



**Projecte per la construcció d'una canalització de fibra òptica entre
els nuclis de Salardú, Unha i Bagergue del municipi de Naut Aran.**

CONTROL DE CANVIS			
Data	Versió	Autor	Canvis realitzats
REVISIÓ DEL DOCUMENT			
Revisat per: CTTI		Data: Juny 2020	
APROVACIÓ DEL DOCUMENT			
Aprovat per: CTTI		Data: Juny 2020	

Índex

1. MEMÒRIA.....	4
INTRODUCCIÓ	4
OBJECTE I ABAST	4
AUTOR DEL PROJECTE	4
DOCUMENTS DEL PROJECTE	4
ETITATS AFECTADES	4
DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS	4
PROCEDIMENTS CONSTRUCTIUS GENÈRICS	4
TASQUES A REALITZAR	5
OBRA CIVIL	5
REPORTATGE FOTOGRÀFIC DEL RECORREGUT	6
TAULES I AMIDAMENTS	10
PROGRAMA DE CONTROL DE LA QUALITAT.....	10
Control de materials.....	10
Control d'execució	11
ASPECTES MEDI AMBIENTALS I GESTIÓ DE RESIDUS	11
Legislació medi ambientals aplicable	11
Avaluació d'aspectes mediambientals.....	12
2. PLÀNOLS	22
SITUACIÓ	22
DETALLS OBRA CIVIL.....	107
SECCIONS TIPUS	115
PERICONS	117
3. PLANIFICACIÓ	122
4. PRESSUPOST	123
RESUM AMIDAMENTS I PRESSUPOST	123
RESUM PRESSUPOST	123
5. ESTUDI SEGURETAT I SALUT	124
Memòria.....	124
Antecedents	124
Objecte d'aquest Estudi	124

Característiques de les instal·lacions	125
Definició Dels Riscos I Les Mesures De Protecció I Prevenció.....	125
4.2 Plec de condicions	130
Disposicions Legals D'aplicació	130
Instal·lacions Provisionals Pels Treballadors	132
Vigilància De La Salut.....	133
Notificació, Investigació I Registre D'accidents.....	133
Condicions Dels Medis De Protecció	134
Proteccions individuals.....	134
Proteccions Col·lectives.....	135
Condicions Dels Mitjans Auxiliars.....	138
Lliurament Dels Elements De Protecció Personal	139
Manteniment Dels Equips De Protecció Personal.....	139
Manteniment De Les Proteccions Col·lectives	139
4.3 Pressupost Seguretat i salut	139
4.4 Fitxes Tècniques Auxiliars.....	140
6. BANC DE PREUS.....	166
7. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES	184

1. MEMÒRIA

INTRODUCCIÓ

OBJECTE I ABAST

És objecte d'aquest document definir els treballs d'obra civil necessaris per realitzar una canalització per a pas de fibra òptica entre els nuclis de Salardú, Unha i Bagergue del municipi de Naut Aran.

El Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació de la Generalitat de Catalunya (CTTI), dins del projecte de connexió de capitals de comarca, té previst fer la troncal de fibra òptica que connecta els municipis de Llavorsí i Vielha. Aquesta troncal discorre per la C-28 i donarà connexió al tots els nuclis del municipi que estan a tocar de la carretera.

Partint del d'aquesta troncal al nucli de Salardú aquest projecte preveu la construcció de una nova canalització per connectar els nuclis de Unha i Bagergue que son els dos nuclis que no estan a tocar de la carretera C-28.

AUTOR DEL PROJECTE

El CTTI redacta el projecte a petició del Ajuntament de Naut Aran.

DOCUMENTS DEL PROJECTE

Aquest projecte està dividit en els següents blocs diferenciats:

- ✓ Memòria
- ✓ Plànols
- ✓ Pressupost
- ✓ Estudi de seguretat i salut
- ✓ Plec de Prescripcions Tècniques

ETITATS AFECTADES

El present projecte preveu els treballs d'obra civil només dins de l'àmbit municipal de Naut Aran.

DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

Resum tasques:

- ✓ Construcció de Microrasa 4c20 (2.318,00 metres).
- ✓ Construcció de 8 pericons Tipus B2 (60x60cm).
- ✓ Construcció de 3 pericons Tipus C2 (120x60cm).

PROCEDIMENTS CONSTRUCTIUS GENÈRICS

Previ a l'inici de les feines s'obtindran totes les llicències municipals i permisos particulars, així com les corresponents a organismes públics en zona d'afecció dels quals s'hagin de construir canalitzacions, o s'hagin de fer feines d'estesa de cable.

Els procediments constructius més importants són els següents:

- ✓ El contractista i/o el subministrador dels materials hauran de presentar abans de l'inici de les obres, tots els certificats d'homologació dels materials i certificats de compliment de les normatives vigents. En qualsevol cas, el CTTI i l'Ajuntament es reserven el dret d'agafar mostres dels materials dipositats a l'obra per tal de realitzar les comprovacions que consideri oportunes.
- ✓ Totes les afectacions a paviments i altres elements per actuacions realitzades dintre de l'àmbit de l'Ajuntament s'hauran de deixar correctament reposades i sanejades.
- ✓ S'haurà de disposar de totes les llicències i permisos d'obra aliens a l'Ajuntament abans de l'inici de les obres.
- ✓ La resta de procediments constructius / normatives queden recollits en els plec de condicions inclosos en el present document.

Els reglaments i normatives més importants són els / les següents:

- ✓ Ordenances municipals
- ✓ LLEI 3/2007, del 4 de juliol, de l'obra pública.
- ✓ Ordre 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.
- ✓ DECRET 120/1992, de 28 d'abril, pel qual es regulen les característiques que han d'acomplir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que recorren pel subsòl.
- ✓ REBT Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Reglament electrotècnic de Baixa Tensió
- ✓ Normes per a la redacció de projectes i direcció d'obres d'edificació. D. 462/71. (BOE 24/03/71). Modificat pel R.D. 129/85 (BOE 07/02/85).
- ✓ LLEI 3/2012, del 22 de febrer, de modificació del text refós de la Llei d'urbanisme, aprovat pel Decret legislatiu 1/2010, del 3 d'agost.
- ✓ DECRET LEGISLATIU 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme
- ✓ Reial Decret-Llei 4/2007, de 13 d'abril, pel qual es modifica el text refós de la Llei d'Aigües, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol
- ✓ DECRET 328/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aquífers de Catalunya.
- ✓ DECRET LEGISLATIU 2/2009, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de carreteres.
- ✓ DECRET 293/2003, de 18 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament general de carreteres
- ✓ Reial Decret 330/2016, de 9 de setembre, relatiu a mesures per a reduir el cost del desplegament de les xarxes de comunicacions electròniques d'alta velocitat.

Codi: Canalització Naut Aran	La informació continguda en aquest document es propietat del Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la informació i de l'Ajuntament de Naut Aran	Data: Juny 2020
Versió: 1.0		Pàgina 4

- ✓ LLEI 9/2014, del 9 de maig, General de Telecomunicacions
- ✓ Normativa UNE 133100, relativa a infraestructures i xarxes de telecomunicacions
- ✓ UNE-EN 50174-1:2011 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablejat. Part 1: Especificació i assegurament de la qualitat).
- ✓ UNE-EN 50173-1:2011 (Tecnologia de la informació. Sistemes de cablejat genèric. Part 1: Requisits generals. (Ratificada per AENOR a l'abril de 2012)).
- ✓ UNE-EN 50346:2004 (Tecnologies de la Informació. Instal·lació de cablejat. Assaig de cablejats instal·lats).
- ✓ Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT).
- ✓ Les normatives referents a medi-ambient, gestió de residus i seguretat i salut es detallen als apartats corresponents.
- ✓ Reial Decret-Llei 4/2007, de 13 d'abril, pel qual es modifica el text refós de la Llei d'Aigües, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol.
- ✓ Decret 328/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aqüífers de Catalunya.

TASQUES A REALITZAR

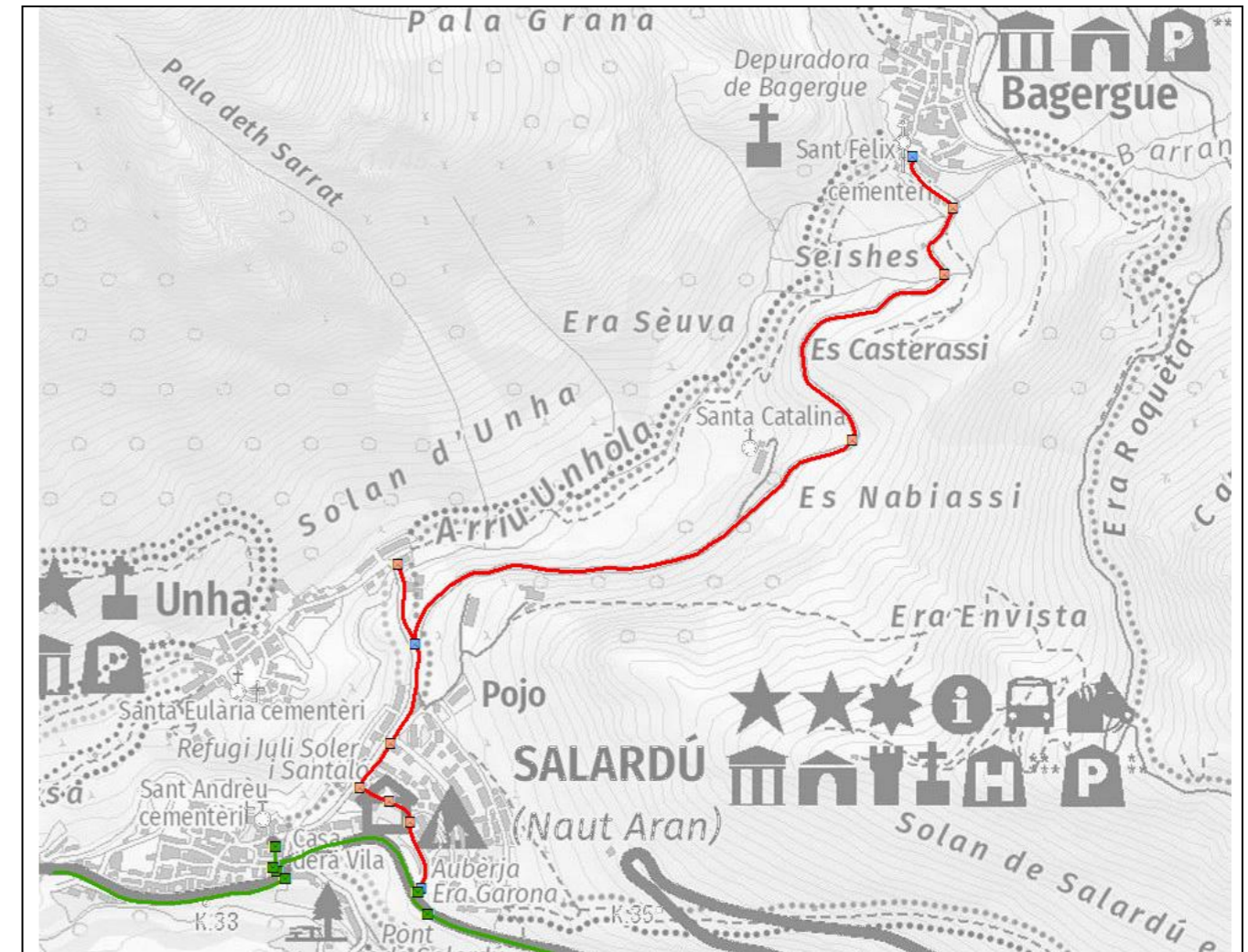
Com a tasques principals a realitzar dintre del projecte són les següents:

- Construcció de noves rases.
- Construcció de nous registres.

OBRA CIVIL

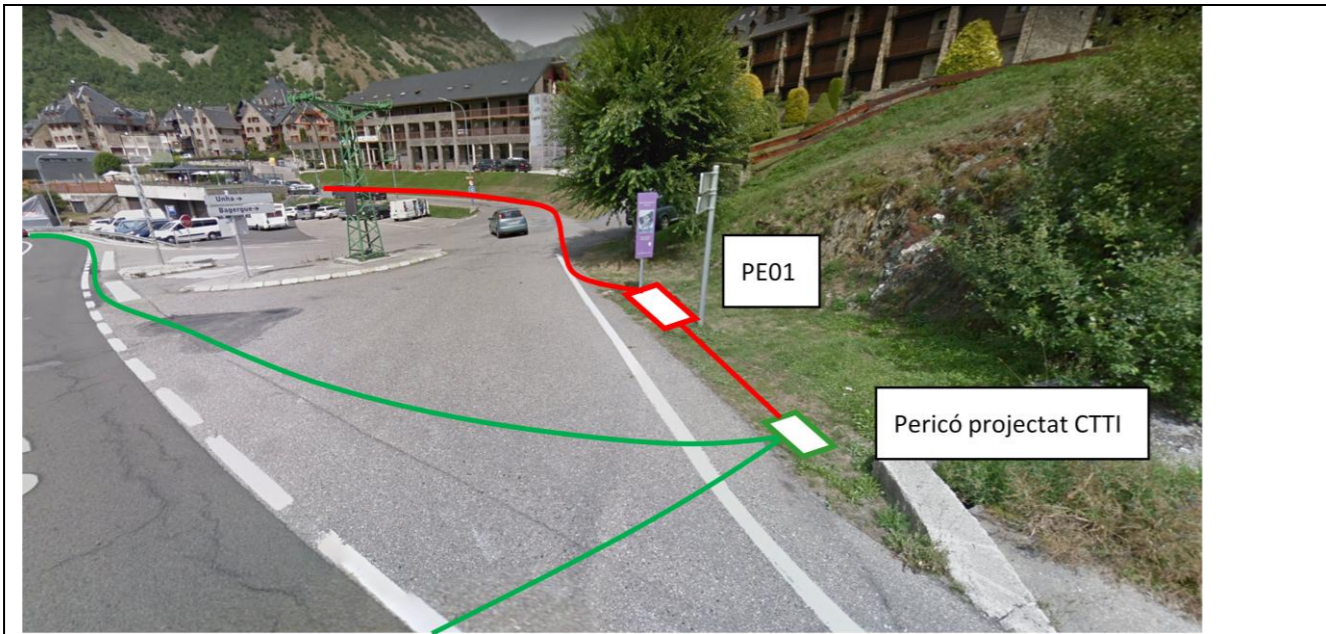
La nova obra civil s'iniciarà en el pericó projectat pel CTTI al nucli de Salardú ubicat a la C-28 amb el carrer Santa Creu, el recorregut discorre per el carrer Santa Creu fins el carrer des Arroquets i continua per la carretera de Bagergue fins a la bifurcació d'accés al nucli de Unha, en aquest punt hi ha dos ramals, el primer accedeix al nucli de Unha i el segon continua per la carretera de Bagergue fins al nucli de Bagergue.

El recorregut anirà en zona urbana per calçada i el tram de la carretera preferiblement per el voral o la cuneta de formigó. Els pericons preferiblement s'ubicaran en voreres o zones de poc pas de vehicles.



Traçat general del projecte

REPORTATGE FOTOGRÀFIC DEL RECORREGUT



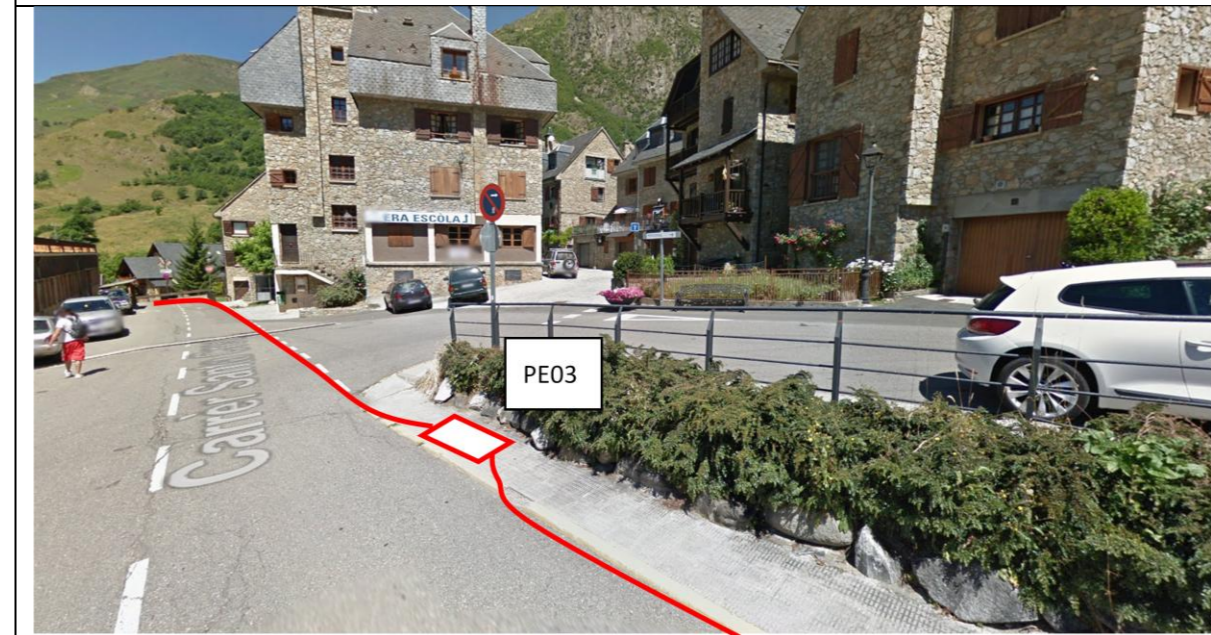
Inici pericó projectat per el CTTI C-28 amb carrer Santa Creu (nucli de Salardú).



Microrasa per calçada/terres per el carrer Santa Creu (nucli de Salardú).



Microrasa per calçada per el carrer Santa Creu (nucli de Salardú).



Microrasa per calçada per el carrer Santa Creu (nucli de Salardú).



Microrasa per calçada per el carrer des Arroquets (nucli de Salardú).



Microrasa per calçada per el carrer des Arroquets (nucli de Salardú), inici de la microrasa per la carretera de Bagergue.



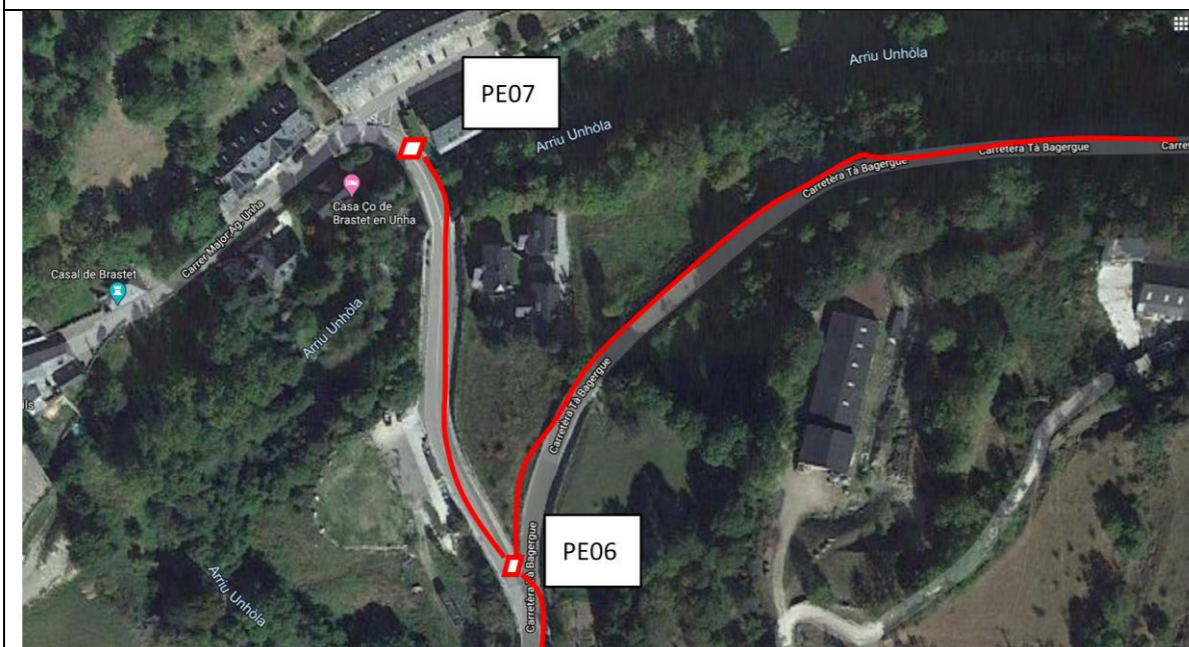
Microrasa per calçada per el carrer des Arroquets (nucli de Salardú).



Microrasa per calçada/cuneta per la carretera de Bagergue (sortint del nucli de Salardú).



Microrasa per calçada/cuneta per la carretera de Bagergue (tram no urbà), bifurcació cap al nucli de Unha.



Microrasa bifurcació cap al nucli de Unha(tram no urbà).



Microrasa per calçada/cuneta per la carretera de Bagergue (tram no urbà).



Microrasa per calçada/cuneta per la carretera de Bagergue (tram no urbà).



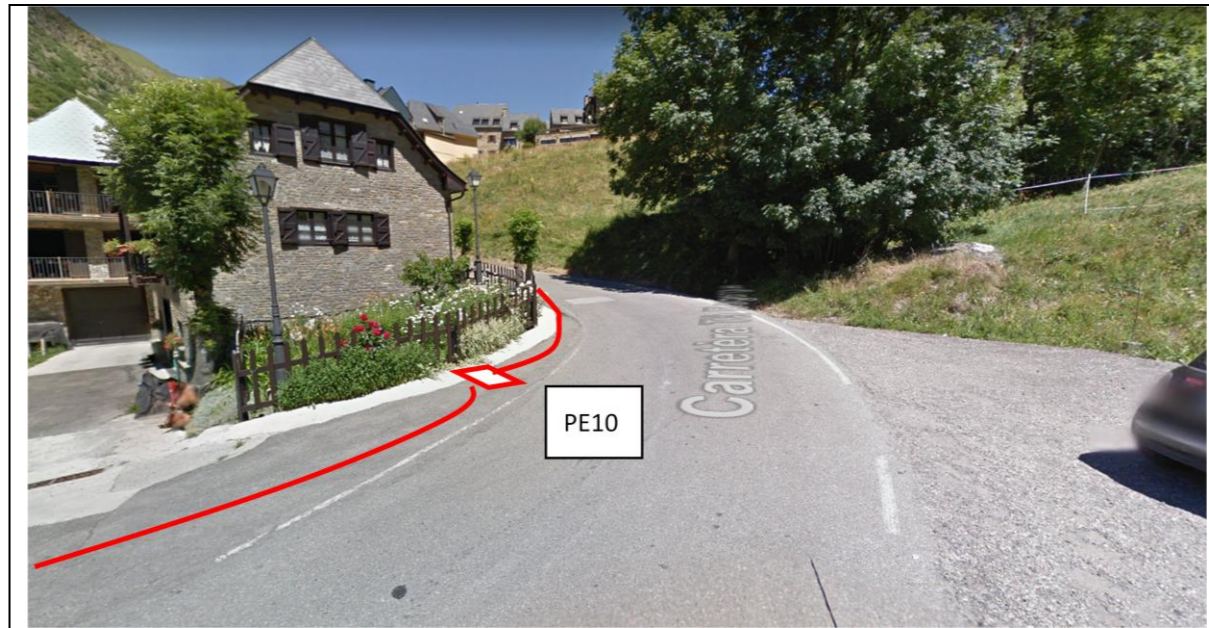
Microrasa per calçada/cuneta per la carretera de Bagergue (tram no urbà).



Microrasa per calçada/cuneta per la carretera de Bagergue (tram no urbà).



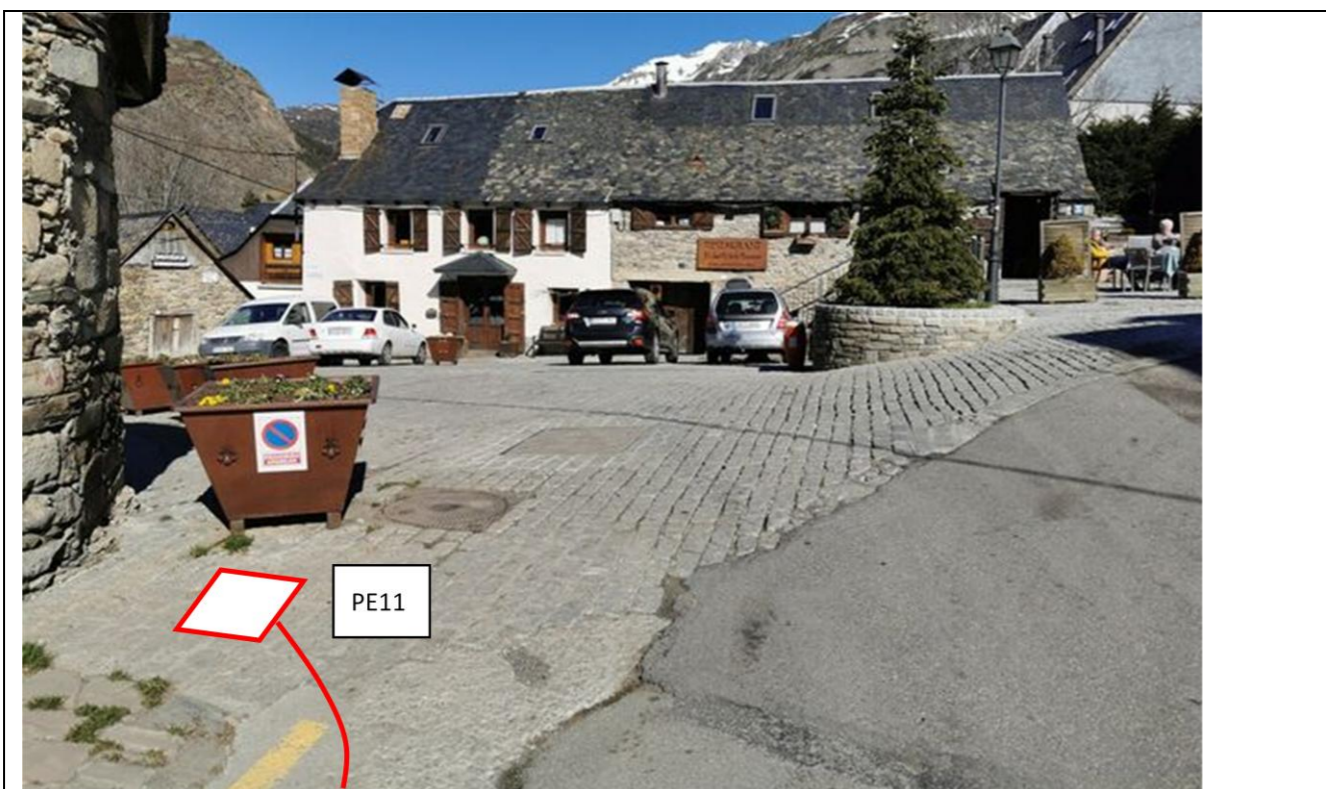
Microrasa per calçada/cuneta per la carretera de Bagergue (tram no urbà).



Microrasa per calçada/cuneta per la carretera de Bagergue (Arribada al nucli de Bagergue).



Microrasa per calçada/cuneta per la carretera de Bagergue (Arribada al nucli de Bagergue).



Microrasa per calçada/cuneta per la carretera de Bagergue (Arribada al nucli de Bagergue).

TAULES I AMIDAMENTS

Trams de Canalització

CODI TIPUS INFRA	ELEMENT ORIGEN	ELEMENT DESTÍ	ETIQUETA	LONG DEL TRAM	TIPUS UBICACIÓ
MR	PE_CTTI	PE01	MR-4c20-MUN-9m	9	CALÇADA
MR	PE01	PE02	MR-4c20-MUN-122m	122	CALÇADA
MR	PE02	PE03	MR-4c20-MUN-55m	55	CALÇADA
MR	PE03	PE04	MR-4c20-MUN-57m	57	CALÇADA
MR	PE04	PE05	MR-4c20-MUN-92m	92	CALÇADA
MR	PE05	PE06	MR-4c20-MUN-185m	185	CALÇADA
MR	PE06	PE07	MR-4c20-MUN-144m	144	CALÇADA
MR	PE06	PE08	MR-4c20-MUN-900m	900	CALÇADA
MR	PE08	PE09	MR-4c20-MUN-493m	493	CALÇADA
MR	PE09	PE10	MR-4c20-MUN-137m	137	CALÇADA
MR	PE10	PE11	MR-4c20-MUN-124m	124	CALÇADA

Pericons

CODI ELEMEN T	TIPUS ELEMENT INFRA	NOU/EXISTENT
PE_CTTI	B2	EXISTENT
PE01	C2	NOU
PE02	B2	NOU
PE03	B2	NOU
PE04	B2	NOU
PE05	B2	NOU
PE06	C2	NOU
PE07	B2	NOU
PE08	B2	NOU
PE09	B2	NOU
PE10	B2	NOU
PE11	C2	NOU

PROGRAMA DE CONTROL DE LA QUALITAT

Control de materials

Operacions de control

- Les tasques de control de qualitat que seran d'aplicació són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat de les característiques tècniques dels materials que conformen la instal·lació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació del material i lloc d'emplaçament.
- Comprovar que els elements que formen la instal·lació compleixen les especificacions del projecte.
- Identificació d'aquests (Marca, Tipus, Normativa, Característiques).
- Verificar el compliment de la normativa establerta per a cada tipus de material.
- Assaigs:
- Per a cables de Fibra Òptica
- Assaigs de combustió i densitat de fums (UNE 20427, UNE 20432, UNE 21147)
- Tolerància de la secció real dels conductors: UNE 21123
- Atenuació: Segons plec de prescripcions tècniques del Projecte
- Càrrega de ruptura
- Mesures de continuïtat de fibres
- Es realitzarà un informe amb resultats dels controls efectuats.

Criteris de presa de mostra

Es realitzarà el control dels materials que es recepcionin a l'obra. Es realitzarà el control dels trams que s'executin d'obra El control es realitzarà per mostreig i en totes les diferents partides que arribin a obra. La intensitat de mostreig estarà definida per la Direcció d'obra.

Especificacions

Segons el Plec de Condicions de Projecte.

Interpretació de resultats i actuació en cas d'incompliment

Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del que s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora es comunicarà a Direcció d'Obra que decidirà la substitució total o parcial del material recepcionat.

Control d'execució

Operacions de control

Control del procés de la correcta execució de la construcció i la instal·lació segons Plec de Condicions de Projecte.

Realització i emissió d'informes amb resultats dels controls i proves realitzats

Críteris de presa de mostra

Es comprovarà el funcionament i l'execució de la instal·lació de forma global. En qualsevol altre cas, Direcció d'Obra determinarà la intensitat de la presa de mostres.

Especificacions

Les especificacions seran aquelles que es descriuen al plec de prescripcions tècniques del projecte i totes aquelles que milloren el plec del projecte, segons valors indicats en 1^{er} registre o certificats rebuts del fabricant. Aquestes darreres especificacions es consideren d'obligat compliment.

Interpretació de resultats i actuació en cas d'incompliment

En cas de resultats negatius i anomalies, es procurarà corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari es substituirà el material afectat o es tornarà a instal·lar / construir de manera correcta.

Els materials i equips acompanyats de certificats de qualitat no seran objecte d'assaigs de recepció.

ASPECTES MEDI AMBIENTALS I GESTIÓ DE RESIDUS

Legislació medi ambientals aplicable

- ✓ Directiva (UE) 2018/851 del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de maig, per la qual es modifica la Directiva 2008/98/CE sobre els residus.
- ✓ Directiva (UE) 2018/849 del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de maig, per la qual es modifiquen la Directiva 2000/53/CE relativa als vehicles al final de la seva vida útil, la Directiva 2006/66/CE relativa a les piles i acumuladors i als residus de piles i acumuladors i la Directiva 2012/19/UE sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.

- ✓ Reial Decret 209/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya (PINFRECAT20) (publicat al BOE núm. 92, de 16 d'abril). Queda derogat el Decret 16/2010, de 16 de febrer, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals.
- ✓ Reial Decret 210/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20) (publicat al BOE núm. 92, de 16 d'abril). Modifica el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- ✓ Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya. Queda derogat el Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya, i el Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- ✓ Correcció d'errors de la Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre, per la qual es modifica la Decisió 2000/532/CE, sobre la llista de residus, de conformitat amb la Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell.
- ✓ Llei 5/2013, d'11 de juny, per la qual es modifiquen la Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació i la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- ✓ Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- ✓ Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- ✓ Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- ✓ Decret 88/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- ✓ Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- ✓ Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- ✓ Reial Decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desplega la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, pel que fa a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.
- ✓ Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos.
- ✓ Decret 245/2005, de 8 de novembre, pel qual es fixen els criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica.
- ✓ Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.
- ✓ Reial Decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desplega la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, pel que fa a l'avaluació i gestió del soroll ambiental.
- ✓ Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll.
- ✓ Llei 7/2018, de 20 de juliol, de modificació de la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat.
- ✓ Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic. Es deroguen, entre d'altres disposicions, determinats aspectes de la Llei 5/2017. Modifica les Disposicions Addicionals 9 i 10 de la Llei 4/2017 de pressupostos de la Generalitat de Catalunya per al 2017.

- ✓ Reial Decret Legislatiu 1/2016, de 16 de desembre, pel que s'aprova el text refós de la Llei de prevenció i control integrals de la contaminació.
- ✓ Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.
- ✓ Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.
- ✓ Llei 26/2007 de Responsabilitat Mediambiental.

Avaluació d'aspectes mediambientals

Els aspectes ambientals que s'han considerat en la redacció del present projecte son:

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

Es consideren també l'incendi en obra o el vessament de materials.

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

Igualment es disposarà de materials bàsics com son: terres de la pròpia obra, draps absorbents per a recollir immediatament un vessament accidental d'oli o de qualsevol substància contaminant. Aquest material una vegada fet servir, es dipositarà al contenidor de residus especials.

Tota obra ha de disposar d'extintors per a apagar petits incendis, a més a més, maquinàries pesades disposaran dels seus propis extintors. Es tindrà en compte la prohibició de fer servir extintors d' "haló" a causa de la seva carrega contaminant.

En l'execució de l'obra s'hauran d'adoptar y executar mesures de prevenció, d'evitar i de reparació de danys mediambientals.

- **Consum d'energia:**
Nomes es consumirà el gasoil de la maquinària d'obra.
- **Generació d'emissions de la maquinària utilitzada:**
La maquinària haurà de tenir marcat CE e ITV vigent.
- **Generació d'emissions de pols per moviment de terres:**
S'hauran d'aplicar bones pràctiques operatives, tenint en compte els riscos en cas necessari.
- **Generació de soroll de la maquinària utilitzada:**

Es compliran els horaris i límits d'emissió i "immissió" de la Ordenança reguladora de la contaminació per sorolls i vibracions del municipi en que s'executin les obres. En general, si no hi ha una regulació més restrictiva, es considera la franja de treball entre les 8 i les 20h els dies laborables i entre les 9 i les 20h els dissabtes i dies festius. Excepte per motius d'urgència amb permís exprés de l'Ajuntament.

La maquinària ha de tenir marcat CE i ITV vigent, 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, haurà de tenir-se especial cura en que la manipulació, la gestió i l'emmagatzemat dels residus que es produeixin, es realitzin emprant estrictament amb el Reial decret 105/2008, de 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 como nacional, autonòmic i municipal.

D'una altra part, 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, minimitzar els danys que d'aquesta puguin derivar-se per a les persones, el medi ambient i altres bens 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 de que "qui contamina paga".

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

A l'execució de les obres considerades en aquest projecte s'estima que es generaran els següents residus:

RESIDUS GENERATS A LA CONSTRUCCIÓ DE PRISMA DE CANALITZACIÓ									
Tipus prisma	Tipus	Residu	Unitats (u)	Llarg (m)	Ample (m)	Alt (m)	Densitat (Kgr/m3)	Volum (m3)	Pes (Tonelades)
4Ø20 mm (MR)	Calçada	CAPA ASFÀLTICA		2.318	0,055	0,07	900,00	8,924	8,032
		FORMIGÓ		2.318	0,055	0,10	900,00	12,749	11,474
		TERRES SOBRANTS		2.318	0,055	0,18	1.100,00	22,948	25,243
Pericó Tipus B2		PAVIMENT	8	0,600	0,600	0,07	900,00	0,202	0,181
		FORMIGÓ	8	0,600	0,600	0,04	900,00	0,115	0,104
		TERRES SOBRANTS	8	0,600	0,600	1,00	1.100,00	2,880	3,168
Pericó Tipus C2		PAVIMENT	3	1,200	0,600	0,07	900,00	0,151	0,136
		FORMIGÓ	3	1,200	0,600	0,10	900,00	0,216	0,194
		TERRES SOBRANTS	3	1,200	0,600	1,00	1.100,00	2,160	2,376

TOTAL RESIDUS		Volum (m3)	Pes (Tonelades)
TOTAL RESIDUS DE:	PAVIMENT	0,353	0,318
TOTAL RESIDUS DE:	CAPA ASFÀLTICA	8,924	8,032
TOTAL RESIDUS DE:	FORMIGÓ	13,080	11,772
TOTAL RESIDUS DE:	TERRES SOBRANTS	27,988	30,787
RESIDUS GENERATS A LA CONSTRUCCIÓ DE PRISMA DE CANALITZACIÓ		50,346	50,909

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 al preu de la unitat de barem associat a cadascuna de les tasques a realitzar en l'execució d'aquest projecte, raó per la qual està inclòs al 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 corresponent a aquest apartat que es considera inclosa al pressupost.

COST ELIMINACIÓ DE RESIDUS GENERATS EN ABOCADOR AUTORITZAT	Volum (m3)	Preu (€/m3)	Total parcial (€)
PAVIMENT	0,353	3,50 €	1,23 €
CAPA ASFÀLTICA	8,924	3,50 €	31,24 €
FORMIGÓ	13,080	3,50 €	45,78 €
TERRES SOBRANTS	27,988	3,50 €	97,96 €
COST ELIMINACIÓ DE RESIDUS GENERATS EN ABOCADOR AUTORITZAT			176,21 €

Els residus produïts en aquesta obra es classifiquen segons la Llista Europea de Residus amb el codi 17.01.07 Mescla de formigó, totxanes, teules i materials ceràmics, no perillosos.

La destinació d'aquests residus és un abocador específic de residus de construcció i demolició.

D'acord amb l'indicat en el Real Decreto 105/2008, el Contractista haurà de disposar de la documentació que acrediti que els residus generats s'han lliurat a un abocador autoritzat o, si pertoca, en una instal·lació de valorització o eliminació per un Gestor de Residus Autoritzat. El Promotor podrà exigir-li 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 la dita documentació per a la seva custòdia durant els cinc anys següents.

2. PLÀNOLS

SITUACIÓ




Codi: Canalització Naut Aran	La informació continguda en aquest document es propietat del Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la informació i de l'Ajuntament de Naut Aran	Data: Juny 2020
Versió: 1.0		Pàgina 22

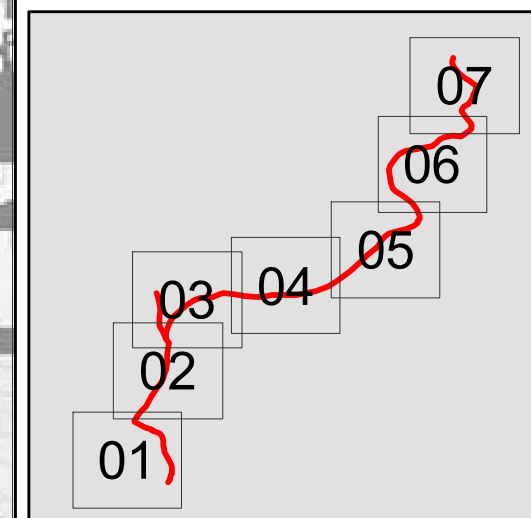


Plànol traçat

Connexió nuclis
Unha i Bagergue

Llegenda

-  Pericó tipus C2
-  Pericó tipus B2
-  Microrasa 4c20mm



Naut Aran

Projecte per la construcció d'una canalització de fibra òptica
entre els nuclis de Salardú, Unha i Bagergue del municipi de Naut Aran

DETTALLS OBRA CIVIL




Codi: XT00058a Troncal Bagà - Queixans	La informació continguda en aquest document es propietat de el Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació	Data: 16/04/2018
Versió: 1.0	Autor/s: Daniel Vailló Daniel (EACOM)	Pàgina 107

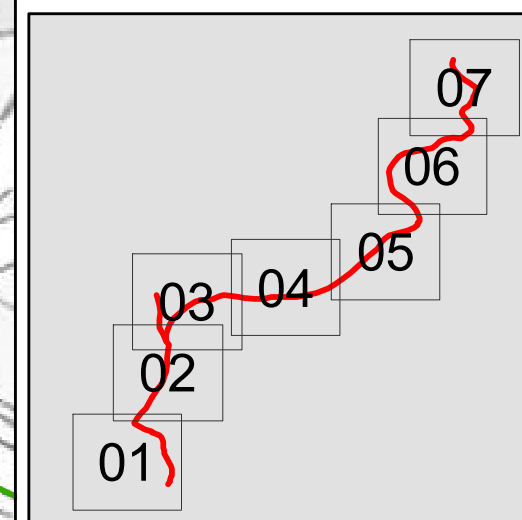
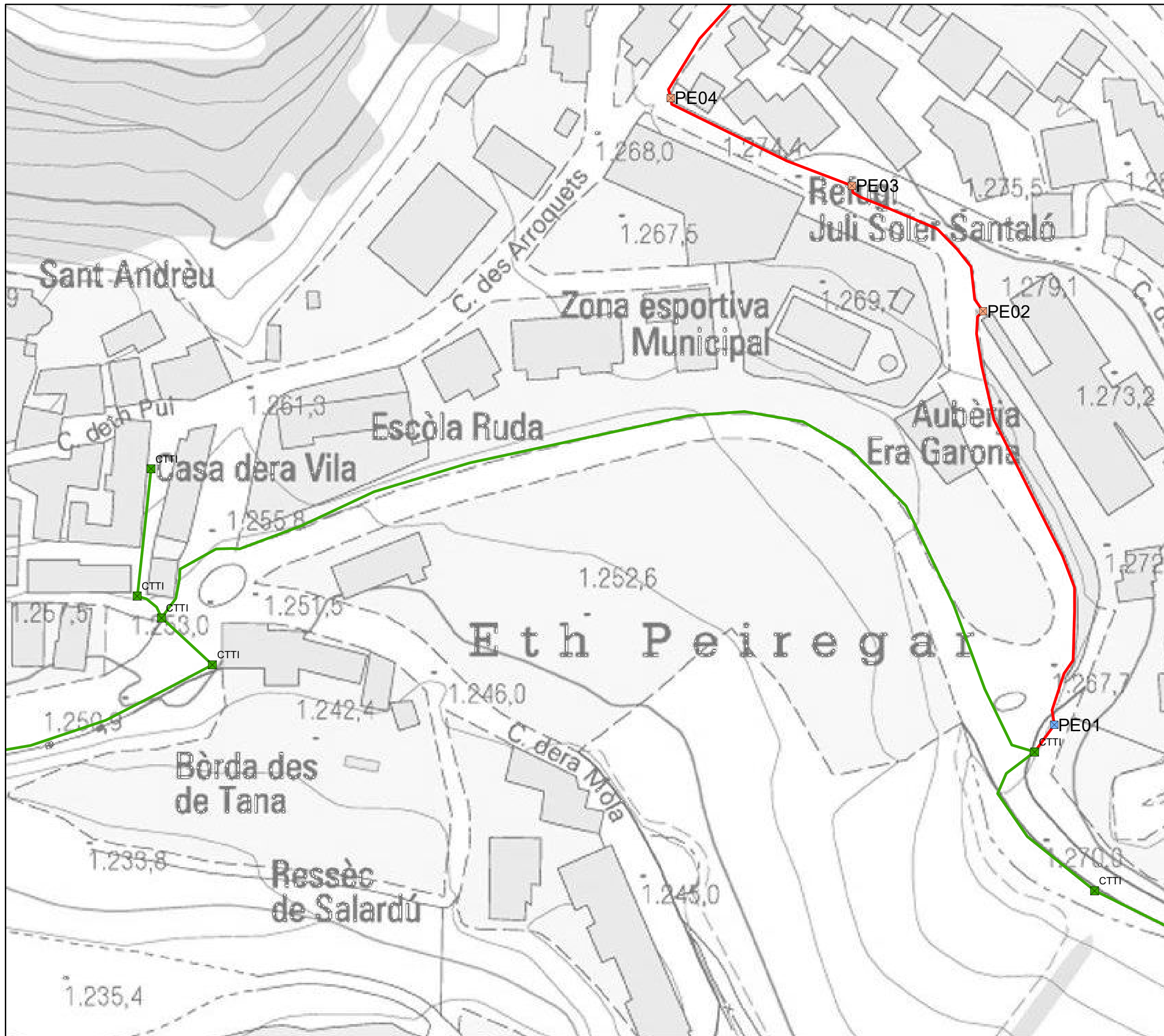


Plànol traçat

Connexió nuclis
Unha i Bagergue

Llegenda

-  Pericó tipus C2
-  Pericó tipus B2
-  Microrasa 4c20mm






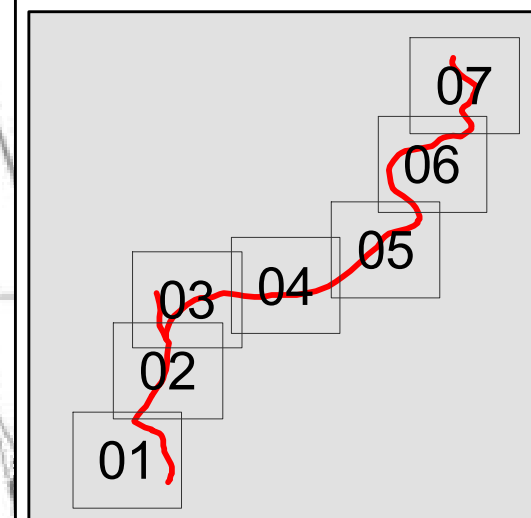
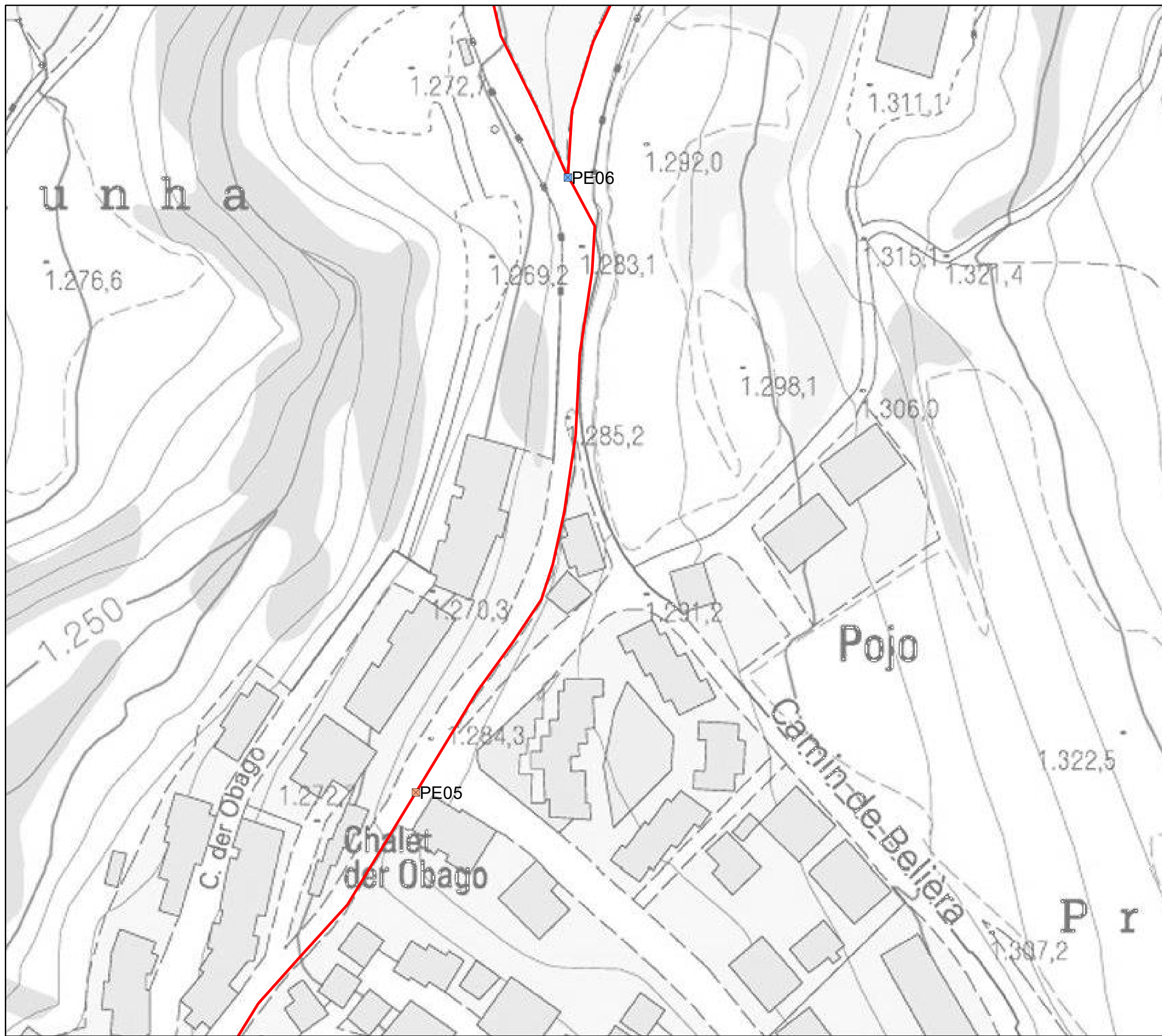


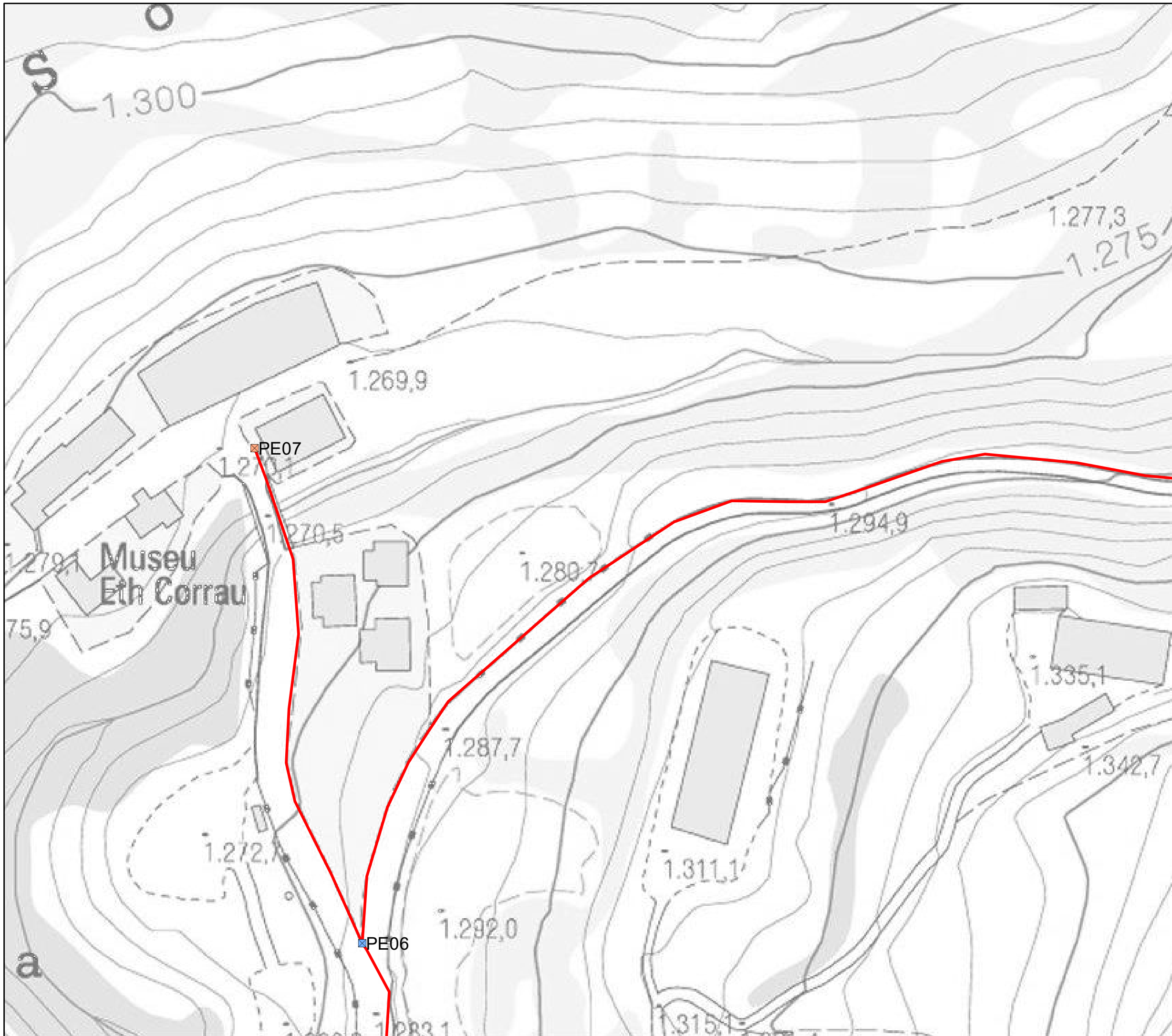
Plànol traçat

Connexió nuclis
Unha i Bagergue

Llegenda

-  Pericó tipus C2
-  Pericó tipus B2
-  Microrasa 4c20mm



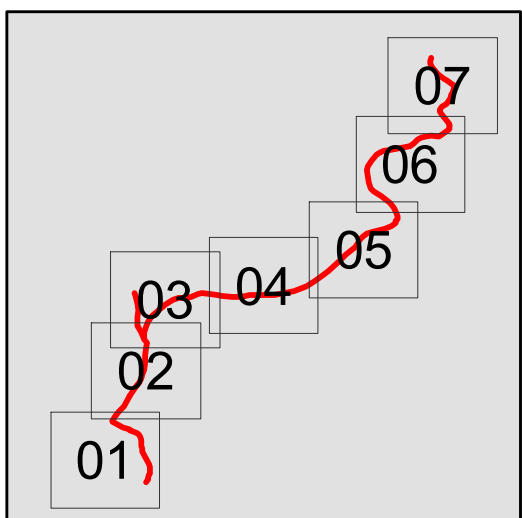


Plànol traçat

Connexió nuclis
Unha i Bagergue

Llegenda

- Pericó tipus C2
- Pericó tipus B2
- Microrasa 4c20mm






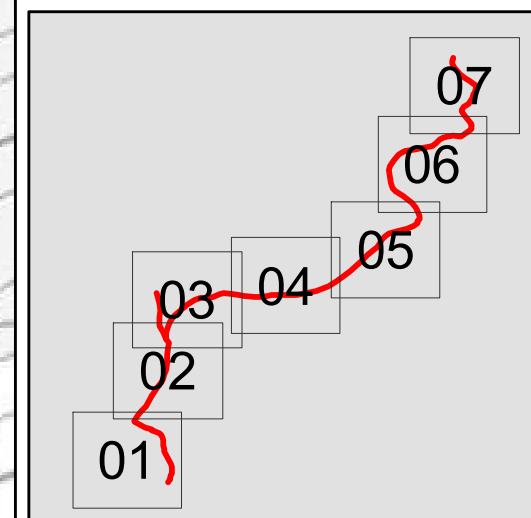
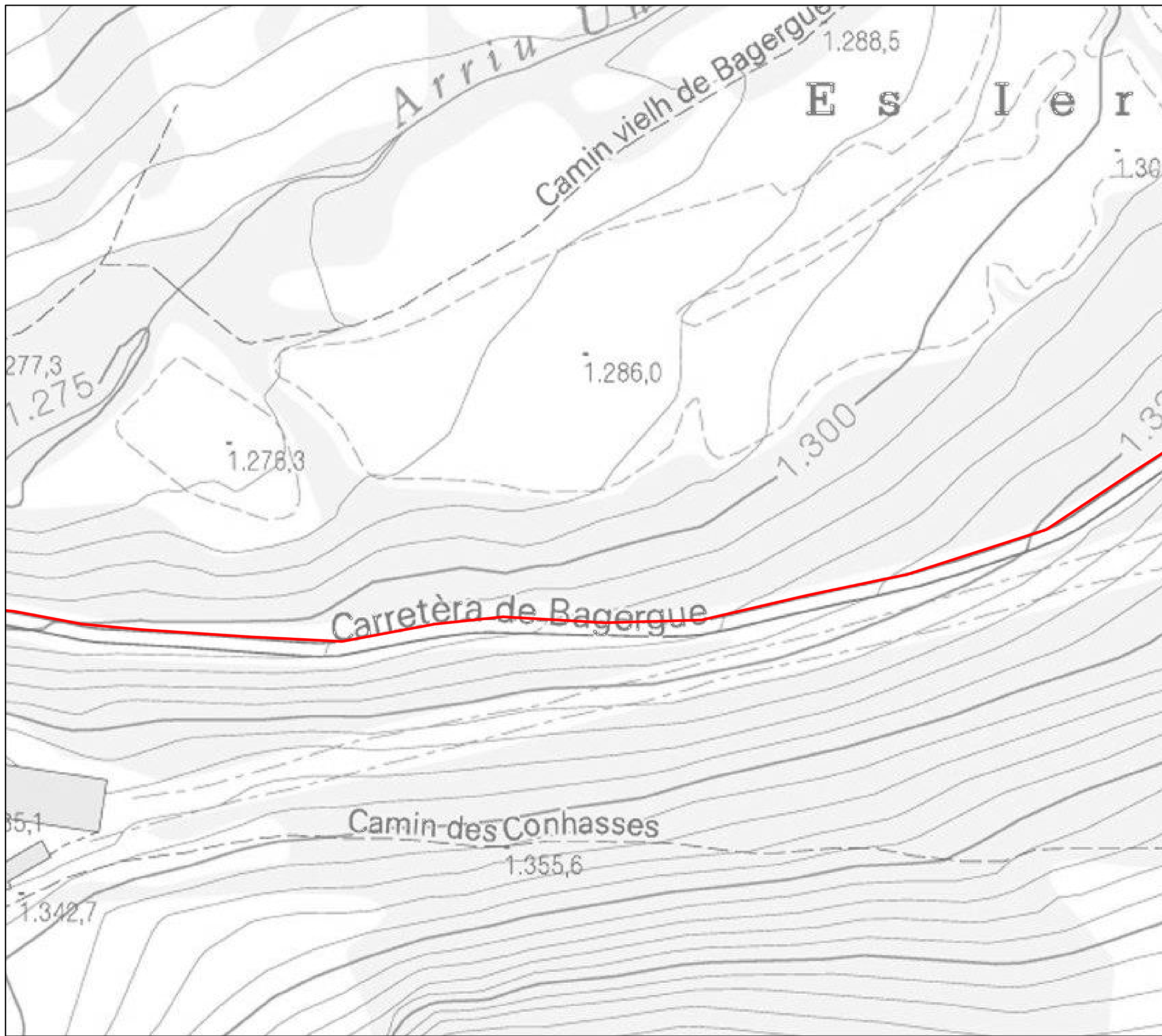


Plànol traçat

Connexió nuclis
Unha i Bagergue

Llegenda

-  Pericó tipus C2
-  Pericó tipus B2
-  Microrasa 4c20mm






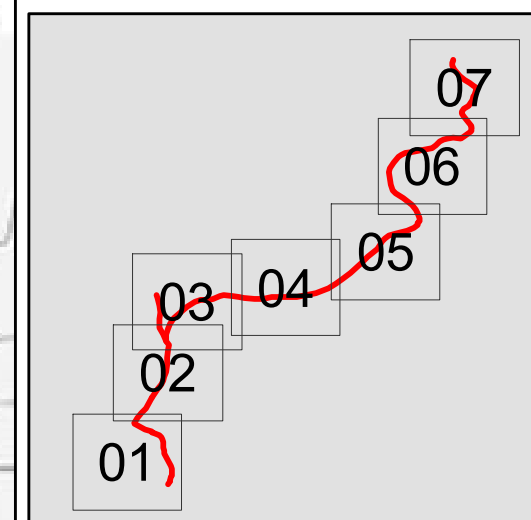
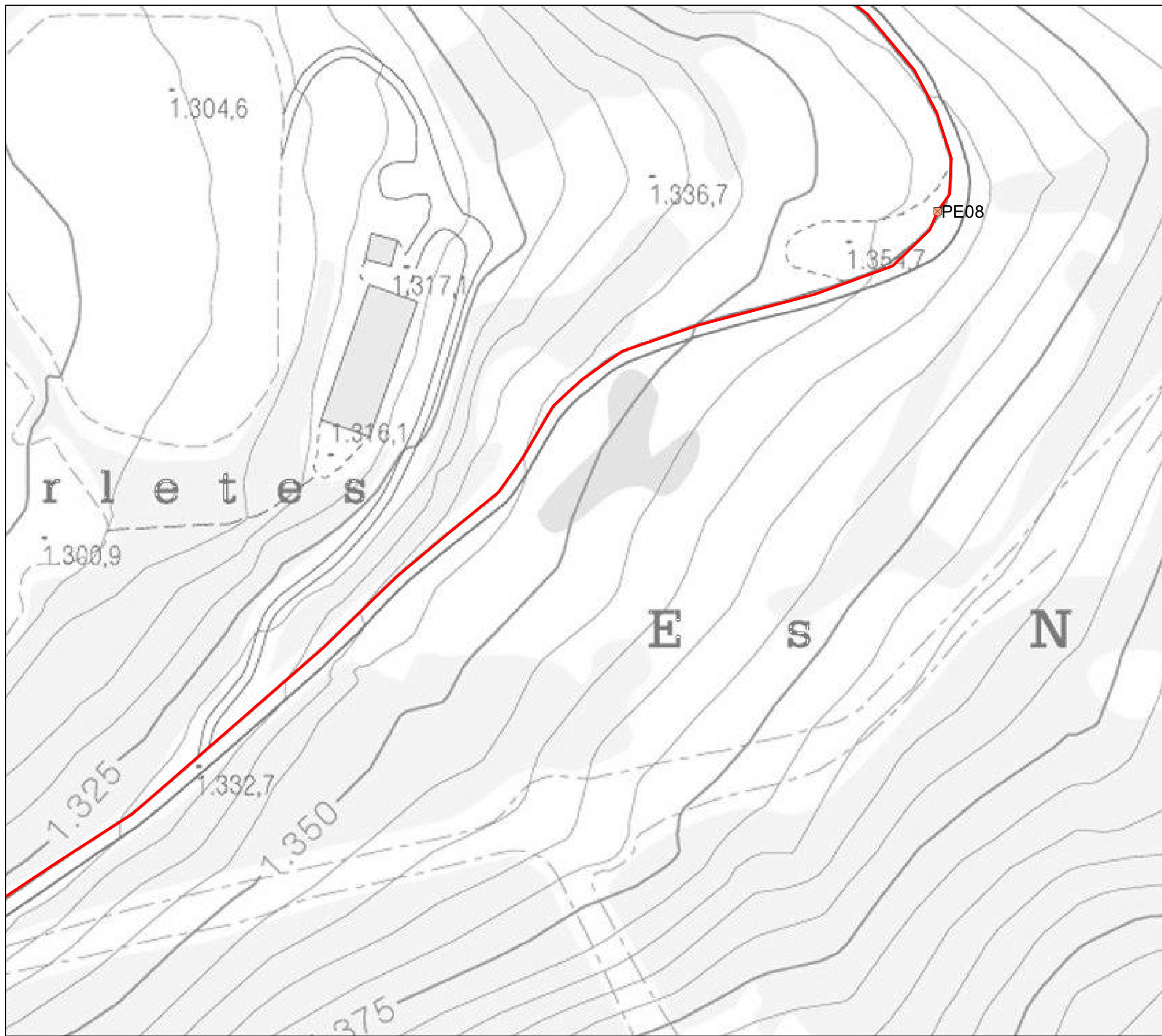


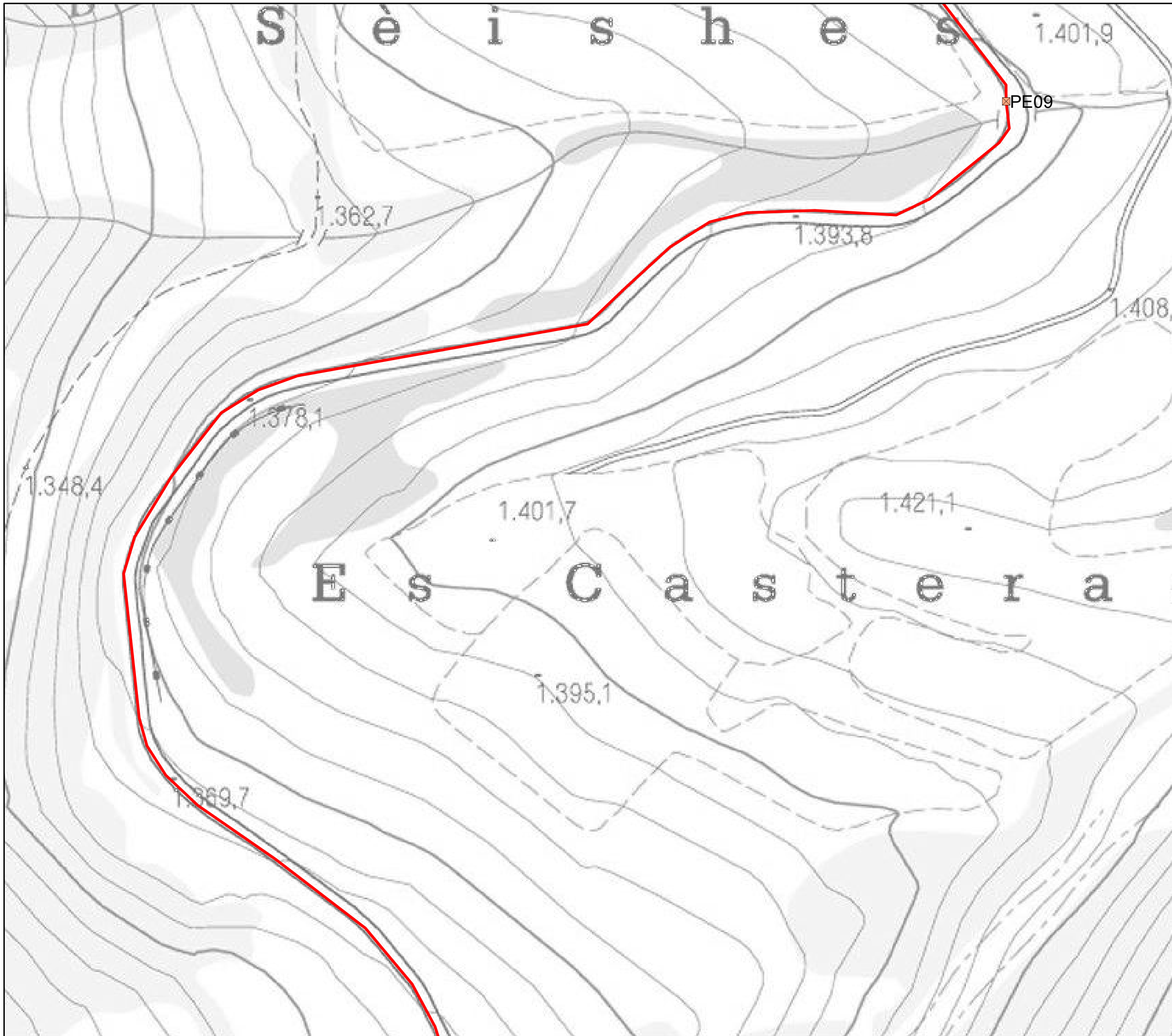
Plànol traçat

Connexió nuclis
Unha i Bagergue

Llegenda

-  Pericó tipus C2
-  Pericó tipus B2
-  Microrasa 4c20mm



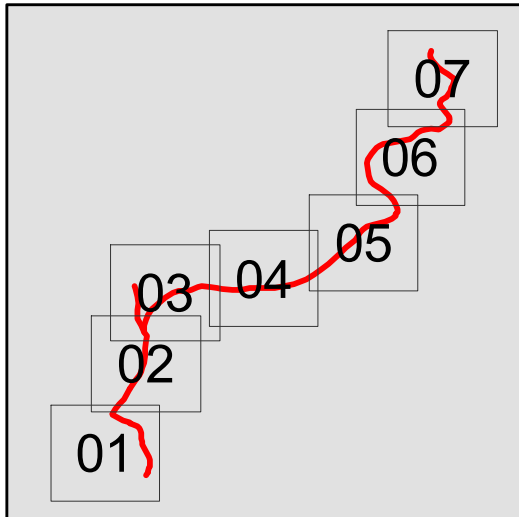


Plànol traçat

Connexió nuclis
Unha i Bagergue

Llegenda

- Pericó tipus C2
- Pericó tipus B2
- Microrasa 4c20mm






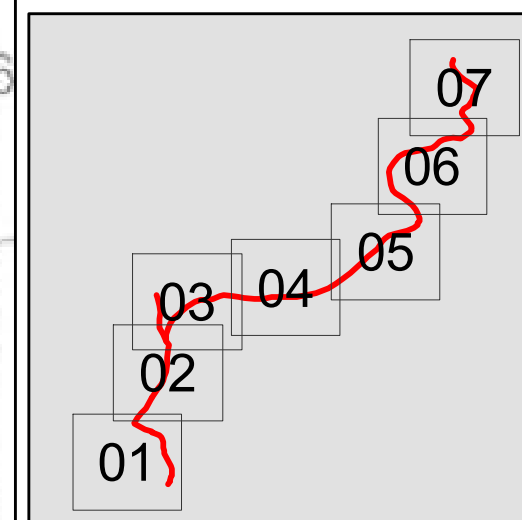


Plànol traçat

Connexió nuclis
Unha i Bagergue

Llegenda

-  Pericó tipus C2
-  Pericó tipus B2
-  Microrasa 4c20mm

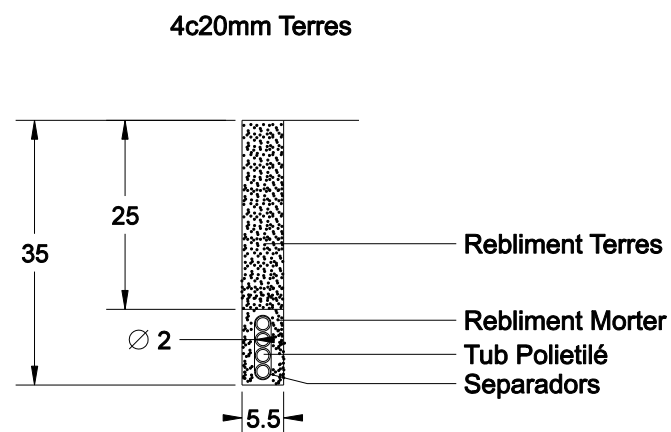
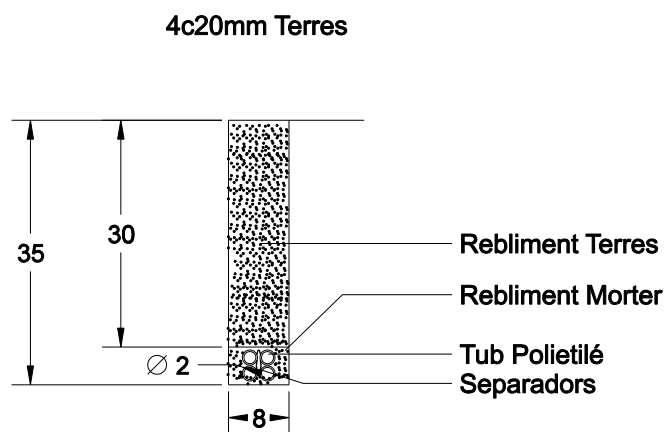
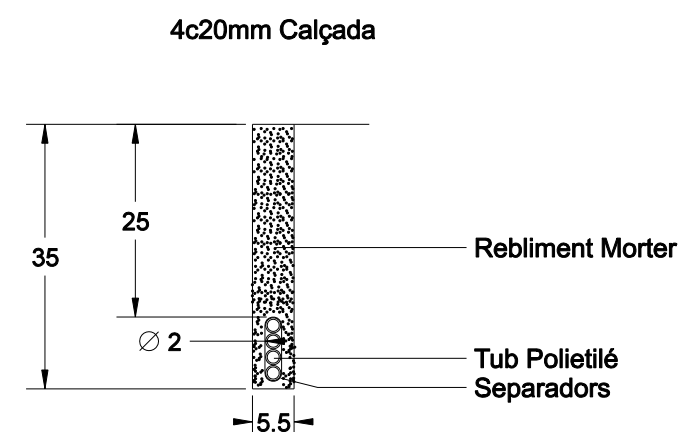
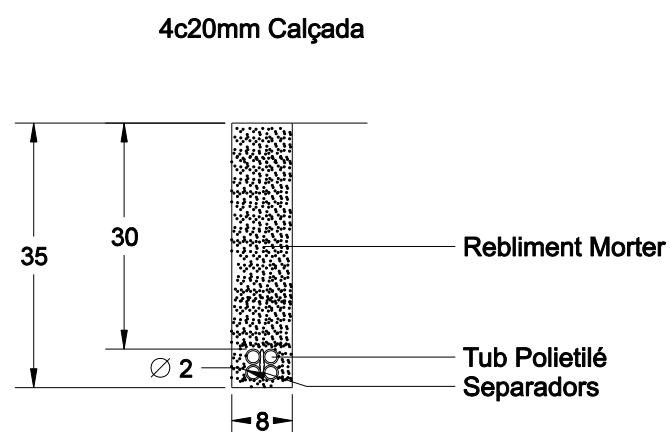
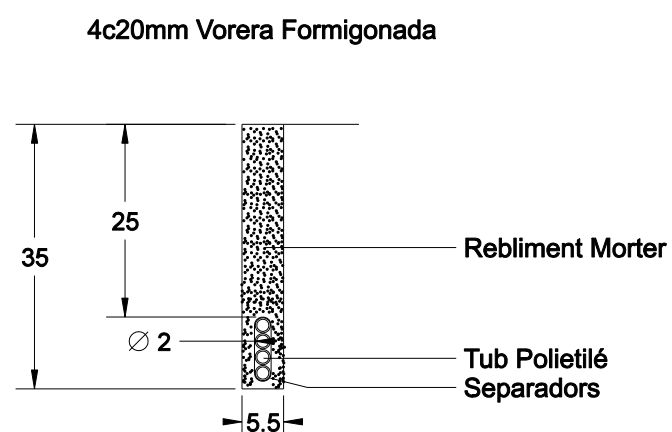
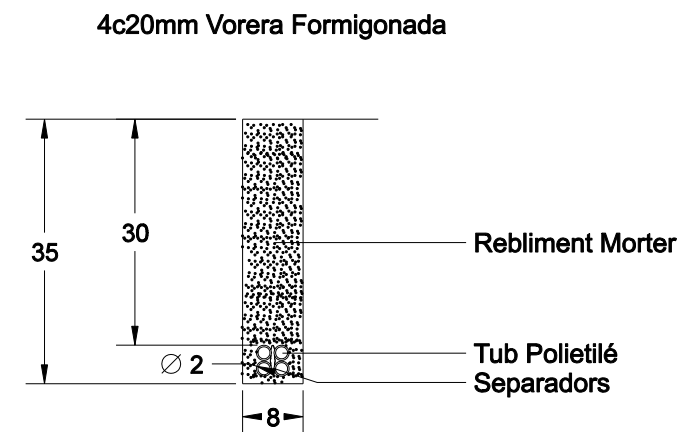
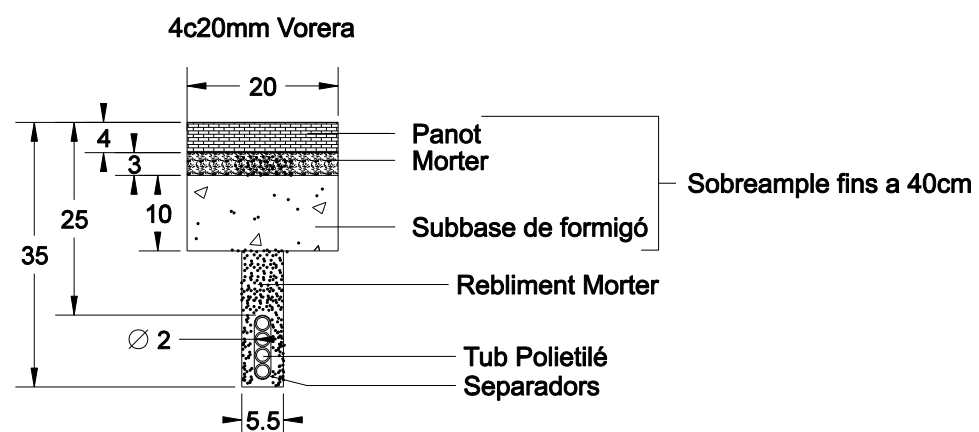
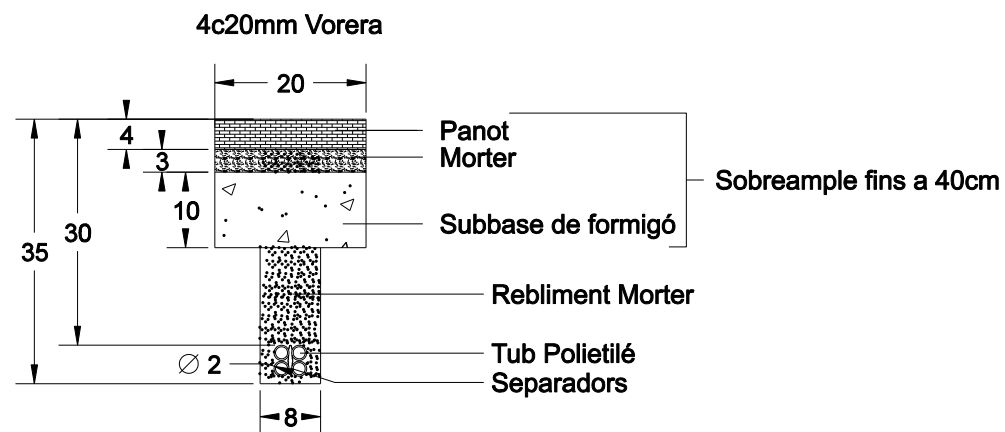


Naut Aran

Projecte per la construcció d'una canalització de fibra òptica
entre els nuclis de Salardú, Unha i Bagergue del municipi de Naut Aran

SECCIONS TIPUS

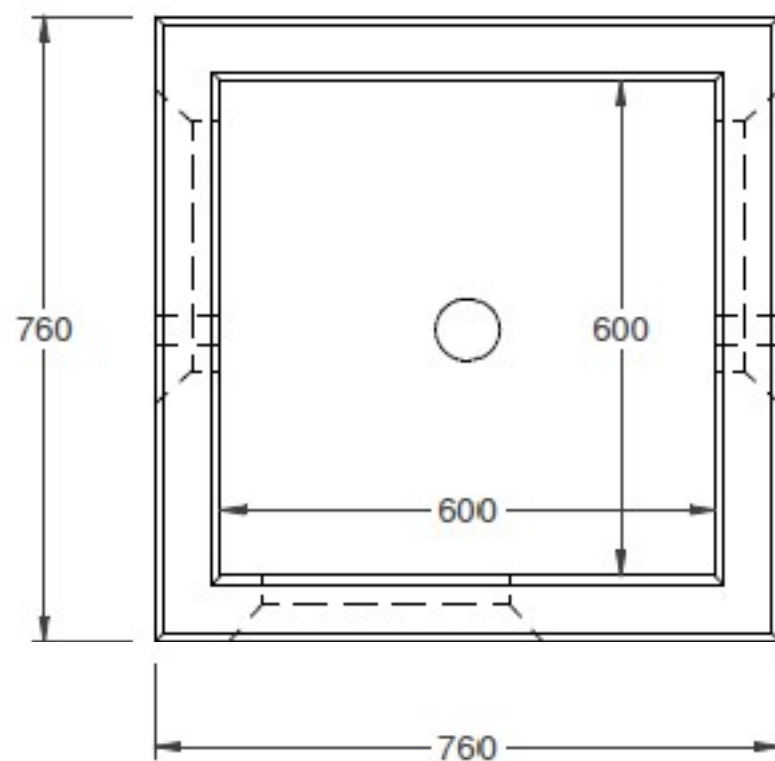
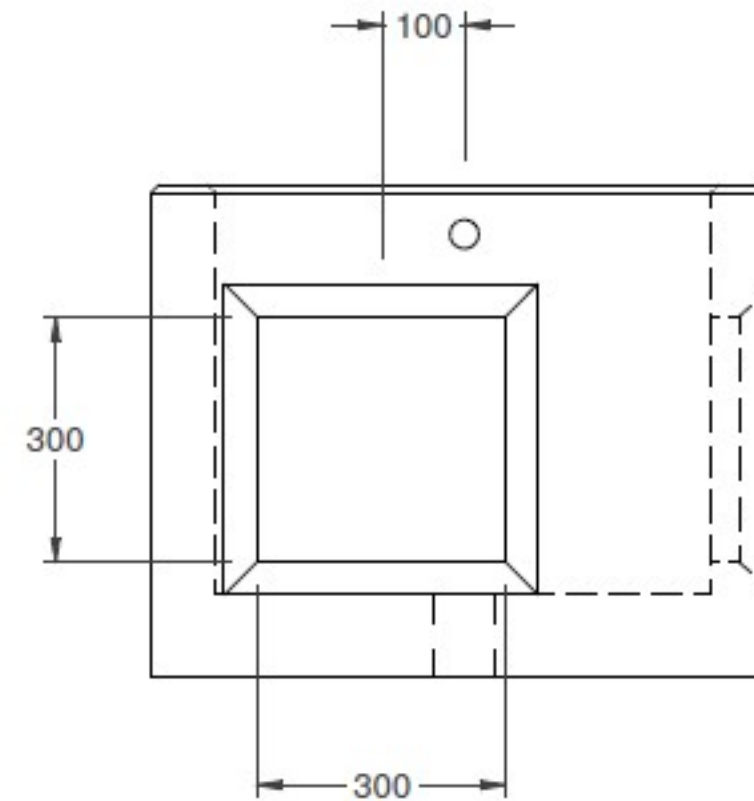
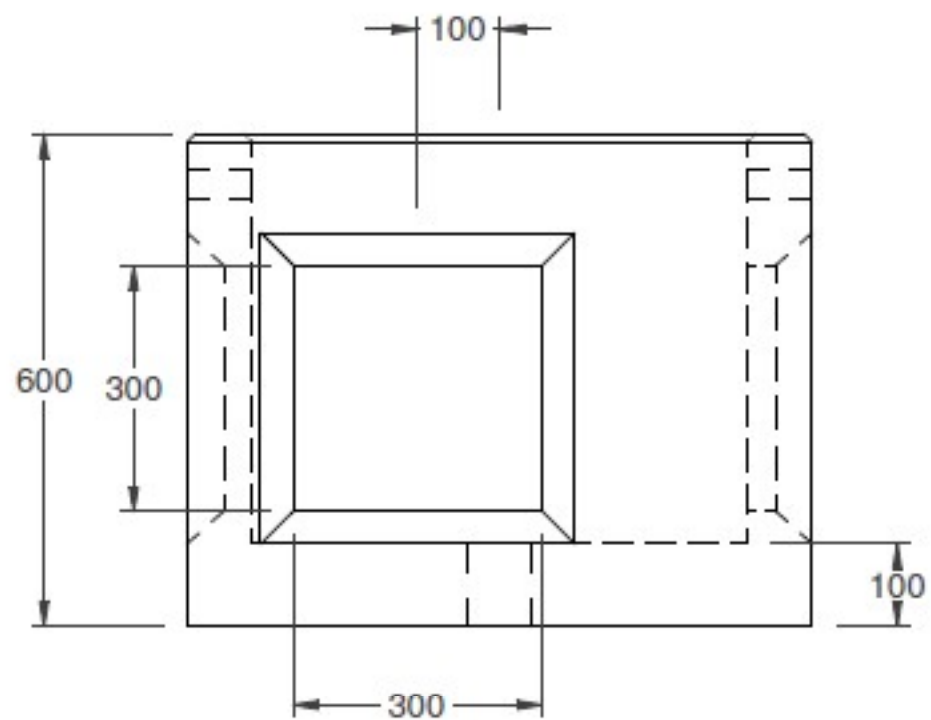
Codi: XT00058a Troncal Bagà - Queixans	La informació continguda en aquest document es propietat de el Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació	Data: 16/04/2018
Versió: 1.0	Autor/s: Daniel Vaillo Daniel (EACOM)	Pàgina 115



