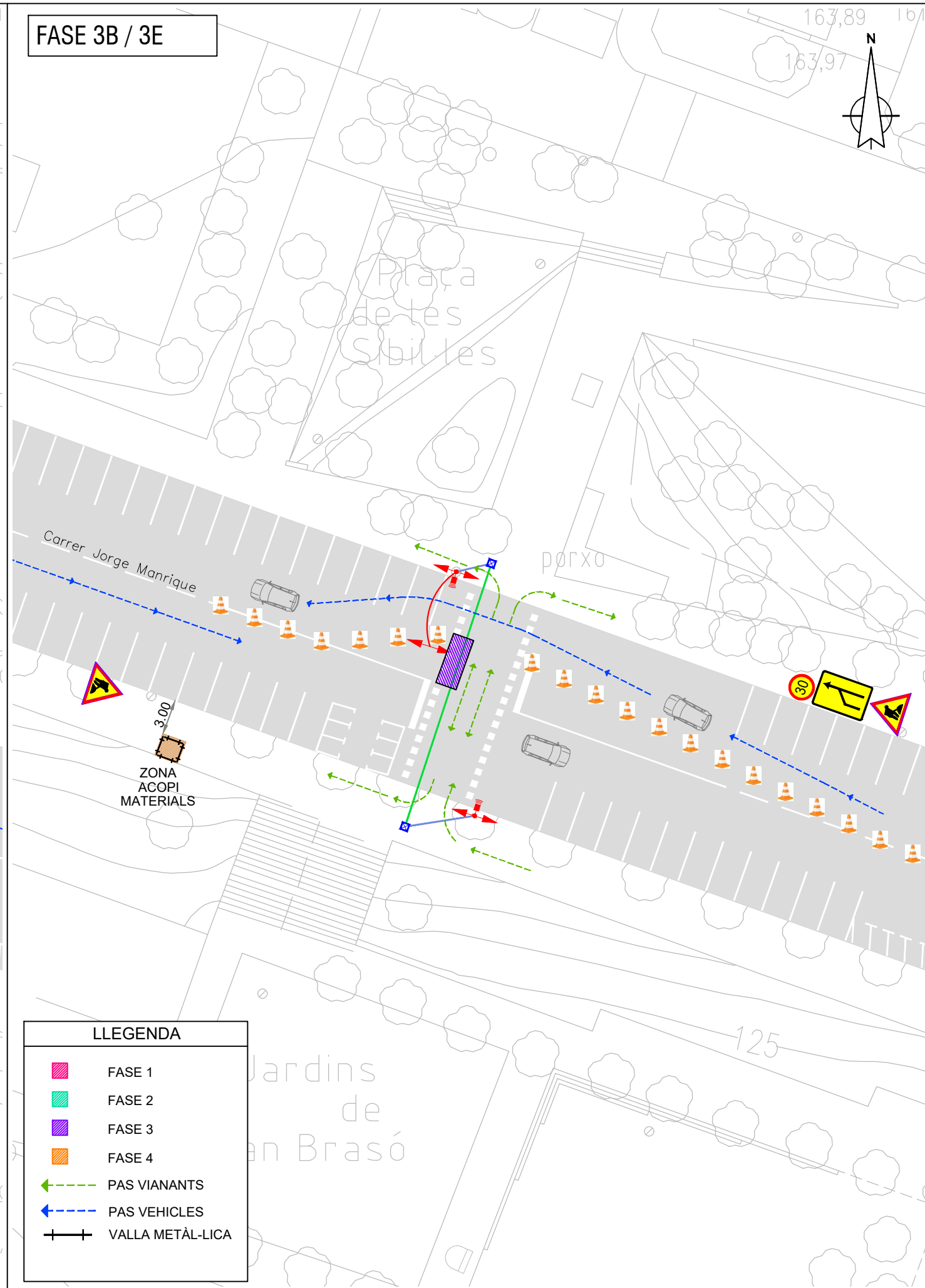
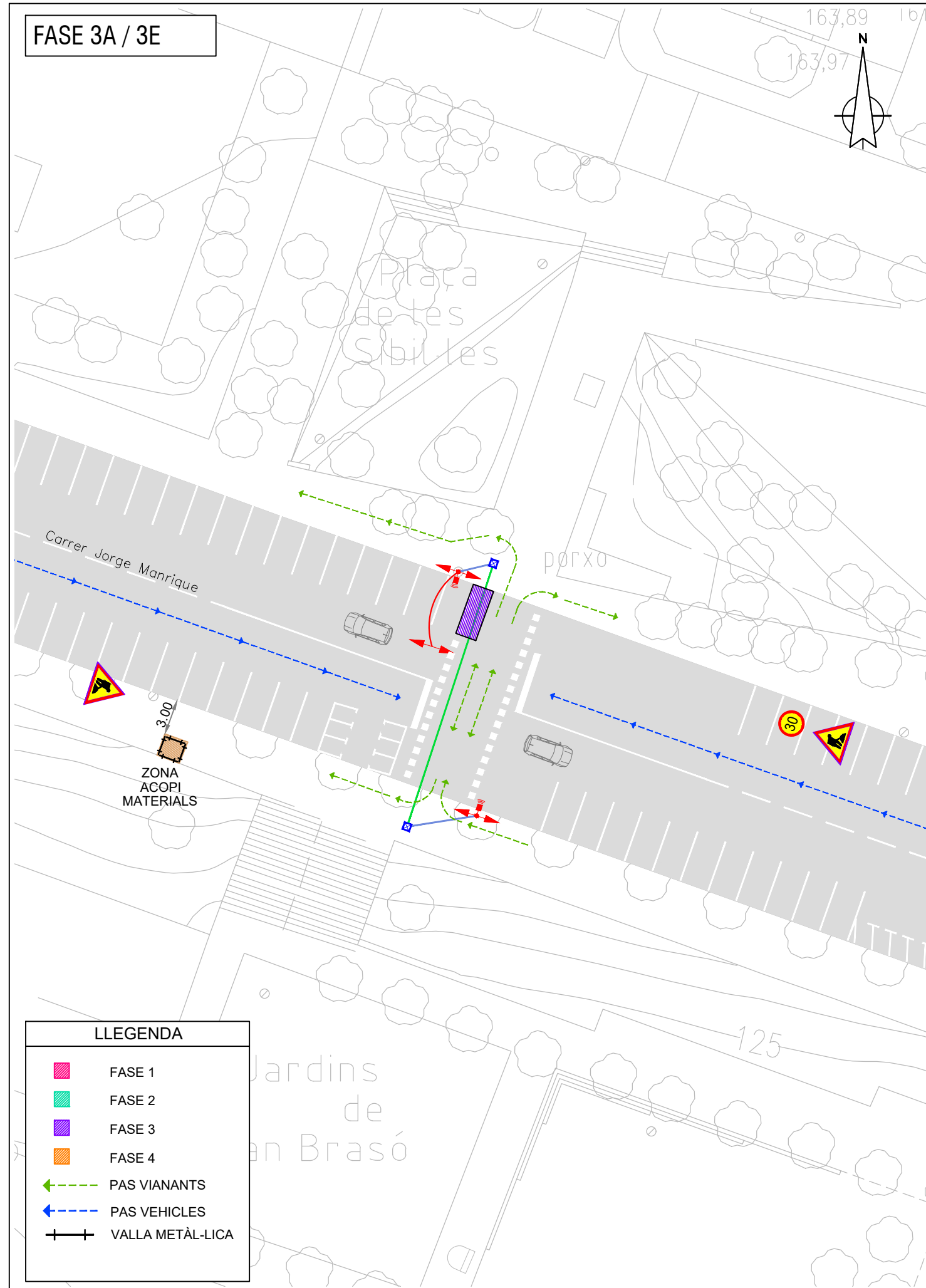
- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- PAS VIANANTS
- PAS VEHICLES
- VALLA METÀL·LICA

LLEGGENDA

- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- PAS VIANANTS
- PAS VEHICLES
- VALLA METÀL·LICA

FASE 3A / 3E

FASE 3B / 3E



LLEGGENDA

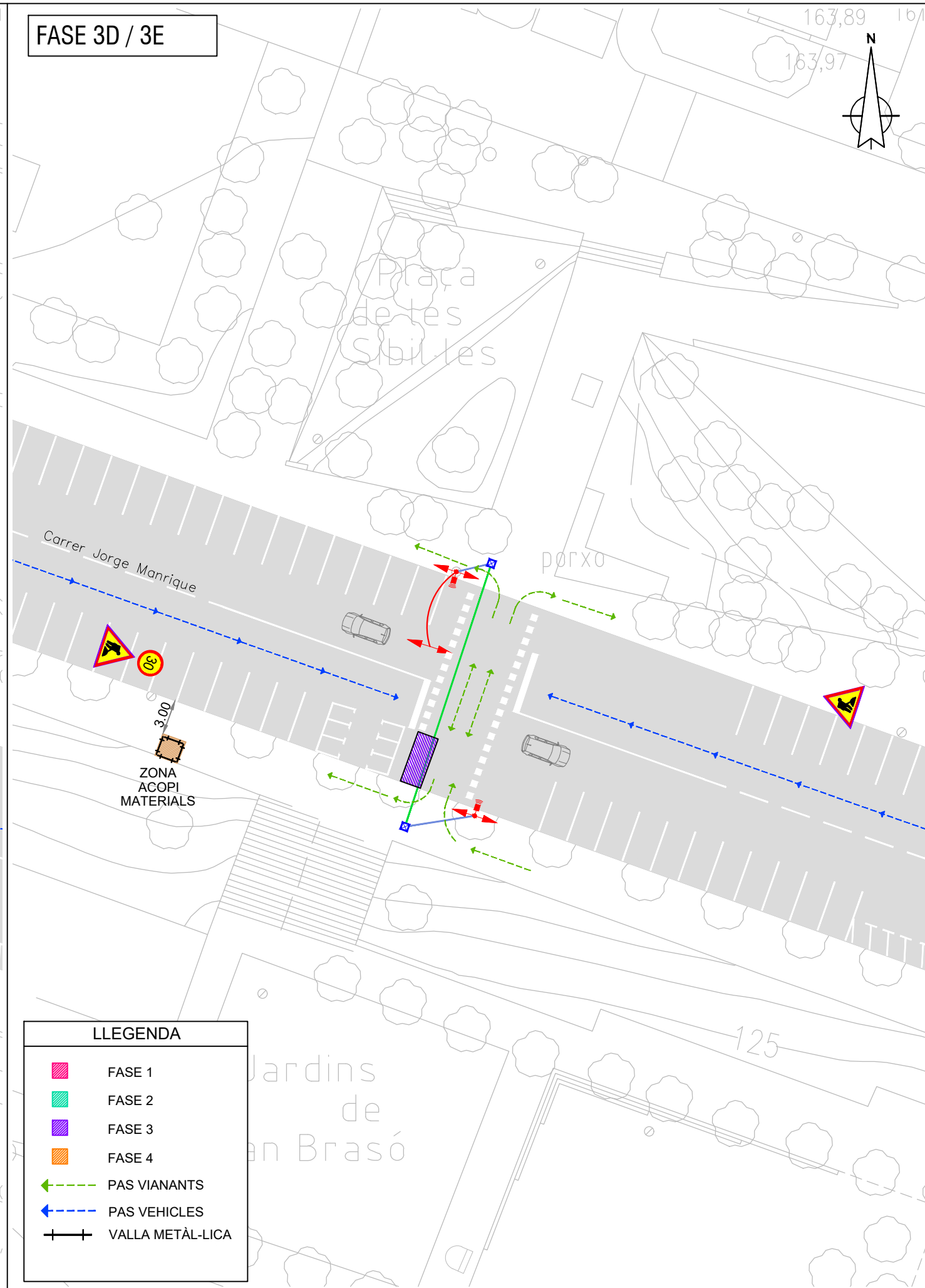
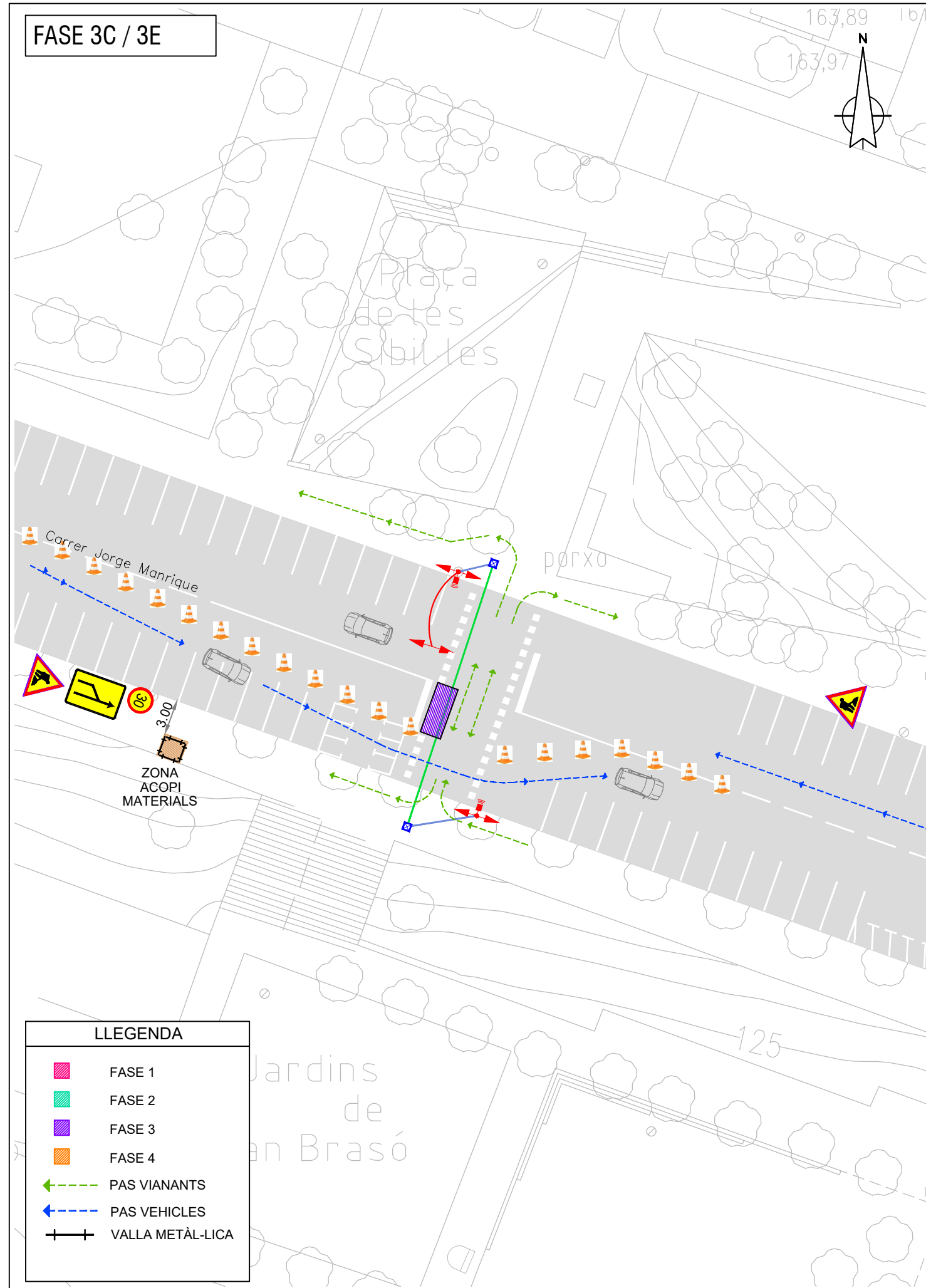
- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- PAS VIANANTS
- PAS VEHICLES
- VALLA METÀL·LICA