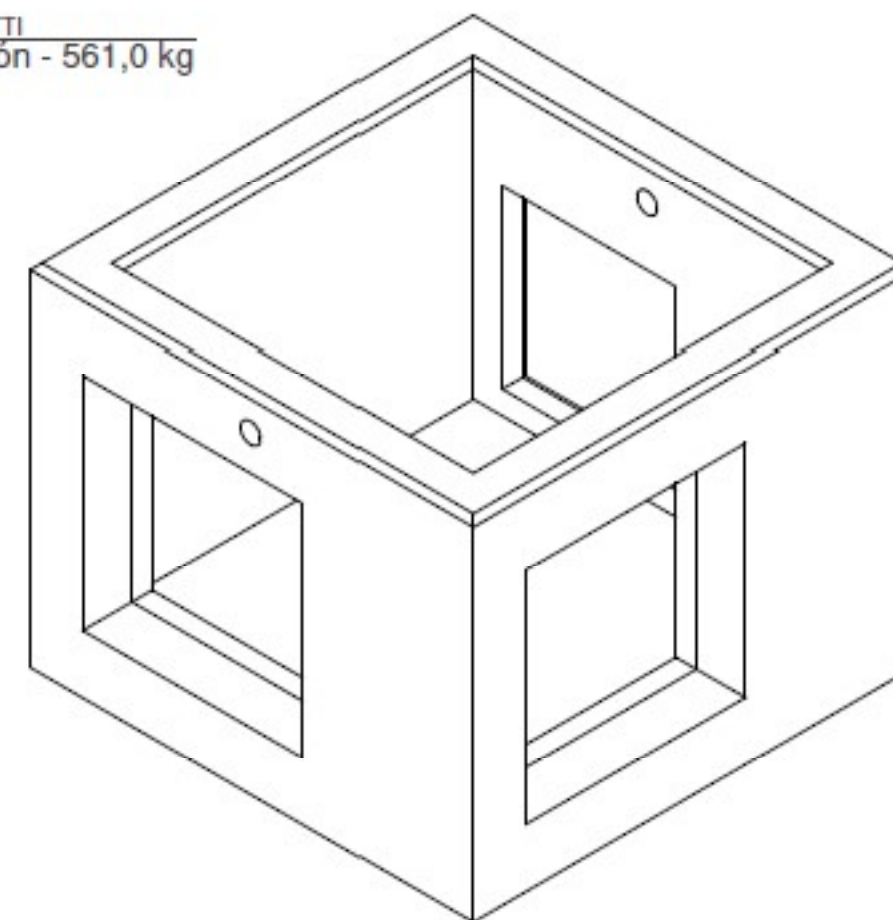
cotes en cm

PERICONS

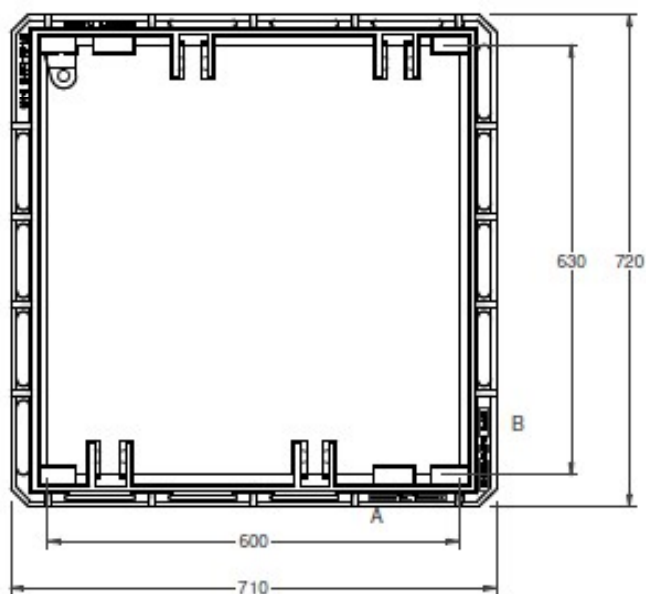
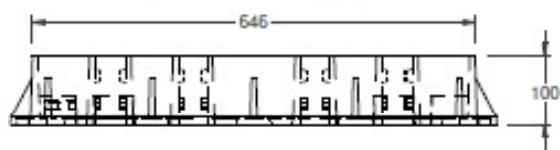
Codi: XT00058a Troncal Bagà - Queixans	La informació continguda en aquest document es propietat de el Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació	Data: 16/04/2018
Versió: 1.0	Autor/s: Daniel Vailló Daniel (EACOM)	Pàgina 117



AR6060-CTTI
 Hormigón - 561,0 kg



TAF06060 - MARCO
 Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7 - 33,5 kg - E1:10

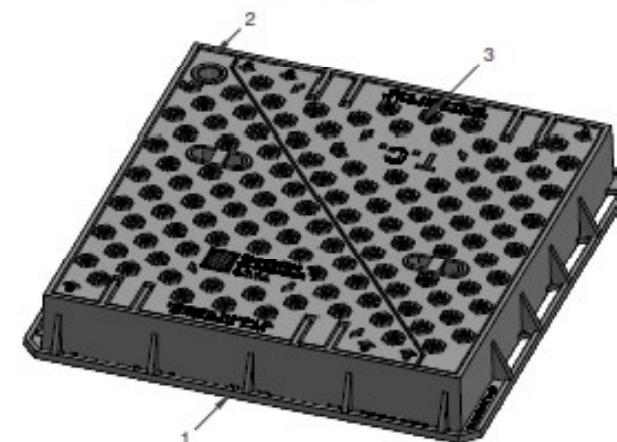


DETALLE B
 1:2

EN-124-2:2015 D-400

Nº	Ref	Material	Und
1	TAF06060 - MARCO	Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7	1
2	TAF06060 - TAPA-1	Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7	1
3	TAF06060 - TAPA-2	Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7	1

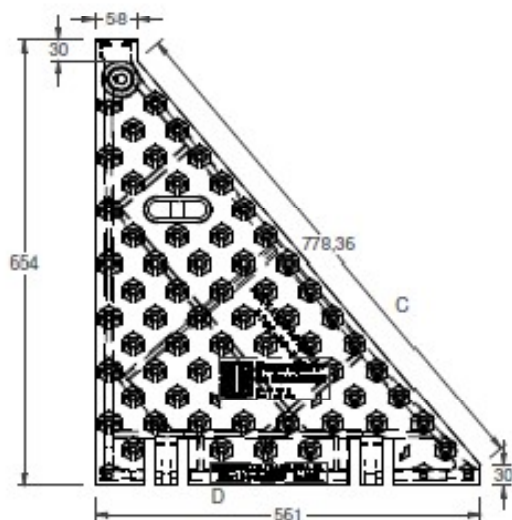
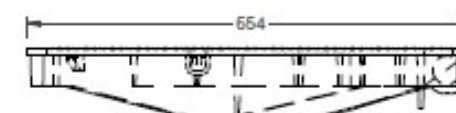
TAF06060
 - 91,3 kg - E1:10



TAF06060 - TAPA-1
 Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7 - 28,9 kg - E1:10



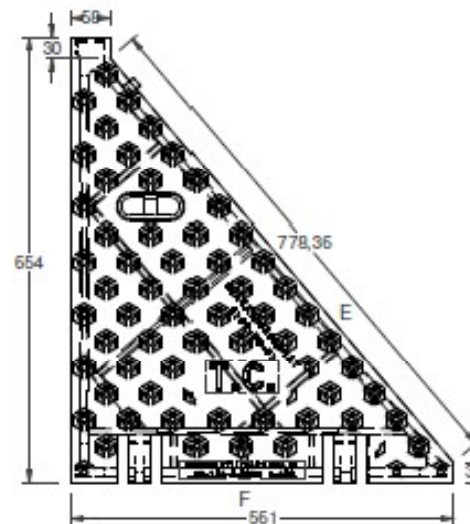
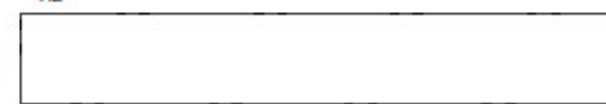
TAF06060 - TAPA-2
 Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7 - 28,9 kg - E1:10



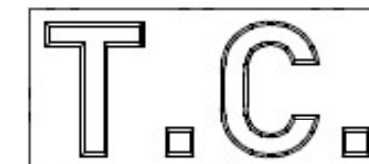
DETALLE C
 1:2



DETALLE D
 1:2

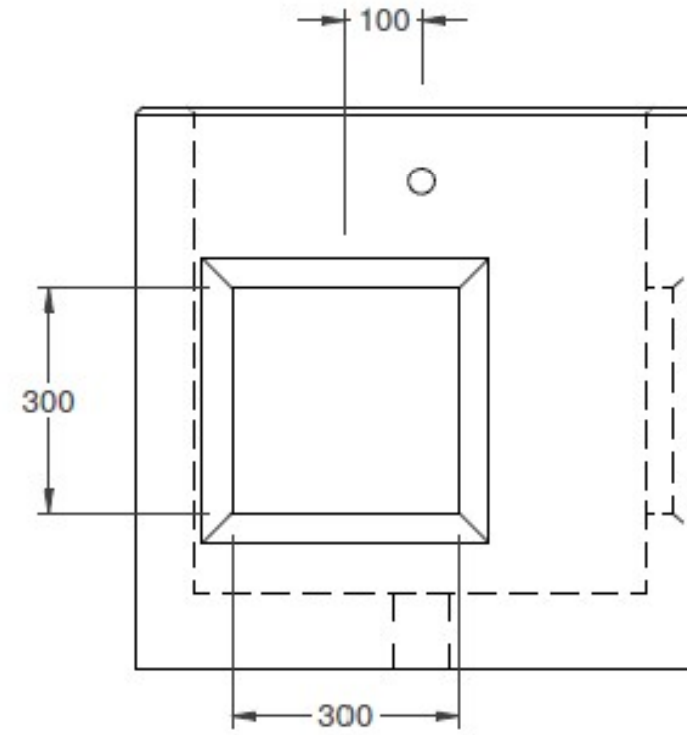
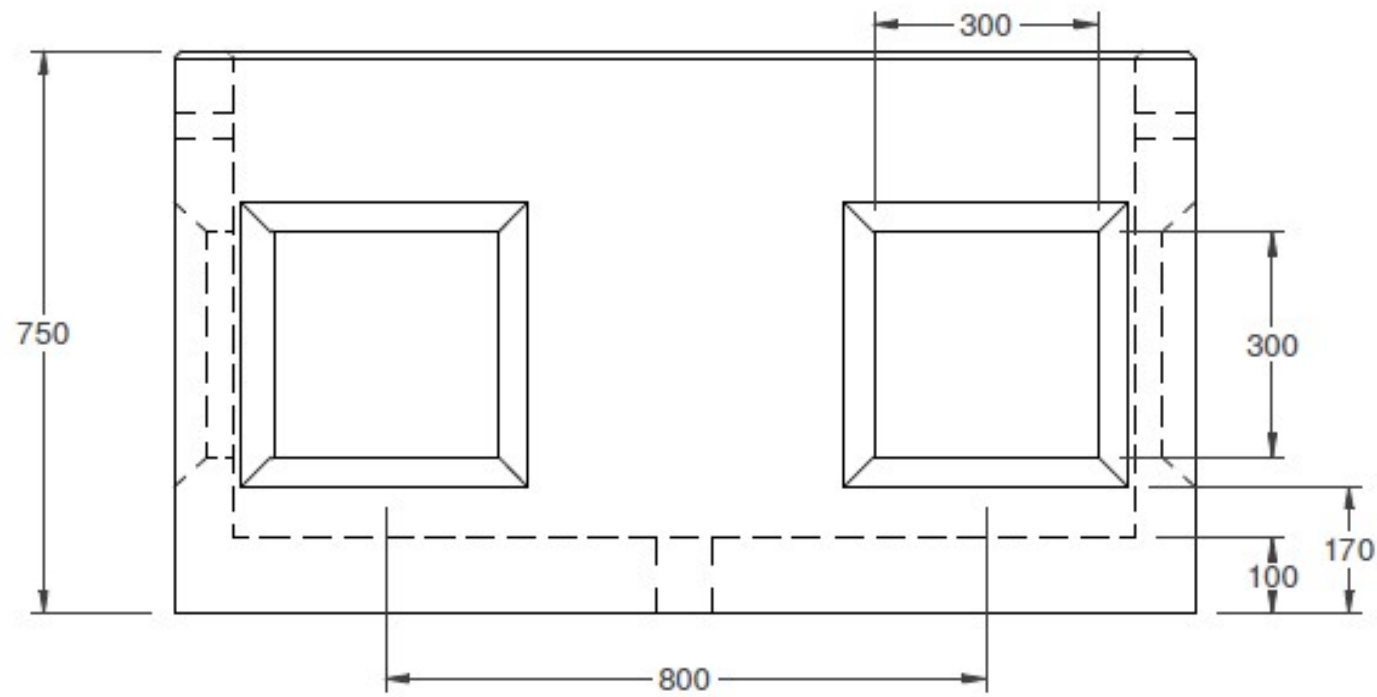


DETALLE E
 1:2

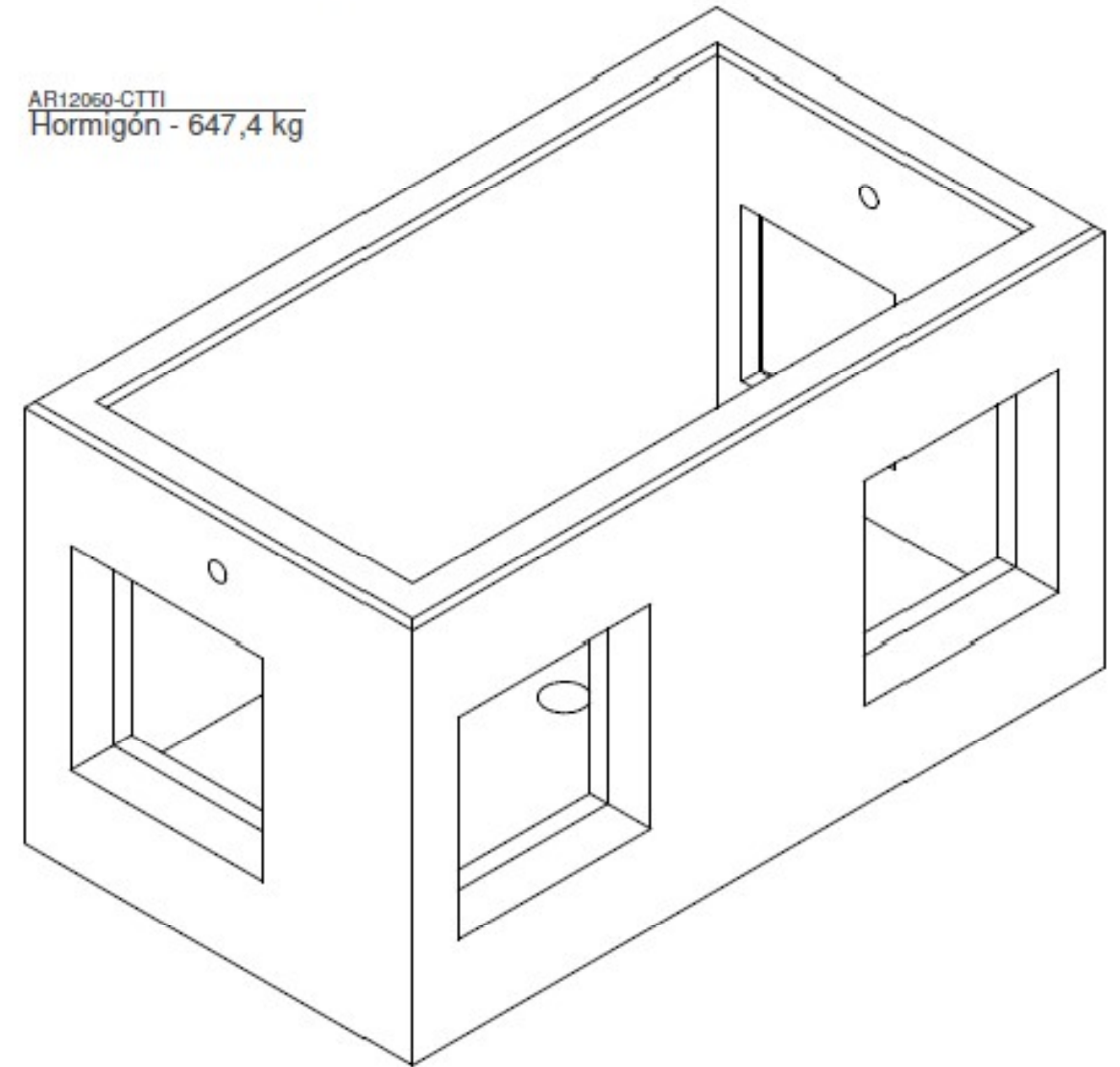
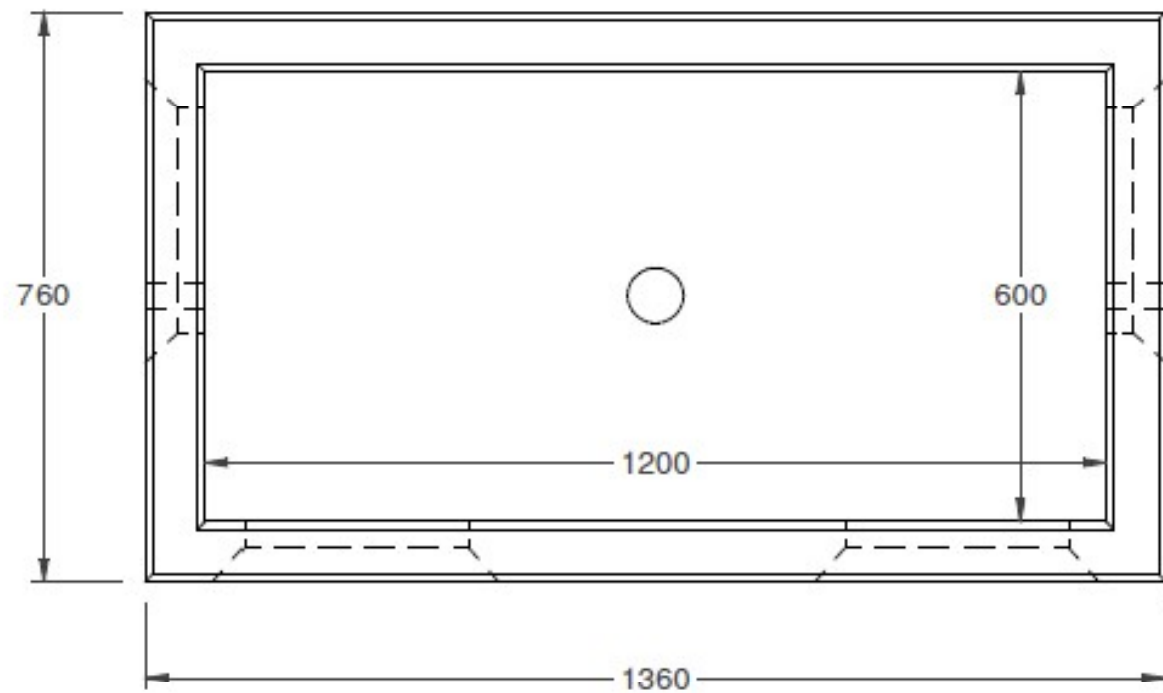


DETALLE F
 1:2





AR12060-CTTI
 Hormigón - 647,4 kg



	NOM	EMPRESA
REALITZAT	CTTI	
COL·LEGIAT Nº		REVISAT

TÍTOL DEL PROJECTE:
 Projecte per la construcció d'una canalització de fibra òptica entre els nuclis de Salaró, Unha i Bagergue del municipi de Naut Aran.

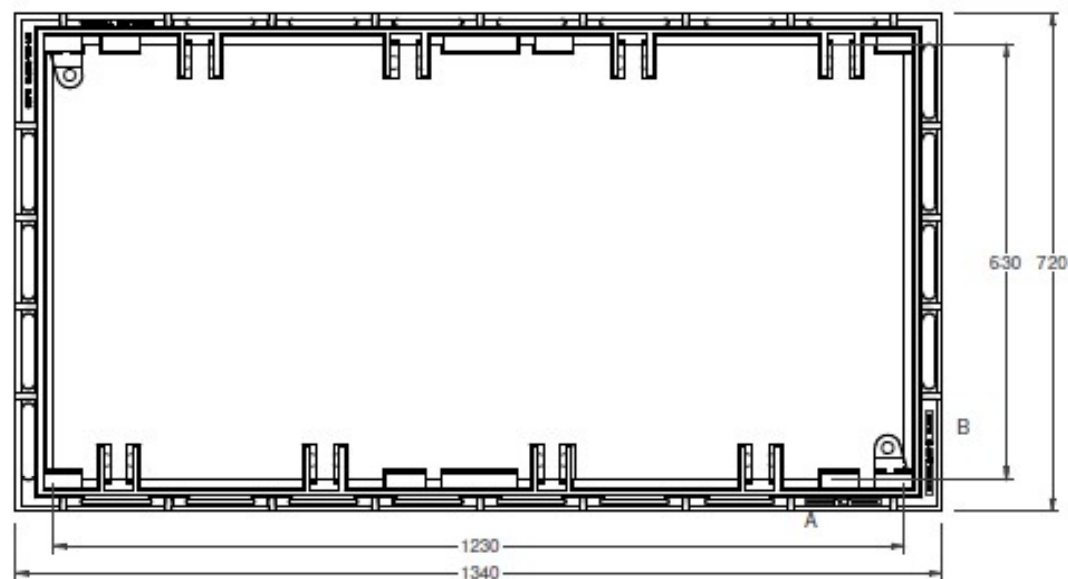
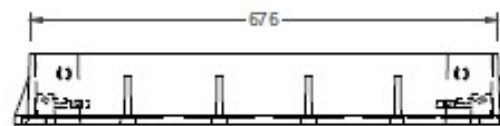
ESCALES: SE
 0
 Escala original Din A-3

DATA:
 Juny 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:
 PLÀNOL PERICONS I TAPES

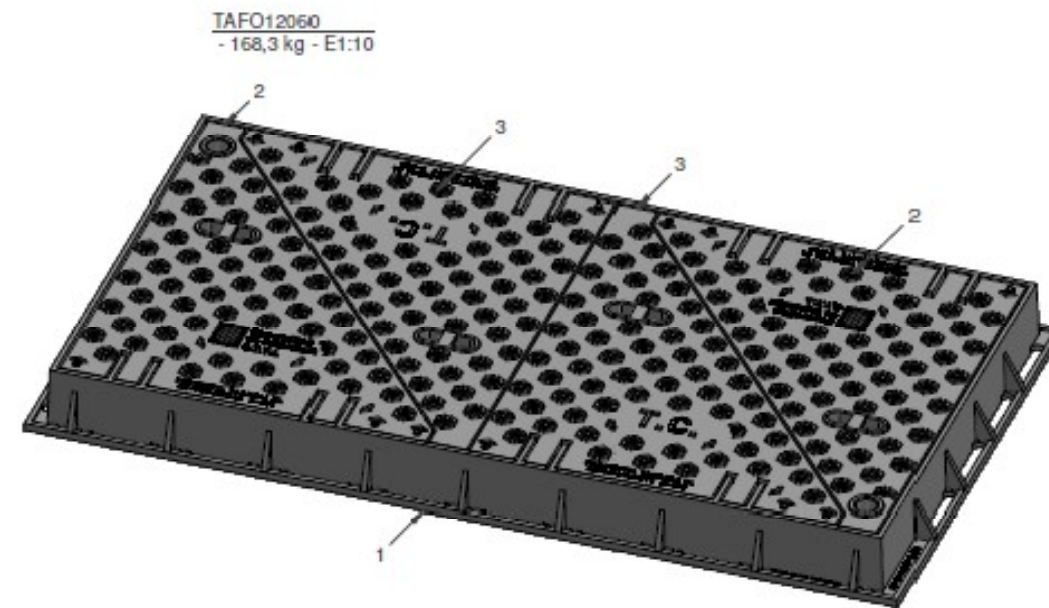


TAF012060 - MARCO
 Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7 - 52,6 kg - E1:10



DETALLE B
 1:2
 EN-124-2:2015 D-400

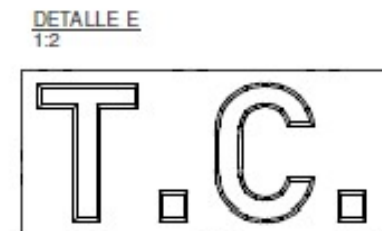
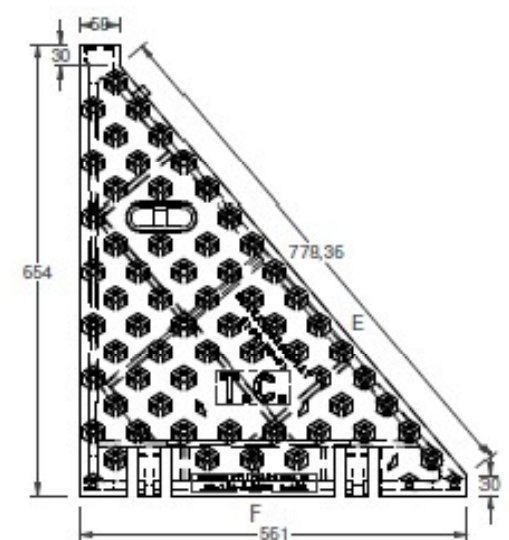
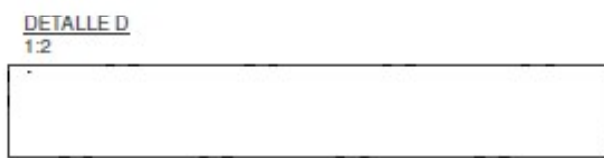
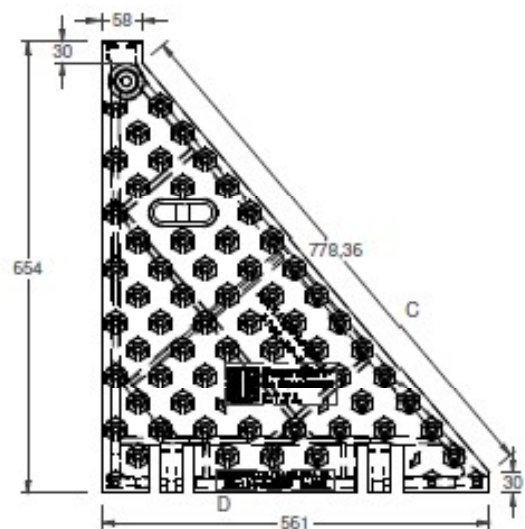
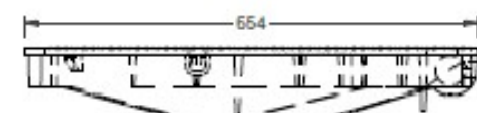
Nº	Ref	Material	Und
1	TAF012060 - MARCO	Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7	1
2	TAF06060 - TAPA-1	Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7	2
3	TAF06060 - TAPA-2	Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7	2



TAF06060 - TAPA-1
 Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7 - 28,9 kg - E1:10



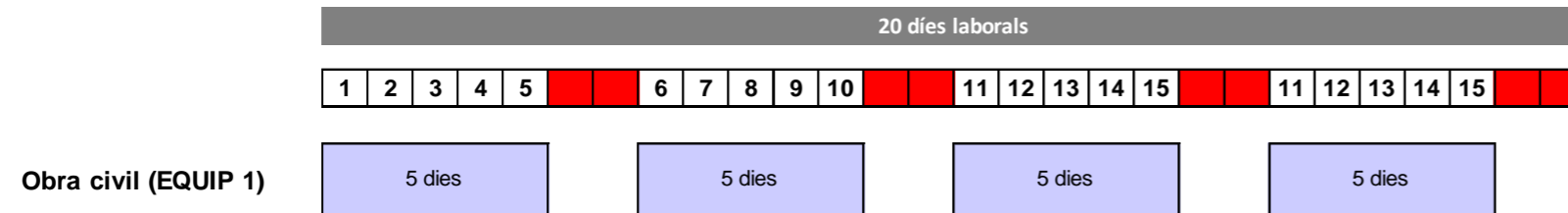
TAF06060 - TAPA-2
 Iron:0.7050 , EN-GJS-500-7 - 28,9 kg - E1:10



3. PLANIFICACIÓ

Pel que fa als equips de treball es considera 1 brigada de 4 persones per l'obra civil.

A continuació es mostra el diagrama de Gantt per la execució del projecte:



4. PRESSUPOST

RESUM AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Rótulos de fila	Capítol	Subcapítol	Unitat	Preu Base (€)	Amidament Projecte	Total
1	Obra Civil					48.318,00 €
	1.1	Canalització Soterrada				41.724,00 €
		Microrasa 4c20 mm Calçada sense aspirat simultani.	m	18,00 €	2.318,00	41.724,00 €
	1.2	Elements de Registre				4.215,00 €
		Pericó tipus B2 en calçada.	u.	320,00 €	3,00	960,00 €
		Pericó tipus B2 en vorera.	u.	330,00 €	3,00	990,00 €
		Pericó tipus C2 en calçada	u.	585,00 €	1,00	585,00 €
		Pericó tipus C2 en vorera.	u.	525,00 €	1,00	525,00 €
		Pericó tipus B2 en terres.	u.	325,00 €	2,00	650,00 €
		Pericó tipus C2 en terres.	u.	505,00 €	1,00	505,00 €
	1.3	Perforacions i taladres				29,50 €
		Perforació manual o mecànica.	u.	29,50 €	1,00	29,50 €
	1.4	Subministrament Marcs i Tapes				2.349,50 €
		Subministrament tapa i marc Tipus C2	u.	316,50 €	3,00	949,50 €
		Subministrament tapa i marc Tipus B2	u.	175,00 €	8,00	1.400,00 €
Total general						48.318,00 €

RESUM PRESSUPOST

Pressupost (IVA exclós)	Pressupost (21% IVA inclós)
----------------------------	--------------------------------

Obra Civil i Instal.lacions		
Pressupost Execució Material	48.318,00 €	58.464,78 €
Seguretat i Salut (aprox 2,5%*PEM)	1.500,00 €	1.815,00 €
Benefici Industrial (+6%*PEM)	2.899,08 €	3.507,89 €
Despeses Generals (+13%*PEM)	6.281,34 €	7.600,42 €

58.998,42 €	71.388,09 €
--------------------	--------------------

5. ESTUDI SEGURETAT I SALUT

Memòria

Antecedents

De conformitat amb el que disposa 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.

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 el seu defecte 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 el seu defecte, 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.

Es 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.

Normatives de compliment:

- Ordre PCI/891/2018, de 24 d'agost, per la qual es modifica l'annex III del Reial Decret 219/2013, de 22 de març, sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 257/2018, de 4 de maig, pel qual es modifica el Reial Decret 1299/2006, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el quadre de malalties professionals en el sistema de la Seguretat Social i s'estableixen criteris per a la seva notificació i registre.
- Directiva (UE) 2017/2102 del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de novembre, per la qual es modifica la Directiva 2011/65/UE sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Redacció i supervisió d'estudis de seguretat i salut en els projectes (NS de 10 d'abril de 2017).
- Ordre PRA/329/2017, de 7 d'abril, per la qual es modifiquen els annexos II i IV del Reial Decret 219/2013, de 22 de març, sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Actualització de la legislació espanyola de PRL per part del BOE amb data 27 de març de 2017.
- Comunicació de la Comissió al Parlament Europeu, al Consell, al Comitè Econòmic i Social Europeu i al Comitè de les Regions. Treball més segur i saludable per a tots - Modernització de la legislació i les polítiques de la UE de salut i seguretat en el treball. COM (2017).
- Reial Decret Legislatiu 2/2015, de 23 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors.
- Reial Decret 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció (Disposició addicional 2ª).
- Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.

- Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel que es regulen les emissions sonores en l'entorn, degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure.
- Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'Ordenació de l'Edificació.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció (versió consolidada). Ordre de 27 de juny de 1997 que desplega el Reial Decret 39/1997.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, Llei de prevenció de riscos laborals.
- ITC-33 REBT-Instal·lació elèctrica obres.

Característiques de les instal·lacions

Emplaçament i descripció dels treballs

Les obres per la Construcció de canalització en rasa per a pas de cables de fibra òptica fins a pericó previst, abasten:

MUNICIPI	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS
Naut Aran	Realització de canalització i pericons de telecomunicacions

Emplaçament i descripció dels treballs

Termini d'execució i mà d'obra

TERMINI D'EXECUCIÓ	MÀ D'OBRA
3 setmanes	4 treballadors

Termini d'execució i mà d'obra

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 els treballs.

Descripció dels processos i programació

Partint del nucli de Salardú el projecte de l'Ajuntament de Naut Aran preveu la construcció de una nova canalització per connectar els nuclis de Unha i Bagergue.

El titular de tot el tram és l'ajuntament de Naut Aran.

Les activitats de realització es reflecteixen en el quadre següent:

ACTIVITATS

Realització de canalització i pericons de telecomunicacions.

Activitats

Definició Dels Riscos I Les Mesures De Protecció I Prevenció

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.
- - Màscars antipols amb filtre mecànic recanviable.
- - Màscars filtrants.
- - Cinturó antivibratori (en especial per als conductors de maquinària per el moviment de terres).
- - Guants de cuir.
- - Guants de goma o P.V.C.
- D.- Les proteccions col·lectives a emprar seran:
- - Tanques de limitació i protecció.
- - Garlanda d'il·luminació.
- - Senyalització normalitzada de tràfic.
- - Cons d'abalisament.
- - Extintor de pols seca.

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, abastiments, bolcs de màquines.
- B.- Mesures preventives
- - Cap persona romandrà dintre del radi d'acció de les màquines.
- - S'ordenarà adequada i separadament 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 situar-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 retro, 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.
- - Màscara antipols amb filtre mecànic recanviable.
- - Màscara filtrants.
- - Cinturó antivibratori (en especial per als conductors de maquinària per el moviment de terres).
- - Guants de cuir.
- - Guants de goma o P.V.C.
- D.- Les proteccions col·lectives a emprar seran:
- - Tanques de limitació i protecció.
- - Garlanda d'il·luminació.
- - Senyalització normalitzada de tràfic.
- - Cons d'abalisament.
- - Extintor de pols seca.

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'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.
- - Es revisaran les possibles estrebades després d'interrompre els treballs abans de la seva represa.
- - 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 paraitzaran 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 dóna'ls-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 el seu defecte, 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 recanviable.
 - 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.
- D.- Les proteccions col·lectives a emprar seran:
 - Tanques de limitació i protecció.
 - Garlanda d'il·luminació.
 - Senyalització normalitzada de tràfic.
 - Cons d'abalisament.
 - Extintor de pols seca.

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, moto anivelladores, piconadores o compactadores, serà especialista en l'ús d'aquests vehicles, estant en possessió de la documentació de capacitació 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 piconades 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 piconada aniran proveïts 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.
 - Màscara antipols amb filtre mecànic recanviable.
 - Guants de cuir.
 - Cinturó antivibratori.
 - Roba de treball.
- D.- Les proteccions col·lectives a emprar seran:
 - Tanques de limitació i protecció.
 - Garlanda d'il·luminació.
 - Senyalització normalitzada de tràfic.
 - Cons d'abalisament.
 - Extintor de pols seca.

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 forts 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 entremitjos, 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, ancorant 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
 - 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 antivibratori
 - Canellera antivibratori.
 - Protectors auditius.
- D.- Les proteccions col·lectives a emprar seran:
 - Tanques de limitació i protecció.
 - Garlanda d'il·luminació.
 - Senyalització normalitzada de tràfic.
 - Cons d'abalisament.
 - Extintor de pols seca.

Pavimentació

- A.- Riscos
 - Caigudes al mateix i a diferent nivell.
 - Cremades.
 - Atropellament per maquinària.
 - Sobreesforços.
 - Inhalació de gasos de betum asfàltic.
 - Exposició a altes temperatures, sorolls i vibracions.
- B.- Mesures preventives
 - L'abocament 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 antivibratòria.
- D.- Les proteccions col·lectives a emprar seran:
 - Tanques de limitació i protecció.
 - Garlanda d'il·luminació.
 - Senyalització normalitzada de tràfic.
 - Cons d'abalisament.
 - Extintor de pols seca.

Maquinària

- A.- Riscos
 - Bolcada.
 - Atropellament.
 - Atrapament.
 - Els produïts en operacions de manteniment (cremades, atrapaments, etc.).
 - Projeccions.
 - Esllavissades de terres.
 - Vibracions.
 - Sorolls.
 - Pols ambiental.
- 1.- Pales carregadores
- B.1.- Mesures preventives
 - 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 antivibratori.
- - Calçats antilliscant.
- - Botes impermeables (terrenys enfangats).
- - Màscare amb filtre mecànic recanviable antipols.
- - Davantal de cuir (operacions de manteniment).
- - Polaines de cuir (operacions de manteniment).
- - Calçat per conduir.
- 2.- Retroexcavadores
- B.2.- Mesures preventives
- - 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 cabiles 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 cabiles 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'aquesta.
- - 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 antivibratori.
- - 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 recanviable.
- - 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).
- 3.- Moto anivelladores

- B.3.- Mesures preventives
- - 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 amb protectors auditius incorporats (si existeix risc de cops).
- - Casco de polietilè (si existeix risc de cops)
- - Protectors auditius.
- - Guants de cuir.
- - Botes de seguretat.
- - Mascareta antipols amb filtra mecànica recanviable.
- - Ulleres de seguretat antiprojeccions.
- - Roba de treball.
- 4.- Camions
- B.4.- Mesures preventives
- - 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).
- 5.- Camió grua
- B.5.- Mesures preventives
- - 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'aquesta.
- - 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 al realitzar-lo fos imprescindible, s'hauran d'observar 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.
- 6.- Camió bomba grua
- B.6.- Mesures preventives
 - - 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 baules.
 - - 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).
- 7.- Compressors

- B.7.- Mesures preventives
 - - 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.
 - - El greixat 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 s'ha de regular 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 entremetjats totalment coberts.
 - - Quan es pretengui arrencar una màquina amb la bateria descarregada utilitzant una altra 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.

4.2 Plec de condicions

Disposicions Legals D'aplicació

- S'ha d'entendre transcrita tota la legislació laboral d'Espanya, que no es reproduïx per economia 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.:
 - ✓ Llei 32/2006, de 18 d' octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.

- ✓ Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- ✓ Llei 38/1999, de 5 de novembre, d' Ordenació de l' Edificació.
- ✓ Llei 31/1995, de 8 de novembre Llei de prevenció de riscos laborals
- ✓ Reial Decret Legislatiu 2/2015, de 23 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors
- ✓ REIAL DECRET 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial Decret 1109/2007, de 24 d' agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d' octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d' octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció. (Disposició addicional 2ª)
- ✓ REIAL DECRET 1109/2007, de 24 d' agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- ✓ Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Real Decret 39/1997, de 17 de gener, que s' aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Real Decret 1627/1997, de 24 d' octubre, pel que s' estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- ✓ REIAL DECRET 314/2006, de 17 de març, pel que s' aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- ✓ REIAL DECRET 171/2004, de 30 de gener, pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d' activitats empresarials.
- ✓ REIAL DECRET 212/2002, de 22 de febrer, pel que es regulen les emissions sonores en el entorn, degudes a determinades màquines d' ùs a l'aire lliure.
- ✓ Reial Decret 1627/1997, de 24 d' octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- ✓ REIAL DECRET 1215/1997, de 18 de juliol pel que se estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball.
- ✓ Reial decret 39/1997, de 17 de gener pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció (versió consolidada) Ordre de 27 de juny de 1997, que desplega el RD 39/1997
- ✓ ITC-33 REBT-instal·lació elèctrica obres

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).

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.
- Assumir les obligacions de contractista en relació als treballadors autònoms que contracti directament.

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).

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.
 - Efectuada una anotació al Llibre d'Incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació del coordinador, la direcció facultativa, hauran de notificar-la al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquests. En el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment de les advertències o observacions prèviament anotades en el Llibre d'Incidències per les persones facultades, haurà de remetre's una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24h. En tot cas, s'haurà d'especificar si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, pel contrari, es tracta d'una nova observació.

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.
- Efectuada una anotació al Llibre d'Incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació del coordinador, la direcció facultativa, hauran de notificar-la al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquests. En el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment de les advertències o observacions prèviament anotades en el Llibre d'Incidències per les persones facultades, haurà de remetre's una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24h. En tot cas, s'haurà d'especificar si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, pel contrari, es tracta d'una nova observació.

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 tècnics 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.

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).

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.

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).

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.

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'espòrica 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
 - Nº WC: 1 per cada 25 treballadors
 - Nº dutxes: 1 per cada 10 treballadors
 - Nº guixetes: 1 per cada treballador
 - Nº miralls: 1 per cada 10 treballadors

Vigilància De La Salut

Reconeixements mèdics

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

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.

Serveis mèdics

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

Farmaciola

- En l'oficina administrativa d'obra, o en el seu defecte, en el vestuari o cambra de bany, existirà una farmaciola, perfectament senyalitzat i el seu contingut mínim serà el següent:
 - Aigua oxigenada
 - Alcohol de 96º
 - 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.

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.

Notificació, Investigació i Registre D'accidents

Notificació oficial d'accidents de treball

- El format s'ajustarà al model emès per l'Ordre TRI/215/2004, del 15 de juny, per la qual es modifica l'Ordre TRI/10/2004, del 26 de gener, per la qual s'aprova el procediment de notificació electrònica dels accidents de treball (DOGC 4163, pàg. 12431, de 26/6/2004). ORDRE TRI/10/2004, del 26 de gener, per la qual s'aprova el procediment de notificació electrònica dels accidents de treball (DOGC 4061, pàg. 2075, de 2/2/2004).
- L'informe d'accident de treball s'haurà de complimentar 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 succeï 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.

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)

Índex 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. = (nº d'accidents / nº de treballadors) * 100
- Índex de freqüència
- I.F. = (nº d'accidents amb baixa / nº de hores treballades) * 10
- Índex de gravetat
- I.G. = (nº jornades perdudes per accidents amb baixa / nº hores treballades) * 10

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 Malalties Professionals.

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.

Informació I Formació

- Tots els treballadors rebran al ingressar a 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 a l'obra es disposi d'algun socorrista. S'impartirà formació en matèria de Seguretat i Salut a tot el personal de l'obra.

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-les al seu termini.

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.

Protecció de la cara

- Els medis de protecció de la cara podran ser variis.
- 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 enfosquit, en previsió de cegament.
- En els treballs de soldadura s'utilitzarà pantalla amb visor 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 el seu defecte 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.

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 antientelament.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran utilitzar 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.

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 mancar 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.

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.

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.

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 adobat, amiant, segons els riscos del treball a realitzar.
- Per les maniobres amb electricitat s'hauran d'utilitzar 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.

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.

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.
- S'hauran de substituir 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.

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.

Cinturons portaeines

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

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 anti vibratòries o cinturons lumbar per la protecció contra sobreesforços.

Proteccions Col·lectives

Senyalització normalitzada de seguretat

- Es col·locarà en tots el 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.

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.

Abalisament lluminós

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

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.

Senyalització normalitzada de tràfic

Quan en una via de circulació o les seves proximitats existeixen circumstàncies relacionades amb l'execució d'obres fixes, i que poden representar un perill per a la circulació, interferint el seu normal desenvolupament, la senyalització d'obres té per objecte:

- Informar l'usuari de la presència de les obres.
- Ordenar la circulació en la zona per elles afectada.
- Modificar el seu comportament, adaptant-lo a la situació no habitual representada per les obres i les seves circumstàncies específiques.

Amb això es pretén aconseguir una major seguretat, tant per als usuaris com per als treballadors de l'obra, i limitar la deterioració del nivell de servei de la via afectada.

Es poden distingir dos tipus ben diferenciats de senyalització d'obres, les efectuades en zona urbana i les que s'efectuen en vies interurbanes, com és aquest cas (C-16 i C-162).

Vies interurbanes

Les obres situades en les vies interurbanes, la majoria de les vegades afecten a vies pertanyents a la Xarxa de Carreteres de l'Estat i altres organismes, en aquest cas al Servei Territorial de Carreteres. Aquestes vies generalment disposen d'una unitat encarregada de la conservació i explotació, qui determina les mesures que s'han d'adoptar en cada cas, podent ser elles les que determinin o fins i tot col·loquin la senyalització precisa.

En aquest cas, la senyalització a emprar serà l'assenyalada al projecte (segons Plànols adjunts), segons la Norma de Carreteres 8.3 - I.C i serà col·locada pel contractista, podent la direcció facultativa de l'obra realitzar les modificacions i ampliacions que consideri necessàries per a cada tall, mitjançant les oportunes ordres escrites, les quals seran d'obligat compliment per al contractista.

Per a la realització de petites reparacions o intervencions de curta durada en aquest tipus de vies, no es començaran els treballs fins que no es trobi senyalitzada convenientment la zona d'intervenció.

Per a la col·locació de la senyalització es seguiran les següents instruccions:

- Si els operaris van sobre vehicles, la seva protecció vindrà donada pel propi vehicle. Si els operaris van a peu sobre la calçada, hauran de protegir-se mitjançant un vehicle, sent obligatòria a més la utilització de les peces d'alta visibilitat amb material retroreflectant facilitades, tant en horari diürn com nocturn perquè puguin ser percebuts el més clarament possible en qualsevol situació atmosfèrica.
- Per a la col·locació dels senyals cal tenir en compte el fet que aquests senyals obeeixen a la presència d'un obstacle excepcional que obligarà el conductor usuari a realitzar maniobres inhabituals. Per això la senyalització a col·locar ha de ser creïble, perceptible com més de pressa millor en qualsevol circumstància, imperativa, però de manera que les seves coaccions siguin les mínimes, per a garantir plenament tant la seguretat dels usuaris com dels treballadors. Els excessos en les restriccions condueixen sovint a resultats contraris als buscats ja que l'usuari pot deixar de creure en el missatge que se l'indica i actuar segons el seu criteri personal.
- Els senyals s'aniran col·locant en el mateix ordre en què vagi a trobar-se-les l'usuari, de manera que el personal que les col·loqui vagi sent protegit pels senyals precedents.
- La senyalització d'obra romandrà el temps estrictament necessari i es recollirà i traslladarà immediatament una vegada finalitzats els treballs, sempre que la zona afectada de la via quedi restituïda.

En les obres en les quals la senyalització provisional estigui implantada durant les hores nocturnes, els senyals i els elements d'abalisament no sols seran reflectors, sinó que hauran d'anar acompanyats d'elements lluminosos.

Col·locació i retirada de la senyalització

Per a realitzar les operacions de col·locació i retirada de la senyalització els operaris estaran obligats a emprar peces d'alta visibilitat amb material reflector.

Per a garantir la seguretat tant dels usuaris com del personal d'obra, la col·locació i retirada de la senyalització i abalisament es realitzarà d'acord amb les següents recomanacions:

- Col·locació: El material de senyalització i abalisament es descarregarà i es col·locarà en l'ordre en què hagi de trobar-lo l'usuari. D'aquesta forma el personal encarregat de la col·locació treballarà sota la protecció de la senyalització precedent.
- Si no es poguessin transportar tots els senyals i balises en un sol viatge, s'aniran disposant primerament fora de la calçada i de espatlles al trànsit per a evitar confusions als usuaris de la via.

- Es cuidarà que tots els senyals i balises quedin ben visibles per a l'usuari, evitant que puguin quedar ocultes per plantacions, ombres d'obres de fàbrica, etc.

- Retirada: En general, la senyalització i abalisament es retirarà en ordre invers al de la seva col·locació, de manera que en tot moment continuï resultant el més coherent possible la resta de la senyalització que queda per retirar.

- La retirada de la senyalització i abalisament es farà, sempre que sigui possible, des de la zona vedada al trànsit o des del voral.

Condicions Generals:

- L'obligació de senyalitzar arribarà no sols a la pròpia ocupació de la via pública, sinó a aquells llocs en què resulti necessària qualsevol indicació com a conseqüència directa o indirecta de les obres i treballs que es realitzin. Els senyals hauran de ser les establertes preceptivament en la normativa vigent del Ministeri d'Obres Públiques i Transports.

- En cap cas s'ocuparà la via pública sense que hagin estat instal·lades els senyals pertinents.

Condicions Generals de la Senyalització

- La senyalització s'ajustarà en tot moment a les disposicions vigents a aquest efecte.

- En un mateix pal no es col·locaran més de dos senyals reglamentaris, havent de quedar-se la vora inferior de la més baixa a un metre de sòl com a mínim. No s'utilitzaran senyals combinats de "direcció prohibida" i "direcció obligatòria" en un mateix pal. En combinació amb un senyal reglamentari es podrien afegir indicacions suplementàries, per a això s'utilitzarà una placa rectangular, que es col·locarà sota el senyal.

- La senyalització estarà en funció de les circumstàncies concurrents a cada tipus d'ocupació, havent de valorar-se les següents:

- Tipus de via: calçada única amb doble sentit de circulació, amb només dos carrils, amb quatre carrils...

- Intensitat i velocitat normal de la circulació abans i al llarg de la zona que ocuparan les obres, en absència d'aquestes.

- Visibilitat disponible abans i al llarg de la zona d'obres.

- Importància de l'ocupació de la via: sense o amb tancament d'un o més carrils, o tancament total.

- Durada de l'ocupació, amb especial referència a la permanència durant la nit o al llarg d'un cap de setmana.

- Perillositat que revesteix la presència de l'obra en cas que un vehicle envaeixi la zona a ella reservada.

En funció d'aquestes circumstàncies i d'unes altres que es considerin rellevants, s'establirà una circulació consistent en una o diverses de les mesures següents:

- L'establiment d'un itinerari alternatiu per a la totalitat o part de la circulació.
- La limitació de la velocitat, fins i tot fins a la detenció total.
- La prohibició d'avançaments entre vehicles.
- El tancament d'un o més carrils a la circulació.
- L'establiment de carrils i/o desviaments provisionals.
- L'establiment d'un sentit únic alternatiu.
- Una senyalització relacionada amb l'ordenació adoptada.
- Un abalisament que destaquï la presència dels límits de l'obra, així com l'ordenació adoptada.
- El peticionari de l'ocupació ve obligat i és responsable del manteniment i bona visibilitat de la senyalització vertical existent al carrer i que quedi afectada per la zona d'obra.

Senyalització i abalisaments mínims:

- Segons les circumstàncies, es completarà o intensificarà la senyalització mínima amb altres senyals i elements.

- La limitació progressiva de velocitat es farà en graons de 20km/h, des de la velocitat autoritzada a la carretera fins a la màxima que es determini en la senyalització de l'ocupació.

- Quan l'estrenyiment de la calçada o tall de la mateixa sigui imprescindible, se senyalitzarà amb suficient cartells croquis de preavis el camí de desviament a seguir.

- Quan les actuacions redueixin més de tres metres d'ample de la calçada, s'anidarà amb senyals de "direcció obligatòria" inclinada a 45 graus. Aquests senyals es col·locaran formant una alineació, l'angle de la qual amb la vora del carretera disminueixi a mesura que augmenti la velocitat permesa en el tram.

Senyalització nocturna:

La senyalització haurà de ser clarament visible a la nit, per la qual cosa quan la zona no tingui bona il·luminació les senyalitzacions seran reflectores o disposaran de captafaros o bandes reflectores verticals de 10 cm d'amplària.

Els senyals seran reflectors en tots els casos.

Els recintes barrats o abalisats portaran sempre llums pròpies, col·locades a intervals màxims de 10m i sempre en els angles sortints, qualsevol que sigui la superfície ocupada.

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).

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.

Avisador acústic en vehicles

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

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.

Extintors

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

Il·luminació provisional d'obra

- S'instal·larà una garlanda 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.

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.

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 entremig, així com el corresponent sòcol.

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.

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.

Condicions Dels Mitjans Auxiliars

- Es prohibeix el muntatge dels mitjans auxiliars, màquines y equips, de forma parcial; és a dir, sense 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.

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 peus 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.

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.

Ganxos

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

Cables

- Els cables no tindran defectes apreciables (filferros trencats, desgastats, oxidacions, deformacions, etc.). Per això s'hauran de revisar amb freqüència.
- Respecte al manteniment dels mateixos es tindrà present el següent:

Codi: XT00058a Troncal Bagà - Queixans	La informació continguda en aquest document es propietat de el Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació	Data: 16/04/2018
Versió: 1.0	Autor/s: Daniel Vaillo Daniel (EACOM)	Pàgina 138

- 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 es pot utilitzar una cisalla.
- El protegeix el cable de la corrosió i redueix el desgast.
- S'emmagatzemaran en llocs secs i ben ventilats.

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

- Ens indica els gossets
- 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, grillons, ganxos, etc.).
- No deixar les eslingues a la intempèrie i penjades per a assegurar la seva conservació.

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.

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.

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.

Manteniment De Les Proteccions Col·lectives

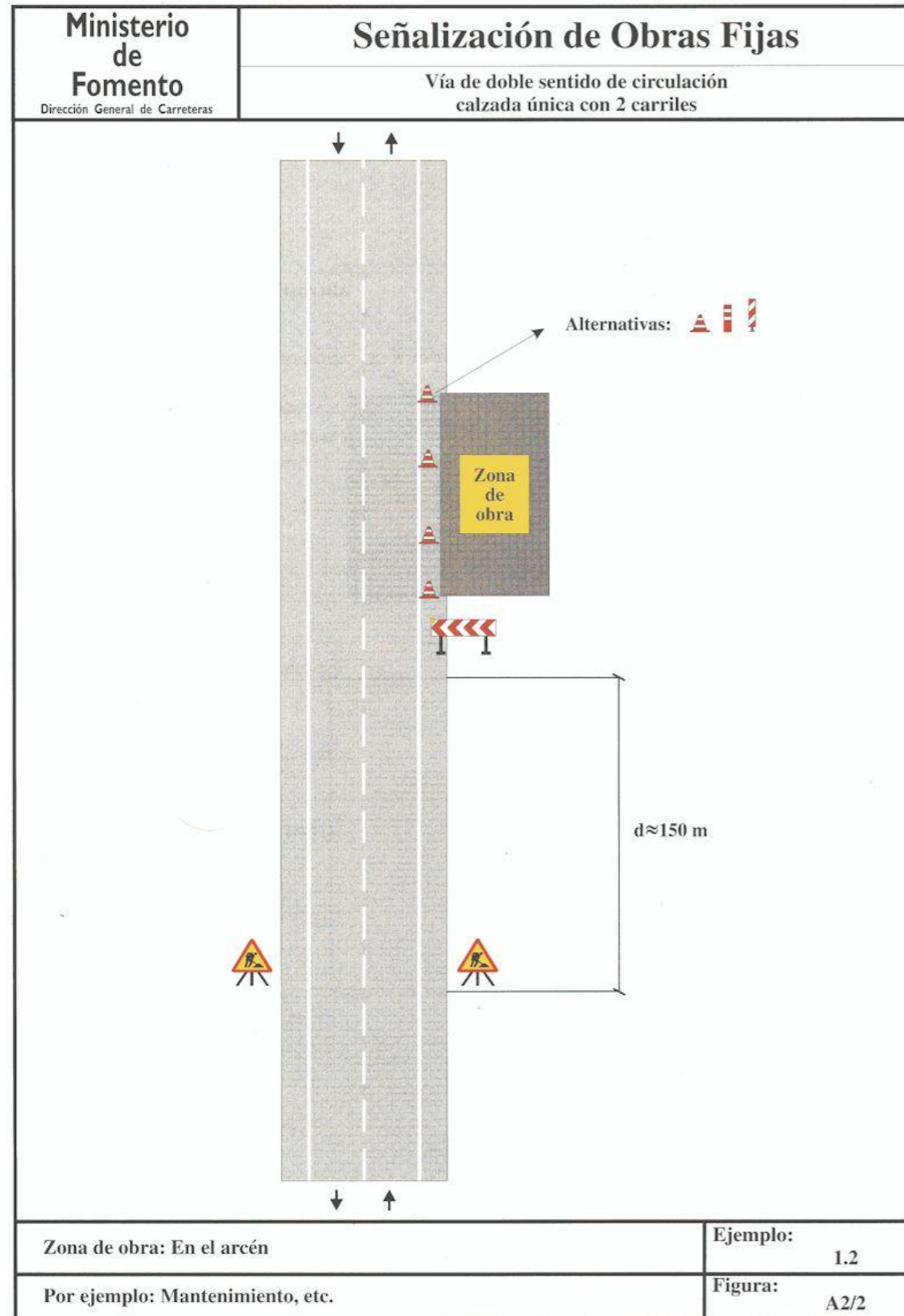
- Les proteccions col·lectives es revisaran diàriament, abans d'iniciar la jornada, corregint-se totes les deficiències observades.
- Així mateix, si durant la jornada s'observa l'alteració d'alguna d'elles, es corregirà immediatament.
- Durant el transcurs de l'obra, les proteccions col·lectives han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

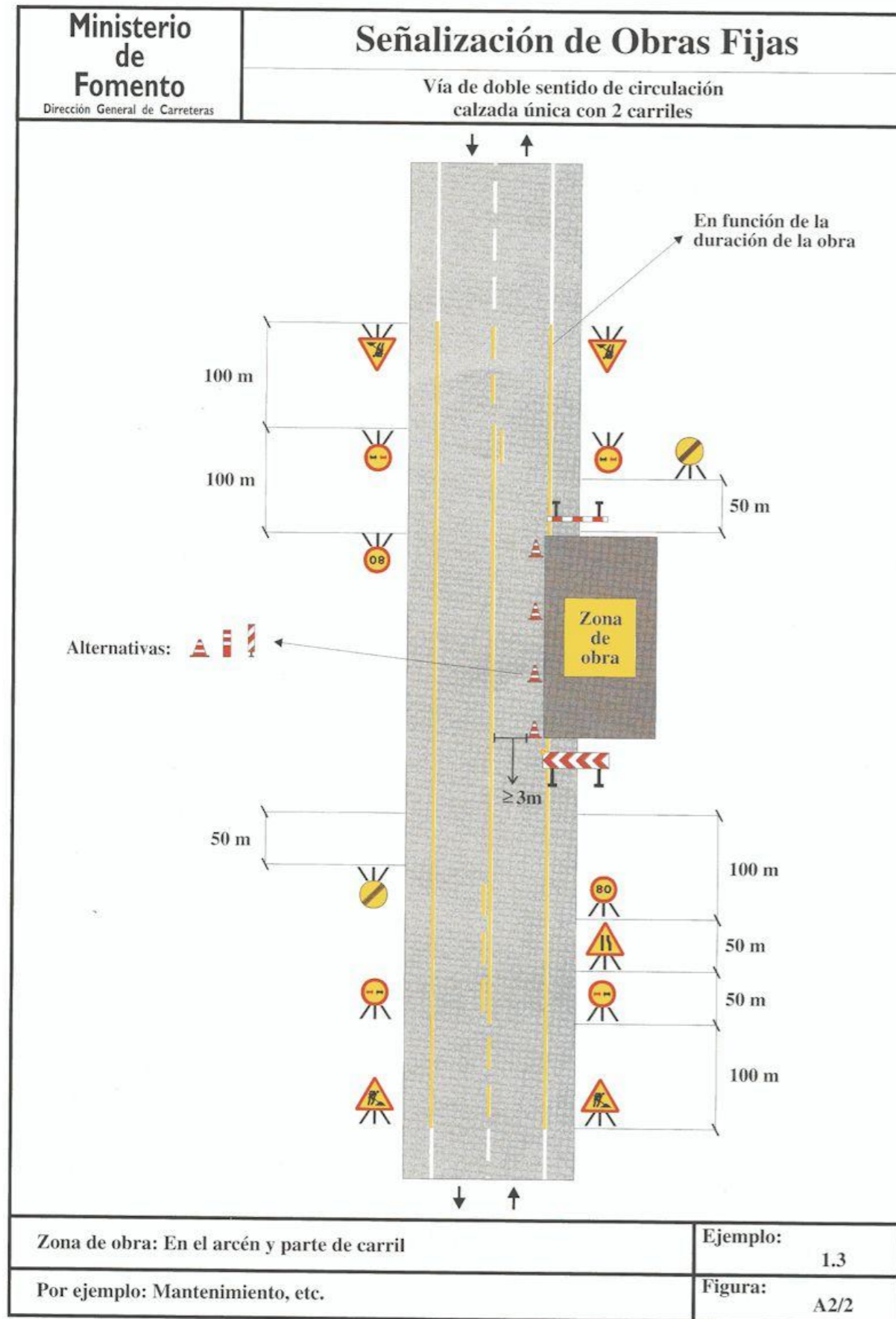
4.3 Pressupost Seguretat i salut

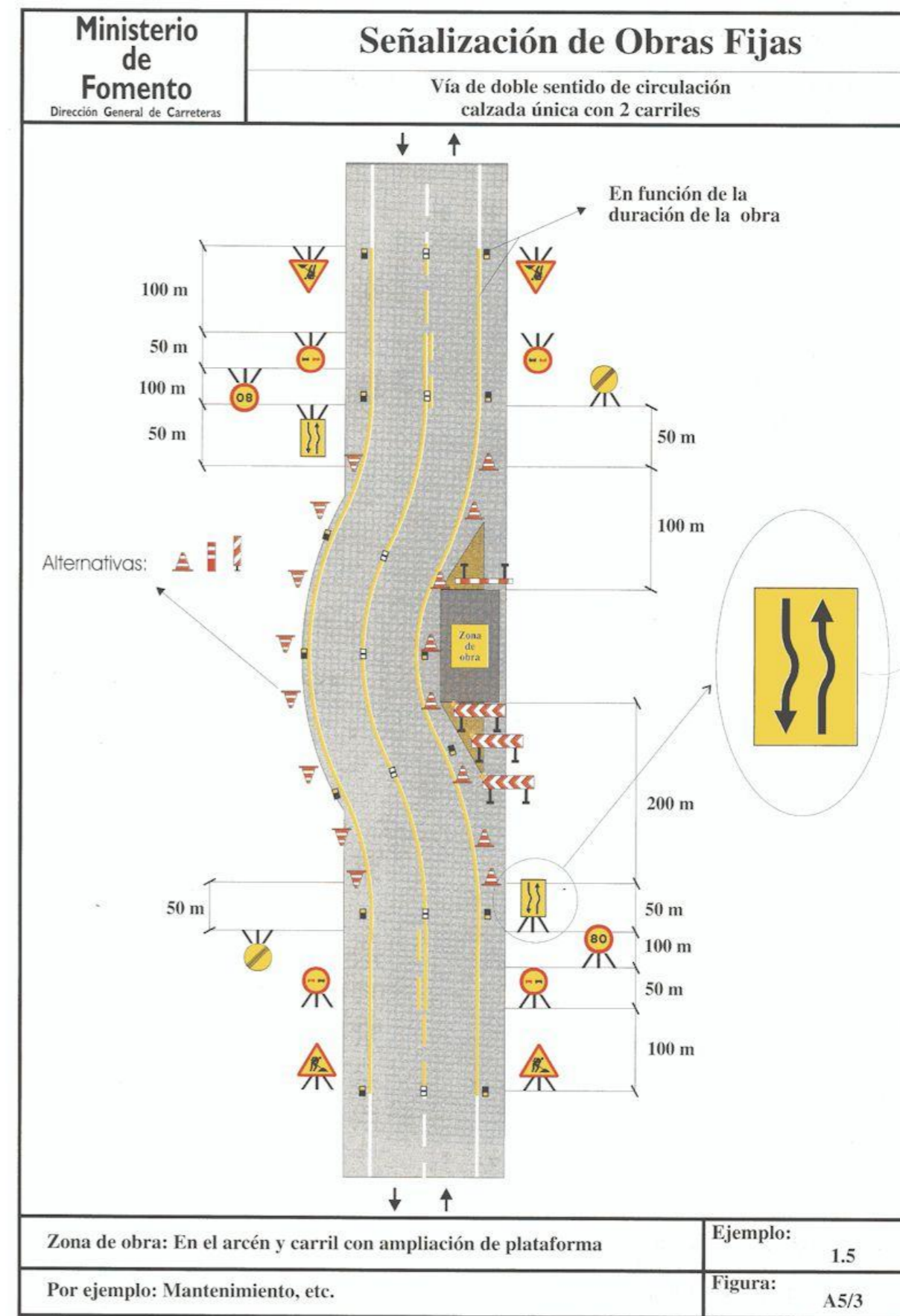
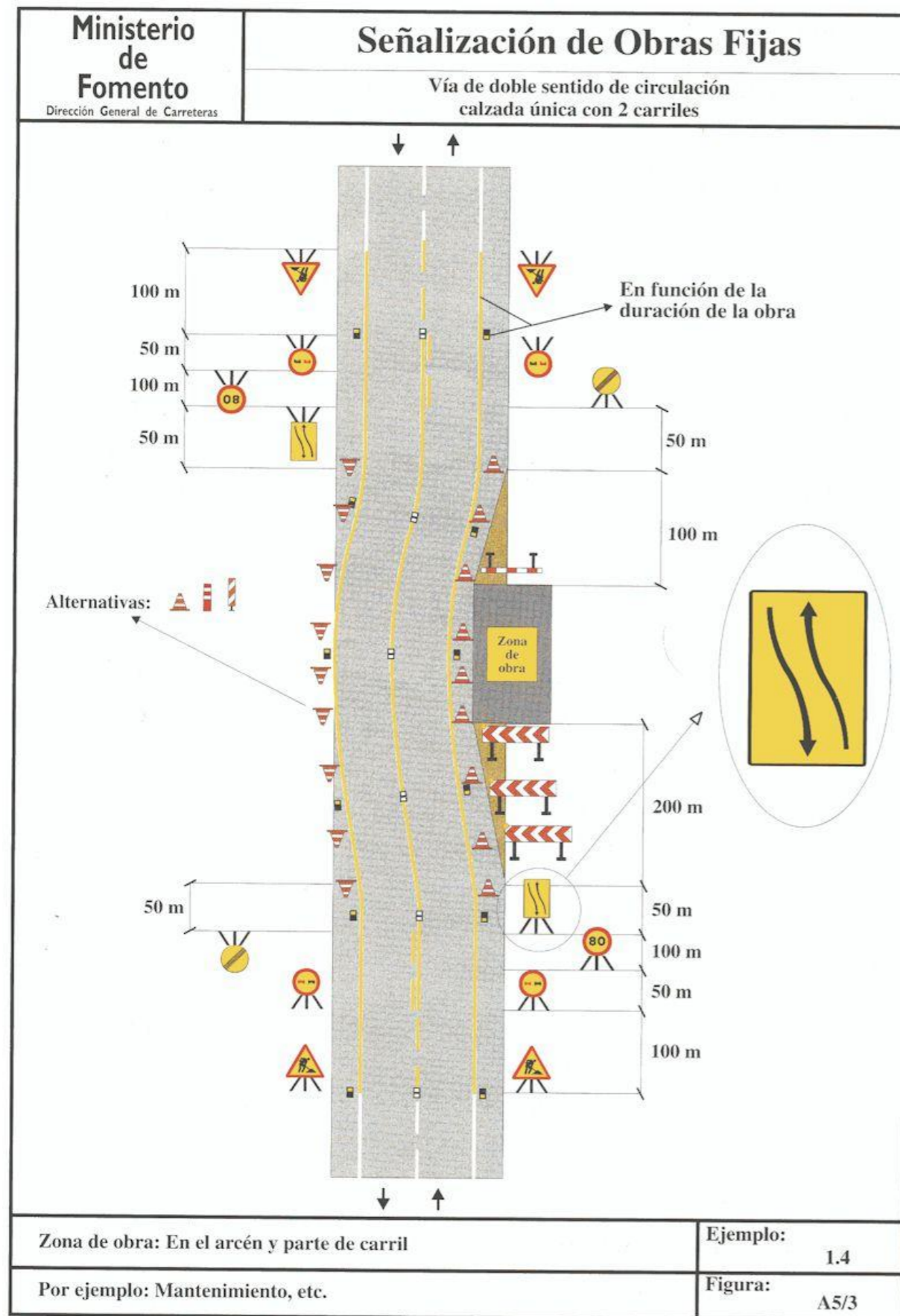
Per aquesta obra es preveu un pressupost de seguretat i Salut ascendeix a la quantitat de **1.500 €** aproximadament un **2,5% del PEM**.

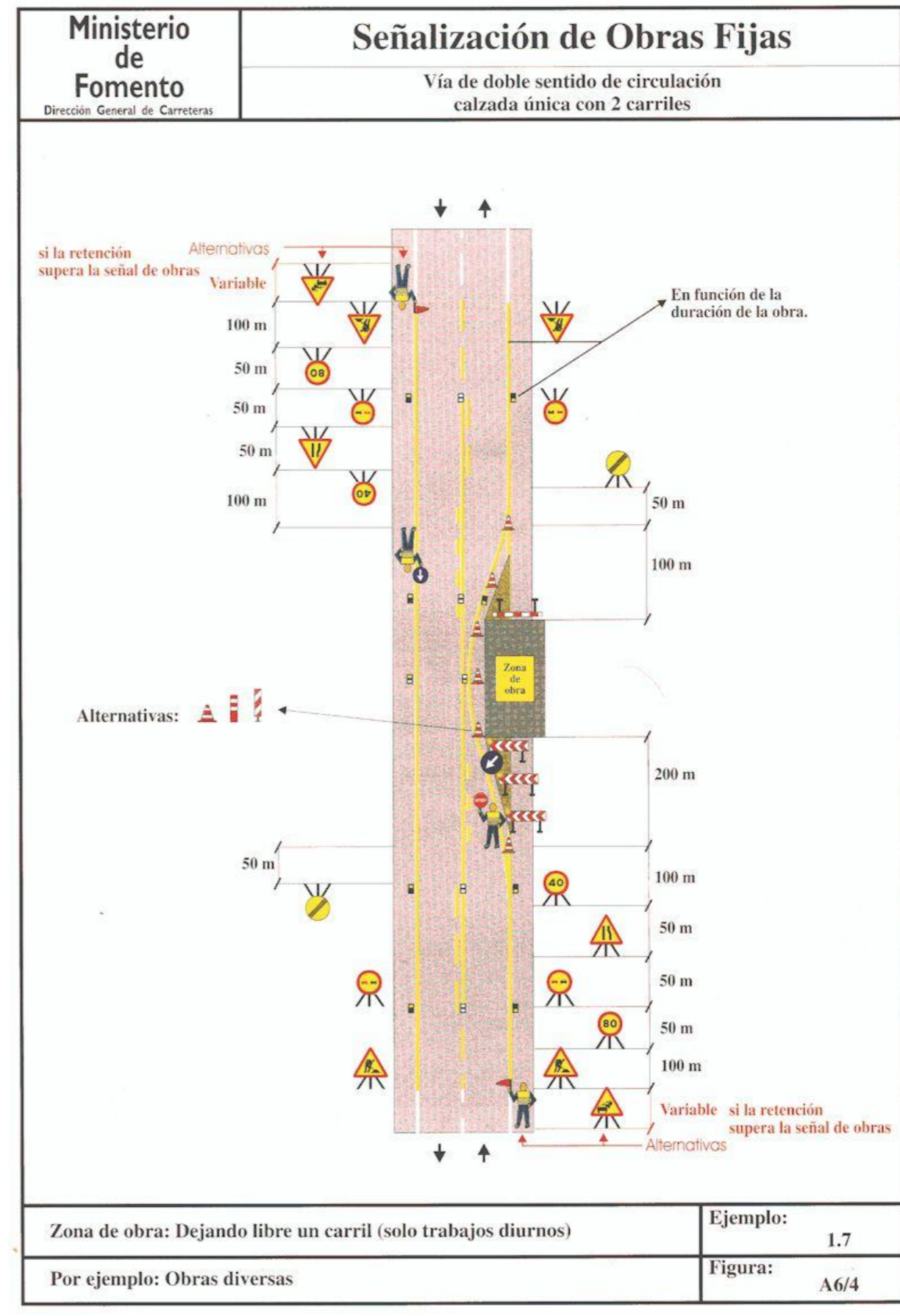
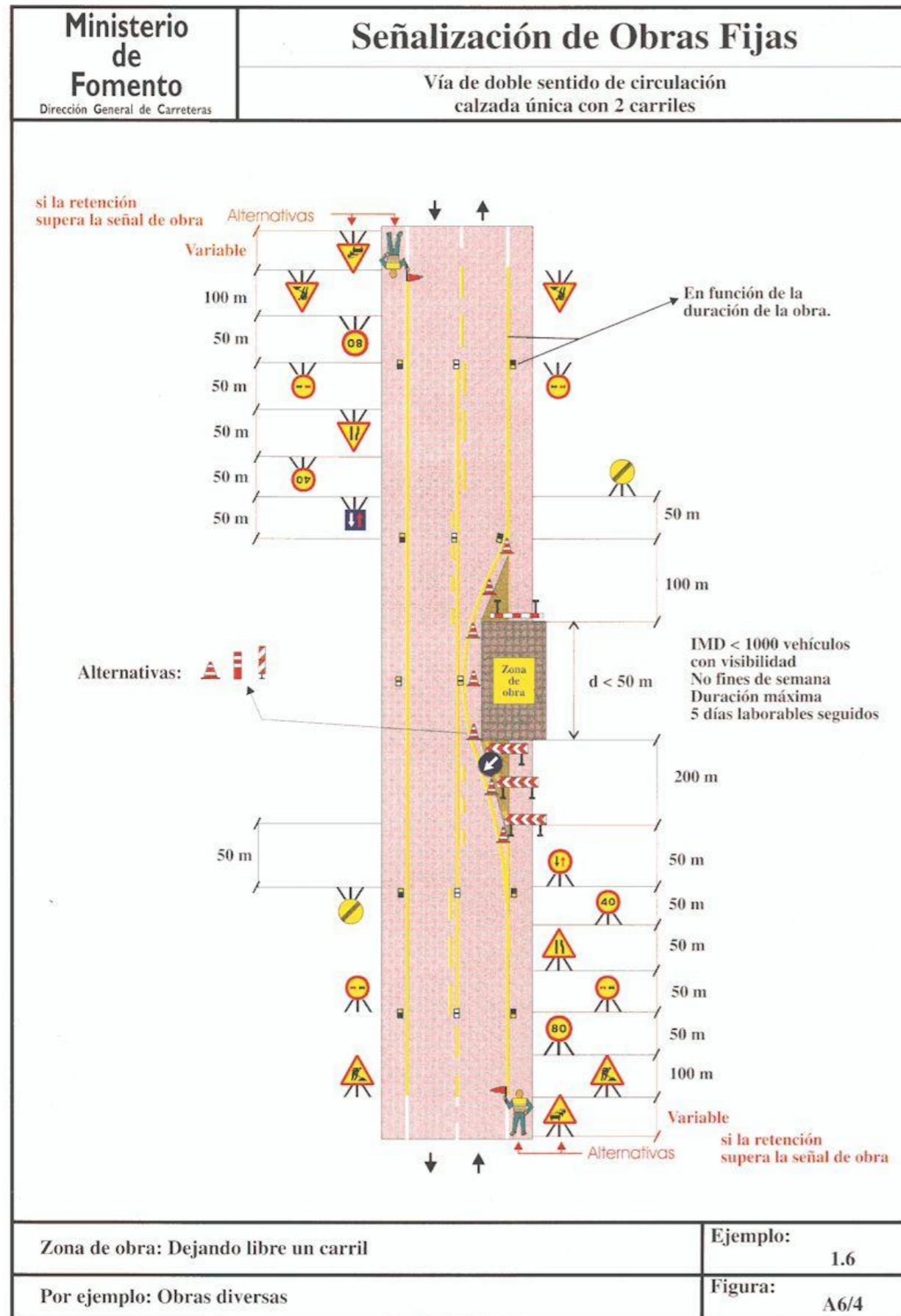
4.4 Fitxes Tècniques Auxiliars

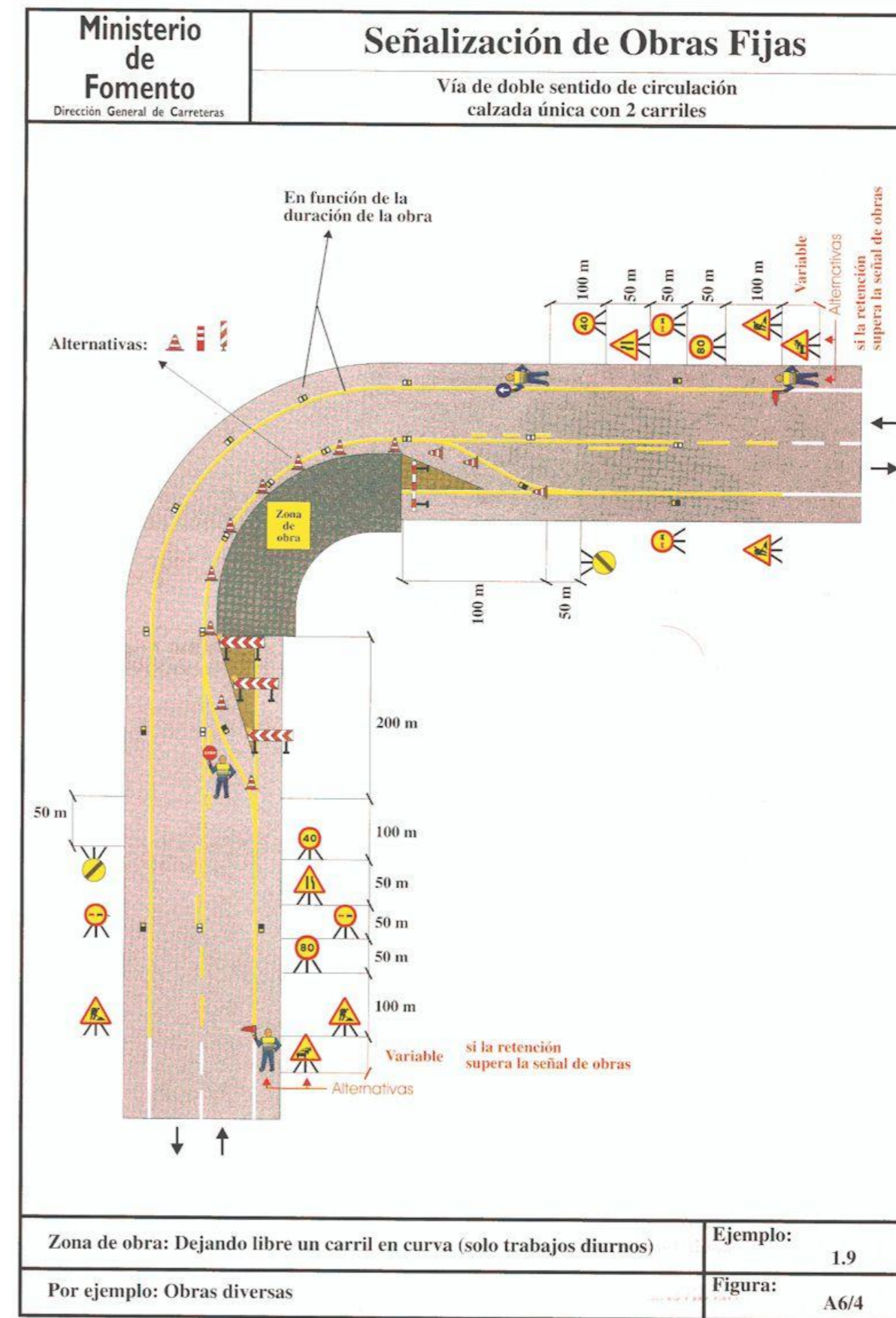
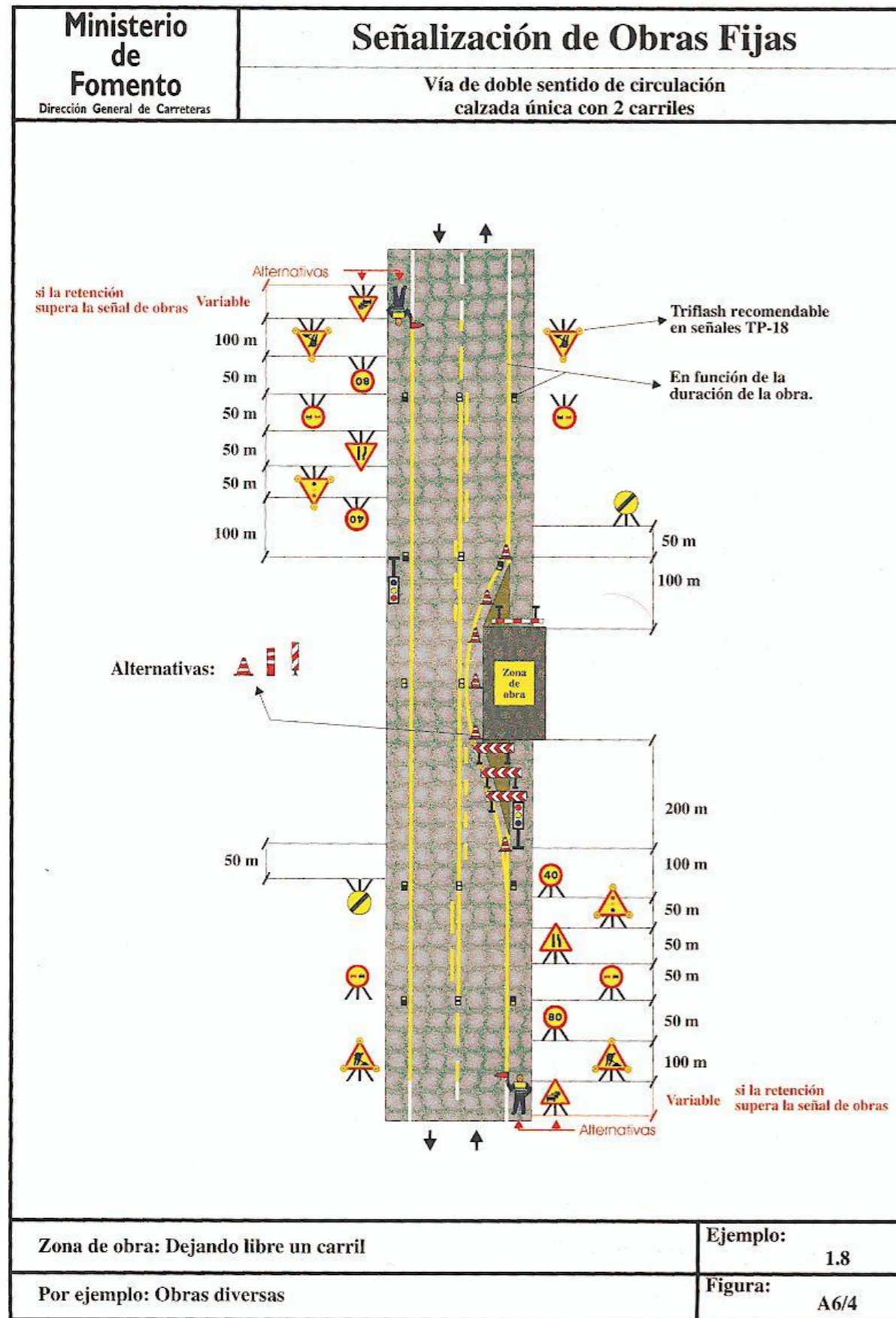
Senyalització Carreteres

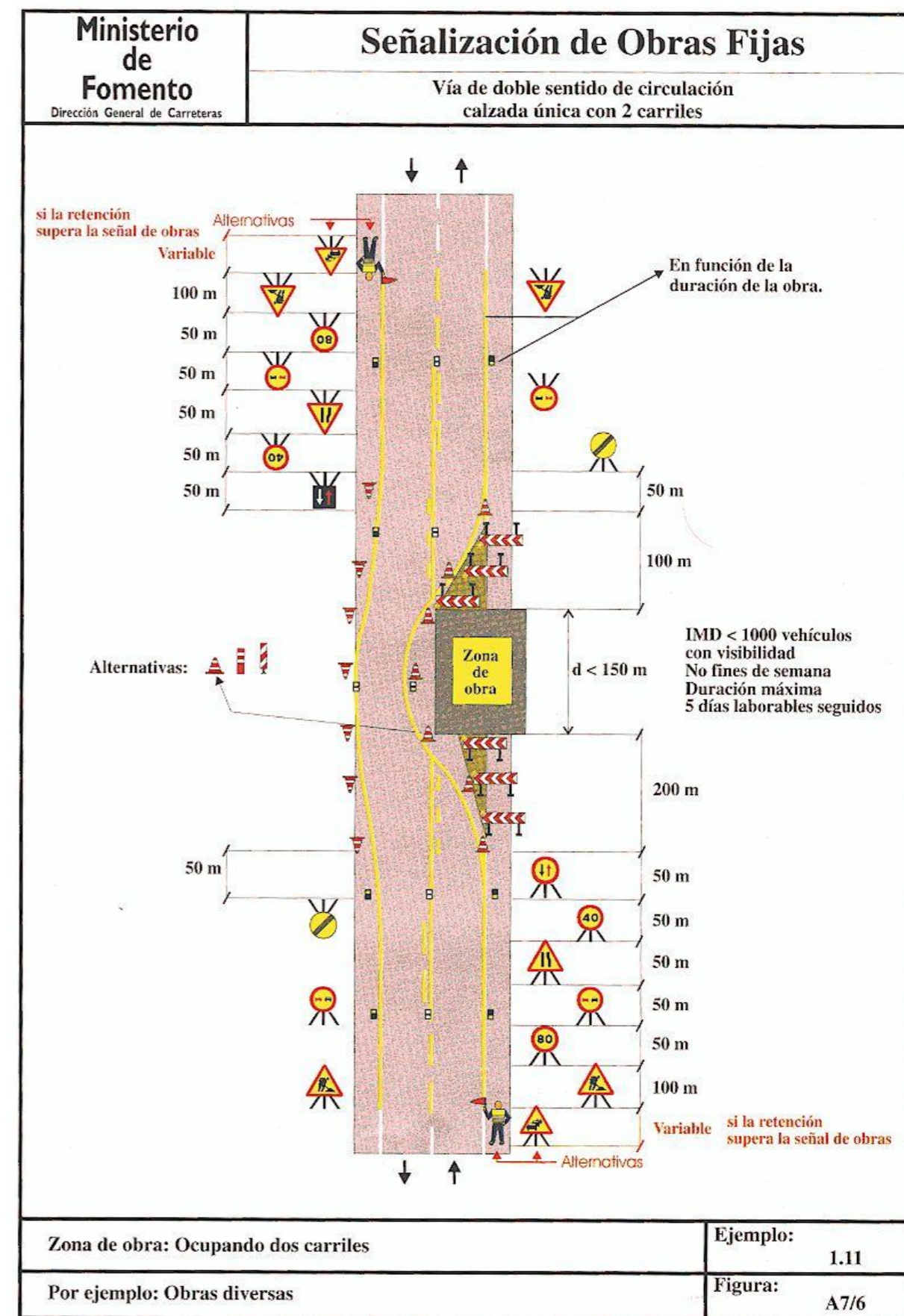
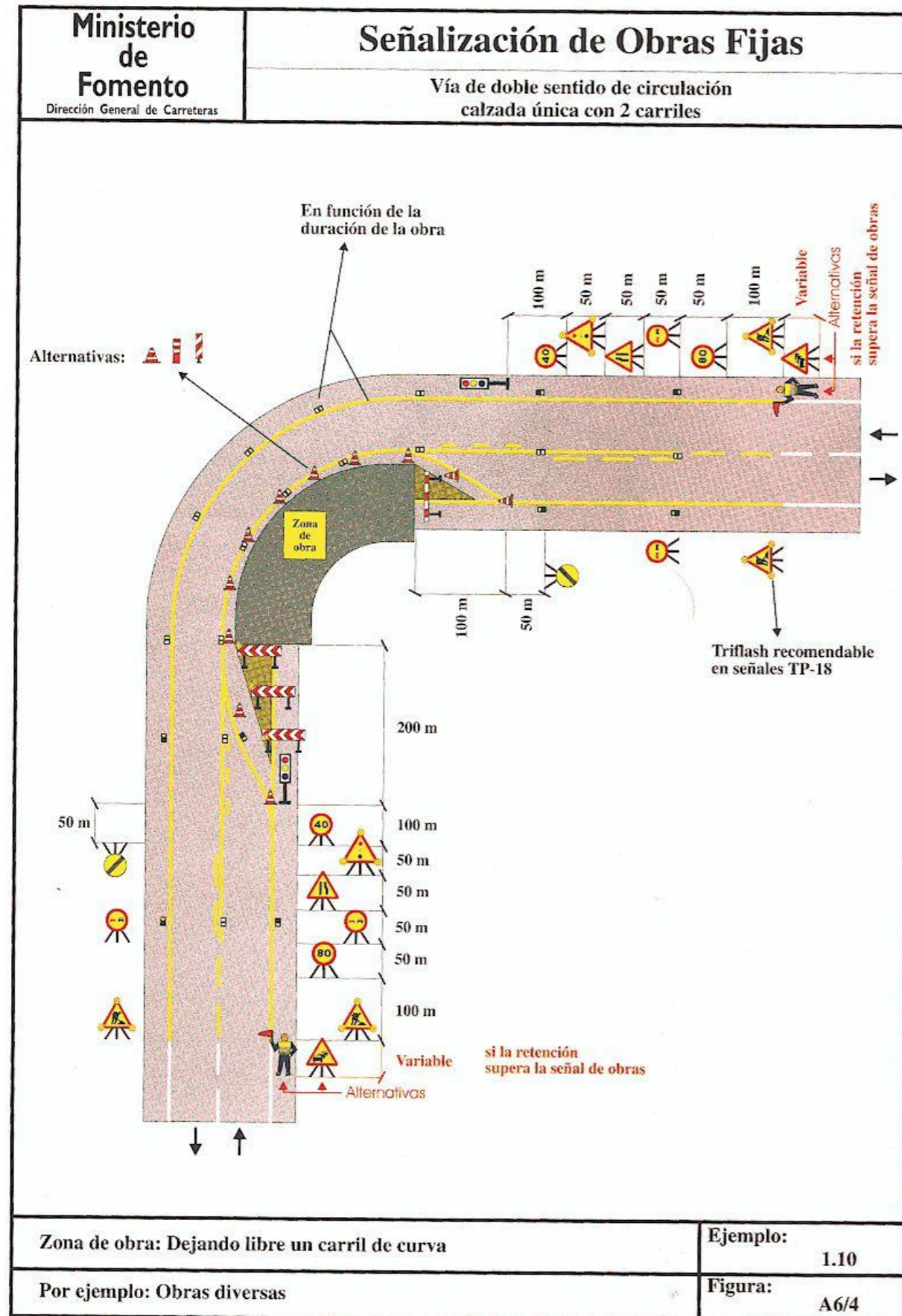


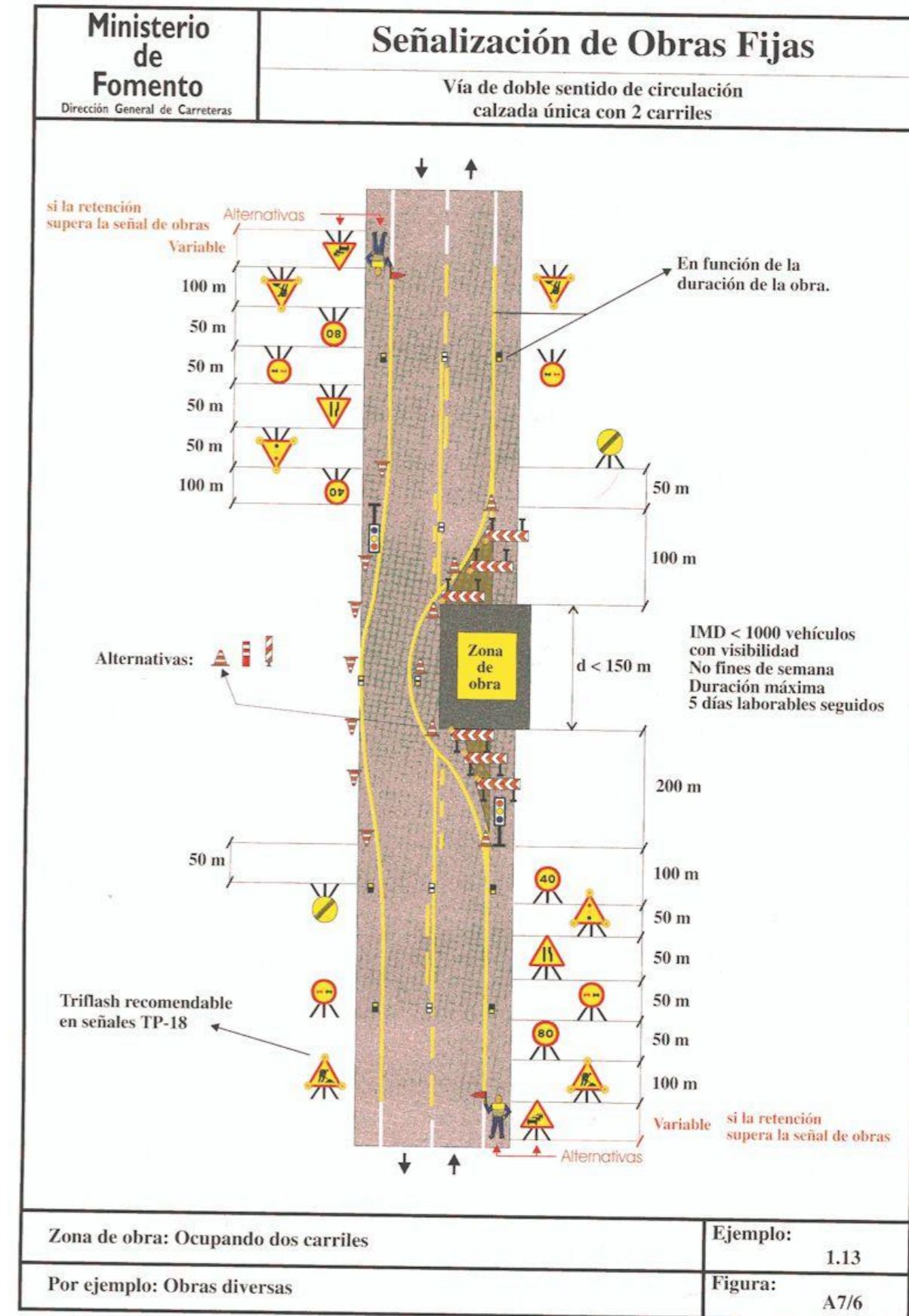
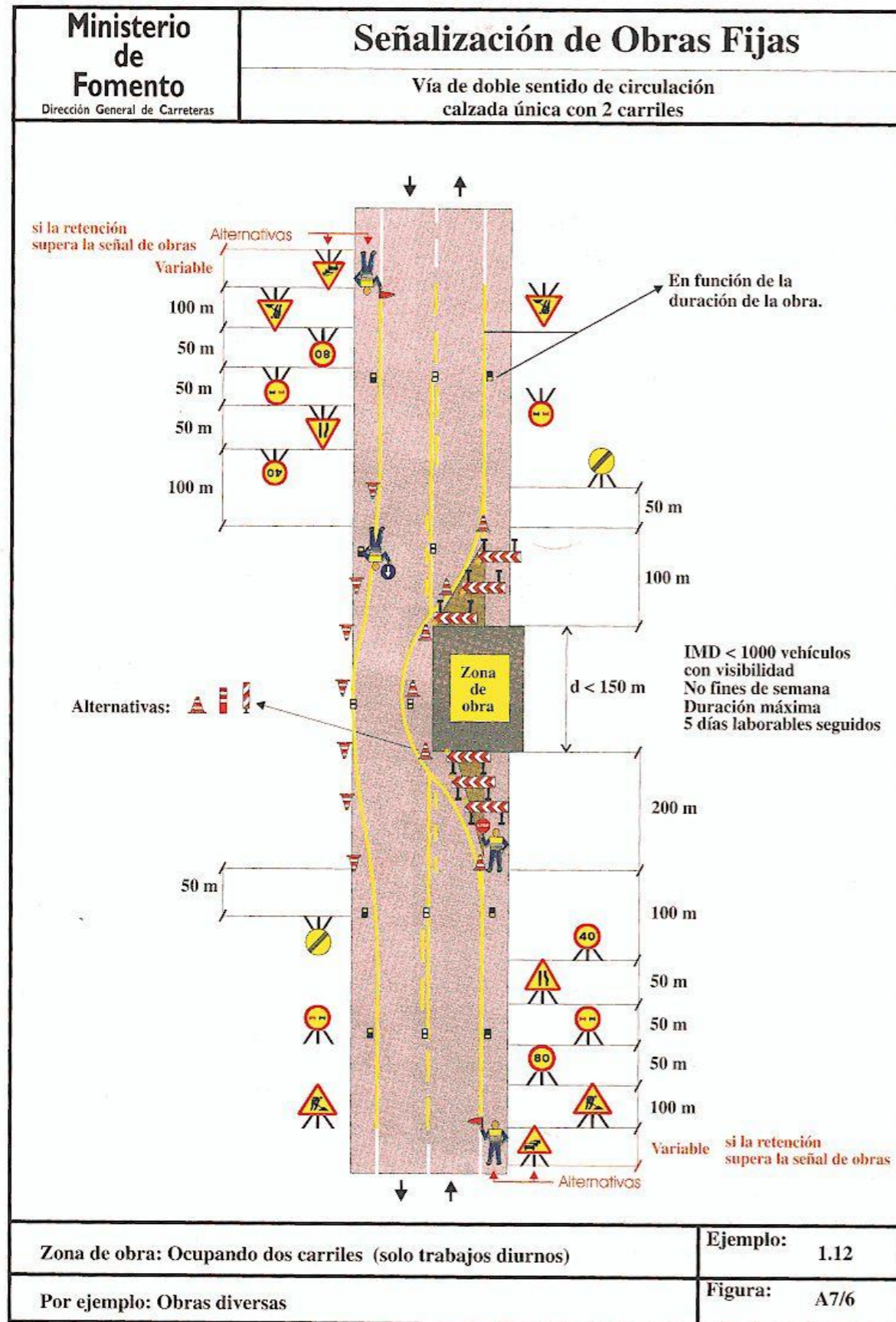


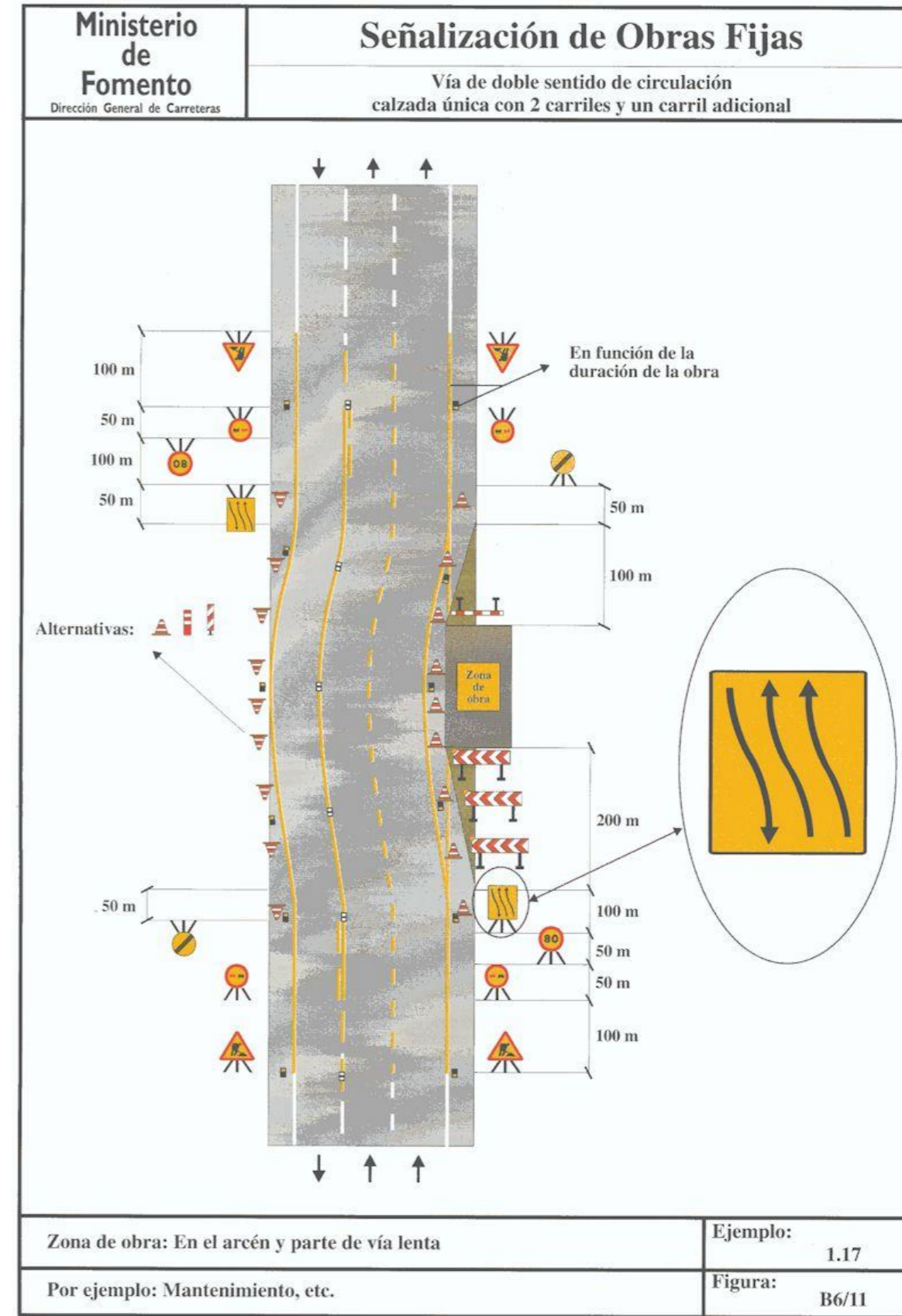
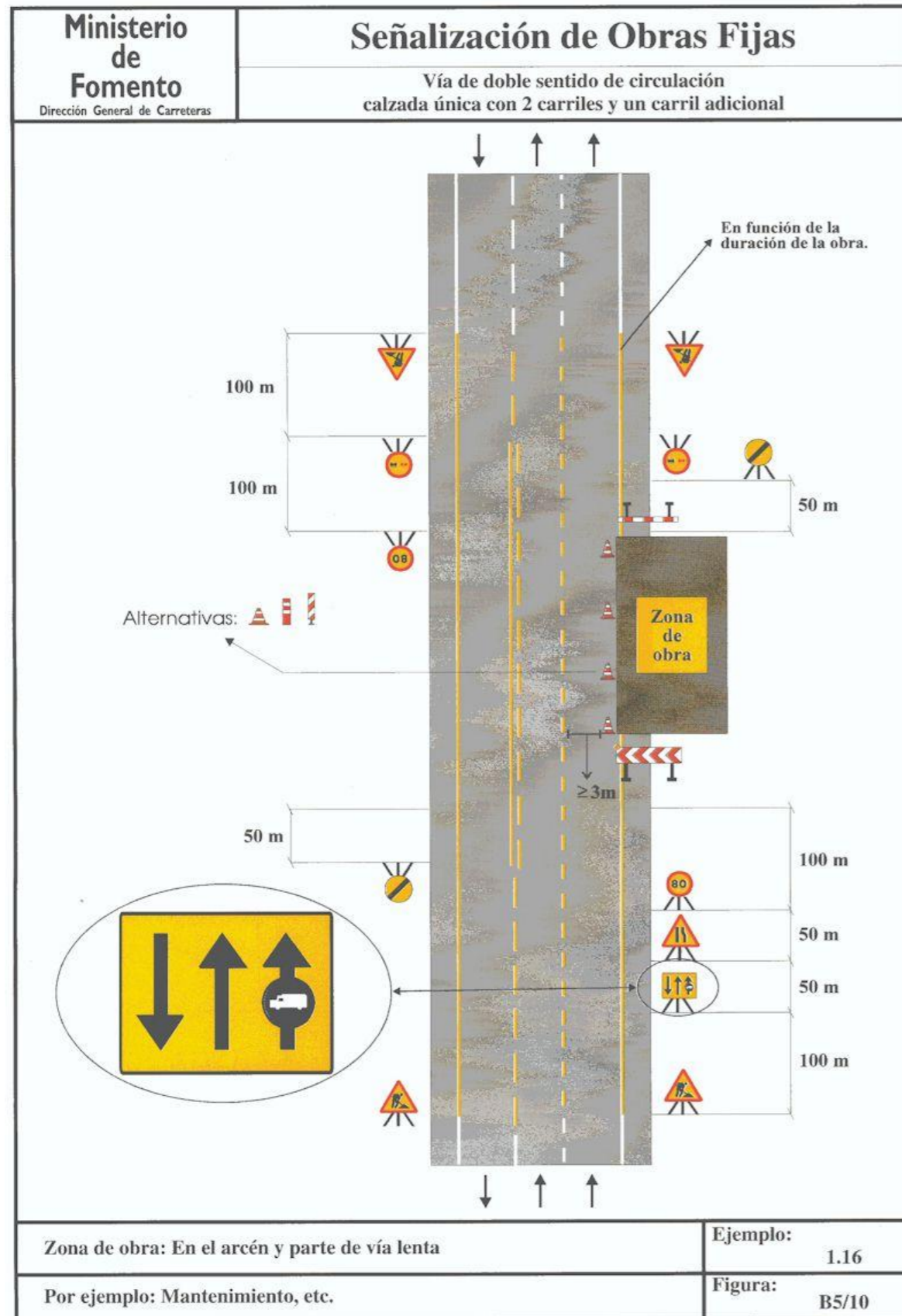


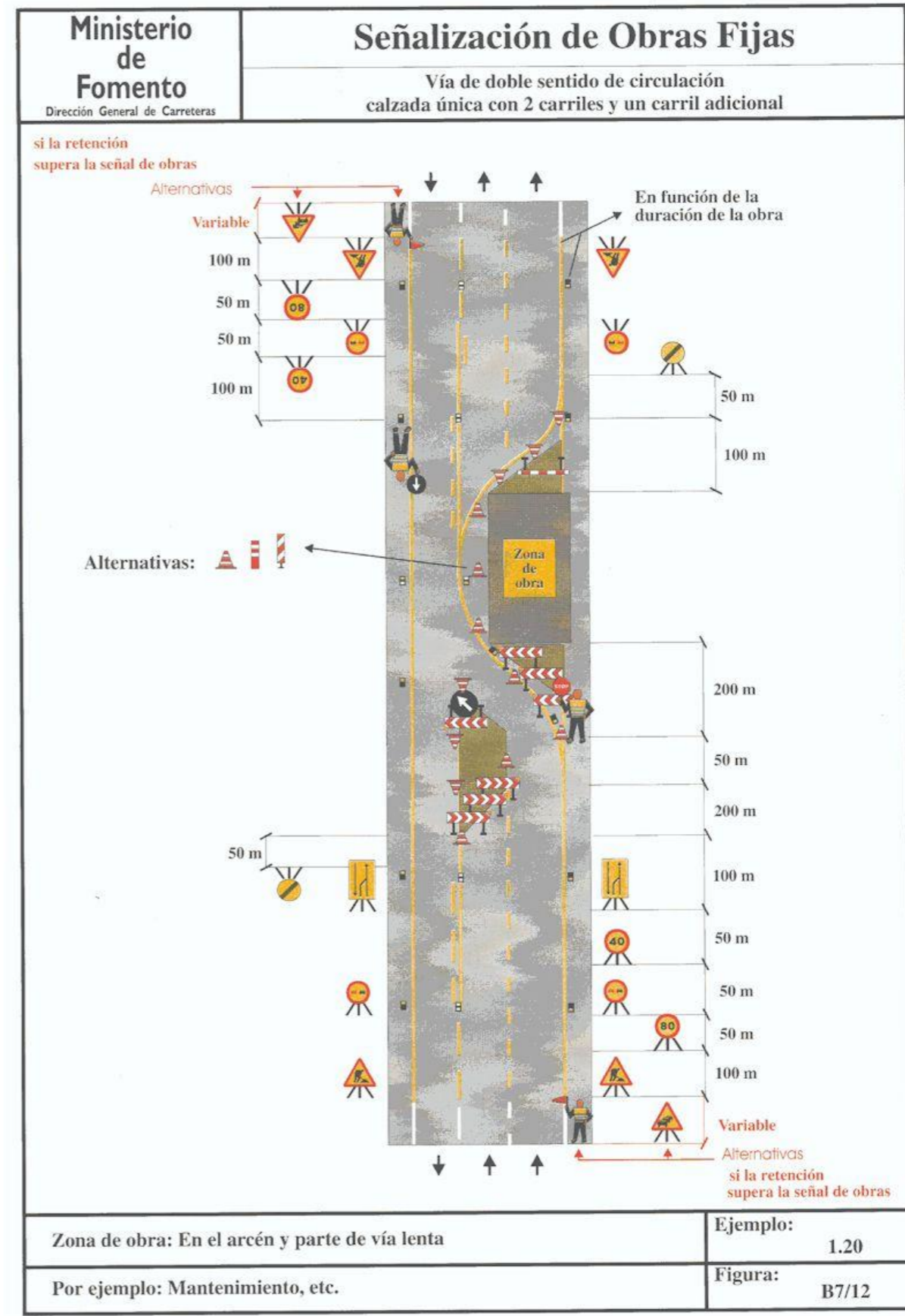
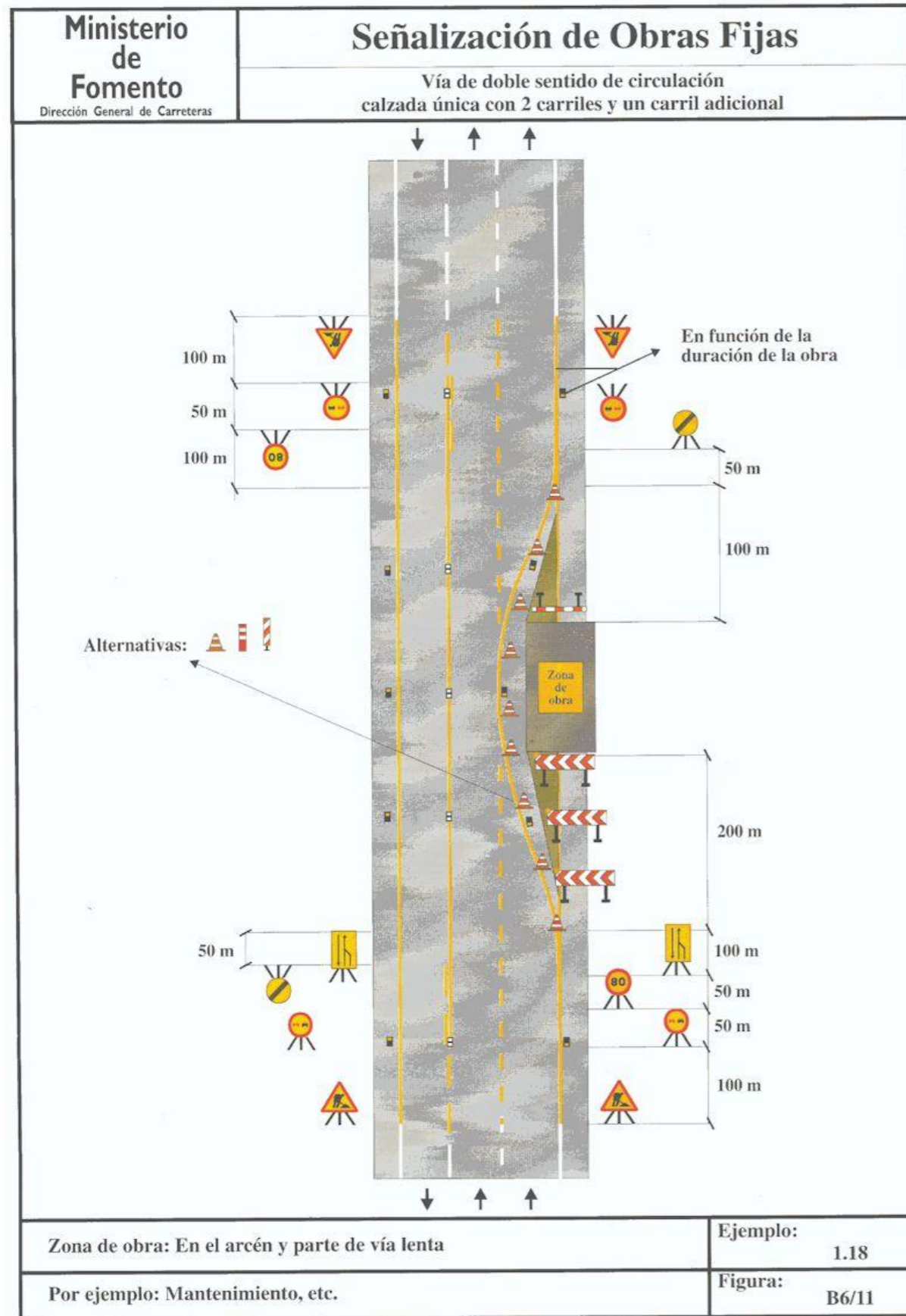












MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras			MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras		
Señales de Peligro			Señales de Peligro		
Clave	Señal	Denominación	Clave	Señal	Denominación
TP-3		SEMAFOROS	TP-15 a		RESALTO
TP-13 a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA	TP-15 b		BADEN
TP-13 b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA	TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-14 a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA	TP-17 a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-14 b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA	TP-17 b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-15		PERFIL IRREGULAR	TP-18		OBRAS

SEÑALIZACION
SEÑALES DE PELIGRO S.01

MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras			MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras		
Señales de Peligro			Señales de Reglamentación y Prioridad		
Clave	Señal	Denominación	Clave	Señal	Denominación
TP-19		PAVIMENTO DESLIZANTE	TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TP-25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS	TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TP-26		DESPRENDIMIENTO	TR-101		ENTRADA PROHIBIDA
TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA	TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS
TP-30		ESCALON LATERAL	TR-201		LIMITACION DE PESO
TP-50		OTROS PELIGROS	TR-204		LIMITACION DE ANCHURA

SEÑALIZACION
SEÑALES DE PELIGRO, REGLAMENTACION Y PRIORIDAD S.02

MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras			MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras		
Señales de Reglamentacion y Prioridad			Señales de Reglamentacion y Prioridad		
Clave	Señal	Denominacion	Clave	Señal	Denominacion
TR-205		LIMITACION DE ALTURA	TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA	TR-400 a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO	TR-400 b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO	TR-401 a		PASO OBLIGATORIO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO	TR-401 b		PASO OBLIGATORIO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES	TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALIZACION
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD S.03

MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras			MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras		
Señales de Reglamentacion y Prioridad			Señales de Indicacion		
Clave	Señal	Denominacion	Clave	Señal	Denominacion
TR-501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD	TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO	TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TR-503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES	TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
			TS-210		CARTEL CROQUIS
MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras			MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras		
Señales de Indicacion			Señales de Indicacion		
Clave	Señal	Denominacion	Clave	Señal	Denominacion
TS-52		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)	TS-210 bis		CARTEL CROQUIS
TS-53		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)	TS-220		PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES
TS-54		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)			
TS-55		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)			

SEÑALIZACION
SEÑALES DE REGLAMENTACION, PRIORIDAD E INDICACION S.04

MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras			MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras		
Señales de Indicación			Señales Manuales		
Clave	Señal	Denominación	Clave	Señal	Denominación
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCIÓN	TM-1		BANDERA ROJA
TS-810		LONGITUD DE TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCIÓN	TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TS-860		PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA	TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras			MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras		
Elementos de Balizamiento Reflectantes			Elementos de Balizamiento Reflectantes		
Clave	Señal	Denominación	Clave	Señal	Denominación
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO	TB-7		PIQUETE
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO	TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO	TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO	TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO	TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-6		CONO	TB-12		MARCA VIAL NARANJA

SEÑALIZACION

SEÑALES DE INDICACION, MANUALES Y ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO, REFLECTANTES S.05




MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras			MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras		
Elementos de Balizamiento Reflectantes			Elementos Luminosos		
Clave	Señal	Denominación	Clave	Señal	Denominación
TB-13		GURNALDA	TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FUAS
TB-14		BASTIDOR MOVIL	TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
			TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
			TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
			TL-11		LUZ ROJA FIJA

MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras		
Elementos Luminosos		
Clave	Señal	Denominación
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO

MINISTERIO DE FOMENTO Dirección General de Carreteras		
Elementos de Defensa		
Clave	Señal	Denominación
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

SEÑALIZACION

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO, REFLECTANTES, LUMINOSOS Y DE DEFENSA S.06

Señales de Peligro		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS
TP-13 a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-13 b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-14 a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-14 b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15		PERFIL IRREGULAR
TP-15 a		RESALTO
TP-15 b		BADEN

SEÑALIZACION
SEÑALES DE PELIGRO S.07

Señales de Peligro		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17 a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17 b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-18		OBRAS
TP-19		PAVIMENTO DESLIZANTE
TP-25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP-26		DESPRENDIMIENTO
TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA









SEÑALIZACION
SEÑALES DE PELIGRO S.08

Señales de Peligro		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-30		ESCALON LATERAL
TP-50		OTROS PELIGROS






SEÑALIZACION
SEÑALES DE PELIGRO S.09

Señales de Reglamentacion y Prioridad		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS
TR-201		LIMITACION DE PESO
TR-204		LIMITACION DE ANCHURA
TR-205		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA

SEÑALIZACION
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD S.10

Señales de Reglamentacion y Prioridad		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES
TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR-400 a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400 b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401 a		PASO OBLIGATORIO

SEÑALIZACION
 SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD S.11

Señales de Reglamentacion y Prioridad		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-401 b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES
TR-501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD
TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO
TR-503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES


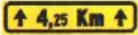
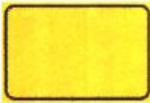
SEÑALIZACION
 SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD S.12

Señales de Indicación		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-52		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA




SEÑALIZACION
 SEÑALES DE INDICACION S.13

Señales de Indicación		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA, MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS
TS-210 bis		CARTEL CROQUIS
TS-220		PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES

SEÑALIZACION
 SEÑALES DE INDICACION S.14

Señales de Indicación		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS-810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION
TS-860		PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA

SEÑALIZACION
SEÑALES DE INDICACION S.15

Señales Manuales		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS-810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION
TS-860		PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA

SEÑALIZACION
SEÑALES MANUALES S.16




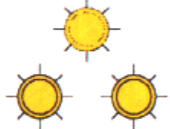



Elementos de Balizamiento Reflectantes		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO

SEÑALIZACION
 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES S.17

Elementos de Balizamiento Reflectantes		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL


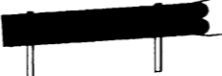
SEÑALIZACION
 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES S.18

Elementos Luminosos

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

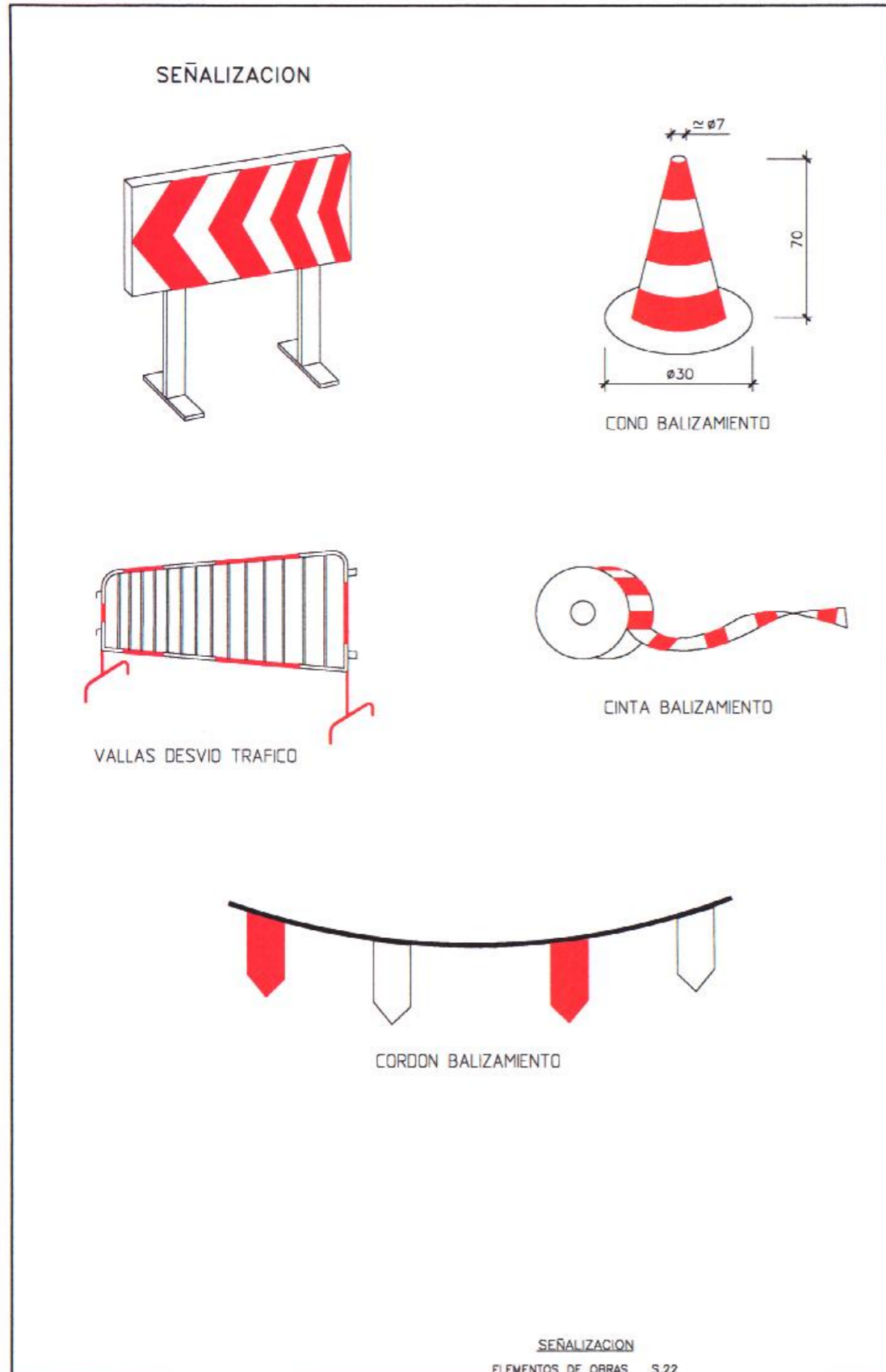
SEÑALIZACION
 ELEMENTOS LUMINOSOS S.19

Elementos de Defensa

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

SEÑALIZACION
 ELEMENTOS DE DEFENSA S.21

Senyalització d'Informació



DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	M
841	757	42
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SI-122
SALIDA A UTILIZAR
EN CASO DE EMERGENCIA

SI-010
EQUIPOS PRIMEROS
AUXILIOS

SI-050
DUCHA DE SOCORRO

SI-131
VIAS DE EVACUACIÓN

SI-060
LAVAOJOS

SI-150
EXTINTOR

SI-170
BOCA DE INCENDIO

SI-200
PULSADOR DE ALARMA

SI-230
TELEFONO A
UTILIZAR EN CASO
DE EMERGENCIA

Senyalització de prohibició

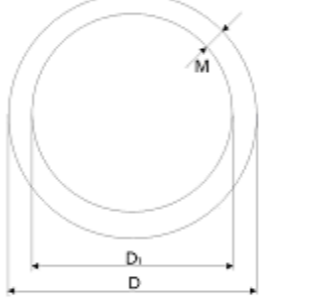


DIMENSIONES EN mm.		
D	D ₁	M
841	661	90
594	472	61
420	330	45
297	235	31
210	166	22
148	116	16
105	83	11

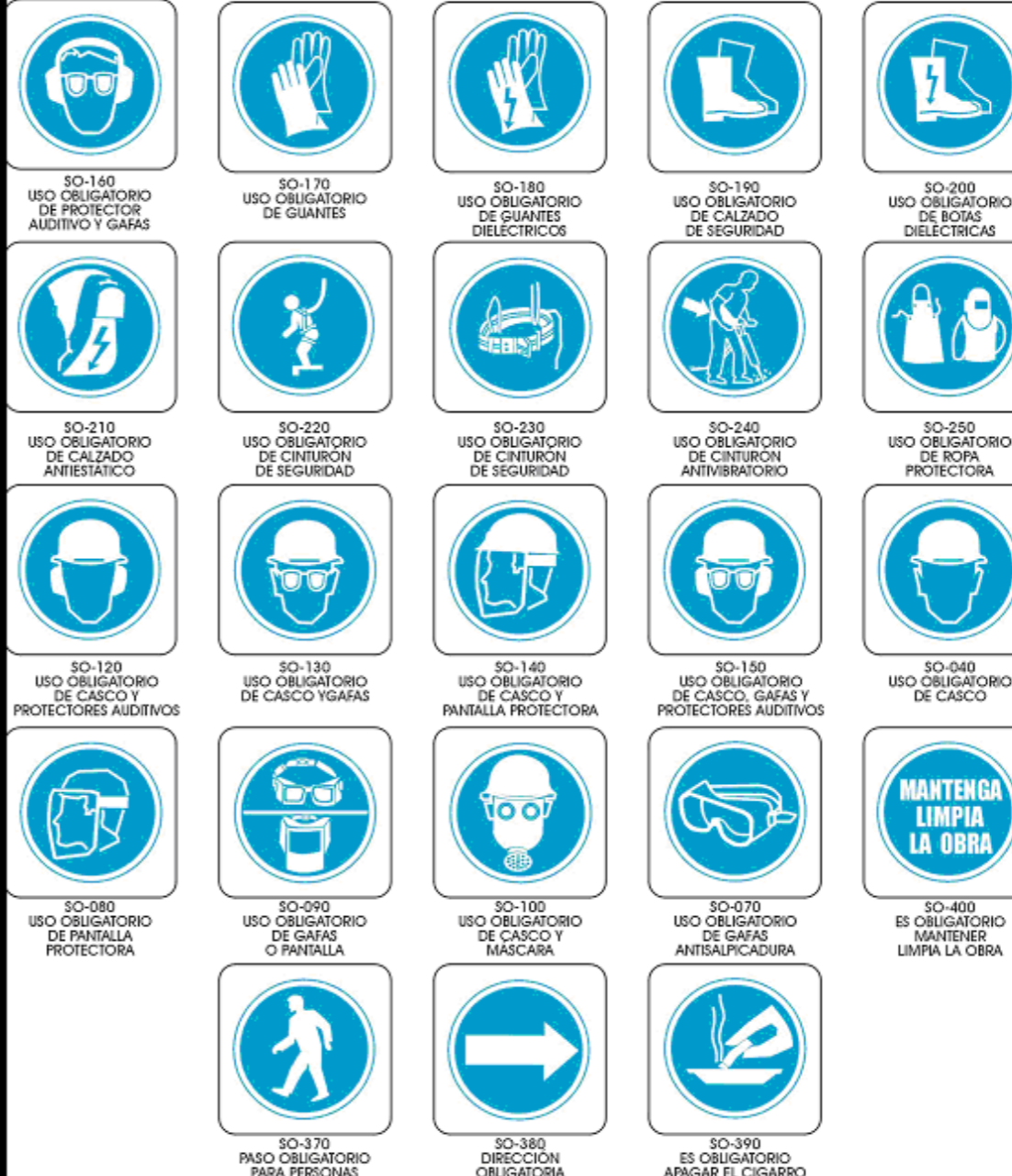


- SP-240 PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS
- SP-250 PROHIBIDO SITUARSE DEBAJO DE LA CARGA
- SP-210 PROHIBIDO EL PASO A CARRETTILLAS
- SP-380 PROHIBIDO EL PASO
- SP-190 PROHIBIDO ACCIONAR
- NO ALMACENAR NADA AQUI
- SP-400 PROHIBIDO EL PASO
- SP-220 PROHIBIDO CIRCULAR O PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA EXCAVADORA
- SP-370 PROHIBIDA LA ENTRADA
- SP-350 PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES. MANTENER LIBRE EL PASO
- SP-140 PROHIBIDO SALTAR LAS ZANJAS
- SP-270 PROHIBIDO MANIPULAR LA VALVULA
- SP-260 PROHIBIDO CIRCULAR DENTRO DE LA ZONA DE CARGA
- SP-390 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
- SP-070 PROHIBIDO EL PASO
- SP-010 AGUA NO POTABLE
- SP-020 PROHIBIDO APAGAR CON AGUA
- SP-030 PROHIBIDO ENCENDER FUEGO
- SP-040 PROHIBIDO FUMAR
- SP-080 ¡ALTO! NO PASAR

Senyalització d'obligació



DIMENSIONES EN mm.		
D	D ₁	M
841	757	42
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



- SO-160 USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AUDITIVO Y GAFAS
- SO-170 USO OBLIGATORIO DE GUANTES
- SO-180 USO OBLIGATORIO DE GUANTES DIELECTICOS
- SO-190 USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD
- SO-200 USO OBLIGATORIO DE BOTAS DIELECTICAS
- SO-210 USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO
- SO-220 USO OBLIGATORIO DE CINTURON DE SEGURIDAD
- SO-230 USO OBLIGATORIO DE CINTURON DE SEGURIDAD
- SO-240 USO OBLIGATORIO DE CINTURON ANTIVIBRATORIO
- SO-250 USO OBLIGATORIO DE ROPA PROTECTORA
- SO-120 USO OBLIGATORIO DE CASCO Y PROTECTORES AUDITIVOS
- SO-130 USO OBLIGATORIO DE CASCO Y GAFAS
- SO-140 USO OBLIGATORIO DE CASCO Y PANTALLA PROTECTORA
- SO-150 USO OBLIGATORIO DE CASCO, GAFAS Y PROTECTORES AUDITIVOS
- SO-040 USO OBLIGATORIO DE CASCO
- SO-080 USO OBLIGATORIO DE PANTALLA PROTECTORA
- SO-090 USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA
- SO-100 USO OBLIGATORIO DE CASCO Y MASCARA
- SO-070 USO OBLIGATORIO DE GAFAS ANTISALPICADURA
- SO-400 ES OBLIGATORIO MANTENER LIMPIA LA OBRA
- SO-370 PASO OBLIGATORIO PARA PERSONAS
- SO-380 DIRECCION OBLIGATORIA
- SO-390 ES OBLIGATORIO APAGAR EL CIGARRO

Senyalització de perill

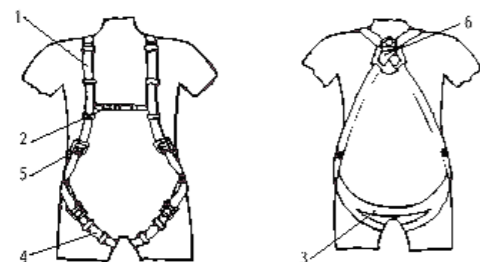
Material Personal de Seguretat

SEGURODAD Y SALUD				
SEÑALES DE SEGURIDAD			Nº DE PLANO	
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO			SS-6	
			DIMENSIONES EN mm.	
L	L ₁	M		
841	695	42		
594	492	30		
420	348	21		
297	246	15		
210	174	11		
148	121	8		
105	87	5		

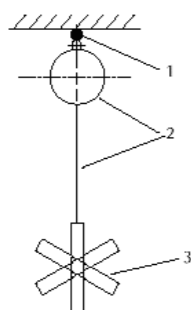
SA-010 PELIGRO DE INCENDIO	SA-020 PELIGRO! MATERIAL COMBURENTE	SA-030 PELIGRO DE EXPLOSIÓN	SA-040 PELIGRO DE INTOXICACIÓN	SA-050 PELIGRO DE CORROSIÓN
SA-060 RIESGO ELÉCTRICO	SA-070 RIESGO ELÉCTRICO	SA-080 RIESGO ELÉCTRICO	SA-090 RIESGO ELÉCTRICO	SA-100 ¡ATENCIÓN! PUESTA A TIERRA
SA-230 ¡ATENCIÓN! ÁREA DE RUIDO PELIGROSO	SA-260 PELIGRO! CARGAS SUSPENDIDAS	SA-280 DESPRENDIMIENTOS	SA-290 PELIGRO! ZONA DE CARGA Y DESCARGA	SA-300 PELIGRO! OBJETOS FUJOS A BAJA ALTURA
SA-340 PELIGRO! CAÍDAS AL MISMO NIVEL	SA-360 PELIGRO! MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	SA-370 PELIGRO! PASO DE CARRETILLAS	SA-380 PELIGRO! PASO DE CAMIONES	SA-400 PELIGRO INDETERMINADO



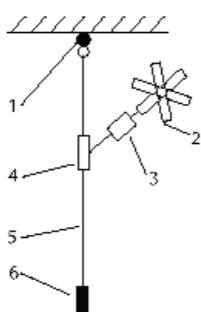
Arnès



1. Tirant
2. Banda secundària
3. Banda subglútea
4. Banda de cuixa
5. Element d'ajust
6. Element d'enganxament

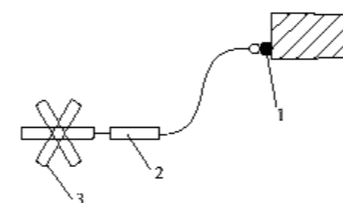


Sistema anticaigudes amb dispositiu anticaigudes retràctil



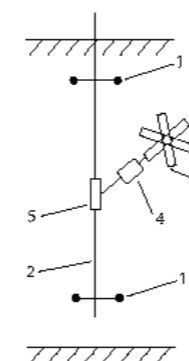
Sistema anticaigudes amb dispositiu anticaigudes lliscant sobre línia d'ancoratge flexible

1. Punt d'ancoratge
2. Arnès anticaigudes
3. Element de dissipació d'energia
4. Dispositiu anticaigudes lliscant
5. Línia d'ancoratge flexible
6. Llast



Sistema anticaigudes con absorbidor d'energia

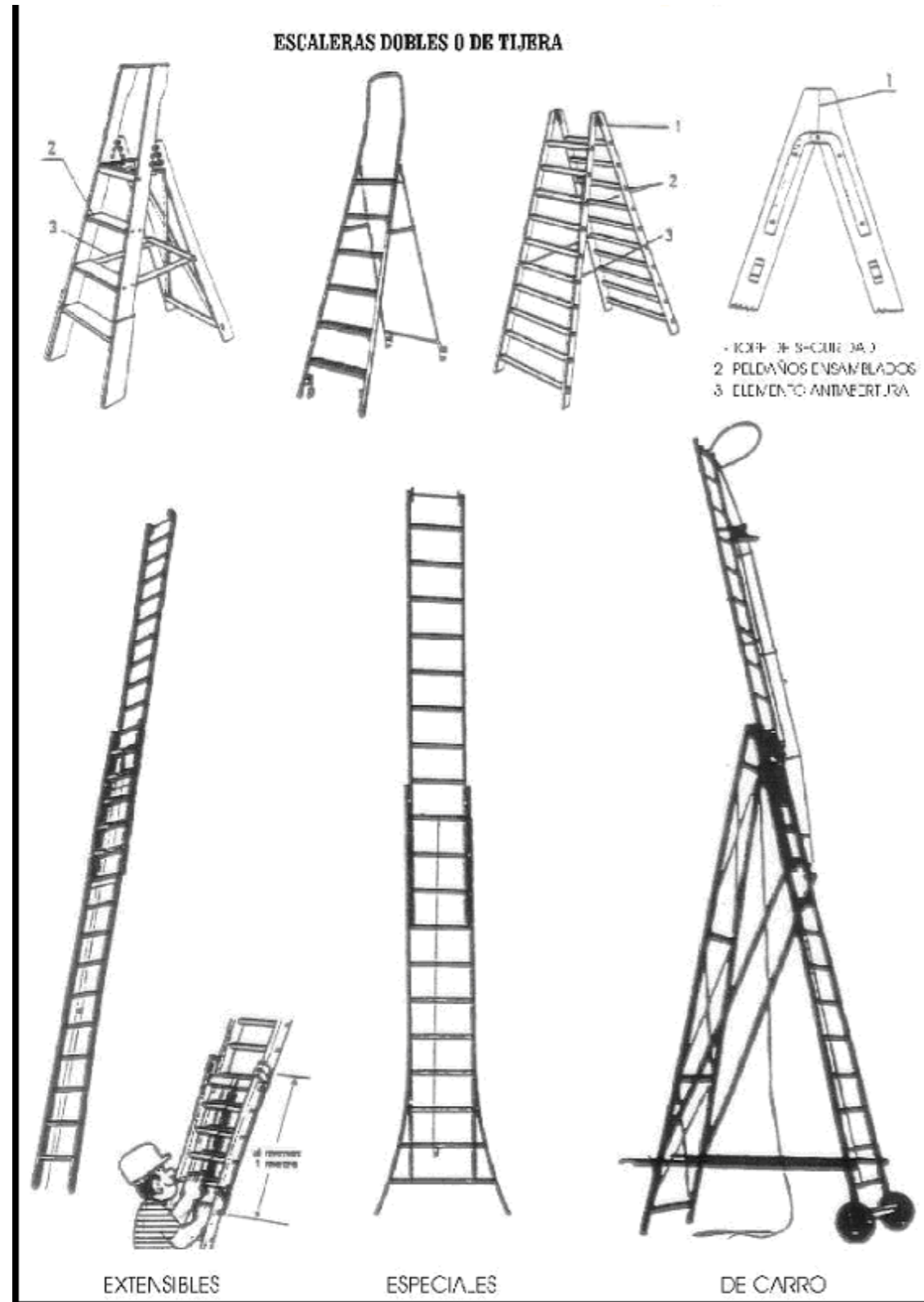
1. Punt d'ancoratge
2. Absorbidor d'energia
3. Arnès anticaigudes



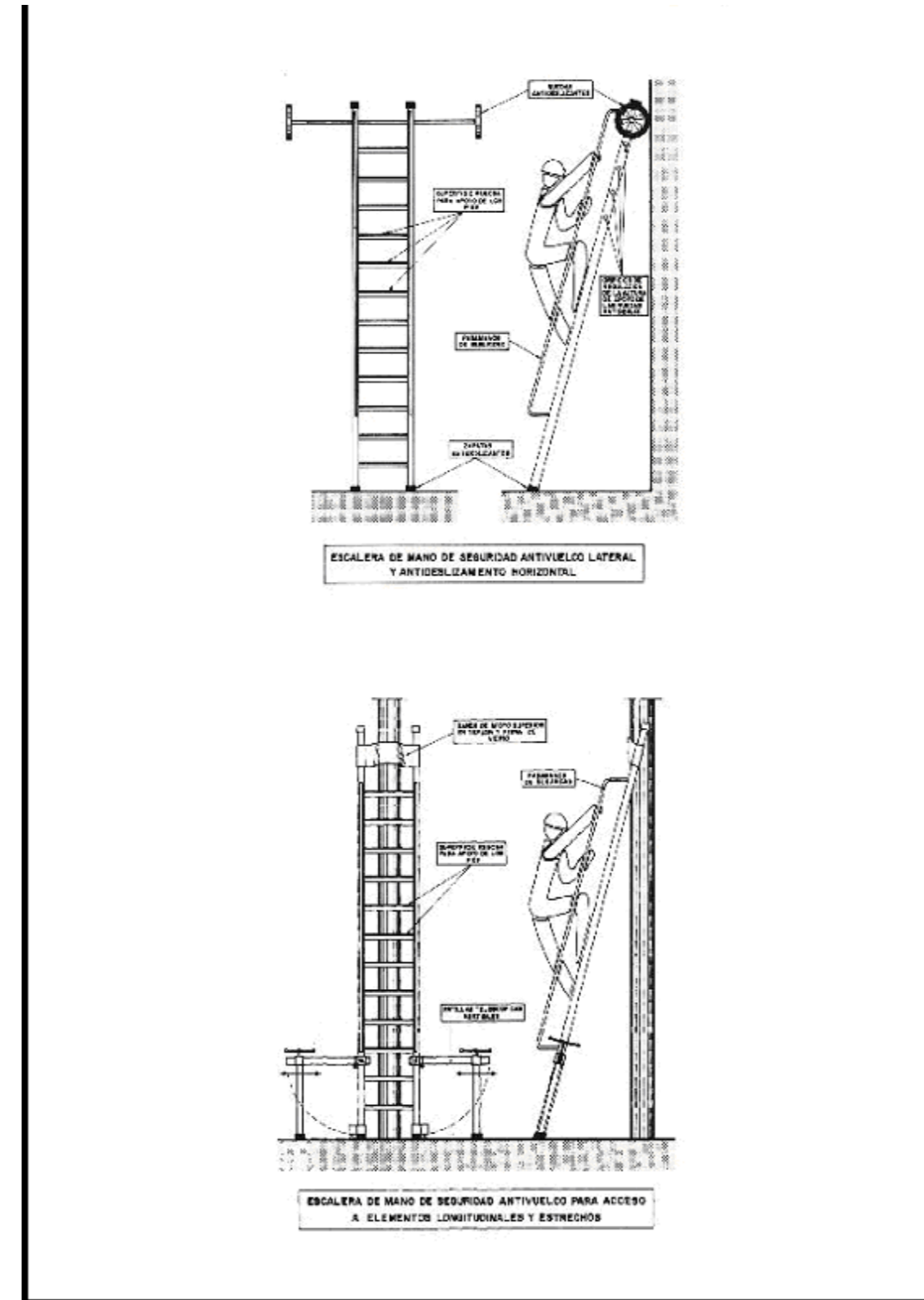
Sistema anticaigudes amb dispositiu anticaigudes lliscant sobre línia d'ancoratge rígida

1. Punts d'ancoratge
2. Línia d'ancoratge
3. Arnès anticaigudes
4. Element de dissipació d'energia
5. Dispositiu anticaigudes lliscant

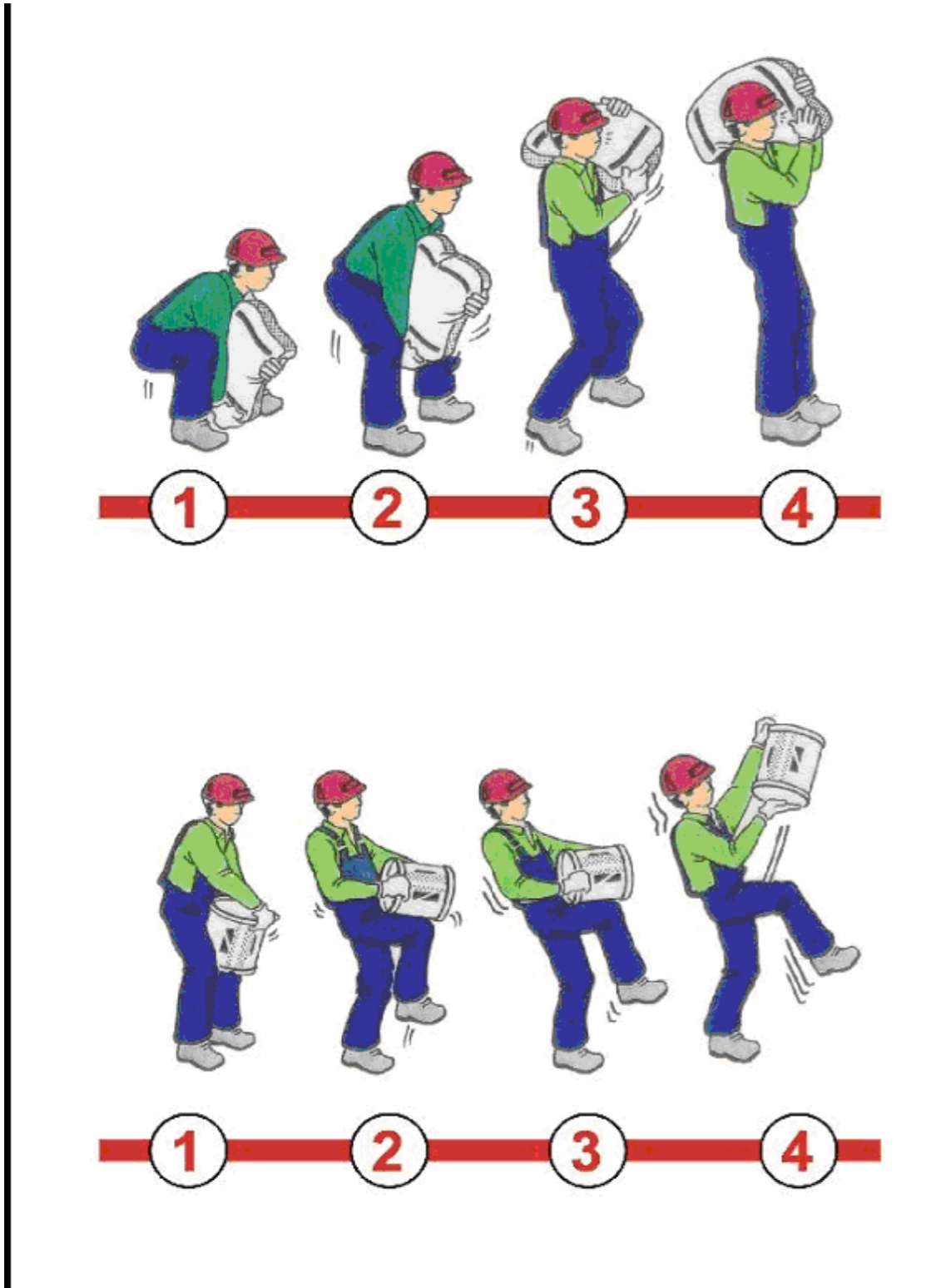
Escales



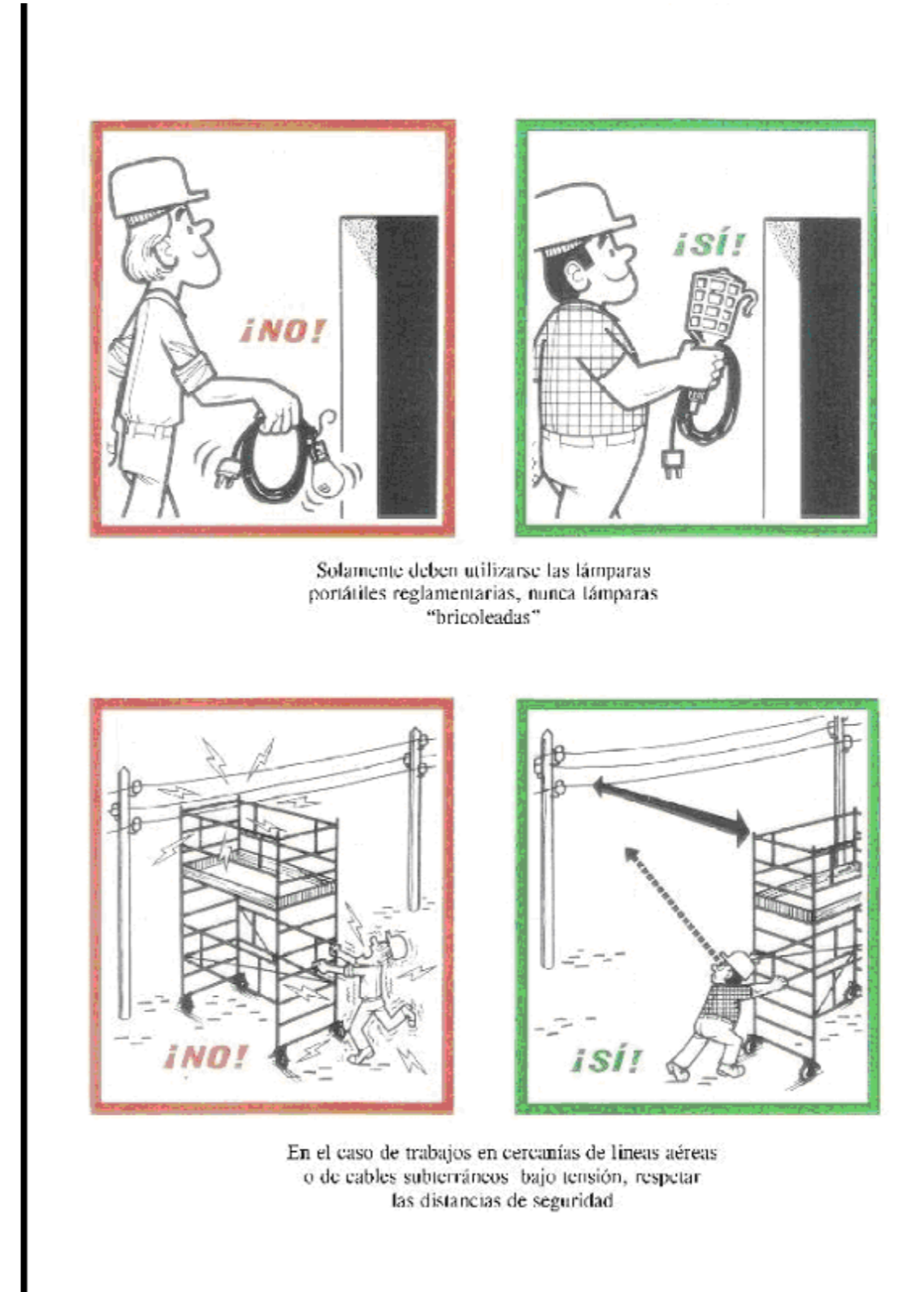
Escales



Utilització de càrregues



Precaució Elèctrica



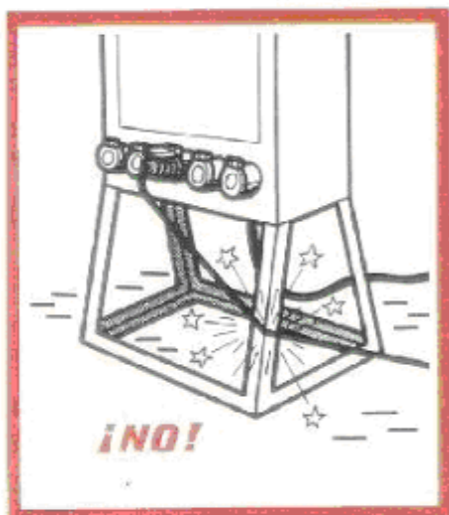
Precaució Elèctrica



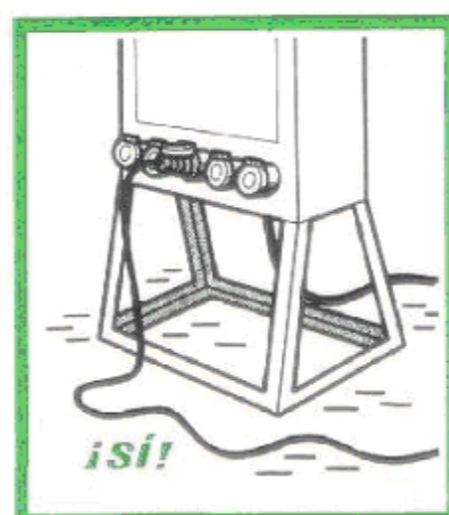
Manipular con prudencia las conexiones y clavijas.



Utilizar clavijas y tomas normalizadas.



No colocar los cables sobre aristas vivas. Los aislamientos de los cables eléctricos son las garantías de su seguridad.



Hay que proteger al máximo las canalizaciones eléctricas contra los riesgos de aplastamiento, cizalladura, cortes, etc... Debe remplazarse todo cable estropeado.

6. BANC DE PREUS

Codi	# Capítol	Capítol	# Subcapítol	Subcapítol	Descripció Llarga	Descripció Curta	Unitat	Preu Base
OC-CA-SV-0200	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 2 conductes de 125 mm en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Demolicó, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus i gruix inclos base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,40 m fins a 0,60 m i profunditat entre 0,60 m fins a 0,80 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 2 conductes de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors i manegüets d'unió i fil guia en els 2 conductes. - Rebilitment i piconatge de rases i pous amb formigó o amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,80m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrirenyments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Mandratge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 2 conductes de 125 mm en vorera.	m	62,00 €
OC-CA-SC-0200	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 2 conductes de 125 mm en calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclos part proporcional de disc de tall. - Demolicó, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment de qualsevol tipus, inclos cànon d'abocament. - Amencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Amencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,40 m fins a 0,60 m i profunditat entre 0,60 m fins a 1,20 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 2 conductes de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposats segons secció, amb tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors i manegüets d'unió i fil guia en els 2 conductes. - Rebilitment i piconatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,20m de sobreample per cada costat i 0,20m de gruix i reposició asfàltica de fins 0,20m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix, respecte la subbase de formigó. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclos beurada, totalment acabada. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 1,00m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàltic en calent d'estructura densa D-12, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall rasa segons direcció d'obra en calent d'estructura semidensa, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclos neteja de ferm, rec d'emprimació amb emulsió catònica ECL-1, inclos neteja de ferm. Inclosa també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Inclou senyalització, estrirenyments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou mandratge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 2 conductes de 125 mm en calçada.	m	77,00 €
OC-CA-ST-0200	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 2 conductes de 125 mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,40 m fins a 0,60 m i profunditat entre 0,60 m fins a 0,80 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 2 conductes de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, manegüets d'unió i fil guia en els 2 conductes. - Rebilitment i piconatge de rases i pous amb terres d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrirenyments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Mandratge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 2 conductes de 125 mm en terres.	m	36,00 €
OC-CA-SV-0400	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 4 conductes de 125 mm en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Demolicó, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus i gruix inclos base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,40 m fins a 0,60 m i profunditat entre 0,60 m fins a 0,80 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 4 conductes de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, manegüets d'unió i fil guia en els 4 conductes. - Rebilitment i piconatge de rases i pous amb formigó o amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,80m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrirenyments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Mandratge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 4 conductes de 125 mm en vorera.	m	75,00 €
OC-CA-SC-0400	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 4 conductes de 125 mm en calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclos part proporcional de disc de tall. - Demolicó, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment de qualsevol tipus, inclos cànon d'abocament. - Demolicó, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de formigó en massa de qualsevol resistència o altre tipus de bases per a paviments, inclos cànon d'abocament. - Amencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Amencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,40 m fins a 0,60 m i profunditat entre 0,60 m fins a 1,20 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 4 conductes de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposats segons secció, amb tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors i manegüets d'unió i fil guia en els 4 conductes. - Rebilitment i piconatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,20m de sobreample per cada costat i 0,20m de gruix i reposició asfàltica de fins 0,20m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix, respecte la subbase de formigó. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclos beurada, totalment acabada. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 1,00m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàltic en calent d'estructura densa D-12, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall rasa segons direcció d'obra en calent d'estructura semidensa, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclos neteja de ferm, rec d'emprimació amb emulsió catònica ECL-1, inclos neteja de ferm. Inclosa també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Inclou senyalització, estrirenyments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou mandratge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 4 conductes de 125 mm en calçada.	m	93,00 €
OC-CA-ST-0400	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 4 conductes de 125 mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,40 m fins a 0,60 m i profunditat entre 0,60 m fins a 0,80 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 4 conductes de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, manegüets d'unió i fil guia en els 4 conductes. - Rebilitment i piconatge de rases i pous amb terres d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrirenyments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Mandratge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 4 conductes de 125 mm en terres.	m	48,50 €

OC-CA-SV-0600	1	Obra Civil	1.1	Canalització soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 6 conductes de 125 mm en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del via, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus i gruix inclos base de formigó i canó d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,40 m fins a 0,60 m i profunditat entre 0,60 m fins a 0,80 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 6 conductes de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 6 conductes. - Rebliment i picatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,80m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del via, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 6 conductes de 125 mm en vorera.	m	87,50 €
OC-CA-SC-0600	1	Obra Civil	1.1	Canalització soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 6 conductes de 125 mm en calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del via, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclos part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment de qualsevol tipus, inclos canó d'abocament. - Amencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos canó d'abocament. - Amencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos canó d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,40 m fins a 0,60 m i profunditat entre 0,60 m fins a 1,20 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 6 conductes de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposats segons secció, amb tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors i maneguts d'unió i fil guia en els 6 conductes. - Rebliment i picatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,20m de sobreample per cada costat i 0,20m de gruix i reposició asfàltica de fins 0,20m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix, respecte la subbase de formigó. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclos beurada, totalment acabada. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 1,00m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del via, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàltic en calent d'estructura densa D-12, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall rasa segons direcció d'obra en calent d'estructura semidensa, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclos neteja de ferm, rec d'emprimació amb emulsió catònica ECL-1, inclos neteja de ferm. Inclosa també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Inclou mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 6 conductes de 125 mm en calçada.	m	108,00 €
OC-CA-ST-0600	1	Obra Civil	1.1	Canalització soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 6 conductes de 125 mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del via, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,40 m fins a 0,60 m i profunditat entre 0,60 m fins a 0,80 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 6 conductes de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 6 conductes. - Rebliment i picatge de rases i pous amb terres d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent, inclos acabats i lluraments a elements superficials del via, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 6 conductes de 125 mm en terres.	m	60,00 €
OC-CA-SV-T100	1	Obra Civil	1.1	Canalització soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 1 conducte de 125 mm o 1 tritub de 40mm en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del via, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus i gruix inclos base de formigó i canó d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per: <ul style="list-style-type: none"> - 1 conducte de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposat segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en el conducte. - 1 tritub de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 3 conductes. - Rebliment i picatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del via, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 1 tritub de 40 mm en vorera.	m	62,50 €
OC-CA-SC-T100	1	Obra Civil	1.1	Canalització soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 1 tritub de 40mm o 1 conducte de 125mm en calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del via, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclos part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment de qualsevol tipus, inclos canó d'abocament. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de formigó en massa de qualsevol resistència o altre tipus de bases per a paviments, inclos canó d'abocament. - Amencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos canó d'abocament. - Amencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos canó d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per: <ul style="list-style-type: none"> - 1 conducte de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposat segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en el conducte. - 1 tritub de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 3 conductes. - Rebliment i picatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,20m de gruix i reposició asfàltica de fins 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix, respecte la subbase de formigó. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclos beurada, totalment acabada. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del via, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàltic en calent d'estructura densa D-12, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall rasa segons direcció d'obra en calent d'estructura semidensa, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclos neteja de ferm, rec d'emprimació amb emulsió catònica ECL-1, inclos neteja de ferm. Inclosa també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Inclou mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 1 tritub de 40 mm en Calçada.	m	58,00 €
OC-CA-ST-T100	1	Obra Civil	1.1	Canalització soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals de 1 tritub de 40mm o 1 conducte de 125mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del via, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de prisma tubular format per: <ul style="list-style-type: none"> - 1 conducte de 125 mm de diàmetre exterior i 107 mm de diàmetre interior disposat segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret, corrugada exterior i llisa interior, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en el conducte. - 1 tritub de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 3 conductes. - Rebliment i picatge de rases i pous amb terres d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent, inclos acabats i lluraments a elements superficials del via, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 1 tritub de 40 mm en Terres.	m	30,00 €

OC-CA-SV-T200	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 2 tritubs de 40mm en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cata d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus i gruix inclos base de formigó i canó d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma format per 2 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 6 conductes. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb formigó o amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i quals i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 2 tritubs de 40 mm en vorera.	m	65,00 €
OC-CA-SC-T200	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 2 tritubs de 40mm en calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cata d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclos part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus, inclos canó d'abocament. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de formigó en massa de qualsevol resistència o altre tipus de bases per a paviments, inclos canó d'abocament. - Arrencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos canó d'abocament. - Arrencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos canó d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 2 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 6 conductes. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,20m de gruix i reposició asfàltica de fins 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix, respecte la subbase de formigó. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclos beurada, totalment acabada. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàltic en calent d'estructura densa D-12, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall rasa segons direcció d'obra en calent d'estructura semidensa, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclos neteja de ferm, rec d'emprímació amb emulsió catònica ECL-1, inclos neteja de ferm. Inclosa també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i quals i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Inclou mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 2 tritubs de 40 mm en Calçada.	m	60,50 €
OC-CA-ST-T200	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals de 2 tritubs de 40mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cata d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 2 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 6 conductes. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent, inclos acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i quals i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 2 tritubs de 40 mm en Terres.	m	32,50 €
OC-CA-SV-T300	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 3 tritubs de 40mm en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cata d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus i gruix inclos base de formigó i canó d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma format per 3 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 9 conductes. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb formigó o amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i quals i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 3 tritubs de 40 mm en vorera.	m	67,00 €
OC-CA-SC-T300	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 3 tritubs de 40mm en calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cata d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclos part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus, inclos canó d'abocament. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment de qualsevol tipus, inclos canó d'abocament. - Arrencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos canó d'abocament. - Arrencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos canó d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 3 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 9 conductes. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,20m de gruix i reposició asfàltica de fins 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix, respecte la subbase de formigó. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclos beurada, totalment acabada. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàltic en calent d'estructura densa D-12, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall rasa segons direcció d'obra en calent d'estructura semidensa, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclos neteja de ferm, rec d'emprímació amb emulsió catònica ECL-1, inclos neteja de ferm. Inclosa també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i quals i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Inclou mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 3 tritubs de 40 mm en Calçada.	m	62,50 €
OC-CA-ST-T300	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals de 3 tritubs de 40mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cata d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 3 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 9 conductes. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb terres d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent, inclos acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i quals i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i canó d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 3 tritubs de 40 mm en Terres.	m	34,50 €

OC-CA-SV-T400	1	Obra Civil	1,1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 4 tritubs de 40mm en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus i gruix inclos base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma format per 4 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 12 conductes. - Rebliment i piconatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 4 tritubs de 40 mm en vorera.	m	69,50 €
OC-CA-SC-T400	1	Obra Civil	1,1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 4 tritubs de 40mm en calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclos part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment de qualsevol tipus, inclos cànon d'abocament. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de formigó en massa de qualsevol resistència o altre tipus de bases per a paviments, inclos cànon d'abocament. - Arrencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Arrencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 4 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 12 conductes. - Rebliment i piconatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,20m de gruix i reposició asfàltica de fins 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix, respecte la subbase de formigó. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclos beurada, totalment acabada. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàltic en calent d'estructura densa D-12, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall rasa segons direcció d'obra en calent d'estructura semidensa, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclos neteja de ferm, rec d'emprimació amb emulsió catònica ECL-1, inclos neteja de ferm. Inclosa també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 4 tritubs de 40 mm en Calçada.	m	65,00 €
OC-CA-ST-T400	1	Obra Civil	1,1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals de 4 tritubs de 40mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,20 m fins a 0,40 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 4 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 36 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 12 conductes. - Rebliment i piconatge de rases i pous amb terres d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 4 tritubs de 40 mm en Terres.	m	37,00 €
OC-CA-SV-MR40	1	Obra Civil	1,1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 4 conductes de 20 mm en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus i gruix inclos base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,10 m fins a 0,30 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma format per 4 conductes de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors i maneguts d'unió. - Rebliment i piconatge de rases i pous amb formigó o amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 4c20mm en vorera.	m	44,00 €
OC-CA-SC-MR40	1	Obra Civil	1,1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 4 conductes de 20mm en calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclos part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment de qualsevol tipus, inclos cànon d'abocament. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de formigó en massa de qualsevol resistència o altre tipus de bases per a paviments, inclos cànon d'abocament. - Arrencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Arrencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,10 m fins a 0,30 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 4 conductes de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització i separadors, maneguts d'unió. - Rebliment i piconatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,20m de gruix i reposició asfàltica de fins 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix, respecte la subbase de formigó. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclos beurada, totalment acabada. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàltic en calent d'estructura densa D-12, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall rasa segons direcció d'obra en calent d'estructura semidensa, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclos neteja de ferm, rec d'emprimació amb emulsió catònica ECL-1, inclos neteja de ferm. Inclosa també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 4c20mm en Calçada.	m	49,00 €
OC-CA-ST-MR40	1	Obra Civil	1,1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals de 4 conductes de 20mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,10 m fins a 0,30 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 4 conductes de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors i maneguts d'unió. - Rebliment i piconatge de rases i pous amb terres d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent, inclos acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Mandrinatge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 4c20mm en Terres.	m	26,00 €

OC-CA-SV-MR60	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 6 conductes de 20 mm en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus i gruix inclos base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,10 m fins a 0,30 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma format per 6 conductes de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors i maneguts d'unió. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb formigó o amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i llustraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Mandratge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 6x20mm en vorera.	m	45,00 €
OC-CA-SC-MR60	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals formada per 6 conductes de 20mm en calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclos part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de qualsevol tipus, inclos cànon d'abocament. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de formigó en massa de qualsevol resistència o altre tipus de bases per a paviments, inclos cànon d'abocament. - Arrencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Arrencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,10 m fins a 0,30 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 6 conductes de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització i separadors, maneguts d'unió. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM), subbase de formigó de 0,10m de sobreample per cada costat i 0,20m de gruix i reposició asfàltica de fins 0,10m de sobreample per cada costat i 0,10m de gruix, respecte la subbase de formigó. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclos beurada, totalment acabada. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i llustraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàltic en calent d'estructura densa D-12, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall rasa segons direcció d'obra en calent d'estructura semidensa, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclos neteja de ferm, rec d'emprímació amb emulsió catiònica ECL-1, inclos neteja de ferm. Inclosa també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou mandratge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 6x20mm en Calçada.	m	50,00 €
OC-CA-ST-MR60	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb mitjans convencionals de 6 conductes de 20mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització. - Excavació i/o demolició de rases i pous, d'amplada entre 0,10 m fins a 0,30 m i profunditat entre 0,45 m fins a 0,70 m (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 6 conductes de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció per tubs de polietilè d'alta densitat, amb separadors instal·lats cada 2m i protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors i maneguts d'unió. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb terres d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent, inclos acabats i llustraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la canalització. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Mandratge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització de 6x20mm en Terres.	m	27,00 €
OC-CA-SV-M100	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb rasadora de 1 tritub de 40mm en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la minirasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària rasadora especialitzada, de 0,15m i fins a 0,28m d'amplada i de 0,45m fins a 0,70m de profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 1 tritub de 40 mm de diàmetre exterior i 34 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 3 conductes. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb formigó o amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i llustraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la minirasa. - Inclou mandratge i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització en minirasa de 1 tritub de 40 mm en vorera.	m	54,00 €
OC-CA-SF-M100	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb rasadora de 1 tritub de 40mm en vorera formigonada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la minirasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària rasadora especialitzada, de 0,15m i fins a 0,28m d'amplada i de 0,25m fins a 0,30m de profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 1 tritub de 40 mm de diàmetre exterior i 34 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 3 conductes. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb formigó. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i llustraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la minirasa. - Inclou mandratge i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització en minirasa de 1 tritub de 40mm vorera formigonada	m	38,00 €
OC-CA-SC-M100	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb rasadora de 1 tritub de 40mm en calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la minirasa. - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclos part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de qualsevol tipus, inclos cànon d'abocament. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de formigó en massa de qualsevol resistència o altre tipus de bases per a paviments, inclos cànon d'abocament. - Arrencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Arrencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclos cànon d'abocament. - Execució de la canalització mitjançant maquinària rasadora especialitzada, de 0,15m i fins a 0,28m d'amplada i de 0,45m fins a 0,70m de profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 1 tritub de 40 mm de diàmetre exterior i 34 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 3 conductes. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb formigó o amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglada i vibrada, inclos acabats i llustraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclos beurada, totalment acabada. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàltic en calent d'estructura densa D-12, inclos fabricació i transport a l'obra, inclos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclos neteja de ferm, rec d'emprímació amb emulsió catiònica ECL-1, inclos neteja de ferm. Inclosa també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la minirasa. - Inclou mandratge, treballs de pintura i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització en minirasa de 1 tritub de 40 mm en calçada.	m	47,50 €
OC-CA-ST-M100	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb rasadora de 1 tritub de 40mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclos part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la minirasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària rasadora especialitzada, de 0,15m i fins a 0,28m d'amplada i de 0,45m fins a 0,70m de profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclos neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 1 tritub de 40 mm de diàmetre exterior i 34 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, protegit amb un dau de formigó, inclos col·locació de cinta de senyalització, separadors, maneguts d'unió i fil guia en els 3 conductes. - Rebilitament i piconatge de rases i pous amb terres d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la minirasa. - Inclou mandratge i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització en minirasa de 1 tritub de 40 mm en terres.	m	24,50 €