LLEGGENDA

- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- PAS VIANANTS
- PAS VEHICLES
- VALLA METÀL·LICA

FASE 3C / 3E

FASE 3D / 3E



LLEGGENDA

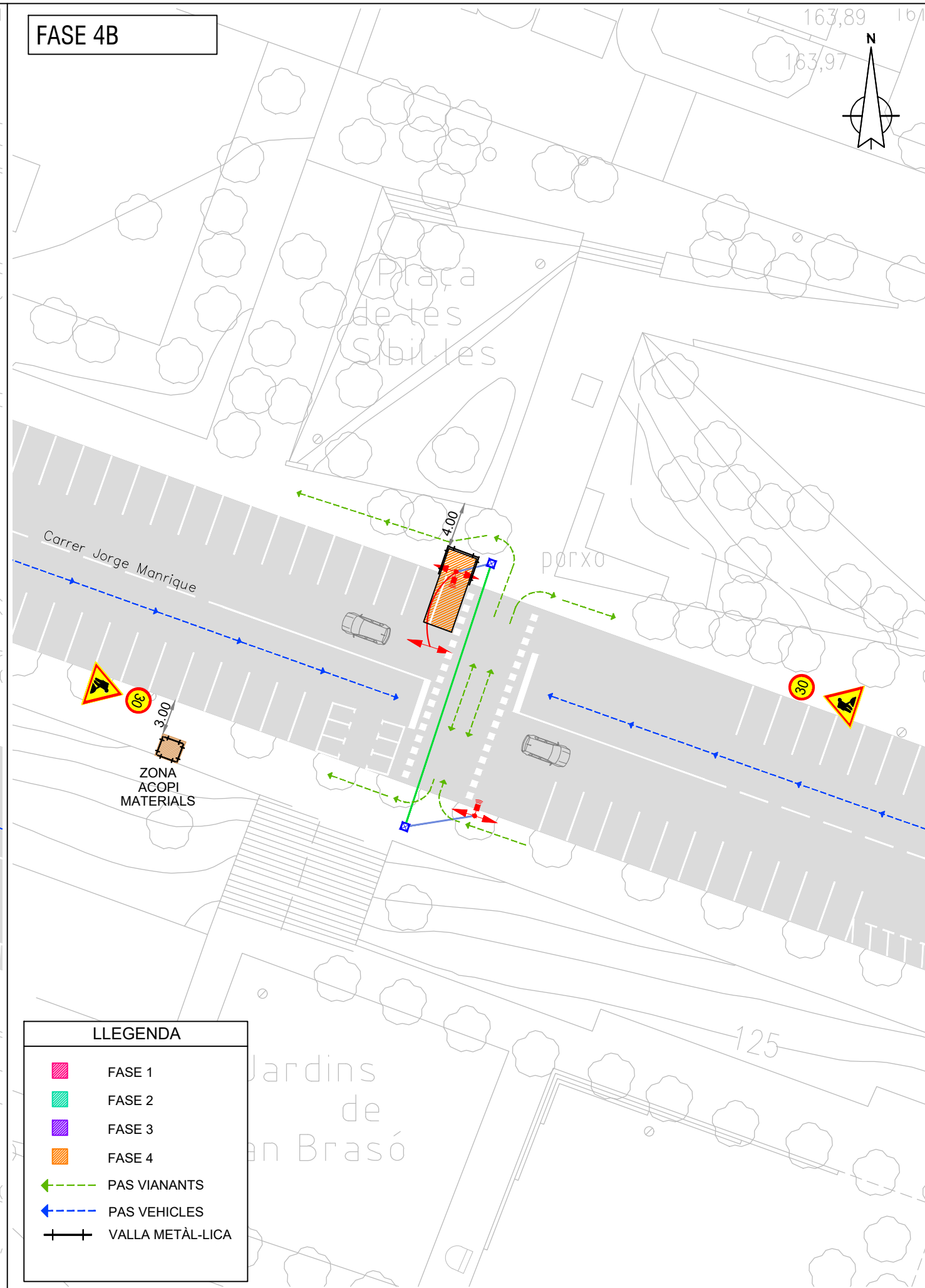
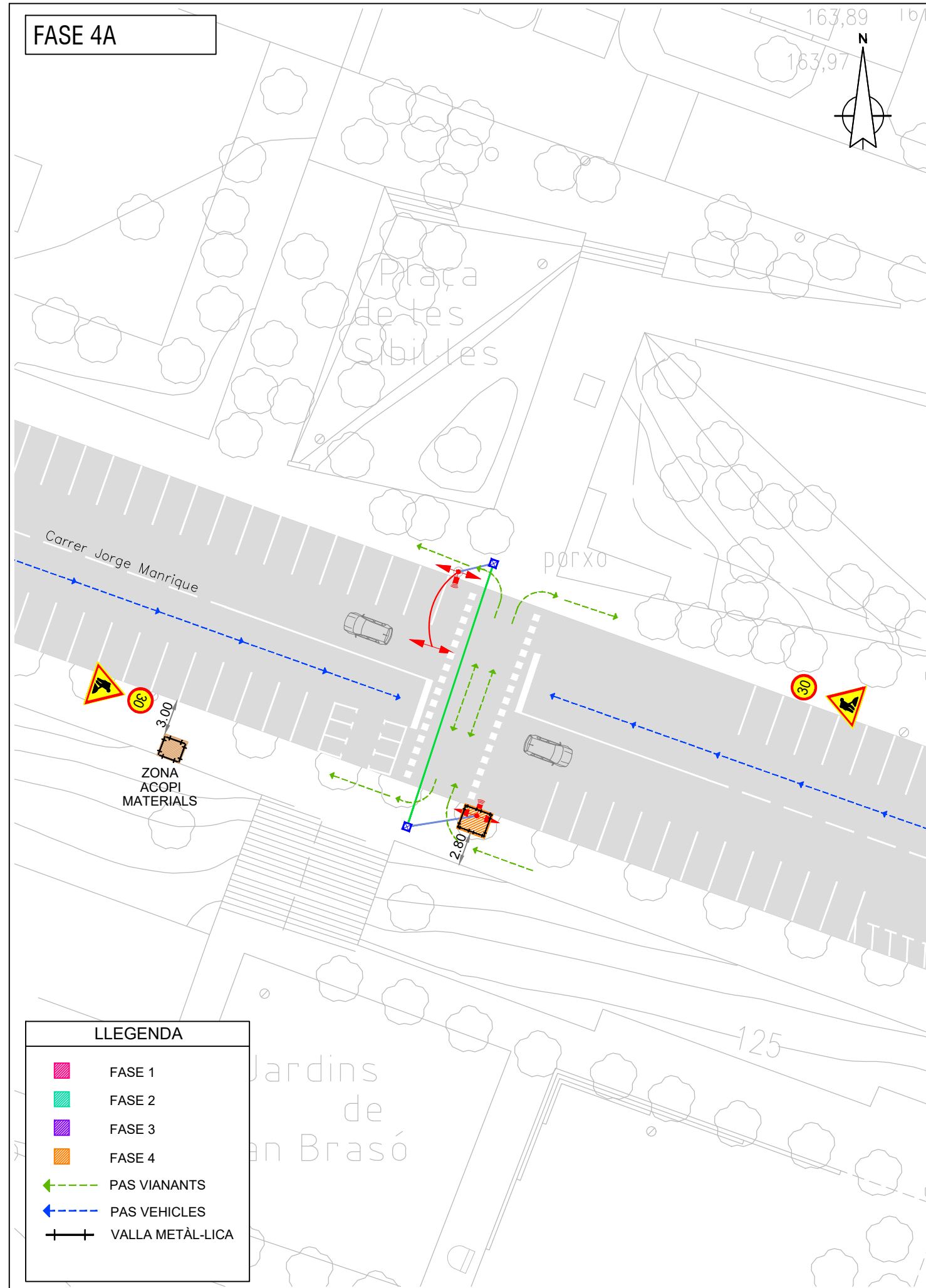
- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- PAS VIANANTS
- PAS VEHICLES
- VALLA METÀL·LICA

LLEGGENDA

- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- PAS VIANANTS
- PAS VEHICLES
- VALLA METÀL·LICA

FASE 4A

FASE 4B



LLEGGENDA

- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- PAS VIANANTS
- PAS VEHICLES
- VALLA METÀL·LICA

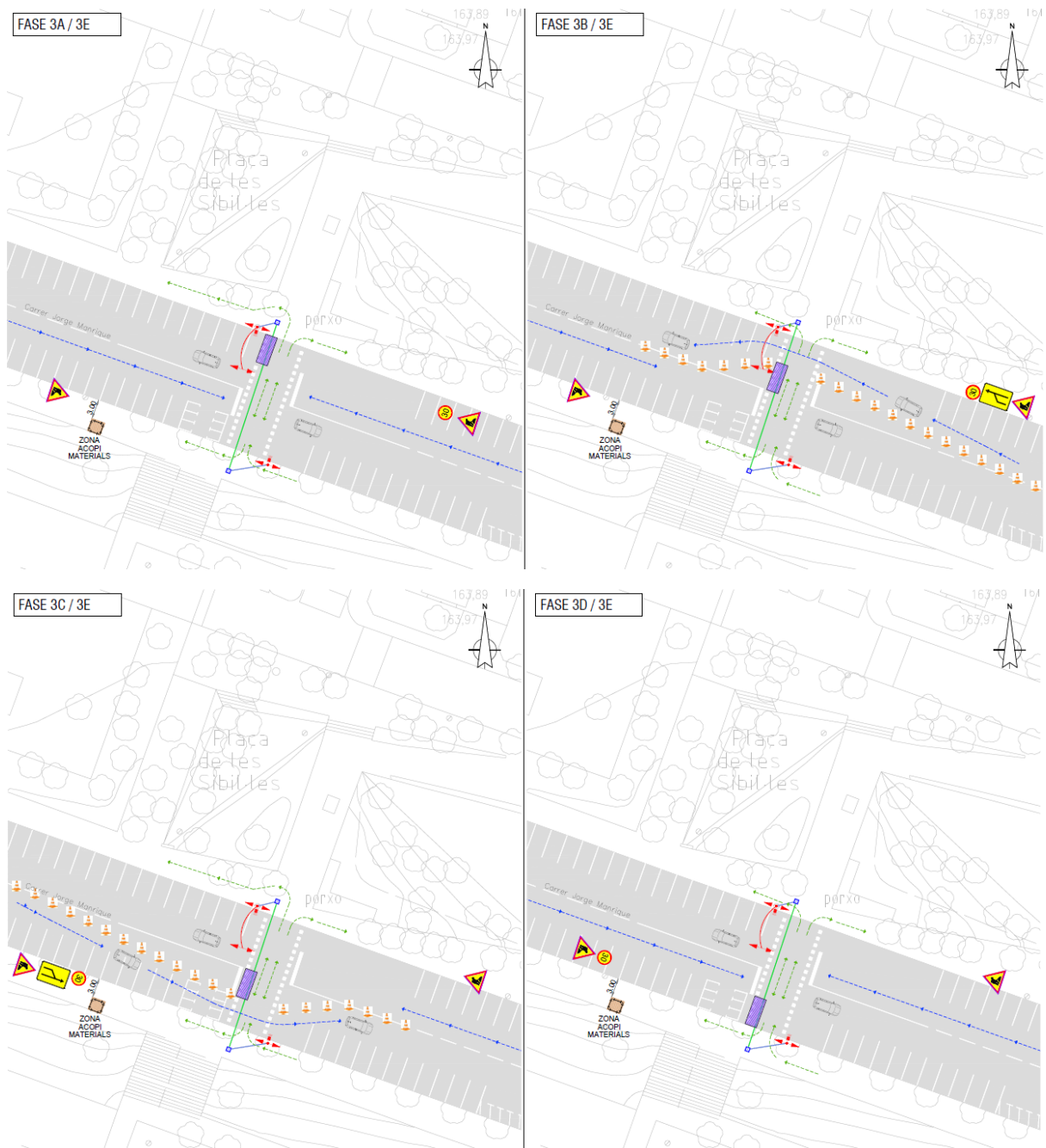
LLEGGENDA

- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- PAS VIANANTS
- PAS VEHICLES
- VALLA METÀL·LICA

4. MESURES ESPECÍFIQUES PER ALS TREBALLS D'ASFALTAT DE CALÇADA

Pel que fa als treballs d'asfaltat de la calçada, aquests es realitzaran en quatre subfases per tal de no afectar al pas de vehicles, transport públic, bicicletes, vehicles d'emergència, etc., ni fer cap tall de circulació, per tant, s'executarà l'asfaltat amb les mateixes subfases i senyalització considerades per l'execució del creuament de calçada indicades anteriorment.

Seguidament s'indica la senyalització a utilitzar als treballs d'asfaltat de calçada:



5. PRESSUPOST DESGLOSSAT

Respecte al pressupost desglossat corresponent a la senyalització de les obres, barreres de protecció i seguretat i qualsevol altre element necessari associat a la implantació, queda indicat al Pressupost de Seguretat i Salut present a l'apartat **3. SEGURETAT I SALUT** dintre del punt **3.3 Pressupost Seguretat i Salut** del Projecte.

El pressupost de Seguretat i Salut puja a la quantitat de 1.397,67 € (MIL TRES-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS).

Al pressupost de les obres present a l'apartat **7.2 Pressupost Cruilla C/ Jorge Manrique-Plaça de les Sibil·les**, s'ha tingut en compte una partida alçada per la Neteja i Condicionament Final de les Obres.

6. DOCUMENTACIÓ A PRESENTAR AL COM

Abans de l'inici de les obres, l'Adjudicatari ha de presentar al COM la documentació que es relaciona seguidament:

- Fitxa tècnica del COM.
- Memòria justificativa.
- Fotografies i plànols de l'estat actual.
- Planificació dels treballs.
- Fases de les ocupacions per al desenvolupament de l'obra.
- Definició gràfica de l'àmbit d'ocupació dels treballs, indicant tipus de tancament de l'obra, itineraris alternatius de vianants i elements afectats.
- Abans de procedir a la obertura de vials, s'aportarà un plànol de la nova senyalització vertical i horitzontal, validat per Mobilitat.
- Caldrà adaptar l'execució i la programació dels treballs en el Comitè d'Obres i Mobilitat als condicionants de mobilitat i altres obres existents en la zona, per tal de realitzar la coordinació adient.
- Pla de comunicació de l'obra.
- Qualsevol altra documentació necessària per a explicar què s'afecta i de quina manera s'afecta durant els treballs.