OC-CA-ST-M300	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb rasadora de 3 tritubs de 40mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclòs part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la minirasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària rasadora especialitzada, de 0,15m i fins a 0,28m d'amplada i de 0,45m fins a 0,70m de profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclòs neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 3 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 34 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, protegit amb un dau de formigó, inclòs col·locació de cinta de senyalització, separadors, manegüets d'unió i fil guia en els 9 conductes. - Rebliment i piconatge de rases i pous amb terres d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la minirasa. - Inclou mandratatge i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització en minirasa de 3 tritubs de 40 mm en terres.	m	29,00 €
OC-CA-SV-M400	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb rasadora de 4 tritubs de 40mm en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclòs part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la minirasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària rasadora especialitzada, de 0,15m i fins a 0,28m d'amplada i de 0,45m fins a 0,70m de profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclòs neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 4 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 34 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, protegit amb un dau de formigó, inclòs col·locació de cinta de senyalització, separadors, manegüets d'unió i fil guia en els 12 conductes. - Rebliment i piconatge de rases i pous amb formigó o amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclòs acabats i lluraments a elements superficials del vià, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la minirasa. - Inclou mandratatge i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització en minirasa de 4 tritubs de 40 mm en vorera.	m	62,00 €
OC-CA-SF-M400	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb rasadora de 4 tritubs de 40mm en vorera formigonada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclòs part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la minirasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària rasadora especialitzada, de 0,15m i fins a 0,28m d'amplada i de 0,25m fins a 0,30m de profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclòs neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 4 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 34 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, protegit amb un dau de formigó, inclòs col·locació de cinta de senyalització, separadors, manegüets d'unió i fil guia en els 12 conductes. - Rebliment i piconatge de rases i pous amb formigó. - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclòs acabats i lluraments a elements superficials del vià, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la minirasa. - Inclou mandratatge i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització en minirasa de 4 tritubs de 40mm vorera formigonada	m	44,00 €
OC-CA-SC-M400	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb rasadora de 4 tritubs de 40mm en calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclòs part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la minirasa. - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclòs part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment de qualsevol tipus, inclòs cànon d'abocament. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de formigó en massa de qualsevol resistència o altre tipus de bases per a paviments, inclòs cànon d'abocament. - Arrencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclòs cànon d'abocament. - Arrencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclòs cànon d'abocament. - Execució de la canalització mitjançant maquinària rasadora especialitzada, de 0,15m i fins a 0,28m d'amplada i de 0,45m fins a 0,70m de profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclòs neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 4 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 34 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, protegit amb un dau de formigó, inclòs col·locació de cinta de senyalització, separadors, manegüets d'unió i fil guia en els 12 conductes. - Rebliment i piconatge de rases i pous amb formigó o amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Reposició de paviment igual a l'existent de fins 0,60m d'amplada i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclòs acabats i lluraments a elements superficials del vià, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclòs base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclòs beurada, totalment acabada. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàtic en calent d'estructura densa D-12, inclòs fabricació i transport a l'obra, inclòs segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclòs neteja de ferm, rec d'emprimació amb emulsió catònica ECL-1, inclòs neteja de ferm. Inclou també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la minirasa. - Inclou mandratatge i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització en minirasa de 4 tritubs de 40 mm en calçada.	m	55,00 €
OC-CA-ST-M400	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de canalització amb rasadora de 4 tritubs de 40mm en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, inclòs part proporcional de realització de cala d'exploració d'acord a la direcció d'obra. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la minirasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària rasadora especialitzada, de 0,15m i fins a 0,28m d'amplada i de 0,45m fins a 0,70m de profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment). Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les restes i runes en contenidors, inclòs neteja per aspiració, anivellament de fons de rasa i apuntalament necessari. - Construcció de prisma tubular format per 4 tritubs de 40 mm de diàmetre exterior i 34 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, lligats progressivament amb els conductes de la base amb una cinta de plàstic, protegit amb un dau de formigó, inclòs col·locació de cinta de senyalització, separadors, manegüets d'unió i fil guia en els 12 conductes. - Rebliment i piconatge de rases i pous amb terres d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la minirasa. - Inclou mandratatge i subministrament i instal·lació de taps. 	Canalització en minirasa de 4 tritubs de 40 mm en terres.	m	31,50 €
OC-CA-VP-R400	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de microrasa de 4 conductes de 20mm amb aspiració simultània en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudi del substrat amb georadar per a la localització i identificació dels serveis existents. - Retirada de paviment de qualsevol tipus (loseta, panot, llamborda, etc) fins a una amplada de 40 cm. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la microrasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària microrasadora especialitzada, d'entre 5,5 i 10 cm d'amplada i 35 i 60 cm de fondària. Executada en qualsevol tipus de terreny, inclòs anivellament i neteja de fons de rasa amb aspiració simultània de runes i restes i recollida en camió tipus banyera per a posterior transport a l'abocador, inclòs cànon d'abocament. - Col·locació de microductes formant un prisma de 4 conductes de PEAD de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior, disposats segons secció indicada a les especificacions tècniques, inclòs separadors i manegüets d'unió si fos necessari. - Rebliment de rases fins a cota de subbase amb morter d'alta compressió, inclòs vibrat si fos necessari. - Reposició de paviment igual a l'existent i reposició de qualsevol element superficial del vià o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la microrasa. - Inclou mandratatge i subministrament i instal·lació de taps. 	Microrasa 4c20 mm Vorera amb aspirat simultani.	m	26,00 €
OC-CA-VP-R4SA	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de microrasa de 4 conductes de 20mm sense aspiració simultània en vorera, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudi del substrat amb georadar per a la localització i identificació dels serveis existents. - Retirada de paviment de qualsevol tipus (loseta, panot, llamborda, etc) fins a una amplada de 40 cm. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la microrasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària microrasadora especialitzada, d'entre 5,5 i 10 cm d'amplada i 35 i 60 cm de fondària. Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les runes i restes al marge, inclòs anivellament i neteja de fons de rasa. - Recollida de runes i restes per mitjans mecànics o manuals i acopi en contenidors per a posterior transport a l'abocador, inclòs cànon d'abocament. - Col·locació de microductes formant un prisma de 4 conductes de PEAD de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior, disposats segons secció indicada a les especificacions tècniques, inclòs separadors i manegüets d'unió si fos necessari. - Rebliment de rases fins a cota de subbase amb morter d'alta compressió, inclòs vibrat si fos necessari. - Reposició de paviment igual a l'existent i reposició de qualsevol element superficial del vià o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la microrasa. - Inclou mandratatge i subministrament i instal·lació de taps. 	Microrasa 4c20 mm Vorera sense aspirat simultani.	m	24,00 €
OC-CA-SV-R400	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de microrasa de 4 conductes de 20mm amb aspiració simultània en vorera formigonada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudi del substrat amb georadar per a la localització i identificació dels serveis existents. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la microrasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària microrasadora especialitzada, d'entre 5,5 i 10 cm d'amplada i 35 i 60 cm de fondària. Executada en qualsevol tipus de terreny, inclòs anivellament i neteja de fons de rasa amb aspiració simultània de runes i restes i recollida en camió tipus banyera per a posterior transport a l'abocador, inclòs cànon d'abocament. - Col·locació de microductes formant un prisma de 4 conductes de PEAD de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció indicada a les especificacions tècniques, inclòs separadors i manegüets d'unió si fos necessari. - Rebliment de rases fins a cota de superfície amb morter d'alta compressió, inclòs vibrat si fos necessari. - Reposició de paviment igual a l'existent i reposició de qualsevol element superficial del vià o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la microrasa. - Pintar la línia per marcar la microrasa, segons indicacions del titular del domini o de la direcció d'obra. - Inclou mandratatge i subministrament i instal·lació de taps. 	Microrasa 4c20 mm Vorera formigonada amb aspirat simultani.	m	18,00 €

OC-CA-SC-R6SA	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de microrasa de 6 conductes de 20mm sense aspiració simultània sota calçada, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudi del subèstí amb georadar per a la localització i identificació dels serveis existents. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la microrasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària microrasadora especialitzada, d'entre 5,5 i 10 cm d'amplada i 35 i 60 cm de fondària. Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les runes i restes al marge, inclosos anivellament i neteja de fons de rasa. - Recollida de runes i restes per mitjans mecànics o manuals i acopi en contenidors per a posterior transport a l'abocador, inclosos cànon d'abocament. - Arrencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus. - Arrencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus. - Col·locació de microductes formant un prisma de 6 conductes de PEAD de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció indicada a les especificacions tècniques, inclosos separadors i maneguts d'unió si fos necessari. - Rebilitment de rases fins a cota de superfície amb morter d'alta compressió, acolorit o no segons indicacions de la direcció d'obra, inclosos vibrat si fos necessari. - Reposició de qualsevol element superficial del vià o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclosos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclosos beurada, totalment acabada. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la microrasa. - Pintar la línia per marcar la microrasa, segons indicacions del titular del domini o de la direcció d'obra. - Inclou mandratge i subministrament i instal·lació de taps. 	Microrasa 6c20 mm Calçada sense aspirat simultani.	m	21,00 €
OC-CA-ST-R400	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de microrasa de 4 conductes de 20mm amb aspiració simultània en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudi del subèstí amb georadar per a la localització i identificació dels serveis existents. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la microrasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària microrasadora especialitzada, d'entre 5,5 i 10 cm d'amplada i 35 i 60 cm de fondària. Executada en qualsevol tipus de terreny, inclosos anivellament i neteja de fons de rasa amb aspiració simultània de runes i restes i recollida en camió tipus banyera per a posterior transport a l'abocador, inclosos cànon d'abocament. - Col·locació de microductes formant un prisma de 4 conductes de PEAD de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció indicada a les especificacions tècniques, inclosos separadors i maneguts d'unió si fos necessari. - Rebilitment de rases amb morter fins a la part superior del prisma i amb terres d'aportació fins a la superfície, inclosos vibrat si fos necessari. - Reposició de qualsevol element superficial del vià o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la microrasa. - Inclou mandratge i subministrament i instal·lació de taps. 	Microrasa 4c20 mm Terres amb aspirat simultani.	m	14,00 €
OC-CA-ST-R4SA	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de microrasa de 4 conductes de 20mm sense aspiració simultània en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudi del subèstí amb georadar per a la localització i identificació dels serveis existents. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la microrasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària microrasadora especialitzada, d'entre 5,5 i 10 cm d'amplada i 35 i 60 cm de fondària. Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les runes i restes al marge, inclosos anivellament i neteja de fons de rasa. - Recollida de runes i restes per mitjans mecànics o manuals i acopi en contenidors per a posterior transport a l'abocador, inclosos cànon d'abocament. - Col·locació de microductes formant un prisma de 4 conductes de PEAD de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció indicada a les especificacions tècniques, inclosos separadors i maneguts d'unió si fos necessari. - Rebilitment de rases amb morter fins a la part superior del prisma i amb terres d'aportació fins a la superfície, inclosos vibrat si fos necessari. - Reposició de qualsevol element superficial del vià o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la microrasa. - Inclou mandratge i subministrament i instal·lació de taps. 	Microrasa 4c20 mm Terres sense aspirat simultani.	m	12,00 €
OC-CA-ST-R600	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de microrasa de 6 conductes de 20mm amb aspiració simultània en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudi del subèstí amb georadar per a la localització i identificació dels serveis existents. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la microrasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària microrasadora especialitzada, d'entre 5,5 i 10 cm d'amplada i 35 i 60 cm de fondària. Executada en qualsevol tipus de terreny, inclosos anivellament i neteja de fons de rasa amb aspiració simultània de runes i restes i recollida en camió tipus banyera per a posterior transport a l'abocador, inclosos cànon d'abocament. - Col·locació de microductes formant un prisma de 6 conductes de PEAD de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció indicada a les especificacions tècniques, inclosos separadors i maneguts d'unió si fos necessari. - Rebilitment de rases amb morter fins a la part superior del prisma i amb terres d'aportació fins a la superfície, inclosos vibrat si fos necessari. - Reposició de qualsevol element superficial del vià o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la microrasa. - Inclou mandratge i subministrament i instal·lació de taps. 	Microrasa 6c20 mm Terres amb aspirat simultani.	m	17,00 €
OC-CA-ST-R6SA	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de microrasa de 6 conductes de 20mm sense aspiració simultània en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudi del subèstí amb georadar per a la localització i identificació dels serveis existents. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la microrasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària microrasadora especialitzada, d'entre 5,5 i 10 cm d'amplada i 35 i 60 cm de fondària. Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les runes i restes al marge, inclosos anivellament i neteja de fons de rasa. - Recollida de runes i restes per mitjans mecànics o manuals i acopi en contenidors per a posterior transport a l'abocador, inclosos cànon d'abocament. - Col·locació de microductes formant un prisma de 6 conductes de PEAD de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció indicada a les especificacions tècniques, inclosos separadors i maneguts d'unió si fos necessari. - Rebilitment de rases amb morter fins a la part superior del prisma i amb terres d'aportació fins a la superfície, inclosos vibrat si fos necessari. - Reposició de qualsevol element superficial del vià o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la microrasa. - Inclou mandratge i subministrament i instal·lació de taps. 	Microrasa 6c20 mm Terres sense aspirat simultani.	m	15,00 €
OC-CA-ST-R6SC	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de microrasa de 6 conductes de 20mm sense aspiració simultània en terres, construït segons procediment descrit al document d'especificacions tècniques i incloent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudi del subèstí amb georadar per a la localització i identificació dels serveis existents. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vià, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la microrasa. - Execució de la canalització mitjançant maquinària microrasadora especialitzada, d'entre 5,5 i 10 cm d'amplada i 15 i 25 cm de fondària. Executada en qualsevol tipus de terreny, deixant les runes i restes al marge, inclosos anivellament i neteja de fons de rasa. - Recollida de runes i restes per mitjans mecànics o manuals i acopi en contenidors per a posterior transport a l'abocador, inclosos cànon d'abocament. - Col·locació de microductes formant un prisma de 6 conductes de PEAD de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció indicada a les especificacions tècniques, inclosos separadors i maneguts d'unió si fos necessari. - Rebilitment de rases amb morter fins a la part superior del prisma i amb terres d'aportació fins a la superfície, inclosos vibrat si fos necessari. - Reposició de qualsevol element superficial del vià o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la microrasa. - Inclou mandratge i subministrament i instal·lació de taps. 	Microrasa 6c20 mm Terres sense aspirat simultani sense cota lliure.	m	12,50 €
OC-CO-ST-R400	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de l'estesa de microductes de telecomunicacions sobre superfície, prisma tubular format per 4 conductes de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, inclosos separadors, maneguts d'unió.</p> <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Col·locació de microductes 4c20 mm.	m	3,50 €
OC-CO-ST-R600	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Metre lineal de l'estesa de microductes de telecomunicacions sobre superfície, prisma tubular format per 6 conductes de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm de diàmetre interior disposats segons secció, format per tubs de polietilè d'alta densitat, inclosos separadors, maneguts d'unió.</p> <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Col·locació de microductes 6c20 mm.	m	4,00 €
OC-CA-CA-0000	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Realització de cala consistent en la localització de serveis i/o reparació de conductes i/o subconductes, ocupats o no en excavació en qualsevol tipus de fins a 60 cm d'amplada i fins a 200 cm de llargària i la fondària necessària fins a trobar el punt d'actuació, segons direcció d'obra.</p> <p>Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tall de qualsevol tipus de paviment, inclosa part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment de qualsevol tipus, inclosos cànon d'abocament. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de formigó en massa de qualsevol resistència o altre tipus de bases per a paviments, inclosos cànon d'abocament. - Arrencada de peça de rigola i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclosos cànon d'abocament. - Arrencada de vorada i base de formigó de qualsevol tipus, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, inclosos cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de rases i pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les runes i restes en contenidors, inclosos apuntament necessari. - Rebilitment i piconatge de rases i pous amb material seleccionat d'aportació, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Subministrament i col·locació de vorada de granit segons la direcció de l'obra, inclosos base de formigó, perfectament alineada i anivellada, totalment acabada. - Subministrament i col·locació de rigola segons direcció d'obra sobre base de formigó, perfectament alineada i anivellada inclosos beurada, totalment acabada. - Reposició de paviment existent: base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, estesa i vibrada amb regle vibratori i rejolejada. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat adiatle en calent d'estructura densa D-12, inclosos fabricació i transport a l'obra, inclosos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Col·locació a l'obra i compactació al 98% de l'assaig Marshall rasa segons direcció d'obra en calent d'estructura semidensa, inclosos fabricació i transport a l'obra, inclosos segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió aniónica tipus EAR-1, inclosos neteja de ferm; rec d'emprímació amb emulsió catònica ECL-1, inclosos neteja de ferm. - Reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra, inclosos treballs de pintura. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de rases i pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper i transport a l'abocador, inclosos qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Inclou senyalització, estrenyiments de carrils, talls de carrils, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària per a la realització de la cala. <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Cala de localització i/o reparació de servei.	u.	200,00 €
OC-CA-ND-0000	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Neteja i desbrossada de terreny per mitjans mecànics.</p> <p>Inclou el transport i desplaçament de la maquinària i eines necessàries per a realitzar la tasca segons el procés següent:</p> <p>Neteja i desbrossada del terreny, càrrega sobre camió i transport a l'abocador del material de la desbrossada i neteja i cànon d'abocament.</p> <p>Tot inclòs, totalment acabat.</p>	Neteja i desbrossat de terreny.	m2	1,45 €
OC-CA-SA-0000	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Verificació de continuïtat, mandratge i/o neteja de canalització existent, inclosos sanejament de trams obstruïts per qualsevol mitjà si calgués, neteja dels pericons, incloent subministrament i estesa de fil de guia de nilò.</p> <p>Segons les prescripcions tècniques. Tot inclòs, totalment acabat.</p>	Mandratge i neteja de canalització existent.	m	0,86 €
OC-CA-MA-0000	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	<p>Verificació de continuïtat i mandratge de canalització existent, inclosos neteja dels pericons, incloent subministrament i estesa de fil de guia de nilò.</p> <p>Segons les prescripcions tècniques. Tot inclòs, totalment acabat.</p>	Mandratge de canalització existent.	m	0,37 €

OC-CA-CF-0000	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	Subministrament i instal·lació de canal de formigó de dos espais de mesures exteriors 250x130 mm (amplada/caçada) i amplades interiors de cada espai 110 mm i 70 mm, i tapa de mesures 350x50 mm (amplada/caçada). Incloent: - Aplament i transport de tot tipus. - Excavació i condicionament del terreny i preparació del llit per a l'anivellament i alineació de la canal, incloent sauló, moter i/o formigó si calgués i apuntament de balast en cas necessari. - La unió entre peces, segellaments i acabaments. Segons les prescripcions tècniques. Tot inclòs, totalment acabat.	Subministrament i instal·lació de canal de formigó	m	22,00 €
OC-CA-SU-0000	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	Suplement per obra de menor quantia aplicable a pressupostos d'obra adjudicats de fins a 1.200 € de pressupost d'execució material (PEM). Aquesta partida també serà aplicable per a obres de més PEM adjudicat en què hi hagi actuacions puntuals i aïllades d'obra que suposin un desplaçament considerable dels equips, maquinària i subministrament de material necessari, serà aplicable amb el consentiment previ del personal del CTTI assignat al seguiment de l'obra.	Suplement per obra de menor quantia	u.	400,00 €
OC-CA-SU-0001	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	Suplement per m3 de sobre excavació, excés de profunditat. Tot inclòs, totalment acabat.	m3 suplement per sobre excavació, excés de profunditat.	m3	52,50 €
OC-CA-SU-0003	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	Suplement per m3 de sobre excavació de roca. Tot inclòs, totalment acabat.	m3 suplement per sobre excavació de roca.	m3	90,50 €
OC-CA-SU-0004	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	Suplement per m3 de rebiliment de formigó. Tot inclòs, totalment acabat.	m3 suplement rebiliment de formigó.	m3	61,50 €
OC-CA-SU-0002	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	Suplement per m2 d'aglomerat asfàltic de 5cm a 10cm de gruix. Aquest suplement serà aplicable als trams de canalitzacions on per raons alienes al projecte es tingui que realitzar una reposició de major superfície que la contemplada a la secció tipus i prèvia autorització de la direcció d'obra. Inclou: - Tall de paviment de qualsevol tipus amb disc de diamant, demolició i retirada dels talls de sobreamples, i/o fresatge mecànic de paviment asfàltic. - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la obra. - Reposició de paviment igual a l'existent i base de formigó, reglejada i vibrada, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Col·locació a l'obra compactació al 98% de l'assaig Marshall d'aglomerat asfàltic en calent d'estructura densa D-12, inclòs fabricació i transport a l'obra, inclòs segellament de juntes i estesa d'aglomerat en fred provisional en cas de la no reposició immediata de l'anterior. - Rec d'adherència amb emulsió anònica tipus EAR-1, inclòs neteja de ferm, rec d'empírnac amb emulsió catiònica ECL-1, inclòs neteja de ferm. Inclosa també reposició de paviment exactament igual a l'existent amb sobreamples segons direcció d'obra. - Recollida de runes i restes per mitjans mecànics o manuals i acopi en contenidors per a posterior transport a l'abocador, inclòs cànon d'abocament.	Suplement reposició aglomerat asfàltic (m2)	m2	16,00 €
OC-CA-SU-0005	1	Obra Civil	1.1	Canalització Soterrada	Suplement per m2 per a la reposició de la vorera. Aquest suplement serà aplicable als trams de canalitzacions on per raons alienes al projecte es tingui que realitzar una reposició de major superfície que la contemplada a la secció tipus i prèvia autorització de la direcció d'obra. Inclou: - Retirada de paviment de qualsevol tipus (loseta, panot, llamborda, etc) - Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la obra. - Recollida de runes i restes per mitjans mecànics o manuals i acopi en contenidors per a posterior transport a l'abocador, inclòs cànon d'abocament. - Reposició de paviment igual a l'existent i reposició de qualsevol element superficial del vial o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Inclou senyalització, estriyiments de carrís, talls de carrís, passos per a vianants, accessos a habitatges i guais i tota la senyalització necessària.	Suplement reposició vorera (m2)	m2	12,00 €
OC-ER-PE-00VA	1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus A de dimensions exteriors 52x52x60 cm en qualsevol tipus de terreny i paviment. Inclou: - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebiliment de rases i pous amb formigó, inclòs l'entorn del pericó instal·lat, fins a la cota de rasant del paviment. - Suplement d'excavació i formigonat en compensació a les transicions de canalitzacions en calçada i pericons en vorera. - Acreixament i enrasat fins a paviment i instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat i arrebossat de les parets interiors. - Pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.	Pericó tipus A en Vorera	u.	190,00 €
OC-ER-PE-00TA	1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus A de dimensions exteriors 52x52x60 cm en terres, amb marc perimetral de formigó. Inclou: - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebiliment de rases i pous amb formigó, inclòs l'entorn del pericó instal·lat, fins a la cota de rasant del paviment. - Suplement d'excavació i formigonat en compensació a les transicions de canalitzacions en calçada i pericons en vorera. - Acreixament i construcció de marc perimetral de formigó de 20cm d'amplada i 30cm de gruix, mitjançant un encofrat i posterior rebert de formigó i instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat. - Pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.	Pericó tipus A en Terres	u.	190,00 €
OC-ER-PE-00CB	1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus B de dimensions exteriors 95x95x105 cm, instal·lat en calçada. Inclou: - Tall de qualsevol tipus paviment, inclòs part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebiliment de rases i pous amb formigó, inclòs l'entorn del pericó instal·lat, fins a la cota de rasant del paviment. - Acreixament i enrasament fins a paviment, instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat i arrebossat de les parets interiors. - Reposició i pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.	Pericó tipus B en calçada.	u.	350,00 €
OC-ER-PE-00CB2	1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus B de dimensions exteriors 80x80x85 cm, instal·lat en calçada. Inclou: - Tall de qualsevol tipus paviment, inclòs part proporcional de disc de tall. - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebiliment de rases i pous amb formigó, inclòs l'entorn del pericó instal·lat, fins a la cota de rasant del paviment. - Acreixament i enrasament fins a paviment, instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat i arrebossat de les parets interiors. - Reposició i pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.	Pericó tipus B2 en calçada.	u.	320,00 €

OC-ER-PE-00VB		1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	<p>Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus B de dimensions exteriors 95x95x105 cm, instal·lat en vorera. Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tall de qualsevol tipus paviment, inclòs part proporcional de disc de tall. - Demolicció, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament - Excavació i demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dúmper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebliment de rases i pous amb formigó, inclòs l'entorn del pericó instal·lat, fins a la cota de rasant del paviment. Inclou suplement d'excavació i formigonat en compensació a les transicions de canalitzacions en calçada i pericons en vorera. - Acreïment i enrasament fins a paviment, instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat i arrebossat de les parets interiors. - Reposició i pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. - Suplement compensatori per baix rendiment, excessos d'excavació provocat pels serveis existents, excessos de rebliment i formigonat, excessos de reposició i/o elevat nombre de cales, així com qualsevol altre excés que s'hi pugui donar. <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Pericó tipus B en vorera.	u.	380,00 €
OC-ER-PE-0VBZ		1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	<p>Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus B de dimensions exteriors 80x80x85 cm, instal·lat en vorera. Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tall de qualsevol tipus paviment, inclòs part proporcional de disc de tall. - Demolicció, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dúmper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebliment de rases i pous amb formigó, inclòs l'entorn del pericó instal·lat, fins a la cota de rasant del paviment. Inclou suplement d'excavació i formigonat en compensació a les transicions de canalitzacions en calçada i pericons en vorera. - Acreïment i enrasament fins a paviment, instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat i arrebossat de les parets interiors. - Reposició i pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. - Suplement compensatori per baix rendiment, excessos d'excavació provocat pels serveis existents, excessos de rebliment i formigonat, excessos de reposició i/o elevat nombre de cales, així com qualsevol altre excés que s'hi pugui donar. <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Pericó tipus B2 en vorera.	u.	330,00 €
OC-ER-PE-00TB		1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	<p>Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus B de dimensions exteriors 95x95x105 cm, instal·lat en terres. Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demolicció, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dúmper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebliment i piconatge de pous amb terres, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Acreïment i construcció de marc perimetral de formigó de 20cm d'amplada i 30cm de gruix, mitjançant un encofrat i posterior reblert de formigó i instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat i arrebossat de les parets interiors. - Reposició i pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Pericó tipus B en terres.	u.	375,00 €
OC-ER-PE-00CC		1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	<p>Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus C de dimensions exteriors 167x97x105 cm, instal·lat en calçada. Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demolicció, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament. - Tall de qualsevol tipus paviment, inclòs part proporcional de disc de tall. - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dúmper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebliment de rases i pous amb formigó, inclòs l'entorn del pericó instal·lat, fins a la cota de rasant del paviment. - Acreïment i enrasament fins a paviment, instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat i arrebossat de les parets interiors. - Reposició i pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Pericó tipus C en calçada	u.	630,00 €
OC-ER-PE-00CZ		1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	<p>Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus C de dimensions exteriors 140x80x100 cm, instal·lat en calçada. Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demolicció, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament. - Tall de qualsevol tipus paviment, inclòs part proporcional de disc de tall. - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dúmper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebliment de rases i pous amb formigó, inclòs l'entorn del pericó instal·lat, fins a la cota de rasant del paviment. - Acreïment i enrasament fins a paviment, instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat i arrebossat de les parets interiors. - Reposició i pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Pericó tipus C2 en calçada	u.	585,00 €
OC-ER-PE-00VC		1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	<p>Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus C de dimensions exteriors 167x97x105 cm, instal·lat en vorera. Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demolicció, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dúmper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebliment de rases i pous amb formigó, inclòs l'entorn del pericó instal·lat, fins a la cota de rasant del paviment. Inclou suplement d'excavació i formigonat en compensació a les transicions de canalitzacions en calçada i pericons en vorera. - Acreïment i enrasament fins a paviment, instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat i arrebossat de les parets interiors. - Reposició i pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. - Suplement compensatori per baix rendiment, excessos d'excavació provocat pels serveis existents, excessos de rebliment i formigonat, excessos de reposició i/o elevat nombre de cales, així com qualsevol altre excés que s'hi pugui donar. <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Pericó tipus C en vorera.	u.	690,00 €
OC-ER-PE-0VCZ		1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	<p>Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus C de dimensions exteriors 140x80x100 cm, instal·lat en vorera. Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demolicció, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dúmper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebliment de rases i pous amb formigó, inclòs l'entorn del pericó instal·lat, fins a la cota de rasant del paviment. Inclou suplement d'excavació i formigonat en compensació a les transicions de canalitzacions en calçada i pericons en vorera. - Acreïment i enrasament fins a paviment, instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat i arrebossat de les parets interiors. - Reposició i pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lliuraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cales o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. - Suplement compensatori per baix rendiment, excessos d'excavació provocat pels serveis existents, excessos de rebliment i formigonat, excessos de reposició i/o elevat nombre de cales, així com qualsevol altre excés que s'hi pugui donar. <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Pericó tipus C2 en vorera.	u.	525,00 €

OC-ER-PE-007C	1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	<p>Subministrament i instal·lació de pericó prefabricat o d'obra in situ tipus B de dimensions exteriors 167x97x105 cm, instal·lat en terres. Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de pou. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dúmper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Col·locació (sota del pericó) d'una capa de grava (granulometria 30/40) protegida per una làmina de filtre geotèxtil, col·locació de pericó prefabricat amb finestres per connexions, perforacions d'entrada dels conductes i acabament de la superfície. - Rebliment i picatge de pous amb terres, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Acreament i construcció de marc perimetral de formigó de 20cm d'amplada i 30cm de gruix, mitjançant un encofrat i posterior reblert de formigó i instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat i arrebossat de les parets interiors. - Reposició i pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lluraments a elements superficials del viat, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. - Detecció de serveis existents mitjançant la utilització de cables o georadar, per a la selecció de l'emplaçament. <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Pericó tipus C en terres.	u.	670,00 €
OC-ER-AM-0000	1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	<p>Ampliació i/o reforma de pericó existent de qualsevol mida amb o sense servei, incloent l'ampliació i instal·lació d'un nou marc. Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de paviment existent de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició necessària per a la execució del pericó en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons. - Càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició necessària per a la execució del pericó, sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dúmper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Rebliment i picatge amb terres per a la execució del pericó, en tongades de 25 cm com a màxim, amb compactació del 95% de Proctor modificat (PM). - Acreament i anivellament fins a paviment, instal·lació de marc i tapa perfectament anivellat. - Pavimentació i base de formigó de resistència característica idèntica a l'existent, inclòs acabats i lluraments a elements superficials del viat, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat. Inclòs neteja de ferm, subministrament i execució de treballs de pintura. <p>Tot inclòs, totalment acabada i d'acord amb les prescripcions tècniques.</p>	Ampliació i/o reforma de pericó existent.	u.	200,00 €
OC-ER-SU-0001	1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	Suplement per construcció de pericó interceptant canalització existent amb presència de cables en servei.	Suplement per construcció de pericó interceptant canalització existent amb presència de cables en servei.	u.	177,00 €
OC-ER-MU-0000	1	Obra Civil	1.2	Elements de Registre	Construcció de mur de formigó per a contenció de terres i protecció de pericó a talús. Construcció de mur de blocs buits de formigó gris de 40x20x20, per a posterior acabament, incloent part proporcional de llosa d'anivellament, armadura vertical formada per 4 rodons de D=12 mm per cada metre lineal, i armadura horitzontal formada per dos rodons de D=6mm. Per cada fila de blocs, omplert amb formigó H-200/20 Tmax.20 mm i rebut amb morter de ciment i sorra de riu 1/6, abocat, col·locat, vibrat i rejuntat. Tot inclòs.	Construcció mur de protecció de blocs de formigó.	m2	62,00 €
OC-TA-MA-0206	1	Obra Civil	1.3	Perforacions i taladres	Perforació manual o mecànica en envans, murs de tot tipus, elements prefabricats, etc., fins a 60cm, per a basament de pas de la canalització, per a tubs de 125 mm, 40 mm i 20mm incloent reparació i acabats de la superfície, col·locació de taps als conductes, i protecció dels cables que hi hagi al pericó durant l'obra. El conjunt de feines serà executat segons les prescripcions tècniques.	Perforació manual o mecànica.	u.	29,50 €
OC-TA-ME-0206	1	Obra Civil	1.3	Perforacions i taladres	Trepant mecànic amb broca de diamants en forjats de tot tipus, de 30 cm a 100 cm de gruix incloent inclinacions de fins a 45º per a pas de la canalització, per a tubs de 125 mm, 40mm i 20mm, incloent reparació i acabats de la superfície, col·locació de taps als conductes, i protecció dels cables que hi hagi al pericó durant l'obra. El conjunt de feines serà executat segons les prescripcions tècniques.	Taladre mecànic.	u.	130,00 €
OC-TA-TO-0006	1	Obra Civil	1.3	Perforacions i taladres	Realització de perforació horitzontal dirigida per a la col·locació de 6 conductes de 40 mm o 6 conductes de 20mm de diàmetre exterior de característiques segons plec de prescripcions tècniques del CTTI amb un total de producte de 160 mm en qualsevol tipus de terreny. Inclou: <ul style="list-style-type: none"> - Traslats i emplaçaments de maquinària i material d'execució de la perforació dirigida. - Operacions d'exemplament fins al diàmetre requerit - Subministrament i introducció de la beina. - Subministrament i instal·lació de tubs de polietilè d'alta densitat (PEAD) - Platina-adaptador per estirar els tubs dins de la perforació - Adequació del camí d'accés i de la superfície necessària per a ubicar la màquina i els materials. - Confeció dels forats d'inici i acabament, reposició de paviment de qualsevol tipus igual a l'existent. - Excavació de terres i transport a l'abocador i cànon d'abocament. - Rebliment del terreny amb terres d'aportació, eliminació de fangs amb cub de neteja autoaspirant o contenidor estanc, abastament d'aigua, totalment acabat. - Desplaçament d'equip de georadar, confecció d'informe, perfil i planimetria, estudi topogràfic, lectura i interpretació del terreny i serveis per saber la viabilitat de la perforació, i informe final de l'obra. <p>Tot inclòs, totalment acabada.</p>	Perforació horitzontal dirigida de 160mm per a 6 conductes 40mm PEHD.	m	200,00 €
OC-TA-TO-0006f	1	Obra Civil	1.3	Perforacions i taladres	Realització de perforació horitzontal dirigida per a la col·locació de 6 conductes de 40 mm o 6 conductes de 20mm de diàmetre exterior de característiques segons plec de prescripcions tècniques del CTTI amb un total de producte de 160 mm en qualsevol tipus de terreny. Inclou: <ul style="list-style-type: none"> - Traslats i emplaçaments de maquinària i material d'execució de la perforació dirigida. - Operacions d'exemplament fins al diàmetre requerit - Subministrament i introducció de la beina. - Subministrament i instal·lació de tubs de polietilè d'alta densitat (PEAD) - Platina-adaptador per estirar els tubs dins de la perforació - Adequació del camí d'accés i de la superfície necessària per a ubicar la màquina i els materials. - Confeció dels forats d'inici i acabament, reposició de paviment de qualsevol tipus igual a l'existent. - Excavació de terres i transport a l'abocador i cànon d'abocament. - Rebliment del terreny amb terres d'aportació, eliminació de fangs amb cub de neteja autoaspirant o contenidor estanc, abastament d'aigua, totalment acabat. - Desplaçament d'equip de georadar, confecció d'informe, perfil i planimetria, estudi topogràfic, lectura i interpretació del terreny i serveis per saber la viabilitat de la perforació, i informe final de l'obra. <p>Tot inclòs, totalment acabada.</p>	Perforació horitzontal dirigida de 160mm per a 6 conductes 40mm PEHD. (part fixe)	u.	2.500,00 €
SU-SP-AV-0000	1	Obra Civil	1.4	Subministrament Marcs i Tapes	Subministrament de tapa i marc tipus A quadrat de dimensions interiors 400x400 mm en vorera. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament tapa i marc Tipus A en vorera.	u.	27,00 €
SU-SP-BV-0000	1	Obra Civil	1.4	Subministrament Marcs i Tapes	Subministrament de tapa i marc tipus B de doble fulla triangular de dimensions interiors 760x760 mm en vorera. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament tapa i marc Tipus B en vorera.	u.	224,00 €
SU-SP-BV-0001	1	Obra Civil	1.4	Subministrament Marcs i Tapes	Subministrament de tapa i marc tipus B de doble fulla triangular de dimensions interiors 600x600 mm en vorera. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament tapa i marc Tipus B2 en vorera.	u.	175,00 €
SU-SP-BC-0000	1	Obra Civil	1.4	Subministrament Marcs i Tapes	Subministrament de tapa i marc tipus B rodona amb marc aparent de pas 700 mm en calçada. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament tapa i marc Tipus B en calçada.	u.	140,00 €
SU-SP-CX-0000	1	Obra Civil	1.4	Subministrament Marcs i Tapes	Subministrament de tapa i marc tipus C de quatre fulles, triangular, de dimensions interiors 1200x760 mm. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament tapa i marc Tipus C	u.	356,50 €
SU-SP-CX-0001	1	Obra Civil	1.4	Subministrament Marcs i Tapes	Subministrament de tapa i marc tipus C de quatre fulles, triangular, de dimensions interiors 1200x600 mm. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament tapa i marc Tipus C2	u.	316,50 €
SU-SP-XV-0000	1	Obra Civil	1.4	Subministrament Marcs i Tapes	Subministrament de tapa i marc de formigó de 2 fulles, quadrada, de dimensions totals 800x800 mm. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament tapa i marc de formigó de 800x800 mm	u.	105,00 €
IN-IP-SB-0001	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació d'un subconductor de 40 mm de PE en canalització existent o de nova construcció, incloent replanteig previ, transport i apilament del material a l'obra, el mandrinatge previ del conductor per on s'instal·larà, obturació dels conductes, taps i tot el material necessari, neteja i retirada de restes i runa, i executat segons les prescripcions tècniques. Tot inclòs, totalment acabat.	Subconductor de 40 mm en canalització.	m	1,40 €
IN-IP-TE-0001	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de malla geotèxtil 1x3 per a cable de fins a un màxim de 21 mm en canalització existent o de nova construcció, incloent replanteig previ, transport i apilament del material a l'obra, el mandrinatge previ del conductor per on s'instal·larà, el bufat de la malla i tot el material necessari, neteja i retirada de restes i runa, i executat segons les prescripcions tècniques. Tot inclòs, totalment acabat.	Subconductor geotèxtil en canalització 21 mm.	m	5,22 €
IN-IP-TE-0002	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de malla geotèxtil 1x3 per a cable de fins a 16 mm màxim en canalització existent o de nova construcció, incloent replanteig previ, transport i apilament del material a l'obra, el mandrinatge previ del conductor per on s'instal·larà, el bufat de la malla i tot el material necessari, neteja i retirada de restes i runa, i executat segons les prescripcions tècniques. Tot inclòs, totalment acabat.	Subconductor geotèxtil en canalització 16 mm.	m	4,65 €
IN-IP-TE-0003	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de malla geotèxtil 1x3 per a cable de fins a 14 mm màxim en canalització existent o de nova construcció, incloent replanteig previ, transport i apilament del material a l'obra, el mandrinatge previ del conductor per on s'instal·larà, el bufat de la malla i tot el material necessari, neteja i retirada de restes i runa, i executat segons les prescripcions tècniques. Tot inclòs, totalment acabat.	Subconductor geotèxtil en canalització 14 mm.	m	4,55 €
IN-IP-GR-0001	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de tubs de 40 mm o 20mm PEAD en paret de qualsevol tipus, engrapat sobre paràmetres verticals i/o horitzontals inclòs creuament de volta, amb tacs químics, brides metàl·liques i penjadors, incloent taps, empalmaments de tubs i tots els recursos humans i material necessaris, executat segons les prescripcions tècniques.	Grapat de conductes	m	3,35 €
IN-IP-IG-000N	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Protecció contra el foc de conjunts de N conductes de PEAD de diàmetre 40 mm o 20 mm engrapats a la capçalera dels túnels mitjançant l'aplicació d'un recobriments de gruix >=1 cm de morter ignífug elaborat amb perlita i vermiculita expandida, amb aportació d'un certificat final respecte el procés d'instal·lació i certificats d'homologació dels materials emprats. Inclou tots els mitjans materials i humans necessaris per a la seva correcta instal·lació i posterior conservació. Executat segons les prescripcions tècniques.	Ignífugat.	m2	35,00 €
IN-IP-TU-0048	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de tub d'acer galvanitzat PG-48, PG-63 o similar, tant en parament vertical com horitzontal, incloent suports, elements i peces de fixació, maneguts d'unió i, en general, tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Tub d'acer galvanitzat Ø48/63mm	m	9,00 €
IN-IP-TU-0090	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de tub d'acer Ø90 o similar, tant en parament vertical com horitzontal, incloent suports, elements i peces de fixació, maneguts d'unió i, en general, tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Tub d'acer Ø90mm	m	15,00 €
IN-IP-SB-0002	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de 6 conductes 20 mm de PEAD en canalització existent o de nova construcció, incloent replanteig previ, transport i apilament del material a l'obra, el mandrinatge previ del conductor per on s'instal·larà, obturació dels conductes, taps i tot el material necessari, neteja i retirada de restes i runa, i executat segons les prescripcions tècniques. Tot inclòs, totalment acabat.	Subconductor amb 6c20	m	6,00 €
IN-IP-CO-0090	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de tub flexible de paret interior llisa i exterior corrugada de Ø90mm, incloent elements i peces de fixació, maneguts d'unió i, en general, tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Tub corrugat espirometàlic per unió de tub metàl·lic Ø90mm	m	9,00 €

IN-IP-CO-0063	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de tub flexible de parell interior llisa i exterior corrugada de Ø48 o 63 mm, incloent elements i peces de fixació, maneguts d'unió i, en general, tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Tub corrugat espirometàl·lic per unió de tub metàl·lic Ø48/63mm	m	6,40 €
IN-IP-SA-0300	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica de dimensions 300x100 (amplada x alçada) o similar, tant en parament vertical com horitzontal, incloent suports i accessoris de fixació i, en general, tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Safata metàl·lica de dimensions 300 x 100.	m	26,05 €
IN-IP-ST-0300	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica de dimensions 300x100 (amplada x alçada) o similar amb tapa, tant en parament vertical com horitzontal, incloent suports i accessoris de fixació i, en general, tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Safata metàl·lica de dimensions 300 x 100 amb tapa.	m	40,50 €
IN-IP-SA-0200	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica de dimensions 200x100 (amplada x alçada) o similar, tant en parament vertical com horitzontal, incloent suports i accessoris de fixació i, en general, tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Safata metàl·lica de dimensions 200 x 100.	m	19,70 €
IN-IP-ST-0200	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica de dimensions 200x100 (amplada x alçada) o similar amb tapa, tant en parament vertical com horitzontal, incloent suports i accessoris de fixació i, en general, tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Safata metàl·lica de dimensions 200 x 100 amb tapa.	m	29,20 €
IN-IP-SA-0100	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica de dimensions 100x60 (amplada x alçada) o similar, tant en parament vertical com horitzontal, incloent suports i accessoris de fixació i, en general, tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Safata metàl·lica de dimensions 100 x 60.	m	11,20 €
IN-IP-ST-0100	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica de dimensions 100x60 (amplada x alçada) o similar amb tapa, tant en parament vertical com horitzontal, incloent suports i accessoris de fixació i, en general, tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Safata metàl·lica de dimensions 100 x 60 amb tapa.	m	17,50 €
IN-IP-CT-0001	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Engrapat de 1 tritub sobre infraestructura existent protegit amb canal "omega" format per xapa d'espessor 1,5mm galvanitzada, amb desenvolupament de 400mm (40+60+200+60+40). Inclòs accesoris de fixació.	Grapejat de 1 tritub sobre infraestructura existent protegit amb canal "omega"	m	30,00 €
IN-IP-CT-0002	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Engrapat de 2 tritubs sobre infraestructura existent protegit amb canal "omega" format per xapa d'espessor 1,5mm galvanitzada, amb desenvolupament de 500mm (50+100+200+100+50). Inclòs accesoris de fixació.	Grapejat de 2 tritubs sobre infraestructura existent protegit amb canal "omega"	m	35,00 €
IN-IP-SU-0001	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Suplement instal·lació tub metàl·lic en paràmetres verticals de més de 3,5m d'alçada mitjançant maquinària específica per a treballs en positiu. Inclou senyalització amb elements verticals amb tall de carril.	Suplement instal·lació de més de 3,5m d'alçada mitjançant maquinària específica per a treballs en positiu.	m	6,00 €
IN-IP-SU-0002	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Suplement instal·lació tub metàl·lic en paràmetres verticals de més de 3,5m d'alçada mitjançant maquinària específica per a treballs en negatiu. Inclou senyalització amb elements verticals amb tall de carril.	Suplement instal·lació de més de 3,5m d'alçada mitjançant maquinària específica per a treballs en negatiu.	m	14,00 €
IN-IP-PF-0010	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de posada de formigó fins a 10 m. Inclou execució de la fonamentació de formigó de dimensions que ha de definir la direcció de l'obra. Aquesta fonamentació inclou: - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de dau de formigó reforçat amb mallat metàl·lic; càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Reposició de paviment igual a l'existent i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclòs acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Subministrament i instal·lació d'ancoratges, suports de cables. Inclou tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Posta de formigó fins a 10 m.	u.	450,00 €
IN-IP-PF-11XX	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de posada de formigó a partir de 10 m. Inclou execució de la fonamentació de formigó de dimensions que ha de definir la direcció de l'obra. Aquesta fonamentació inclou: - Demolició, càrrega sobre camió i transport a l'abocador de peces de qualsevol tipus i gruix inclòs base de formigó i cànon d'abocament. - Excavació i/o demolició de pous, en qualsevol tipus de terreny deixant les restes i runes en contenidors, inclòs anivellament de fons de rasa i apuntament necessari. - Construcció de dau de formigó reforçat amb mallat metàl·lic; càrrega de terres i deixalles sobrants de l'excavació i/o demolició de pous sobre camió i transport a l'abocador, contenidor i/o dumper, inclòs qualsevol tipus de transport dins l'àmbit d'emplaçament de l'obra i cànon d'abocament. - Reposició de paviment igual a l'existent i base de formigó amb sobreample segons la direcció de l'obra, reglejada i vibrada, inclòs acabats i lluraments a elements superficials del vial, accessos a habitatges o qualsevol element de mobiliari urbà, perfectament quadrat i tallat, totalment acabat. - Subministrament i instal·lació d'ancoratges, suports de cables. Inclou tot el material necessari per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Posta de formigó a partir de 10 m.	u.	600,00 €
IN-IP-AN-0001	2	Instal·lacions	2.1	Infraestructura pas de cable	Subministrament i instal·lació de qualsevol tipus de suport (que ha de definir la direcció de l'obra) a pal existent per ancoratge de cablejat en esteses aèries. Inclou tots els elements i peces de fixació necessaris per instal·lar-ho correctament, executat segons les prescripcions tècniques.	Suport a post existent per a ancoratge de cablejat.	u.	17,00 €
IN-EC-TR-0048	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa tradicional, manual o mecànica, en conducte de 125 mm o 40 mm, de cable de fibra òptica fins a 48 FO. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra, subministrament i instal·lació dels suports de cables i/o grapes als pericons, col·locació de bobines en posició de tir, incloent lubricació, tall i segellament, subministrament i instal·lació d'obturadors, etiquetatge i engrapada. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa tradicional en conducte de 125mm o 40mm, fins a 48 F.O.	m	1,14 €
IN-EC-TR-0128	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa tradicional, manual o mecànica, en conducte de 125 mm o 40 mm, de cable de fibra òptica entre 49 i 128 FO. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra, subministrament i instal·lació dels suports de cables i/o grapes als pericons, col·locació de bobines en posició de tir, incloent lubricació, tall i segellament, subministrament i instal·lació d'obturadors, etiquetatge i engrapada. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa tradicional en conducte de 125mm o 40mm, entre 49 i 128 F.O.	m	1,26 €
IN-EC-TR-128X	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa tradicional, manual o mecànica, en conducte de 125 mm o 40 mm, de cable de fibra òptica a partir de 129 FO. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra, subministrament i instal·lació dels suports de cables i/o grapes als pericons, col·locació de bobines en posició de tir, incloent lubricació, tall i segellament, subministrament i instal·lació d'obturadors, etiquetatge i engrapada. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa tradicional en conducte de 125mm o 40mm, a partir de 129 F.O.	m	1,71 €
IN-EC-BF-0048	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa per bufament (blowing) o estesa hidràulica (floating), en conducte de 40 mm o 20 mm, de cable de fibra òptica fins a 48 FO. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra, subministrament i instal·lació dels suports de cables i/o grapes als pericons, col·locació de bobines en posició de tir, incloent lubricació, tall i segellament, subministrament i instal·lació d'obturadors, etiquetatge i engrapada. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa per el mètode 'blowing' o 'floating' en conducte de 40mm fins a 48 F.O.	m	1,45 €
IN-EC-BF-49XX	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa per bufament (blowing) o estesa hidràulica (floating), en conducte de 40 mm o 20 mm, de cable de fibra òptica a partir de 49 FO. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra, subministrament i instal·lació dels suports de cables i/o grapes als pericons, col·locació de bobines en posició de tir, incloent lubricació, tall i segellament, subministrament i instal·lació d'obturadors, etiquetatge i engrapada. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa per el mètode 'blowing' o 'floating' en conducte de 40mm a partir de 49 F.O.	m	1,47 €
IN-EC-TU-00XX	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa tradicional manual engrapada a túnel o façana de cable de fibra òptica. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides i suports de qualsevol tipus.), incloent sanejament de la paret, tall i segellament, etiquetatge i engrapada. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa grapejada a túnel o façana de cable de fibra òptica.	m	2,00 €
IN-EC-IN-00XX	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa tradicional manual per l'interior d'edificacions de cable de fibra òptica. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides i suports de qualsevol tipus.), incloent sanejament de la paret, tall i segellament, etiquetatge i engrapada. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa per interior d'edificacions de cable de fibra òptica.	m	2,20 €
IN-EC-AE-0048	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa aèria amb cable de fibra òptica fins a 48 FO autoportant entre línia de pals existents. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra, subministrament i instal·lació de material d'instal·lació (grapes, brides, ancoratges, preformats, tensors, aïlladors, separadors, suports de qualsevol tipus, etc.), incloent tall, segellament i etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa aèria fins a 48 F.O.	m	1,95 €
IN-EC-AE-49XX	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa aèria amb cable de fibra òptica a partir de 49 FO autoportant entre línia de pals existents. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra, subministrament i instal·lació de material d'instal·lació (grapes, brides, preformats, tensors, aïlladors, separadors, suports de qualsevol tipus, i altres), incloent tall, segellament i etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa aèria a partir de 49 F.O.	m	2,10 €
IN-EC-CF-00XX	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa manual a canal de formigó registrable de cable de fibra òptica. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra incloent totes les despeses derivades d'aquests fets, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació, inclou obertura de la canal per trams, estesa i col·locació de nou de les tapes; incloent etiquetatge i neteja. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa a canal de formigó registrable de cable de fibra òptica.	m	0,90 €
IN-EC-HO-00XX	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa aèria horitzontal fins a 20 m de longitud sobre cable fiador de cable de fibra òptica entre paraments verticals. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (cable fiador, grapes, brides i suports de qualsevol tipus.), incloent tall i segellament, etiquetatge i engrapada. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa aèria horitzontal sobre cable fiador de cable de fibra òptica	u.	23,00 €

IN-EC-VE-00XX	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Estesa aèria vertical fins a 20 m de longitud sobre cable fiador de cable de fibra òptica. Inclou: replanteig d'estesa, apilament i transports de les bobines fins a l'emplaçament de l'obra, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (cable fiador, grapes, brides i suports de qualsevol tipus.), incloent tall i segellament, etiquetatge i engrapada. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Estesa aèria vertical sobre cable fiador de cable de fibra òptica	u.	82,50 €
IN-EC-RE-X128	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Desmuntatge de cable per canalització, de forma manual o mecànica, en qualsevol tipus de conducte, per qualsevol tipus de cable fins 128FO, sense aprofitament. Inclou: replanteig i retirada del cable i altres elements auxiliars sense la necessitat d'aprofitament del cable. Inclou també neteja, retirada i transport a abocador dels elements generats, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Tot inclòs, totalment acabat i d'acord amb la direcció d'obra.	Retirada de cable de fins 128 F.O. sense aprofitament en canalització .	m	0,60 €
IN-EC-RE-129X	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Desmuntatge de cable per canalització, de forma manual o mecànica, en qualsevol tipus de conducte, per qualsevol tipus de cable a partir de 129FO, sense aprofitament. Inclou: replanteig i retirada del cable i altres elements auxiliars sense la necessitat d'aprofitament del cable. Inclou també neteja, retirada i transport a abocador dels elements generats, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Tot inclòs, totalment acabat i d'acord amb la direcció d'obra.	Retirada de cable a partir de 129 F.O. sense aprofitament en canalització.	m	0,70 €
IN-EC-DE-X128	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Desmuntatge de cable per canalització, de forma manual o mecànica, en qualsevol tipus de conducte, per qualsevol tipus de cable fins 128 FO pel seu reaprofitament. Inclou: replanteig i retirada del cable pel seu reaprofitament amb el corresponent bobinatge i transport. Inclou la retirada d'altres elements auxiliars. Inclou també neteja, retirada i transport a abocador dels elements generats, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Tot inclòs, totalment acabat i d'acord amb la direcció d'obra.	Retirada de cable de fins 128 F.O. per a posterior reutilització en canalització	m	1,26 €
IN-EC-DE-129X	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Desmuntatge de cable per canalització, de forma manual o mecànica, en qualsevol tipus de conducte, per qualsevol tipus de cable a partir de 129 FO, pel seu reaprofitament. Inclou: replanteig i retirada del cable pel seu reaprofitament amb el corresponent bobinatge i transport. Inclou la retirada d'altres elements auxiliars. Inclou també neteja, retirada i transport a abocador dels elements generats, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Tot inclòs, totalment acabat i d'acord amb la direcció d'obra.	Retirada de cable a partir de 129 F.O. per a posterior reutilització en canalització	m	1,71 €
IN-EC-DP-X128	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Recuperació o desplaçament d'una reserva de fins 50 metres de cable de fins 128 F.O. al llarg d'una canalització. Inclou subministrament i instal·lació dels suports de cables i/o grapes als pericons, incloent lubricació, tall i segellament, subministrament e instal·lació d'obturadors, etiquetat i grapejat. Inclou també neteja, retirada i transport a abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons prescripcions tècniques.	Desplaçament de fins 50 metres de cable fins 128 F.O. per metre desplaçat.	m	0,55 €
IN-EC-DP-129X	2	Instal·lacions	2.2	Estesa de Cable	Recuperació o desplaçament d'una reserva de fins 50 metres de cable a partir de 129 F.O. al llarg d'una canalització. Inclou subministrament i instal·lació dels suports de cables i/o grapes als pericons, incloent lubricació, tall i segellament, subministrament e instal·lació d'obturadors, etiquetat i grapejat. Inclou també neteja, retirada i transport a abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons prescripcions tècniques.	Desplaçament de fins 50 metres de cable a partir de 129 F.O. per metre desplaçat	m	0,65 €
IN-TC-CE-0000	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Preparació, manipulació i instal·lació de caixa d'empalmament. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, neteja i adequació de la ubicació on ha de ser instal·lada, instal·lació/manipulació de la caixa d'empalmament, mòduls de safates i qualsevol altre element inclòs en el material subministrat pel fabricant per instal·lar-ho correctament, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Instal·lació caixa d'empalmament.	u.	51,00 €
IN-TC-CT-0000	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Preparació, manipulació i instal·lació de caixa terminal multiport. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, neteja i adequació de la ubicació on ha de ser instal·lada, instal·lació/manipulació de la caixa d'empalmament, mòduls de safates, ancoratge per fixar l'element de registre o façana, caixa protectora per disminuir l'impacte visual en els casos que calgui i qualsevol altre element inclòs en el material subministrat pel fabricant per instal·lar-ho correctament, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Instal·lació caixa terminal de fibra òptica (CT)	u.	28,00 €
IN-TC-RF-0000	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Preparació, manipulació i instal·lació de repartidor de fibres de fins a 48 posicions per a bastidor (rack) o mural. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, neteja i adequació de la ubicació on ha de ser instal·lada, instal·lació/manipulació del repartidor, mòduls de safates i qualsevol altre element inclòs en el material subministrat pel fabricant per instal·lar-ho correctament, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Instal·lació repartidor de fibra òptica (RFO)	u.	51,00 €
IN-TC-RA-0000	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Preparació, manipulació i instal·lació d'armaris de repartidor òptic mural de baixa capacitat per a acabament d'accés i usuari. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, neteja i adequació de la ubicació on ha de ser instal·lat, instal·lació/manipulació del repartidor, mòduls de safates i qualsevol altre element inclòs en el material subministrat pel fabricant per instal·lar-ho correctament, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Instal·lació repartidor òptic d'accés i usuari (RFA)	u.	51,00 €
IN-TC-AD-0000	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Transport, preparació, manipulació i instal·lació segons les prescripcions tècniques i del fabricant d'armari òptic de distribució fins a 864 posicions banda accés i basament. Inclou: basament per a armari de distribució de fins a 864 posicions banda accés, incloent replanteig previ a la instal·lació, neteja i adequació de la ubicació on ha de ser instal·lat, incloent demolició i reposició de paviment superficial i bases igual a l'existent, excavacions, retrades de terres, col·locació de colzes d'encofrat i desencofrat, i col·locació d'elements de subjecció i ancoratge. Comprovació que l'anivellament del basament i la posició dels tubs d'accés siguin correctes. Instal·lació de l'armari en el basament, fixació i comprovació de la subjecció. Connexió i comprovació de les connexions a terra. Connexió i comprovació de l'entrada dels cables a l'armari. Retel·locació, pintura i neteja, i retirada de restes i transport a l'abocador. Inclou tots els cànon. Instal·lació/manipulació de l'armari i qualsevol altre element inclòs en el material subministrat pel fabricant per instal·lar-ho correctament, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Instal·lació armari òptic distribució exterior (Outdoor ODF) i basament	u.	350,00 €
IN-TC-AR-0000	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Transport, preparació, manipulació i instal·lació a l'interior de la sala de comunicacions, segons les prescripcions tècniques i del fabricant, d'armari repartidor òptic amb estructura de bastidor tancat i d'accés frontal, contra la paret o en configuració d'esquena contra esquena, incloent muntatge de l'armari, bastidors interiors, administradors de cables horitzontals i verticals segons les especificacions i amb tots els accessoris necessaris. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, neteja i adequació de la ubicació on ha de ser instal·lat, incloent col·locació d'elements de subjecció i ancoratge. Instal·lació de l'armari en sostre tècnic, fixació i comprovació de la subjecció. Connexió i comprovació de les connexions a terra. Connexió i comprovació de l'entrada dels cables a l'armari. Retel·locació, pintura i neteja, recollida de restes i transport a l'abocador. Inclou tots els cànon. Instal·lació/manipulació de l'armari i qualsevol altre element inclòs en el material subministrat pel fabricant per instal·lar-ho correctament, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Instal·lació armari repartidor òptic interior (Indoor ODF)	u.	132,50 €
IN-TC-MA-0000	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Transport, preparació, manipulació i instal·lació de mòdul per a armari repartidor a l'interior de la sala de comunicacions segons les prescripcions tècniques i del fabricant incloent col·locació del mòdul en la posició indicada, instal·lació de safates i tubs per a l'administració de fibres, entrada del cable, peninat de les fibres i etiquetatge dels diferents elements, segons les especificacions, i amb tots els complements i accessoris necessaris o convenients per a un correcte muntatge i un perfecte funcionament de la instal·lació. Executat segons les prescripcions tècniques.	Instal·lació de mòdul per a armari repartidor òptic interior (Indoor ODF)	u.	35,00 €
IN-TC-RC-0000	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Transport, preparació, manipulació i instal·lació en interior de sala de comunicacions segons les prescripcions tècniques i del fabricant d'armari autoportant o mural d'accés frontal, incloent muntatge de l'armari, racks interiors, administradors de cables horitzontals i verticals segons les especificacions i amb tots els accessoris necessaris. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, neteja i adequació de la ubicació on ha de ser instal·lat, incloent col·locació d'elements de subjecció i ancoratge. Instal·lació de l'armari en sostre tècnic, fixació i comprovació de la subjecció. Connexió i comprovació de les connexions a terra. Connexió i comprovació de l'entrada dels cables a l'armari. Retel·locació, pintura i neteja, recollida de restes i transport a l'abocador. Inclou tots els cànon. Instal·lació/manipulació de l'armari i qualsevol altre element inclòs en el material subministrat pel fabricant per instal·lar-ho correctament, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Instal·lació d'armari bastidor (rack)	u.	132,50 €
IN-TC-PT-0000	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Manipulació i instal·lació de fibra de connexió (pig-tail) monofibra de qualsevol longitud en repartidor de fibra. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, adequació de la ubicació on ha de ser instal·lat, instal·lació/manipulació del repartidor, i qualsevol altre element necessari per instal·lar-ho correctament, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Instal·lació de fibra de connexió (pig-tail)	u.	3,00 €
IN-TC-JU-0000	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Manipulació i instal·lació de pont (jumper) monofibra de qualsevol longitud. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, adequació de la ubicació on ha de ser instal·lat, instal·lació/manipulació dels repartidors, armaris, terres tècnics, sostres tècnics i qualsevol altre element necessari per instal·lar-ho correctament, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Instal·lació de pont (jumper)	u.	2,00 €
IN-TC-MC-0000	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Manipulació i instal·lació de Microbreakout Multimode o Monomode de 12 fibres òptiques de 14 metres de longitud, fanout 2,5m. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, adequació de la ubicació on ha de ser instal·lat. Manipulació dels repartidors, armaris, falsos terres, falsos sostres i qualsevol altre element necessari per a la seva correcta instal·lació, subministrament e instal·lació de petit material d'instal·lació (graper, brides,...), incloent etiquetat. Inclou també neteja, retirada i transport a abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons prescripcions tècniques.	Instal·lació de Microbreakout de 12 fibres òptiques	u.	10,00 €
IN-TC-PU-0048	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Preparació d'una punta d'un cable de fibra òptica fins a 48 FO per a instal·lació a caixa d'empalmament o repartidor de FO. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, neteja i adequació de la ubicació on ha de ser instal·lada, pelada de cobertes, pelada de tubs, neteja i identificació de fibres, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Preparació d'una punta fins a 48 F.O.	u.	52,25 €
IN-TC-PU-X128	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Preparació d'una punta d'un cable de fibra òptica a partir de 49 FO fins a 128 FO per a instal·lació a caixa d'empalmament o repartidor de FO. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, neteja i adequació de la ubicació on ha de ser instal·lada, pelada de cobertes, pelada de tubs, neteja i identificació de fibres, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Preparació d'una punta a partir de 49 F.O. fins a 128 F.O.	u.	61,35 €
IN-TC-PU-129X	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Preparació d'una punta d'un cable de fibra òptica a partir de 129 FO per a instal·lació a caixa d'empalmament o repartidor de FO. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, neteja i adequació de la ubicació on ha de ser instal·lada, pelada de cobertes, pelada de tubs, neteja i identificació de fibres, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Preparació d'una punta a partir de 129 F.O.	u.	72,15 €
IN-TC-SA-0048	2	Instal·lacions	2.3	Terminacions de Cable	Preparació del sagnat d'un cable de fibra òptica fins a 48 FO. Inclou: replanteig previ a la instal·lació, neteja i adequació de la ubicació on ha de ser instal·lada, pelada de cobertes, pelada de tubs, neteja i identificació de fibres, subministrament i instal·lació de petit material d'instal·lació (grapes, brides.), incloent l'etiquetatge. Inclou també neteja, retirada i transport a l'abocador de la runa generada, incloent taxes i cànon de qualsevol tipus. Executat segons les prescripcions tècniques.	Sagnat fins a 48 F.O.	u.	57,15 €

SU-ST-CT-0012	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament de caixa terminal de fibra òptica de capacitat per a 4 ports exteriors amb connectors de fàbrica formats per adaptadors híbrids preparats per a la connexió d'escomeses de cables monofibra i longitud del cable d'alimentació multifibra (4 fibres) no inferior a 100 metres. Inclou kit d'ancoratge per fixar l'element de registre o façana, caixa protectora per disminuir l'impacte visual en els casos que calgui així com qualsevol element auxiliar necessari, transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques	Subministrament caixa terminal de fibra òptica (CT) tipus 1 de 100 metres	u.	213,74 €
SU-ST-CT-0013	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament de caixa terminal de fibra òptica de capacitat per a 4 ports exteriors amb connectors de fàbrica formats per adaptadors híbrids preparats per a la connexió d'escomeses de cables monofibra i longitud del cable d'alimentació multifibra (4 fibres) no inferior a 150 metres. Inclou kit d'ancoratge per fixar l'element de registre o façana, caixa protectora per disminuir l'impacte visual en els casos que calgui així com qualsevol element auxiliar necessari, transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques	Subministrament caixa terminal de fibra òptica (CT) tipus 1 de 150 metres	u.	253,99 €
SU-ST-CT-0021	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament de caixa terminal de fibra òptica de capacitat per a 8 ports exteriors amb connectors de fàbrica formats per adaptadors híbrids preparats per a la connexió d'escomeses de cables monofibra i longitud del cable d'alimentació multifibra (8 fibres) no inferior a 50 metres. Inclou kit d'ancoratge per fixar l'element de registre o façana, caixa protectora per disminuir l'impacte visual en els casos que calgui així com qualsevol element auxiliar necessari, transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques	Subministrament caixa terminal de fibra òptica (CT) tipus 2 de 50 metres	u.	245,41 €
SU-ST-CT-0022	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament de caixa terminal de fibra òptica de capacitat per a 8 ports exteriors amb connectors de fàbrica formats per adaptadors híbrids preparats per a la connexió d'escomeses de cables monofibra i longitud del cable d'alimentació multifibra (8 fibres) no inferior a 100 metres. Inclou kit d'ancoratge per fixar l'element de registre o façana, caixa protectora per disminuir l'impacte visual en els casos que calgui així com qualsevol element auxiliar necessari, transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques	Subministrament caixa terminal de fibra òptica (CT) tipus 2 de 100 metres	u.	288,40 €
SU-ST-CT-0023	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament de caixa terminal de fibra òptica de capacitat per a 8 ports exteriors amb connectors de fàbrica formats per adaptadors híbrids preparats per a la connexió d'escomeses de cables monofibra i longitud del cable d'alimentació multifibra (8 fibres) no inferior a 150 metres. Inclou kit d'ancoratge per fixar l'element de registre o façana, caixa protectora per disminuir l'impacte visual en els casos que calgui així com qualsevol element auxiliar necessari, transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques	Subministrament caixa terminal de fibra òptica (CT) tipus 2 de 150 metres	u.	331,38 €
SU-ST-CT-0003	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament de caixa terminal de fibra òptica de capacitat per a 16 ports exteriors amb connectors de fàbrica formats per adaptadors híbrids preparats per a la connexió d'escomeses de cables monofibra i empalmament en línia d'alimentació. Inclou 4 safates MFT per a empalmaments termo-retractils, 1 kit premsaestopa per als cables principals, 1 kit premsaestopa per a 2 cables d'escomesa i 1 kit premsaestopa per als cables de derivació. Inclou 16 fibres de connexió (pig-tails) SC/APC. Inclou abraçadora de cables de connexió de servei. Inclou kit d'ancoratge per fixar l'element de registre o façana, caixa protectora per disminuir l'impacte visual en els casos que calgui així com qualsevol element auxiliar necessari, transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques	Subministrament caixa terminal de fibra òptica (CT) tipus 3	u.	483,61 €
SU-ST-RF-SC24	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament repartidor de fibres òptiques de fins a 24 posicions tipus SC, de dimensions per a instal·lar en bastidor (rack) de 19" o ETSI. Inclou fibres de connexió (pig-tails), 24 maniguets SC, safates de protecció d'empalmaments, conductes portafibra, i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament repartidor (RFO) 24 posicions	u.	897,17 €
SU-ST-RF-SC48	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament repartidor de fibres òptiques de fins a 48 posicions tipus SC, de dimensions per a instal·lar en bastidor (rack) de 19" o ETSI. Inclou fibres de connexió (pig-tails), 48 maniguets SC, safates de protecció d'empalmaments, conductes portafibra, i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament repartidor (RFO) 48 posicions	u.	1.794,00 €
SU-ST-RF-SC64	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament repartidor de fibres òptiques de fins a 64 posicions tipus SC, de dimensions per a instal·lar en bastidor (rack) de 19" o ETSI. Inclou fibres de connexió (pig-tails), 64 maniguets SC, safates de protecció d'empalmaments, conductes portafibra, i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament repartidor (RFO) 64 posicions	u.	2.586,75 €
SU-ST-RA-SC08	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari repartidor òptic de baixa capacitat per a acabament d'accés i usuari de fins a 8 posicions tipus SC, de planta interior i mural. Inclou fibres de connexió (pig-tails), maniguets SC, safates de protecció d'empalmaments, conductes portafibra, i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament repartidor òptic d'accés i usuari (RFA) Tipus 1	u.	250,00 €
SU-ST-RA-SC16	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari repartidor òptic de baixa capacitat per a acabament d'accés i usuari de fins a 16 posicions tipus SC, de planta interior i mural. Inclou fibres de connexió (pig-tails), maniguets SC, safates de protecció d'empalmaments, conductes portafibra, i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament repartidor òptic d'accés i usuari (RFA) Tipus 2	u.	300,00 €
SU-ST-RA-SC24	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari repartidor òptic de baixa capacitat per a acabament d'accés i usuari de fins a 24 posicions tipus SC, de planta interior i mural. Inclou fibres de connexió (pig-tails), maniguets SC, safates de protecció d'empalmaments, conductes portafibra, i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament repartidor òptic d'accés i usuari (RFA) Tipus 3	u.	350,00 €
SU-ST-AR-0000	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari bastidor de dimensions màximes 800 mmx300 mmx2200 mm amb capacitat mínima de 512 FO acabades amb connectors SC/APC amb emmagatzematge de cables de xarxa, amb posicions pels mòduls d'empalmament, d'acabament i de divisors òptics. Inclou accessoris d'instal·lació en sostre tècnic i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament armari repartidor òptic interior (Indoor ODF)	u.	2.355,20 €
SU-ST-MA-0000	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament de mòdul d'acabament per a armari repartidor òptic interior amb capacitat mínima de 96 adaptadors SC. Inclou tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament mòdul acabament armari òptic interior (Indoor ODF)	u.	1.616,76 €
SU-ST-ME-0000	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament de mòdul d'empalmament per a armari repartidor òptic interior amb capacitat mínima de 96 fusions. Inclou tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament mòdul empalmament armari òptic interior (Indoor ODF)	u.	1.557,24 €
SU-ST-RC-0001	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari bastidor de 19" o ETSI autoportant amb porta davantera de cristall de superfície màxima 600 mmx600 mm i altura 47U. Inclou accessoris d'ancoratge a la paret i d'instal·lació en sostre tècnic i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament armari bastidor (Rack) tipus 1	u.	911,47 €
SU-ST-RC-0002	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari bastidor de 19" o ETSI autoportant amb porta davantera de cristall de superfície màxima 600 mmx600 mm i altura 24U. Inclou accessoris d'ancoratge a la paret i d'instal·lació en sostre tècnic i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament armari bastidor (Rack) tipus 2	u.	445,61 €
SU-ST-RC-0003	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari bastidor de 19" o ETSI mural amb porta davantera de cristall i doble cos de superfície màxima 600 mmx(400+100) mm i altura 15U. Inclou accessoris d'ancoratge a la paret i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament armari bastidor (Rack) tipus 3	u.	263,31 €
SU-ST-RC-0004	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari bastidor de 19" o ETSI mural amb porta davantera de cristall i doble cos de superfície màxima 600 mmx(400+100) mm i altura 12U. Inclou accessoris d'ancoratge a la paret i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament armari bastidor (Rack) tipus 4	u.	194,11 €
SU-ST-RC-0005	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari bastidor de 19" o ETSI mural amb porta davantera de cristall i doble cos de superfície màxima 600 mmx(400+100) mm i altura 9U. Inclou accessoris d'ancoratge a la paret i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament armari bastidor (Rack) tipus 5	u.	173,85 €
SU-ST-RC-0006	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari bastidor de 19" o ETSI mural amb porta davantera de cristall i doble cos de superfície màxima 600 mmx(400+100) mm i altura 6U. Inclou accessoris d'ancoratge a la paret i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament armari bastidor (Rack) tipus 6	u.	148,54 €
SU-ST-AD-SC01	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari òptic de distribució d'exterior amb pedestal, amb panells d'adaptadors de com a mínim 48 posicions SC banda troncal, 288 posicions tipus SC banda accés, xassis per a divisors òptics amb connectors de fàbrica i espai d'allotjament de ports no assignats i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament armari òptic distribució exterior (Outdoor ODF) tipus 1	u.	5.646,96 €
SU-ST-AD-SC02	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari òptic de distribució d'exterior amb pedestal, amb panells d'adaptadors de com a mínim 48 posicions SC banda troncal, 432 posicions tipus SC banda accés, xassis per a divisors òptics amb connectors de fàbrica i espai d'allotjament de ports no assignats i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament armari òptic distribució exterior (Outdoor ODF) tipus 2	u.	8.192,10 €
SU-ST-AD-SC03	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari òptic de distribució d'exterior amb pedestal, amb panells d'adaptadors de com a mínim 48 posicions SC banda troncal, 576 posicions tipus SC banda accés, xassis per a divisors òptics amb connectors de fàbrica i espai d'allotjament de ports no assignats i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament armari òptic distribució exterior (Outdoor ODF) tipus 3	u.	9.524,76 €
SU-ST-AD-SC04	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament d'armari òptic de distribució d'exterior amb pedestal, amb panells d'adaptadors de com a mínim 48 posicions SC banda troncal, 864 posicions tipus SC banda accés, xassis per a divisors òptics amb connectors de fàbrica i espai d'allotjament de ports no assignats i tots els elements subministrats pel fabricant per a la correcta instal·lació. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament armari òptic distribució exterior (Outdoor ODF) tipus 4	u.	14.965,78 €
SU-ST-PT-0002	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament de fibra de connexió (pig-tail) monofibra de 2 m de longitud amb connector SC/APC, amb coberta de poliamida. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament fibra de connexió (pig-tail) 2 m SC/APC	u.	6,82 €
SU-ST-JU-0002	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament de pont (jumper) monofibra de 2 m de longitud amb connectors SC/APC en els 2 extrems, amb coberta de poliamida. Inclou transport fins a l'obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons les especificacions tècniques.	Subministrament pont (jumper) 2 m SC/APC-SC/APC	u.	12,93 €
SU-ST-MC-0002	2	Instal·lacions	2.5	Subministrament Elements FO	Subministrament de Microbreakout de 12 fibres òptiques Monomode o Multimode de 14 m de longitud i fanout A i B de fins a 2,5m. Inclou transport fins obra, assaigs i certificacions. Tot inclòs, segons especificacions tècniques.	Subministrament Microbreakout 12 F.O. de 14m i fanout de fins 2,5m	u.	250,00 €

7. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

CODI DOCUMENT: ENSD_ESPF_001V20_EXT_10032020.docx

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE MATERIALS, PROCEDIMENTS CONSTRUCTIUS, DOCUMENTACIÓ, CODIFICACIÓ XARXA

CONTROL DE CANVIS			
Data	Versió	Autor	Canvis Realitzats
10/03/2020	1.20	CTTI	Actualització del document incorporant noves tècniques constructives de microrasa

LLISTA DE DISTRIBUCIÓ	

REVISIÓ I APROVACIÓ DEL DOCUMENT			
Revisat per:	CTTI	Aprovat per:	
Data:		Data:	

ÍNDIX CONTINGUTS:

1. OBRA CIVIL	13
1.1 MATERIALS I SUBMINISTRAMENT	13
1.1.1 Prescripcions comunes a tots els materials.....	13
1.1.2 Pericons	13
1.1.2.1 Definició i Característiques.....	13
1.1.2.2 Característiques Generals	14
1.1.2.3 Retolació de pericons.....	17
1.1.3 Marcs i Tapes.....	18
1.1.3.1 Definició i característiques	18
1.1.3.2 Característiques constructives	18
1.1.3.3 Normativa aplicable	23
1.1.3.4 Assajos.....	23
1.1.4 Tubs de polietilè	24
1.1.4.1 Característiques Generals	24
1.1.4.2 Tubs de Polietilè d'alta densitat.....	25
1.1.4.3 Tubs de Polietilè corrugats d'alta densitat i doble paret	34
1.1.5 Altres materials Genèrics	37
1.1.5.1 Obturadors de conductes.....	37
1.1.5.2 Separadors	40
1.1.5.3 Manguets d'unió	42
1.1.5.4 Fil guia	42
1.1.5.5 Cinta o banda senyalització.....	43
1.1.6 Sorres i saulons.....	44

1.1.6.1	Definició i Característiques.....	44
1.1.7	Terres.....	50
1.1.7.1	Definició	50
1.1.7.2	Manipulació i emmagatzematge.....	52
1.1.8	Ciments.....	52
1.1.8.1	Definició i característiques dels elements.....	52
1.1.8.2	Condicions de Subministrament i Emmagatzematge	59
1.1.8.3	Normativa de Compliment Obligatori.....	61
1.1.9	Calç	61
1.1.9.1	Definició i Característiques del Elements.....	61
1.1.9.2	Condicions de subministrament i emmagatzematge.....	63
1.1.9.3	Normativa de Compliment Obligatori.....	64
1.1.10	Lligats hidrocarbonats	64
1.1.10.1	Definició i Característiques dels elements	65
1.1.10.2	Condicions de subministrament i emmagatzematge.....	69
1.1.10.3	Normativa de Compliment Obligatori.....	71
1.1.11	Aigua per a formigons	72
1.1.12	Formigons estructurals.....	72
1.1.12.1	Definició i Característiques.....	72
1.1.12.2	Impermeabilitat del formigó	76
1.1.12.3	Condicions de subministraments i emmagatzematge	76
1.1.12.4	Normativa de Compliment Obligatori.....	78
1.1.13	Acer.....	78
1.1.13.1	Definició de les característiques dels elements.....	78
1.1.13.2	Condicions generals	79
1.1.13.3	Barres corrugades	81
1.1.13.4	Malla electrosoldada.....	82
1.1.14	Acer en malles electrosoldades.....	83

1.1.14.1	Definició de les característiques dels elements	83
1.1.15	Morters sense aditius	84
1.1.15.1	Definició i Característiques.....	84
1.1.15.2	Condicions d'Execució i d'Utilització	84
1.1.15.3	Normativa de Compliment Obligatori.....	85
1.1.16	Estrebades i apuntaments	85
1.1.16.1	Definició i condicions de les partides d'obra executades	85
1.1.16.2	Condicions generals	85
1.1.16.3	Condicions del procés d'execució	86
1.1.17	Encofrats.....	86
1.1.17.1	Definició i condicions de les partides d'obra executades	86
1.1.17.2	Condicions generals	87
1.1.18	Peces rectes de formigó amb rigola per vorades	90
1.1.18.1	Definició i Característiques dels Elements	90
1.1.18.2	Condicions de subministrament i emmagatzematge.....	92
1.1.18.3	Normativa de Compliment Obligatori.....	92
1.1.19	Panots.....	93
1.1.19.1	Definició i Característiques.....	93
1.1.19.2	Condicions de subministrament i emmagatzematge.....	94
1.1.19.3	Normativa de Compliment Obligatori.....	94
1.1.20	Mescles bituminoses en calent	94
1.1.20.1	Definició i Característiques dels elements	94
1.1.20.2	Condicions de subministrament i Emmagatzematge.....	97
1.1.20.3	Normativa de Compliment Obligatori.....	97
1.1.21	Malla geotextil.....	98
1.1.22	Bases i subbases de tot-u	99
1.1.22.1	Definició i condicions de les partides d'obra executades	99
1.1.22.2	Condicions generals	99

1.1.22.3	Condicions del procés d'execució	100
1.1.23	Registres de PVC.....	101
1.1.23.1	Definició i Característiques.....	101
1.1.23.2	Condicions de subministrament, emmagatzematge i execució	101
1.1.23.3	Normativa de Compliment Obligatori.....	102
1.1.24	Postes	102
1.1.24.1	Pals de formigó.....	102
1.1.24.2	Pals de fusta	104
1.1.24.3	Pals metàl·lic.....	104
1.1.25	Armari intempèrie	105
1.1.26	Canal formigó	110
1.1.27	Tub metàl·lic	111
1.1.27.1	Aspecte superficial	111
1.1.27.2	Adherència	111
1.1.27.3	Massa del recobriment	112
1.1.28	Canal metàl·lica	113
1.1.29	Altres materials obra civil.....	114
1.2	TÈCNiques CONSTRUCTIVES.....	115
1.2.1	Rases homologades	115
1.2.2	Seccions tipus	117
1.2.2.1	Canalització convencional vorera.....	117
1.2.2.2	Canalització convencional calçada	123
1.2.2.3	Canalització convencional terres	130
1.2.2.4	Canalització minirasadora vorera.....	140
1.2.2.5	Canalització minirasadora calçada	143
1.2.2.6	Canalització minirasadora terres	145
1.2.2.7	Canalització microrasadora vorera	148
1.2.2.8	Canalització microrasadora calçada.....	152

1.2.2.9	Canalització microrasadora terres	154
1.2.3	Canalització soterrada convencional.....	156
1.2.3.1	Tècnica constructiva.....	156
1.2.3.2	Embocadura de pericons.....	163
1.2.3.3	Planificació de seccions entre registres	163
1.2.4	Canalització amb minirasa.....	164
1.2.4.1	Tècnica constructiva minirasa.....	164
1.2.4.2	Embocadura de pericons.....	168
1.2.4.3	Planificació de seccions entre registres	169
1.2.5	Canalització amb microrasa.....	169
1.2.5.1	Tècnica constructiva microrasa.....	169
1.2.5.2	Embocadura de pericons.....	185
1.2.5.3	Planificació de seccions entre registres	186
1.2.6	Perforacions horitzontals dirigides.....	186
1.2.6.1	Tècnica constructiva.....	186
1.2.7	Instal·lació pericons, marcs i tapes.....	190
1.2.7.1	Concepte	190
1.2.7.2	Tipus	191
1.2.7.3	Criteris generals per a la selecció de pericons	191
1.2.7.4	Tècnica constructiva.....	192
1.2.8	Taladres i perforacions	195
1.2.9	Cales i minats.....	195
1.2.10	Canalització a galeries, voltes i túnels	196
1.2.10.1	Ignifugat	197
1.2.11	Armari intempèrie	198
1.2.11.1	Pedestals	198
1.2.11.2	Instal·lació armari de via pública.....	204
1.2.12	Instal·lació canal formigó.....	205

1.2.13	Subconducat de canalitzacions existents, incloent sanejament, mandrilat i instal·lació fil guia.....	206
1.2.13.1	Concepte	206
1.2.13.2	Materials	206
1.2.13.3	Maquinaria	207
1.2.13.4	Execució.....	208
1.2.14	Instal·lació tub metàl·lic	210
1.2.15	Instal·lació de canaleta metàl·lica i PVC	212
1.2.15.1	Instal·lació dels cables en la interior de la canaleta.....	214
1.2.15.2	Neteja i lliurament final.....	214
2.	INSTAL·LACIONS.....	215
2.1	MATERIALS I SUBMINISTRAMENT	215
2.1.1	Llistat de materials homologats	215
2.1.2	Prescripcions comuns a tots els materials.....	216
2.1.3	Cable de fibra òptica.....	216
2.1.3.1	Propietats de la fibra òptica	217
2.1.3.2	Identificació de les fibres. Codi de colors.....	220
2.1.3.3	Estructura dels cables de fibra òptica	222
2.1.3.4	Coberta dels cables de fibra òptica	225
2.1.3.5	Instruccions d'expedició. Fabricació i entrega en bobines	231
2.1.3.6	Garantia i qualitat dels cables de fibra òptica.....	232
2.1.4	Caixes d'empulaments	234
2.1.4.1	Característiques.....	235
2.1.4.2	Tipus	237
2.1.5	Armaris comunicacions. Racks	237
2.1.5.1	Característiques.....	237
2.1.6	Repartidors òptics (RFO)	239
2.1.6.1	Característiques.....	239

2.1.7	Elements d'etiquetatge per a cables i elements passius.....	242
2.1.7.1	Descripció.....	242
2.1.7.2	Característiques del material	243
2.1.7.3	Processament.....	243
2.1.8	Armari òptic de distribució exterior (outdoor ODF).....	244
2.1.8.1	Definició i funcionalitat	244
2.1.8.2	Materials de composició	245
2.1.8.3	Morfologia i dimensionat.....	245
2.1.8.4	Característiques tècniques.....	246
2.1.9	Caixes terminals de fibra (CT).....	247
2.1.9.1	Descripció i funcionalitat.....	247
2.1.9.2	Configuracions.....	248
2.1.9.3	Morfologia i dimensionat.....	248
2.1.9.4	Materials de composició	249
2.1.9.5	Característiques tècniques.....	250
2.1.10	Suplements estesa aèria urbana	252
2.1.10.1	Definició	252
2.1.10.2	Característiques tècniques.....	252
2.1.10.3	Normativa aplicable	252
2.1.11	Suports per a l'estesa aèria autosoportada	253
2.2	TIPOLOGIES D'INSTAL·LACIÓ.....	258
2.2.1	Mandrilat i subconductat de canalitzacions.....	258
2.2.1.1	Concepte	258
2.2.1.2	Materials	259
2.2.1.3	Maquinaria	259
2.2.1.4	Execució.....	259
2.2.2	Instal·lacions de cable de fibra òptica sobre infraestructures soterrades	260
2.2.2.1	Introducció	260

2.2.2.2	Recepció, transport i provisió de tots els materials.....	261
2.2.2.3	Replanteig	261
2.2.2.4	Conceptes generals en instal·lació de cables de fibra òptica.....	262
2.2.2.5	Pas per pericons i conductes existents	265
2.2.2.6	Obturació de conductes	266
2.2.2.7	Estesa per tracció manual	266
2.2.2.8	Estesa mitjançant cabrestant automàtic.....	268
2.2.2.9	Estesa mitjançant “Blowing”	271
2.2.2.10	Estesa mitjançant “floating”	273
2.2.2.11	Neteja	274
2.2.3	Instal·lació de caixes d’empiulament, repartidors i racks	274
2.2.3.1	Accions prèvies.....	274
2.2.3.2	Instal·lació de la caixa d’empiulament.....	275
2.2.3.3	Instal·lació Racks de comunicacions	277
2.2.3.4	Instal·lació repartidor de fibra òptica	278
2.2.4	Preparació d’extrems i fusions de fibra òptica.....	279
2.2.4.1	Preparació de mànegues (puntes)	279
2.2.4.2	Preparació de mànegues (segregació o sagnat).....	279
2.2.4.3	Ferramentes per la preparació del cable de fibra.....	280
2.2.4.4	Empiulament de la fibra òptica	281
2.2.5	Etiquetat d’elements	284
2.2.5.1	Etiquetat de cables.....	284
2.2.5.2	Etiquetat de caixes d’empiulament	286
2.2.5.3	Impressió i ubicació de les etiquetes	286
2.2.6	Documentació associada. Ordres de treball FO	287
2.2.6.1	Entorn de treball NetGeo	287
2.2.7	Estesa del cable de fibra òptica sobre canal de formigó.....	290
2.2.7.1	Concepte	290

2.2.7.2	Execució.....	290
2.2.8	Estesa de cable fibra òptica sobre infraestructura aèria.....	292
2.2.8.1	Concepte	292
2.2.8.2	Maquinària especial	292
2.2.8.3	Execució.....	293
2.2.8.4	Neteja	304
2.2.9	Estesa cable fibra òptica aèria entre edificacions	304
2.2.9.1	Concepte	304
2.2.9.2	Maquinària	305
2.2.9.3	Execució.....	306
2.2.9.4	Neteja.....	313
2.2.10	Estesa per façana i túnels.....	313
3.	DOCUMENTACIÓ I VALIDACIÓ DE PROJECTES	316
3.1	ACTES DE REPLANTEIG.....	317
3.2	PROJECTE D'ENGINYERIA.....	318
3.3	INFORME DE VISITA D'OBRA	319
3.4	MESURES DE FIBRA ÒPTICA.....	320
3.5	aCTES D'ACCEPTACIÓ D'OBRA	330
3.6	DOCUMENT AS-BUILT	331
4.	CODIFICACIÓ XARXA	334
5.	ACRÒNIMS	335
6.	Annex I	336
7.	Annex II	341

Plec de especificacions tècniques

El següent plec es divideix en tres grans blocs:

1. **OBRA CIVIL:** Tasques constructives per a la confecció de noves infraestructures (rasses i pericons)
2. **INSTAL·LACIÓ ELEMENTS ÒPTICS PASSIUS:** Tasques d'instal·lació d'elements passius de fibra sobre les infraestructures construïdes (cables, caixes, repartidors i racks).
3. **VALIDACIÓ DE NOVES INFRAESTRUCTURES:** Mesures òptiques per a certificar la qualitat de les instal·lacions realitzades.

Per a cada bloc, es defineixen les característiques tècniques que hauran de complir els materials a utilitzar i es descriuen els procediments a seguir per a l'execució de les tècniques constructives homologades.

Adicionalment, per a la construcció de les infraestructures de telecomunicació s'haurà de complir amb les següents Normatives de Telecomunicació en matèria de construcció, ambiental i de seguretat i salut :

- Llei General de Telecomunicacions 09/2014 del 9 de maig (LGTel)
- Norma UNE sobre infraestructures per xarxes de telecomunicació. Part 1: Canalitzacions subterrànies (UNE 133100-1:2002)
- Norma UNE sobre infraestructures per xarxes de telecomunicació. Part 2: Pericons i càmeres de registre (UNE 133100-2:2002)
- Norma UNE sobre infraestructures per xarxes de telecomunicació. Part 3: Trams interurbans (UNE 133100-3:2002)
- Norma UNE sobre infraestructures per xarxes de telecomunicació. Part 4: Línies aèries (UNE 133100-4:2002)
- Norma UNE sobre infraestructures per xarxes de telecomunicació. Part 5: Instal·lacions en façana (UNE 133100-5:2002)
- Llei 20/2009, de prevenció i control ambiental de les activitats
- Llei 16/2002, de prevenció i control integrat de la contaminació
- Reial Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Norma 8.3-IC, "Senyalització d'Obres".

1. OBRA CIVIL

1.1 MATERIALS I SUBMINISTRAMENT

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:


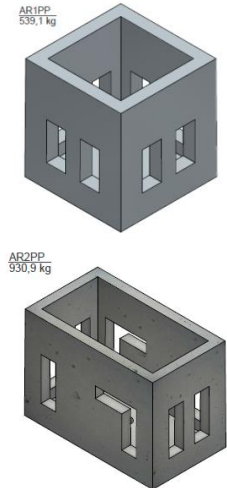
- Estaran fabricats d'acord amb les normatives vigents
- Seran de bona qualitat
- Seran de fabricació normalitzada i comercialitzats en el mercat nacional
- Tindran les capacitats que s'especifiquen per a cadascun d'ells
- Es muntaran seguint les especificacions i recomanacions de cada fabricant, sempre 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 Pericons

1.1.2.1 Definició i Característiques

El pericó és el pou ó habitacle que serveix com accés i registre de les canalitzacions destinades a allotjar els cables de la xarxa, empiulaments i derivacions necessàries pel conjunt de la xarxa. Prefabricat per a telecomunicacions en formigó armat amb solera, quatre finestres de connexió i desguàs inferior.

El CTTI defineix els següents pericons:

Materials	Tipus	Dimensions	Imatge
Marc i Tapes Pericons	A (tapa quadrada) B1 (tapa triangular doble + rodona) B2 (tapa triangular doble) C1 (tapa triangular doble) C2 (tapa triangular doble)	40x40 cm 80x70 cm 60x60 cm 120x70 cm 120x60 cm	
Prefabricat Motlle Pericons	A B1 B2 C1 C2	40x40 cm 70x80 cm 60x60 cm 120x70 cm 120x60 cm	

1.1.2.2 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/floating, 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. Vorerres:

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.

Els pericons, segons la UNE 133100, es defineixen segons diferents classes, en funció de les seves dimensions interiors (llargada x amplada). Particularitzant per a la nostre xarxa, hi trobem:

- Classe A: Pericons de planta quadrada de dimensions: exteriors 520x520x600 mm (llargada, amplada i fondària) i interiors de 400x400x540 mm
- Classe B1: Pericons de planta quadrada de dimensions: exteriors 990x890x980 mm i interiors 800x700x900 mm.
- Classe B2: Pericons de planta quadrada de dimensions: exteriors 800x800x850 mm i interiors 600x600x800 mm.

- Classe C1: Pericons de planta rectangular de dimensions: exteriors 1440x940x1250 mm i interiors 1200x700x900 mm.
- Classe C2: Pericons de planta rectangular de dimensions: exteriors 1400x800x1000 mm i interiors 1200x600x900 mm.

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 el garanteixi a una pressió mínima de 50kPa, tant si és ocupat 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 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 recobriment 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.
 - Pendants de les parets (per desemmotllar): No superior a 1º.
- 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.

1.1.2.3 Retolació de pericons

Els pericons s'hauran de retolar amb el seu corresponent codi amb l'objectiu d'ésser fàcilment identificables.

Aquesta identificació es farà amb una de les següents opcions:

1. Pintura negra i utilitzant una plantilla alfanumèrica amb les lletres en majúscula tipus Arial o similar, i mida 150 punts.
2. Placa metàl·lica o de fibra de vidre amb el codi prèviament imprès i enganxada a la paret del pericó amb cola especial per a formigó

Per efectuar el retolat de la codificació del pericó s'haurà de netejar prèviament la superfície, que no haurà d'estar molla. També, hi ha la possibilitat de pintar abans el fons de blanc per marcar més la retolació.

La ubicació correcta, serà en una de les parets sense entrada de tubs, centrada tant horitzontalment com verticalment i evitant que es tracti d'una zona de pas de cable o ubicació de elements de derivació i/o connexió. Prèviament la D.O. validarà la ubicació i correcte validació de la retolació.



Exemples rotulat interior pericó

1.1.3 Marcs i Tapes

1.1.3.1 Definició i característiques

Tapa i Marc de telecomunicacions, abatible en dos fulles, 4 fulles o rodones i amb tancament incorporat. Disposarà de superfície antilliscament i càrrega de ruptura de 40T.

1.1.3.2 Característiques constructives

La Tapa i Marc seran de fundició dúctil, del tipus grafit esferoïdal 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 las 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.

Es defineixen els següent tipus de marc i tapes:

- STANDARD VORERA PERICÓ TIPUS A: Tapa quadrada, de dimensions les de la taula inferior.
- STANDARD VORERA PERICÓ TIPUS B: Tapa de doble fulla triangular, de dimensions les de la taula inferior.
- STANDARD CALÇADA PERICÓ TIPUS B: Es tracta d'una tapa rodona amb marc aparent, de dimensions les de la taula inferior.
- STANDARD VORERA I CALÇADA PERICÓ TIPUS C: Tapa de quatre fulles triangular, de dimensions les de la taula inferior.

DESCRIPCIÓ	MESURES (mm)			
	INTERNES	PAS	ALÇADA	TOLERANCIA
STANDARD VORERA PERICÓ TIPUS A (B-125)	448X448	400X400	28	+/- 20
STANDARD VORERA PERICÓ TIPUS B1 i B2 [1] (D-400)	821X744	800X700	100	+/- 20
	632X632	600X600	100	+/- 20
STANDARD CALÇADA PERICÓ TIPUS B (D-400)	CIRCULAR AMB MARC APARENT	≥605	100	+/- 20
STANDARD VORERA/CALÇADA TIPUS C1 I C2 (D-400)	1228X732	1200X700	100	+/- 20
	1228X632	1200X600	100	+/- 20

[1] Les dimensions del marc i tapa pel model "standard vorera pericó tipus B" s'ajustaran a cadascun dels tipus de pericons definits a l'apartat 1.1.25.

Taula resum mesures tapes i marcs

Càrregues Màximes

Les hipòtesis de sobrecàrregues de les tapes acompliran la següent relació amb les hipòtesis de sobrecàrregues en pericons:

Hipòtesis de pericó (segons ubicació)	Hipòtesis de tapa (segons carga máxima)
I	D 400
II	B 125 ó C 250 ó D 400
III	B 125 ó C 250 ó D 400

Els pericons i les tapes es distribueixen en diferents hipòtesis de sobrecàrregues, cal tenir en compte el significat dels diferents tipus d'Hipòtesi de pericó segons l'indicat a l'apartat 1.1.2.2. Característiques Generals.

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.

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.

Tancaments

Les tapes han d'incorporar tancament de seguretat que sigui accionable per una clau específica, i durant les corresponents marques indicades a la Norma UNE EN-124. El nom del fabricant s'indicarà en tot cas en la part inferior de la tapa.

Logotip

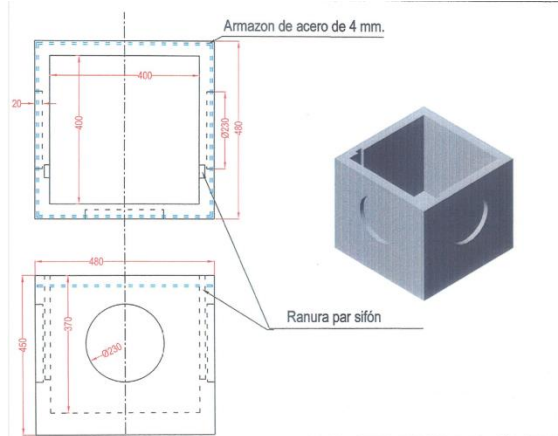
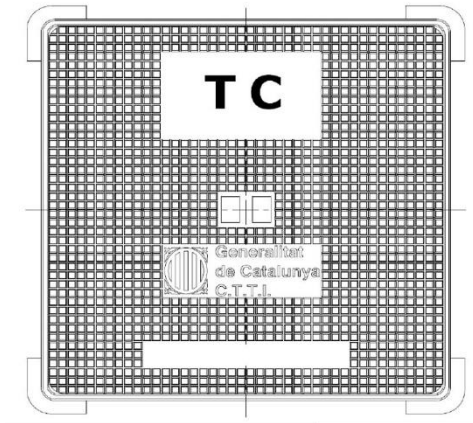
Les marques d'identificació en la part superior seran:

- STANDARD VORERA PERICÓ TIPUS A: TC a la tapa quadrada. En el seu defecte, serà CTTI.
- STANDARD VORERA PERICÓ TIPUS B: TC per la fulla que portarà el sistema de tancament i l'altre la marca que el CTTI indiqui abans de la seva fabricació. En el seu defecte, serà CTTI.
- STANDARD CALÇADA PERICÓ TIPUS B: Es tracte d'una tapa rodona i, per tant, portarà la marca que el CTTI indiqui abans de la seva fabricació. En el seu defecte, serà CTTI.
- STANDARD VORERA I CALÇADA PERICÓ TIPUS C: TC per totes les fulles menys una de les tapes que no porta el sistema de tancament i que portarà la marca que el CTTI indiqui abans de la seva fabricació. En el seu defecte, serà CTTI.

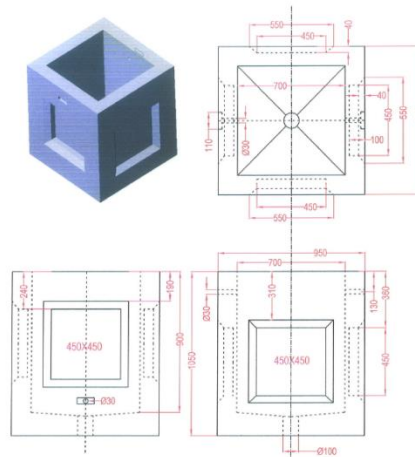
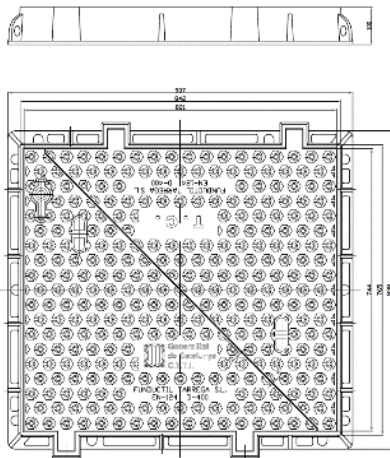


Logotip per a tapes de pericons.

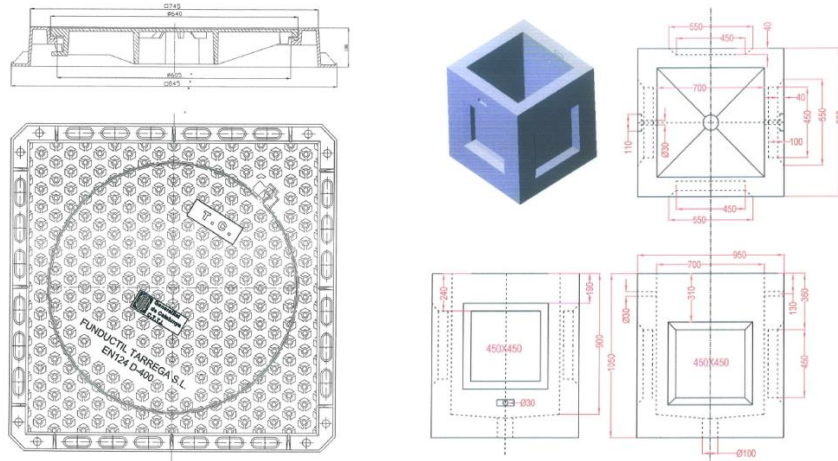
Tipus A



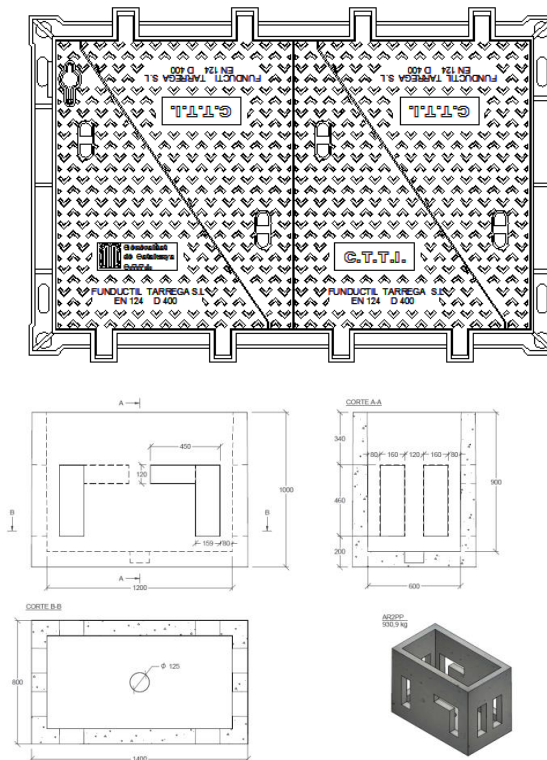
Tipus B Vorera



Tipus B Calçada



Tipus C



1.1.3.3 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 amb grafit esferoïdal.

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 esferoïdal. Tipus i condicions de recepció i subministrament de peces amb motlle.

ISO 1083: Aliatge de grafit esferoïdal.

1.1.3.4 Assajos

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.

L'informe dels assajos realitzats haurà d'anar adjunt dels plànols de detall del material, informe fotogràfic, descripció tècnica del producte i informe de proves.

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.

Assajos de recepció

Una vegada entregat a obra el material subministrat serà responsabilitat de la direcció d'obra 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 del CTTI demanar altres proves que garanteixin el estàndards de qualitat exigint en la present norma.

1.1.4 Tubs de polietilè

1.1.4.1 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

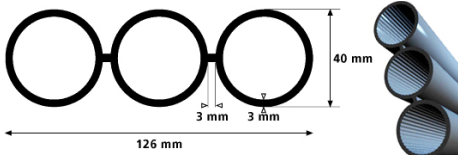

Els diferents tipus de tubs han de ser dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per l'usuari i el seu entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que puguin 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.

Tipus de conducte	Tamany	Imatge	Dimensions
Corrugats	125mm		125 mm Ø Ext. 107 mm Ø Int.
	110mm		110 mm Ø Ext. 82 mm Ø Int.
	63mm		63 Ø Ext. 47 Ø Int.

Monotub/ Tritub	40mm		40 mm Ø Ext. 34 mm Ø Int
Microductes*	20mm		20 Mm Ø Ext. 16 mm Ø Int.

1.1.4.2 Tubs de Polietilè d'alta densitat

* Les característiques tècniques generals descrites en aquest apartat (1.1.4.2) aplicaran a tots del conductes de PEAD. En el cas dels microductes de 20 mm, es disposa d'un capítol específic per descriure les seves característiques funcionals (1.2.5. Canalitzacions en microrasa. Microductes) on, addicionalment, s'indiquen aquelles característiques tècniques addicionals o els valors més restrictius que hauran de complir.

Els conductes estaran extorsionats 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%

Es limita l'ús de polietilè verge envers el polietilè reciclat degut a que les propietats del polietilè com la elasticitat, la capacitat anticorrosiva, la flexibilitat i la resistència a les bacteries i mecànica es veuen afectades amb polietilè reciclat.

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 a l'eix del tub i els seus extrems es deixaran nets, sense retalls ni rebaves.

Els tubs hauran de complir les especificacions següents:

Densitat	> 0.940 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 subconductor durant la instal·lació. Per tant, una fracció de conductor s'estirarà per una càrrega de tensió longitudinal especificada, de forma que durant aquest procés el conductor no ha d'estirar-se més d'una certa longitud. Quan es retira la tensió, el conductor 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 conductor 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

Perquè el conducte 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 conducte.

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 esquerda la caiguda des de 1,5 metres d'alçada d'un pes de 4 Kg.

D. Reversió per calor

Quan el conducte 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 conducte.

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 conducte 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 conducte 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 conducte 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).

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 Bell TR-TSY-000356 i la Bell TA-NWT-000356 o norma equivalent.

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 mediambiental 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 siliconat tingui també aquesta vida útil.

H. Memòria de bobinat

Quan el conducte es desenrotlla d'una bobina o d'un rotllo, 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.

J. 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.

K. Característiques químiques

Els tubs presentaran una resistència excel·lent a qualsevol agent químic (dissolvents, àcids, àlcalis, etc.), no essent conductors d'electricitat.

L. 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.

M. Dimensió i tolerància

Els tubs de 40mm tindran un diàmetre exterior de 40 mm i una paret de 3 mm. Per tant, el diàmetre interior serà de 34 mm.

N. 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.

O. 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.

P. 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.

II. Fabricació

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.

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.

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.

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.

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.

Laboratori de control de qualitat

Totes les plantes disposaran d'un laboratori equipat amb l'instrumental necessari per realitzar totes les proves especificades.

Marcatge i color

El conducte es marcarà amb lletres de color de manera que contrastin amb les del tub. La llegenda estarà impresa de forma clara i indeleble amb caràcters de 5 mm d'alçada mínima. La llegenda contindrà com mínim les següents dades:

- El nom del fabricant
- Secció de conductes (3x40mm)
- CTTI - Gencat
- El número de lot / any de fabricació
- La comptabilització o metratge a cada metre. En el cas que es requereixi, cada bobina tindrà una comptabilització a partir de zero i es numeraran les bobines o rotllos incorporant-se aquest número junt amb la distància mesurada.
- Qualsevol altra especificació indicada per la D.O.
- Els codis d'identificació es repetiran cada metre al llarg de tota la longitud de la peça.



Exemple de marcatge de microducte personalitzat

El color dels tubs serà genèric i les bandes longitudinals de cada color es realitzaran per coextrusió de polietilè d'alta densitat amb el colorant corresponent.

Els tubs a subministrar seran de color blanc en la seva paret interior.

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

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. Es 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.

1.1.4.3 Tubs de Polietilè corrugats d'alta densitat i doble paret

Són conductes corrugats de doble paret de polietilè a coextrusió, 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.

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 defor- mació 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·liencia	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		53482	Ohms.cm	10^{16}	10^{16}
Rígides dieléctrica	D149	53481	KV/cm	800 a 900	800 a 900

Característiques principals dels conductes de 125mm

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%.

El color dels tubs serà vermell, en cas de que els tubs siguin d'un altre color, previ a la seva col·locació en obra el personal de la D.O. n'hauran de validar el seu ús.

Condicions de Subministrament i emmagatzematge

- 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
- Emmagatzematge: en llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

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

1.1.5 Altres materials Genèrics

1.1.5.1 Obturadors de conductes

Definició i Característiques dels Elements

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	Negre RAL 9004
Esforç d'extracció	> 500 N
Longitud en la posició de tancament	≤ 10cm



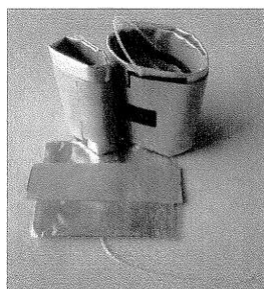
Obturador mecànic per a conducte de 125mm buit. Obturadors mecànics per a conductes de 40mm i 20mm

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 l'obtenció 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.

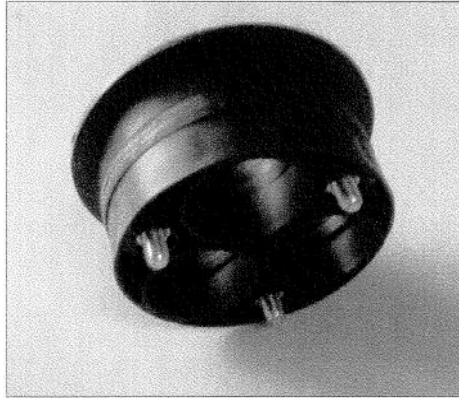


Obturadors inflables (T-DUX)

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.

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.

Normativa de Compliment Obligatori

UNE 133100.

Relació d'obturadors i conductes

Tamany conducte	Obturadors mecànics conductes buits	Obturadors conductes amb cables	Obturadors conductes subconductats
125mm	SI	T-DUX	Tripolar
110mm	SI	T-DUX	NO
63mm	SI	T-DUX	NO
40mm	SI	T-DUX / Mitjacanya	NO

1.1.5.2 Separadors

Definició i Característiques.

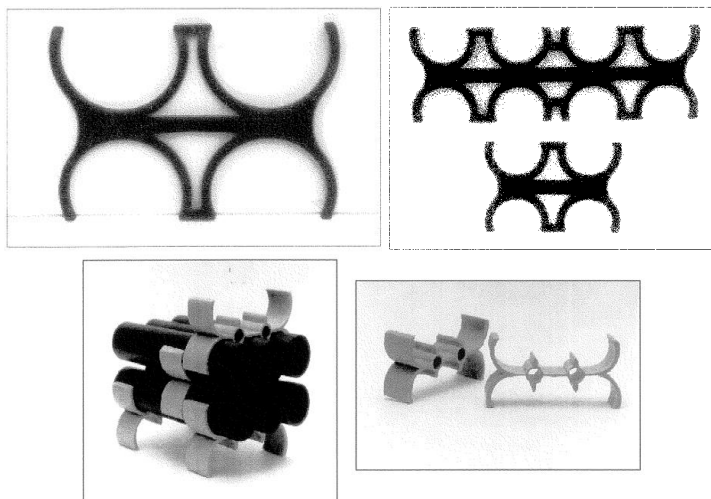
Els separadors dels conductes són els elements per mantenir solidària, a l'interior de l'excavació, l'estructura de canalització composta per varis tubs.

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:



Condicions de Subministrament, emmagatzematge i execució

Es subministraran en unitats.

S'emmagatzemaran en llocs protegits contra impactes i esdeveniments climatològics.

Normativa de Compliment Obligatori

UNE 133100.

1.1.5.3 Manguets d'unió

Definició i Característiques.

Els manguets d'unió dels conductes són els elements utilitzats per unir els extrems de dos conductes i donar continuïtat als conductes.

Condicions de Subministrament, emmagatzematge i execució

Es subministraran en unitats. S'utilitzaran els manguets homologats per el fabricant del conducte, s'instal·laran segons les indicacions del fabricant i s'emmagatzemaran en llocs protegits contra impactes i esdeveniments climatològics.

Exemples de separadors:



Normativa de Compliment Obligatori

UNE 133100.

1.1.5.4 Fil guia

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.

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.

Normativa de Compliment Obligatori

UNE 133100.

1.1.5.5 Cinta o banda senyalització

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 la llegenda "Cables de Telecomunicacions" acompanyada del logotip de La Generalitat i CTTI. Capaç de suportar una resistència mínima a la tracció de 10 Mpa.



Exemples Model de banda senyalitzadora

La banda serà de color groc amb lletres negres.

Característiques Tècniques		Norma
Color de la banda	Groc	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	

Condicions de subministrament, emmagatzematge i execució

Es subministraran en unitats.

S'emmagatzemaran en llocs protegits contra impactes i esdeveniments climatològics.

Normativa de Compliment Obligatori

UNE 133100.

1.1.6 Sorres i saulons

1.1.6.1 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.

Sorra de Marbre Blanc

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

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/cm^3 (UNE 7-244): $\leq 0,5\%$ en pes
- Compostos de sofre expressats en SO_3 i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1): $\leq 0,4\%$ en pes
- Reactivitat potencial amb els àlcals del ciment (UNE 146-507-1/2): Nul·la
- Sulfats solubles en àcid, expressats en SO_3 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:

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 calcari: $\leq 1\%$ en pes
- Granulat fi
 - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat matxucat no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IB 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): $\leq 5\%$

Sorra de pedra calcària 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 fi
 - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat matxucat calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa, b, c, IB 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, resistents, d'uniformitat raonable, sense pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

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 i \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 - i \leq 50 C - i \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.

Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament i emmagatzematge: de manera que no s'alterin les seves condicions.

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

Normativa de Compliment Obligatori

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

EHE "*Instrucción 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.

1.1.7 Terres

1.1.7.1 Definició

Terres naturals provinents d'excavació i d'aportació. Es consideren els següents tipus:

- Terra sense classificar
- Terra seleccionada
- Terra adequada
- Terra tolerable

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.

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

Terra adequada

Descripció	Valor
Elements de mida superior a 10 cm	Nul
Límit líquid (NLT-105/72)	< 40
Densitat del Próctor normal	$\geq 1,750 \text{ kg/dm}^3$
Índex CBR (NLT-111/78)	> 5
Inflament dins de l'assaig CBR	< 2%
Contingut de matèria orgànica	< 1%

Terra tolerable

Descripció	Valor
Contingut en pes de pedres de $D > 15 \text{ cm}$	$\leq 25\%$
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.

1.1.7.2 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.

1.1.8 Ciments

1.1.8.1 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)
- 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.

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 IB/A i CEM IB/B
- Ciment compost: CEM V/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 IB/A	65-89			11-35		

CEM IB/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%

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	$\geq 20,0$	$\geq 52,5$	
52,5	$\geq 30,0$	$\geq 52,5$	

(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

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 IB ha de complir l'assaig de putzolanicitat (UNE-EN 196-5).

Característiques dels ciments d'aluminat de calç (CAC/R)

Característiques químiques

Ciment obtingut per una barreja de materials aluminosos i calçaris.

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): ≥ 36 - ≤ 55
- Sulfurs (S): $\leq 0,10$
- Clorurs (Cl-): $\leq 0,10$
- Àlcalis: $\leq 0,40$
- Sulfats (SO₃): $\leq 0,50$

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

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			$\leq 3,5$

Característiques dels ciments resistents a l'aigua de mar (MR)

Prescripcions addicionals respecte als components (%)

Tipus	C3A	C3A + C4AF
CEM I	$\leq 5,0$	$\leq 22,0$
CEM II	$\leq 8,0$	$\leq 25,0$
CEM III/A	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$
CEM III/B	(1)	(1)
CEM IV/A	$\leq 8,0$	$\leq 25,0$
CEM IV/B	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$
CEM V/A	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$

Notes:

- El ciment CEM III/B sempre és resistent a l'aigua de mar
- C3A i C4AF es determinarà segons UNE 80-304.

1.1.8.2 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

1.1.8.3 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.*"

1.1.9 Calç

1.1.9.1 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 àeria CL 90 per a construcció
- Calç àeria 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 àeria CL 90.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

Calç àeria 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: $\leq 2\%$

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: $\leq 2\%$

1.1.9.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

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

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.

1.1.9.3 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.*"

1.1.10 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.

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
 - Aniónica
 - Catiònica
 - 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 viscos 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.

1.1.10.1 Definició i Característiques dels elements

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:
 - Ductilitat (NLT 126): ≥ 40 cm
 - Solubilitat (NLT 130): $\geq 97,5\%$

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.

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): $\geq 97,5\%$

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.

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): $\leq 0,2\%$

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 recs 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 : $75\% \leq R \leq 93\%$
- Residus 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): $\geq 99,5\%$

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): $\geq 10\text{ mm}$, $\leq 15\text{ mm}$

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

1.1.10.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Emulsió bituminosa tipus ED

Subministrament

En bidons nets, sense desperfectes i amb sistema de tanca hermètica. S'indica el producte que contenen.

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.

Emulsions bituminoses aniòniques o catiòniques:

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.

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.

Betums asfàltics

Subministrament

En camions cisterna amb sistema de calefacció i termòmetres de control de la temperatura situats a llocs visibles.

Emmagatzematge

En tancs aïllats, amb ventilació i sistemes de control. Tots els tubs de càrrega i descàrrega han d'estar calorifugats i aïllats tèrmicament.

Betums fluïdificats per a regs d'imprimació, betums fluxats o quitrà

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.

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.

1.1.10.3 Normativa de Compliment Obligatori

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 hidràulicos i ligantes hidrocarbonados.*

1.1.11 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.

1.1.12 Formigons estructurals

1.1.12.1 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.

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: Lletre 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 de l'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 inclosos dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80-305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80-303), i els de baix calor d'hidratació (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 fluida: ± 2 cm

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 $f_{ck}=175$ Kg/cm² :Formigó de neteja, anivellament sota fonaments i soleres, emmotllament de formes que no tinguin caràcter estructural, capa base i anivellament en la reposició de fermes flexibles
- HM 20/P/20/II: Elements de formigó en massa
- HA 25/P/20/II: Elements de formigó armat

1.1.12.2 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.

1.1.12.3 Condicions de subministraments i emmagatzematge

Subministrament

En camions formigonera. El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament 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/m³ (amb 15 kg de tolerància)
 - Formigons designats per dosificació:
 - Contingut de ciment per m³
 - 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 m³ de formigó fresc
 - Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'ús del formigó

Emmagatzematge

No és pot emmagatzemar.

1.1.12.4 Normativa de Compliment Obligatori

EHE "*Instrucción de Hormigón Estructural*"

1.1.13 Acer

1.1.13.1 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.

Pel cas dels estreps, aquest diàmetre interior de doblegament (D_i), ha de ser $\geq 3\text{cm}$, i s'haurà de complir la relació del quadre següent:

VALOR D	VALOR D_i		
	B400	B500	B600
$D \leq 12\text{ mm}$	$\geq 2,5 D$	$\geq 3 D$	$\geq 4 D$
$12\text{ mm} < D \leq 16\text{mm}$	$\geq 3 D$	$\geq 4 D$	$\geq 5 D$
$16\text{ mm} < D \leq 25\text{mm}$	$\geq 4 D$	$\geq 5 D$	$\geq 6 D$
$D > 25\text{mm}$	$\geq 5 D$	$\geq 6 D$	$\geq 7 D$

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

1.1.13.2 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 empiulaments 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 empiulaments 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 $\geq 2 D$
- Valors d'L en posició d'adherència bona:
 - $L = m \times D \times D \geq F_{yk} \times D / 200 \geq 15 \text{ cm}$
(F_{yk} en kp/cm^2 ; L, D en cm)
- Valors de L en posició d'adherència deficient:
 - $L = 1,4 \times m \times D \times D \geq F_{yk} \times D / 140$
(F_{yk} 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: ± 10 mm (no acumulatius).

1.1.13.3 Barres corrugades

Es permetrà col·locar en contacte com a màxim tres barres de l'armadura principal. Pel cas que no hi hagi empiulaments, 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 $D \geq 32$ mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empiulaments 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 ≥ 20 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 $\leq 4 D$.

- Distància entre barres traccionades empalmades per solapa ha de complir totes les condicions següents:
 - $\leq 4 D$
 - $\geq D$ màxim
 - ≥ 20 mm
 - $\geq 1,25$ granulat màxim.

- Secció de l'armadura transversal (A_t):
 - Si $BI \leq 50\%$: $A_t \geq D_{\text{màx}} / 3$.
 - Si $BI > 50\%$: $A_t \geq 2 \times D_{\text{màx}} / 3$.
 - On $BI = \%$ de barres solapades en la mateixa secció i $D_{\text{màx}} =$ 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:
 - $\geq 0,7 L$
 - $10 \times D \times 15$ cm.
L i D en cm.

- Llargària de la solapa $\geq a L$.

1.1.13.4 Malla electrosoldada

Llargària de l'ancoratge: $L \times A_s / A_s$ real ha de complir, com a mínim:

- $\geq 0,3 L$
- $\geq 10 D$
- ≥ 15 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)

1.1.14 Acer en malles electrosoldades

1.1.14.1 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

Fck, resistència de projecte del formigó

1.1.15 Morters sense aditius

1.1.15.1 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: ≥ 20 kg/cm²
- 1:6 / 1:5 / 1:7 / 1:1:7: ≥ 40 kg/cm²
- 1:4 / 1:0,5:4: ≥ 80 kg/cm²
- 1:3 / 1:0,25:3: ≥ 160 kg/cm²

En els morters per fàbriques, la consistència ha de ser de 17 ± 2 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.

1.1.15.2 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.

1.1.15.3 Normativa de Compliment Obligatori

NBE-FL/90 "Norma Bàsica de la Edificación. Muros Resistentes de Fábrica de Ladrillo."

1.1.16 Estrebades i apuntaments

1.1.16.1 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

1.1.16.2 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.

1.1.16.3 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.

1.1.17 Encofrats

1.1.17.1 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

1.1.17.2 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.

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'aplomat 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.

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.

Elements horitzontals

Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contra fletxa necessària per tal que, una vegada desencofrat i carregat l'element, conservi una lleugera concavitat a la intradós. Aquesta contra fletxa 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.

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.

1.1.18 Peces rectes de formigó amb rigola per vorades

1.1.18.1 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 guals

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.

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: $\geq 400 \text{ kg/cm}^2$

Resistència a la flexió:

- Classe R3,5:
 - Valor mitjà: $\geq 3,5 \text{ N/mm}^2$
 - Valor unitari: $\geq 2,8 \text{ N/mm}^2$
- Classe R5:
 - Valor mitjà: $\geq 5,0 \text{ N/mm}^2$
 - Valor unitari: $\geq 4,0 \text{ N/mm}^2$
- Classe R6:
 - Valor mitjà: $\geq 6,0 \text{ N/mm}^2$
 - Valor unitari: $\geq 4,8 \text{ N/mm}^2$

Resistència al desgast: $\leq 23 \text{ mm}$

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.

1.1.18.2 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.

1.1.18.3 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.

1.1.19 Panots

1.1.19.1 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.

1.1.19.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

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

Emmagatzematge

En llocs protegits contra els impactes.

1.1.19.3 Normativa de Compliment Obligatori

* *UNE 127-023-99 EXP Losetas de hormigón.*

1.1.20 Mescles bituminoses en calent

1.1.20.1 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.

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%

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 trituri 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.

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 $\leq 2\%$ 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): $< 0,6$

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): $\geq -1, \leq +1$
- Solubilitat (NLT 130): $\geq 99,5\%$

- Contingut d'aigua (NLT 123): $\leq 0,2\%$

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):
 - Mesclures no poroses: $\pm 3\%$ de la massa total de granulats
 - Mesclures poroses: $\pm 2\%$ de la massa total de granulats
 - Tamís 0,08 (UNE 7-050): $\pm 1\%$ de la massa total de granulats
 - Lligant hidrocarbonat: $\pm 0,3\%$ de la massa total de granulats

1.1.20.2 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

1.1.20.3 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).

* Ordre Circular 299/89T del MOPU (D.G.C.) de 23.2.89 sobre mesclres bituminoses en calent.

1.1.21 Malla geotèxtil

El format d'aquest producte alternatiu al conducte rígid de 40mm és:



Malla geotèxtil

Es pot instal·lar manualment.

Les configuracions existents són:

- 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 del CTTI o 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.

1.1.22 Bases i subbases de tot-u

1.1.22.1 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

1.1.22.2 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.

1.1.22.3 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 "Próctor 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 excedeixin les toleràncies especificades a l'apartat anterior han de ser corregides pel constructor, afegint o retirant el material necessari, tornant a compactar i allisar.

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.

Tot-u natural

Abans d'estendre una tongada es pot homogeneïtzar i humidificar, si es considera necessari.

1.1.23 Registres de PVC

1.1.23.1 Definició i Característiques

Capsa registre de PVC amb clau de seguretat a la tapa frontal per a facilitar l'estesa de cable. La tapa podrà ser tant 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.

1.1.23.2 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 perfectament collat a la paret o superfície indicada en projecte.

1.1.23.3 Normativa de Compliment Obligatori

UNE EN 50102

EN 60529

1.1.24 Postes

Els pals per a esteses de cables aeris poden ser de formigó armat prefabricats en taller, de fusta o metàl·lics.

1.1.24.1 Pals de formigó

El dimensionat, fabricació i subministrament dels pals es farà complint les indicacions de la Norma UNE 21-080-84 i les recomanacions UNESA 6703 C sobre pals de formigó armat vibrat.

La resistència característica del formigó emprat no serà inferior a 350 kp/cm², en proveta cilíndrica a 28 dies.

L'acer de les armadures serà corrugat, de qualitat AEH 500 S o superior, segons UNE 36068.

Els pals es designaran per quatre grups de sigles o números, disposats en l'ordre indicat, el significat dels quals és el següent:

- Les sigles HV, indicant formigó armat vibrat.
- Xifres que expressen, en daN el valor de l'esforç nominal.
- N o R, segons correspongui a un pal normal o reforçat.
- Xifres que expressen, en metres, la longitud del pal.

Tots els pals portaran una placa de característiques en què estaran gravats les dades següents:

- Nom del fabricant.
- Data de fabricació.
- Número de sèrie i taller.
- Designació, d'acord amb les sigles descrites anteriorment.

L'esforç nominal amb el qual el fabricant designa el pal, és l'esforç lliure disponible segons la direcció principal, aplicat a una distància de 0,25 m per sota de la corol·la.

Pal Normal (N) és el projectat per a suportar l'esforç nominal, mentre que el pal Reforçat (R) és el pal projectat per a suportar indistintament l'esforç nominal F a 0,25 metres per sota de la corol·la, o un esforç útil kF a una distància H5 per damunt de la corol·la, que representa la posició de la resultant dels esforços aplicats. Per a $H5 = 0,75$ m serà $k = 0,9$. Per a altres valors de H5 serà $k = 5,4/(H5+5,25)$.

Dins de les tipologies estàndard de la xarxa, s'utilitzaran principalment pals de 8 i 9 metres d'alçada útil, que correspondrà habitualment a una longitud total de pal d'11 m.

La profunditat d'encast C dels pals ve donada per la fórmula:

$$C = 0,5 + L/10 \quad \text{en metres}$$

On L és la longitud total del pal, expressada també en metres.

L'alçada útil és la distància lliure entre el punt de penjat dels cables en el pal i el terreny. Atès que els cables se suspendran per norma general a 0,25 metres per sota de la corol·la, la longitud total del pal serà:

$$L = 0,25 + \text{Alçada útil} + C \quad \text{en metres}$$

Els pals disposaran de dos borns idèntics per a la posada a terra, en la mateixa cara. El born superior estarà situat a $2,10 \pm 0,02$ m de la corol·la. El born inferior estarà situat a una distància tal de la base de manera que quedi a 40 cm per damunt del nivell teòric del terreny en el suport.

El coeficient de seguretat a ruptura dels pals (relació entre el moment de ruptura i el moment de l'esforç útil més el vent) serà igual o superior a 2,5.

Les toleràncies admissibles en les dimensions dels pals seran:

- En la longitud, $\pm 0,5$ %
- En dimensions transversals, ± 5 % amb un màxim de 15 mm
- Respecte a la rectitud del pal, s'admetrà una desviació inferior al 5/1000 de la seva alçada, mesurant-se aquesta desviació per la distància màxima entre la superfície del pal i un fil tibet des del cap a la base del mateix.

1.1.24.2 Pals de fusta

Els pals, normalment de fusta de pi silvestre assecat i tractat químicament amb creosata, són utilitzats per a suportar l'estesa aeri provisional de la xarxa de fibra .

Els pals han de reunir les característiques mínimes següents:

- Càrrega de ruptura a flexió de 160 kg.
- Alçada de 8 m amb una profunditat d'encast d'1,5 m en terra i menor a mesura que hi vagi apareixent roca.
- Distància de 40 m com a norma general en cada gual. Aquesta distància es podrà adequar en funció de les condicions del terreny.

L'alçada dels pals vindrà determinada en funció dels accidents del terreny, de la profunditat d'encast i de l'alçada del cable al sòl (gàlib).

El gàlib té uns valors mínims que cal complir:

- 6 metres en encreuaments de carretera.
- 5 metres en qualsevol altre punt.

La separació dels pals a la carretera serà la marcada per a cada una pel seu propietari o gestor, sent com a norma general de:

- 25 metres en carreteres nacionals.
- 18 metres en la resta de carreteres.

1.1.24.3 Pals metàl·lic

El metall més empleat en la fabricació d'aquest pal és l'acer en forma de tub o bé de perfils laminats en L, U, T, I, etc.; en alguns casos s'empra ferro colats o aliatges lleugers d'alumini - acer. Per a unir els diversos perfils s'empren reblades, caragols, perns i, en alguns casos, la soldadura.

Els pals metàl·lics es classifiquen en:

- Pals perfils laminats.
- Pals tubulars.
- Pals de gelosia.

Metà·lic de perfils laminats

Empleat quasi exclusivament en baixa tensió, està format per perfils d'u, l, etc., i amb la unió o adeptament de diversos d'aquests perfils.

Metà·lic Tubular

Està format per tubs d'acer de diferents diàmetres, fabricats d'una sola peça, amb una o diverses reduccions de diàmetre o fabricats de diverses peces, amb juntes tubulars o cilíndriques, per mitjà de caragols.

El pal tubular és lleuger i resistent i d'aspecte exterior molt bo. S'empra per a instal·lacions a l'interior de poblacions.

Metà·lic de gelosia

Aquest tipus de pal s'empra sobretot per a línies de distribució de mitja tensió i per al transport d'altres i molt altes tensions. Està construït per perfils laminats o rodons, muntats en gelosia i units als muntants per reblades, caragols o soldadura. Es construïren generalment en dos o quatre muntants.

Els pals de gelosia de dos muntants s'empren per a xarxes de mitja tensió; estan constituïts per dos perfils en U, i la gelosia està formada per platines de secció rectangular o per perfils laminats en L.

Els pals de gelosia de quatre muntants són de forma troncopiramidal, de quatre cares iguals; en alguns casos, poden ser també de forma rectangular. Les gelosies laterals s'organitzen preferentment en forma d'entramat triangular senzill, amb una inclinació d'uns 30 graus.

1.1.25 Armari intempèrie

Els armaris fets servir per a la construcció de la xarxa són bàsicament, per allotjar els equips de fibra òptica. La seva construcció i instal·lació es detallen a continuació.

Els armaris TIPUS 1 tenen una estructura interna modular acomodant-se els equips sobre dos safates de fixació (backboards) fixades a la paret del fons de l'armari. Alternativament els equips poden muntar-se sobre guies de perfil de 482,6 mm (rack de 19") d'una capacitat total de 23U.

En l'armari TIPUS 2 poden instal·lar-se quatre safates de fixació d'equips o bé dos racks de 19" de 23U cada u.

Els armaris TIPUS 1 i TIPUS 2 estaran dissenyats per a instal·lar-se a la intempèrie, previstos per a una vida útil mínima de 25 anys amb un mínim manteniment.

Els armaris tenen prevista la instal·lació d'un sistema propi de ventilació forçada d'aire, per mitjà de ventiladors axials disposats en la part superior. Aquests ventiladors han de quedar accessibles per al seu manteniment inclòs quan l'armari estigui completament equipat. Aquests ventiladors hauran de ser capaços de produir un flux d'aire suficient al voltant dels equips continguts en l'armari per a evitar la formació de condensacions fins i tot sota les condicions més desfavorables d'humitat i temperatura ambientals. D'altra banda, el sistema de ventilació ha de tenir les obertures mínimes indispensables, a fi d'evitar l'entrada d'insectes o cossos estranys en l'armari. L'armari haurà de ser impermeable enfront de la pluja o pintades.

El flux d'aire de ventilació es produeix per mitjà d'obertures en la part inferior de les portes (entrada d'aire) i part inferior de la coberta (sortida d'aire), disposades en les cares frontal i dorsal de l'armari. La secció total de ventilació és de 56 cm en l'armari TIPUS 1 i 112 cm² en el TIPUS 2, tant d'entrada com de sortida.

Les dimensions de l'armari TIPUS 1 són:

- Longitud: 775 mm
- Amplària: 385 mm
- Alçada: 1100 mm

Les dimensions de l'armari TIPUS 2 són:

- Longitud: 1550 mm
- Amplària: 385 mm
- Alçada: 1100 mm

L'armari es col·locarà sobre un basament que ho eleva del sòl 20 cm.

L'armari disposa d'una o dues portes d'accés frontal. Les portes s'asseguren per mitjà d'una clau especial de seguretat. Encaixaran en el cos de l'armari sense sobresortir del mateix. La tolerància al voltant de la porta serà inferior a 5 mm. La porta es tancarà encaixant sobre una junta de material elàstic l'objecte de la qual serà procurar l'estanquitat de l'armari. Aquesta junta serà de material d'alta qualitat, de manera que mantingui la seva forma i elasticitat al llarg del temps.

Cada porta s'assegurarà en la seva posició oberta per mitjà d'una vareta d'acer inoxidable (fiador d'obertura), que immobilitzarà la mateixa formant 90° amb el cos de l'armari. Quan es faci servir per al muntatge dels equips guies de perfil de 19" aquestes podran suportar un pes d'1 kN amb una excentricitat de 22,5 cm cada una d'elles.

El sostre de l'armari serà totalment desmuntable, havent de quedar els punts de fixació accessibles encara amb l'armari completament equipat. L'armari serà totalment modular, de manera que puguin substituir-se parcialment les peces que el formen: sostre, cos principal i portes. A fi de facilitar la substitució de l'armari sense necessitat de desmuntar tots els equips interiors, el marc inferior de les portes frontals serà una peça independent del cos de l'armari, unint-se al mateix per mitjà de 4 caragols M6x20 d'acer inoxidable.

La curvatura especial del sostre s'ha definit per criteris estètics. Cada armari portarà dos plaques metàl·liques identificatives (200x20 mm) situades en la part inferior del sostre, en ambdues cares laterals. Aquestes plaques es faran per mitjà de caragols M4 distanciats 180 mm entre centres.

Els armaris disposaran d'una pestanya perforada interior de fixació per a la presa de terra. Tant el sostre com la porta es connectarà amb el cos principal de l'armari per mitjà d'un cable de coure de 10 mm² de secció, aïllat V-750, amb la coberta llistada groc-verd.

Els armaris hauran de disposar en una de les parets laterals d'una guia de posada a terra (guia compensadora de potencial), composta de dos aïlladors, 20 terminals de fixació MS i dues per a 25 mm². La guia és de coure de 15x5 mm, segons DIN 1759.

El cos principal de l'armari es formarà per mitjà de xapa plegada, evitant en tot el possible emprar unions soldades. De totes maneres, en cas d'efectuar-se, es garantirà que els panells no pateixin deformacions, distorsions o bombejaments, i que les soldadures quedin uniformement acabades, lliures de defectes visibles. Tant els panells de l'armari en si com els de les portes són de doble paret, provocant una circulació interior d'aire entre les xapes, de manera que es faciliti l'evacuació de la calor produïda pels equips de l'interior de l'armari. A més, es deixarà previst un allotjament per a un ventilador axial a l'interior de l'armari TIPUS 1, per a forçar el flux d'aire en cas de requerir-se major ventilació (dos ventiladors en el cas del TIPUS 2).

Totes les parts de l'armari seran de la qualitat suficient per a garantir una vida útil mínima de 25 anys, amb mínimes intervencions de manteniment.

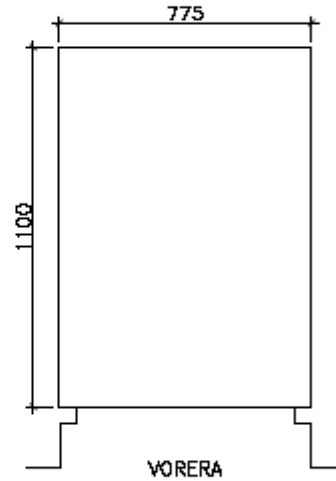
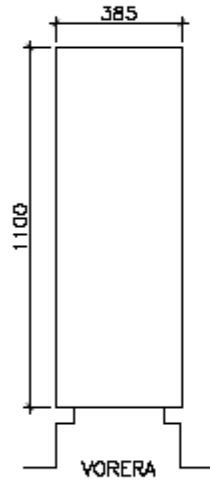
Els armaris es construiran amb material apte per a suportar les condicions d'intempèrie, els backboards seran de xapa d'alumini.

Tots els cantells de l'armari es poliran de manera que quedin roms i llisos, evitant la presència de bords tallants o punxeguts. L'acabat de l'armari es farà per mitjà de pintura epoxi al forn color a definir per la D.O., aplicada en un grossària total de 60 a 85 microns. Les superfícies es netejaran perfectament abans del pintat per mitjà d'un netejador químic, esbaldint-les i assecant-les amb aire, a fi d'assegurar la total adherència de la pintura.

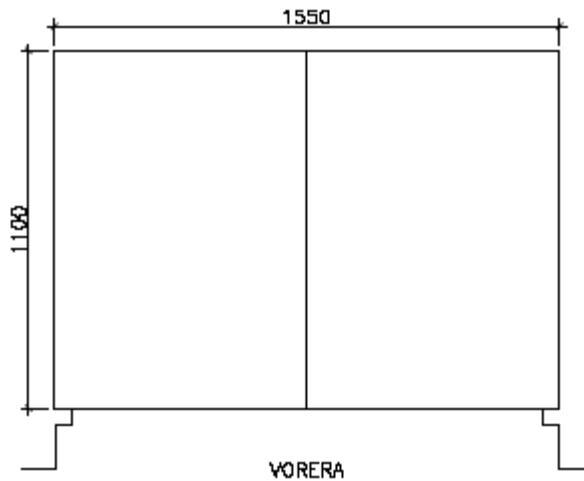
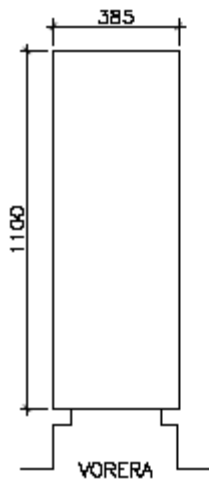
Es pintaran totes les parts metàl·liques de l'armari, interna i externament, excepte les plaques de suport dels equips que romandran sense pintar, així com tampoc les guies i borns de presa de terra.

Es necessari que els fabricants dels armaris estiguin sotmesos a un procés d'assegurament de la qualitat segons la norma ISO 9002, o en procés d'implantació del mateix.

A continuació es presenten un esquemàtic dels diferents tipus d'armaris d'intempèrie:



Armari d'intempèrie TIPUS1



Armari d'intempèrie TIPUS 2

1.1.26 Canal formigó

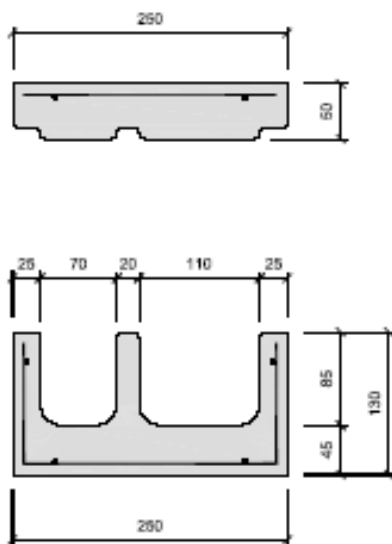
Peça prefabricada de formigó armat d'alta qualitat amb sistema encaixant entre peces, que ofereix múltiples solucions per a serveis, com el pas de fibra òptica i/o cables elèctrics en espais independents.

Per a cobrir el canal es pot subministrar una tapa de formigó armat composta per dues parts, adaptada a la mesura del canal.

La canal es presenta en unitats separades amb les següents característiques:

- Pes de la canal: 42 Kg +/-5%.
- Pes de la tapa: 15 Kg +/-5%.
- Mesures exteriors de la canal: 250 x 130 x 1000 mm (amplada x alçada x llargària)
- Mesura amplada interior de la canal: un espai de 110 mm i un altre 70 mm separats per una paret de formigó.
- Mesures de la tapa: 250 x 50 x 500 mm (amplada x alçada x llargària)

Gràficament és:



Canal de formigó

El formigó per la seva fabricació serà del tipus HA-350 (fabricat amb àrids silícics de 4-12 mm, sorra calissa 0-4mm i ciment d'alta resistència inicial). Tant la canal com la tapa estan constituïdes també per un forjat d'acer grafiat de 4mm.

Totes les peces hauran d'anar referenciades amb la data de fabricació i el logotip que indiqui el CTTI.

1.1.27 Tub metàl·lic

Els tubs d'accés vertical a façana, pals, ponts i viaductes seran d'acer galvanitzat en calent PG-36, de diàmetre interior de 44 mm i exterior de 47 mm o PG-48, de diàmetre interior de 60 mm i exterior de 63 mm.

La longitud estàndard del tub serà de 2,50 m. amb una tolerància de $\pm 0,05$ m. Per a pals de longitud superior haurà de ser validat per el CTTI. En la part inferior portaran un tram roscat amb rosca normalitzada de PG-36 o PG-48.

Les següents especificacions corresponen a les característiques del recobriments galvanitzat de tub (UNE 37-505-89).

1.1.27.1 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).

1.1.27.2 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.

1.1.27.3 Massa del recobriment

La massa mitjana del recobriment 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+:

<i>Procediments</i>	<i>Espessor normal (μm)</i>	<i>Aleació amb l'acer base</i>	<i>Composició del recobriment</i>	<i>Procés d'obtenció</i>	<i>Tractaments posteriors</i>
<i>Galvanització en calent UNE 37-501, en discontinu Tubs: 37-505</i>	<i>50-100</i>	<i>Sí</i>	<i>Varies capes d'aleacions Zn-Fe y una capa externa de Zinc</i>	<i>Immersió en un bany de Zinc fos</i>	<i>Pintat aleació (Galvannealed)</i>

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.

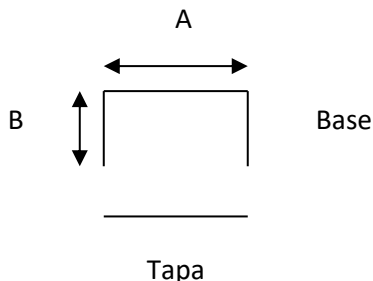
1.1.28 Canal metàl·lica

Les canals han de ser tancades encara que, excepcionalment i prèvia validació del CTTI, 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,...

Depenent del nombre de cables i les prestacions de la canal es definirà el color, les dimensions i si es compartida o no. Encara que es poden fer servir de dimensions superiors en funció de les necessitats, les canals a utilitzar més usuals seran de dimensions aproximades a les següents:

<i>A</i>	<i>B</i>
<i>100 mm</i>	<i>60 mm</i>
<i>200 mm</i>	<i>60 mm</i>
<i>200 mm</i>	<i>100 mm</i>
<i>300 mm</i>	<i>100 mm</i>
<i>250 mm</i>	<i>130 mm</i>
<i>350 mm</i>	<i>250 mm</i>



Croquis canal metàl·lica amb dimensions A i B.

A continuació presentem una taula resum de tots els materials complementaris necessaris per a una correcta instal·lació, encara que poden haver d'altres:

- Base estàndard i tapa.
- Angle recte.
- Cantó exterior.
- Cantó interior.
- Tapa final.
- Entroncament i creus amb derivacions
- T per a canal.

1.1.29 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 TÈCNIQUES CONSTRUCTIVES

1.2.1 Rases homologades


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).

En els següents apartats es descriuran les diferents tècniques constructives per a rases i els prismes homologats per el CTTI.

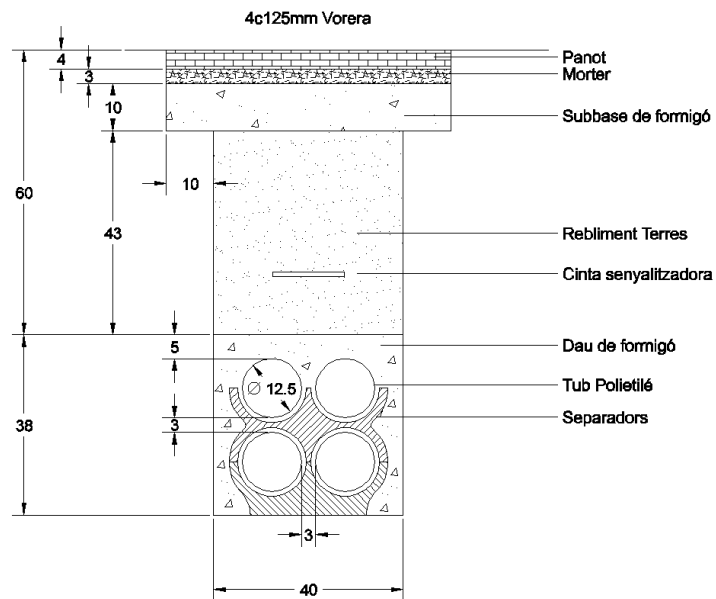
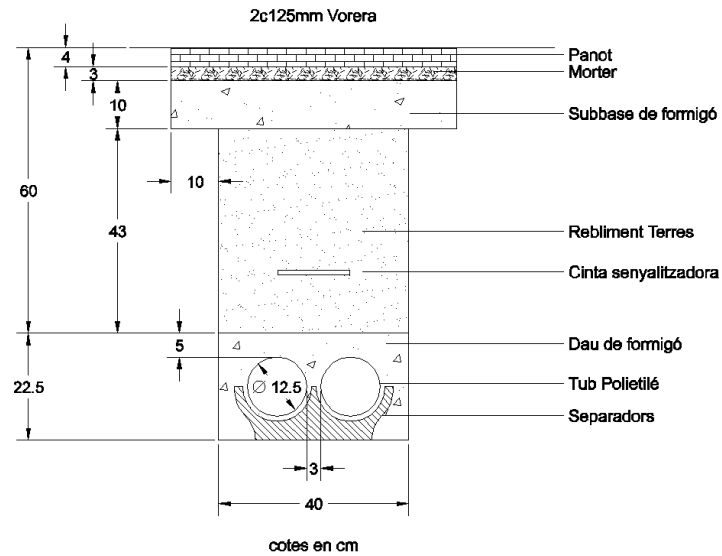
A continuació es mostra el llistat de les principals rases que es construeixen en funció dels requeriments de les llicències i els entorns de treball, així com les seccions tipus i les dimensions estàndards de cadascuna. Les dimensions poden variar segons les necessitats de la obra.

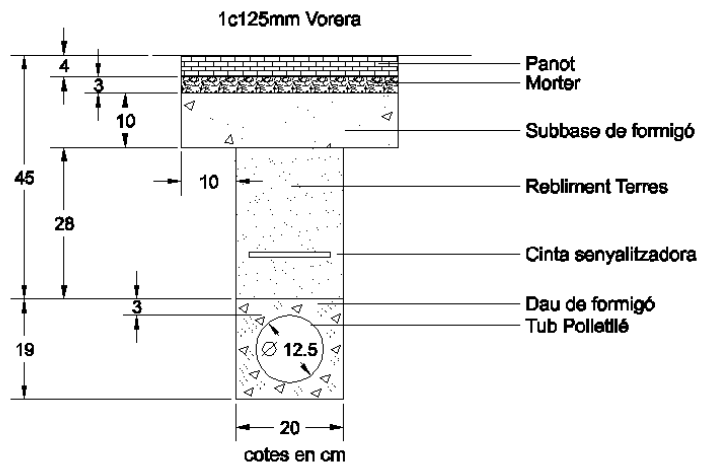
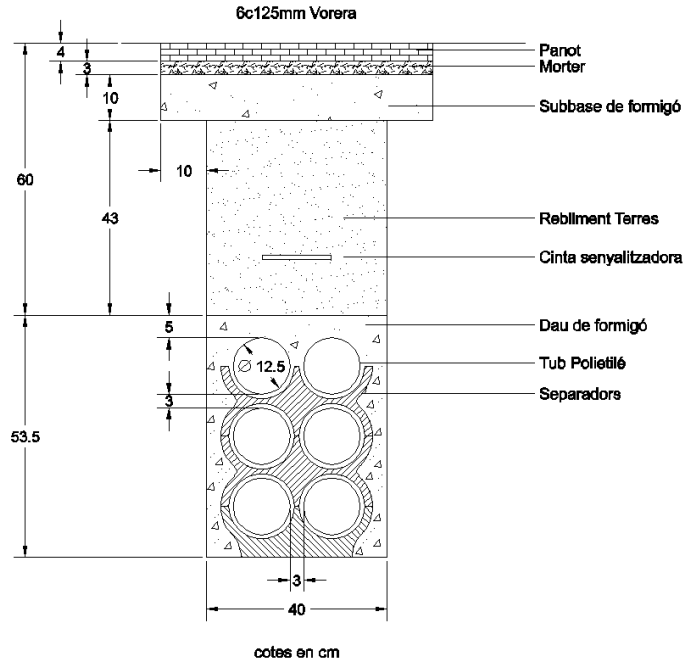
Tipus Rasa	Prisma	Dimensions estàndards (cm)		Imatges
		Vorera / Terres	Calçada	
Canalització Micro rasadora	4c20	Ample 5,5 cm i 35 cm profunditat.		
	6c20	Ample 5,5 cm i 40 cm profunditat.		
		Ample 8 cm i 35 cm profunditat.		

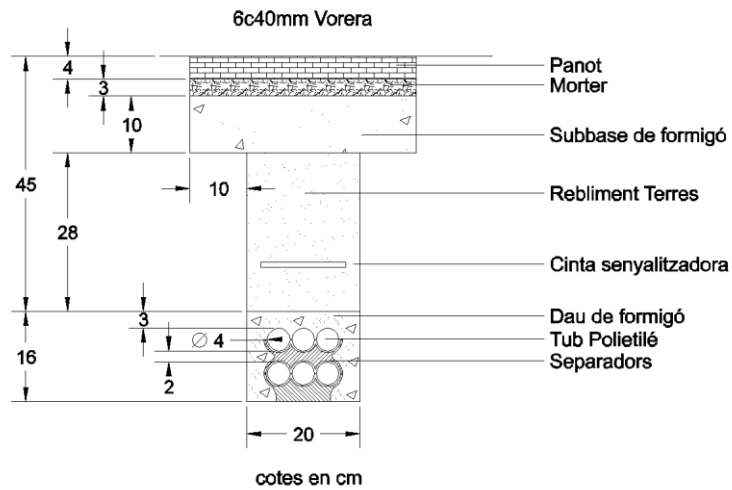
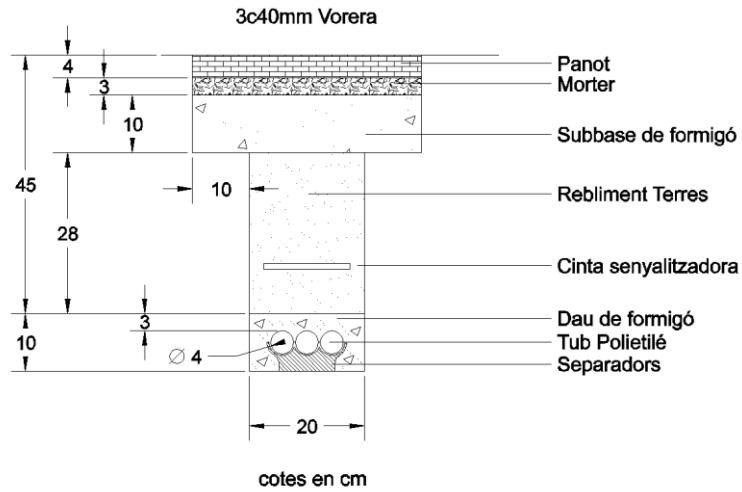
Tipus Rasa	Prisma	Dimensions estàndards (cm)		Imatges	
		Vorera / Terres	Calçada		
Canalització convencional	2c125	Ample 40 cm i 60 cm profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment)	Ample 40 cm i 80 cm profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment)		
	4c125				
	6c125				
	1c125/3c40	Ample 20 cm i 45 cm profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment)			
	6c40				
	9c40				
	12c40				
	4c20	Ample 10 cm i 45 cm profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment)			
6c20					
Canalització mini rasadora	3c40	Ample 20 cm i 45 cm profunditat (de la part superior del dau de formigó fins al paviment)			
	6c40				
	9c40				
	12c40				

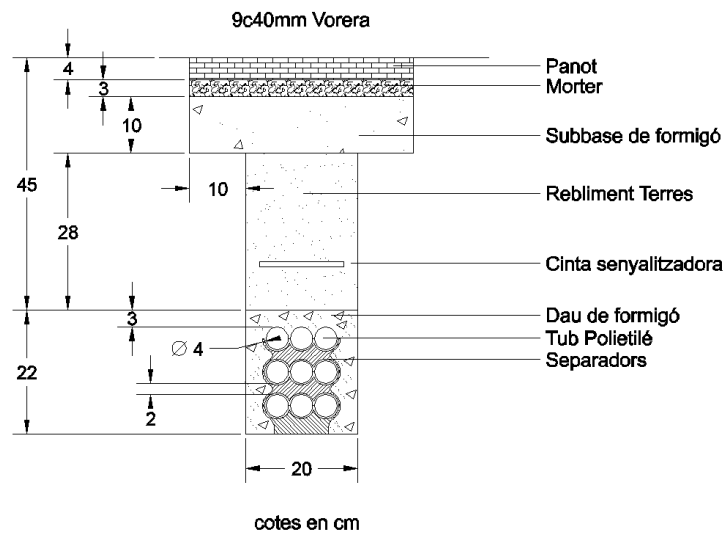
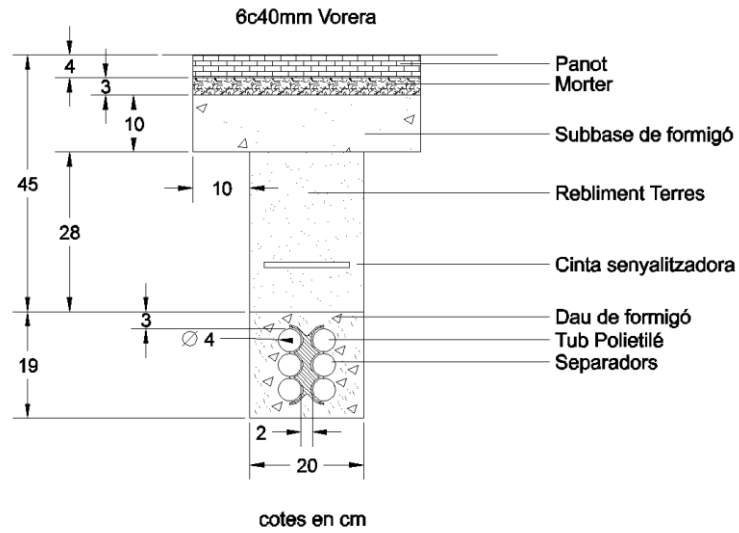
1.2.2 Seccions tipus

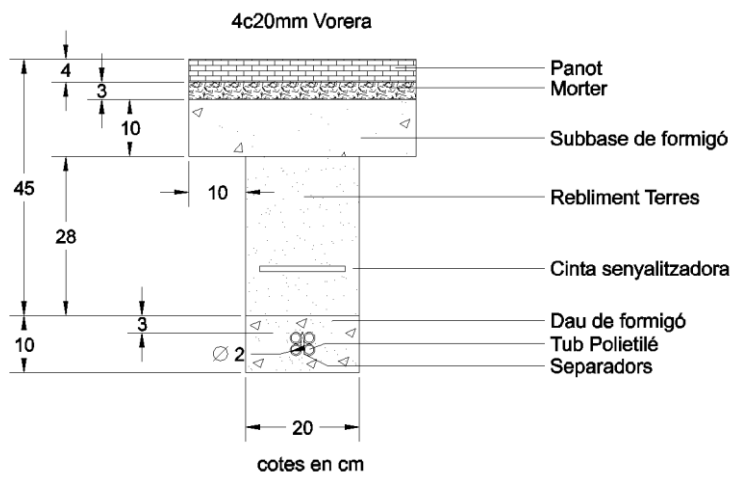
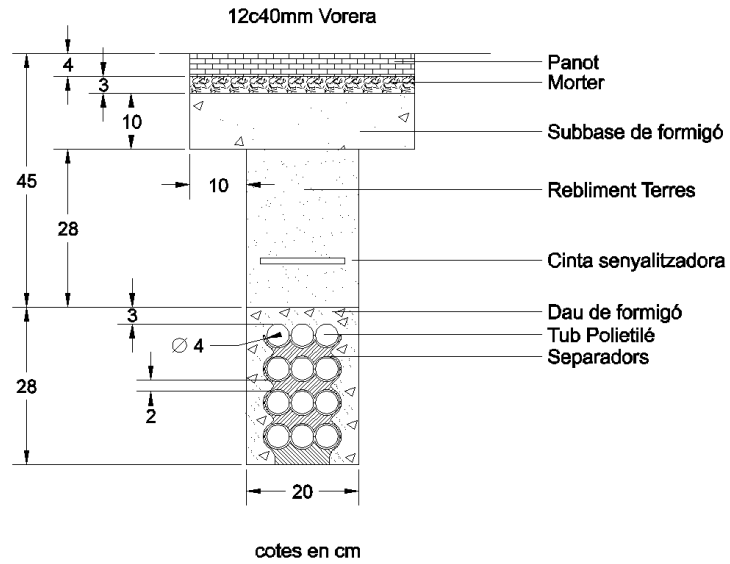
1.2.2.1 Canalització convencional vorera

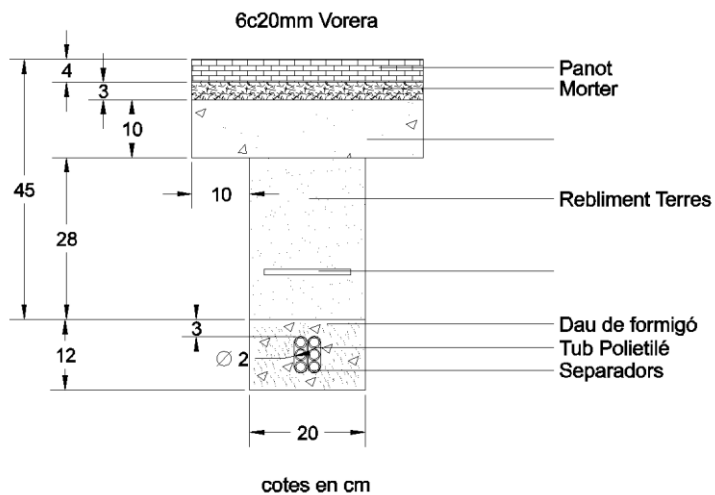
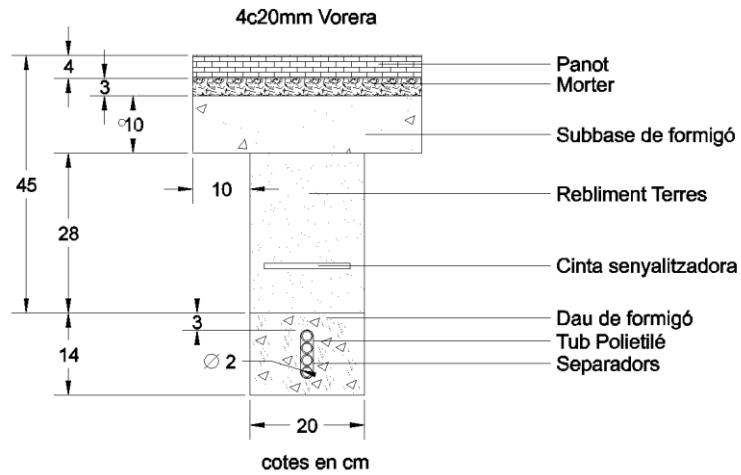


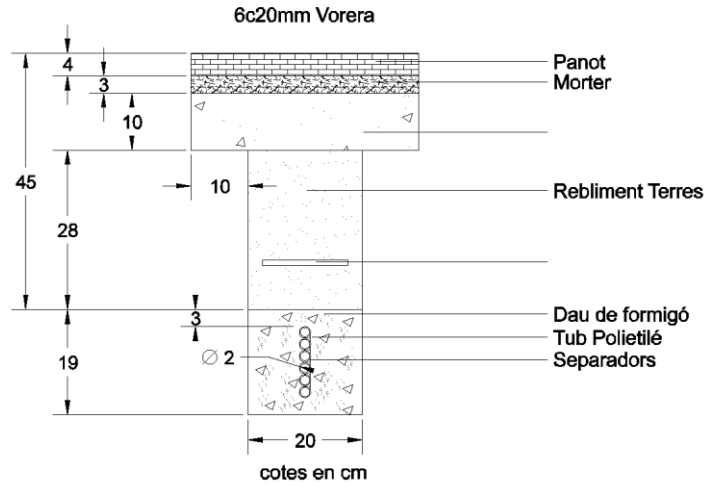




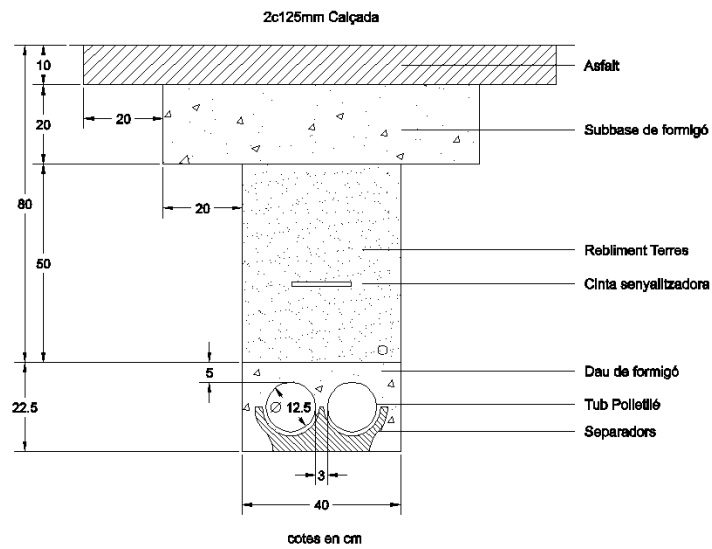


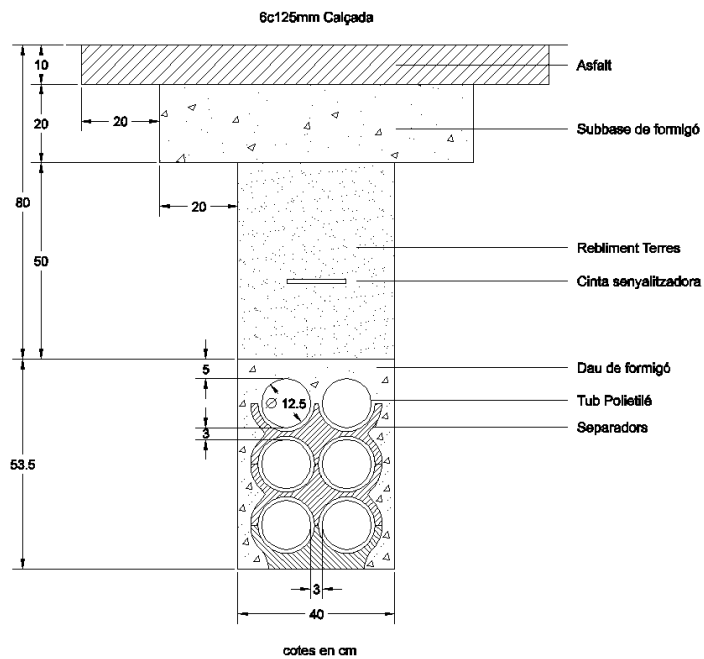
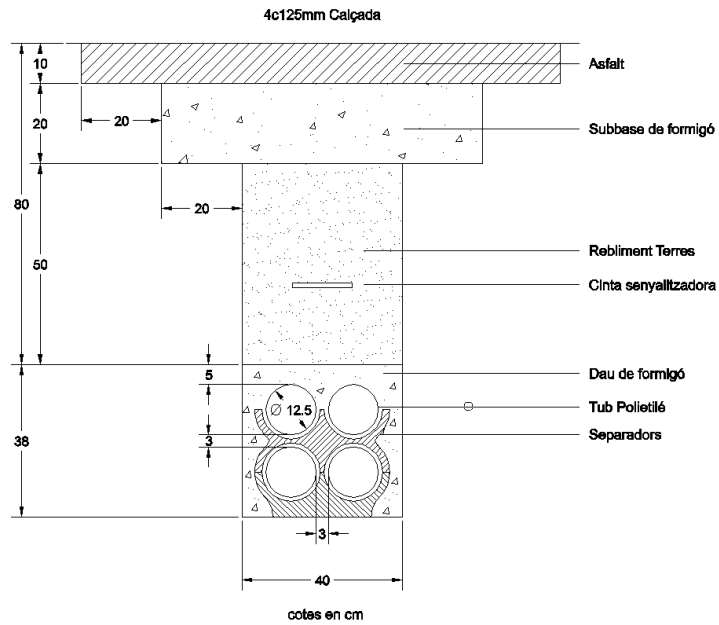


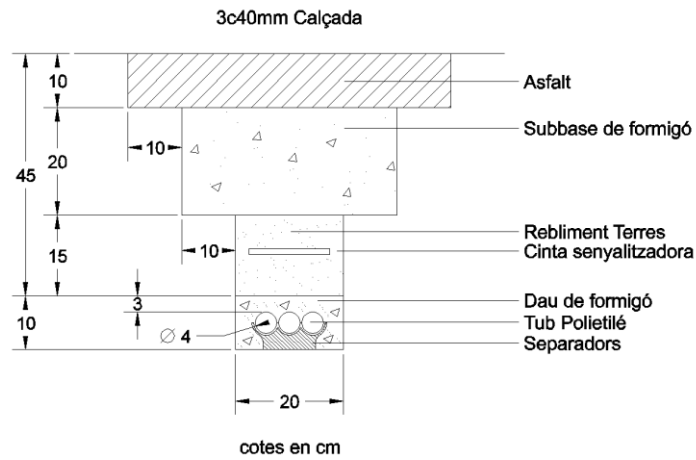
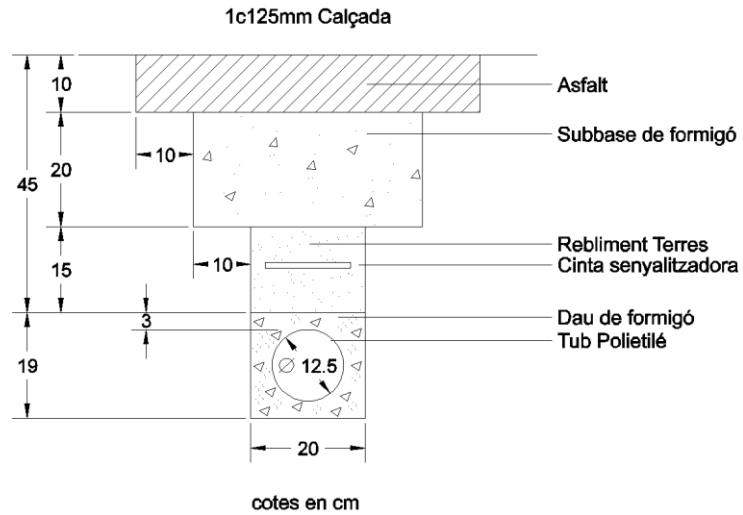


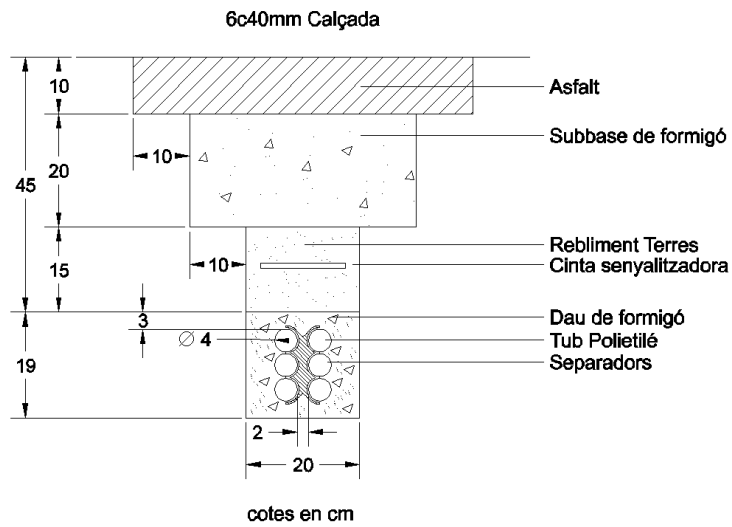
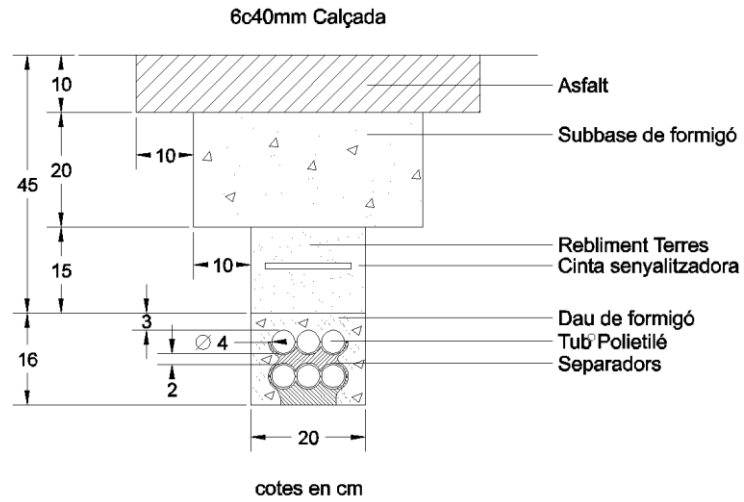