Per complimentar aquest apartat és necessari consultar el següent enllaç:

<http://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/ca/serveis/la-ciutat-es-transforma/coordinacio-d-actuacions-de-millora-de-l-espai-public/coordinacio-dobres-i-mobilitat-a-lespai-public/documentacio-necessaria>

ANNEX 5

ESTIMACIÓ MANTENIMENT

PREVISIÓ COST MANTENIMENT

L'estimació del cost anual de manteniment és:

Cost Manteniment Correctiu ANUAL

CODI	UM	DESCRIPCIÓ	PREU UNIT. (€)	UT	PERIOD.	IMPORT (€)
MBR1U010	UT	Manteniment correctiu mensual de regulador semafòric, segons especificacions del plec de condicions tècniques	22,910	0	12	0,00
MBR1U020	UT	Manteniment correctiu mensual de carta de sortides de fins a 4 grups semafòrics, segons especificacions del plec de condicions tècniques	3,000	1	12	36,00
MBR1U030	UT	Manteniment correctiu mensual de SAI on line fins a 1500 va per regulador semafòric, segons especificacions del plec de condicions tècniques	8,350	0	12	0,00
MBR1U050	UT	Manteniment correctiu mensual de columna de polièster-fibra o d'acer fins a 2,40 m. i dels suports adossats, segons especificacions del plec de condicions tècniques	0,350	1	12	4,20
MBR1U070	UT	Manteniment correctiu mensual de bàcul d'acer galvanitzat i dels baixants i suports adossats, segons especificacions plec de condicions tècniques	0,700	1	12	8,40
MBR1U100	UT	Manteniment correctiu mensual de semàfor 11/200 amb òptiques de tecnologia led de qualsevol color i tipus normal, bici, etc. model clàssic o Barcelona, segons especificacions del plec de condicions tècniques	0,880	0	12	0,00
MBR1U110	UT	Manteniment correctiu mensual de semàfor 12/200 amb òptiques de tecnologia led de qualsevol color i tipus normal, bici, bus, mixta, etc. model clàssic o Barcelona, segons especificacions del plec de condicions tècniques	2,050	2	12	49,20
MBR1U120	UT	Manteniment correctiu mensual de semàfor 13/200 amb òptiques de tecnologia led de qualsevol color i tipus normal, bici, bus, mixta, etc. model clàssic o Barcelona, segons especificacions del plec de condicions tècniques	2,930	6	12	210,96
MBR1U160	UT	Manteniment correctiu mensual de sistema per a invidents complet amb actuació per comandament a distància mode clàssic o Barcelona, segons especificacions del plec de condicions tècniques	0,970	2	12	23,28
MBR1U230	UT	Suplement al manteniment correctiu mensual de semàfor per accés a alçades superiors a 4 m, segons especificacions del plec de condicions tècniques	2,920	2	12	70,08
MBREU010	M	Manteniment correctiu mensual de cable 3 x 6 mm ² . per cada 1000 ml. inclou part proporcional d'obra civil, segons especificacions del plec de condicions tècniques	2,920	0	12	0,00
MBREU020	M	Manteniment correctiu mensual de cable de 4x1,5 mm ² 4x2,5 mm ² . per a cada 1000 ml. inclou part proporcional d'obra civil, segons especificacions del plec de condicions tècniques	2,330	0,8	12	22,37
TOTAL MANTENIMENT CORRECTIU ANUAL						424,49

CODI	UM	DESCRIPCIÓ	PREU UNIT. (€)	UT	PERIOD.	IMPORT (€)
MBS1U010	UT	Operació de manteniment preventiu "R1" per regulador semafòric, segons especificacions del plec de condicions tècniques	114,12	0	2	0,00
MBS1U020	UT	Operació de manteniment preventiu "SAI" per sistema d'alimentació ininterrompuda de regulador, segons especificacions del plec de condicions tècniques	73,50	0	2	0,00
MBS1U050	UT	Operació de manteniment preventiu "NB" de neteja d'òptica de LED a nivell baix per a focus de 200 mm, segons especificacions del plec de condicions tècniques	3,69	16	1	59,04
MBS1U060	UT	Operació de manteniment preventiu "NB" de neteja d'òptica de LED a nivell alt per a focus de 200 mm, segons especificacions del plec de condicions tècniques	12,74	6	1	76,44
MBS1U120	UT	Operació de manteniment preventiu "INV" de neteja i comprovació de funcionament de dispositiu sonor per a invidents a nivell baix per a mòdul de 200 mm, segons especificacions del plec de condicions tècniques	3,55	2	1	7,10
MBS1U150	UT	Operació de manteniment preventiu "OC-REG" de revisió per cruïlla de l'obra civil, canalitzacions (tubulars), registres i instal·lacions de superfície segons descripció del plec de condicions	239,48	0,2	0,25	11,97
MBS1U200	UT	Repintat d'armari metàl·lic complet amb una superfície superior a 1 m ² i inferior o igual a 1,5 m ²	210,37	0	0,25	0,00
TOTAL MANTENIMENT PREVENTIU ANUAL						154,55

TOTAL COST MANTENIMENT ANUAL	579,04
-------------------------------------	---------------

Consideració garantia dels equips:

Durant el període de garantia de les instal·lacions el mantenidor ha de realitzar la primera intervenció quan es produeix avaria, determinant si és un problema atribuïble a garantia o no.

6. PLÀNOLS

La relació de plànols que s'adjunten a continuació són:

- **01 Situació i Emplaçament.**
- **02 Estat actual.**
- **03 Implantació Semaforització.**
- **04 Obra civil - Canalitzacions.**
- **05 Implantació Senyalització.**
- **06 i 07 Detalls constructius prismes.**
- **08 Detalls constructius pericons.**

PLANTA - ESTAT ACTUAL

ESCALA 1/500

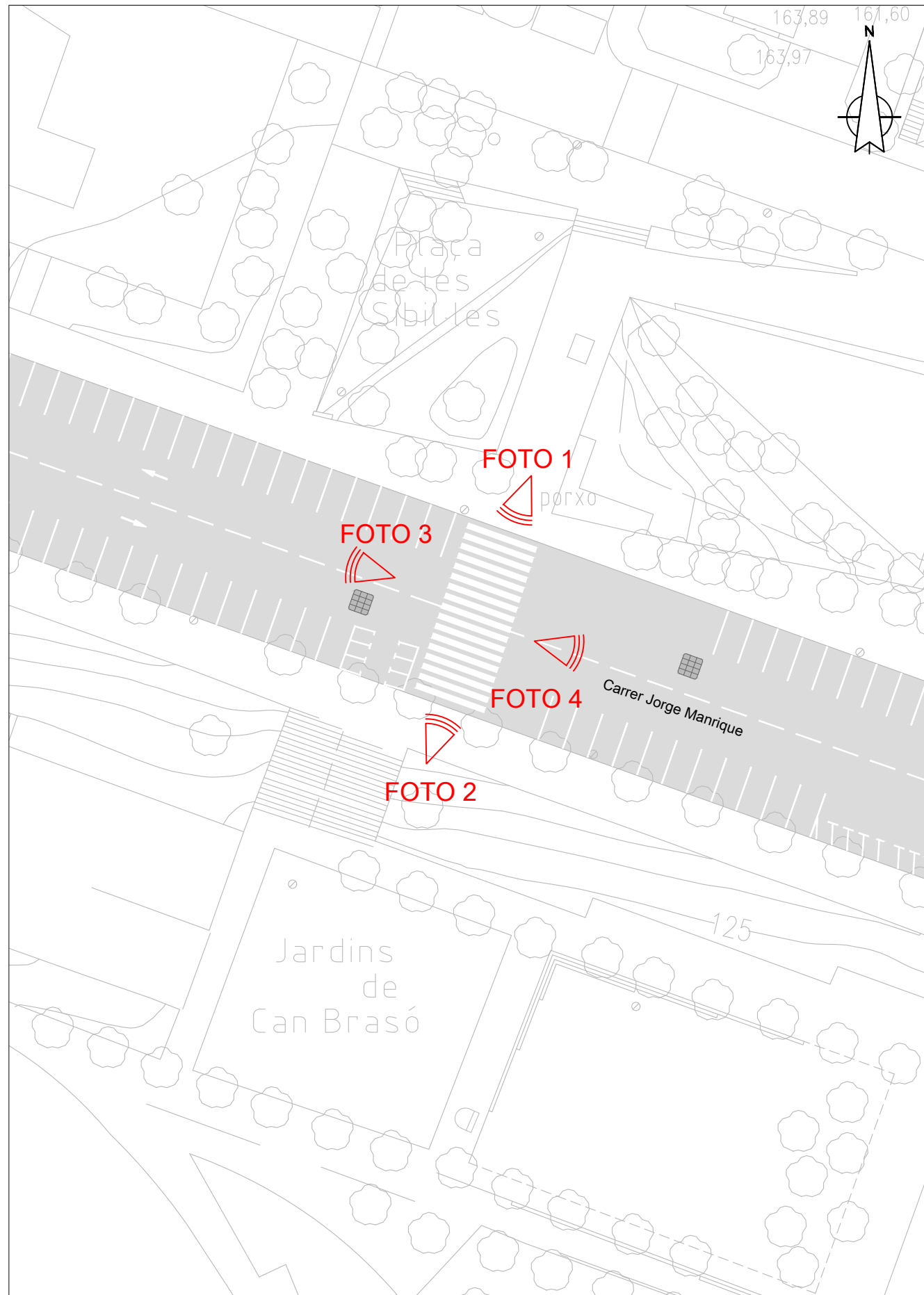


FOTO 1

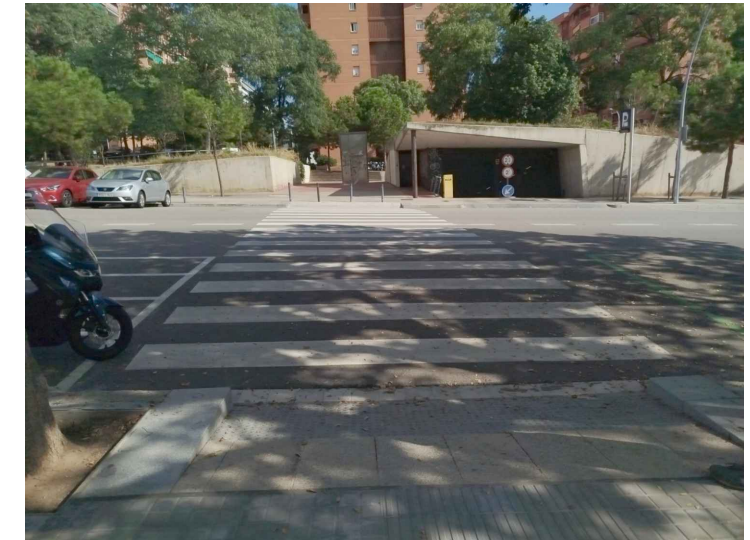


FOTO 2

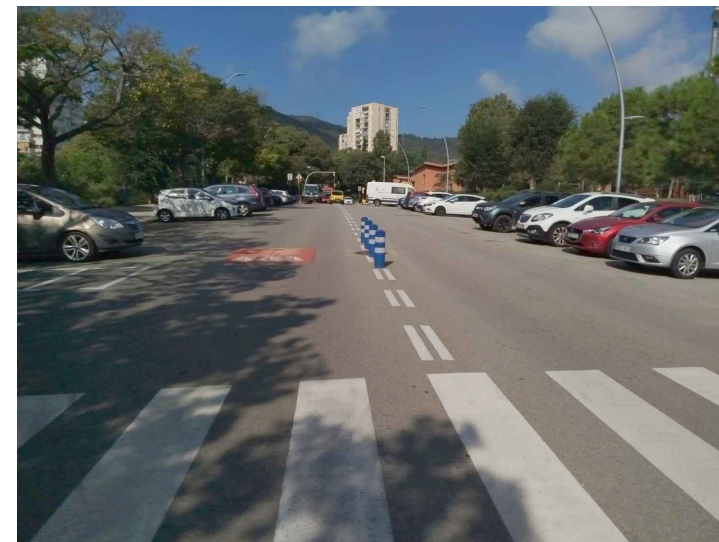


FOTO 3

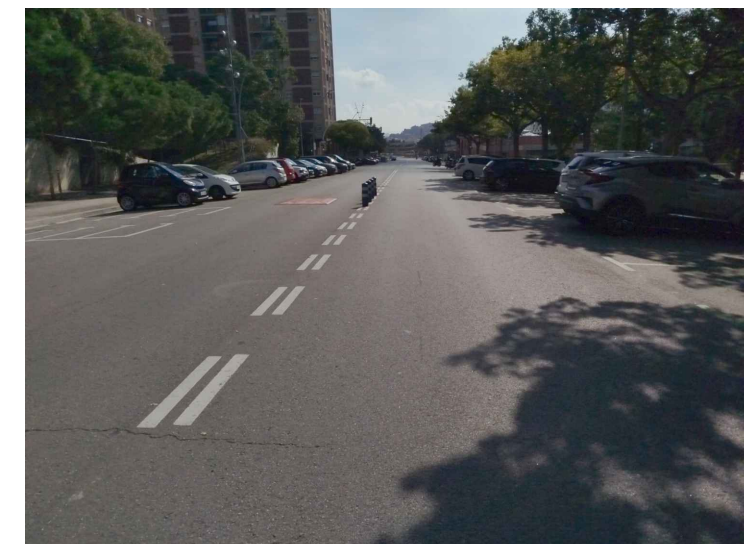


FOTO 4

PROMOTOR:



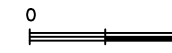
ENGINYERIA:



TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ D'UN PAS DE VIANANTS SEMAFORITZAT AL CARRER JORGE MANRIQUE AMB PLAÇA DE LES SIBIL·LES, AL DISTRICTE D'HORTA GUINARDÓ

ESCALES INDICADES



ORIGINALSA3

GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL

ESTAT ACTUAL

DATA

OCTUBRE 2025







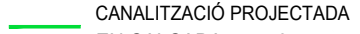

PLÀNOL Nº

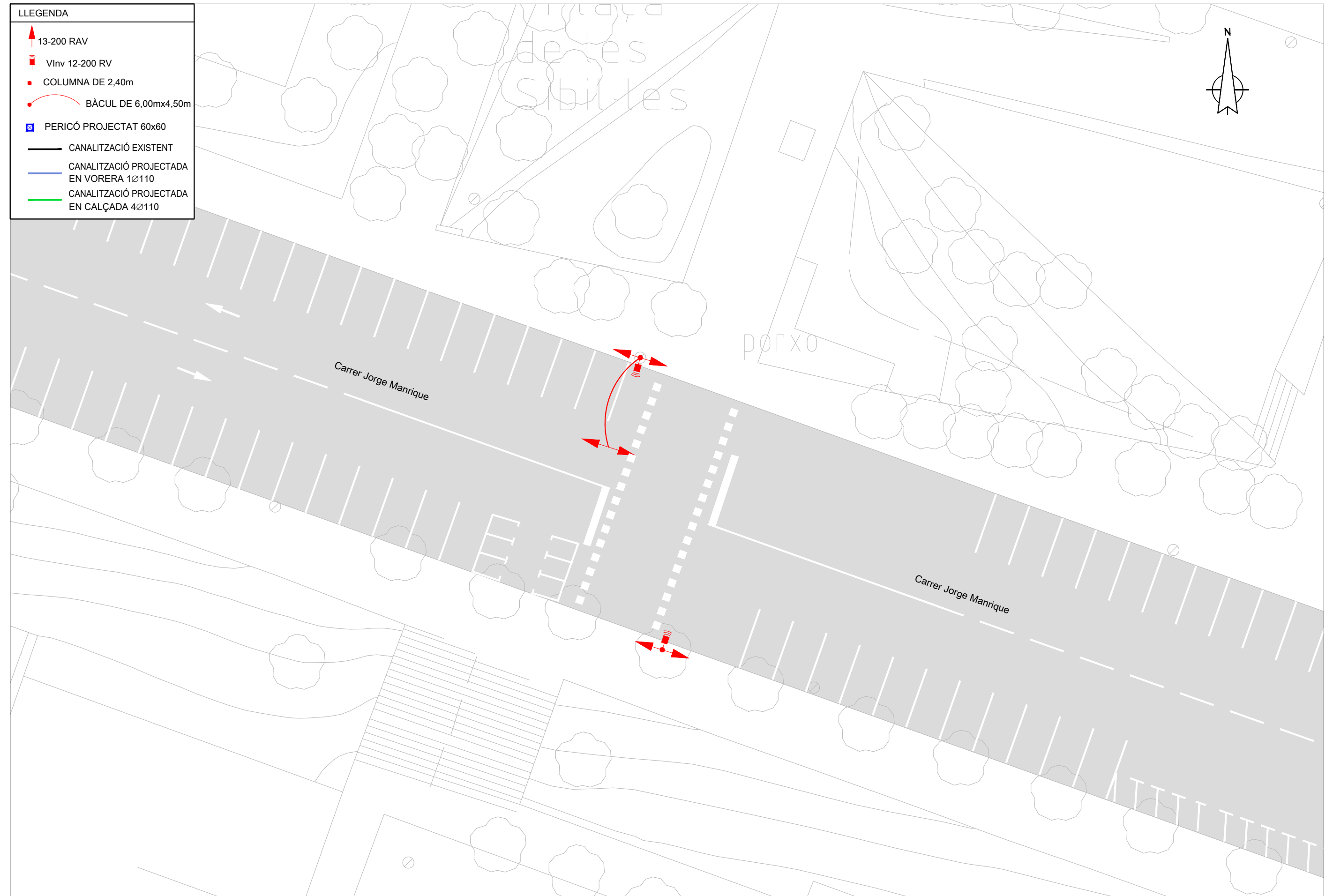
02

IMPLANTACIÓ SEMAFORITZACIÓ

ESCALA 1/250

LLEGENDA

-  13-200 RAV
-  Vinv 12-200 RV
-  COLUMNA DE 2,40m
-  BÀCUL DE 6,00mx4,50m
-  PERICÓ PROJECTAT 60x60
-  CANALITZACIÓ EXISTENT
-  CANALITZACIÓ PROJECTADA EN VORERA 1Ø110
-  CANALITZACIÓ PROJECTADA EN CALÇADA 4Ø110



PROMOTOR:



ENGINYERIA:

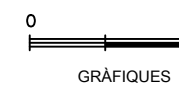


TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ D'UN PAS DE VIANANTS SEMAFORITZAT AL CARRER JORGE MANRIQUE AMB PLAÇA DE LES SIBIL·LES, AL DISTRICTE D'HORTA GUINARDÓ

ESCALES INDICADES

ORIGINALSA3



NOM DEL PLÀNOL

IMPLANTACIÓ SEMAFORITZACIÓ





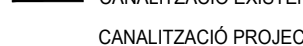
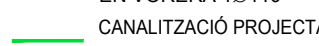


DATA

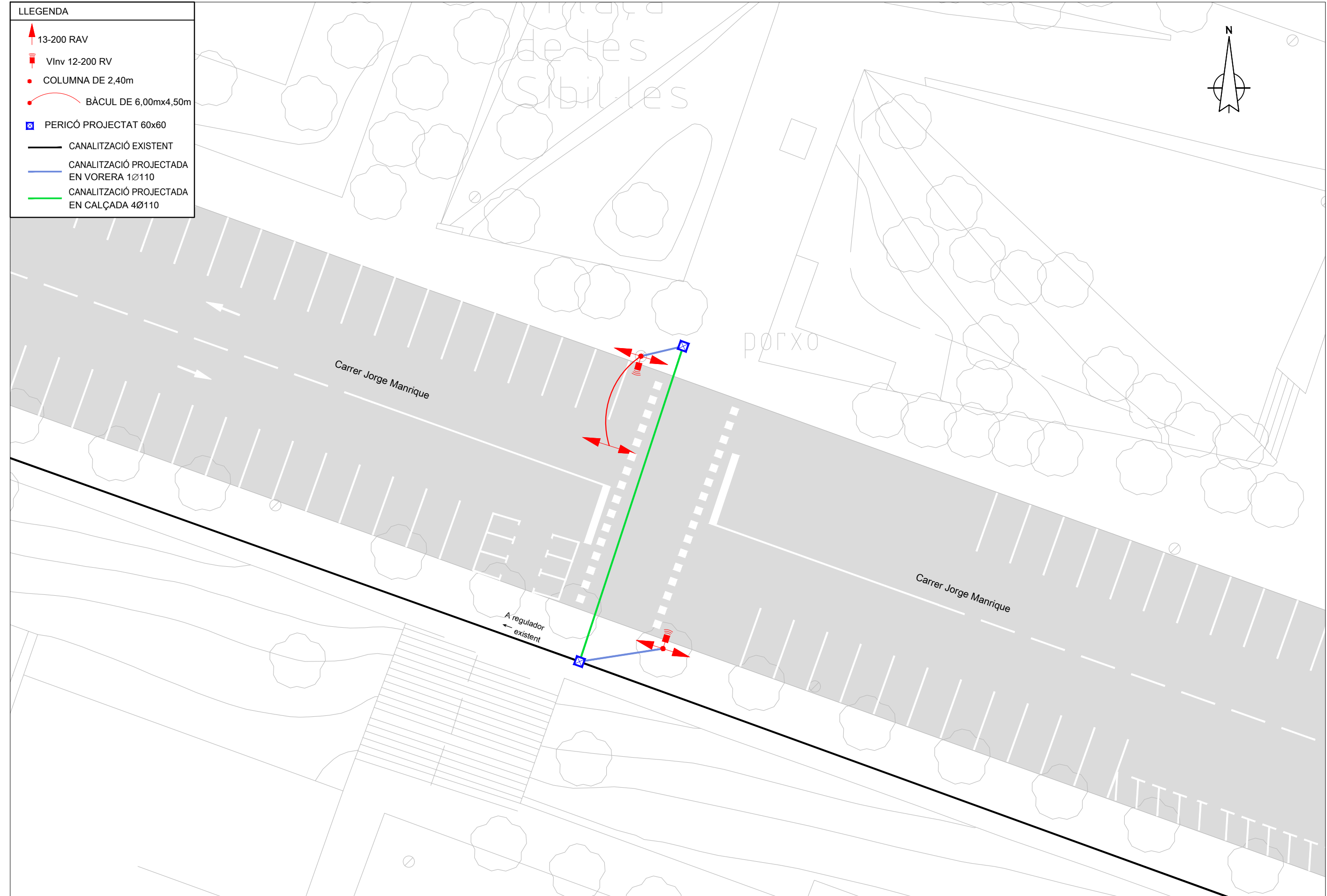
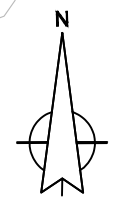
OCTUBRE 2025





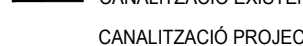
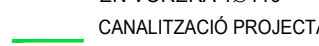


PLÀNOL Nº

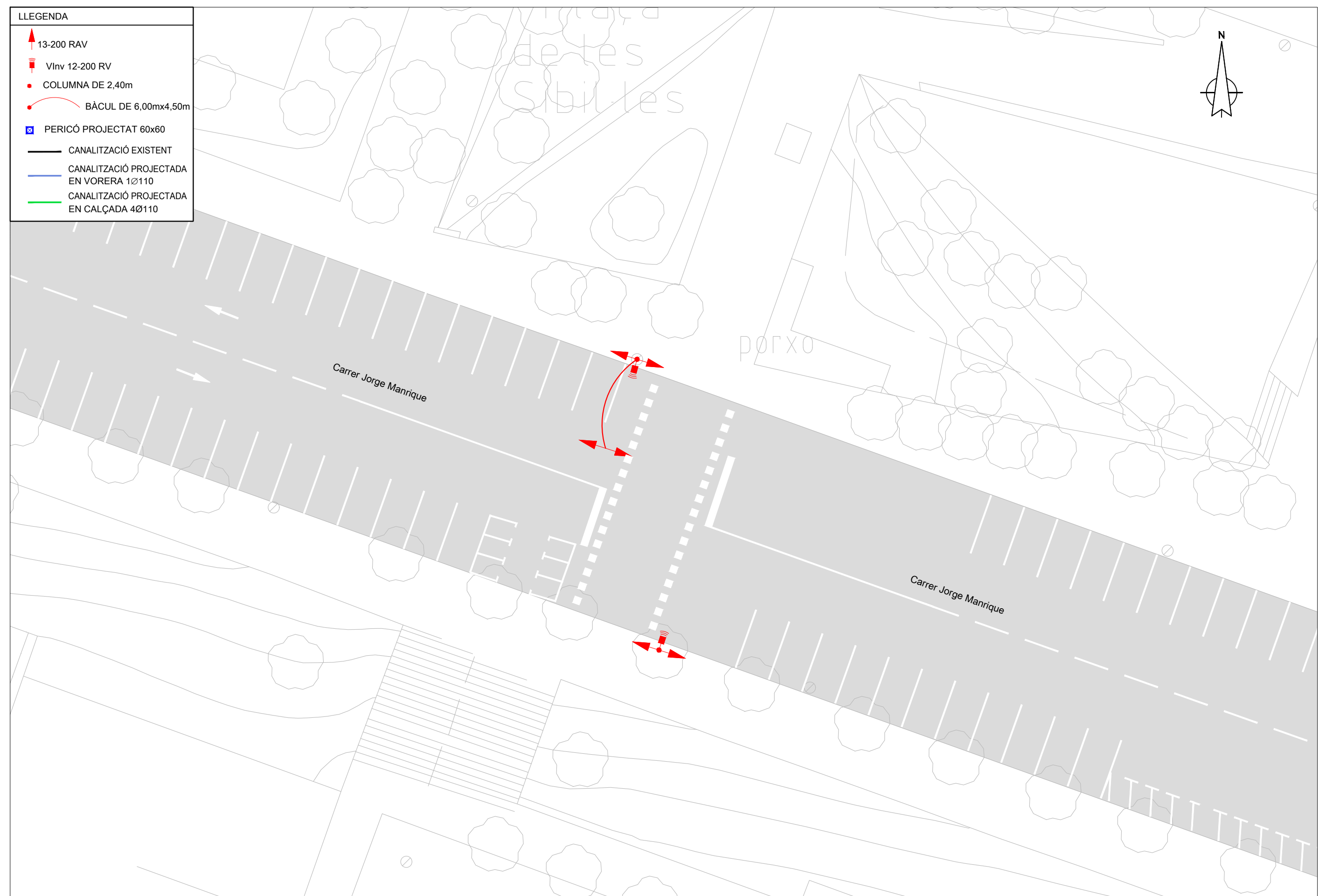
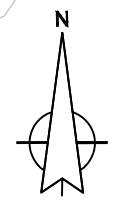
03

LLEGENDA

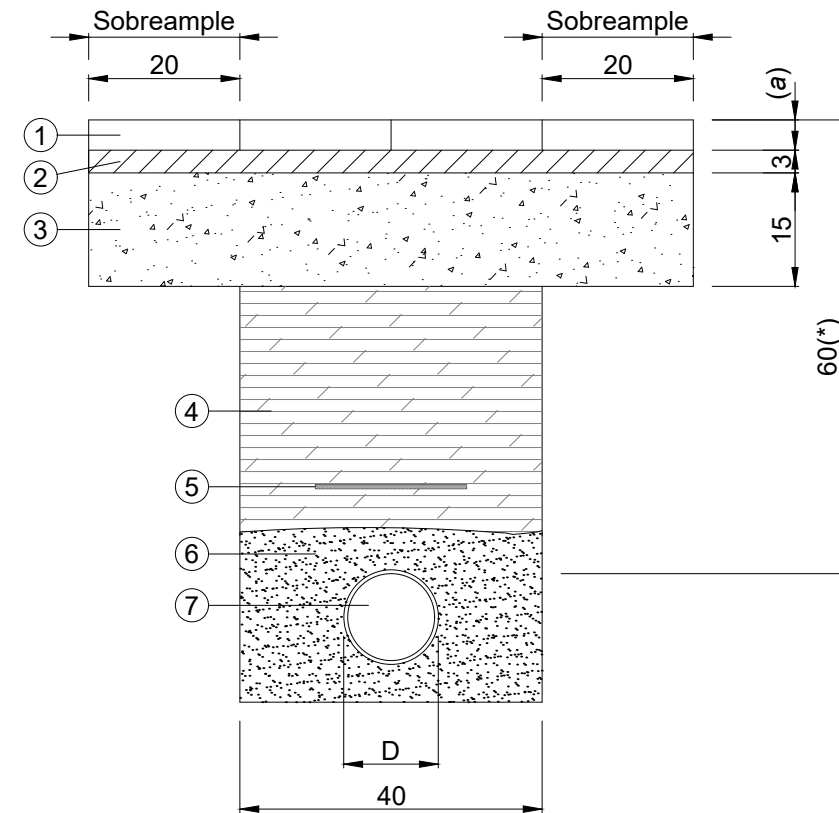
-  13-200 RAV
-  Vinv 12-200 RV
-  COLUMNA DE 2,40m
-  BÀCUL DE 6,00mx4,50m
-  PERICÓ PROJECTAT 60x60
-  CANALITZACIÓ EXISTENT
-  CANALITZACIÓ PROJECTADA EN VORERA 1Ø110
-  CANALITZACIÓ PROJECTADA EN CALÇADA 4Ø110



LLEGENDA	
	13-200 RAV
	Vinv 12-200 RV
	COLUMNA DE 2,40m
	BÀCUL DE 6,00mx4,50m
	PERICÓ PROJECTAT 60x60
	CANALITZACIÓ EXISTENT
	CANALITZACIÓ PROJECTADA EN VORERA 1Ø110
	CANALITZACIÓ PROJECTADA EN CALÇADA 4Ø110



CANALITZACIÓ EN VORERA 1 CONDUCTE



- ① ② DEMOLICIÓ PAVIMENT VORERA PANOT (4cm) I/O LLOSA FORMIGÓ (gruix igual a l'existent)
- ① REPOSICIÓ PAVIMENT VORERA. BEURADA LÍQUIDA DE C.P. SEGELLAT JUNTES
- ② 3cm MÀX. MORTER M-10 PASTAT
- ③ BASE FORMIGÓ HM-20
- ④ CAPES DE SAULÓ COMPACTAT CADA 15cm. SUPERIOR AL 98% DEL PROCTOR MODIFICAT
- ⑤ MALLA SENYALITZADORA
- ⑥ SORRA
- ⑦ TUB POLIETILÈ D=c110mm

(*). En cas de no poder complir amb la profunditat mínima, s'utilitzarà la solució més adequada, subjecta a la validació del tècnic municipal, per tal que la vorera distribueixi uniformement les càrregues.

(a) Panot igual a l'existent o de 20x20x4 cm col.locat amb morter M-10 de 3 cm de gruix.

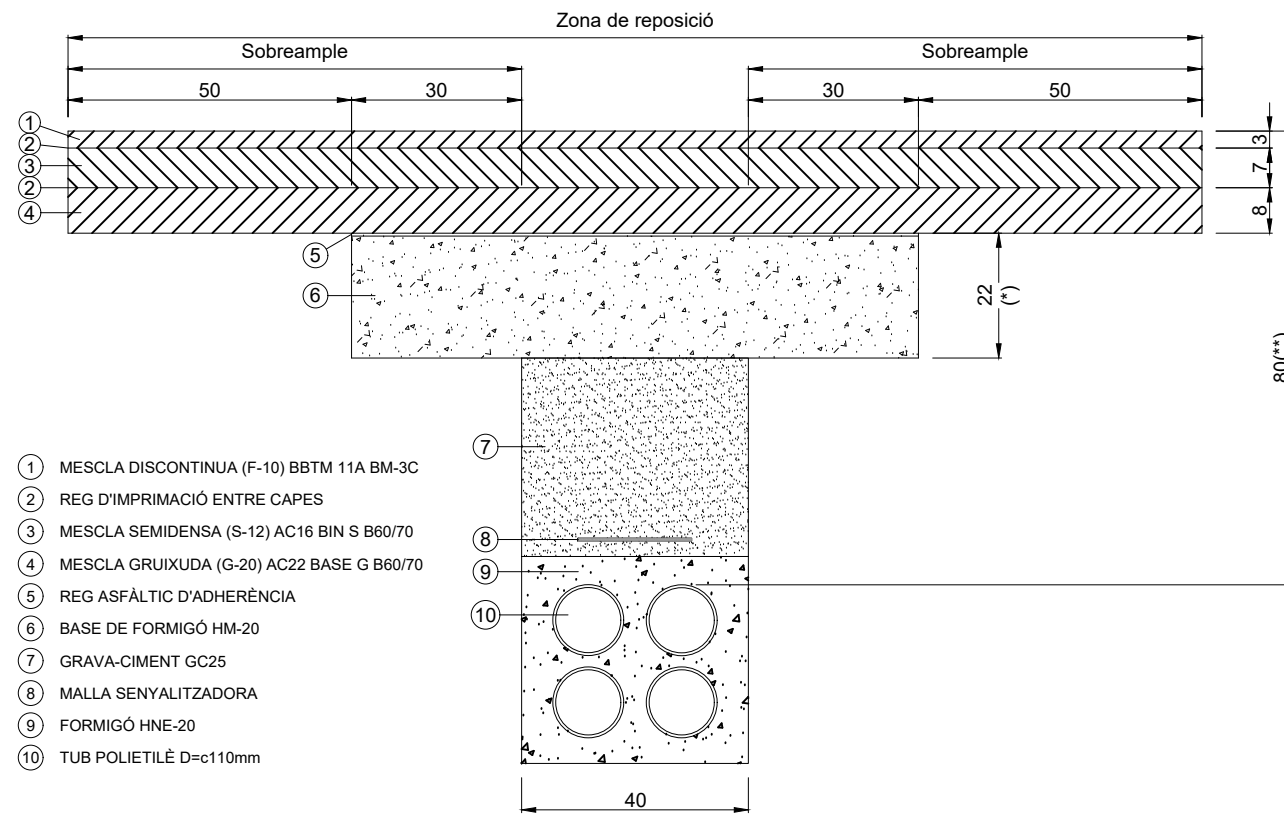
Excepte per al panot de 4 cm, el gruix mínim del paviment ha de ser de 8 cm; en qualsevol cas, s'haurà de reposar amb el paviment de gruix igual a l'existent.

En quals o voreres passants, el panot serà de 20x20x8 cm de gruix i subase HM-20 de 22 cm de gruix i sobreamples iguals que a la rasa de calçada.

Nota:
Les seccions es faran d'acord amb les ordenances municipals i les indicacions particulars d'Acefat

CANALITZACIONS PER CALÇADA

CANALITZACIÓ EN CALÇADA 4 CONDUCTES XARXA PRIMÀRIA



- ① MESCLA DISCONTINUA (F-10) BBTM 11A BM-3C
- ② REG D'IMPRIMACIÓ ENTRE CAPES
- ③ MESCLA SEMIDENSA (S-12) AC16 BIN S B60/70
- ④ MESCLA GRUIXUDA (G-20) AC22 BASE G B60/70
- ⑤ REG ASFÀLTIC D'ADHERÈNCIA
- ⑥ BASE DE FORMIGÓ HM-20
- ⑦ GRAVA-CIMENT GC25
- ⑧ MALLA SENYALITZADORA
- ⑨ FORMIGÓ HNE-20
- ⑩ TUB POLIETILÉ D=c110mm

(*) Al Carril BUS, el gruix de la base de formigó serà de 30 cm.

(**) En cas de no poder complir amb la profunditat mínima, s'utilitzarà la solució més adequada, subjecta a la validació del tècnic municipal, per tal de que la calçada distribueixi uniformement les càrregues.

(a) Si la rasa afecta tota la longitud del carril, la reposició serà de tota l'amplada del carril.

(b) Si afecta el pas de vianants, la capa de rodadura i la pintura es referan a tota l'amplada del pas.

(c) En el cas d'afectar una calçada "especial" o amb un ús concret, es reposarà segons el Plec.

Cotes en cm.

Nota:
Les seccions es faran d'acord amb les ordenances municipals i les indicacions particulars d'Acefat

PROMOTOR:

Barcelona

ENGINYERIA:

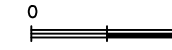
EACOM

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ D'UN PAS DE VIANANTS SEMAFORITZAT AL CARRER JORGE MANRIQUE AMB PLAÇA DE LES SIBIL·LES, AL DISTRICTE D'HORTA GUINARDÓ

ESCALES

SE



ORIGINALSA3

GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL

DETALLS CONSTRUCTIUS
PRISMES

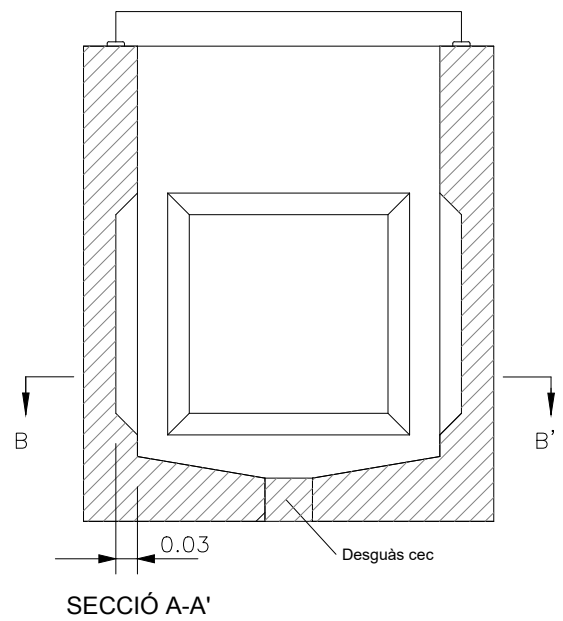
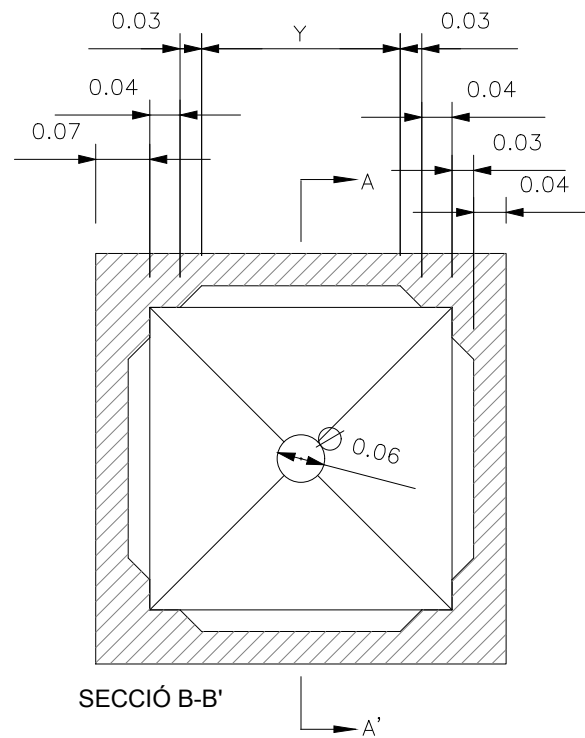
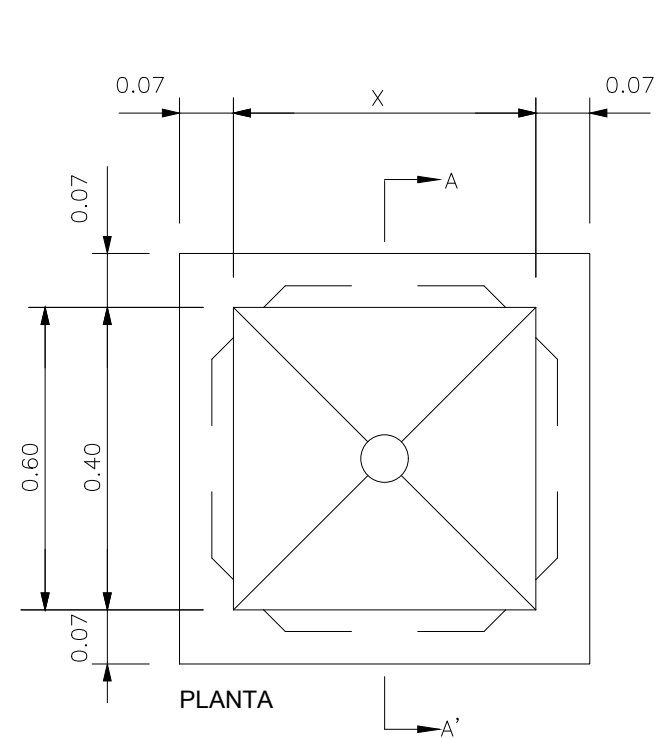
DATA

OCTUBRE 2025

PLÀNOL Nº

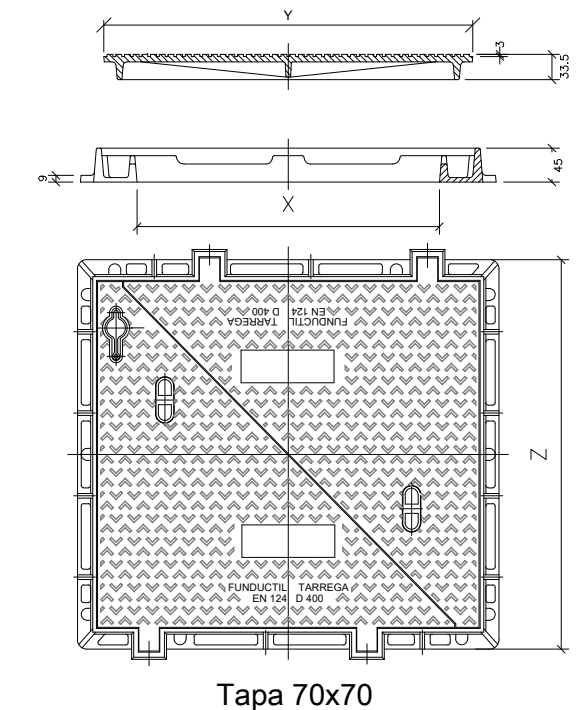
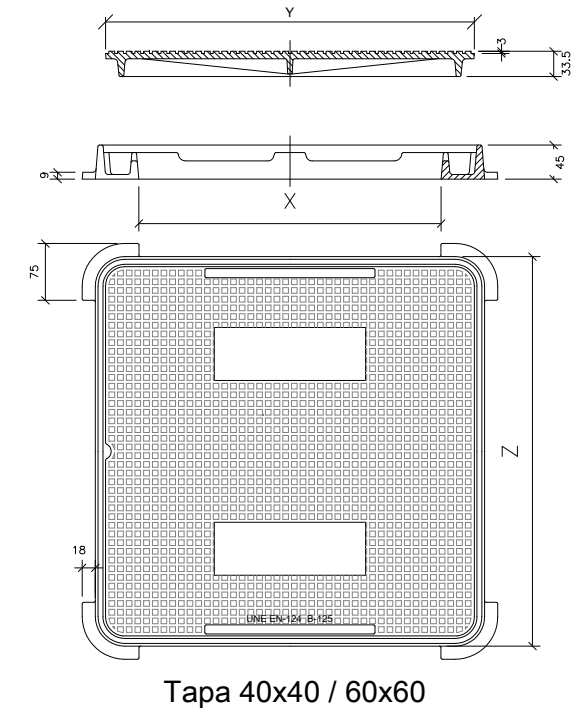
07

PERICÓ DE REGISTRE



	PERICÓ 40x40	PERICÓ 60x60	PERICÓ 70x70	TAPA PERICÓ 40x40	TAPA PERICÓ 60x60	TAPA PERICÓ 70x70
X	0,40m	0,60m	0,70m	0,40m	0,60m	0,70m
Y	0,26m	0,46m	0,56m	0,49m	0,69m	0,79m
Z	-	-	-	0,515m	0,715m	0,815m

TAPA DE REGISTRE



7. PRESSUPOST PROJECTE

El pressupost total d'aquest projecte és de **TRENTA-CINC MIL CENT euros i VUITANTA-UN cèntims (35.100,81 €)**, IVA inclòs al tipus impositiu del 21%.

TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ CONTRATA (PEC)		29.008,93 €
	IVA (21% sobre PEC) 21,00%	6.091,88 €
TOTAL PRESSUPOST BASE LICITACIÓ		35.100,81 €

Tots els preus indicats en aquest pressupost porten incloses les parts proporcionals de despeses generals, benefici industrial, manteniment de maquinari i programari així com qualsevol altra despesa necessària per a la correcta execució de les feines, inclús la part corresponent de seguretat i salut.

Les diferents unitats d'obra s'ajustaran al que s'indica a la memòria del present plec, annexes i plec condicions particular.

El contractista haurà de presentar en la seva oferta llistat de preus unitaris de totes les unitats d'obra.

7.1 Preus unitaris

Ítem	Unitat Mesura	Descripció	Preu Unit. €
Obra Civil			
OC01	ML	CANALITZACIÓ EN VORERA INCLOENT SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE 1 TUB DE PE D110 mm DE DOBLE CAPA, LLIS A L'INTERIOR I CORRUGAT A L'EXTERIOR, INCLÒS EXCAVACIÓ EN RASA DE 40 x 76 cm DE PROFUNDITAT, BASE I PROTECCIÓ DE FORMIGÓ HM20, EN VORERES DE PANOT INCLÒS LA SEVA REPOSICIÓ. TOTALMENT EXECUTADA SEGONS PLEC I D'ACORD AMB LES ORDENANCES MUNICIPALS I INDICACIONS PARTICULARS D'ACEFAT.	79,98 €
OC02	ML	CANALITZACIÓ EN VORERA INCLOENT SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE 2 TUBS DE PE D110 mm DE DOBLE CAPA, LLIS A L'INTERIOR I CORRUGAT A L'EXTERIOR, INCLÒS EXCAVACIÓ EN RASA DE 40 x 76 cm DE PROFUNDITAT, BASE I PROTECCIÓ DE FORMIGÓ HM20, EN VORERES DE PANOT INCLÒS LA SEVA REPOSICIÓ. TOTALMENT EXECUTADA SEGONS PLEC I D'ACORD AMB LES ORDENANCES MUNICIPALS I INDICACIONS PARTICULARS D'ACEFAT.	81,21 €
OC03	ML	CANALITZACIÓ EN CALÇADA INCLÒS SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE 4 TUBS DE PE D110 mm DE DOBLE CAPA, LLIS A L'INTERIOR I CORRUGAT A L'EXTERIOR, INCLÒS EXCAVACIÓ EN RASA DE 60 x 80 cm. DE PROFUNDITAT, BASE I PROTECCIÓ DE FORMIGÓ HM30, EN CALÇADES. TOTALMENT EXECUTADA SEGONS PLEC I D'ACORD AMB LES ORDENANCES MUNICIPALS I INDICACIONS PARTICULARS D'ACEFAT.	258,41 €
OC04	ML	CANALITZACIÓ EN VORERA INCLOENT SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE 2 TUBS DE PE D125 mm DE DOBLE CAPA, LLIS A L'INTERIOR I CORRUGAT A L'EXTERIOR, INCLÒS EXCAVACIÓ EN RASA DE 40 x 76 cm DE PROFUNDITAT, BASE I PROTECCIÓ DE FORMIGÓ HM20, EN VORERES DE PANOT INCLÒS LA SEVA REPOSICIÓ. TOTALMENT EXECUTADA SEGONS PLEC I D'ACORD AMB LES ORDENANCES MUNICIPALS I INDICACIONS PARTICULARS D'ACEFAT.	83,14 €
OC05	PAJ	INCREMENT PER TREBALLS EN JORNADA FESTIVA DIURNA, INCLÒS APERTURA	2.950,00 €
OC06	UT	FONAMENT DE FORMIGÓ PER A ARMARI AMB DOSIFICACIÓ DE 250 KG/m ³ I ENCOFRAT CARA VISTA DE DIMENSIONS FINS A 70 x 60 x 50 cm. AMB UN ENCASTAMENT DE 15 cm. I DOS FORATS DE 110 mm. DE DIÀMETRE. TOTALMENT EXECUTAT SEGONS PLEC, INCLOSA OBRA CIVIL NECESSÀRIA I PERNS ANCORATGE.	410,00 €
OC07	UT	FONAMENT DE FORMIGÓ PER A BÀCUL , AMB DOSIFICACIÓ DE 250 KG/m ³ , MITJANÇANT UN DAU DE 80 cm. DE COSTAT I 100 cm. DE PROFUNDITAT, INCLÒS PERNS ANCORATGE, COLZE DE CONNEXIÓ AMB TUBULAR. INCLOU DEMOLICIÓ PAVIMENT, EXCAVACIÓ I POSTERIOR REPOSICIÓ. TOTALMENT EXECUTAT.	252,25 €
OC08	UT	FONAMENT DE FORMIGÓ PER A COLUMNA FINS A 2400 mm, AMB DOSIFICACIÓ DE 250 KG/m ³ , MITJANÇANT UN DAU DE 40 cm. DE COSTAT I 60 cm. DE PROFUNDITAT, REBENT PEÇA ESPECIAL D'ANCORATGE, SENSE INCLOURE AQUESTA, INCLÒS COLZE DE CONNEXIÓ AMB TUBULAR. TOTALMENT EXECUTAT SEGONS PLEC.	142,98 €
OC09	UT	PERICÓ DE 40 x 40 cm. PREFABRICAT DE FORMIGÓ O CONSTRUÏT AMB MAONS GERO I FONDS DEL MATEIX MATERIAL REBENT EL MARC I LA TAPA CORRESPONENT, INCLOSOS SUBMINISTRAMENT D'AQUESTS. DEMOLICIÓ DE PAVIMENT, EXCAVACIÓ I POSTERIOR REPOSICIÓ. TOTALMENT ACABAT I EXECUTAT SEGONS PLEC.	147,17 €
OC10	UT	PERICÓ DE 60 x 60 cm. PREFABRICAT DE FORMIGÓ O CONSTRUÏT AMB MAONS GERO I FONDS DEL MATEIX MATERIAL REBENT EL MARC I LA TAPA CORRESPONENT, INCLOSOS SUBMINISTRAMENT D'AQUESTS. DEMOLICIÓ DE PAVIMENT, EXCAVACIÓ I POSTERIOR REPOSICIÓ. TOTALMENT ACABAT I EXECUTAT SEGONS PLEC.	184,45 €