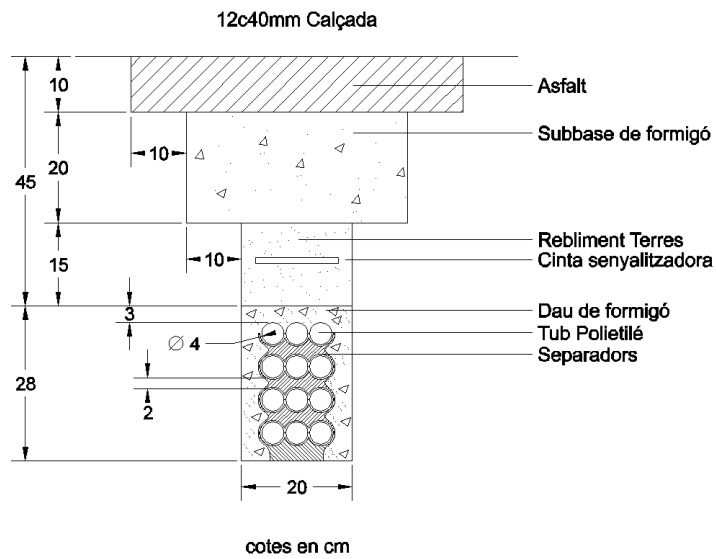
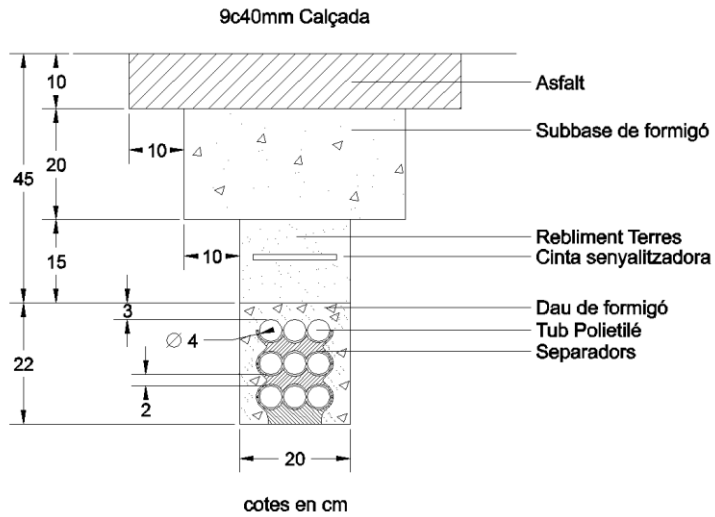
1.2.2.2 Canalització convencional calçada

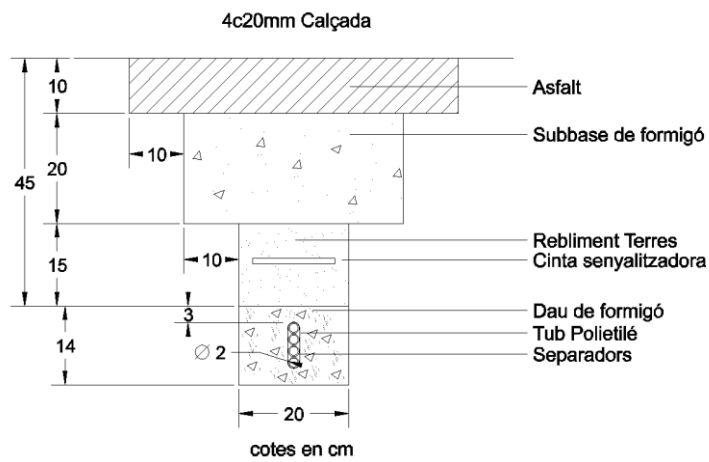
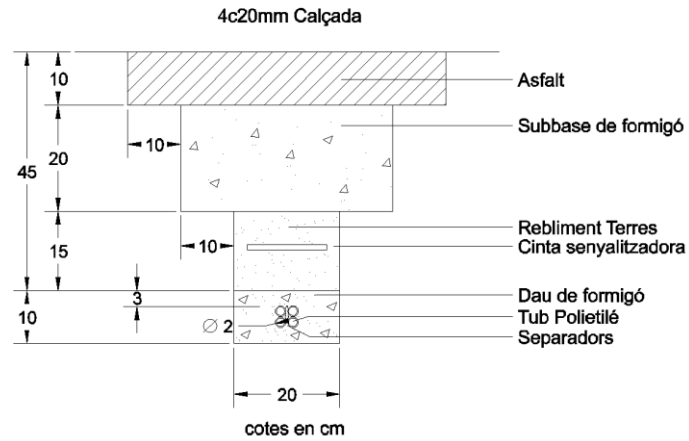


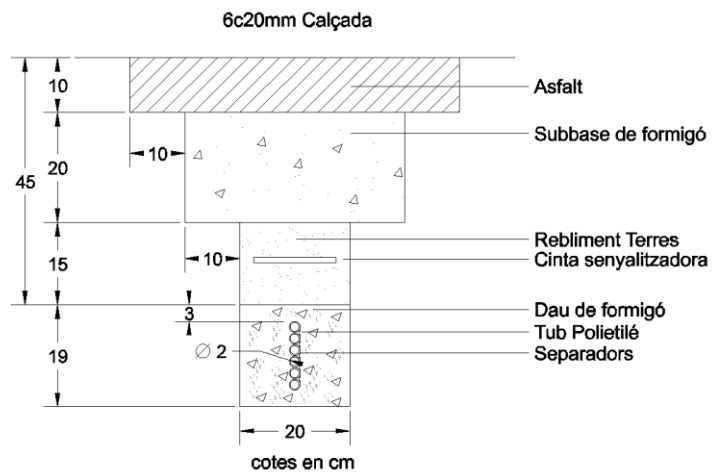
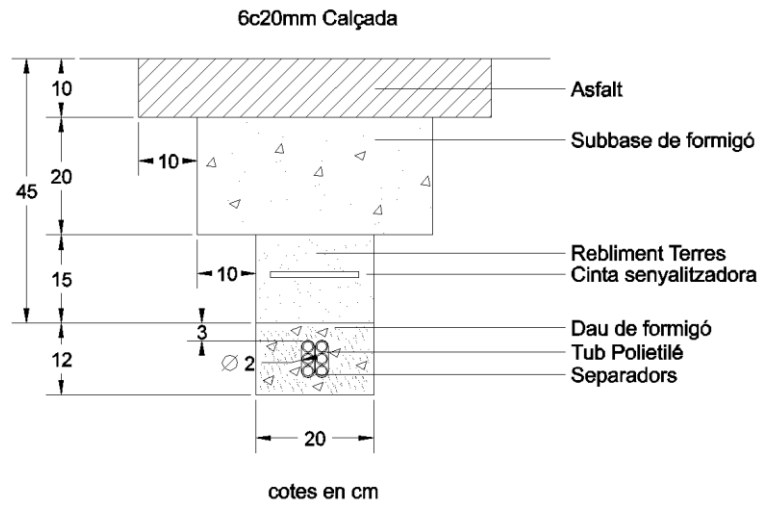




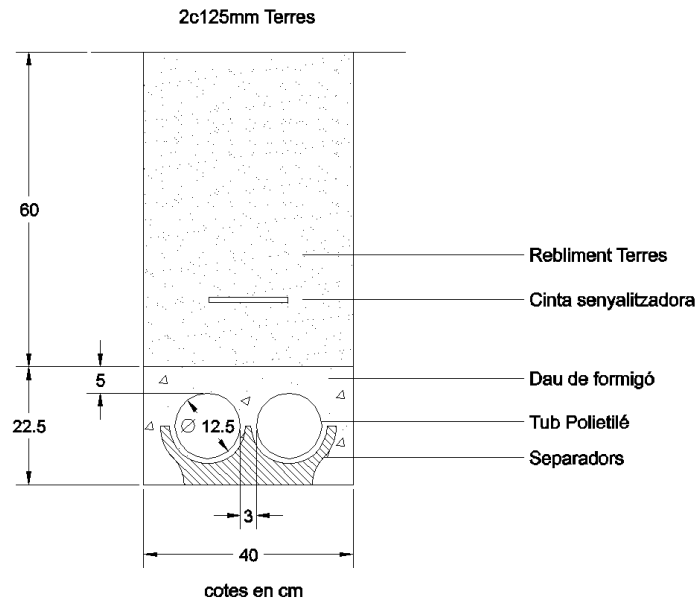


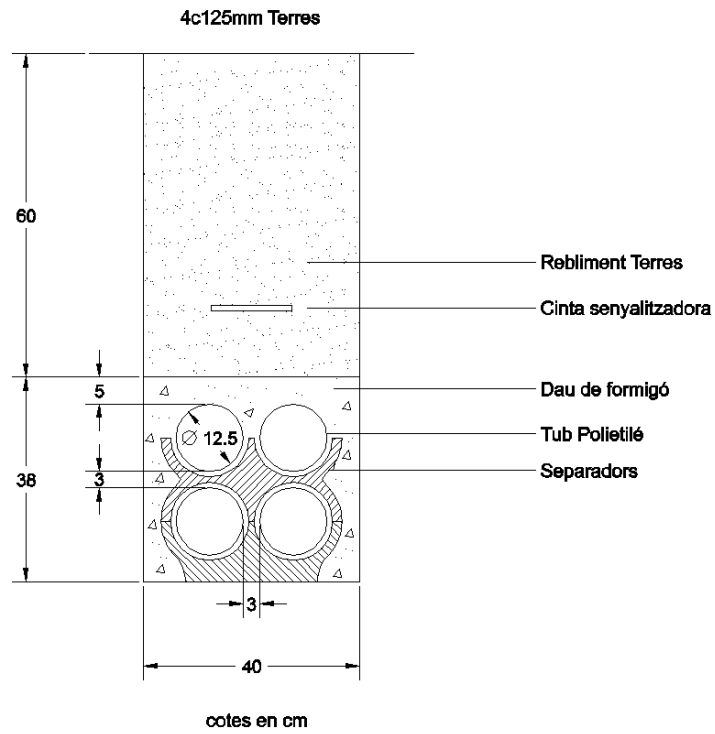


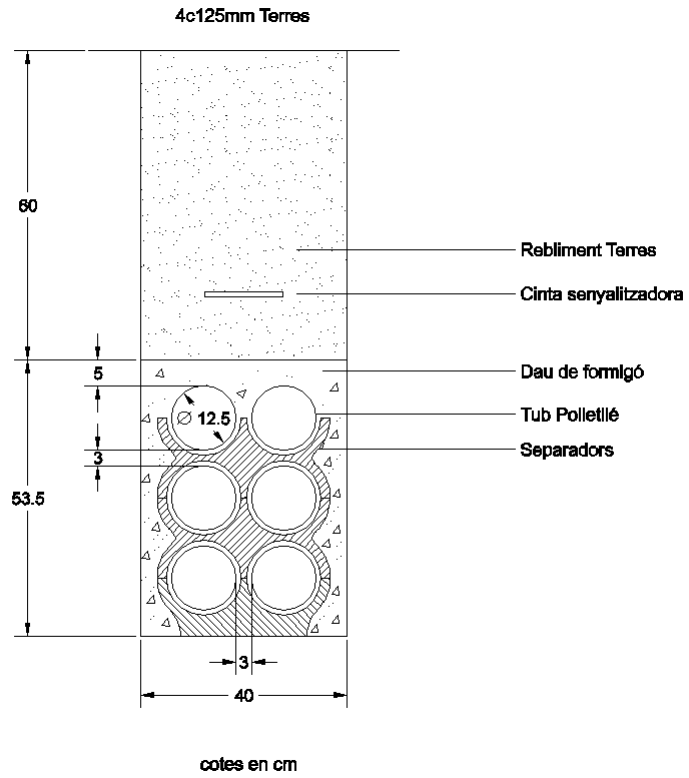




1.2.2.3 Canalització convencional terres

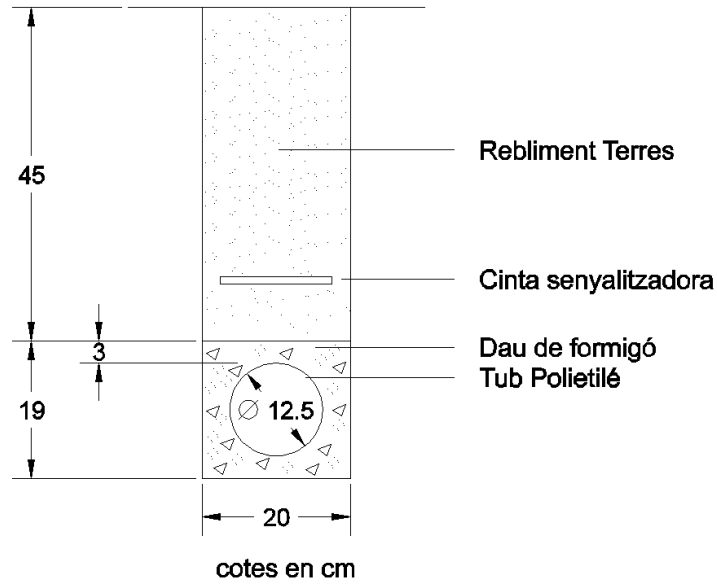




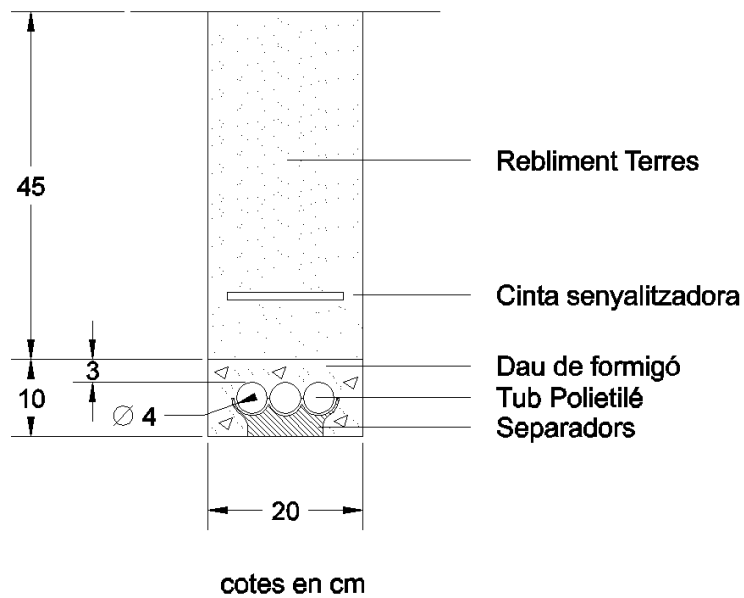


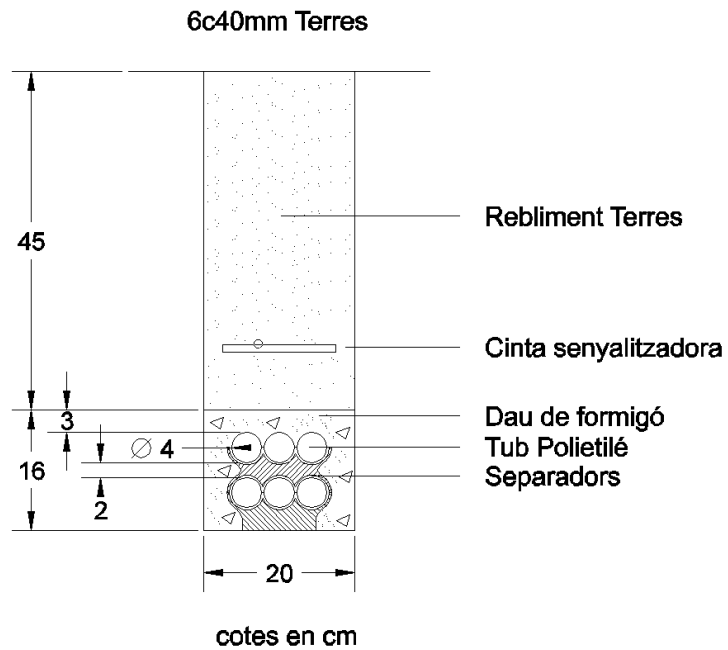


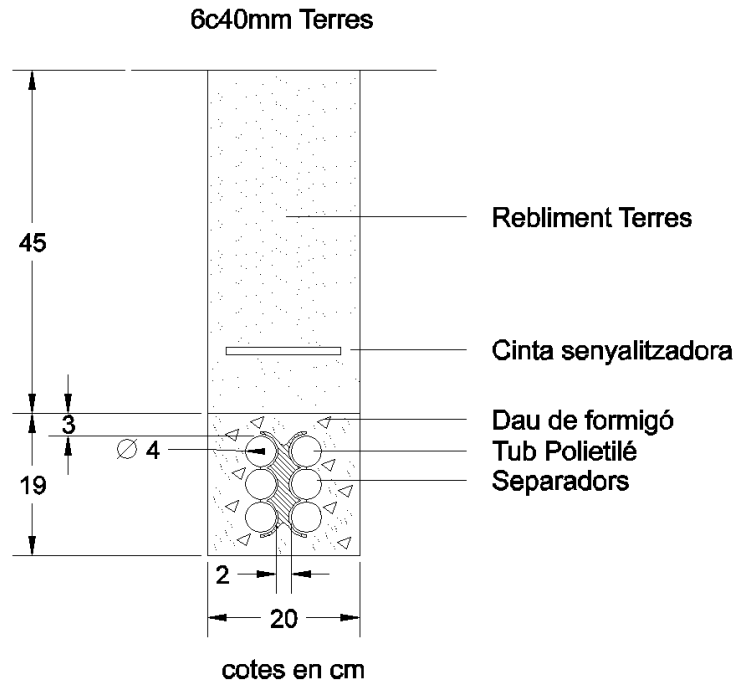
1c125mm Terres

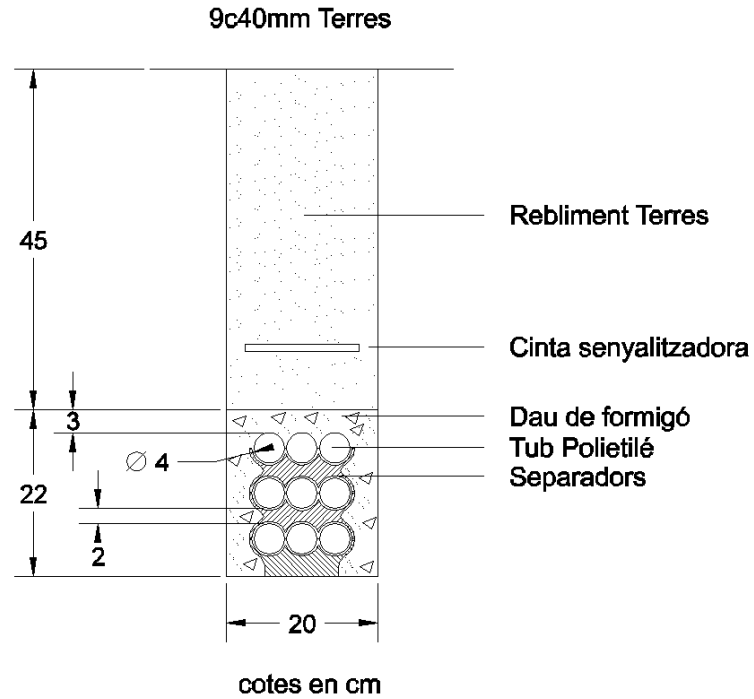


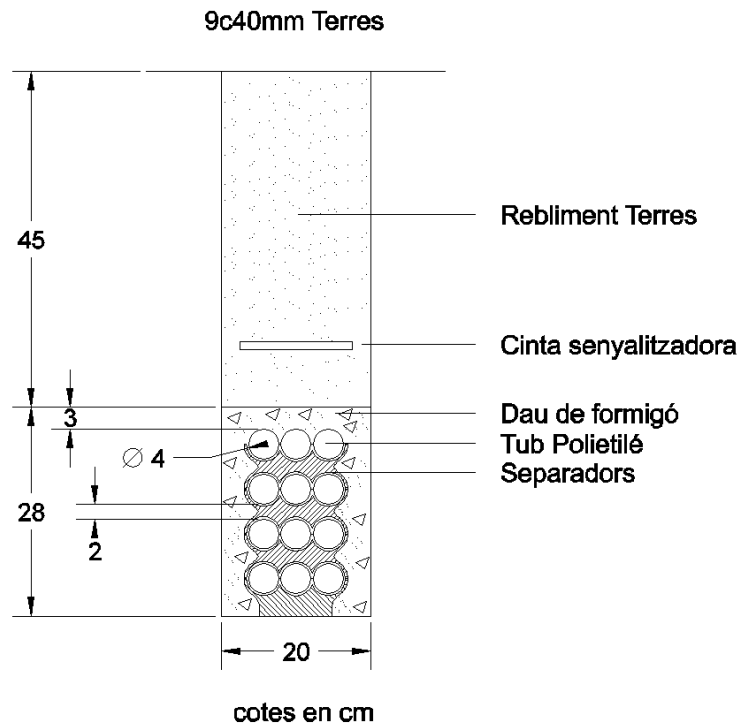
3c40mm Terres



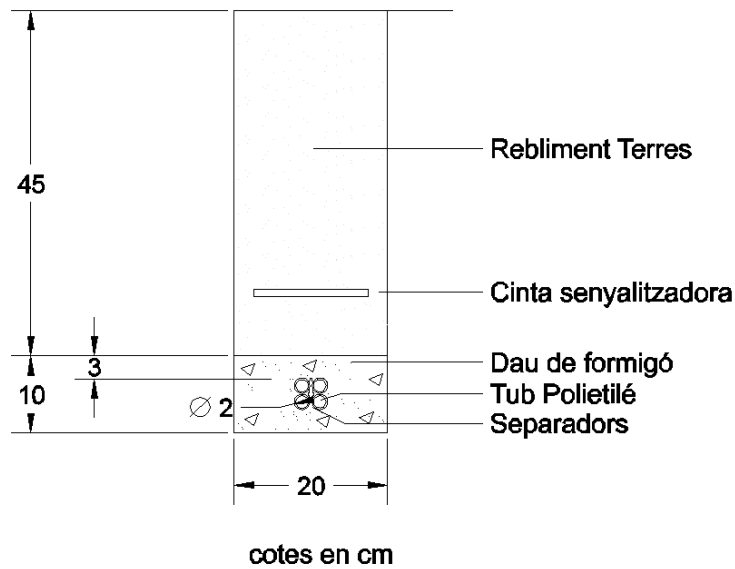




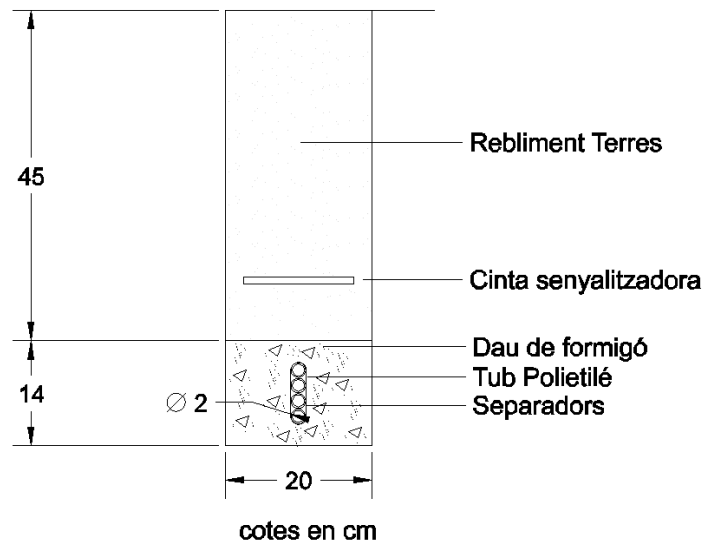


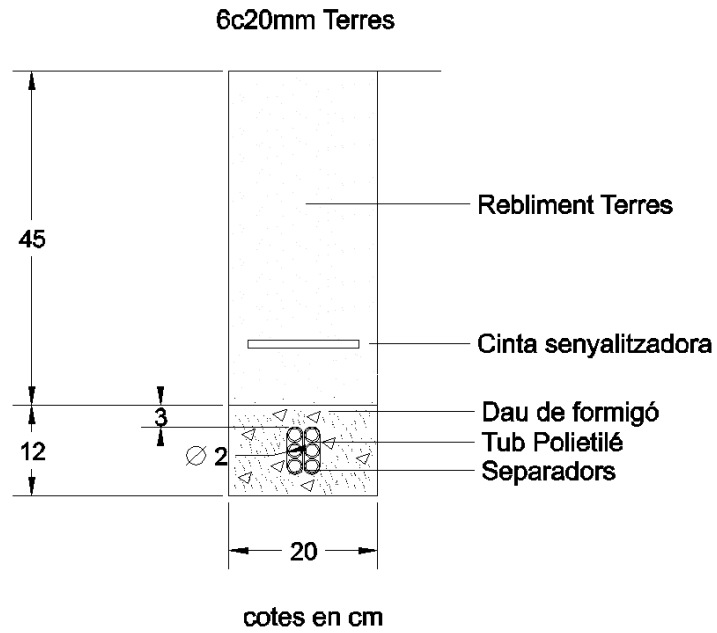


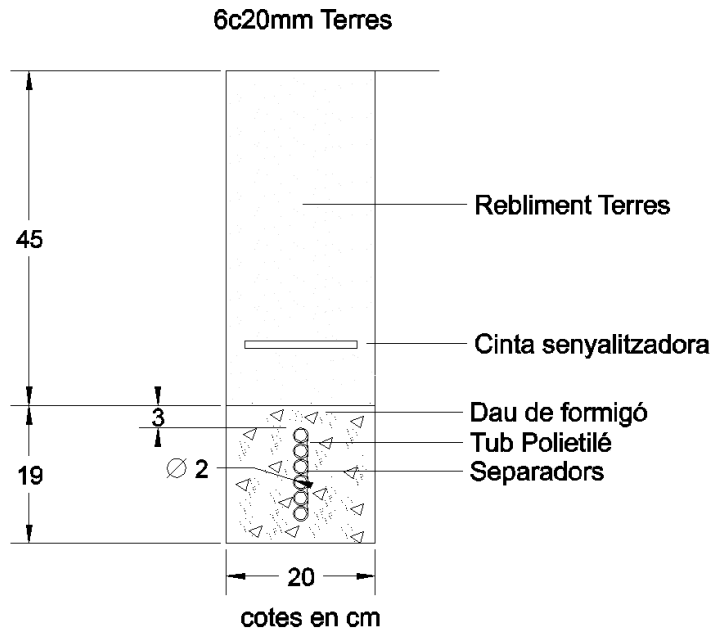
4c20mm Terres



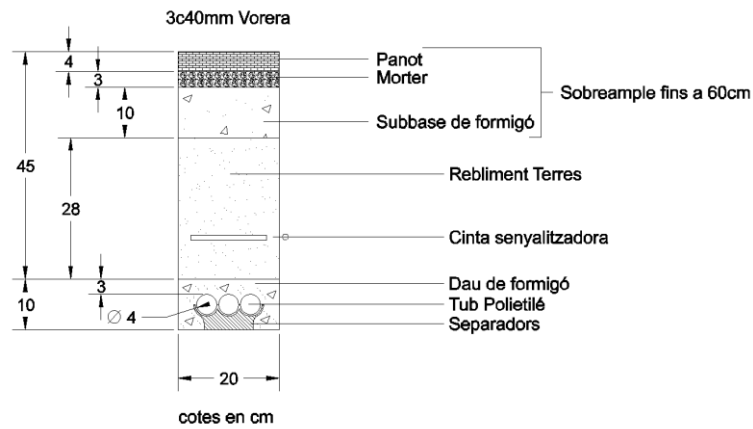
4c20mm Terres

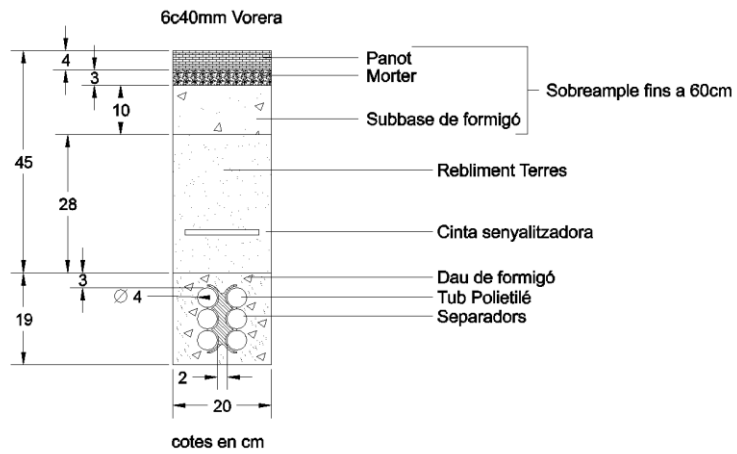
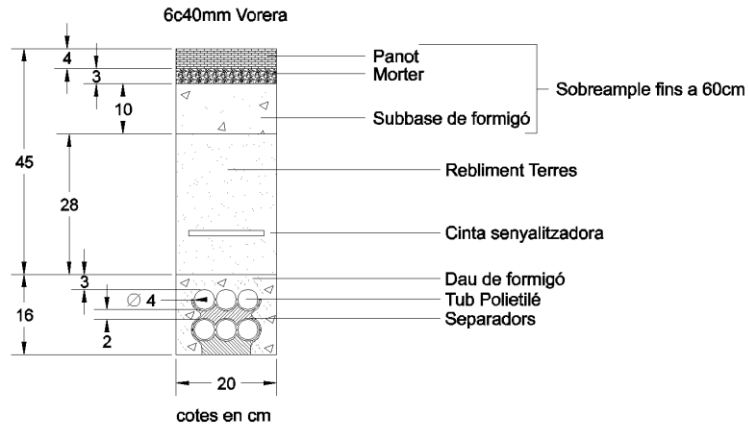


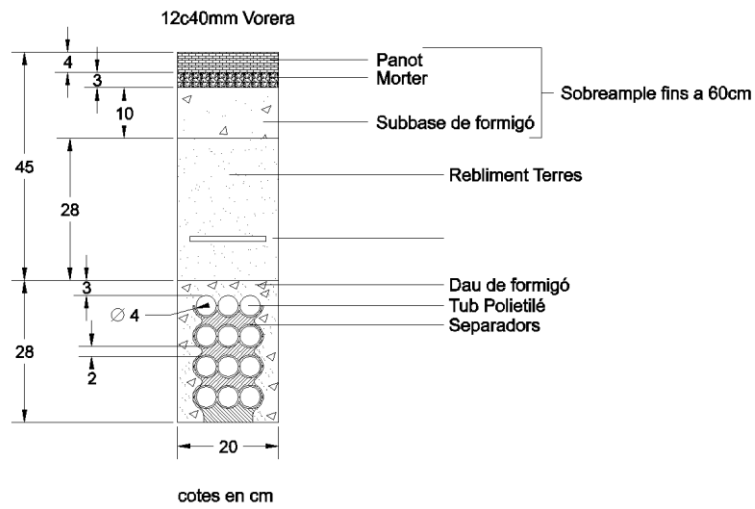
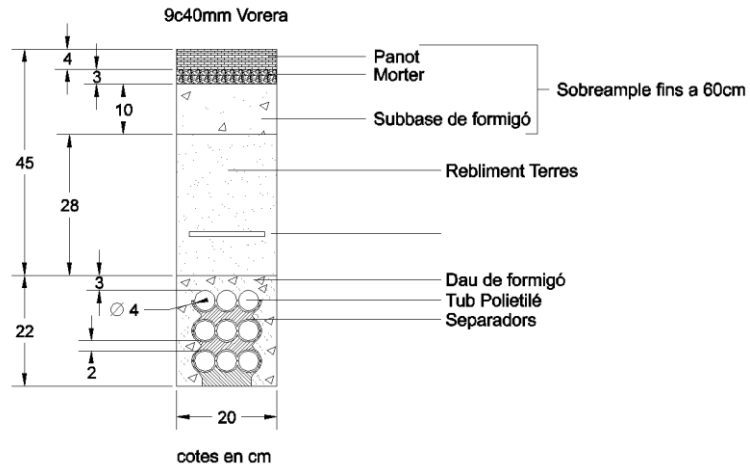




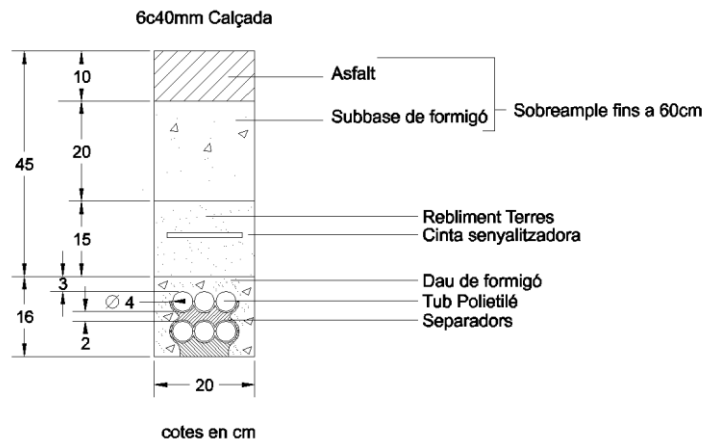
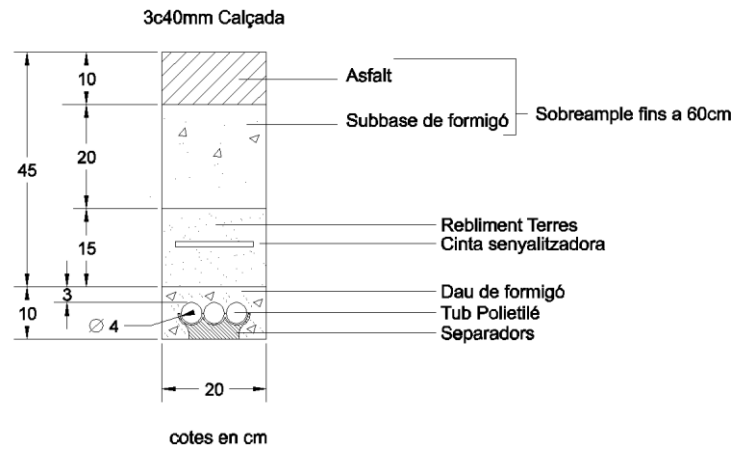
1.2.2.4 **Canalització minirasadora vorera**

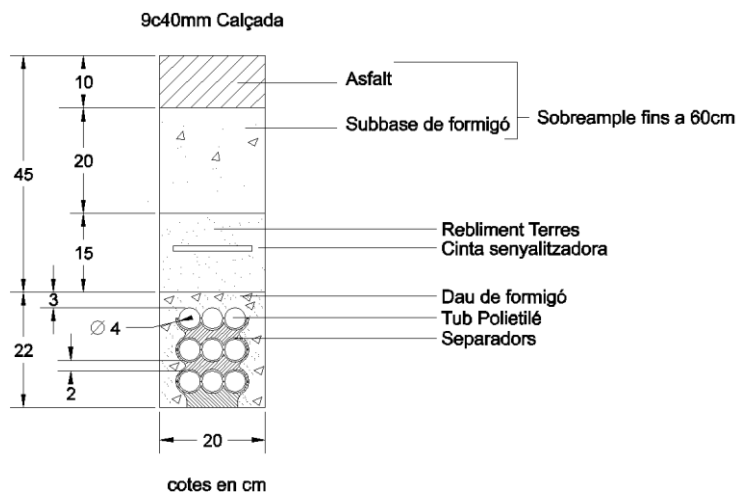
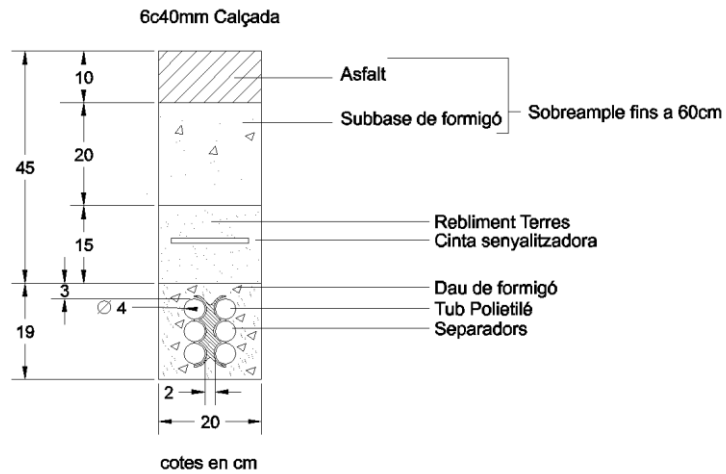


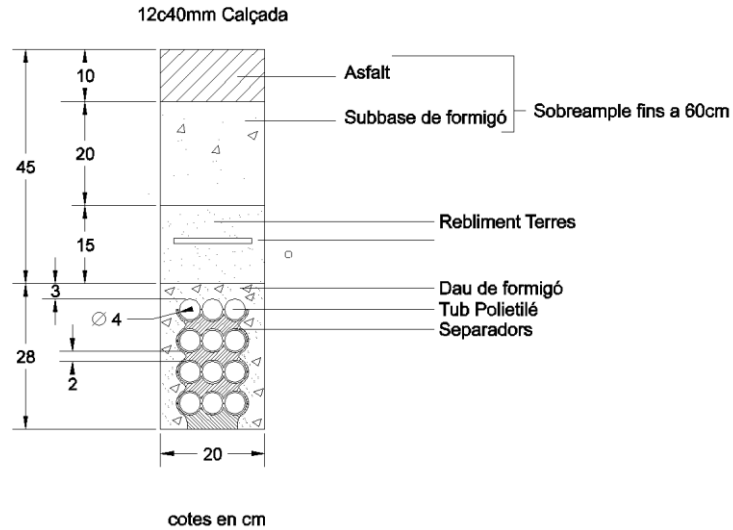




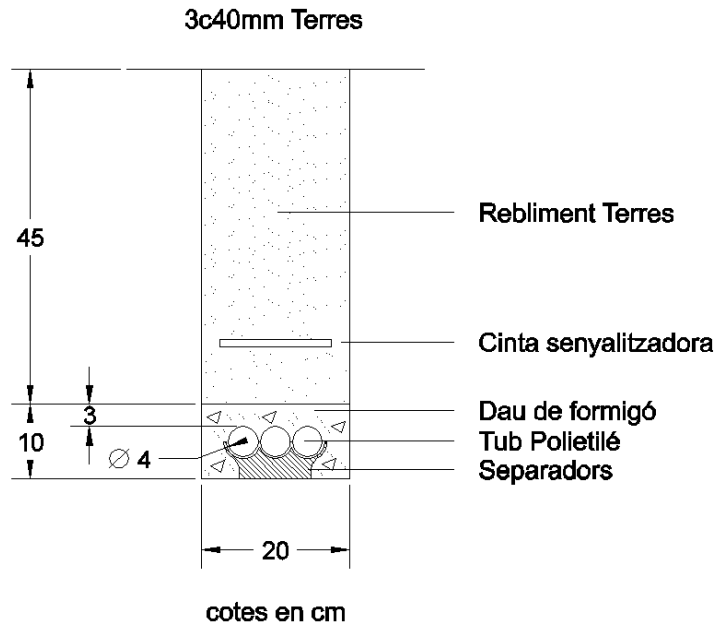
1.2.2.5 Canalització minirasadora calçada





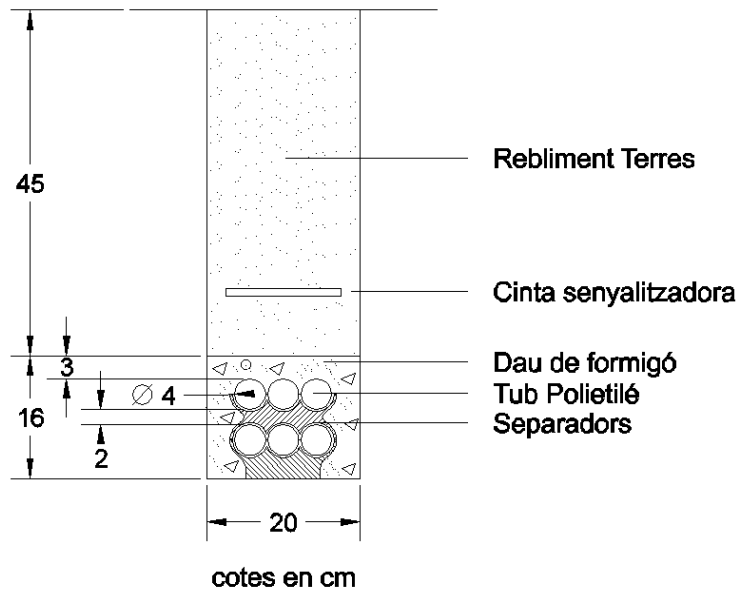


1.2.2.6 **Canalització minirasadora terres**

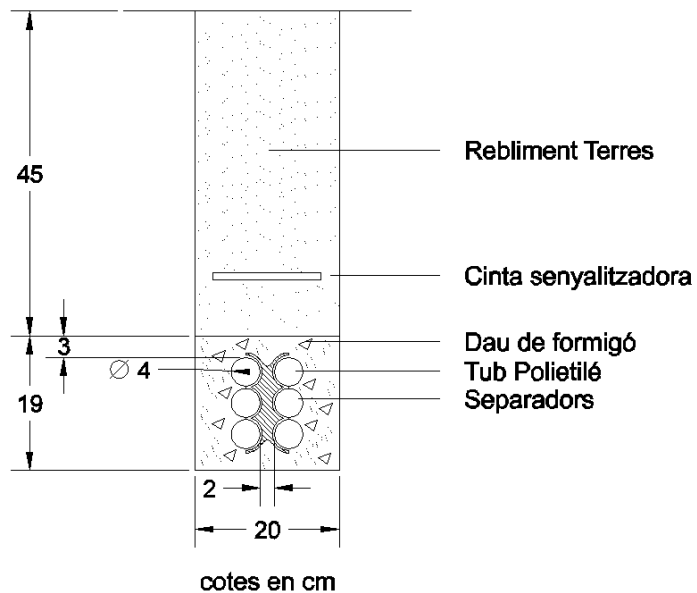


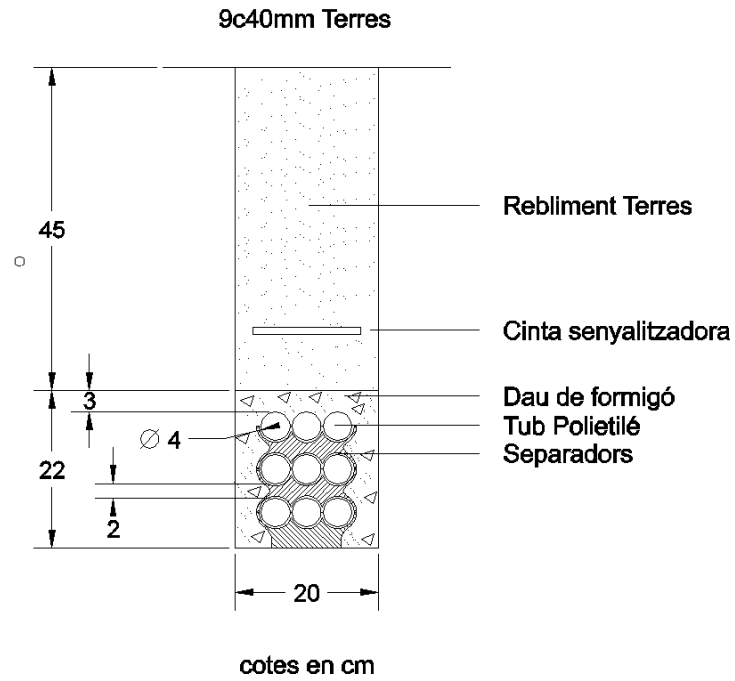


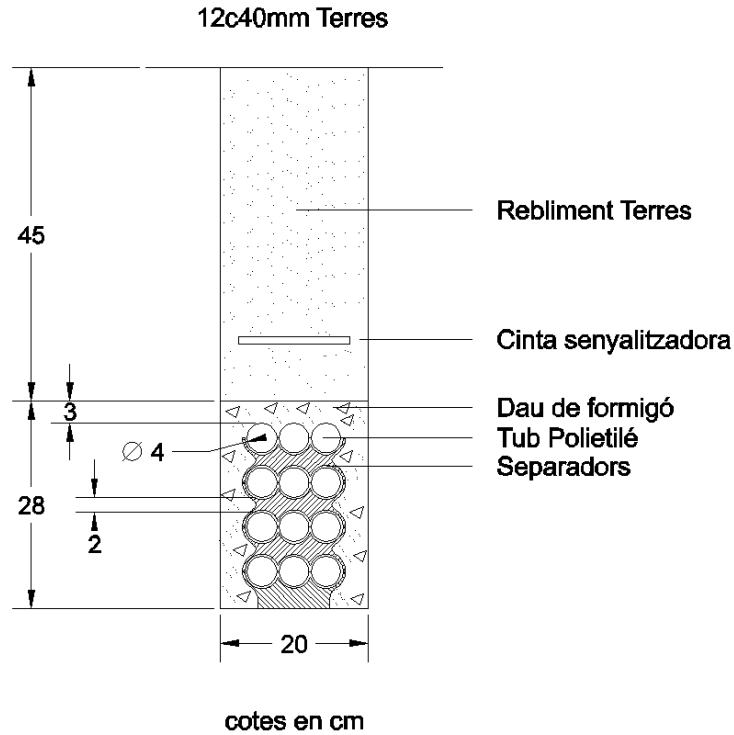
6c40mm Terres



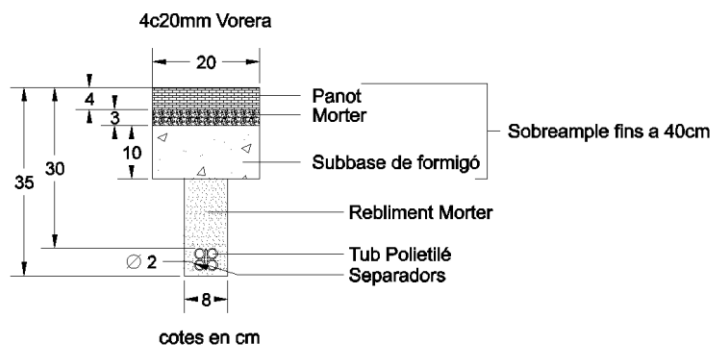
6c40mm Terres

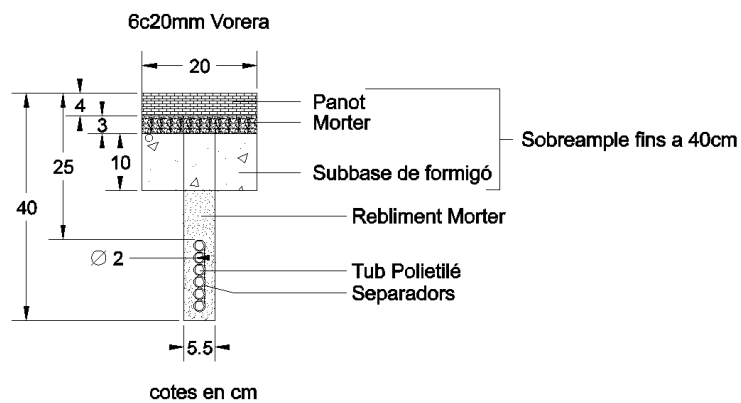
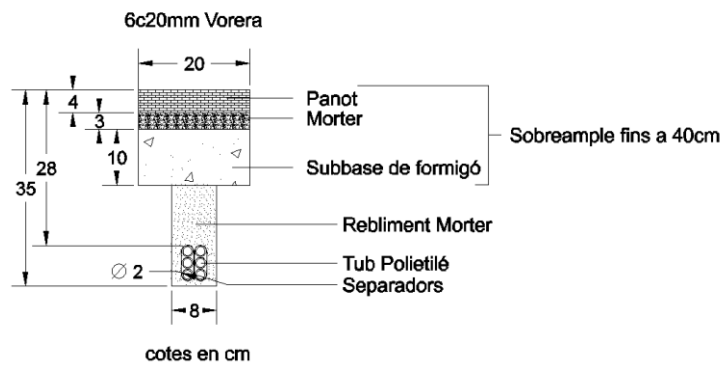
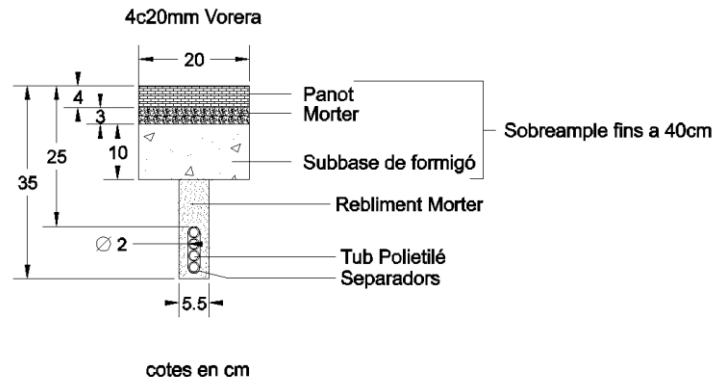




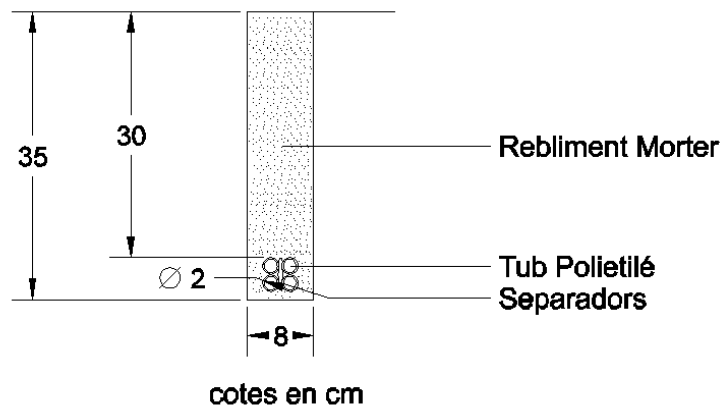


1.2.2.7 Canalització microrasadora vorera

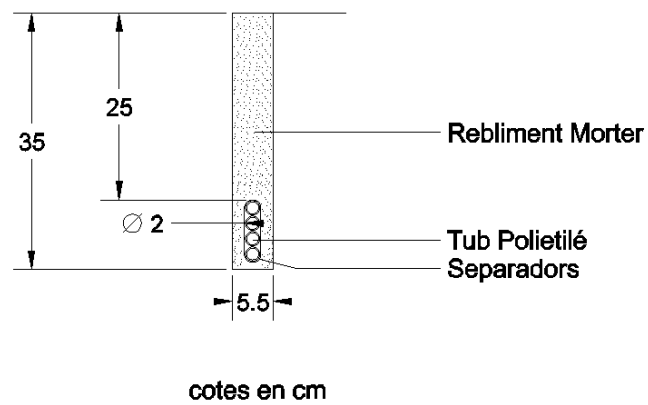




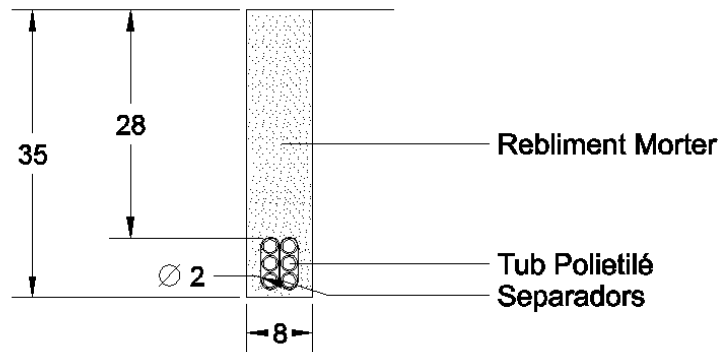
4c20mm Vorera Formigonada



4c20mm Vorera Formigonada

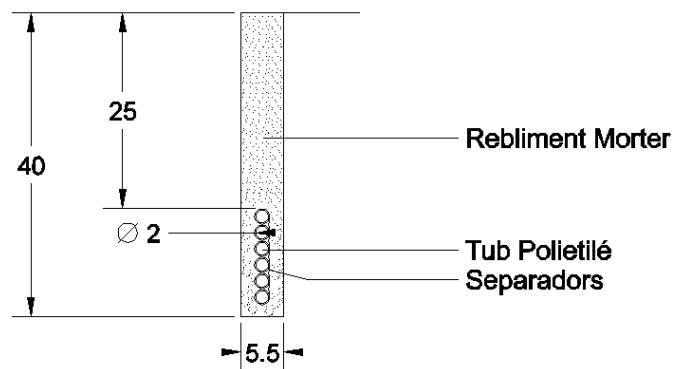


6c20mm Vorera formigonada



cotes en cm

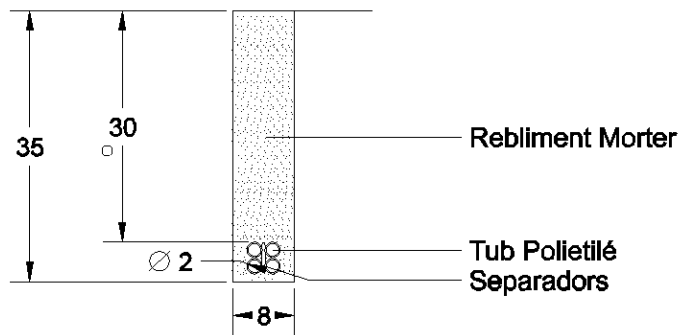
6c20mm Vorera formigonada



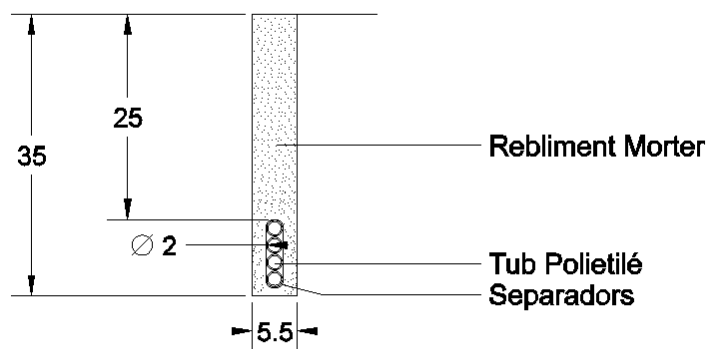
cotes en cm

1.2.2.8 Canalització microrasadora calçada

4c20mm Calçada

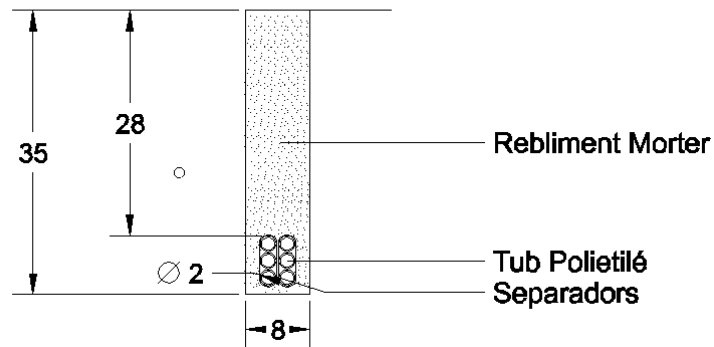


4c20mm Calçada

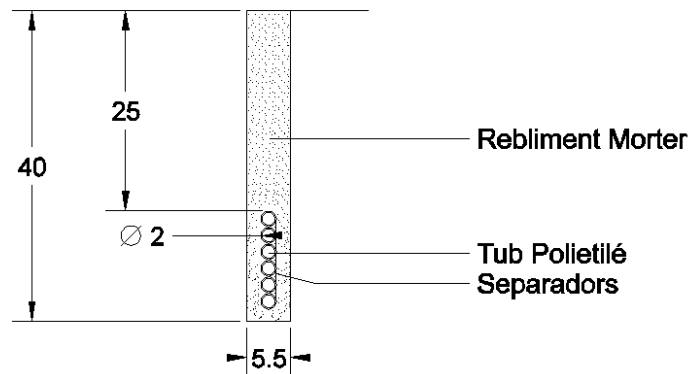


cotes en cm

6c20mm Calçada

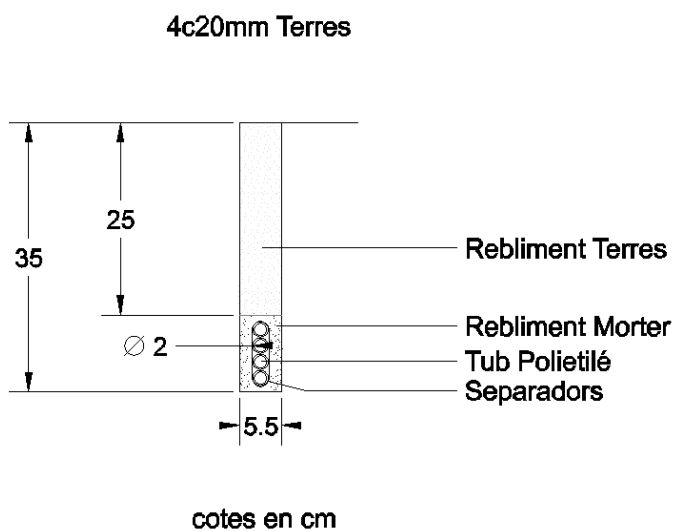
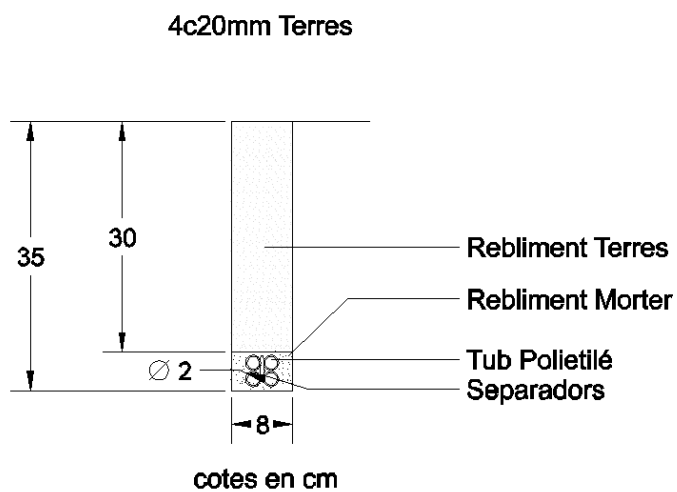


6c20mm Calçada



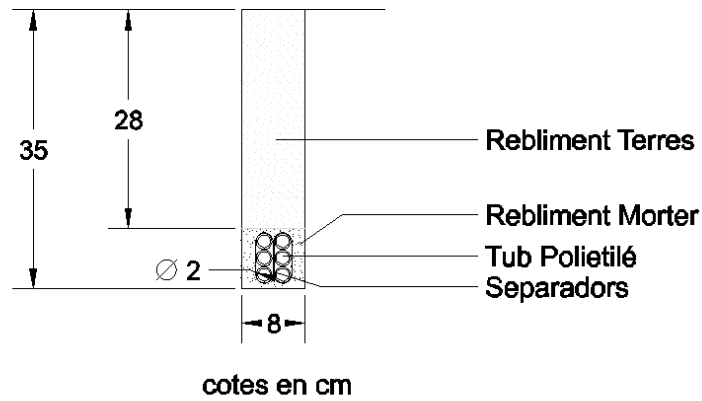
cotes en cm

1.2.2.9 Canalització microrasadora terres

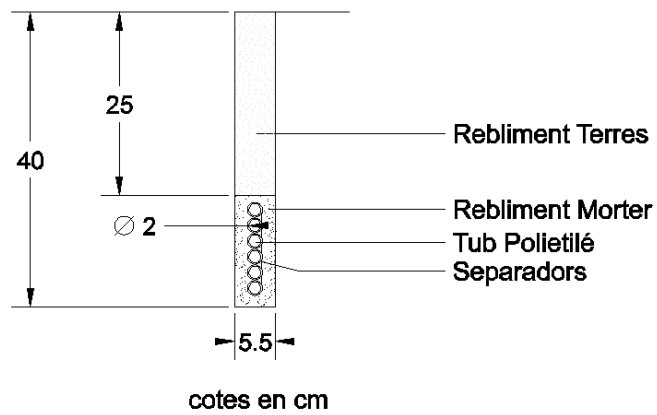




6c20mm Terres



6c20mm Terres



1.2.3 Canalització soterrada convencional

L'àmbit d'ús per a la construcció de canalitzacions convencionals està determinat pel tipus de via. La preferència d'ús, són vies urbanes transitades de serveis.



Exemples Canalització Convencional en àmbit municipal.

1.2.3.1 Tècnica constructiva

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 de 0,40 metres fins a 0,60 metres, llevat de casos en que la dificultat tècnica no ho permeti. Un cop realitzada l'estesa dels conductes dins la rasa es fa el reblert complet de la rasa amb terres obtingudes de l'excavació, formigó i per últim morter.

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.

La rasa convencional amb tubs de Ø125 tindrà una amplària de entre 40-60 cm i una profunditat (cota lliure, sobre el dau de formigó que formen els tubs fins a paviment acabat) d'entre 80-120 cm per rases a calçada i d'entre 60-80 cm per rases a vorera i rases a terres. Pel cas dels conductes de Ø40, l'amplada estàndard serà de entre 20-40 cm i una profunditat (cota lliure, sobre el dau de formigó que formen els tubs fins a paviment acabat) de entre 45-70cm. Amb els conductes de Ø20, l'amplada estàndard serà de entre 10-30 cm i una profunditat (cota lliure, sobre el dau de formigó que formen els tubs fins a paviment acabat) de entre 45-70cm . Encara així, es poden establir variacions depenent de les ordenances municipals o autonòmiques.

És indispensable disposar de tota la informació precisa de serveis existents 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 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.

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.

Mobiliari urbà

Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti ser retirat per a l'execució de la canalització.

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.

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 treball 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. Per a fer-ho, caldrà obtenir per a cadascuna de les obres civils que es realitzin tots els albarans necessaris pel lliurament de runa.

De les terres procedents de l'excavació es seleccionaran aquelles que puguin constituir el material de futur recobriment de la rasa, en la quantitat necessària, caldrà tenir en compte que si la ordenança municipal indica que les terres han de ser de nova aportació així s'haurà de realitzar. 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.

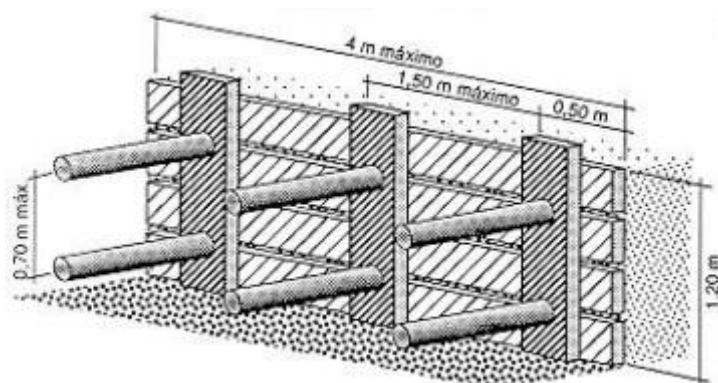
Sempre que l'excavació superi una profunditat de 1,30 metres en terrenys consistents, i no es pugui utilitzar un talús com a mesura de protecció, s'haurà d'estrebar la rasa o el pou.

L'estrebació ha de dimensionar-se per a la càrrega màxima previsible en les condicions més desfavorables i s'haurà de revisar al començament de la jornada de treball per confirmar que cap element s'ha destensat.

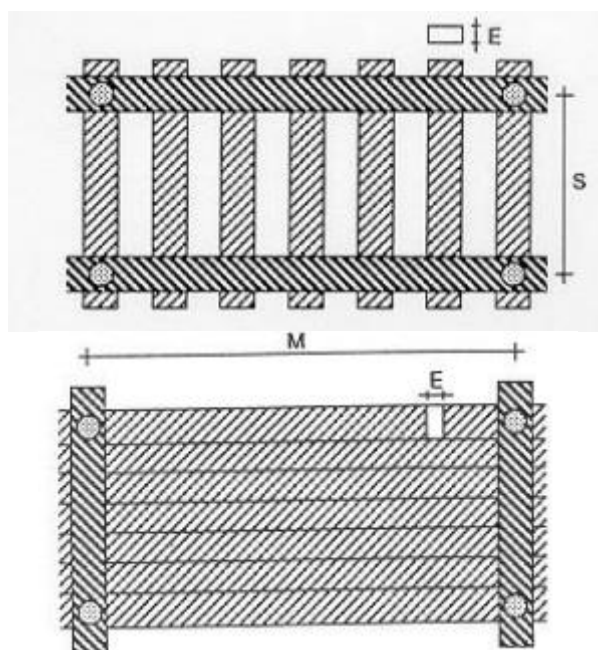
El tipus d'apuntament a usar vindrà determinat pel terreny on s'està executant la rasa, si hi ha o no sol·licitacions i la profunditat de la rasa.

Tipus de Terreny	Sol·licitació	Profunditat de la rasa			
		<1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	>2,50
Consistent	No	-	Lleugera	Semi-quallat	Quallat
	Vial	Lleugera	Semi-quallat	Quallat	Quallat
	Cimentació	Quallat	Quallat	Quallat	Quallat
No consistent	Indiferent	Quallat	Quallat	Quallat	Quallat

L'estrebació quallada, semi-quallada i lleugera es diferencia en la separació dels llistons o taulells que s'usen per estrebar. Com més junts entre ells serà una estrebació quallada i com més separats serà lleugera. D'igual manera la consistència del terreny marcarà si l'estrebació serà horitzontal o vertical.



Exemple d'estrebiació horitzontal



Exemple d'estrebiació vertical semiquallada (superior) i quallada (inferior).

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 que no seran utilitzats a l'obra seran transportades a l'abocador 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.

Instal·lació de conductes en rasa

No s'admetran dipositar els conductes damunt de pedres o cantell 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 200cm 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

1. 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.
2. Fabricació del formigó. El pastat es farà obligatòriament en formigonera abocant primerament els àrids i ciment en sec, afegint després l'aigua de pastat.
3. 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. 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.
4. 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. 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. Com a norma general, les rases de les canalitzacions s'ompliran amb formigó H-150.

5. 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.
6. Rebliment de rases. Es defineixen com a rebliments el transport, l'extensió i compactació de materials terrosos o pedrís procedents de les excavacions o de préstecs a realitzar en rases. 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.
7. 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.

1.2.3.2 Embocadura de pericons

En canalització convencional s'emboca el prisma perpendicularment a una cara del pericó deixant els tubs que entren a ras. L'entrada dels tubs estarà a 20 centímetres, com a mínim, del terra del pericó per tal de que si en el pericó entra aigua no afecti als tubs.

1.2.3.3 Planificació de seccions entre registres

En canalització convencional la distància màxima que hi pot haver entre pericons és de 200 metres, en canalitzacions on no hi hagi angles molt pronunciats. En qualsevol cas es construiran pericons en creuaments i en angles molt pronunciats de la canalització.

1.2.4 Canalització amb minirasa

L'àmbit d'ús per aquest tipus de canalització està determinat pel tipus de via. La preferència d'ús, són vies poc transitades de serveis i amb seccions llargues. Alguns exemples serien, vorals de carreteres, vies forestals, noves urbanitzacions o polígons industrials, etc.

D'altra banda, sempre i quan l'àmbit d'ús sigui l'adient, aquesta tècnica compleix amb les característiques tècniques de la canalització convencional, i en comparació, millora el rendiment de treball i mínimitza cost d'execució.



Exemple minirassa en àmbit interurbà

1.2.4.1 Tècnica constructiva minirasa

La canalització construïda està formada per conductes de 40mm de diàmetre exterior i 34 mm interior, en grups de tres (tritub) i es poden arribar a instal·lar quatre grups de tritubs, fabricats amb polietilè d'alta densitat. En funció de la quantitat de tubs que es vulgui col·locar dins la microrasa, aquesta tindrà una amplada i profunditat variable entre 15-28 cms d'amplada i entre 45-60 cm de profunditat (cota lliure, sobre el dau de formigó que formen els tubs fins a paviment

acabat). Un cop realitzada l'estesa dels conductes dins la rasa es fa el reblert complet de la rasa amb morter.

Maquinària

La maquinària necessària pel desenvolupament de la minirasa són les màquines rasadores adients al terreny que permetran executar la minirasa a la fondària desitjada.

En les minirases, l'amplada estàndard serà fins a 20 cm i la fondària 45 cm. Encara així, es poden establir variacions dependent de les ordenances municipals o autonòmiques.

És indispensable disposar de tota la informació precisa de serveis existents 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 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.

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.

Mobiliari urbà

Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització.

Excavació de minirases

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

S'haurà d'excavar la minirasa necessària per al treball previst en el dia, i, sempre que es pugui, omplir la secció excavada el mateix dia amb formigó. 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, d'aquí dependrà el gruix del disc utilitzat per fer la minirasa.

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. Per a fer-ho, caldrà obtenir per a cadascuna de les obres civils que es realitzin tots els albarans necessaris pel lliurament de runa.

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

En el cas de la minirasa no es necessari fer apuntament de la mateixa.

Instal·lació de conductes en minirasa

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.

Formigonat

1. 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.
2. Fabricació del formigó. El pastat es farà obligatòriament en formigonera abocant primerament els àrids i ciment en sec, afegint després l'aigua de pastat.
3. 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. 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.
4. 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. 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. Com a norma general, les rases de les canalitzacions s'ompliran amb formigó H-150.
5. 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.
6. Rebliment de rases. Es defineixen com a rebliments el transport, l'extensió i compactació de materials terrosos o pedrís procedents de les excavacions o de préstecs a realitzar en rases. 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.
7. 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.

1.2.4.2 Embocadura de pericons

En canalització amb minirasa s'emboca el prisma perpendicularment a una cara del pericó deixant els tubs que entren més llargs (com a mínim 20 cm) per permetre posteriors esteses mitjançant blowing.

L'entrada dels tubs estarà a 20 centímetres, com a mínim, del terra del pericó per tal de que si en el pericó entra aigua no afecti als tubs.



Exemple Terminació tritubs en pericó

1.2.4.3 Planificació de seccions entre registres

En canalització amb minirasa la distància màxima que pot haver entre pericons és de 800 metres, en canalitzacions on no hi hagi angles molt pronunciats, aquesta longitud es deu a que l'estesa es fa mitjançant blowing que permet tirades molt llargues,

En qualsevol cas es construiran pericons en creuaments i en angles molt pronunciats de la canalització.

1.2.5 Canalització amb microrasa

1.2.5.1 Tècnica constructiva microrasa

La microrasa és una tècnica constructiva innovadora que permet realitzar el tall del paviment, l'obertura de la rasa i la recollida de la runa generada en un sol procés i amb uns temps d'execució molt reduïts. Es tracta d'una rasa de petites dimensions, amb una profunditat entre 35 i 60 cms i una amplada d'entre 5,5 i 10 cms. La col·locació del tub a l'interior de la rasa i el posterior reblert amb morter també permet executar-ho amb més rapidesa que una rasa convencional.

L'àmbit d'ús per aquest tipus de canalització també està determinat pel tipus de via. Es podria aplicar en els mateixos casos que la minirasa.

Els principals avantatges de la construcció de canalitzacions amb microrasa són:

- **Rendiment:** en condicions normals s'obté un rendiment d'entre 250 i 500 ml/dia de rasa completament acabada, fet que permet reduir el temps d'afectació de les obres a la via respecte a una obertura de rasa convencional.
- **Neteja:** el sistema d'aspiració de la runa evita la generació de pols, l'embrutiment de la calçada i la caiguda de terra dins la rasa abans de l'estesa dels microductes.
- **Afectació:** la utilització de maquinària de dimensions reduïdes permet que l'afectació a la via sigui mínima. Això simplifica la senyalització i el control del trànsit.
- **Seguretat:** la combinació dels factors anteriors (rapidesa, neteja i poca afectació) redueix els riscos generats per l'obra.
- **Poca profunditat:** el risc d'afectació a d'altres serveis existents es redueix al ser una rasa de poca profunditat.

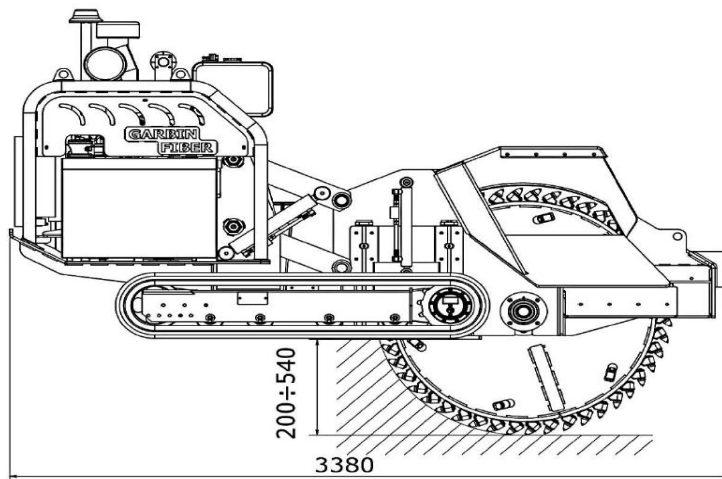
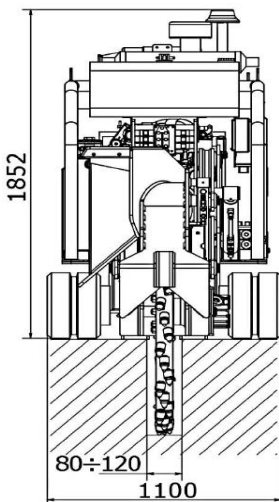
- **Espai reduït per la zona de treball:** a diferència de la maquinària convencional, que degut a la seva amplada obliga a realitzar dels talls de carrils, la escassa amplada de la microrasadora permet treballar en espais reduïts o aconseguir treballar fent reducció de carrils.
- **Reducció de costos:** amb aquest sistema constructiu s'aconsegueix una reducció de costos d'aproximadament un 30% respecte del sistema convencional.
- **Facilitat d'estesa de cables de FO:** la utilització de microductes fabricats específicament per a la instal·lació de cables de fibra òptica facilita l'estesa de cable per blowing reduint també els temps d'afectació de la via.

La canalització construïda està formada per microductes de 20 mm de diàmetre exterior i 16 mm interior, en grups de tres, quatre o sis, fabricats amb polietilè d'alta densitat. En funció de la quantitat de tubs que es vulgui col·locar dins la microrasa, aquesta tindrà una amplada i profunditat variable entre 5,5 i 10 cms d'amplada i 35-60 cm de profunditat. Un cop realitzada l'estesa dels microductes dins la rasa es fa el reblert complet de la rasa amb morter d'alta compressió.

Maquinària

La microrasadora es una màquina automotriu dotada d'un disc amb puntes de turgstè reforçades que permet obrir un tall a l'asfalt o al formigó directament sense necessitat d'utilitzar aigua com a element refrigerant. La fondària màxima que permet obrir aquesta eina és de 60 cms i l'amplada pot variar entre 5,5 i 10 cms depenent del disc. Aquesta màquina permet el desplaçament lateral de l'eina de tall i per tant es pot realitzar la microrasa al voral i molt a prop del la tanca biona o New Jersey (aproximadament a 10 cm).

També es permet fer girs sense cap mena d'incidència. La rasadora pot estar connectada per mitjà d'un conducte d'aspiració a un camió que recull les runes generades en l'obertura de la rasa o una cinta transportadora que les recolliria en un container. L'objectiu és no dipositar residus a la calçada durant l'execució de la microrasa.





Rasadora i camió de recollida de runes



Rasadora i camió de recollida de runes

Microductes

En aquest capítol s'exposen les característiques tècniques específiques per als microductes de 20mm.

Aquests microductes estan especialment dissenyats per el pas de cables de fibra òptica, fabricats amb **polietilè d'alta densitat** i es subministren en bobines de fins a 1.500 metres. També permeten la connexió de dos extrems de microductes, amb l'ús de manguets d'unió proporcionats pel fabricant del microducte, per donar continuïtat a la canalització durant l'estesa per bufat de la fibra, mitjançant materials homologats d'alta resistència a la pressió.

Els microductes tindran un diàmetre exterior de 20mm i un interior de 16mm i tal com s'ha comentat, existeix la possibilitat de col·locar els microductes dins de la microrasa formant diferents configuracions tipus. Addicionalment totes les configuracions tipus de conductes de 20mm han de disposar d'un fil de coure per facilitar la seva detecció.

Concretament es permeten les següents configuracions tipus o agrupacions: 3x1, 4x1, 6x1, 3x2, 4x2, 6x2 i 4x3.

I. Característiques mecàniques

Els microductes de 20mm hauran de complir un seguit de característiques mecàniques més restrictives que les especificades en el cas dels monotubs de 40mm i dels tubs corrugats. D'aquesta manera, permeten oferir solucions de major qualitat i eficiència.

A continuació es fa un recull de les característiques mecàniques específiques pels microductes:

- **Resistència a l'aixafament**

Una de les funcions del conducte és ser una protecció pel cable. Per tant, ha de ser dur i resistir una certa força compressora o esclafadora.

La resistència a l'aixafament serà superior a 2900 Kpa.

El test es realitzarà segons la norma ASTM 2412.

La mostra ha de recuperar el 95% dels seu diàmetre extern original en menys de 2,5 minuts.

Aquesta prova es realitzarà amb tres mostres per cada lot de producció.

- **Resistència Ambiental**

El conducte instal·lat haurà de poder patir tensions durant la seva instal·lació i posteriorment, ha de suportar l'atac mediambiental 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 **1000 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 any en condicions normals de curs i execució. Caldrà que el lubricant intern tipus siliconat tingui també aquesta vida útil.

- **Diàmetre exterior i espessor de paret**

Les toleràncies màximes del diàmetre exterior seran inferiors al +1%

L'espessor de la paret haurà de tenir tolerància inferior al + 6%

No s'admeten toleràncies negatives.

II. Fabricació

- **Conducte**

El microducte tindrà la seva paret exterior llisa i la interior serà microestriada i siliconada. La seva secció transversal serà circular amb un espessor de paret uniforme.

L'ús de microductes va associat al bufat de cables per arribar a grans distàncies d'estesa. Per aquest motiu és necessari l'ús de la microestria per a la paret interior, que al seu torn anirà siliconada. Aquestes solucions, a dia d'avui, són estàndards en aquesta indústria.

- **Laboratori de control de qualitat**

Totes les plantes disposaran d'un laboratori equipat amb l'instrumental necessari per realitzar totes les proves especificades. Els resultats de les proves efectuades estaran a la disposició d'Infraestructures i/o del contractista per ser lliurades com a documentació final de projecte.

- **Marcatge i color**

El conducte es marcarà amb lletres de color de manera que contrastin amb les del tub. La llegenda estarà impresa de forma clara i indeleble amb caràcters de 5 mm d'alçada mínima. La llegenda contindrà com mínim les següents dades:

- El nom del fabricant
- Secció de conductes (Nx20mm)
- CTTI - Gencat
- El número de lot / any de fabricació
- La comptabilització o metratge a cada metre. En el cas que es requereixi, cada bobina tindrà una comptabilització a partir de zero i es numeraran les bobines o rotllos incorporant-se aquest número junt amb la distància mesurada.
- Qualsevol altra especificació indicada per la D.O.
- Els codis d'identificació es repetiran cada metre al llarg de tota la longitud de la peça.



Exemple de marcatge de microducte personalitzat

Cada microconduïte interior tindrà un color definit. Aquest color serà sòlid i diferent, i no es permetran diferenciacions de colors per franges. Al seu torn, la capa externa del conjunt serà tota del mateix color.



Microductes (3 en base 1 i 4 en base 1 o 2 respectivament)

Per poder documentar els tubs ocupats i vacants, s'estableix la numeració de la següent taula en funció dels colors dels microductes i de la posició vertical dels tubs (sent l'1 el tub situat a una cota de major profunditat).

Número de microducte	Color de microducte
1	Blanc
2	Vermell
3	Blau
4	Verd
5	Taronja
6	Marró
7	Gris
8	Negre
9	Groc
10	Violeta
11	Rosa
12	Turquesa

De la mateixa manera que el tubs corrugats i tritubs, els microductes embocaran per un lateral de la paret del pericó, deixant un marge mínim de 20 centímetres per la futura manipulació dels microductes. És important remarcar que l'acabat del tub ha de sortir de la paret del pericó uns 50 centímetres, estant prohibit tallar els microductes a ras de paret. Això permetrà realitzar els empalmes de l'estesa per blowing amb més facilitat.

III. Altres materials genèrics

- **Obturadors mecànics**

Els conductes de 20mm, una vegada connectats amb els pericons, també tindran una peça d'obturació, mitjançant un element mecànic segellant contra el pas d'aigua, pols, rosegadors, etc.

Tamany conducte	Obturadors mecànics conductes buits	Obturadors conductes amb cables	Obturadors conductes subconductats
20mm	SI	Segons DO	N/A

- **Separadors**

De la mateixa manera, en el cas de la microrasa s'utilitza un element centrador de característiques iguals o similars al separadors. Degut al poc marge entre el microtub y la microrasa, aquest centrador s'utilitza per mantenir els conductes alineats dintre del prisma, assegurar un espai entre la base de la rasa i el microtub, i així poder assegurar el reblert complet de morter a tot el volum de la rasa.

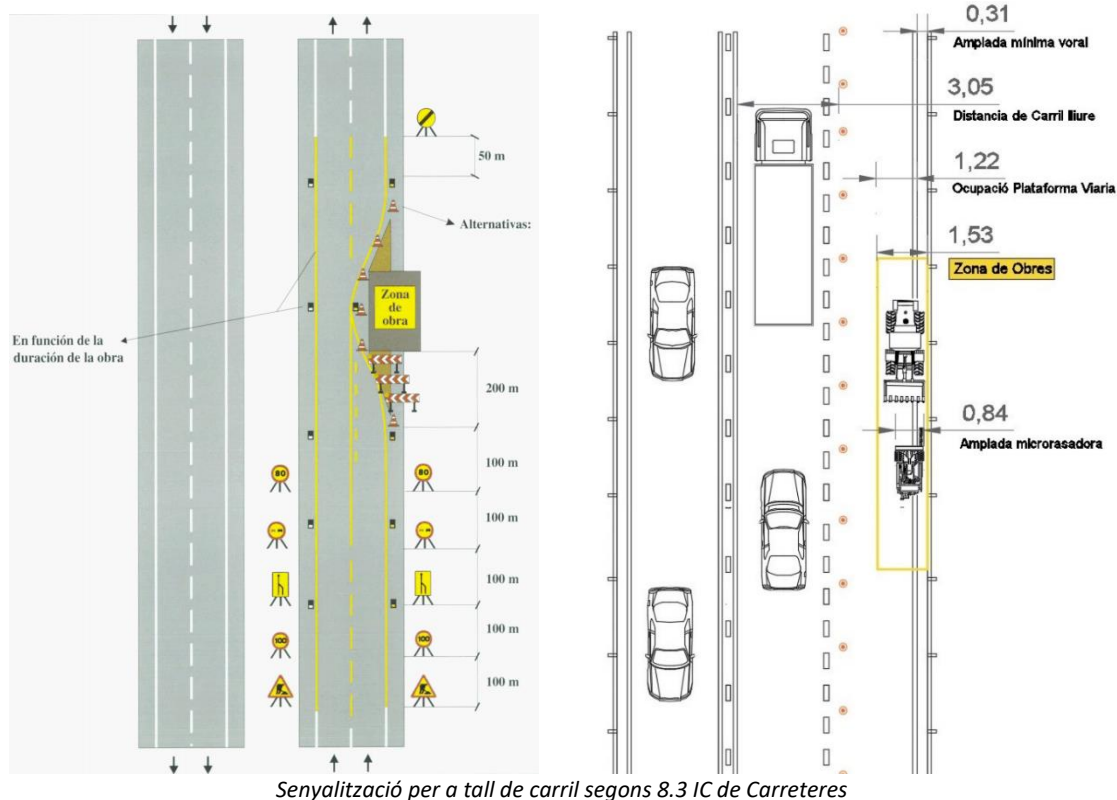


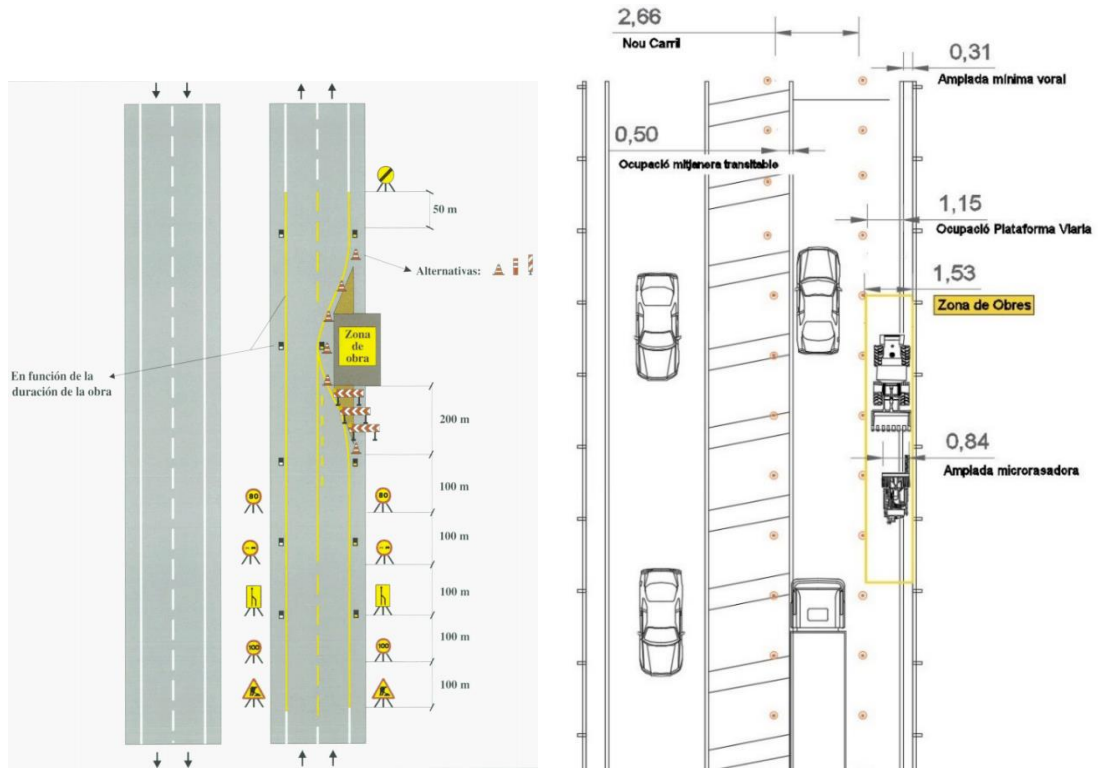
Senyalització i zona de treball

L'impacte d'aquest tipus d'actuacions sobre la via és molt petit degut a que la maquinària és de dimensions reduïdes i es mou sempre pel voral de la carretera. La senyalització es realitza amb cons i senyals de perill i reducció de velocitat que es col·locaran a l'inici de la jornada laboral a la zona on s'haurà de treballar i es retiraran al final del dia, de manera que la via queda neta durant la nit i els caps de setmana. Es respectarà la normativa municipal o bé amb l'acord consensuat amb el municipi corresponent, així com també seguint la instrucció 8.3-IC de senyalització d'obres en carreteres.

Pel que fa a la zona de treball, definida per l'amplada de la microrasadora i la maquinària complementària per la recollida de runes, està acotada a 2 metres des del punt transitable més allunyat a la plataforma viària fins als cons de senyalització.

Sempre que l'amplada lliure del carril de circulació sigui de 3 metres, s'evitarà l'opció del tall de carril. D'aquesta manera, es minimitza l'afectació al trànsit i fent reducció de carrils oberts en els trams de doble carril per sentit. En el cas de ser necessari, degut a vorals molt estrets sense cunetes transitable, s'alternarà la circulació dels vehicles de cada sentit utilitzant dos operaris com a senyalistes i la senyalització corresponent.





Senyalització de reducció de carril segons 8.3 I.C de Carretres



Exemple de senyalització de la zona de treball a la C-65

Serveis afectats

Prèviament a l'inici dels treballs d'obertura de la rasa es realitza un rastreig del traçat de la canalització amb equips de georadar per localitzar canalitzacions existents d'altres serveis. D'aquesta forma es senyalitzarà sobre el paviment els serveis afectats i la seva profunditat. En el cas de trobar un servei pròxim a la profunditat de la rasa, es realitzarà una calicata manual per poder respectar amb els serveis les distàncies reglamentàries definides al Real Decret 120, de 5 de juliol de 1993, (DOGC 1782 d' 11 agost 1993).



Localització dels serveis amb georadar.

Mobiliari urbà

Retirada i acopi de qualsevol element superficial del vial, qualsevol element de mobiliari urbà i de qualsevol element que necessiti de ser retirat per a la execució de la canalització.

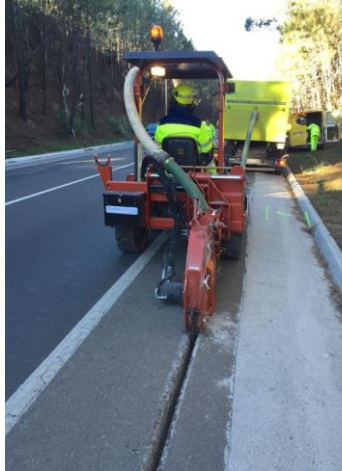
Obertura de la rasa

La col·locació del disc de tall de la rasadora és a la part posterior de la màquina, de manera que el moviment dels vehicles sempre és endavant, amb el camió de recollida de runes a la part del davant i la rasadora al darrera. Això facilita la visibilitat i la conducció dels vehicles durant l'obertura de la rasa.

La proposta genèrica es construir la microrasa a uns 25 cms del marge exterior del voral, però en cas de necessitat es pot ajustar al marge exterior de la plataforma. En cas que existeixi algun obstacle en el lateral (tipus bionda o New Jersey) es pot apropar a un marge de 10cm en l'obertura de la microrasa.



Exemple de microrasa



Exemple de treballs d'obertura de la microrasa



Gir de sortida de la calçada per col·locació d'un pericó

Recollida de runes

Les runes generades per l'obertura de la microrasa són directament succionades per un vehicle tipus camió dotat d'un potent aspirador i d'uns filtres especials o recollits mitjançant una cinta transportadora fins a un dúmper per evitar la deposició d'aquests elements a la calçada. Pel que fa a l'opció del camió, aquest va situat just davant de la rasadora per interferir el menys possible en el trànsit de la carretera. Ambdues opcions permeten realitzar la microrasa i fer la recollida de les runes en un sol procés, quedant la zona de la rasa neta immediatament després de la seva obertura.

Estesa de microductes i pericons

La col·locació dels microductes a l'interior de la rasa es realitza de forma manual directament des de la bobina amb la que es subministra el microducte. Degut a que la zona de treball de la rasa queda neta de runes, els treballs d'estesa es poden iniciar immediatament després de l'obertura de la rasa. Per tal d'assolir una homogeneïtat en la distribució del morter a la rasa, en especial a la part inferior del tub, s'utilitzen centradors plàstics.



Centrador plàstic per homogeneitzar la distribució del morter.



Treballs d'estesa de microductes



Exemple d'obertura i estesa simultànies

Com a norma general, sempre que el traçat no tingui corbes pronunciades, es construiran pericons de pas a una distància aconsellada entre els 500 i 800 metres. En trams molt rectilinis, es podrà arribar a una distància màxima de 1.000 metres entre pericons.

Morter

El morter utilitzat pel rebliment de la rasa té la denominació D-300. És un morter fluid amb un gruix d'àrid entre 3 i 5 mm per dosificació elaborat en planta i servit directament amb cubes fins a l'obra. La dosificació del morter és de 300kg de ciment porland per m³. Opcionalment es pot afegir fluidificant per facilitar l'emplenat complet de la rasa i en casos de temperatures molt baixes s'hi afegeix anticongelant.

Aquest morter es pot colorejar per ser altament visible en cas de futures actuacions. També es pot realitzar el colorejat amb gris per tal de que sigui similar a l'acabat de l'aglomerat. En aquest cas s'opta com a proposta fer el reblert amb morter colorejat en gris i posteriorment s'ha senyalitzat la canalització pintant una línia blava sobre la microrasa.



Ex. de secció de microrasa de 6x20mm amb reblert de morter

Rebliment de la rasa

Per al rebliment de la rasa s'utilitzen tramuges especials per facilitar l'abocament del morter des de la cuba. En aquest moment es procedeix al vibrat del morter per facilitar el recobriment dels microductes i evitant d'aquesta manera els possibles enfonsaments o blandons. La utilització de morter per al rebliment assegura la correcta penetració fins al fons de la rasa. El morter tindrà la denominació D-300 (300 kg/m³).



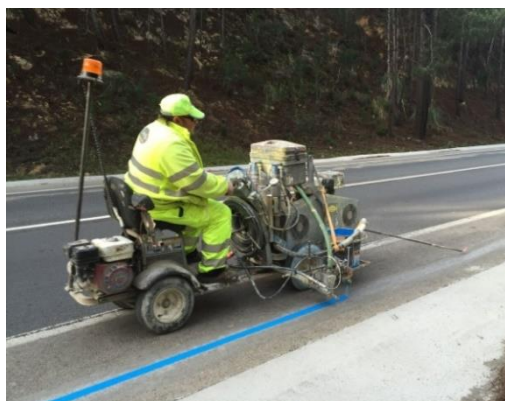
Exemple de treballs de rebliment de la rasa.

Per assegurar que el morter queda a cota del paviment, la tramuja deixa un marge d'excés superior (prèviament ajustat segons la fondària de la rasa) perquè una vegada fraguat quedi a la mateixa alçada que la cota de paviment. Per donar un acabat més òptim, es repassa amb la llana tota la superfície de la rasa.

D'altra banda, tal com s'ha comentat a l'apartat de definició de les característiques del morter, existeix la possibilitat de colorejar el morter per minimitzar l'acabat de la microrasa al paviment existent.

Senyalització horitzontal del traçat

Una vegada realitzat l'acabat, es podrà pintar una línia contínua blava de 5 cm d'amplada sobre el traçat de la canalització, amb una freqüència màxima de 10 metres.



Exemple dels treballs de pintat de la línia blava



Exemple de l'estat de la canalització acabada



Procés de rebliment de la rasa amb morter.

Tal com s'ha comentat a l'apartat de definició de les característiques del morter, existeix la possibilitat de colorejar el morter per fer la rasa més visible i fàcil de detectar, o bé de pintar posteriorment el paviment per sobre la rasa.

En aquest cas es pintarà una línia blava de 5 cm d'amplada sobre el traçat de la canalització, amb una freqüència màxima de 10 metres.

1.2.5.2 Embocadura de pericons

En canalització amb minirasa també s'emboca el prisma perpendicularment a una cara del pericó deixant els tubs que entren més llargs (com a mínim 20 cm) per permetre posteriors esteses mitjançant blowing.

L'entrada dels microductes estarà a 20 centímetres, com a mínim, del terra del pericó per tal de que si en el pericó entra aigua no afecti als tubs.



Exemples Terminació microductes en pericó

1.2.5.3 Planificació de seccions entre registres

En canalització amb microrasa la distància màxima que pot haver entre pericons és de 800 a 1000 metres, en canalitzacions on no hi hagi angles molt pronunciats, aquesta longitud es deu a que l'estesa es fa mitjançant blowing que permet tirades molt llargues.

En qualsevol cas es construiran pericons en creuaments i en angles molt pronunciats de la canalització.

1.2.6 Perforacions horitzontals dirigides

1.2.6.1 Tècnica constructiva.

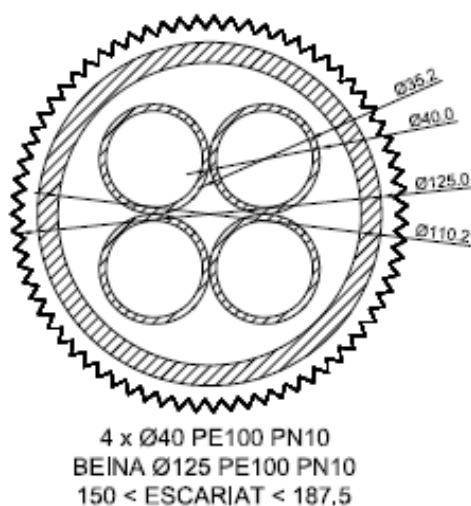
Les perforacions dirigides (també anomenades "Topos") consisteixen en la construcció de nous prismes soterrats sense afectació de la superfície, substituint l'obertura de rases, tall de carrers i aixecament de voreres.

El sistema consisteix en una perforació pilot, constituïda per un capçal dirigible i un varillatge de perforació flexible que permeten realitzar perforacions dirigides per sortejar els obstacles existents en el traçat.

És un mètode ràpid, net i ecològic que permet la instal·lació de conductes/canonades per a posteriors serveis de comunicacions (així com aigua, gas i electricitat) utilitzat principalment en àmbits ferroviaris o carreteres on no es pot demoldre el paviment de la superfície.

Implicarà sempre un estudi previ de l'obra que inclogui el tipus de maquinària a utilitzar, l'estudi topogràfic del subsòl i l'estudi georadar per preveure els serveis afectats per la nova perforació.

El tipus de perforació a realitzar per als serveis de comunicacions acostumarà a ser amb capçal de 160mm que permeti la instal·lació d'una beina de PE de 125mm + (4sc40mm).



Els processos d'una Perforació Horitzontal Dirigida.

Perforació pilot



Perforació pilot

Operació de eixamplament



Operació d'eixamplament

Instal·lació canonada



Instal·lació canonada

Maquinària de Treball

La perforació es realitzarà amb un equip compacte de perforació. Es tracta d'una màquina de perforació horitzontal dirigida accionada per un motor diesel a partir del qual realitza tots els seus moviments mitjançant accionament hidràulic. Es poden destacar com a principals característiques mecàniques:

- Força d'empenta: de 0 KN - 75 KN.
- Força d'arrossegament a tracció: de 0 KN – 120 KN.
- Angles d'inclinació de la torre: de 14º a 33º



Detalls Maquinaria Perforació Empresa Catalana perforacions

Perforació Pilot

Un cop realitzada la fosa o cala inicial, s'ha procedit a realitzar la perforació pilot; mitjançant aquesta, s'ha definit exactament el traç que seguirà la perforació definitiva utilitzant una llança equipada amb un capçal de perforació dirigit de Ø90 mm, el qual ha permès conèixer en tot moment la posició relativa i profunditat de la llança i, per tant, dirigir-lo per la trajectòria desitjada.

Eixamplament

Acabada la perforació pilot, s'ha passat a realitzar l'eixamplament. Quan el capçal s'ha trobat a l'exterior, concretament al punt de sortida, al final de la perforació, s'hi ha col·locat un retroeixamplador d'un diàmetre superior al de la perforació pilot. Mitjançant aquest, s'ha efectuat el conseqüent eixamplament a tracció, i, posteriorment, s'ha repetit la mateixa operació fins arribar a obtenir Ø160 mm, necessaris per a la col·locació de la corresponent canonada dins la perforació.

Canonada a Instal·lar

En aquesta perforació s'ha utilitzat una beina de polietilè d'alta densitat tipus PE100 - AD de millors característiques que el polietilè estàndard, i donades les importants avantatges que ofereix aquest tipus de canonada, tals com:

- Òptima flexibilitat.
- Resistent a agents, atmosferes i sòls agressius.
- Pèrdua de càrrega gairebé nul·la.
- Insensibilitat a la congelació.
- Absència de sediments i incrustacions al seu interior.

Concretament, s'ha instal·lat 1 beina de PE100 de Ø125 mm (Servei fibra òptica), amb una pressió màxima de treball de 10 atmosferes (PN10). Com a tub de servei s'instal·len 4 canonades de Ø40 mm PN10.



Mètode de Soldadura

El sistema d'unió aplicat per la canonada de Ø125mm en aquesta perforació ha estat la soldadura a topall. Aquest mètode s'aplica preferentment a canonades de PE-AD i PE-MD i està basat, essencialment, en unir els dos extrems de les canonades mitjançant fusió i posterior aplicació de pressió.

El mètode convencional per realitzar soldadures en aquest tipus de canonades és el següent: els extrems de les canonades s'escalfen a $210^{\circ}\text{C}\pm 10$ i, a continuació, s'uneixen, sotmetent-los a una pressió de $1,5 \text{ Kg/cm}^2$; un cop refredada la soldadura, la canonada ha estat col·locada.

1.2.7 Instal·lació pericons, marcs i tapes

1.2.7.1 Concepte

El pericó es el pou o 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, empiulaments i derivacions necessàries pel conjunt de la xarxa.



Detall interior pericons tipus C

1.2.7.2 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 els 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'empulements i terminals dels cables.
- Possible entrada a armaris/locals.
- Accés a zones d'edificis o similars. Com a norma, en funció dels paràmetres mencionats, es parlarà de tres tipus de pericó estàndard, que denominarem tipus "Classe A", "Classe B" i "Classe C".

1.2.7.3 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/floating, cada 1500m aproximadament i segons D.O.
- En qualsevol canvi de direcció en la canalització de més de 45º.
- 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 els 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, amb l'anagrama CTTI inscrit a la tapa i amb tancament de seguretat propi, complint els requisits de la Norma Europea EN-124 i la Norma Espanyola UNE-41-300-87 (400 kN en tots els casos).

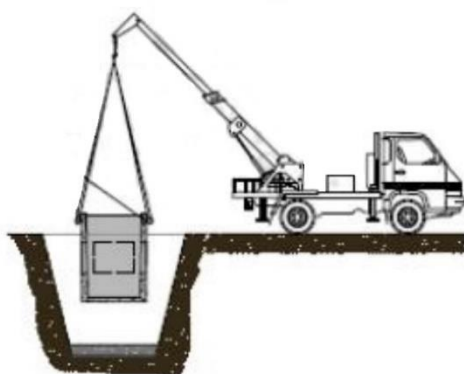
Per el cas de pericons “in situ”, es construiran sobre una base granular de caràcter drenant, amb formigó H-150, previ encofrat metàl·lic recuperable per a deixar el formigó amb acabat “vist” a l’interior, a les que confluiran les diferents formacions de conductes que es mantindran perfectament enrasats 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 empulaments.

1.2.7.4 Tècnica constructiva

Activitats comuns a pericons d’obra i prefabricats

A l’hora d’instal·lar pericons a l’obra s’han de tenir en compte les següents consideracions:

- 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, de 10 cm d’espessor, perfectament enrasada, amb grava neta d’impureses de granulometria 30/40mm.
- 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



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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Normativa de Compliment Obligatori

EHE "Instrucció de Formigó Estructural".

Norma UNE EN-124.

Norma UNE 133100-1/2.

1.2.8 Taladres i perforacions

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. D'altra 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 45º per a pas de la canalització, de tubs de 125mm o 40mm.

Quan s'hagi de realitzar un taladre a un mur de formigó s'ha d'intentar no afectar l'armadura principal dels mateixos. Una vegada acabats 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.

1.2.9 Cales i minats

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 practicaran cales de prova de manera manual. Hi ha companyies que així ho requereixen per normativa (cales TIC d'elèctriques, per exemple).

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.

Aquestes cales tindran unes dimensions aproximades d'un metre cúbic i hauran de permetre localitzar visualment els serveis existents pel traçat on es vol executar la nova canalització.

Durant l'execució de la nova rasa també és possible que es trobin altres serveis que creuin el nou traçat. Sempre que sigui així, s'haurà de fer un minatge d'aquests serveis existents per passar el nou prisma per sota dels mateixos (mai per sobre).



Exemple execució de cala amb detecció de serveis i minatge de canonada d'aigua.

1.2.10 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.

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.

Com a procediments generals es te:

- Els tubs aniran suportats a perxes anellades a la paret, amb capacitat per a quatre abraçadores, mitjançant dos tacs d'expansió de 12mm de diàmetre i dos tirafons d'acer galvanitzat o similar de 60 mm de llargària. La distància entre fixacions serà com a mínim de 1 m.
- En el cas en que els tubs s'instal·lin en safates aniran fixes a les mateixes amb brides, amb una distància entre brides de 1m.

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.

1.2.10.1 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 el CTTI:

- Si es disposa de tubs per on passen els cables, el més adient es cobrir-los mitjançant l'aplicació d'un recobriment 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.

1.2.11 Armari intempèrie

En el cas dels armaris d'intempèrie és aconsellable que s'instal·lin en carrers prou amples, per tal de que no destorbin al vianants. Un lloc adequat també és en els xamfrans dels carrers. En qualsevol cas s'ha que preveure que a més dels armaris la instal·lació precisarà la col·locació de pericons per a l'entrada i sortida de cables.

1.2.11.1 Pedestals

Per a l'accés dels diferents cables que alimenten els equips instal·lats en els armaris, a l'interior dels pedestals recorren diferents conductes que permeten el pas dels esmentats cables entre el pericó d'accés i l'armari.

L'execució de l'obra civil inherent als pedestals per armaris en la via pública comprèn totes les activitats necessàries per la construcció de qualsevol tipus de pedestal en voreres.

Els materials necessaris per la construcció dels pedestals per armaris en la via pública són, entre altres, els següents:

Graves, ciment Pòrtland o semblant en sacs, morter de ciment 1 : 4, Formigó H-200, Formigó H-350, acer per a armar, llosetes hidràuliques de morter comprimit, producte normalitzat per a segellat entre perforacions i conductes, joc d'encofrat metàl·lic per a pedestal de, conjunt de pern d'ancoratge M-12 roscats, femelles i volanderes per a subjecció de bastidors de suport i armaris, Conducció corrugat de doble paret de 125 mm, tap obturador i fil guia.

Els materials anteriorment relacionats no exclouen la utilització d'altres que ocasionalment i prèvia l'acceptació de CTTI es manifestaren necessaris per la completa i correcta execució dels pedestals per armaris.

La maquinària comunament necessària per la construcció de pedestals per armaris en la via pública, és l'habitual per a l'execució dels treballs d'aquest sector d'activitats de l'obra pública (grups de compressió, retroexcavadores, dúmpers, camions, etc.), per la qual cosa el Contractista haurà de preveure l'utilatge i ferramentes adients en quantitat, qualitat i estat de conservació necessaris, així com els consumibles a aquest efecte, reparacions i/o reposicions necessàries per a resoldre qualsevol situació executiva de l'obra ja sigui prevista o imprevista.

L'execució pròpiament dita comença una vegada efectuats els treballs previs de documentació de projecte, sol·licitud i concessió de permisos, petició i anàlisi dels serveis existents en la zona d'obres, replantejament dels pedestals indicats en projecte i inspecció i localització sobre el

terreny dels serveis existents realment en el subsòl i que puguin impedir la seva correcta i convenient ubicació o puguin resultar afectats per les obres.

A més, serà aconsellable la presa de fotografies abans d'iniciar els treballs.

El replantejament i localització, incloent la realització de cales prèvies, de l'espai adient per la ubicació dels pedestals ha de realitzar-se de tal forma que l'accessibilitat dels conductes des dels pericons quedi garantida, respectant els radis de curvatura proporcionats pels diferents fabricants, així com el manteniment de les dimensions dels mateixos tipificades en el present document i les pertinents distàncies de separació entre serveis.

Sense modificar les normes dictades pels municipis o organismes competents respecte a la ubicació dels armaris en la via pública, aquests es situaran sempre en voreres o jardins, evitant-se en tot cas ubicacions compromeses per la integritat futura dels armaris, pas de vehicles, zones de maniobra, etc., havent d'informar immediatament a CTTI o a la D.O. de qualsevol situació important, a fi de modificar el seu emplaçament o procedir a dotar-ho de la protecció suplementària corresponent.

Les activitats compreses en l'execució dels pedestals per armaris en la via pública són, entre altres, les següents ja descrites en els procediment de construcció de prismes:

- Implantació de mitjans i preparació
- Demolicions de paviments
- Moviments de terres
- Elaboració dels pedestals

Per a l'elaboració dels pedestals es considera principalment la seva construcció "in situ" o (elaborats en la pròpia obra per mitjà d'encofrats metàl·lics i formigó per armar del tipus H-200), havent de complir en qualsevol cas les especificacions del present Plec de Prescripcions Tècniques així com el dimensionat i detalls que figuren en el present capítol. Pel desenvolupament constructiu que cada cas requereix, la seva construcció o instal·lació en obra comprèn, entre altres, les activitats assenyalades a continuació.

Pedestals de formigó elaborats "in situ"

Comprovació del replantejament conjunt de les alineacions i rasants de les canalitzacions des del pericó fins al pedestal, i evitar corbes.

Comprovació dels fons de les excavacions, que hauran de trobar-se perfectament fermes i rasejades per evitar assentaments posteriors de l'obra a construir sobre ells.

Elaboració del prisma de canalització entre el pericó adjacent i el fons de l'excavació del pedestal, del que sobresurten els conductes d'enllaç amb el pericó respectant els radis de curvatura dels conductes, situats de forma adient.

Encofrat del conjunt per mitjà de motlles metàl·lics, de les dimensions indicades i els components necessaris, incloent desencofrants, per a deixar el formigó amb acabat "vist", degudament apuntalat, rasejat i anivellat.

Instal·lació dels tubs de canalització i drenatge que accedeixen al pedestal, taponant-los adientment per evitar entrades de formigó.

Col·locació amb plantilla de les varetes roscades per la posterior subjecció del bastidor de suport i armari.

Col·locació de formigó H-200 per l'elaboració del pedestal, deixant la superfície superior o de suport de l'armari perfectament acabada. Amb el formigó fresc, s'assentarà el bastidor de suport de l'armari encaixant-ho en els perns d'ancoratge. El conjunt de la massa de formigó es compactarà per mitjà de vibrat de tal forma que en el seu interior i superfícies vistes no quedin oclusions d'aire, tenint especial atenció en què els tubs quedin perfectament enrasats, en la seva ubicació correcta i nets.

En aquells casos en què la D.O. o CTTI consideri necessari, subministrament, elaboració i col·locació de paquet de drenatge en excavació annexa, connectat al conducte corresponent. L'extrem del conducte de drenatge es protegirà enfront de l'entrada de rosegadores per mitjà d'un reixat metàl·lic de 5 mm de pas fixat al tub amb una brida o cinyell de subjecció.

Instal·lació de fil guia i taponat/obturat dels conductes de canalització de xarxa.

Una vegada obtingut l'enduriment suficient del formigó, (aprox. 48 hores en temps càlid i 72 hores en temps fred) es procedirà al desencofrat del conjunt, evitant produir fregades o ferides en les superfícies del formigó.

Per tal d'evitar fissures produïdes per anormals retraccions del formigó, es realitzarà un adequat procés de curat del formigó, evitant insolacions directes, regant-ho periòdicament, etc., fins al seu total enduriment.

Instal·lació, en pericó adjacent, de la pica de presa de terra així com la resta del conjunt destinat amb aquest fi.

Rematades i neteja per un acabat acurat i geomètricament correcte d'acord amb les dimensions corresponents del pedestal.

Una vegada construïts els pedestals es realitzaran les comprovacions següents:

- Dimensions requerides, aplomat i anivellat de l'element.

- Quantitat, diàmetre i ubicació de conductes que accedeixen a la base de l'armari, perfectament enrasats i en les ubicacions correctes.
- Perns d'ancoratge correctament situats.
- Bastidor de suport correctament enrasat i anivellat així com segellat del perímetre amb el producte indicat.
- Fils guia instal·lats i segellant o taps d'obturació degudament instal·lats en cada conducte.
- Acabat de les superfícies vistes de formigó, qualitat "vista", sense cops, taques o desperfectes.
- Reposicions de paviments
- Neteja i retirada de mitjans

Una vegada finalitzats els treballs de construcció i comprovació dels pedestals per armaris en la via pública, hauran de ser retirats tots els mitjans i materials aportats deixant la zona afectada per les obres en perfecte estat d'ús i neteja.

Pedestals prefabricats

Els basaments dels armaris situats en la via pública també poden ser construïts amb elements prefabricats, que poden ser de dos tipus: de formigó armat o de pedra granítica.

Basaments de pedra granítica

Els basaments granítics es formen amb quatre peces unides entre si, que es disposen sobre una base de formigó, quedant encastades en el paviment de la vorera. Les peces de granit han de tallar-se mecànicament amb la forma apropiada, flamejant posteriorment les cares que queden vistes. El granit serà de color gris i de dimensions adients per a formar el pedestal de l'armari a instal·lar posteriorment.

La longitud de les peces de cada basament, en funció del tipus d'armari, poden ser:

	Tipus 1 (mm)	Tipus 2 (mm)
Element longitudinal	575	1350
Element transversal	385	385

La tolerància en longituds serà de ± 2 mm.

Totes les peces seran de 50cm d'alçada i 10cm de grossària. La tolerància en grossària i en alçada serà en ambdós casos de ± 5 mm. Les peces que conformen el basament s'uneixen entre si en el taller o en la pròpia obra.

L'acoblament s'efectua per mitjà de passadors metàl·lics d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre i 200 mm de longitud que s'allotgen en quatre punts disposats en les peces, 10 cm per sota del nivell d'enrasament amb el paviment de la vorera. Es fa per mitjà de quatre grapes d'acer inoxidable de 6 mm de diàmetre col·locades en els allotjaments que es disposen a aquest efecte en la part superior de les peces. Les grapes i passadors es col·locaran per mitjà d'adhesius especials d'epoxi, omplint perfectament el buit entre l'espai i les peces metàl·liques.

Una vegada muntades les peces que conformen el basament, les cares laterals del mateix quedaran perfectament enrasades, planes i ortogonals entre si cada dos cares consecutives, sense punts abruptes al llarg dels bords comuns. La junta entre peces es farà a límit, no havent de resultar de grossària superior a 0,8 mm.

Cada una de les peces incorporarà, en la cara superior, uns casquets tubulars d'acer inoxidable amb rosca interior M12 col·locats per mitjà d'adhesius de resines epoxi, destinats a la fixació de l'armari sobre el basament, una vegada quedi format el mateix. La situació del conjunt de casquet una vegada format el pedestal, tindrà una tolerància màxima de ± 3 mm sent aconsellable l'elaboració de plantilles de replantejament per aconseguir la màxima exactitud.

En el cas dels armaris de dos portes frontals, la longitud de les peces que formen la base fa necessari disposar uns elements de solidarització i arriostament unint entre si els trams llargs del basament. Per a això es col·locaran dos, o tres, perfils d'acer inoxidable del tipus AISI 316 L en forma d'angular, units per mitjà de perns d'ancoratge a la pedra. Aquests perfils, de 40x40 mm i 3 mm de grossària, quedaran enrasats amb la cara superior del basament, servint a l'hora com a sistema de suport sobre els quals descansarà una part del pes dels equips continguts en l'armari.

Les característiques de la pedra dels elements granítics que formen el basament seran com a mínim les següents:

- Pes específic superior al 2500 Kg/m³, segons UNE 7067
- Absorció d'aigua en volum inferior a 1,4%, segons UNE 127.002
- Duresa en escala Mohs superior o igual a 6,5
- Resistència a compressió en proveta cúbica superior a 80 Mpa
- Resistència a la flexió superior a 8 Mpa

Les peces que formen un basament seran del mateix color i textura, d'aspecte homogeni i no presentaran fissures, vetes o taques de cap tipus.

L'execució del basament s'inicia amb l'excavació per efectuar l'entrada inferior dels tubs que en cada cas es disposen, deixant els mateixos enrasats i formigonats amb la mateixa base de suport dels elements del pedestal, sent aconsellable la utilització de plantilles de replantejament. Abans de l'abocament del formigó de fonamentació haurà de disposar-se una xarxa de connexió a terra, per mitjà de picots d'acer de coure de 2 m de longitud i cable de coure despulat de 35 mm² de secció, havent de quedar connectats a terra tots aquells elements metàl·lics que es trobin en un radi igual o inferior a dos metres de l'armari. Les unions del cable de terra amb els picots o entroncaments del mateix es faran per mitjà de soldadures aluminotèrmiques, i la resistència a terra de la presa efectuada serà en qualsevol cas inferior a 15 ohms. El cable de terra travessarà la base de formigó de l'armari per l'interior d'un conducte de PVC de diàmetre 21 mm, deixant-se una longitud suficient en punta per a la seva connexió a la guia de posada a terra que incorporarà l'armari. Es tindrà especial atenció en que la instal·lació del conjunt de presa de terra no quedi, en cap cas, en contacte amb el formigó.

El basament haurà de quedar amb la seva cara superior perfectament plana i horitzontal, de manera que no sigui necessari efectuar anivellació de l'armari.

En l'extrem del pedestal, els tubs quedaran excel·lents 20 mm, amb taps en qualsevol cas i amb el fil guia instal·lat, així com en l'extrem del pericó, de tal forma que quedin estancs en tot moment.

Basaments de formigó armat

Les peces que formen el basament poden ser alternativament de formigó armat, prefabricades en taller i muntades de la mateixa manera que s'ha descrit pel cas de pedra granítica.

El mètode constructiu serà el mateix que el descrit per a pedestals executats "in situ".

El muntatge i instal·lació de tubs i xarxa de presa de terra del basament de formigó armat és en tot idèntic al descrit en el cas de peces de granit.

1.2.11.2 Instal·lació armari de via pública

El present procés constructiu fa referència al subministrament, transport i col·locació sobre pedestal prèviament executat dels armaris incloent connexionat a la presa de terra, així com material auxiliar, maquinària, i qualsevol altre element necessari per a la seva correcta execució.

Els armaris es transportaran fins al lloc de muntatge perfectament embalats, posant especial atenció a evitar que durant tal transport puguin patir cops. El subministrament de cada armari a obra només es durà a terme una vegada que estigui completament acabat el basament sobre el qual ha de muntar-se, o en cas alternatiu haurà de preveure's en obra un lloc adient per a l'arregle del mateix, on no quedi exposat a patir danys accidentals, vandalisme, etc.

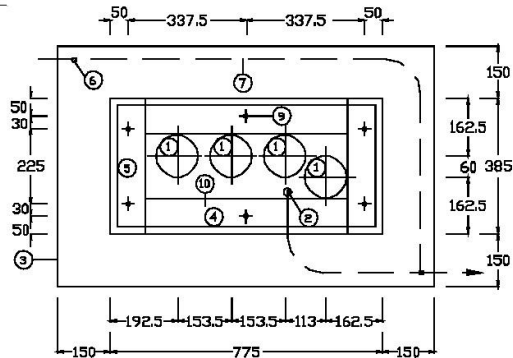
Els basaments dels armaris situats en la via pública incorporen en la cara superior uns casquets tubulars d'acer inoxidable amb rosca interior M12 col·locats per mitjà d'adhesius de resines epoxi, destinats a la fixació de l'armari sobre els mateixos.

La situació del conjunt de casquets una vegada format el pedestal tindrà una tolerància màxima de ± 3 mm sent aconsellable l'elaboració de plantilles de replantejament per aconseguir la màxima exactitud. Els armaris portaran en la seva part inferior una sèrie de forats la posició de la qual, indicada en els plans corresponents, haurà de coincidir amb els casquets del basament, amb la tolerància indicada.

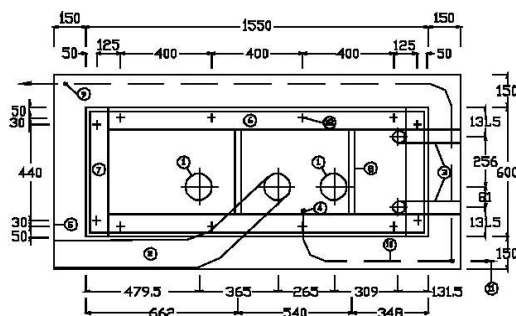
Una vegada descarregat l'armari i col·locat sobre el basament, es fixarà el mateix per mitjà de cargols i/o femelles d'acer inoxidable, amb els corresponents materials complementaris. Hauran de col·locar-se tots els punts de fixació que porta previstos cada armari.

Cada basament porta prevista una xarxa de connexió a terra, per mitjà de picots d'acer de coure de 2m de longitud i cable flexible (classe 5) de coure amb coberta tipus LPG de 35 mm² de secció, quedant connectats a terra tots aquells elements metàl·lics que es troben en un radi igual o inferior a dos metres de l'armari. El cable de terra procedent de la presa descrita haurà de connectar-se a la guia de posada a terra que incorporarà l'armari. El contractista haurà de verificar, previ a la clavada de picots al terreny, que no hi haurà afecció a cap servei existent. Els electrodes de presa de terres juntament amb el conductor quedaran soterrats a una profunditat no menor de 80 cm a partir de l'última solera transitable. El contractista haurà d'assegurar que la mesura de la resistència de presa a terra sigui inferior a 15 ohm, per tant, els electrodes de posada a terra que s'hauran d'instal·lar depenent de cada instal·lació en particular, degut a la resistivitat del terreny, seran necessàries una o varies piques.

Les dimensions de cada basament dependrà del tipus d'armari a suportar. A continuació es presenten esquemes dels basaments.



Esquema basament armari Tipus 1



Esquema basament armari Tipus 2

A més s'haurà de tenir en compte que els armaris necessiten un pericó a la vora per l'entrada de cables.

1.2.12 Instal·lació canal formigó

Tots el materials hauran de revisar-se abans de la seva recepció. Es protegiran convenientment en la càrrega, transport i descàrrega per evitar que siguin danyats.

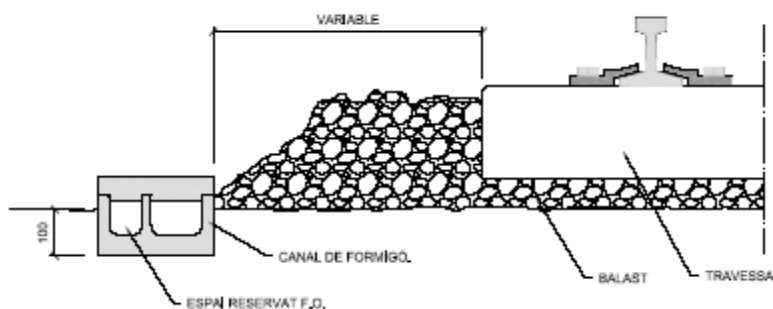
Els canals de formigó, en el procés de col·locació i instal·lació, no han de patir desperfectes ni s'han de modificar les condicions exigides al material.

S'anivellarà el terreny sobre el que s'instal·larà el canal i, si la D.O. ho considera necessari, s'afegirà una capa de sorra o d'altre material adient (aprovat prèviament per la D.O.). En aquest terreny s'executa un rasa d'amplada igual a la de el canal a instal·lar i fondària entre 5 i 10 cm (segons D.O) que, una vegada compactada i anivellada, servirà per encabir el canal. 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.

Finalment es col·locaran les tapes sobre el canal i es netejaran les parents interiors i exteriors per aconseguir un bon acabat.

Gràficament, la instal·lació del canal queda:



Croquis canal instal·lat

1.2.13 Subconductat de canalitzacions existents, incloent sanejament, mandrilat i instal·lació fil guia

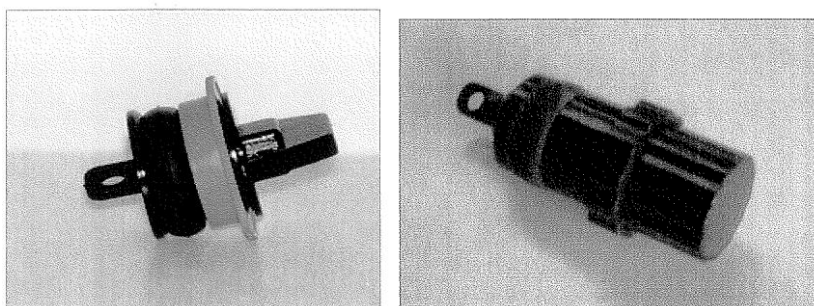
1.2.13.1 Concepte

El subconductat 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 subconductar amb el mateix objectiu.

1.2.13.2 Materials

Per a les canalitzacions soterrades habituals, els materials seran:

- Subconducte de PEAD de diàmetre 40mm o subconducte tèxtil.
- Maniguets d'empulament 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 maniguets d'empulament.
- Obturadors del tipus mecànic/inflable



Exemples de taps obturadors amb anella d'amarratge

1.2.13.3 Maquinària

Les més habituals són:

- Grup compressor de 1500 l. com a mínim.
- Cabrestant automàtic amb control de tensió i aturada automàtica.
- Dinamòmetre
- Carro de mandrilar 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 ferramenta necessària en quantitat, qualitat i conservació per a resoldre qualsevol problema que pugui sorgir, sigui o no

prevista.

1.2.13.4 Execució

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 a l'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 subconductor, 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, vareta continua 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.

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.

Instal·lació del subconductor

Establerta la guia de pas per l'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 prensó - tracció a l'extrem del cable intercalant el nuc giratori corresponent.
- Situar en posició d'estesa el rotllo de subconducció, que pot estar suspès o en suport estàtic, de manera que el subconducció pugui sortir per la part superior.
- Fixar la màniga de tir o element similar de prensó - tracció a l'extrem del subconducció.
- Ubicar un operari a cada extrem de l'obra equipats, de manera que es puguin comunicar fàcilment per facilitar l'estesa.
- Introduir el subconducció en el conducte principal mantenint la correcta alineació, i garantint que sigui directa, evitant que es pugui deteriorar el subconducció.
- Procedir a l'estesa del subconducció mitjançant tracció controlada pel cabrestant. Mai es sotmetrà el subconducció a una tensió superior a la que recomani el fabricant.
- No es faran empiulaments als subconductes, si fóra necessari haurà de ser autoritzat per la D.O., i es faran tallant de forma neta els dos extrems del subconducció en el mateix pla de tall, utilitzant en la unió dels extrems maniguets de PEAD encolats.
- Finalitzada l'estesa entre els punts desitjats, tallar de forma provisional als extrems del subconducció, 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 subconducció, es tallaran definitivament els extrems deixant uns sobrants que sobresortiran dels conductes uns 10 cm com a mínim, per a possibilitar un futur empiulament 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.

Comprovacions

Es procedirà al mandrilat del conducte, tant de 125 mm com de 40 mm, mitjançant la introducció a l'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 subconducció.

A l'acabar les obres es retirarà tota la maquinària, materials, i es deixarà la zona neta.

1.2.14 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.

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, entroncaments, 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'esmail 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 entroncament i immediatament abans i després d'una caixa.

En l'extrem del tub per on surtin el cable o cables, haurà d'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 correcte acabat, 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.

1.2.15 Instal·lació de canaleta metàl·lica i PVC

El present procediment constructiu descriu les operacions necessàries per a la instal·lació de canaleta metàl·lica i/o de PVC en paraments verticals, horitzontals (incloent a viaductes) interior d'edificis, sortida a façana, portals i en aquells casos que sigui necessari ocultar l'estesa de les verticals exteriors, etc.

La següent relació, no exhaustiva, arreplega les operacions necessàries per a la correcta realització del present procediment:

- Presa o estimació de dades i mesures de cada vertical/horitzontal a cobrir.
- Subministrament, transport i arreplegat de la canaleta i tots els seus complements.
- Instal·lació dels elements de fixació a paret de tot tipus.
- Instal·lació de la canaleta i els seus complements.

Els materials necessaris a grans trets són:

- Blocs mecànics
- Brides poliamida
- Tub corrugat de doble capa
- Canaleta metàl·lica per a muntants i baixants i accessoris o canaleta de PVC, amb tapa i accessoris necessaris
- Pintura per canaleta
- Tapa final
- Segelladora Universal
- Esmalt

L'anterior llista de materials no descarta qualsevol altre que pugui ésser necessari per a la correcta execució del procediment com a colzes, corbes i tot tipus d'accessoris per als diferents canvis de direcció de la canaleta, fins i tot el material auxiliar necessari tal com tirafons, blocs, grapes, cargols, etc.

En general la canaleta vertical/horitzontal s'utilitzarà quan es requereixi la conservació de l'estètica de les façanes i sigui necessari ocultar l'estesa de cables com per exemple als viaductes i ponts, o bé sigui per exigència dels ajuntaments i/o altres organismes competents, o per decisió expressa de CTTI.

La canaleta a utilitzar serà metàl·lica o de PVC, de muntatge superficial, amb una base que es fixa al parament vertical/horitzontal on es subjecten els cables, i una coberta llisa que els cobreix.

La canaleta metàl·lica s'utilitzarà en els casos en què el cablejat discorri en exterior, per a la seva major protecció mecànica. L'ús de la canaleta de PVC es considerarà normalment en interiors encara que també podrà utilitzar-se en exterior. En tot cas, la canaleta de PVC per a interior ha de ser lliure d'halògens, retardant de la flama, ..., i per a exterior ha d'estar protegida contra rajos U.V.

En el cas de utilització de canaleta metàl·lica, s'utilitzarà el color adequat en cada cas d'acord amb la gamma disponible de colors per a aquest tipus de canaletes. En el cas de pintar la canaleta de PVC (a la part interior dels edificis) es farà amb esmalt de color, havent aplicat anteriorment una capa de segelladora. En ambdós casos, es triarà el color que presenti un menor impacte visual en la façana, viaducte, pont o interior de l'edifici.

La subjecció de la tapa de la canaleta es farà encaixant aquesta en la base, utilitzant per això les eines disponibles del mateix fabricant, ja que són adequades per a no provocar desperfectes en la mateixa.

La canaleta no s'ubicarà a una distància menor de 10 cm dels cantons per a que les perforacions realitzades per a la col·locació dels ancoratges no puguin provocar fissures en el parament.

El traçat de la canaleta haurà de replantejar-se prèviament, per mitjà de la utilització de plomades, nivells i fil de marcar. S'ha de ressaltar que es triaran traçats el més rectilinis possibles, seguint línies creades pels elements arquitectònics ja existents, evitant sempre els traçats en diagonal, etc. En els punts de canvi de direcció s'instal·laran colzes.

Sempre s'han de triar els traçats més rectilinis possibles per tal d'evitar canvis de direcció innecessaris. S'haurà d'anar en compte amb els radis mínims de curvatura dels cables que s'instal·lin posteriorment en la canaleta.

Es col·locarà una tapa en la part superior de la canaleta per evitar l'entrada d'aigua.

1.2.15.1 Instal·lació dels cables en la interior de la canaleta

Els cables s'encintaran a la base de la canaleta per mitjà de brides de poliamida utilitzant els suports existents.

1.2.15.2 Neteja i lliurament final

Una vegada realitzada la instal·lació, es procedirà a la neteja de la zona deixant-la en les mateixes condicions en que es trobava en el inici de l'obra.

2. INSTAL·LACIONS

2.1 MATERIALS I SUBMINISTRAMENT

2.1.1 Llistat de materials homologats

A continuació es mostra el llistat dels principals materials homologats per a les tasques d'instal·lació d'elements passius de fibra òptica (cables, caixes, repartidors i racks). Addicionalment es troben tots els altres materials genèrics relacionats que hauran de complir les normatives i estàndards vigents.

FAMÍLIA	DESCRIPCIÓ
Caixes Empiulaments	CAJA EMP. TIPO1 (<96)
Caixes Empiulaments	CAJA EMP. TIPO 2 (<224)
Caixes Empiulaments	CAJA EMP. TIPO3 (<432)
Caixes Empiulaments	CAJA EMP. TIPO PDI
Repartidors Fibra Òptica	REPARTIDOR PIVOTANTE 1U 24 SC/APC
Repartidors Fibra Òptica	REPARTIDOR EXTENSIBLE 1U 16SC, 8 PIGT.
Repartidors Fibra Òptica	SUBM RFO 3U-48xSC/APC RACK 19/21" (FUS)
Repartidors Fibra Òptica	SUBM RFO 5U-96xSC/APC RACK19/21" R&M (FUS)
Repartidors Fibra Òptica	SUBM RFO 5U-128xSC/APC RACK 19/21" R&M (FUS)
Repartidors Fibra Òptica	SUBM. BASTIDOR RFO ADC OMX600 2,2x0,6x0,3m
Repartidors Fibra Òptica	SUBM. BASTIDOR RFO R&M 2,2x0,6x0,3m
Repartidors Fibra Òptica	SUBM MÓD.REP.96xSC/APC OMX600 ADC (PATCH) I/D
Repartidors Fibra Òptica	SUBM MÓD.REP.96xSC/APC OMX600 ADC LADO I/D
Repartidors Fibra Òptica	SUBM. MÓD.REP. COMBIMODULE R&M 288xSC/APC (FUS)
Repartidors Fibra Òptica	SUBM MÓD.REP. COMBIMODULE R&M 288 XSC/APC (PATCH)
Racks	SUBM. RACK MURAL 19" 9U P/CRISTAL
Racks	SUBM. RACK800x800 19"42U TIPO3 P/MET.PERF.
Racks	SUBM. RACK800x800 21"42U TIPO3 P/MET.PERF.
Racks	SUBM. RACK800x800 19"42U TIPO3 P/MET.PERF. COUBICADO
Cable Fibra Òptica	16xG652D PDP (Tipo 1)
Cable Fibra Òptica	16xG652D TDT (Tipo 3)
Cable Fibra Òptica	24xG652D PDP (Tipo 1)
Cable Fibra Òptica	24xG652D TDT(Tipo 3)
Cable Fibra Òptica	48xG652D TDT(Tipo 3)
Cable Fibra Òptica	48xG652D PDP(Tipo 1)
Cable Fibra Òptica	96xG652D PDP(Tipo 1)
Cable Fibra Òptica	128xG652D TDT (Tipo 3)
Cable Fibra Òptica	128xG652D PDP (Tipo 1)
Cable Fibra Òptica	256xG652D PDP (Tipo 1)
Cable Fibra Òptica	Mixto 240xG652D+16xG655 PDP(Tipo 1)
Cable Fibra Òptica	Mixto 88xG652D+8xG655 PDP(Tipo 1)
Cable Fibra Òptica	HD 1,7 96xG652 HD-DP(Tipo 7)
Cable Fibra Òptica	HD 1,7 Mixto 88xG652D+8xG655 HD-DP(Tipo 7)

2.1.2 Prescripcions comuns a tots els materials

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

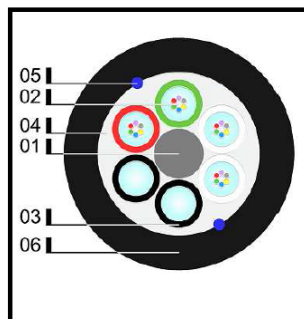
- Estaran fabricats d'acord amb les normatives vigents
- Seran de bona qualitat
- Seran de fabricació normalitzada i comercialitzats en el mercat nacional
- Tindran les propietats que s'especifiquen per a cadascun d'ells
- Es muntaran seguint les especificacions i recomanacions de cada fabricant, sempre 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 l'instal·lador preveurà els espais necessaris encara que no estiguin inicialment especificats

2.1.3 Cable de fibra òptica

En el present capítol es presenta l'estructura del cable de fibra òptica i les seves dimensions. S'especifiquen les propietats i paràmetres que hauran de satisfer tant el cable com els materials i elements que formen el cable.

Els paràmetres establerts en aquest capítol serviran al fabricant com a base per a:

- L'elecció dels materials i elements.
- La fabricació del cable de fibra òptica.
- Criteris d'acceptació i rebuig en els assajos que es poden portar a terme sobre la fibra i cable òptic.



Descripción Cable DP

- 01.** Elemento Central (GRP)
- 02.** Fibras Ópticas
- 03.** Tubos holgados rellenos de gel
- 04.** Hilaturas de fibra de vidrio reforzadas
- 05.** Hilo de rasgado
- 06.** Cubierta Exterior



2.1.3.1 Propietats de la 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'obtindrà dopant el nucli de la fibra òptica amb diòxid de germani (GeO_2). S'especifiquen dos tipus de fibra, la que segueix la normativa G.652-D i la G.655.

Fibra òptica monomode estàndard G.652-D

La fibra òptica haurà de complir la Recomanació G.652-D del ITU-T. En les taules 1, 2 i 3 es presenten els paràmetres a complir per les fibres òptiques:

Paràmetres geomètrics de la fibra òptica G.652-D amb protecció primària.

Paràmetres geomètrics		
Paràmetre	Valor nominal	Tolerància
Diàmetre del revestiment	125 μm	$\pm 1 \mu\text{m}$
Diàmetre del recobriment primari	245 μm	$\pm 7 \mu\text{m}$

Error de concentricitat nucli/revestiment	$\leq 0,6 \mu\text{m}$	
Error de circularitat del revestiment	$\leq 1\%$	
Error de concentricitat recobriment	$\leq 12 \mu\text{m}$	

Paràmetres mecànics de la fibra òptica G.652-D.

Paràmetres mecànics	
Paràmetre	Valor nominal
Càrrega de trencament	$\geq 100 \text{ kpsi (0,7 GN/m}^2\text{)}$
(Allargament)	(1%)

Paràmetres òptics de la fibra òptica G.652-D.

Paràmetres òptics		
Paràmetre	Valor nominal	Tolerància
Diàmetre del camp modal en $\lambda = 1310 \text{ nm}$	$9,2 \mu\text{m}$	$\pm 0,5 \mu\text{m}$
Dispersió màxima entre $\lambda = 1285 \text{ nm}$ i $\lambda = 1330 \text{ nm}$	$3,8 \text{ ps}/(\text{nm}\cdot\text{km})$	
Dispersió màxima en $\lambda = 1550 \text{ nm}$	$18,2 \text{ ps}/(\text{nm}\cdot\text{km})$	
Longitud d'ona de dispersió nul·la	$1.300 \text{ nm a } 1.324 \text{ nm}$	
Pendents de dispersió nul·la	$\leq 0,093 \text{ ps}/(\text{nm}^2\cdot\text{km})$	
Longitud d'ona de tall		
Abans del cablejat	$\leq 1.324 \text{ nm}$	
Després del cablejat	$\leq 1.260 \text{ nm}$	
Coeficient d'atenuació en $\lambda = 1310 \text{ nm}$	$\leq 0,36 \text{ dB/km}$	
Coeficient d'atenuació en $\lambda = 1550 \text{ nm}$	$\leq 0,23 \text{ dB/km}$	

Coeficient d'atenuació en $\lambda = 1383 \text{ nm}$	$\leq 0,37 \text{ dB/km}$	
PMD	$\leq 0,1 \text{ ps/Sqrt(km)}$	
Pèrdua de macroflexió (100 voltes amb \varnothing de 60 mm a 1.625 nm)	$\leq 0,1 \text{ dB}$	

Fibra òptica de dispersió desplaçada no nul·la G.655

La fibra òptica haurà de complir la Recomanació G.655 del ITU-T. En les taules 4, 5 i 6 es presenten els paràmetres que hauran complir les fibres òptiques:

Paràmetres geomètrics de la fibra òptica G.655 amb protecció primària.

Paràmetres geomètrics		
Paràmetre	Valor nominal	Tolerància
Diàmetre del revestiment	125 μm	$\pm 0,7 \mu\text{m}$
Diàmetre del recobriment primari	245 μm	$\pm 5 \mu\text{m}$
Error de concentricitat nucli/revestiment	$\leq 0,6 \mu\text{m}$	
Error de circularitat del revestiment	$\leq 1\%$	
Error de concentricitat recobriment/revestiment	$\leq 12 \mu\text{m}$	

Paràmetres mecànics de la fibra òptica G.655.

Paràmetres mecànics	
Paràmetre	Valor nominal
Càrrega de trencament	$\geq 100 \text{ kpsi (} 0,7 \text{ GN/m}^2 \text{)}$
(Allargament)	(1%)

Paràmetres òptics de la fibra òptica G.655.

Paràmetres òptics		
Paràmetre	Valor nominal	Tolerància
Diàmetre del camp modal en $\lambda = 1.550 \text{ nm}$	9,0 μm a 10,0 μm	
Àrea efectiva	$\geq 60 \mu\text{m}^2$	
Dispersió cromàtica entre $\lambda = 1530 \text{ nm}$ i $\lambda = 1565 \text{ nm}$	2,0 – 6,0 ps/(nm*km)	
Dispersió cromàtica entre $\lambda = 1565 \text{ nm}$ i $\lambda = 1625 \text{ nm}$	4,5 – 11,2 ps/(nm*km)	
PMD	$\leq 0,1 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$	
Longitud d'ona de tall (després de cablejada)	$\leq 1.480 \text{ nm}$	
Coefficient d'atenuació en $\lambda = 1550 \text{ nm}$	$\leq 0,24 \text{ dB/km}$	
Coefficient d'atenuació en $\lambda = 1625 \text{ nm}$	$\leq 0,26 \text{ dB/km}$	

En el cas de cables formats per tots dos tipus de fibra, les G.655 s'ubicaran en els primers tubs.

2.1.3.2 Identificació de les fibres. Codi de colors

Les fibres òptiques es recobriran amb una capa de pintura per identificar-les. Aquesta pintura es dipositarà sobre el recobriment primari i el seu espessor no superarà els 6 μm . Es disposarà, com a mínim, de 8 colors diferents i distingibles.

El codi de colors dependrà del número de fibres del cable, i el codi d'identificació dels elements que es trenen en el nucli serà el següent:

Fibres	16	24	32	48	64	72	96	128	144	192	256
Tub 1	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc
Tub 2	Vermell	Vermell	Vermell	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Vermell	Blanc	Blanc	Vermell
Tub 3		Blau	Blau	Vermell	Vermell	Blanc	Blanc	Blau	Vermell	Blanc	Blanc
Tub 4			Verd	Vermell	Vermell	Vermell	Vermell	Verd	Vermell	Vermell	Blanc
Tub 5				Blau	Blau	Vermell	Vermell	Blanc	Blau	Vermell	Blanc
Tub 6				Blau	Blau	Vermell	Vermell	Blanc	Verd	Vermell	Vermell
Tub 7					Verd	Blau	Blau	Blanc	Blanc	Blau	Vermell
Tub 8					Verd	Blau	Blau	Vermell	Blanc	Blau	Vermell
Tub 9						Blau	Blau	Vermell	Blanc	Blau	Blau
Tub 10							Verd	Vermell	Vermell	Blanc	Blau
Tub 11							Verd	Blau	Vermell	Vermell	Blau
Tub 12							Verd	Blau	Vermell	Blau	Verd
Tub 13								Blau	Blau	Verd	Verd
Tub 14								Verd	Blau	Blanc	Verd
Tub 15								Verd	Blau	Blanc	Blanc
Tub 16								Verd	Verd	Blanc	Blanc
Tub 17									Verd	Vermell	Vermell
Tub 18									Verd	Vermell	Vermell
Tub 19										Vermell	Blau
Tub 20										Blau	Verd
Tub 21										Blau	Blanc
Tub 22										Blau	Blanc
Tub 23										Verd	Blanc
Tub 24										Verd	Vermell
Tub 25											Vermell
Tub 26											Vermell
Tub 27											Blau
Tub 28											Blau

El material del tub i el seu acabat han de complir els següents criteris:

- Elevat mòdul de Young per petits allargaments.
- Grau d'elasticitat suficientment alt per permetre radis de curvatura mínims de 3 cm.
- Elevada resistència a l'abradió.
- Reduït coeficient de fricció.
- Coeficient tèrmic de dilatació lineal el més pròxim possible al de la fibra òptica.
- Homogeneïtat, lliure de porus, esquerdes, bonys i altres imperfeccions.
- Uniformitat de les dimensions transversals en tota la llargada del tub.
- Conservació de les propietats anteriors enfront a canvis tèrmics.

Per a una identificació fàcil i clara es disposarà de tubs de diferents colors que hauran de ser opacs i intensos.

Els tubs hauran d'estar farcits d'un compost hidròfug que envolti i protegeixi a les fibres.

Varetes de farcit

Quan la geometria i l'estructura del cable ho requereixi, s'utilitzaran varetes de farcit que no seran buides. El diàmetre exterior d'aquestes varetes serà igual al diàmetre extern dels tubs buits, seran fets d'un material que sigui compatible amb la resta dels materials i hauran de complir les mateixes propietats mecàniques i tèrmiques que el tub buit. Totes les varetes de farcit seran del mateix color entre si i diferent dels colors fets servir per als tubs buits.

Element central

L'element central suportarà l'esforç de tracció sobre el cable durant les fases d'estesa i les tensions mecàniques provocades per variacions tèrmiques. Igualment actuarà com suport pel cablejat dels tubs portadors de les fibres òptiques i les varetes de farcit.

El material o materials que formen l'element central haurà de complir els següents criteris:

- Ser dielèctrics.
- Elevat mòdul de Young.
- Baix coeficient de dilatació tèrmica.
- Reduït pes per unitat de longitud.
- Flexibilitat suficient que permetrà al cable adaptar-se a les curvatures de les canalitzacions.

Com que el cable especificat ha de ser dielèctric, s'utilitzen materials tipus F.R.P. (Fibra de vidre amb Resines Poliester) o similars. L'element central es podrà utilitzar nu o recobert amb polietilè segons la configuració del *nucli* del cable.

Cablejat

Els tubs buits i les varetes de farcit es trenaran en torn de l'element central. El *nucli* del cable està format per l'element central, els tubs trenats i la coberta, en el cas d'haver-hi, que cobreix a tots els elements citats.

El tipus de trenat a fer servir serà el S-Z. Els tubs i varetes es disposen helicoidalment entorn a l'eix de l'element central, canviant el sentit de gir cada 6 passos d'hèlix. En els punts on es produeixen els canvis de sentit de gir, els tubs i varetes hauran d'ésser paral·lels a l'eix de l'element central.

Farcit del nucli

El *nucli* del cable es farcirà amb cintes o fils hidrocarbonants de manera que ocupi tots els espais lliures. En tots dos casos, s'assegurarà l'estanquitat longitudinal del cable de fibra òptica i hauran de complir les següents propietats:

- El cable ha de ser sec.
- Compatible amb els altres materials del cable.
- No tòxic.
- Fàcilment processable.
- Coeficient de dilatació relativament baix.
- Insignificant efecte expansiu sobre les cobertures aplicades sobre el nucli del cable.

Cinta envoltant i lligadures

Dependent del procés de fabricació, el *nucli* del cable es recobrirà amb una o varies cintes de plàstic. Aquesta coberta protegirà el *nucli* del cable en les fases posteriors de fabricació i servirà com a barrera enfront l'aigua i la humitat. Aquestes cintes s'aplicaran longitudinalment amb un solapament superior a 5 mm.

Sobre el *nucli* o cinta envoltant es disposaran una o dues capes de material no higroscòpic de forma helicoidal en tot l'eix del *nucli* i en sentits de gir contraris.

Amb la finalitat de facilitar el pelat de la coberta interna i impedir que els tubs es danyin per l'ús d'eines, es disposarà longitudinalment del *nucli* un fil guia que haurà d'ésser capaç d'estripar la coberta.

Estructura del nucli del cable

Es disposaran varis tubs al voltant de l'element central de la manera descrita en l'apartat anterior. El número de tubs anirà en funció del dimensionat del cable. En cada un dels tubs buits es situaran vuit fibres òptiques, cada una fàcilment identificable de les altres pel color de les mateixes. L'ordre és en el sentit de les agulles del rellotge.

2.1.3.4 Coberta dels cables de fibra òptica

Sobre el *nucli* del cable s'aplicarà una sèrie de capes de diferents materials que hauran de protegir al cable dels següents agents:

- Esforços mecànics, com traccions i torsions.
- Influències tèrmiques.
- Agents químics.
- Acció de l'aigua i la humitat.
- En alguns casos, protecció enfront de temperatures elevades.

La coberta del cable pot ser de diverses classes depenent de l'ús que es doni a aquest cable, les més usades són la classe 1, la classe 3 i la classe 7:

- Classe 1: cable antirosegadors de fils de vidre especificat per esteses canalitzades, grapejada a façana, aèria entre edificacions i per interiors d'edificacions, mitjançant estesa manual, blowing com floating.
- Classe 3: cable antirosegadors de fils de vidre ignífug especificat per esteses canalitzades, grapejat a túnel, aeri entre edificacions i per interiors d'edificacions, mitjançant estesa manual, blowing com floating.
- Classe 7: cable antirosegadors de fils de vidre especificat per esteses en microrasses.

En els següents punts, es descriuen totes les possibles cobertes que poden formar part dels cables de fibra òptica i, per tant, cada cable subministrat tindrà només les cobertes necessàries d'acord amb la seu dimensionat i especificació.

	Clase 1										
Total fibras	16	24	32	48	64	72	96	128	144	192	256
Tubos activos / pasivos	2/4	3/3	4/2	6/0	8/0	9/0	12/0	16/2	18/0	12/12	16/16
Fibras por tubo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	16	16
Diámetro exterior (mm) ¹	13.8	13.8	13.8	13.8	15.2	15.9	18.2	18.5	18.5	19.5	19.9
Peso aprox. (Kg/Km)	139	142	144	149	184	203	333	313	318	327	306

	Clase 3										
Total fibras	16	24	32	48	64	72	96	128	144	192	256
Tubos activos / pasivos	2/4	3/3	4/2	6/0	8/0	9/0	12/0	16/2	18/0	12/12	16/16
Fibras por tubo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	16	16
Diámetro exterior (mm) ¹	13.8	13.8	13.8	13.8	15.2	15.9	18.2	18.5	18.5	19.5	19.9
Peso aprox. (Kg/Km)	183	185	187	192	233	255	272	251	255	396	377

	Clase 7										
Total fibras	16	24	32	48	64	72	96	128	144	192	256
Tubos activos / pasivos	2/4	3/3	4/2	6/0	8/0	9/0	12/0	16/2	18/0	12/12	16/16
Fibras por tubo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	16	16
Diámetro exterior (mm) ¹	9.3	9.3	9.3	9.3	10	12.1	12.1	12.3	12.3	14	14.2
Peso aprox. (Kg/Km)	70	71	71	72	90	130	131	140	141	177	168

Coberta interna

La coberta interna estarà formada per polietilè negre (RAL 9005), de baixa densitat i alt pes molecular, tipus I, classe C i categoria 5. També pot ser formada exclusivament per fils d'aramida o afegir-se per sobre de la coberta interna. La coberta interna haurà de complir les següents propietats:

- Uniformitat de les dimensions transversals de la coberta de tot el cable.
- Homogeneïtat de la coberta, no presentant porus, ratllades ni cap defecte.
- Superfície llisa, de tonalitat uniforme.
- S'haurà d'ajustar perfectament a l'element de reforç.

Pel cas de cable aeri, es recomanable una protecció doble, és a dir, per una banda polietilè d'un gruix mínim de 1,0 mm i, a més a més, aramida d'una secció mínima de 6.0 mm².

Capa anti- rosegadors

Aquesta protecció consisteix en proporcionar al cable una protecció enfront de possibles trets d'armes de foc. En concret, els cables han de dissenyar-se per a suportar dos tret a una distància de 20 metres o superior.

En els casos de cables amb aquesta propietat, sobre la coberta interna o directament sobre la cinta al voltant el nucli, es disposaran fils de fibra de vidre en forma helicoidal o d'acer corrugat que serviran com elements de protecció anti-rosegadors. Els elements de fibra de vidre hauran de cobrir un 100 % de la superfície de la coberta interna.

La fibra de vidre haurà de complir els següents paràmetres:

- Mòdul d'elasticitat: 50 kN/mm².
- Tensió màxima de tir: ≥ 1.400 N/mm².

Coberta externa

La coberta externa estarà formada per polietilè negre, d'alta densitat i baix pes molecular, tipus III, classe C i categoria 4.

Coberta aèria anticaçadors

En els casos de cables aeris, es necessitarà un cable autosuportat per esteses entre pals de fins a 50m apte per qualsevol àmbit menys línies d'alta tensió. Amb aquest objectiu, és necessària, a part de la coberta interna doble de polietilè i aràmida, una coberta externa. A més a més, s'ha d'assegurar protecció anticaçadors.

Protecció ignífuga

En els casos de cables ignífugs, totes les cobertes i proteccions del cable han de complir, a més a més de les característiques anteriorment descrites, les següents:

- Retardant de flama
- Baixa emissió de fums
- Nul·la emissió d'halògens

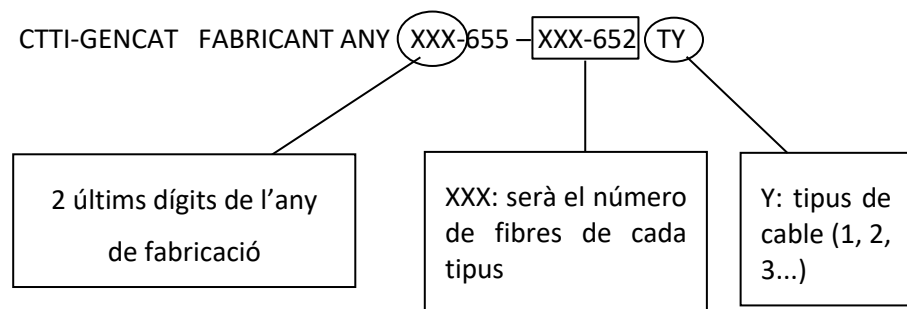
Amb aquest objectiu, els materials de fabricació han de ser termoplàstics, sempre complint-se la normativa vigent al respecte. En concret:

- Baixa emissió de fums tòxics, corrosius i opacs segons UNE 21147-1, UNE 21147-2 i UNE 21172-1.

Per altra banda, les cobertes han de complir les especificacions d'assajos referents en aquest tema més endavant establertes.

Marcat de la coberta externa

Es gravarà a intervals d'un metre en tinta blanca una inscripció del tipus que es mostra a continuació:



A més a més s'indicarà la longitud del cable amb un error, per excés, inferior al 1%.

Estructura i dimensions del cable de fibra òptica

Les dimensions, característiques i paràmetres bàsics mecànics dels cables dissenyats per el CTTI no són estàndards encara que compleixen totes les normatives vigents al respecte.

Quan es facin servir cables mixtes amb diferents tipus de fibra, el primer tub sempre serà el que tingui la fibra del tipus G.655 i la resta de tubs seran de fibra del tipus G.652-D.

Els cables tipificats per el CTTI es presenten en les següents taules:

PARÀMETRES MECÀNICS i AMBIENTALS	
Resistència a la tracció sense allargament de les fibres [N]	≥4.000 N
Esclafament	≥2.000 N/100mm
Radi mínim de curvatura en servei (D = diàmetre exterior del cable):	20xD
Temperatura d'emmagatzematge	-40 °C a +70 °C
Temperatura d'instal·lació	-5 °C a +50 °C
Temperatura d'operació	-30 °C a +70 °C

Paràmetres mecànics i ambientals del cable classe 1 de fibra òptica.

Dimensiones transversals del cable classe 1 de fibra òptica

Cas 'cable classe 1': cable antirosegadors de fils de vidre especificat per esteses canalitzades, grapejada a façana, aèria entre edificacions i per interiors d'edificacions, mitjançant estesa manual, blowing com floating.											
ESTRUCTURA											
NUCLI DEL CABLE											
	16	24	32	48	64	72	96	128	144	192	256
Diàmetre central [mm]	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1
Diàmetre final màxim [mm]	12	12	12	12	13,4	15,1	16,6	21,5	22	23	25
Pes aproximat màx [kg/km]	120	120	120	120	150	190	220	280	290	330	350
Cas 'cable classe 3': cable antirosegadors de fils de vidre ignífug especificat per esteses canalitzades, grapejat a túnel, aeri entre edificacions i per interiors d'edificacions, mitjançant estesa manual, blowing com floating.											
ESTRUCTURA											
NUCLI DEL CABLE											
	16	24	32	48	64	72	96	128	144	192	256
Diàmetre central [mm]	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1
Diàmetre final màxim [mm]	12	12	12	12	13,4	15,1	16,6	21,5	21,5	24,5	24,5
Pes aproximat màx [kg/km]	160	160	160	160	190	230	260	320	320	370	410

Dimensiones transversals del cable classe 3 de fibra òptica.

PARÀMETRES MECÀNICS i AMBIENTALS	
Resistència a la tracció sense allargament de les fibres [N]	≥4.000 N
Esclafament	≥2.000 N/100mm

Radi mínim de curvatura en servei (D = diàmetre exterior del cable):	20xD
Temperatura d'emmagatzematge	-40 °C a +70 °C
Temperatura d'instal·lació	-5 °C a +50 °C
Temperatura d'operació	-30 °C a +70 °C

Paràmetres mecànics i ambientals del cable classe 3 de fibra òptica.

Cas 'cable classe 4': cable autosuportat aeri anticaçadors							
ESTRUCTURA							
NUCLI DEL CABLE							
	16	24	48	64	72	96	128
Diàmetre del element central [mm]	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1	2,5 mm±0,1
Diàmetre final màxim[mm]	15,7	15,7	15,7	17,4	18,8	20,7	23,6
Pes aproximat màx[kg/km]	180	180	180	220	250	310	370

Dimensiones transversals del cable classe 4 de fibra òptica.

PARÀMETRES MECÀNICS I AMBIENTALS	
Resistència a la tracció [N]	≥4.000 N
Esclafament	≥2.000 N/100mm
Radi mínim de curvatura (D = diàmetre exterior del cable):	20xD
Temperatura d'emmagatzematge	-40 °C a +90 °C
Temperatura d'instal·lació	-10 °C a +50 °C
Temperatura d'operació	-30 °C a +70 °C

Paràmetres mecànics i ambientals del cable classe 4 de fibra òptica.

2.1.3.5 Instruccions d'expedició. Fabricació i entrega en bobines

S'utilitzaran bobines de fusta especials per cables de fibra òptica. El diàmetre del tambor serà com a mínim de 30 vegades el diàmetre del cable. La longitud estàndard de cable que ha de contenir la bobina és de 4000 metres. De totes maneres, segons el projecte constructiu i les necessitats de l'obra, poden ésser d'una altra mida.



Es disposarà als laterals de la bobina, de forma clara i visible, la següent informació:

- Nom del fabricant.
- La inscripció de "CABLE ÒPTIC".
- El sentit de gir de la bobina.
- Identificació de la bobina per part del fabricant.
- Identificació de la bobina per part del comprador.
- Tipus i composició del cable.
- Longitud.
- Marca de metratge de la punta interna.
- Pes brut i pes net de la bobina de cable.

Les bobines de cables de fibra òptica s'han d'emmagatzemar en llocs adient que compleixen:

- Secs i protegits enfront pluges i tempestats.
- Estructures que garanteixin que cap bobina recolza sobre el cable de fibra òptica d'un altre.
- Temperatura ambient dins dels límits de tolerància de les fibres.

Terminació de les bobines

Els dos extrems del cable aniran firmament assegurats de mode que no es produeixin moviment del cable durant les fases de transport, manipulació o estesa .

Les dos puntes del cable es segellaran mitjançant un tancament hermètic. La punta interna s'enrotllarà en l'*arromà* corresponent de manera que resultin accessibles, al menys, 5 metres de cable per a mesures.

Es col·locarà una *dola* de color vermell sobre el lloc on es trobi la punta interna i es procurarà que la punta externa sigui col·locada junt a la interna. L'última volta del cable en la bobina no ha de superar el diàmetre de l'*arromà* de manera que la distància del cable a les *doles* no sigui mai inferior a 50 mm.

2.1.3.6 **Garantia i qualitat dels cables de fibra òptica**

Temps de vida útil

S'exigirà al fabricant la realització, d'una forma justificada, de l'estimació de vida útil del cable de fibra òptica. Per aquest requeriment es tindrà en compte les següents variables:

- Humitat.
- Corrosió.
- Vida útil de la fibra òptica. Com a mínima aquesta ha de ser de 25 anys.
- Tensions permanents a les que es sotmetrà el cable.
- Tensió màxima de tir.

Assajos

En aquest apartat es presenten els assajos més comuns que es solen fer sobre la fibra òptica, coberta del cable i cable terminat abans de ser validada pel fabricant. Idealment, tots ells s'han d'executar en un laboratori o sala d'assajos. Tots els assajos es fan seguint la norma ITU-T G.650

El fabricant pot realitzar alguns d'aquests assajos com control de qualitat propi. El CTTI es reservarà el dret d'exigir la realització dels assajos que estimi pertinents. Aquests assajos podran ser realitzats per un dels següents:

- El mateix fabricant i supervisats pel CTTI o per una tercera part.
- Realitzats pel CTTI o una tercera part.
- Realitzats per el instal·lador del cable.



El fabricant està obligat en el lliurament del cable adjuntar un certificat conforme la fibra compleix les especificacions tècniques del cable aquí detallades.

Els assajos que es realitzen són els següents:

- Atenuació: es determina el coeficient d'atenuació en les longituds d'ona de 1.310 nm i 1.550.
- Longitud d'ona de tall: es determina la longitud d'ona per sota de la que la fibra òptica es comporta com una fibra òptica multimode.
- Diàmetre del camp modal: es determina el diàmetre del camp modal en la longitud d'ona de 1.310 nm o 1.550 nm. El diàmetre de camp modal (MFD) representa una mesura de l'abast transversal de la intensitat de camp electromagnètic en una secció transversal.
- Atenuació induïda: s'estableix en aquest assaig la variació de l'atenuació quan la fibra òptica es disposa en bucles de radi determinat.
- Dispersió cromàtica: és un fet provocat per les diferents velocitats de propagació de les diverses longituds d'ona que conformen un pols de llum, fent que aquest s'eixampli. L'efecte que provoca és una limitació en l'ample de banda que es pot transmetre per la fibra.
- Dimensions: es comprova que les dimensions dels diferents elements del cable compleixen les presents especificacions de cable de fibra òptica.
- Càrrega de trencament i allargament: es determina la càrrega màxima que pot suportar una proveta extreta de la coberta del cable sense trencar, així com l'allargament de la coberta sotmès a un esforç de tracció.
- Càrrega de trencament i allargament de mostres envellides: es determina la càrrega màxima que pot suportar una proveta envellida de la coberta del cable sense trencar, així com l'allargament de la coberta sotmès a un esforç de tracció.
- Índex de fluïdesa: es comprova la fluïdesa del compost farcit que tenen els cables de fibra òptica.
- Tracció: es comprova el comportament òptic de les fibres en el cable abans dels esforços de tracció als que aquest pot estar sotmès durant el procés d'estesa.
- Torsió: es determinen les possibles variacions de l'atenuació induïda en les fibres òptiques dins del cable quan es sotmès a esforços de torsió, així com comprovar la resistència a esforços de torsió del cable.
- Impacte: es comprova la resistència de les fibres i cables òptics a l'impacte d'una cosa amb una energia determinada.
- Esclafament: es comprova el comportament òptic de les fibres òptiques i el mecànic del cable sota esforços d'esclafament.



- **Doblegat en fred:** es determina la resistència del cable a suportar esforços repetits de doblat a una temperatura especificada.
- **Estancament:** es comprova que el compost hidròfug que omple els cables no presenta discontinuïtats que permetin el pas d'aigua a través del cable.
- **Flexió per esforç:** es comprova la resistència de les fibres i cables òptics a suportar sobtadament esforços de tracció en la direcció perpendicular a l'eix longitudinal.
- **Curvatura:** es comprova la resistència del cable per a ser doblegat amb un radi determinat i estudiar el comportament òptic de les fibres en el cable.
- **Cicles tèrmics:** es comprova l'estabilitat de l'atenuació òptica de les fibres en el rang de temperatures al que pot ser sotmès el cable durant les fases d'emmagatzematge, transport, estesa i vida útil.

Altres assajos

Es valorarà la realització d'altres assajos que, sense ser obligatoris, sí són recomanables:

- Dispersió per mode de polarització.
- Atenuació espectral de les fibres.
- Àrea efectiva.
- Diàmetre del revestiment de la fibra, error de concentricitat del camp modal, i no circularitat de la coberta.

Documentació aplicable als assajos

Per a l'elaboració d'aquesta especificació s'han utilitzat els següents documents:

- ITU-T G.655 (03/2003) – “Característiques de les fibres i cables òptics monomode amb dispersió desplaçada no nul·la”.
- ITU-T G.652-D (03/2003) – “Característiques de les fibres i cables òptics monomode”.
- UIT-T G.650 (10/2000) – “Definició i mètodes de prova dels paràmetres pertinents de les fibres monomode”.
- UNE 20-702-92 - "Fibres òptiques monomode per telecomunicacions".
- UNE 20-703-92 - "Cables òptics multifibra per telecomunicacions".
- UNE-648-83 - "Dimensions de les fibres òptiques".
- UNE 21- 302-92 - "Vocabulari electrotècnic: comunicació per fibra òptica".
- IEC 793-1 - "Optical fibres, part 1: generic specification".
- IEC 50/731 (1991).

2.1.4 Caixes d'empulaments

En el present capítol es presenten els tipus de caixa d'empulament utilitzades per a fer les connexions entre fibres, que serveixen o per donar continuïtat a la xarxa de distribució o bé per segregar fibres dels cables de distribució cap a cables de distribució secundaris o d'accès a seus.

2.1.4.1 Característiques

Les caixes d'empulament compleixen una sèrie d'especificacions per a poder ser fàcils de manipular, tant a l'instal·lació com a l'hora de fer connexions a les mateixes.

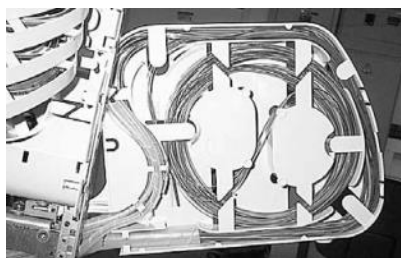
- Les caixes d'empulament proporcionen un punt de terminació i/o de fusió de les troncsals de fibra òptica.
- Són modulars i combinen una alta densitat de fibres amb una facilitat d'ús, simple manteniment i cura de les fibres.
- Capacitat de terminació de fibres marcat pel número de safates suportades (8 fibres fusionades per safata).
- Tots els components estan dissenyats per assegurar un radi de curvatura òptim.
- Les parts metàl·liques són resistents a la corrosió.
- La caixa d'empulament es compon de tres parts:
 - Coberta.
 - Cos de la caixa amb base per poder afegir safates per a les connexions.
 - Anella de tancament.



Els components que componen la caixa d'empulament.

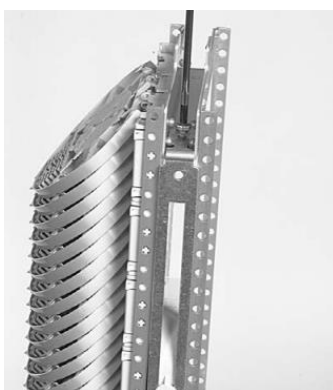
- Les caixes d'empulament contenen safates per l'emmagatzematge i organització de les fibres. Les safates a part de contenir les fibres són també el

lloc on es fan les fusions de fibra, aquestes són abatibles i es subministren en mòduls.



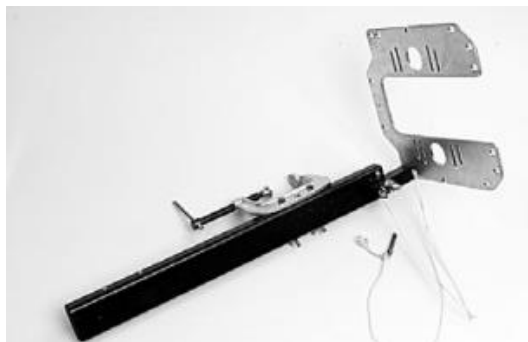
Detall safata d'empuament.

- Les safates han de ser adaptables al cos de la caixa:



Safates instal·lades al cos de la caixa

- Han de tenir un suport per a poder-les instal·lar en qualsevol entorn.



Suport per a les caixes d'empulament.

2.1.4.2 Tipus

Segons la quantitat de fusions que es realitzen a la caixa es divideixen en tres tipus:

Classe	Número de fusions a realitzar
T1	<96
T2	<224
T3	<432

2.1.5 Armaris comunicacions. Racks

La funció dels armaris o rack és la de contenir l'equipament actiu i els mòduls de fibra òptica, així com els repartidors òptics. La dimensió dels armaris es variable segons el projecte i les necessitats del servei a entregar, normalment són armaris de 9U o de 42U.