Ítem	Unitat Mesura	Descripció	Preu Unit. €
Obra Civil			
OC11	UT	PERICÓ DE 70 x 70 cm PER TELECOMUNICACIONS, PREFABRICADA DE FORMIGÓ O CONSTRUÏDA AMB MAONS GERO I FONDS DEL MATEIX MATERIAL, REBENT EL MARC I LA DOBLE TAPA TRIANGULAR CORRESPONENT, INCLOSOS SUBMINISTRAMENT D'AQUESTS. DEMOLICIÓ PAVIMENT, EXCAVACIÓ I POSTERIOR REPOSICIÓ. TOTALMENT ACABAT I EXECUTAT SEGONS PLEC.	298,62 €
OC12	UT	RECONVERSIÓ PERICÓ DE 40X40 A PERICÓ DE 60X60. INCLOU TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ DE L'ESTRUCTURA AMB MAONS, FORMIGÓ I LA TAPA I MARC DE FERRO, AIXÍ COM ELS TREBALLS DE MÀ D'OBRA.	101,65 €
OC13	UT	SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I CONNEXIÓ DE PLACA DE PRESA DE TERRA DE 500 x 500 x 3 mm EN PERICÓ DE REGISTRE. INCLOSA OBRA CIVIL NECESSÀRIA. TOTALMENT EXECUTAT	55,37 €
OC14	UT	CONSTRUCCIÓ DE GUAL PER A PAS DE VIANANTS DE 6 m AMPLADA, MODEL BARCELONA B-120 A, BASE DE PEDRES DE GRANIT GRIS DE 40x40x23 (INCLOU FORAT PER COLUMNNA I/O BÀCUL) I DE 40x121,8x6 DE CARES VISTES FLAMEJADES. TOTALMENT EXECUTAT.	1.483,98 €
OC15	M2	CONSTRUCCIÓ DE PLATAFORMA DE VORERA, PER A NOU PAS DE VIANANTS. INCLOU DEMOLICIÓ DE PAVIMENTS EXISTENTS, EXCAVACIÓ, I QUALSEVOL ALTRA FEINA NECESSÀRIA PER A LA CORRECTA CONSTRUCCIÓ DE PLATAFORMA A BASE DE FORMIGÓ HM20 FINS A NIVELL DE LA VORERA EXISTENT I REPOSICIÓ FINAL AMB PANOT, INCLÚS PANOT ESPECIAL DE FRANGES PER INVIDENTS.	115,31 €
OC16	UT	OBTURACIÓ DE TUBULAR AMB O SENSE CABLES EXISTENTS.	0,62 €
OC17	UT	EMBOCADURA DE TUBULARS A PERICÓ REGISTRE EXISTENT, INCLÚS PROTECCIÓ CABLES EXISTENTS, PASSAMURS, SEGELLAT TUBS AMB PARET PERICÓ I ENLLUÏMENT INTERIOR PARET PERICÓ. TOTALMENT EXECUTADA.	59,06 €
OC18	M2	ARRENCADA I REPOSICIÓ DE LLOSETES DE PANOT DE MORTER COMPRIMIT EN VORERA. RETIRADA I TRANSPORT DE RUNA A ABOCADOR AUTORITZAT. TOTALMENT EXECUTADA.	107,40 €
OC19	M3	DEMOLICIÓ DE FORMIGÓ AMB MARTELL TRENCADOR, INCLÒS TALL D'ARMADURES AMB SOPLET, RETIRADA I TRANSPORT DE RESIDUS A DEIXALLERIA. TOTALMENT EXECUTADA.	116,58 €
OC20	UT	REPARACIÓ CANALITZACIÓ VORERA, MITJANÇANT EXCAVACIÓ, SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ TUB DE PE DE DOBLE CAPA, LLIS A L'INTERIOR I COARRUGAT A L'EXTERIOR DEL MATEIX DIÀMETRE QUE L'EXISTENT, MANEGUET D'ACOBAMENT, PAS DEL CABLE, COL·LOCACIÓ DE MITJA CANYA, LLIGAT AMB FILFERROS I FORMIGONAT DEL CONJUNT I REPOSICIÓ DE PAVIMENT DE PANOT DE LES MATEIXES CARACTERÍSTIQUES A L'EXISTENT, PER A LLARGADES FINS A 2m, INCLÚS RETIRADA I TRANSPORT DE RESIDUS A DEIXALLERIA. TOTALMENT EXECUTADA.	120,59 €
OC21	UT	CALA LOCALITZACIÓ SERVEIS, MITJANÇANT DEMOLICIÓ PAVIMENTS, EXCAVACIÓ MANUAL I POSTERIOR REBLIMENT I REPOSICIÓ DE PAVIMENT DE LES MATEIXES CARACTERÍSTIQUES A L'EXISTENT, PER A LLARGADES FINS A 2m I FINS A 60cm AMPLADA, INCLÚS RETIRADA I TRANSPORT DE RUNA A ABOCADOR AUTORITZAT. TOTALMENT EXECUTADA.	92,29 €

Obra Civil			
OC22	ML	COMPROVACIÓ DE CANALITZACIÓ EXISTENT I PAS DE FIL GUIA	1,20 €
OC23	UT	SUBMINISTRAMENT DE PEDRA DE GRANIT GRIS DE 40x40x23 cm CARES VISTES FLAMEJADES, PER GUAL BARCELONA B-120, INCLOU FORAT PER COLUMNA O BÀCUL SI FOS NECESSARI.	133,20 €
OC24	UT	ARRENCADA I REPOSICIÓ (SENSE SUBMINISTRAMENT) DE PEDRA DE GRANIT GRIS DE 40x40x23 cm CARES VISTES FLAMEJADES, PER GUAL BARCELONA B-120, INCLOU FORAT PER COLUMNA O BÀCUL SI FOS NECESSARI.	25,84 €
OC25	UT	SUBMINISTRAMENT DE PEDRA DE GRANIT GRIS DE 40x121,8x6 cm CARES VISTES FLAMEJADES, PER GUAL BARCELONA B-120, INCLOU TALLAT PER PERICÓ SI FOS NECESSARI.	286,10 €
OC26	UT	ARRENCADA I REPOSICIÓ (SENSE SUBMINISTRAMENT) DE PEDRA DE GRANIT GRIS DE 40x121,8x6 cm CARES VISTES FLAMEJADES, PER GUAL BARCELONA B-120, INCLOU TALLAT PER PERICÓ SI FOS NECESSARI.	25,84 €
OC27	UT	FONAMENT DE FORMIGÓ PER A COLUMNA DE FINS A 8 METRES, MITJANÇANT UN DAU DE 80 CM. DE COSTAT I 100 CM DE PROFUNDITAT, INCLÒS COLZE DE CONNEXIÓ AMB TUBULAR. INCLOU DEMOLICIÓ PAVIMENT, EXCAVACIÓ I POSTERIOR REPOSICIÓ. TOTALMENT EXECUTAT.	233,61 €
OC28	UT	ARRENCADA DE PILONA DE PLÀSTIC AMB BANDA REFLECTANT DE COLOR VERD O BLAU AMB ALÇADA LLIURE DE 750 MM I 200 MM DE DIÀMETRE. TOTALMENT EXECUTAT.	49,75 €
OC29	UT	FONAMENT DE FORMIGÓ PER A COLUMNA DE 4 METRES, AMB DOSIFICACIÓ DE 250 KG/m3, MITJANÇANT UN DAU DE 50 cm. DE COSTAT I 60 cm. DE PROFUNDITAT, INCLÒS COLZE DE CONNEXIÓ AMB TUBULAR. INCLOU DEMOLICIÓ PAVIMENT, EXCAVACIÓ I POSTERIOR REPOSICIÓ. TOTALMENT EXECUTAT.	95,21 €
OC30	UT	ARRENCADA DE CONJUNT DE COIXÍ REDUCTOR DE VELOCITAT. TOTALMENT EXECUTADA.	296,00 €
OC31	UT	FONAMENT DE FORMIGÓ PER A ARMARI DE CONTROL O ESCOMESA ELÈCTRICA, AMB DOSIFICACIÓ DE 250 KG/m3 I ENCOFRAT CARA VISTA, DE DIMENSIONS APROX. 800 x 800 x 500 mm AMB UN ENCASTAMENT DE 20 cm I 4 FORATS DE 110 mm. DE DIÀMETRE. INCLOU DEMOLICIÓ PAVIMENT, EXCAVACIÓ I POSTERIOR REPOSICIÓ. TOTALMENT EXECUTAT.	235,00 €
OC32	ML	SUPLEMENT PER REALITZACIÓ DE CANALITZACIÓ EN VORERA DE PAVIMENT ESPECIAL, TIPUS GRANIT, LLAMBORDES O SIMILARS	25,97 €
OC33	UT	PERICÓ DE 60 x 60 cm. PREFABRICAT DE FORMIGÓ O CONSTRUÏT AMB MAONS GERO I FONS DEL MATEIX MATERIAL REBENT EL MARC I LA TAPA CLASSE C-250 PER 25 TONELADES DE CARGA DE ROTURA, CUMPLEIX NORMA EN 124, INCLOSOS SUBMINISTRAMENT D'AQUESTS. DEMOLICIÓ DE PAVIMENT, EXCAVACIÓ I POSTERIOR REPOSICIÓ. TOTALMENT ACABAT I EXECUTAT SEGONS PLEC.	304,87 €
OC34	PAJ	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR EXCESSOS D'AMIDAMENT, AJUSTS DE PALETA, IMPREVISTOS DURANT L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS D'OBRA CIVIL AMB SERVEIS AFECTATS, ACCESSOS I ELEMENTS DE VENTILACIÓ. C/ JORGE MANRIQUE-PLAÇA DE LES SIBIL·LES	843,38 €
OC35	PAJ	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR EXCESSOS D'AMIDAMENT, AJUSTS DE PALETA, IMPREVISTOS DURANT L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS D'OBRA CIVIL AMB SERVEIS AFECTATS, ACCESSOS I ELEMENTS DE VENTILACIÓ. C/ JORGE MANRIQUE-PLAÇA DE LES SIBIL·LES	926,63 €
OC36	PAJ	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR EXCESSOS D'AMIDAMENT, AJUSTS DE PALETA, IMPREVISTOS DURANT L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS D'OBRA CIVIL AMB SERVEIS AFECTATS, ACCESSOS I ELEMENTS DE VENTILACIÓ. C/ JORGE MANRIQUE-PLAÇA DE LES SIBIL·LES.	690,44 €
OC37	UT	JORNADA DE TREBALL D'EQUIP DE TOPOGRAFIA CONSISTENT EN LA PRESA DE DADES EN CAMP, POSTERIOR TRACTAMENT DE LES DADES EN GABINET I BOLCAT DELS RESULTATS EN FORMAT PAPER O DIGITAL, INCLOSOS TOTES LES EINES I MATERIALS NECESSARIS	546,63 €
OC38	PAJ	NETEJA I CONDICIONAMENT FINAL DE LES OBRES	400,00 €

Ítem	Unitat Mesura	Descripció	Preu Unit. €
------	---------------	------------	--------------

Instal·lacions Semafòriques

IS01	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFOR 11/200 AMB ÒPTIQUES DE TECNOLOGIA LED DE QUALSEVOL COLOR I TIPUS NORMAL, BICI, BUS, MIXTE, ETC. MODEL CLÀSSIC O BARCELONA AMB ÀNIMA D'ALUMINI.	307,63 €
IS02	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFOR PER A VIANANTS VInv 12/200 AMB DISPOSITIU PER INVIDENTS I ÒPTIQUES DE TECNOLOGIA LED DE QUALSEVOL COLOR I TIPUS NORMAL, PPC, BICI, BUS, MIXTE, ETC. MODEL CLÀSSIC O BARCELONA AMB ÀNIMA D'ALUMINI.	553,73 €
IS03	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFOR 13/200 AMB ÒPTIQUES DE TECNOLOGIA LED DE QUALSEVOL COLOR I TIPUS NORMAL, BICI, BUS, MIXTE, ETC. MODEL CLÀSSIC O BARCELONA AMB ÀNIMA D'ALUMINI.	861,35 €
IS04	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA PER A INVIDENTS COMPLET AMB ACTUACIÓ PER COMANDAMENT A DISTÀNCIA MODEL BARCELONA (CIBERPAS).	153,81 €
IS05	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFOR 13/100 AMB ÒPTIQUES DE TECNOLOGIA LED DE QUALSEVOL COLOR I TIPUS BICI. MODEL CLÀSSIC O BARCELONA AMB ÀNIMA D'ALUMINI.	339,21 €
IS06	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFOR 12/100 AMB ÒPTIQUES DE TECNOLOGIA LED DE QUALSEVOL COLOR I TIPUS BICI. MODEL CLÀSSIC O BARCELONA AMB ÀNIMA D'ALUMINI.	229,07 €
IS07	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFOR 11/100 AMB ÒPTIQUES DE TECNOLOGIA LED DE QUALSEVOL COLOR I TIPUS BICI. MODEL CLÀSSIC O BARCELONA AMB ÀNIMA D'ALUMINI.	113,53 €
IS08	UT	SUPLEMENT PER INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFOR A ALÇADA SUPERIOR A 4 m.	61,53 €
IS09	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE POLSADOR DE VIANANTS	153,81 €
IS10	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ COLUMNA POLIÈSTER-FIBRA DE VIDRE DE 2,40 m D'ALTURA ÚTIL, 100 mm DE DIÀMETRE AMB UN ESPESSOR NORMAL I 35 cm D'EMPOTRAMENT SENSE INCLOURE PEÇA TAPAJUNTES.	135,36 €
IS11	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ BÀCUL D'ACER GALVANITZAT DE 6 m D' ALTURA ÚTIL, AMB UN BRAÇ DE 4,50 m I 190 mm DE DIÀMETRE INICIAL, AMB UN ESPESSOR DE 3 mm REFORÇAT A LA BASE AMB 4 mm FINS A SOBRE DE LA PORTA. INCLÚS PUNTA DE BÀCUL FINS A 3 m. (MODEL HOMOLOGAT). TOTALMENT MUNTAT.	618,25 €
IS12	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SUPORT DE 150 mm DE SORTINT PER A SUSTENTACIÓ D'UN SEMÀFOR MODEL CLÀSSIC O BARCELONA	43,34 €
IS13	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SUPORT DOBLE PER A SUSTENTACIÓ DE DOS SEMÀFORS MODEL CLÀSSIC O BARCELONA	60,67 €
IS14	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE BAIXANT DE BÀCUL PER SEMÀFOR MODEL CLÀSSIC O BARCELONA.	22,88 €
IS15	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CASQUET METÀL·LIC DE SEMÀFOR S9 PER ACOPLAMENT DE SENYALITZACIÓ VERTICAL.	19,83 €
IS16	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE REGULADOR SEMAFÒRIC AMB CAPACITAT DE FINS A 32 GRUPS, SEGONS ESPECIFICACIONS I PROTOCOL AJUNTAMENT BARCELONA. INCLÚS ARMARI AMB COLOR ESTÀNDAR RAL 9007 TOTALMENT EQUIPAT I POSAT EN MARXA.	5.948,25 €
IS17	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CARTA DE SORTIDES PER 2 GRUPS, SEGONS ESPECIFICACIONS I PROTOCOL AJUNTAMENT BARCELONA.	236,90 €
IS22	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SAI ON LINE FINS A 1500 VA PER REGULADOR SEMAFÒRIC, AMB CAPACITAT D'INCORPORAR BATERIES EXTERNES ADDICIONALS PER GARANTIR UNA AUTONOMIA DE FUNCIONAMENT DE LA CRUÏLLA DE COM A MÍNIM DUES HORES, SEGONS ESPECIFICACIONS AJUNTAMENT. INCLOSES LES BATERIES. INCLÚS ARMARI TOTALMENT EQUIPAT I POSAT EN MARXA.	3.190,43 €
IS23	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE COLUMNA D'ACER GALVANITZAT DE 4 m D'ALÇÀRIA ÚTIL I 100 mm DE DIÀMETRE AMB UN GRUIX NORMAL I 60 cm D'EMPOTRAMENT.	223,63 €
IS24	UT	CONFECCIÓ DE LA PROGRAMACIÓ DEL REGULACIÓ DE LA CRUÏLLA, DOCUMENTACIÓ, CÀRREGA, PROVES I POSADA EN MARXA, I INTEGRACIÓ EN EL SISTEMA DE GESTIÓ SEMAFÒRICA DE L CIUTAT EN EL CGMU, D'ACORD A LES DIRECTRIUS I INSTRUCCIONS DONADES PEL DEPARTAMENT DE REGULACIÓ - MOBILITAT.	1.110,00 €

Ítem	Unitat Mesura	Descripció	Preu Unit. €
Cablejats elèctrics			
CE01	ML	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CABLE DE CONDUCTOR DE COURE DE 0,6/1 KV, DESIGNACIÓ RV-K, DE SECCIÓ 4x2,5 mm ² . INCLÚS MARCAT I ETIQUETAT I QUALSEVOL FEINA PER A LA CORRECTE INSTAL·LACIÓ.	2,44 €
CE02	ML	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CABLE DE CONDUCTOR DE COURE AMB AÏLLAMENT DE PLÀSTIC, DE SECCIÓ 1x6 mm ² PER PRESES DE TERRA. INCLÚS MARCAT I ETIQUETAT I QUALSEVOL FEINA PER A LA CORRECTE INSTAL·LACIÓ.	4,40 €
CE03	ML	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CABLE DE CONDUCTOR DE COURE EPTAFILAR NU, DE SECCIÓ 1x35 mm ² PER PRESES DE TERRA. INCLÚS MARCAT I ETIQUETAT I QUALSEVOL FEINA PER A LA CORRECTE INSTAL·LACIÓ.	5,51 €
CE04	ML	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CABLE DE CONDUCTOR DE COURE DE 0,6/1 KV, DESIGNACIÓ RV-K, DE SECCIÓ 3x6 mm ² . INCLÚS MARCAT I ETIQUETAT I QUALSEVOL FEINA PER A LA CORRECTE INSTAL·LACIÓ.	4,62 €
CE05	ML	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CABLE DE CONDUCTOR DE COURE DE 0,6/1 KV, DESIGNACIÓ RV-K, CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-2, BIPOLAR, DE SECCIÓ 2x10 mm ² AMB COBERTA DEL CABLE DE PVC, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC ECA SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 INCLÚS MARCAT I ETIQUETAT I QUALSEVOL FEINA PER A LA CORRECTE INSTAL·LACIÓ EN TUB (P-235).	4,87 €
CE06	ML	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CABLE DE CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA INFERIOR O IGUAL A 450/700 V, DESIGNACIÓ H07V-K, CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE-EN 50525-2-31, UNIPOLAR, DE SECCIÓ 1x16 mm ² AMB AÏLLAMENT DE PVC, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC ECA SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 INCLÚS MARCAT I ETIQUETAT I QUALSEVOL FEINA PER A LA CORRECTE INSTAL·LACIÓ EN TUB (P-51).	4,75 €
Escomesa elèctrica			
EC01	UT	GESTIÓ PER A LA CONTRACTACIÓ D'ESCOMESA ELÈCTRICA PER A CRUÏLLA DE SEMÀFORS I LLUR LEGALITZACIÓ. INCLOU LA CONFECCIÓ DE TOTA LA DOCUMENTACIÓ TÈCNICA NECESSÀRIA, REALITZACIÓ DE TOTES LES GESTIONS I TRÀMITS NECESSARIS FINS A LA CORRECTE LEGALITZACIÓ ELÈCTRICA.	1.368,68 €
EC02	UT	ESCOMESA ELÈCTRICA. REALITZACIÓ DE NOVA ESCOMESA EN ENTORN URBÀ. INCLOU: ARMARI PER ESCOMESA COMPANYIA, PREFABRICAT DSPD-CDU/PEANA I PINTAT, AMB CAIXA DE DISTRIBUCIÓ CDU 400, CANALERA DE 630A I FUSIBLE CUCHILLA BT F CU2/400 A ETU-6303B Gg, AMB CAIXA MÒDUL COMPTADOR PNZ-C2727. ARMARI PER SORTIDES A CONSUMS, PER INTEMPÈRIE, EN PLANXA D'ACER GALVANITZAT EN CALENT I PINTAT, DE DIMENSIONS APROX. 17300x690x600 mm I DE 1,2 mm DE GRUIX, AMB PLACA DE MUNTATGE, PANY AMB CLAU I ACCESSORIS NECESSARIS (CANALETES, CARRIL DIN, PREMSAESTOPES, FIXACIONS, ...) I PETIT MATERIAL NECESSARI PER A LA CORRECTE EXECUCIÓ. INCLOU TOTS ELS TREBALLS (COM FORAT ARMARI CDU, ...) EXCEPTE OBRA CIVIL, RECURSOS (TRANSPORTS CAMIÓ GRUA I MA D'OBRA, ...) I FEINES NECESSÀRIES PER A LA CORRECTE EXECUCIÓ.	4.950,00 €
Instal·lacions Comunicacions			
IC01	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'ARMARI EXTERIOR EN PLANXA D'ACER GALVANITZAT EN CALENT I PINTAT, TIPUS SUPLEMENT PER INSTAL·LAR DAMUNT DE L'ARMARI DEL REGULADOR, INCLOENT APARAMENTA I ACCESORIS NECESSÀRIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT I SISTEMA DE TANCAMENT. SEGONS ESPECIFICACIONS AJUNTAMENT. TOTALMENT EXECUTAT.	704,60 €
IC02	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'UN PORT SFP BIFIBRA MONOMODE 1G-LH, COMPATIBLE AMB LA XARXA DE COMUNICACIONS MUNICIPAL	457,31 €
IC03	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SWITCH DE COMUNICACIONS PER INSTAL·LACIÓ EN ARMARI DE CARRER, HOMOLOGAT PER L'AJUNTAMENT DE BARCELONA - IMI. SWITCH GESTIONABLE AMB 8 PORTS 10/100/1000Base-T + 2 PORTS 100/1000 SFP/RJ45 Combo. INCLOSOS SFP's DE FIBRA TN-SFP-LX1-SM GIB I SISTEMA DE MUNTATGE EN RACK.	1.064,63 €

Ítem	Unitat Mesura	Descripció	Preu Unit. €
------	---------------	------------	--------------

Instal·lacions Comunicacions

IC04	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CANVIADOR DE MEDI TIPUS SFP (FIBRA ÒPTICA MONOMODE). CONVERTIDOR DE MEDI NECESSARI PER TRANSFORMAR LA SENYAL ÒPTICA A ELÈCTRICA FO/ ETHERNET/ 422/ 485/ 422, PER CARRIL DIN-RAIL, COMPATIBLE AMB LA XARXA DE COMUNICACIONS MUNICIPAL, INCLÒS FONT ALIMENTACIÓ I EL SFP BIFIBRA LC/PC, AMB 1 PORT 100/1000M BASE-X SFP + 2 PORTS 10/100/1000M BX.	481,50 €
IC05	ML	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ CABLE DE 24 FO MONOMODE B1.1, SEGONS EN 186000. ARMAT. AMB PROTECCIÓ D'ARAMIDA, ARMADURA METÀL·LICA I COBERTA EXTERIOR DE POLIETILÈ EN COLOR VERMELL I AMB EL LOGOTIP DE L'EXCM. AJUNTAMENT DE BARCELONA.	3,37 €
IC06	ML	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ CABLE DE 8 FO MONOMODE B1.1, SEGONS EN 186000. ARMAT. AMB PROTECCIÓ D'ARAMIDA, ARMADURA METÀL·LICA I COBERTA EXTERIOR DE POLIETILÈ EN COLOR VERMELL I AMB EL LOGOTIP DE L'EXCM. AJUNTAMENT DE BARCELONA.	2,94 €
IC07	UT	FUSIÓ EN RECTE DE FINS A 16 FO MONOMODE. INCLOU PIG-TAIL, CONNECTORS I ADAPTADORS, AIXÍ COM LES MESURES DE RETROESPARCIMENT DEL MATEIX.	1.433,80 €
IC08	UT	FUSIÓ EN RECTE DE FINS A 8 FO MONOMODE. INCLOU PIG-TAIL, CONNECTORS I ADAPTADORS, AIXÍ COM LES MESURES DE RETROESPARCIMENT DEL MATEIX.	818,53 €
IC09	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CAIXA REPARTIDORA ÒPTICA OTB-24	374,50 €
IC10	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CONVERSOR FO/ETHERNET	107,00 €
IC11	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE JUMPER DE FO TIPUS DUPLEX MONOMODE FINS A 4 m	100,54 €
IC12	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE JUMPER DE COURE RJ45 FINS A 4 m	51,06 €
IC13	ML	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE FUETO UTP CAT6 ARMAT PER EXTERIOR, ACABAT A ROSETA DINS DE L'ARMARI REGULADOR AMB CONNECTOR RJ45 FEMELLA.	5,29 €
IC14	PAJ	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PELS TREBALLS A REALITZAR PER L'EMPRESA OPERADORA DE LES COMUNICACIONS DE L'IMI, A LA CRUÏLLA CARDENAL REIG-POBLET	18.512,84 €
IC15	PAJ	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PELS TREBALLS A REALITZAR PER L'EMPRESA OPERADORA DE LES COMUNICACIONS DE L'IMI, A LA CRUÏLLA CARDENAL REIG-PINTOR TAPIRÓ.	4.447,76 €

Ítem	Unitat Mesura	Descripció	Preu Unit. €
Senyalització Horitzontal i Vertical			
SE01	M	PINTAT DE FAIXA DE 10 cm D'AMPLADA SOBRE PAVIMENT, AMB PINTURA TERMOPLÀSTICA EN CALENT I REFLECTANT AMB MICROESFERES DE VIDRE. INCLOU PREMARCATGE I QWALSEVOL FEINA I ELEMENTS AUXILIARS PER A LA CORRECTA REALITZACIÓ DE LA FEINA.	1,19 €
SE02	M	PINTAT DE FAIXA DE 15 cm D'AMPLADA SOBRE PAVIMENT, AMB PINTURA TERMOPLÀSTICA EN CALENT I REFLECTANT AMB MICROESFERES DE VIDRE. INCLOU PREMARCATGE I QWALSEVOL FEINA I ELEMENTS AUXILIARS PER A LA CORRECTA REALITZACIÓ DE LA FEINA.	1,33 €
SE03	M	PINTAT DE FAIXA DE 30 cm D'AMPLADA SOBRE PAVIMENT, AMB PINTURA TERMOPLÀSTICA EN CALENT I REFLECTANT AMB MICROESFERES DE VIDRE. INCLOU PREMARCATGE I QWALSEVOL FEINA I ELEMENTS AUXILIARS PER A LA CORRECTA REALITZACIÓ DE LA FEINA.	3,09 €
SE04	M	PINTAT DE FAIXA DE 40 cm D'AMPLADA SOBRE PAVIMENT, AMB PINTURA TERMOPLÀSTICA EN CALENT I REFLECTANT AMB MICROESFERES DE VIDRE. INCLOU PREMARCATGE I QWALSEVOL FEINA I ELEMENTS AUXILIARS PER A LA CORRECTA REALITZACIÓ DE LA FEINA.	4,58 €
SE05	M2	PINTAT O REPINTAT/ESBORRAT MANUAL DE 50 cm DE SENYAL DE STOP O CEDIU EL PAS O ZEBRATS, A MÉS DE FLETXES, LLETRES, SÍMBOLS, FRANGES DE VÈRTEXS D'ILLETES, ... SOBRE EL PAVIMENT, AMB PINTURA DE DOS COMPONENTS EN FRED DE LLARGA DURADA I REFLECTANT AMB MICROESFERES DE VIDRE. INCLOU PREMARCATGE I QWALSEVOL FEINA I ELEMENTS AUXILIARS PER A LA CORRECTE REALITZACIÓ DE LA FEINA.	23,86 €
SE06	M2	PINTAT O REPINTAT/ESBORRAT MANUAL DE MANTA VERMELLA ZONA 30, ... SOBRE EL PAVIMENT, AMB PINTURA DE DOS COMPONENTS EN FRED DE LLARGA DURADA I REFLECTANT AMB MICROESFERES DE VIDRE. INCLOU PREMARCATGE I QWALSEVOL FEINA I ELEMENTS AUXILIARS PER A LA CORRECTE REALITZACIÓ DE LA FEINA.	40,76 €
SE07	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SENYAL INFORMATIVA INDICACIÓ CARRER, MODEL AJUNTAMENT BARCELONA	93,63 €
SE08	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SENYAL VERTICAL, DIÀMETRE 60, TIPUS R-304 PROHIBICIÓ CANVI SENTIT O SIMILAR, MODEL AJUNTAMENT BARCELONA, INCLOSA MÈNSULA I ACCESSORIS	103,52 €
SE09	UT	RETIRADA DE SENYAL VERTICAL, TIPUS INFORMATIVA PAS VIANANTS, PROHIBICIÓ O SIMILAR	48,15 €
SE10	PA	PARTIDA ALÇADA PER LA DISPONIBILITAT D'EQUIP DE PINTURA VIAL. INCLOU MAQUINÀRIA, TRASLLAT, MÀ D'OBRA I ELEMENTS AUXILIARS PER A LA CORRECTA REALITZACIÓ DE LA FEINA.	1.200,00 €
INV01	PA	PARTIDA PER A L'ACTUACIÓ I GESTIÓ D'INVENTARIS DEL DEPARTAMENT D'ESPAI URBÀ (INCLOENT SENYALITZACIÓ HORITZONTAL I VERTICAL, SEMAFORITZACIÓ, PAVIMENTS, MOBILIARI URBÀ I CARTOGRAFIA D'ACORD AMB EL CRITERIS DELS PLECS TÈCNICS CORRESPONENTS I LA BASE CARTOGRÀFICA DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA (P-53) PER OBRES INFERIORS A 1.000m ² .	550,00 €
INV02	PA	PARTIDA PER A L'ACTUACIÓ I GESTIÓ D'INVENTARIS DEL DEPARTAMENT D'ESPAI URBÀ (INCLOENT SENYALITZACIÓ HORITZONTAL I VERTICAL, SEMAFORITZACIÓ, PAVIMENTS, MOBILIARI URBÀ I CARTOGRAFIA D'ACORD AMB EL CRITERIS DELS PLECS TÈCNICS CORRESPONENTS I LA BASE CARTOGRÀFICA DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA (P-53) PER OBRES ENTRE 1.000 I 10.000m ² .	1.094,50 €
INV03	PA	PARTIDA PER A L'ACTUACIÓ I GESTIÓ D'INVENTARIS DEL DEPARTAMENT D'ESPAI URBÀ (INCLOENT SENYALITZACIÓ HORITZONTAL I VERTICAL, SEMAFORITZACIÓ, PAVIMENTS, MOBILIARI URBÀ I CARTOGRAFIA D'ACORD AMB EL CRITERIS DELS PLECS TÈCNICS CORRESPONENTS I LA BASE CARTOGRÀFICA DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA (P-53) PER OBRES SUPERIORS A 10.000m ² .	2.194,50 €

NOTA: Els preus unitaris duen incorporats les part proporcionals de Despeses Generals, Benefici Industrial i qualsevol altre que sigui necessari per a la correcte execució de les unitats d'obra, inclús la part corresponent a Seguretat i Salut.

7.2 Pressupost Cruïlla C/ Jorge Manrique-Plaça de les Sibil·les

Ítem	Unitat Mesura	Descripció	Amidament	Preu Unit. €	Preu Total €
Obra Civil					
OC01	ML	CANALITZACIÓ EN VORERA INCLOENT SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE 1 TUB DE PE D110 mm DE DOBLE CAPA, LLIS A L'INTERIOR I CORRUGAT A L'EXTERIOR, INCLÒS EXCAVACIÓ EN RASA DE 40 x 76 cm DE PROFUNDITAT, BASE I PROTECCIÓ DE FORMIGÓ HM20, EN VORERES DE PANOT INCLÒS LA SEVA REPOSICIÓ. TOTALMENT EXECUTADA SEGONS PLEC I D'ACORD AMB LES ORDENANCES MUNICIPALS I INDICACIONS PARTICULARS D'ACEFAT.	6	79,98	479,88
OC03	ML	CANALITZACIÓ EN CALÇADA INCLÒS SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE 4 TUBS DE PE D110 mm DE DOBLE CAPA, LLIS A L'INTERIOR I CORRUGAT A L'EXTERIOR, INCLÒS EXCAVACIÓ EN RASA DE 60 x 80 cm. DE PROFUNDITAT, BASE I PROTECCIÓ DE FORMIGÓ HM30, EN CALÇADES. TOTALMENT EXECUTADA SEGONS PLEC I D'ACORD AMB LES ORDENANCES MUNICIPALS I INDICACIONS PARTICULARS D'ACEFAT.	18	258,41	4651,38
OC05	PAJ	INCREMENT PER TREBALLS EN JORNADA FESTIVA DIURNA, INCLÒS APERTURA	1	2950	2950
OC07	UT	FONAMENT DE FORMIGÓ PER A BÀCUL , AMB DOSIFICACIÓ DE 250 KG/m3, MITJANÇANT UN DAU DE 80 cm. DE COSTAT I 100 cm. DE PROFUNDITAT, INCLÒS PERNS ANCORATGE, COLZE DE CONNEXIÓ AMB TUBULAR. INCLOU DEMOLICIÓ PAVIMENT, EXCAVACIÓ I POSTERIOR REPOSICIÓ. TOTALMENT EXECUTAT.	1	252,25	252,25
OC08	UT	FONAMENT DE FORMIGÓ PER A COLUMNA FINS A 2400 mm, AMB DOSIFICACIÓ DE 250 KG/m3, MITJANÇANT UN DAU DE 40 cm. DE COSTAT I 60 cm. DE PROFUNDITAT, REBENT PEÇA ESPECIAL D'ANCORATGE, SENSE INCLOURE AQUESTA, INCLÒS COLZE DE CONNEXIÓ AMB TUBULAR. TOTALMENT EXECUTAT SEGONS PLEC.	1	142,98	142,98
OC10	UT	PERICÓ DE 60 x 60 cm. PREFABRICAT DE FORMIGÓ O CONSTRUÏT AMB MAONS GERO I FONDS DEL MATEIX MATERIAL REBENT EL MARC I LA TAPA CORRESPONENT, INCLOSOS SUBMINISTRAMENT D'AQUESTS. DEMOLICIÓ DE PAVIMENT, EXCAVACIÓ I POSTERIOR REPOSICIÓ. TOTALMENT ACABAT I EXECUTAT SEGONS PLEC.	2	184,45	368,9
OC13	UT	SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I CONNEXIÓ DE PLACA DE PRESA DE TERRA DE 500 x 500 x 3 mm EN PERICÓ DE REGISTRE. INCLOSA OBRA CIVIL NECESSÀRIA. TOTALMENT EXECUTAT	1	55,37	55,37
OC16	UT	OBTURACIÓ DE TUBULAR AMB O SENSE CABLES EXISTENTS.	12	0,62	7,44
OC18	M2	ARRENCADA I REPOSICIÓ DE LLOSETES DE PANOT DE MORTER COMPRIMIT EN VORERA. RETIRADA I TRANSPORT DE RUNA A ABOCADOR AUTORITZAT. TOTALMENT EXECUTADA.	5	107,402	537,01
OC19	M3	DEMOLICIÓ DE FORMIGÓ AMB MARTELL TRENCADOR, INCLÒS TALL D'ARMADURES AMB SOPLET, RETIRADA I TRANSPORT DE RESIDUS A DEIXALLERIA. TOTALMENT EXECUTADA.	2	116,58	233,16
OC20	UT	REPARACIÓ CANALITZACIÓ VORERA, MITJANÇANT EXCAVACIÓ, SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ TUB DE PE DE DOBLE CAPA, LLIS A L'INTERIOR I COARRUGAT A L'EXTERIOR DEL MATEIX DIÀMETRE QUE L'EXISTENT, MANEGUET D'ACOBAMENT, PAS DEL CABLE, COL·LOCACIÓ DE MITJA CANYA, LLIGAT AMB FILFERROS I FORMIGONAT DEL CONJUNT I REPOSICIÓ DE PAVIMENT DE PANOT DE LES MATEIXES CARACTERÍSTIQUES A L'EXISTENT, PER A LLARGADES FINS A 2m, INCLÚS RETIRADA I TRANSPORT DE RESIDUS A DEIXALLERIA. TOTALMENT EXECUTADA.	2	120,59	241,18

Obra Civil					
OC21	UT	CALA LOCALITZACIÓ SERVEIS, MITJANÇANT DEMOLICIÓ PAVIMENTS, EXCAVACIÓ MANUAL I POSTERIOR REBLIMENT I REPOSICIÓ DE PAVIMENT DE LES MATEIXES CARACTERÍSTIQUES A L'EXISTENT, PER A LLARGADES FINS A 2m I FINS A 60cm AMPLADA, INCLÚS RETIRADA I TRANSPORT DE RUNA A ABOCADOR AUTORITZAT. TOTALMENT EXECUTADA.	2	92,29	184,58
OC22	ML	COMPROVACIÓ DE CANALITZACIÓ EXISTENT I PAS DE FIL GUIA	110	1,2	132
OC23	UT	SUBMINISTRAMENT DE PEDRA DE GRANIT GRIS DE 40x40x23 cm CARES VISTES FLAMEJADES, PER GUAL BARCELONA B-120, INCLOU FORAT PER COLUMNA O BÀCUL SI FOS NECESSARI.	2	133,2	266,4
OC24	UT	ARRENCADA I REPOSICIÓ (SENSE SUBMINISTRAMENT) DE PEDRA DE GRANIT GRIS DE 40x40x23 cm CARES VISTES FLAMEJADES, PER GUAL BARCELONA B-120, INCLOU FORAT PER COLUMNA O BÀCUL SI FOS NECESSARI.	2	25,84	51,68
OC25	UT	SUBMINISTRAMENT DE PEDRA DE GRANIT GRIS DE 40x121,8x6 cm CARES VISTES FLAMEJADES, PER GUAL BARCELONA B-120, INCLOU TALLAT PER PERICÓ SI FOS NECESSARI.	2	286,1	572,2
OC26	UT	ARRENCADA I REPOSICIÓ (SENSE SUBMINISTRAMENT) DE PEDRA DE GRANIT GRIS DE 40x121,8x6 cm CARES VISTES FLAMEJADES, PER GUAL BARCELONA B-120, INCLOU TALLAT PER PERICÓ SI FOS NECESSARI.	2	25,84	51,68
OC28	UT	ARRENCADA DE PILONA DE PLÀSTIC AMB BANDA REFLECTANT DE COLOR VERD O BLAU AMB ALÇADA LLIURE DE 750 MM I 200 MM DE DIÀMETRE. TOTALMENT EXECUTAT.	8	15,78	126,24
OC30	UT	ARRENCADA DE CONJUNT DE COIXÍ REDUCTOR DE VELOCITAT. TOTALMENT EXECUTADA.	2	183,34	366,68
OC32	ML	SUPLEMENT PER REALITZACIÓ DE CANALITZACIÓ EN VORERA DE PAVIMENT ESPECIAL, TIPUS GRANIT, LLAMBORDES O SIMILARS	1	25,97	25,97
OC34	PAJ	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR EXCESSOS D'AMIDAMENT, AJUSTS DE PALETA, IMPREVISTOS DURANT L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS D'OBRA CIVIL AMB SERVEIS AFECTATS, ACCESSOS I ELEMENTS DE VENTILACIÓ. C/ JORGE MANRIQUE-PLAÇA DE LES SIBIL·LES	1	843,38	843,38
OC37	UT	JORNADA DE TREBALL D'EQUIP DE TOPOGRAFIA CONSISTENT EN LA PRESA DE DADES EN CAMP, POSTERIOR TRACTAMENT DE LES DADES EN GABINET I BOLCAT DELS RESULTATS EN FORMAT PAPER O DIGITAL, INCLOSOS TOTES LES EINES I MATERIALS NECESSARIS	1	546,63	546,63
OC38	PAJ	NETEJA I CONDICIONAMENT FINAL DE LES OBRES	1	400	400
Subtotal Obra Civil Cruïlla Semàfors					13.486,99

Ítem	Unitat Mesura	Descripció	Amidament	Preu Unit. €	Preu Total €
Instal·lacions Semafòriques					
IS02	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFOR PER A VIANANTS Vlnv 12/200 AMB DISPOSITIU PER INVIDENTS I ÒPTIQUES DE TECNOLOGIA LED DE QUALSEVOL COLOR I TIPUS NORMAL, PPC, BICI, BUS, MIXTE, ETC. MODEL CLÀSSIC O BARCELONA AMB ÀNIMA D'ALUMINI.	2,00	553,73	1107,46
IS03	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFOR 13/200 AMB ÒPTIQUES DE TECNOLOGIA LED DE QUALSEVOL COLOR I TIPUS NORMAL, BICI, BUS, MIXTE, ETC. MODEL CLÀSSIC O BARCELONA AMB ÀNIMA D'ALUMINI.	6,00	861,35	5168,1
IS04	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA PER A INVIDENTS COMPLET AMB ACTUACIÓ PER COMANDAMENT A DISTÀNCIA MODEL BARCELONA (CIBERPAS).	2,00	153,81	307,62
IS08	UT	SUPLEMENT PER INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFOR A ALÇADA SUPERIOR A 4 m.	1,00	61,53	61,53
IS10	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ COLUMNA POLIÈSTER-FIBRA DE VIDRE DE 2,40 m D'ALTURA ÚTIL, 100 mm DE DIÀMETRE AMB UN ESPESSOR NORMAL I 35 cm D'EMPOTRAMENT SENSE INCLOURE PEÇA TAPAJUNTES.	1,00	135,36	135,36
IS11	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ BÀCUL D'ACER GALVANITZAT DE 6 m D' ALTURA ÚTIL, AMB UN BRAÇ DE 4,50 m I 190 mm DE DIÀMETRE INICIAL, AMB UN ESPESSOR DE 3 mm REFORÇAT A LA BASE AMB 4 mm FINS A SOBRE DE LA PORTA. INCLÚS PUNTA DE BÀCUL FINS A 3 m. (MODEL HOMOLOGAT). TOTALMENT MUNTAT.	1,00	618,25	618,25
IS13	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SUPORT DOBLE PER A SUSTENTACIÓ DE DOS SEMÀFORS MODEL CLÀSSIC O BARCELONA	3,00	60,67	182,01
IS14	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE BAIXANT DE BÀCUL PER SEMÀFOR MODEL CLÀSSIC O BARCELONA.	1,00	22,88	22,88
IS15	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CASQUET METÀL·LIC DE SEMÀFOR S9 PER ACOPLAMENT DE SENYALITZACIÓ VERTICAL.	6,00	19,83	118,98
IS17	UT	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CARTA DE SORTIDES PER 2 GRUPS, SEGONS ESPECIFICACIONS I PROTOCOL AJUNTAMENT BARCELONA.	3,00	236,9	710,7
IS24	UT	CONFECCIÓ DE LA PROGRAMACIÓ DEL REGULACIÓ DE LA CRUÏLLA, DOCUMENTACIÓ, CÀRREGA, PROVES I POSADA EN MARXA, I INTEGRACIÓ EN EL SISTEMA DE GESTIÓ SEMAFÒRICA DE L CIUTAT EN EL CGMU, D'ACORD A LES DIRECTRIUS I INSTRUCCIONS DONADES PEL DEPARTAMENT DE REGULACIÓ - MOBILITAT.	1,00	1110	1110
Subtotal Instal·lacions Semàfors					9.542,89

Cablejats Elèctrics					
CE01	ML	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CABLE DE CONDUCTOR DE COURE DE 0,6/1 KV, DESIGNACIÓ RV-K, DE SECCIÓ 4x2,5 mm ² . INCLÚS MARCAT I ETIQUETAT I QWALSEVOL FEINA PER A LA CORRECTE INSTAL·LACIÓ.	800,00	2,44	1952
Subtotal Cablejats Elèctrics					1.952,00

Senyalització Horitzontal i Vertical					
SE01	M	PINTAT DE FAIXA DE 10 cm D'AMPLADA SOBRE PAVIMENT, AMB PINTURA TERMOPLÀSTICA EN CALENT I REFLECTANT AMB MICROESFERES DE VIDRE. INCLOU PREMARCATGE I QWALSEVOL FEINA I ELEMENTS AUXILIARS PER A LA CORRECTA REALITZACIÓ DE LA FEINA.	30,00	1,19	35,7
SE04	M	PINTAT DE FAIXA DE 40 cm D'AMPLADA SOBRE PAVIMENT, AMB PINTURA TERMOPLÀSTICA EN CALENT I REFLECTANT AMB MICROESFERES DE VIDRE. INCLOU PREMARCATGE I QWALSEVOL FEINA I ELEMENTS AUXILIARS PER A LA CORRECTA REALITZACIÓ DE LA FEINA.	10,00	4,58	45,8
SE05	M2	PINTAT O REPINTAT/ESBORRAT MANUAL DE 50 cm DE SENYAL DE STOP O CEDIU EL PAS O ZEBRATS, A MÉS DE FLETXES, LLETRES, SÍMBOLS, FRANGES DE VÈRTEXS D'ILLETES, ... SOBRE EL PAVIMENT, AMB PINTURA DE DOS COMPONENTS EN FRED DE LLARGA DURADA I REFLECTANT AMB MICROESFERES DE VIDRE. INCLOU PREMARCATGE I QWALSEVOL FEINA I ELEMENTS AUXILIARS PER A LA CORRECTE REALITZACIÓ DE LA FEINA.	90,00	23,86	2147,4
SE09	UT	RETIRADA DE SENYAL VERTICAL, TIPUS INFORMATIVA PAS VIANANTS, PROHIBICIÓ O SIMILAR	1,00	48,15	48,15
SE10	PA	PARTIDA ALÇADA PER LA DISPONIBILITAT D'EQUIP DE PINTURA VIAL. INCLOU MAQUINÀRIA, TRASLLAT, MÀ D'OBRA I ELEMENTS AUXILIARS PER A LA CORRECTA REALITZACIÓ DE LA FEINA.	1,00	1200	1200
INV01	PA	PARTIDA PER A L'ACTUACIÓ I GESTIÓ D'INVENTARIS DEL DEPARTAMENT D'ESPÀI URBÀ (INCLOENT SENYALITZACIÓ HORITZONTAL I VERTICAL, SEMAFORITZACIÓ, PAVIMENTS, MOBILIARI URBÀ I CARTOGRAFIA D'ACORD AMB EL CRITERIS DELS PLECS TÈCNICS CORRESPONENTS I LA BASE CARTOGRÀFICA DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA (P-53) PER OBRES INFERIORS A 1.000m ² .	1,00	550	550
Subtotal Senyalització Horitzontal					4.027,05

RESUM PRESSUPOST		
Obra Civil		13.486,99
Instal·lacions Semafòriques		9.542,89
Cablejats Elèctrics		1.952,00
Senyalització Horitzontal i Vertical		4.027,05
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ CONTRATA (PEC)		29.008,93
	IVA (21% sobre el PEC)	21,00% 6.091,88
TOTAL PRESSUPOST BASE LICITACIÓ		35.100,81

NOTA: Els preus unitaris duen incorporats les parts proporcionals Despeses Generals, Benefici Industrial i qualsevol altre que sigui necessari per a la correcta execució de les unitats d'obra, inclús la part corresponent a Seguretat i Salut.

7.3 Resum de Pressupost.

CONCEPTE / DENOMINACIÓ	PREU	IMPORT TOTAL
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ INSTAL·LACIONS		
C/ JORGE MANRIQUE - PLAÇA DE LES SIBIL·LES		
OBRA CIVIL	13.486,99 €	
INSTAL·LACIONS SEMAFÒRIQUES	9.542,89 €	
CABLEJATS ELÈCTRICS	1.952,00 €	
SENYALITZACIÓ HORIZZONTAL I VERTICAL	4.027,05 €	
Subtotal (PEC)	29.008,93 €	
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ CONTRATA (PEC)		29.008,93 €
IVA (21% sobre PEC)	21,00%	6.091,88 €
TOTAL PRESSUPOST BASE LICITACIÓ		35.100,81 €