2.1.5.1 Característiques

- Porta de vidre amb disseny de punts serigrafat

- Conjunt de canaletes verticals guiacables pel pas dels cables a ambdós costats del frontal.
- Tapa d'anclatge sense cargols.
- Facilitat d'accés posterior.
- Guies de 19" amb les unitats enumerades i de profunditat ajustable.
- Potes de nivel·lació ajustable (només en el cas de 42 U's).
- Tancament de la porta frontal amb maneta abatible i amb clau.
- Els panells laterals han de ser desmuntables per poder facilitar el manteniment.
- Ventilació a la part trasera o superior per evitar el escalfament dels equips.



Rack de 9U's



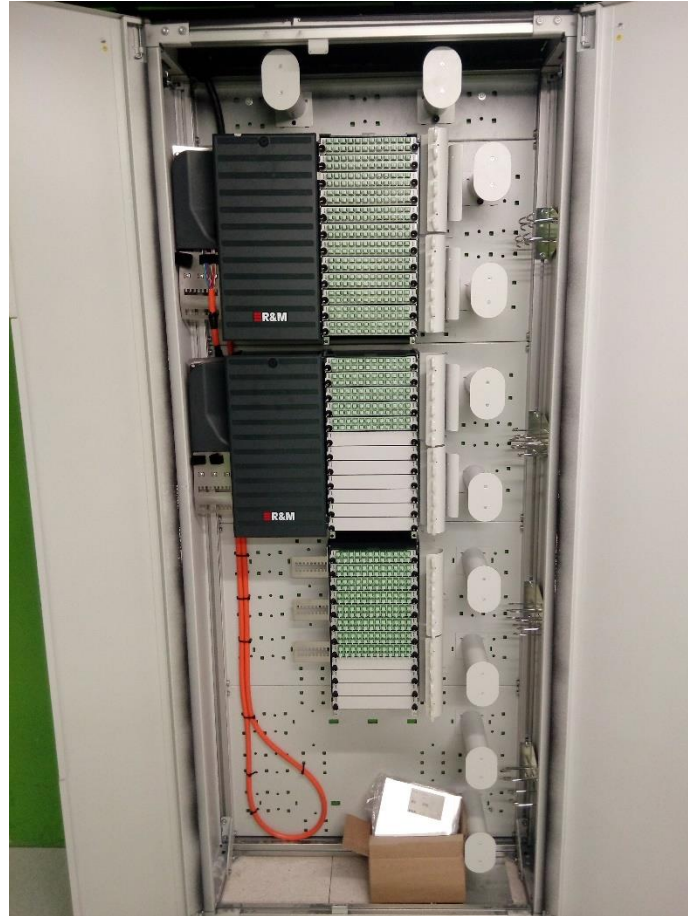
Rack de 42U's

2.1.6 Repartidors òptics (RFO)

2.1.6.1 Característiques

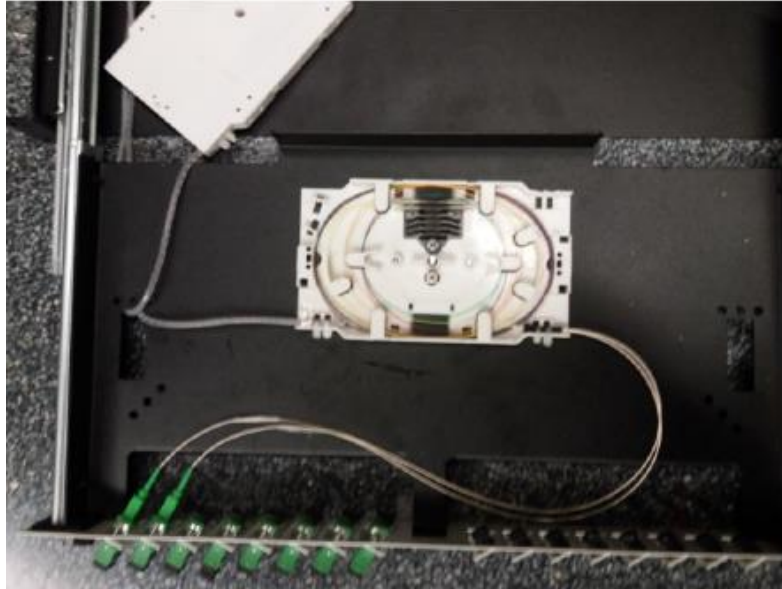
Es defineixen dos tipologies de repartidors segons la ubicació dins la xarxa passiva de fibra:

- **Repartidors de Planta Externa/Frontera (OMX):** Acostumen a ser RFOs modulars de gran capacitat tipus OMX que permeten la terminació dels cables troncal de fibra òptica per a la seva gestió i segregació cap als racks d'equipament. Inclouen Pannells òptics del tipus SC/APC per enmirallar fibres cap als altres racks o sales de comunicacions. S'instal·len en bastidors propis dins els nodes de Comunicacions.



OMX Node Imagina

- **Repartidors Finals:** Repartidors compactes, normalment de 16-24 posicions SC/APC (extensible fins a 128 posicions) enrackables en 19" i que contenen les safates de fusió, pigtails i enfrentadors en un sol mòdul. S'acostumen a instal·lar als racks de comunicacions de nodes o clients.



Repartidor 16 posicions SC/APC

- **Patch Panel Òptic:** Repartidors de “parcheig” que no inclouen safates de fusió, simplement els enfrontadors per segregar fuetons entre repartidors i racks. S’acostumen a instal·lar als racks de comunicacions i tenen una capacitat habitual de fins a 24 posicions SC/APC.



Patch Pannels 24 posicions SC/APC Hospitalet del Infant

2.1.7 Elements d'etiquetatge per a cables i elements passius

Tots els elements passius de la xarxa òptica (cables, caixes, repartidors i racks) s'hauran d'identificar amb etiquetes homologades. A continuació es defineixen les característiques dels materials per a etiquetar. El procediment d'etiquetatge es descriu més endavant.

2.1.7.1 Descripció

Aquesta etiqueta té una superfície de polièster de color blanc amb un adhesiu acrílic permanent. L'etiqueta va enganxada sobre un suport ("liner") blanc de paper per a poder treballar amb impressores làser.

Les aplicacions d'aquestes etiquetes són per identificar els cables de fibra òptica, caixes d'empulament i altres elements passius.





Exemple d'etiquetat de cables, racks, repartidors i caixes d'empuïament.

2.1.7.2 Característiques del material

- Superfície: Poliester blanc de 58 Microns o similar.
- Adhesiu: Acrílic, de 25 Microns o similar.
- Suport: 127 g/m², de 117 Microns o similar.
- Adhesió Sobre superfície de 180 graus, 305 mm/min. amb una mostra de 10 mm d'ample.
- Excel·lent ancoratge del color.
- Alt Rendiment ambiental dels materials.
- Es pot adaptar a una àmplia varietat de superfícies.
- Suport de paper per a imprimir-ho en impressores làser.

2.1.7.3 Processament

- Aquesta etiqueta és compatible amb impressora Làser.
- Fer servir l'etiqueta en ambients amb 21°C i 50% d'humitat relativa.
- Els fulls d'etiqueta han d'estar en bosses fins al moment de la impressió
- Han d'emmagatzemar-se 500 fulls d'etiqueta com a màxim en cada caixa
- Separar les voreres dels fulls abans de ficar-los en la impressora.
- Utilitzar el color corresponent a cada aplicació.

2.1.8 Armari òptic de distribució exterior (outdoor ODF)

2.1.8.1 Definició i funcionalitat

Es defineix l'armari de distribució com al punt d'interconnexió entre la xarxa troncal i la xarxa d'accés en un projecte FTTx.

L'armari serà d'exterior amb pedestal i contindrà elements passius òptics d'interconnexió al seu interior.

L'armari disposarà de:

- 1 panell d'adaptadors de com a mínim 48 posicions SC/APC on s'acabarà el cable de la xarxa de distribució.
- 1 panell d'adaptadors de com a mínim 288, 432, 576 o 864 posicions SC/APC on s'acabaran els cables de la xarxa d'accés.
- 1 xassís per a divisors òptics preconnectoritzat i d'un espai dedicat a l'allotjament de ports no assignats d'aquests divisors òptics.

Els cables de distribució i d'accés estaran preconnectotitzats dins de l'armari amb cables d'uns 30 metres de longitud, per a poder realitzar així totes les fusions fora de l'armari.

Depenent de la grandària, es consideren tres tipus d'armari:

- TIPUS 1: Amb capacitat de com a mínim 288 posicions en els cables d'accés i 48 en el cable de distribució.
- TIPUS 2: Amb capacitat de com a mínim 432 posicions en els cables d'accés i 48 en el cable de distribució.
- TIPUS 3: Amb capacitat de com a mínim 572 posicions en els cables d'accés i 48 en el cable de distribució.
- TIPUS 4: Amb capacitat de com a mínim 864 posicions en els cables d'accés i 48 en el cable de distribució.

L'armari disposarà d'elements t'emmagatzemen de l'excedent de punts entre fusions de distribució i d'accés, de manera que no quedin fuetons de fibra penjant.

Tots els punts de FO es podran realitzar amb fuetons de la mateixa longitud.

L'armari disposarà d'un bastidor amb el panell d'accés en el frontal de l'armari.

Els armaris se subministraran units a un sòcol de la mateixa amplada i de profunditat superior als 300 mil·límetres.

Les portes de l'armari estaran degudament protegides en la part interior per una junta de goma o material similar que eviti l'entrada d'aigua.

La part superior exterior de l'armari haurà de tenir la inclinació adequada per a que l'aigua de pluja poda escórrer fàcilment.

L'armari estarà dotat d'àrees d'etiquetatge per a les posicions de distribució i d'accés i per a les possibles posicions de divisors òptics.

L'armari disposarà de preses de terra per a la connexió de la malla dels cables apantallats que poden entrar a l'armari i per al mateix armari.

Es podrà accedir a l'armari amb un número de cables no inferior a 8.

Cadascun dels armaris disposarà del manual d'operació.

Absència de punts fàcilment susceptibles al vandalisme.

A la part interna de l'armari hauran d'estar identificats la identitat del fabricant, el número de sèrie i l'any i mes de fabricació.

Els armaris hauran de lliurar-se amb les proteccions adequades de les vores i els cantons, així com del bobinat dels cables preconnectoritzats que acompanyen al bastidor.

2.1.8.2 Materials de composició

L'armari haurà d'estar compost d'alumini galvanitzat reforçat o d'acer inoxidable en alguna de les seves parts com al pedestal.

No hi haurà vores irregulars i les superfícies de l'armari hauran d'estar totalment llises i arrodonides per a evitar danys durant la manipulació.

2.1.8.3 Morfologia i dimensionat

Les dimensions de l'armari (sense pedestal) seran com a màxim (per a cadascun dels tipus 288, 432, 572 i 864 posicions):

	Tipus 1 288	Tipus 2 432	Tipus 3 572	Tipus 4 864
Alçada (mm)	840	1041	1190	1220
Llargada (mm)	686	686	1050	1168
Amplada (mm)	457	457	545	559

Dimensionat dels armaris òptics de distribució

2.1.8.4 Característiques tècniques

Protecció contra cossos sòlids

L'armari garantirà un índex de protecció mínim 4 segons la norma UNE 20.324.

Protecció contra cossos sòlids

L'armari garantirà un índex de protecció mínim 4 segons la norma UNE 20.324.

Protecció contra entrada de líquids

L'armari garantirà un índex de protecció mínim 5 segons la norma UNE 20.324.

Protecció contra accions mecàniques

L'armari garantirà un índex de protecció mínim 9 segons la norma UNE 20.324.

Cicles d'obertura i tancament

La porta haurà de suportar un cicle de 100 obertures i tancaments complets, amb activació i desactivació del pany, sense que la posició d'obertura i tancament en l'armari quedi modificada.

Resistència a la corrosió

L'armari suportarà proves de boira salina d'acord amb la norma UNE 112-017, sense que existeixi corrosió.

Temperatura

L'armari suportarà una temperatura mínima de -25 °C i una màxima de +70 °C segons la norma UNE 20-501 (II-1 i II-2).

2.1.9 Caixes terminals de fibra (CT)

2.1.9.1 Descripció i funcionalitat

Es defineix la caixa terminal de fibra òptica com a l'element de xarxa amb les funcions de punt de connexió de l'escomesa final d'usuari.

La caixa consistirà en un mòdul compacte dotat de ports exteriors preconnectoritzats formats per adaptadors híbrids preparats per a la connexió d'escomeses de cables monofibra. Aquests cables d'escomesa també estaran preconnectoritzats en l'extrem de connexió a la caixa mitjançant connexions reforçades compatibles amb connectors SC/APC.

Aquest cable es connectarà a la caixa a través d'un maniguet segellat i es finalitzaran les fibres en els connectors híbrids amb que s'equiparà cadascun dels ports de connexió.

La utilització de la caixa terminal ha estat pensada per a ubicacions de planta externa (canalitzacions, pericons, registres exteriors, façanes, esteses aèries) pel que tant els seus components com a la seva construcció i instal·lació han d'estar preparades per a suportar les condicions d'intempèrie amb exposicions als diferents agents atmosfèrics i assegurar les condicions d'estanqueïtat necessàries per al seu correcte funcionament.

En relació amb la instal·lació de la caixa terminal, aquesta comptarà amb un kit d'ancoratge únic vàlid per al muntatge en qualsevol dels llocs mencionats abans i que possibiliti el fàcil desmuntatge sense necessitat d'ús d'eina per a operacions de manteniment, descartant les solucions basades en brides i abraçadores.

Amb la finalitat d'atenuar l'impacte visual en aquelles ubicacions que sigui precís, es disposarà d'una caixa protectora, que col·locada sobre la caixa terminal evitarà l'exposició visual del conjunt d'aquesta i dels connectors robusts de les escomeses.

2.1.9.2 Configuracions

La capacitat del conjunt serà de 4, 8 o 16 escomeses, diferenciant tres tipus de caixes, *Tipus 1* de 4 ports, *Tipus 2* de 8 ports i *Tipus 3* de 16 ports.

L'alimentació òptica de la caixa es realitzarà mitjançant un cable multifibra dimensionat amb un número de fibres igual al número de ports de la caixa terminal en el cas de les caixes tipus 1 i 2. Hi haurà tres longituds diferents de cable d'alimentació de 50, 100 i 150 metres.

En el cas de la caixa Tipus 3, l'alimentació d'aquesta serà en línia amb cable de 16 fibres òptiques.

	Tipus 1	Tipus 1	Tipus 1	Tipus 2	Tipus 2	Tipus 2	Tipus 3
Ports	4	4	4	8	8	8	16
Alimentació	50 m	100 m	150 m	50 m	100 m	150 m	N.A.

Classificació de caixes terminals

2.1.9.3 Morfologia i dimensionat

El conjunt de la caixa terminal i les parts que la formen han de complir una sèrie de característiques en forma i dimensions que s'adaptin a la xarxa a desplegar.

La grandària d'aquest conjunt ha de permetre la seva instal·lació en elements de registre tipus A (40 cm x 40 cm), tant en posició vertical com a horitzontal i amb justificació del guiat del cablatge d'alimentació òptica i escomeses, amb entrada i sortides respectivament per qualssevol de les cares del registre.

Tipus 1 i 2:

Les caixes terminals tipus 1 i 2 seran elements compactes amb la base i el frontal de connexions units de manera solidària.

La planta de la caixa serà rectangular i plana en la part de darrera per a assegurar l'adaptació a les superfícies a instal·lar. La part frontal allotjarà els adaptadors híbrids que es disposaren de manera que les noves connexions no es veuen afectades per les ja existents.

L'accés a l'interior de la caixa no serà possible, assegurant així la màxima protecció dels elements i connexions.

Els ports de connexió estaran dotats de taps roscats que una vegada col·locats hauran de fer estancs els ports que no estiguin ocupats pels connectors de les escomeses.

El cable d'alimentació òptica de la caixa terminal serà de longitud de 50, 100 o 150 metres i d'un número de fibres òptiques igual al número de ports de la caixa. Comptarà amb una estructura que a més a més de les fibres, disposarà de compost de rebliment, varetes dielèctriques, elements absorbents de la humitat i la coberta, fent apte al conjunt per a la instal·lació exterior en tots els suposats previsibles per a la ubicació de les caixes, complint els requeriments mecànics i d'exposició a agents ambientals de l'apartat de 2.1.6.5 Característiques tècniques.

Tipus 3

La caixa terminal tipus 3 tindrà una capacitat de fins a 16 ports exteriors preconnectoritzats i àrea d'emmagatzemament de fins a aproximadament dos metres de tub folgat, formats per adaptadors híbrids preparats per a la connexió d'escomeses de cables monofibra i empiulament en línia d'alimentació. Inclourà safates per a empiulaments termo-retràctils i anirà equipada amb 16 pig-tails SC/APC.

Els ports de connexió estaran dotats de taps roscats que una vegada col·locats hauran de fer estancs els ports que no estiguin ocupats pels connectors de les escomeses.

2.1.9.4 Materials de composició

La carcassa de la caixa terminal serà modelada en plàstic amb propietats resistents als impactes i als diferents agents atmosfèrics, incloses les accions dels raigs ultraviolats.

La part plàstica de la carcassa estarà perfectament modelada, no presentant cap tipus de deformació, porus, fissures o qualsevol altre defecte que afecti al seu aspecte o capacitat tècnica.

Les parts metàl·liques de la caixa seran d'acer inoxidable garantint el seu comportament resistent a la corrosió en l'exposició en les ubicacions previstes.

Als cables associats a la caixa terminal s'aplicaran els mateixos requeriments que als cables de planta externa.

2.1.9.5 Característiques tècniques

En el següent apartat s'indiquen els requeriments mínims a complir referents a la qualitat de connexió i al comportament funcional i mecànic.

Els requeriments mínims estan referits a assajos segons normativa IEC. Les interpretacions o adaptacions del procés d'assaig que siguin precises per a realitzar els mateixos sobre les mostres presentades de manera que els valors obtinguts siguin significatius, hauran de ser degudament justificats pel fabricant o proveïdor.

Qualitat de la connexió

Aplicable a la connexió entre fibres del cable associat i fibres del cable d'escomesa.

Paràmetre valorat	Assaig de referència	Requeriments mínims
Pèrdua d'inserció al connector de referència	IEC 61300-3-4 (B)	Mitjana de la mostra $\leq 0.3\text{dB}$ Màx. de la mostra $\leq 0.5\text{dB}$
Pèrdua d'inserció d'una connexió aleatòria	IEC 61300-3-34	Mitjana de la mostra $\leq 0.3\text{dB}$ Màx. de la mostra $\leq 0.6\text{dB}$
Pèrdua de retorn	IEC 61300-3-6 (1)	APC $\geq 60\text{dB}$

Qualitat de connexió

El fabricant o proveïdor definirà i disposarà els elements auxiliars necessaris per a la presa de dades en condicions de garantia (sonda de mesures amb connectors compatibles i kit de neteja prèvia a la mesura).

Resistència als agents externs

Aplicable a la caixa de connexió.

Paràmetre valorat	Assaig de referència	Requeriments mínims
Estanquitat (Variació de la pèrdua d'inserció)	IEC 61300-2-23 (2)	Màx. durant l'assaig $\leq 0.5\text{dB}$ Constant al final de l'assaig $\leq 0.2\text{dB}$
Cicles tèrmics (Variació de la pèrdua d'inserció)	IEC 61300-2-22 o IEC 600068-2-14	Màx. durant l'assaig $\leq 0.5\text{dB}$ Constant al final de l'assaig $\leq 0.2\text{dB}$
Boira salina (Aparició de corrosió)	IEC 61300-3-6 (1)	No aparició de restes de corrosió a la finalització de l'assaig

Resistència als agents externs

Resistència a càrregues externes

Aplicable a la caixa de connexió.

Paràmetre valorat	Assaig de referència	Requeriments mínims
Carrega estàtica (Aparició de fissures, esquerdes o trencaments)	IEC 61300-2-10	No aparició de fissures, esquerdes o trencaments a la finalització de l'assaig
Impacte (Deterioració mecànica de la caixa)	IEC 61300-2-12 o IEC 600068-2-75	No s'observaran deterioracions de la caixa

Resistència a càrregues externes

Resistència a càrregues d'aplicació funcional

Aplicable al conjunt del model, el cable associat, la caixa i la connexió.

Paràmetre valorat	Assaig de referència	Requeriments mínims
-------------------	----------------------	---------------------

Flexió (Variació de la pèrdua d'inserció)	IEC 61300-2-37	Màx. durant l'assaig $\leq 0.5\text{dB}$ Constant al final de l'assaig $\leq 0.2\text{dB}$
Vibració (Variació de la pèrdua d'inserció)	IEC 61300-2-1 o IEC 600068-2-6 (Fc)	Màx. durant l'assaig $\leq 0.5\text{dB}$ Constant al final de l'assaig $\leq 0.2\text{dB}$
Torsió (Variació de la pèrdua d'inserció)	IEC 61300-2-5	Màx. durant l'assaig $\leq 0.5\text{dB}$ Constant al final de l'assaig $\leq 0.2\text{dB}$

Resistència a càrregues d'aplicació funcional

2.1.10 Suplements estesa aèria urbana

2.1.10.1 Definició

Es defineixen com aquells elements utilitzats com a suplements en l'estesa aèria del cablejat, com ara cable fiador, cable per a l'arriostament del pal, cilindre de fusta etc.

2.1.10.2 Característiques tècniques

Per a l'arriostament dels pals s'utilitzarà filferro trenat o cable d'acer subjecte al pal per mitjà de suports de ferro galvanitzat. L'altre extrem del filferro o cable anirà subjecte a un cilindre de fusta per mitjà d'un tibant o bé amb lligams a un bloc de formigó, segons sigui el cas.

De ser necessari l'ús d'un cable de suspensió o fiador en l'estesa aèria, s'emprarà un de 4 mm de diàmetre nominal, format per 6 cordons de 7 filferros d'acer galvanitzat de 0,43 mm de diàmetre, més una ànima tèxtil.

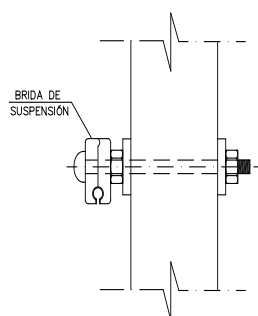
2.1.10.3 Normativa aplicable

UNE 21.005, relativa a l'acer galvanitzat.

2.1.11 Suports per a l'estesa aèria autoportada

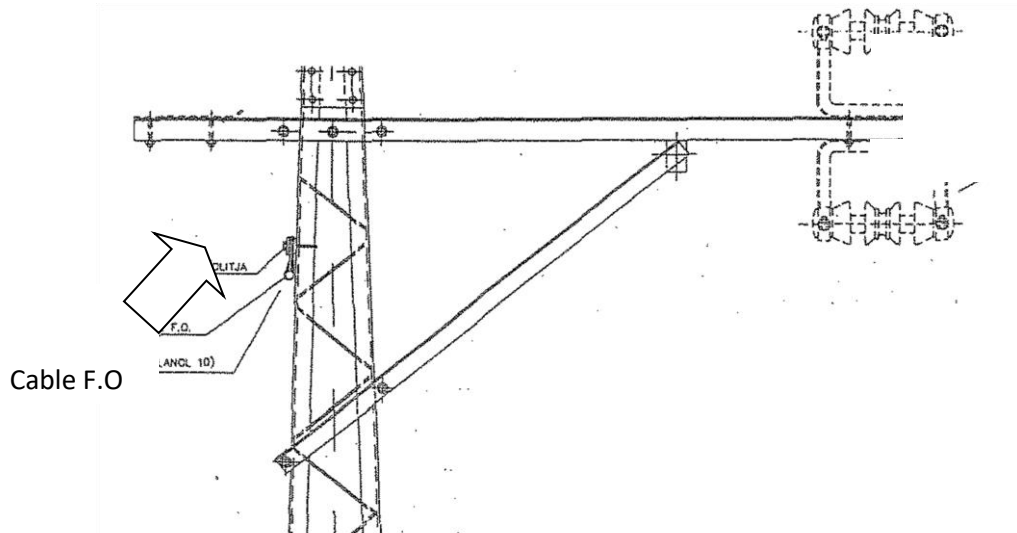
Els possibles materials necessaris en les esteses aèries són:

- Brida de suspensió d'acer galvanitzat per cable autoportat:



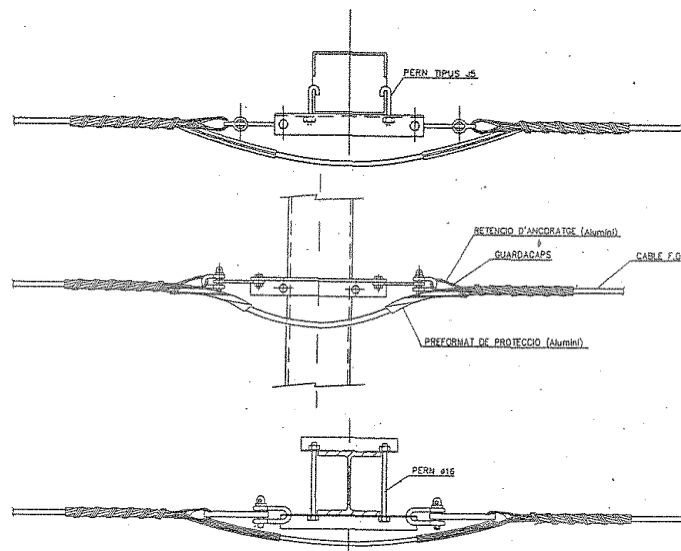
Brida de suspensió d'acer galvanitzat per cable autoportat

- Suport de catenària tipus



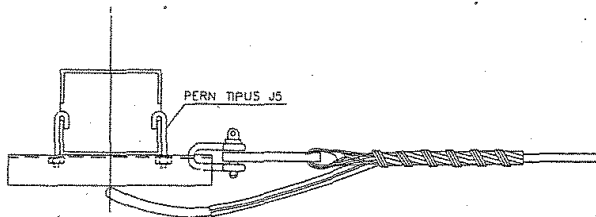
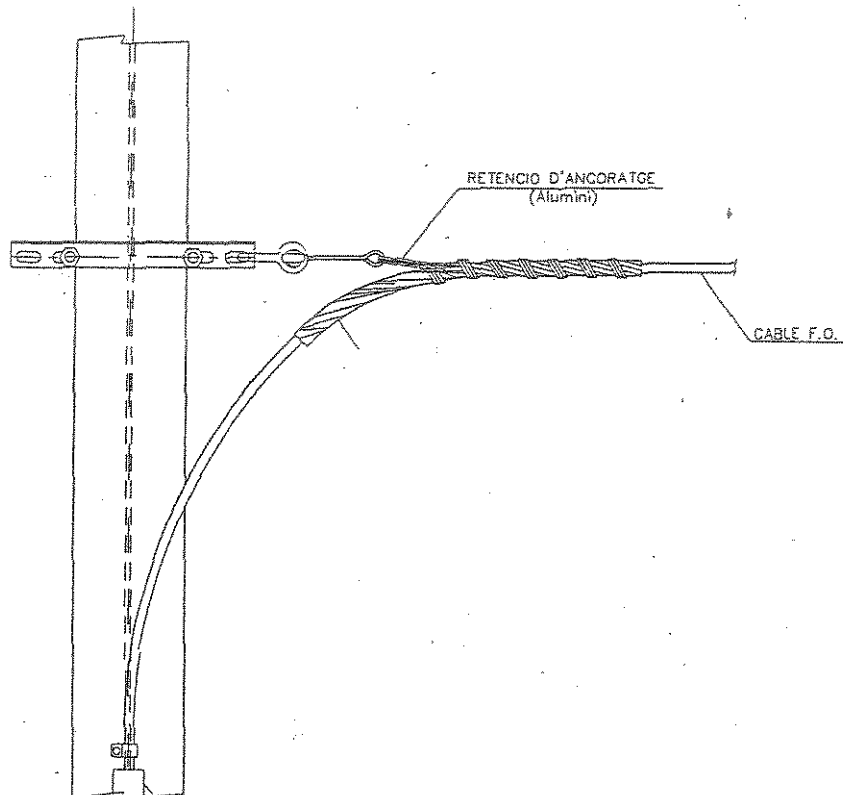
Suport de catenària tipus

- Ancoratge del cable de fibra òptica a un pal intermedi



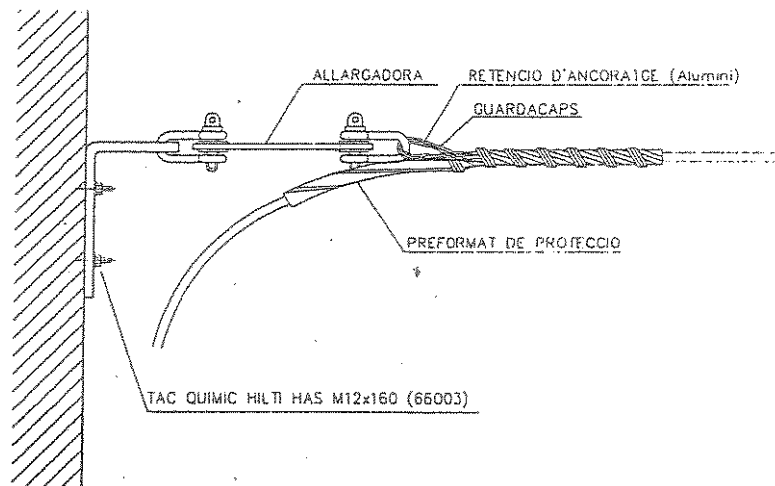
Ancoratge del cable de fibra òptica a un pal intermedi

- Ancoratges del final de línia aèria al cable de fibra òptica



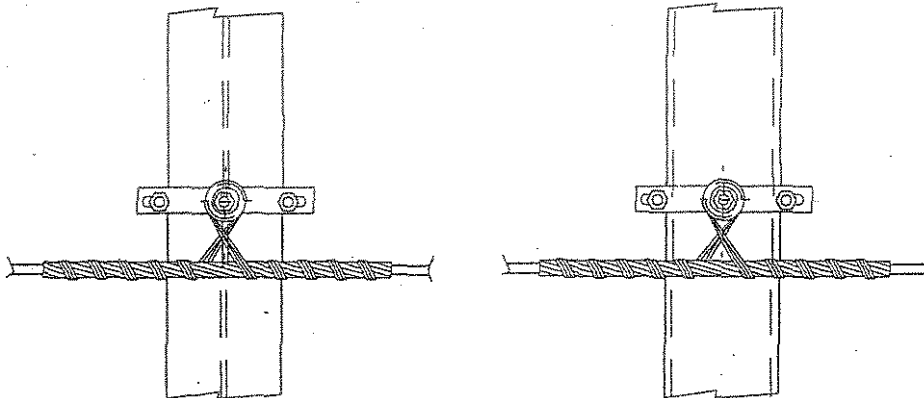
Ancoratges del final de línia aèria al cable de fibra òptica

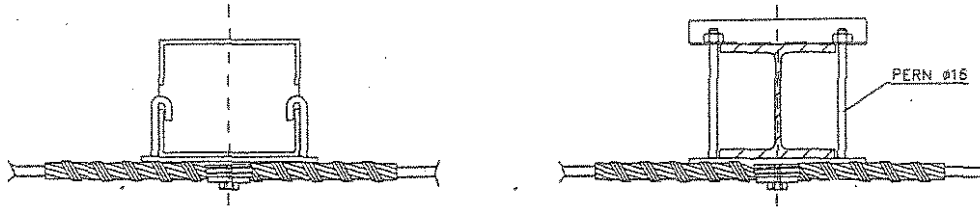
- Ancoratge del cable de fibra òptica a la paret



Ancoratge del cable de fibra òptica a la paret

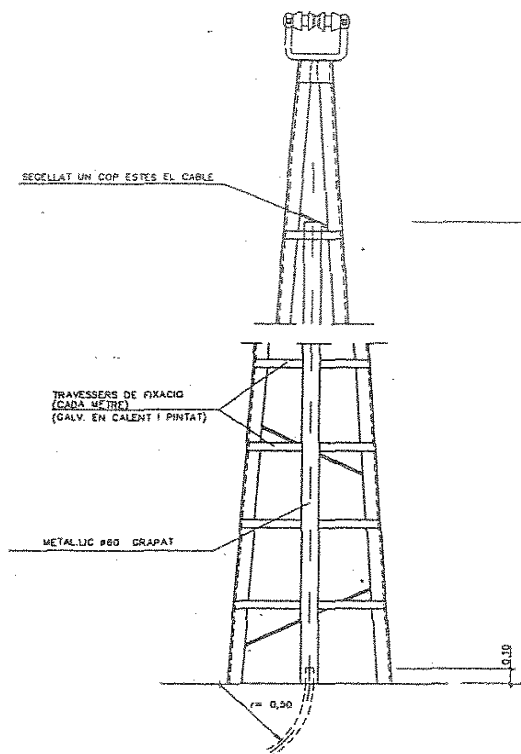
- Ferramenta de suspensió per suport en alineació





Ferramenta de suspensió per suport en alineació

- Pujada senzilla de cable fibra òptica a pal de catenària



Pujada senzilla de cable fibra òptica a pal de catenària

2.2 TIPOLOGIES D'INSTAL·LACIÓ

En aquest capítol es definiran els tipus de instal·lació que es realitzaran:

- Mandrilat i subconductat de canalitzacions
- Instal·lacions de Cables de Fibra Òptica
- Preparació d'Extrems de Cables
- Instal·lacions de Caixes, Repartidors o Racks
- Fusions de Fibra Òptica

També es farà referència al etiquetat dels elements instal·lats i la documentació associada a qualsevol instal·lació.

2.2.1 Mandrilat i subconductat de canalitzacions

2.2.1.1 Concepte

El subconductat 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 subconductar amb el mateix objectiu.



Exemple de subconductat de tubs de 125mm amb malla i conductes de diferents tamany

2.2.1.2 Materials

Per a les canalitzacions soterrades habituals, els materials seran:

- Subconducte de PEAD de diàmetre 40mm o malla geotèxtil.
- Maneguet d'empulament 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'empulament.
- Obturadors del tipus mecànic/inflable

2.2.1.3 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 mandrilar 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 ferramenta necessària en quantitat, qualitat i conservació per a resoldre qualsevol problema que pugui sorgir, sigui o no prevista.

2.2.1.4 Execució

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 subconductor, 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.

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.

2.2.2 Instal·lacions de cable de fibra òptica sobre infraestructures soterrades

2.2.2.1 Introducció

El present procediment constructiu descriu les operacions necessàries per a la instal·lació del cable de fibra òptica en conductes de canalitzacions soterrades.

La següent relació, no exhaustiva, agrupa les operacions necessàries per a la correcta realització del present procediment:

- Recepció, transport i provisió de tots els materials.
- Treballs de neteja i mandrilatge de conductes quan hi correspongui segons D.O.
- Instal·lació prèvia del fil guia quan hi correspongui segons D.O.
- Estesa del cable juntament amb la corresponent guia per a possibles esteses posteriors.
- Segellat dels conductes en els pericons una vegada instal·lats els cables.

En quant als treballs concrets d'estesa, es diferencien quatre tècniques d'instal·lació en funció de l'entorn de treball i requeriments del propietari del domini:

- Estesa Manual: La estesa més habitual. Tracció manual (sense maquinaria addicional).
- Estesa per cabrestant: Estesa amb tracció ajudada per cabrestant (maquinaria especial).
- Estesa per Blowing: Estesa amb tracció ajudada per aire (maquinaria especial).
- Estesa per Floating: Estesa amb tracció ajudada per aigua (maquinaria especial)

2.2.2.2 Recepció, transport i provisió de tots els materials

S'ha de revisar l'estat del cable abans de la seva recepció, amb la finalitat de detectar possibles danys existents en el mateix abans de procedir a la seva estesa. Qualsevol cable defectuós o en mal estat haurà de ser rebutjat, i en cap cas podrà ser instal·lat. El CTTI es reserva el dret de rebutjar qualsevol cable que consideri en un estat no correcte, incloent els casos en els que el cable ja sigui instal·lat.

La responsabilitat, una vegada formalitzada la recepció, de que la fibra compleixi amb les prescripcions tècniques és del instal·lador i, per tant, correspon a aquest realitzar les mesures i assajos que consideri necessari per assegurar aquest fet, d'acord amb la guia especificada en l'apartat corresponent del present plec.

Un cop recepcionats els materials, s'huran de prendre totes les mesures de seguretat necessàries per a protegir el cable, de manera que durant el procés de transport no rebi cops ni fregades que puguin danyar-lo.

En general, el transport, càrrega i descàrrega de les bobines de cable s'haurà de realitzar amb camió - grua dotat dels aparells necessaris.

Sempre que s'hagi de traslladar la bobina rodant, s'atansaran les espiras i s'amarraran els extrems del cable de manera que quedin segurs.

L'estat del cable haurà de revisar-se després del procés de transport. Qualsevol cable defectuós o en mal estat haurà de ser rebutjat, i en cap cas podrà ser instal·lat. El CTTI es reserva el dret de rebutjar qualsevol cable que consideri en un estat no correcte, incloent els casos en els que el cable ja sigui instal·lat.

2.2.2.3 Replanteig

A l'hora del replanteig s'han de tenir en compte les següents consideracions:

- **Inspecció visual:** Abans d'iniciar cap operació, serà necessària, la comprovació de l'estat de la zona sobre la qual s'executaran els treballs, així com l'acabament dels treballs previs d'obra civil.
- **Operacions d'adequació:** També com a operacions prèvies, s'hauran de treure l'aigua dels pericons, comprovar la no existència de gasos dins d'aquestes, que el fil guia està perfectament instal·lat en el conducte i que aquest es troba en perfecte estat de neteja.

En cas contrari s'haurà de procedir a l'adequació del conducte i/o fil guia, segons les especificacions contingudes en aquest plec.

En el cas en què es consideri necessari, pel mal estat de la zona, per existir qualsevol element deteriorat, o perquè les operacions a realitzar puguin comportar algun possible risc de deteriorament d'elements existents, s'aconsella realitzar un reportatge fotogràfic i, si es considera oportú, comunicar i mostrar a la D.O., prèviament a la inici dels treballs, desperfectes existents.

Si durant el procés d'instal·lació es produeix qualsevol desperfecte en la zona, provocat directa o indirectament per la instal·lació, aquest haurà de ser comunicat de forma immediata a la D.O. En tot cas, la reparació dels danys causats anirà a càrrec de la instal·lador, el qual haurà de donar resposta immediata a les reclamacions plantejades.

La comprovació de la longitud de cable necessària per a l'estesa ha de ser realitzada en una etapa prèvia a la inici del cablejat, ja que no està contemplada la realització de cap empiulament no previst en el disseny, sense l'autorització expressa del CTTI o si és el cas, de la D.O.

En aquest sentit, la longitud estimada de cable preveurà deixar "coques" en tots els pericons de canvi de direcció i/o de possibles punts de presència de caixa d'empiulament en el futur, d'acord amb el que indiqui el projecte corresponent.

2.2.2.4 **Conceptes generals en instal·lació de cables de fibra òptica**

Les propietats dels diferents tipus de cable a utilitzar en les instal·lacions poden veure's afectades si es sotmeten a esforços de tensió constants o majors dels permesos, o si es sotmeten a un radi de curvatura massa petit.

S'haurà de tenir molta precaució en l'estesa de cables de fibra òptica donat que l'aigua, en qualsevol dels seus estats, ataca la fibra en un procés anomenat hidrogenació. La hidrogenació pot provocar l'aparició de microfissures en la fibra i, en conseqüència, el seu mal funcionament.

Els requeriments d'instal·lació específics dels diferents tipus de cable estan encaminats a evitar l'alteració de les seves característiques per esforços radials motivats per l'efecte pinça dels dispositius de tracció, o bé per sobrepassar les tensions de tracció longitudinal admissibles.

Durant l'operació d'estesa, el cable no haurà de sotmetre's en cap moment a un radi de curvatura inferior al seu radi de curvatura dinàmic. Quan els cables queden fixats en els pericons després de l'estesa (sense esforços de tracció), no hauran de sotmetre's a un radi inferior al radi de curvatura estàtic.

La instal·lació del cable de qualsevol tipus realitzarà per mitjà de sistemes de tracció manual distribuïda, floating o blowing, segons defineixi el projecte constructiu.

Durant el procés de tracció, es disposarà en ambdós extrems mesuradors de la tensió a què s'està sotmetent al cable, amb un sistema d'aturada automàtica quan es sobrepassin els límits de tracció màxima permesa de cada un dels cables.

La bobina es col·locarà junt amb la cambra o pericó triat, suspesa sobre gats o grua, de manera que pugui girar lliurement, i de manera que el cable surti de la bobina per la seva banda superior.

Durant l'operació d'estesa, així com en la instal·lació definitiva del cable, aquest no ha de ser sotmès en cap moment a curvatures excessives.

Els operaris situats en els punts d'estesa i lubricació, així com l'operari responsable de la bobina hauran d'interconnectar-se permanentment amb radiotelèfons.

Les persones que intervinguin en l'operació d'estesa, especialment les situades junt amb la bobina, hauran d'observar atentament el cable segons surti d'ella, a fi de denunciar qualsevol deteriorament aparent d'aquest, la qual cosa serà comunicat instantàniament al responsable de l'estesa, per a decidir si s'ha de continuar o no amb el procés.

La tracció del cable haurà de realitzar-se en el sentit de la seva generatriu. En cap cas es doblagarà el cable per obtenir millor suport durant la seva estesa

Per a poder realitzar les operacions de tir, el cable haurà d'unir-se al fil guia instal·lat en el conducte per mitjà de nuc giratori, per a no generar torsions indesitjables en el cable.

Generalment els cables es reben de fàbrica proveïts d'armilla de tir i en aquest cas no cal efectuar cap preparació.

Però, si la bobina aplica en més d'un tram i es fa necessari tallar el cable, es realitzarà una preparació prèvia de l'extrem del cable del que es va fer l'estesa, segons el següent procediment: Els cables de F.O. estaran proveïts d'un element de reforç central (nucli) i, en alguns casos, d'una armadura de filats d'aramida o fils de vidre, que assumiran la tensió generada en el procés, i que es prepararà de la forma següent:

- Es desproveirà de la coberta i dels elements de farcit en la punta exterior de la bobina, deixant només l'element de reforç i els filats d'aramida/vidre en una llargària de 60 cm.
- Es formarà un trauc a 12 cm de la coberta doblegant-ho i donant diverses voltes sobre si mateix fins a arribar a la coberta.
- Es subjectaran aquestes voltes amb dos lligams, separades 2 cm, amb fil d'acer d'1 mm.
- Es voltarà, si n'hi ha, la malla d'aramida/vidre sobre la coberta, subjectant-la amb dos lligams separats 4 cm, amb fil d'acer de 1mm.
- S'encintarà tot el conjunt amb cinta aïllant, fins a 10 cm de coberta, deixant lliure només el trauc.

Aquest preparat podrà unir-se per mitjà de nuc giratori al fil guia instal·lat en el conducte. S'utilitzaran guies per a cable en ambdós extrems del conducte, de manera que el seu desplaçament per les parets sigui controlat.

Així mateix, hauran d'utilitzar-se tots els mitjans auxiliars precisos per a la correcta execució de la unitat.

Sempre que es consideri oportú, segons D.O., s'utilitzaran lubricants per a disminuir el fregament del cable durant l'estesa.

Les reserves de cable quedaran subjectes a les parets dels pericons, per mitjà de "suports de subjecció de cables en pericons", almenys 30 cm per damunt de la base del drenatge.

Les reserves de cables hauran de gestionar-se de forma ordenada en l'interior del pericó, amb l'ajuda dels suports de subjecció de cables. Per a reserves de cables a pericons, es deixaran 50 metres de cable en valona, pel cas de reserva de cables a pericons on hi ha caixes d'empulament haurà de quedar, un cop estiguin les fibres fusionades a la caixa, 20 metres de cable en valona de reserva al pericó per a cada punta de cable.

El recorregut del cable a través dels pericons també haurà de transcórrer de manera ordenada grapat a les parets dels pericons. Sempre que sigui adient i així l'indiqui el projecte constructiu, o en el seu defecte la D.O., es protegirà el cable amb un tub flexible de doble capa al llarg del seu recorregut per l'interior dels pericons.

2.2.2.5 Pas per pericons i conductes existents

Els pericons existents, habitualment seran de tipus “B” o tipus “C”, d'una profunditat mitjana de 90 cm interiors. En el pas de fibra d'un cable per un pericó existent el cable farà una volta en el pericó i es fixarà amb taco-bridero a les quatre parets.



Exemple de pas de cable per pericó

La secció tipus de les conduccions soterrades, excepte casos especials, estarà formada per conductes corrugats flexibles de 125 ó 40 mm de diàmetre, de material polietilè d'alta densitat i dotats de fil guia, que és on hauran d'ubicar-se els cables a estendre.

S'instal·larà el nombre de cables per conducte que s'indiqui al projecte d'execució.

Si el propietari de la infraestructura no defineix un criteri, la distribució genèrica de cables en la canalització es realitzarà de la manera següent:

- En la part inferior, s'instal·laran els cables de fibra òptica.
- En la part superior quedaran els conductes lliures o de reserva.

2.2.2.6 Obturació de conductes

Durant la fase de construcció de l'obra civil, els conductes s'hauran obturat amb taps. Aquest elements consten d'un cos cilíndric de goma d'un diàmetre lleugerament inferior al del tub, dos discos metàl·lics i un espàrrec amb femella. En els conductes no ocupats (conductes vacants) es deixaran instal·lats els taps.

Els conductes ocupats, després del procés d'instal·lació dels cables, s'obturaran per mitjà d'obturadors mecànics/inflables. En el cas dels conductes de 110 fins a 40 s'obturarà mitjançant T-DUX, en els conductes de 40 o 32 es pot utilitzar T-DUX o mitjacanya i en els conductes més petits de 32 i en els que s'ha utilitzat malla geotèxtil no s'obturarà.

Es protegiran tots els cables en punta utilitzant caputxons.

2.2.2.7 Estesa per tracció manual

Per a l'estesa manual, serà imprescindible que un encarregat controli l'avanç i aturada de la bobina de cable, segons li informin des de tots els pericons, a l'hora que un altre supervisarà la ruta per la qual avança el cable.

En general, hi haurà un operari exercint el tir en el conducte d'entrada, i un altre embocant el cable en el conducte de sortida per a evitar que el cable pateixi deformacions axials.

Els operaris que intervinguin en l'embocadura del cable en els conductes de sortida i en l'operació de tir, controlaran la llargària de cable emmagatzemat a l'exterior del pericó, per a disminuir, si fos necessari, la pressió d'estesa en la cambra adjacent i regular així la velocitat, de manera que es garanteixi que no es tanca el llaç, i que es manté àmpliament el radi mínim de curvatura dinàmic i la independència de tensions entre seccions.

L'operació d'estesa no donarà començament fins que estigui assegurada la comunicació entre els operaris situats en els diferents pericons.

Realitzats els preparatius (desguàs de cambres, detecció de gasos, bobina en posició de tir, element de reforç preparat, comprovació de la instal·lació del fil guia en el conducte, etc.), l'operari situat junt amb la bobina donarà començament a l'operació d'estesa "manual

distribuïda", de manera que, la tensió total de l'estesa és distribuïda independentment per seccions de canalització entre pericons de registre. En cada pericó l'operari només haurà de guanyar la tensió generada pel pes del cable i el fregament d'aquest i el conducte corresponent a la secció de canalització compresa entre el pericó anterior i el seu.

L'operari del primer pericó intermedi (pericó 2) estirarà el fil guia del conducte d'entrada del cable fins que arribi el cable, moment en què ho comunicarà al pericó on es va iniciar l'estesa (pericó 1) perquè parin la bobina. Abans de continuar l'estesa cap al següent tram, l'operari del pericó 2 realitzarà un llaç al cable (coca temporal), sempre respectant els radis de curvatura dinàmics fixats pel fabricant.

Una vegada parada la bobina, l'operari deslligarà el fil guia utilitzat en aquesta secció i lligarà el nuc giratori al fil situat en el conducte de sortida del cable cap al pericó 3, comunicant al pericó 1 que continua l'estesa.

En el cas en què el pericó correspongui a un canvi de direcció l'operari deslligarà el fil guia utilitzat en aquesta secció i creant prèviament un llaç (coca temporal), amb un radi tan ampli com li permeti el lloc on estigui ubicat el pericó, lligarà igualment al nuc giratori el fil situat en el conducte de sortida del cable cap al pericó 3, tal com s'ha explicat anteriorment.

Représ el treball, l'operari del següent pericó (pericó 3) realitzarà les mateixes operacions que realitzava l'operari del pericó anterior (pericó 2). Mentrestant, aquest estirarà el cable paral·lelament a l'eix del mateix, sense retorçar'l, i deixant prou longitud de formació de llaç perquè l'operació es realitzi com s'ha indicat.

El procés es repetirà fins a arribar a l'últim pericó, en el que l'operari emmagatzemarà la llargària de cable necessària per a poder realitzar l'empulament.

El ritme d'estesa ho estableix l'operari que tira del fil guia.

Si un operari intermedi no pogués seguir tal ritme, el cable aniria perdent la coca temporal emmagatzemada o, en el cas d'un pericó de canvi de direcció, aniria reduint-se el radi de curvatura del llaç. Abans que això es doni, s'avisaria immediatament parant el procés en el pericó següent fins que l'operari recuperi el suficient cable per a prosseguir normalment.

Acabada l'estesa s'ha de procedir a la instal·lació del cable en el seu recorregut pels pericons, començant pel penúltim i acabant pel segon, de manera que si resta o falta cable, fos arreplegat pel pericó anterior. Aquest procés haurà de realitzar-se amb especial atenció, ja que s'haurà de col·locar el sobrant de cable dins del pericó mantenint-se sempre per damunt del radi mínim estàtic establert.

Finalment es tallarà la bobina deixant emmagatzemats, i degudament “pentinats” en l'estructura disposada a aquest efecte, 3 metres per el cas de pericons “classe B” o 6 metres per el cas de pericons “classe C” (els mateixos que els disposats en pericons d'empulament).

En el cas en què l'estesa, per la seva gran llargària o un altre motiu, es realitzi dividint l'estesa en dos subtrams, és a dir que el punt d'entrada fos un pericó intermedi, l'estesa del primer tram es realitzaria de la forma descrita anteriorment. El cable restant de la bobina es disposarà, formant “vuits” sobre el terra, i s'estendrà també de la forma descrita anteriorment, tenint cura que el cable emmagatzemat es recupera correctament, sense crear “coques”, i sempre mantenint el radi mínim establert. Si això no fos així, s'avisaria, de manera que s'aturés immediatament la tracció, per a permetre, manualment, solucionar el problema.

2.2.2.8 Estesa mitjançant cabrestant automàtic

Per a l'estesa seran necessaris dos cabrestants, un automàtic amb control de tensió i un autònom, tal i com mostra la següent figura.

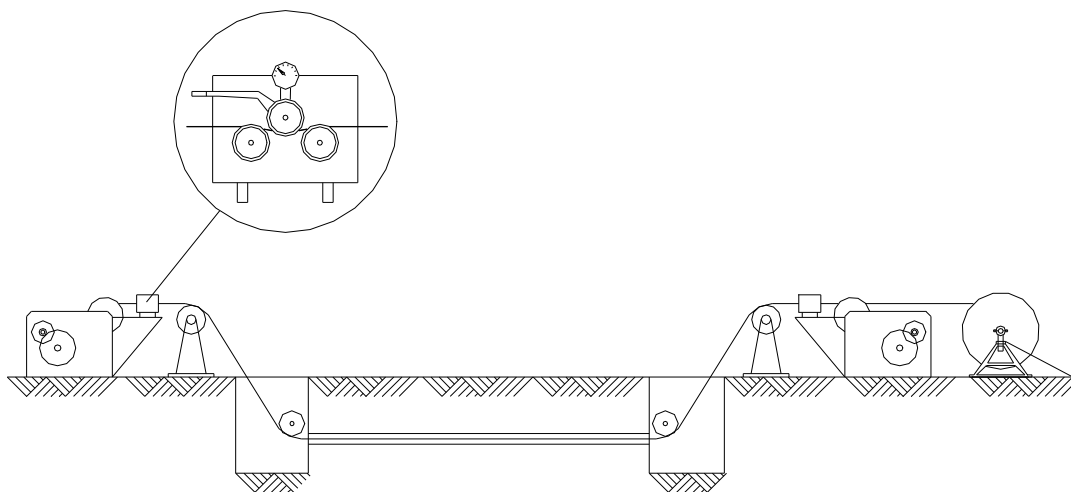


Figura 1: Esquemàtic d'estesa amb cabrestant automàtic

El cabrestant automàtic, que se situarà en el pericó de sortida, és el que s'utilitzarà per a estirar el cable a estendre.

El cabrestant autònom es necessitarà per a portar el cable de tir del cabrestant automàtic des del pericó de sortida, fins al pericó d'entrada, que és on estarà ubicat el primer.

Per a l'estesa de cable serà necessari l'ús de corrioles, per a que el cable no sigui sotmès a curvatures per sota del radi mínim.

S'ubicaran recipients per a lubricant en el punt de sortida, i en punts intermedis de lubricació si fossin necessaris.

Per a la lubricació del conducte, es realitzarà un orifici sobre el conducte, igual al diàmetre del tub del recipient per a lubricant. Abans de connectar el recipient al conducte pel tub de plàstic se li prepararà un límit amb diverses voltes de cinta aïllant en l'extrem del tub perquè no penetri dins del conducte, i se subjectarà a ell també per mitjà de cinta aïllant.

Previ a l'estesa del cable, és necessari fer el pas del cable de tir del cabrestant automàtic seguint el següent procediment:

- Es col·locarà l'“eslinga” lubricant entre el cable de tir i el fil guia, unit a aquest últim per mitjà del nuc giratori.
- A continuació s'abocaran en el conducte 4 litres de lubricant davant de la primera esponja i 1 litre entre esponges.
- Iniciat el procés de tir del cabrestant autònom, es procurarà que la velocitat s'ajusti a la de bobinat del cabrestant automàtic, per a que no hi hagi estrebades sobre el fil guia.
- Quan falten aproximadament 50 m per a que l'extrem del cable arribi a les zones de lubricació intermèdies l'operari situat en aquesta zona abocarà en el conducte 2 litres de lubricant que arrossegaran les esponges de l'eslinga lubricant.

L'estesa del cable seguirà el següent procediment:

- El cabrestant haurà d'estar situat prou allunyat del pericó de sortida com per a permetre la sortida de la llargària necessària sense que el cable arribi al tambor d'arreglat del cable de tir.
- Una vegada passat el cable de tir del cabrestant, es deixarà anar el fil guia, deixant instal·lada l'eslinga lubricant i el nuc giratori.
- S'unirà la mànega de tir del cable a estendre a l'eslinga lubricant a través del nuc giratori segons els procediments anteriorment descrits, i es col·locaran corrons per a que el cable no fregui el sòl.



- Prèviament a la inici del tir, s'hauran d'abocar 3 litres de lubricant davant de l'eslinga, podent-se llavors introduir l'extrem del cable en el conducte.
- S'adaptarà l'element de lubricació per a entrada del cable, a l'extrem del conducte, abocant prou lubricant com per a cobrir per complet el cable. A mesura que avança aquest, un operari regularà la quantitat de lubricant.
- Amb el cabrestant automàtic s'haurà de controlar en cada moment la tensió i velocitat d'estesa. Es posarà en marxa programant-ho a una tensió inicial del 80 % de la tracció màxima marcada en el present document. Si aquestes tensions es sobrepassaren es parerà automàticament.
- Els primers 20 o 30 m es realitzarà l'estesa a una velocitat baixa i progressiva, fins a aconseguir una velocitat de 20 m/min, velocitat que no haurà de superar-se en cap moment.
- Simultàniament s'abocarà lubricant, uns 50m. abans que arribi el cable a les zones intermèdies de lubricació, perquè les esponges arrosseguin part d'ell.
- Quan, a més de la mànega de tir, sobresurtin 10 metres necessaris de cable fora del conducte del punt de sortida, l'estesa haurà acabat.
- Si es para el cabrestant per haver arribat als valors màxims programats, es reprogramarà al 100 % de la tracció màxima marcada i es continuarà l'estesa a 20 m/min.
- D'arribar a aquest límit, es pararia el cabrestant, i s'obriria el conducte en un punt intermedi, procedint a recuperar el cable a mà i una vegada realitzat això, es continuaria l'estesa normalment.
- Una vegada finalitzada l'estesa, es restituirà el conducte amb la part retirada anteriorment, subjectant-lo en els extrems amb dos trossos de conducte de 10 cm de longitud, oberts per una generatriu i superposats a manera de grapa, encintant finalment el conjunt amb cinta Scotch-fil o semblant, recoberta de cinta aïllant.
- En el cas en què l'estesa, per la seva gran longitud o un altre motiu, es realitzi dividint l'estesa en dos subtrams, és a dir que el punt d'entrada fos un pericó intermedi, l'estesa del primer tram es realitzaria de la forma descrita anteriorment, seguint l'estesa del segon tram tal com es comenta a continuació:



- Es deixarà anar el cable restant de la bobina, formant “vuits” sobre el terra , i s’estendrà també de la forma descrita anteriorment, tenint cura que el cable emmagatzemat es recupera correctament, sense crear “coques”, i sempre mantenint el radi mínim establert. Si això no fos així, s'avisaria, de manera que s'aturarà immediatament la tracció, per a permetre, manualment, solucionar el problema.
- Quan en el punt d’estesa només quedin 20 m de cable, es reduirà la velocitat d’estesa, es desmuntarà l'element de lubricació i es continuarà lubricant directament amb el tub del recipient, facilitant l'entrada dels últims metres de cable, tenint cura de no sobrepassar el radi de curvatura dinàmic mínim, i deixant sempre la longitud de la coca (funció del radi de curvatura estàtic) corresponent emmagatzemada en els pericons.

2.2.2.9 Estesa mitjançant “Blowing”

El mètode d'estesa de cable denominat "blowing" es descriu com un estesa pneumàtic utilitzada per a instal·lacions canalitzades de cables de telecomunicació, que consisteix a inserir els cables directament a pressió (insuflació), podent-se instal·lar el cable en una sola operació.

Per a aquest tipus d'estesa és necessària la utilització d'una eruga de cable per a augmentar l'empenta (utilitzada per a recolzar la força d'empenta durant la insuflació de cables de fibra òptica de 10-27mm de diàmetre), així com un compressor, sent necessari que els conductes o tubs per a cables no presentin cap deformació.

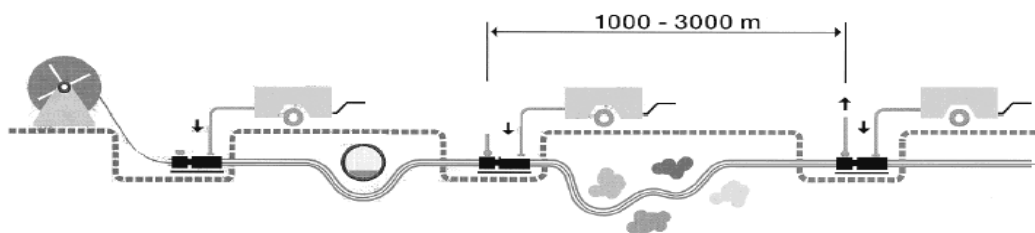


Figura 2: Estesa per mitjà de Blowing

Els procediments a seguir en aquest tipus d'estesa es descriuen a continuació:

- Els cables han de ser calibrats abans de ser insuflats, a fi que els conductes deformats no aturin el procés d'insuflació.

- Per a assajar el traçat dels conductes es passa un èmbol mesurador a pressió pel conducte de material sintètic. La sonda incorporada emet impulsos d'alta freqüència localitzables fins una profunditat de 4 metres. En el cas que l'èmbol mesurador s'aturi a causa de les deformacions del conducte, els impulsos emesos es converteixen en un senyal òptic i acústic permanent a l'apropar-se l'aparell de localització a la sonda. El senyal aconsegueix el màxim quan l'aparell de localització es troba directament damunt de la sonda. Cal tenir en compte que si es donen forts sorolls ambientals, s'han d'adaptar uns auriculars.
- El bufat es realitza per mitjà d'un sistema d'insuflació que s'utilitza per a col·locar els cables de fibra òptica en els tubs de protecció per a cables.
- El cable pot instal·lar-se bufant en cascada o recuperant el cable en determinats punts i tornant a bufar en aquest punt. Això també es fa per a instal·lar el cable en l'altra direcció, quan la bobina inicial s'ha col·locat en el mig de la semi-secció a estendre. L'elecció de la col·locació de la bobina i el sistema d'estesa cascada o no, ha de fer-se considerant totes les possibles curvatures de la canalització i intentant quan sigui possible que la màquina bufi seccions en costa baix per a facilitar l'estesa. Es pot dir que es pot instal·lar una bobina en 2, 3 o 4 fases depenent de la longitud de la mateixa, i dels factors descrits anteriorment. Cal tenir en compte que en els pericons intermèdies que no s'empren per al bufat s'ha de donar continuïtat al conducte emprat per al bufat, tenint especial atenció amb les curvatures del subconducció i l'estanquitat de les unions per a evitar perdudes de pressió.
- Per a l'estesa ja del cable, es pot emprar un èmbol convencional o un èmbol mesurador amb sonda.
- El sistema treballa en un camp de velocitat comprés entre 8 - 80 m/min, a fi de col·locar els cables sensibles a la tracció amb la major atenció possible en els conductes. El sistema d'insuflació disposa d'un aparell de mesura que indica constantment la velocitat així com la longitud de cable col·locat i que desconnecta automàticament el procés d'insuflació en aconseguir els valors límits. A més, a través d'una unitat de regulació s'ajusta l'entrada d'aire comprimit i amb això la velocitat de l'èmbol en el valor prefixat.



- Durant el procés d'insuflació, el cable de fibra òptica passarà per l'eruga de cable amb la peça d'entroncament d'aire comprimit integrada, que estarà equipada amb discos de junta especials.
- En el cas que l'aire comprimit subministrat pel compressor no fos prou per a impulsar l'èmbol, es connectaria l'eruga de cable pneumàtic per a recolzar l'empenta.
- Es dotarà a l'èmbol d'un dispositiu de retenció, a fi que en cas de quedar parat el cable, des de l'altre costat del tub es pugui empentar una guia d'inserció plàstica amb aparell de retenció, o disparar l'aparell de retenció per mitjà d'un cable auxiliar i adaptar-lo a l'èmbol.
- Durant la realització dels treballs s'han de tenir en compte les següents condicions:
 - La maquinària només pot ser utilitzada en el moment en què es trobi en les condicions tècniques degudes i sigui manipulada per personal qualificat, plenament conscient dels riscos que poden derivar-se de l'operativitat de les màquines.
 - S'ha de procedir a rectificar immediatament qualsevol desordre funcional, en especial tot el que pugui afectar a la seguretat de l'equip.
 - La maquinària ha d'operar dins dels límits d'utilització adequats i amb la deguda observació de les instruccions del manual operatiu i altres directrius d'inspecció i manteniment.

2.2.2.10 Estesa mitjançant "floating"

Per a l'estesa de cable utilitzant el mètode "floating", és necessària la utilització d'un fluid líquid, aigua o semblant, que actua com a mitjà principal de transport del cable en la interior del tub.

Els passos a seguir per a realitzar aquest tipus d'estesa es descriuen a continuació:

- El fluid és introduït en el subconduïte existent des del mateix costat en el qual se situa la bobina de cable i des del qual s'inicia l'estesa del mateix.
- Es disposa d'una bomba de pressió que subministra l'energia suficient per a superar la pressió "piezomètrica" de l'extrem de sortida del subconduïte, subministrant el cabal necessari per a produir una quantitat de moviment de fluid suficient, que permeti l'arrossegament del cable. De tal manera que el cable s'estén per mitjà de l'acció combinada de les forces de flotació i d'arrossegament, degudes ambdós al flux de líquid que és desplaçat en la mateixa direcció que la de l'estesa del cable.



- La màquina de “floating” ha de disposar d'un sistema hidràulic de control o empenta col·locat a la inici del tub, que actua sobre el cable per a uniformar les variacions de la velocitat d'estesa, i que en sincronia amb el sistema accelera o frena la velocitat de penetració per a evitar “cops d'ariet”.
- El mateix sistema disposa d'un sistema hidràulic per a fer girar la bobina que subministra el cable amb la velocitat requerida per l'estesa, regulant-se per la mateixa força de tracció que l'arrossegament de l'aigua aplica sobre el propi cable. Per a l'estesa per mitjà d'aquest sistema han de seguir-se les especificacions tècniques del fabricant de la maquinària.
- És necessari treure l'aigua dels punts baixos punxant el subconductor, de manera que aquest quedi completament buit.
- Per a facilitar el procés han d'instal·lar-se ventoses en els punts alts per a permetre l'entrada d'aire i l'evacuació completa de l'aigua del subconductor. Però s'ha de tenir en compte que en l'estesa per mitjà de “floating” els subconductes no s'obturen al finalitzar l'estesa.

Els principals avantatges d'aquesta tècnica són:

- No és necessària l'aplicació de cap tipus de lubricant.
- S'evita l'estesa del fil guia i del cable de tir així com l'aplicació de tensions excessives al cable que podrien danyar a les fibres.

2.2.2.11 Neteja

Una vegada realitzada la instal·lació, es procedirà a la neteja de la zona deixant-la en les mateixes condicions en què es va trobar a la inici de la instal·lació.

Les bobines que queden lliures (buides) després de realitzar l'estesa dels cables, hauran de ser tornades al subministrador.

2.2.3 Instal·lació de caixes d'empuïament, repartidors i racks

2.2.3.1 Accions prèvies

Els requisits previs per a la instal·lació de les caixes, repartidors o racks són:

- L'emplaçament en camp de la caixa d'empulament ha d'estar totalment definit i en bones condicions, tal i com s'especifica en el Projecte Constructiu.
- Les normes i procediments aplicables són:
 - Normes d'instal·lació del fabricant de la caixa empulament.
- Recepció: hauran de revisar-se les caixes d'empulament abans de la seva recepció, amb la finalitat de detectar possibles danys existents en les mateixes.
- Transport: hauran de prendre's totes les mesures de seguretat necessàries per a protegir les caixes d'empulament, de manera que durant el procés de transport no rebin cops que puguin danyar-les.
- Replantejament: serà necessari abans d'iniciar cap operació, la comprovació de l'estat de la zona sobre la qual s'executaran els treballs, així com l'acabament dels treballs previs d'obra civil.

En el cas en què es consideri necessari, pel mal estat de la zona, per existir qualsevol element deteriorat, es recomana realitzar un reportatge fotogràfic i comunicar i mostrar al CTTI o a la D.O., els desperfectes existents, prèviament a la inici dels treballs.

Si durant el procés d'instal·lació es produeix qualsevol desperfecte en la zona, provocat directament o indirectament per la instal·lació, aquest haurà de ser comunicat de forma immediata a la D.O. En tot cas, la reparació dels danys causats anirà a càrrec del instal·lador, el qual haurà d'efectuar-la de manera immediata.

La comprovació de la longitud de cable necessària per a la realització dels empulaments ha de ser realitzada en una etapa prèvia a la inici dels treballs.

2.2.3.2 Instal·lació de la caixa d'empulament

La instal·lació de les caixes d'empulament serà en paret de pericó seguint les instruccions del fabricant.

En cas d'haver d'instal·lar la caixa en una ubicació diferent, aquesta haurà de ser validada per la Direcció d'Obra.

En tot cas, i prèviament a la instal·lació de les caixes específiques segons les normes de cada fabricant, serà necessari la realització d'una inspecció visual, així com la definició dels punts en què se situaran els ancoratges de la caixa.

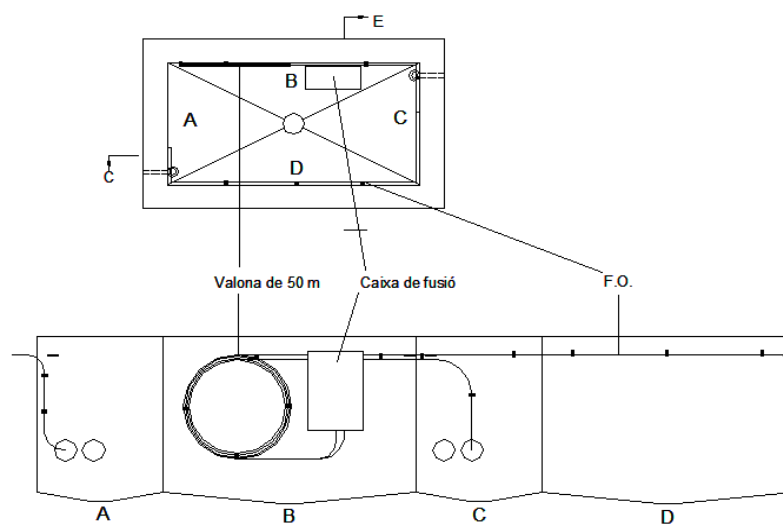
Execució dels ancoratges i subjeccions

Per mitjà d'una plantilla realitzada a aquest efecte, es replantejaran els ancoratges en la paret.

Les caixes d'empulament disposaran d'un número variable d'ancoratges que depenent de la grandària de la caixa i, que en funció de l'estat de la paret on es realitzi la instal·lació, seran ancoratges mecànics o ancoratges químics, sempre validat per la D.O.

Els ancoratges sempre quedaran a una distància mínima de 10 cm dels contorns de la paret.

Situar la caixa d'empulament en un lloc estable per a facilitar el seu maneig, obrir i retirar la tapa que podrà anar subjecta per mitjà de cargols o abraçadora mecànica. Si la tapa disposa de junta tòrica, parar atenció que tant aquesta com la superfície de contacte entre la junta, la tapa i la base ni es taquen ni s'espantllen. Si fos necessari, netejar-les amb un drap humit. Gràficament, l'esquemàtic de situació de les coques i caixa d'empulament en un pericó s'adjunta en un plànol de detall al final del document.



Croquis instal·lació caixes empulament



Exemples d'instal·lació de Caixes d'Empiulament dins de Pericó

2.2.3.3 Instal·lació Racks de comunicacions

Per a la instal·lació de nous racks de comunicacions (murals o no), se seguiran les mateixes premisses que per a les caixes d'empuladures, entenent que enlloc d'instal·lar-se en pericons, sempre es farà en sales de comunicacions prèviament replantejades i que garanteixin els següents aspectes:

- Accessibilitat
- Correcte ancoratge segons indicacions dels fabricants
- Identificació i Etiquetatge

Tots els racks nous que s'instal·lin hauran de disposar d'escomesa elèctrica en alterna mitjançant regleta tipus SHUKO de mínim 4 posicions per a la futura connexió dels equips actius de comunicacions.

Al PLEC d'especificacions Tècniques per a la Construcció de Nodes es detallen els aspectes d'energia referents als racks.

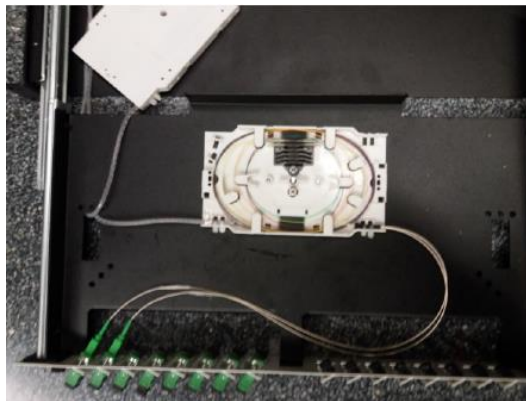


Exemple d'instal·lació de Rack de Comunicacions dins de seu de client.

2.2.3.4 Instal·lació repartidor de fibra òptica

Per a la instal·lació de nous repartidors de fibra Òptica, es tindran en compte els següents aspectes:

- Se seguiran els mateixos criteris de fixació i ubicació de coques de cable que per a les caixes d'empuladures.
- La ubicació dels mateixos dins els racks vindrà definida pels projectes d'enginyeria i les actes de replanteig consensuades entre el client i el CTTI.
- En cas dels repartidors tipus rack (OMX), podran aplicar-se els criteris d'instal·lació dels nous racks de comunicacions.
- Haurem de garantir la instal·lació de tots els elements subministrats pel fabricant, així com les seves recomanacions.
- Qualsevol repartidor de més de 1U haurà d'incloure una unitat o solució per al pasafils.



Exemples d'instal·lació de Repartidor de Fibra Òptica

2.2.4 Preparació d'extrems i fusions de fibra òptica

2.2.4.1 Preparació de mànegues (puntes)

Es tallaran els extrems dels cables a empalmar a la longitud adequada en funció de la situació de la caixa d'empulament, reservant almenys 3 m en cada extrem dels cables.

Posteriorment, es pelarà la coberta de la mànega en una longitud de 3 m i, si n'hi ha, es realitzarà una trena amb les fibres d'aramida que, posteriorment, es subjectaran en la caixa d'empulament en el lloc reservat per a aquest efecte.

Els tubs folgats es pelaran a una longitud d'1,5 m de manera que queda 1,5 m de fibres nues que s'emmagatzemaran en les safates d'empulament.

En els cables amb pantalla metàl·lica es formarà una llengüeta de 6 cm per a la posada a terra dels cables, introduint en cada extrem de cable un maneguí obturador termorretractil.

2.2.4.2 Preparació de mànegues (segregació o sagnat)

S'entén que hi ha una segregació o sagnat quan d'un cable de gran capacitat es pren servei d'un número determinat de fibres, continuant la resta en pas. Les fibres que passen no patiran empulament en el punt de segregació. Per a realitzar la segregació, es procedirà en primer lloc al sagnat del cable principal de la forma següent:

- Fer dos marques separades 80 cm en la zona central del cable a sagnar.
- Fer talls circulars en les marques anteriors.

- Eliminar la coberta exterior fent ús de la ferramenta de sagnat.
- Tallar la protecció, el fil d'esgarrat i la coberta metàl·lica, si n'hi ha, en la part central.
- Realitzar les mateixes operacions amb la coberta interior.
- Amb els tubs ja al descobert, localitzar el punt de canvi del sentit de pas i mesurar des d'aquí 60 cm per a cada costat, marcant ambdós punts.
- Eliminar les dos cobertes fins a les marques realitzades, tenint atenció de deixar la coberta interior 6 cm més llarga.
- Formar llengüetes en cada extrem del tall, de 6 x 1 cm amb la pantalla metàl·lica, si n'hi ha.
- Tallar les fibres d'aramida o coberta existent a 25 cm dels extrems i formar trenes encintant l'extrem.
- Eliminar elements resistents, lligadures i proteccions a la vora de coberta.
- Obturar la zona entre cobertes per mitjà de cinta autovulcanitzable, donant dos voltes sobre la coberta interior i altres dos sobre l'exterior (sense tallar la cinta), protegint el conjunt amb una cinta adhesiva.
- Subjectar el cable en la caixa d'empulament.
- Tallar les fibres a segregar del costat del sagnat oposat a capçalera i eliminar les restes del tub.
- Emmagatzemar els tubs de la mateixa forma que si fossin fibres, tenint molta cura en no produir plecs que originarien ruptures de fibres.
- Procedir a l'empulament de les fibres a segregar de forma normal.

2.2.4.3 Ferramentes per la preparació del cable de fibra

Ferramentes per al tall dels tubs protectors

Són utilitzades per a fer mossegades en els tubs protectors per la seva posterior retirada. Aquests tubs són extrems en seccions, deixant finalment la fibra òptica exposada per al seu empulament. La majoria d'aquestes ferramentes són usades per a tubs o mànegues protectores d'entre tres a vuit mil·límetres de grossària.

Ferramentes per a retirar el protector termoplàstic

La retirada del protector termoplàstic de cada tub de fibra òptica es realitza emprant aquestes ferramentes. Estan construïdes amb mecanismes de precisió, així com amb obertures de la ferramenta pre-establertes per a un tall perfecte.

Ferramentes per a partir i fer un tall en la fibra òptica

Aquestes ferramentes són les més crítiques i importants de totes les específiques per a fibra òptica. Són utilitzades per a realitzar un tall en el vidre una vegada retirada la protecció termoplàstica i netejada la fibra. Després del tall es procedeix a crear una espècie de xamfrà. L'angle de la cara del xamfrà ha de ser d'1 grau des de la perpendicular per a un correcte empiulament per fusió.

2.2.4.4 **Empiulament de la fibra òptica**

Es defineix l'empiulament de la fibra òptica com tot aquell procés o dispositiu que ens permet garantir una continuïtat permanent de les fibres òptiques preservant les característiques de transmissió de les mateixes. La missió de l'empiulament és la de proporcionar una interconnexió entre fibres que introdueixi el valor més petit possible de pèrdues.

De les diferents tècniques d'empiulament que han anat apareixent s'ha imposat la de soldadura de les fibres òptiques per fusió amb arc elèctric. Aquesta tècnica és la que presenta millors prestacions quant a valors d'atenuació, i és la que haurà de ser utilitzada.

L'empiulament de les fibres es realitzarà per mitjà de màquina automàtica de fusió per arc elèctric, havent de quedar numerat cada empiulament. Cada empiulament monofibra anirà protegit amb un maneguí termorretràctil que conté un element resistent d'acer, el qual s'allotjarà en el lloc apropiat dins de la caixa d'empiulament. La fibra sobrant quedarà emmagatzemada en la safata realitzant els bucles necessaris.



Detalls de maquinària de fusió, accessoris i arc voltàic en execució.

Les fibres a empalmar es distribuïran en les corresponents safates de l'empialament òptic, numerant els tubs amb material adequat, segons codi de colors. Els tubs es tallaran a la mesura adequada, i es subjectaran a la safata col·locant les fibres (ja amb protecció primària únicament) en la zona d'emmagatzematge de la safata. El procediment es repeteix amb el total de les safates.

Com a criteri general, sempre farem servir safates SE i deixarem una safata lliure per cada safata ocupada per a poder afegir-hi les fibres de futurs cables de fibra òptica de derivació. És a dir, per el cas de dos cables fusionats en recte, si iniciem la ocupació de safates per la primera, es deixarà la segona lliure, la tercera l'ocuparem, la quarta lliure, ..., quedant al final el mateix número de safates lliures que d'ocupades. D'aquesta manera, quan s'afegeixi un nou cable de fibra òptica, aquest ocuparà les safates lliures intercalades entre les fibres que s'han de trencar per fusionar les noves fibres amb una de les puntes (veure exemple gràfic de les figures 15, 16 i 17)

Una vegada col·locades totes les fibres es procedirà a l'empialament començant per la primera fibra a empalmar.

Al finalitzar, col·locar una tapa en l'última de les safates i assegurar les safates amb la cinta Velcro, o similar, que incorporen alguns models de caixes d'empialament.



Equip d'operaris realitzant tasques de fusió en Caixa d'empialaments

Els empialaments de fibra són un element clau dins de les xarxes òptiques, a causa dels alts nivells de pèrdues d'inserció que introdueixen si aquests no han sigut realitzats amb l'atenció necessària. A causa d'això s'imposen uns nivells màxims de pèrdues d'inserció en empialaments d'enllaços, considerant com enllaç el tram de xarxa (fibra i elements passius) existent entre dos elements actius de la xarxa o, si no existeix cap element actiu, entre dos punts finals de tram de xarxa. El nivell màxim de pèrdues d'inserció permès en empialaments pel mètode de fusió serà com a màxim de 0.15 dB per empialament en 2a finestra i 0.1 dB en 3a finestra. L'operari que realitzi els empialaments basant-se en la seva experiència i a l'estimació de pèrdues d'inserció indicada per l'empalmadora decidirà refer l'empialament tantes vegades com sigui necessari, fins a considerar que es compleixen els valors d'atenuació requerits.

Els connectors òptics són una alternativa als empialaments al ser més fàcils d'usar, encara que presenten el desavantatge de tenir unes pèrdues d'inserció més altes, 0.4 dB, i presenten majors reflexions. Els connectors òptics només es faran servir si és autoritzat expressament per la D.O.

El tipus de connector que s'emprarà per a connectar cables de fibres és el SC/APC.

Els requisits previs per a la realització dels empialaments són:

- Els cables de fibra òptica d'entrada i de sortida que seran empalmats estaran perfectament instal·lats.
- La caixa mural de fibra estarà correctament instal·lada i disposarà dels mòduls d'empialament requerits.
- En el procés d'instal·lació del cable de fibra òptica s'ha deixat la longitud necessària per a poder realitzar els empialaments.

Les normes i procediments aplicables són:

- Normes d'execució d'empialaments de fibra òptica pel mètode de fusió a l'arc elèctric del fabricant dels equips.
- Normes d'ús dels mòduls d'empialament del fabricant de la caixa d'empialament i del repartidor òptic.

2.2.5 Etiquetat d'elements

El present procediment descriu les operacions necessàries per a la col·locació de l'etiquetatge corresponent als equips i cables, així com la nomenclatura a utilitzar per a la seva correcta identificació. En tot cas, caldrà seguir el que indica "l'Especificació d'etiquetatge" vigent del CTTI.

Aquest procediment constructiu haurà de ser executat simultàniament amb els procediments de muntatge dels elements a etiquetar.

La següent relació, no exhaustiva, arreplega les operacions necessàries per a la correcta realització del present procediment:

- Subministrament, transport i emmagatzematge dels elements d'etiquetat.
- Identificació dels equips i cables a etiquetar.
- Col·locació dels elements d'etiquetat (segons nomenclatura de xarxa definida pel CTTI) en el lloc adequat segons el tipus de dispositiu.

2.2.5.1 Etiquetat de cables

Els cables estesos en canalització soterrada hauran d'anar identificats en totes les arquetes, en el costat d'entrada i en el de sortida, seguint la nomenclatura utilitzada en l'organització de la xarxa.

Els cables estesos en façana i en interiors d'edificis hauran d'anar identificats a la entrada i sortida dels elements que interconnecta.

Cables en pericons

S'identificaran tots els cables que es troben en el pericó. S'identificaran en els dos extrems del cable, en el costat d'entrada i en el de sortida al pericó, amb el codi del tram a què pertanyen, seguint la nomenclatura utilitzada en l'organització de la xarxa.



Exemple d'etiquetat de cable dins de pericó de pas.

En el cas que aquests cables entrin en una caixa d'empulament de fibra òptica que es trobi instal·lada en el pericó, a més de les etiquetes descrites en el paràgraf anterior, hauran d'etiquetar-se en l'entrada i la sortida de la caixa amb el mateix criteri.

Cables en façana

Només s'identificaran els cables quan en el seu recorregut es produeixi una bifurcació o s'instal·li més d'un cable. Per a això, s'identificarà el cable en el costat de sortida d'aquests elements utilitzant el codi del tram, seguint la nomenclatura utilitzada en l'organització de la xarxa. Pel cas de més d'un cable, la identificació serà cada, aproximadament, 25 metres.

Cables en interior d'edificis

S'identificaran TOTS els cables que es troben en interior d'edificis. S'identificaran en el costat del cable corresponent a sortida de qualsevol element, seguint la nomenclatura utilitzada en l'organització de la xarxa. També s'etiquetaran cada cop que entren i surten d'una estança per a facilitar-ne el seu seguiment.

Cables a galeries, túnels, per canaletes i altres

S'identificarà qualsevol cable del que es faci l'estesa, cada 25 m es col·locarà una etiqueta en els recorreguts longitudinals, també s'etiquetarà el cable cada cop que faci un canvi de direcció o hi hagi un canvi d'infraestructura.

2.2.5.2 Etiquetat de caixes d'empulament

En l'exterior de la caixa d'empulament es retolarà mitjançant una etiqueta de les mateixes característiques a les fetes servir per identificar els cables, l'etiqueta s'ubicarà en part frontal de la caixa, si el model de caixa no permet el seu etiquetatge en la part frontal s'ubicarà l'etiqueta en el cable d'entrada. La codificació serà la indicada en el document de codificació d'elements de xarxa. D'igual mode, es retolaran els cables que accedeixen a la caixa d'empulament.

En la interior de la caixa d'empulament els tubs hauran de quedar perfectament numerats amb abraçadores amb aquest efecte i els empulaments hauran de retolar-se en els llocs reservats a aquest efecte segons la codificació següent:

- XX/Y/Z
- XX: Identificació tipus safata. És a dir, SC o SE
- YY: Identificació safata. Alfabèticament de l'A fins la ZZ.
- Z: Identificació empulament de la safata. De 1 a 2 per SC i de 1 a 8 per SE. El primer es l'ubicat mes a l'exterior i l'últim a la interior.

2.2.5.3 Impressió i ubicació de les etiquetes

Per a l'etiquetatge en general de cables i elements actius/passius s'utilitzaran etiquetes per a marcatge amb protectors, especificades en la fitxa de materials.

L'empresa instal·ladora imprimirà les etiquetes en l'oficina i les proporcionarà al personal de l'obra, que les col·locarà en els cables/equipos corresponents. També hi ha la possibilitat d'imprimir les etiquetes en l'obra, amb un segell o tampó que permetrà escriure fins a 24 caràcters en el mateix format. Com a mètode general haurà d'utilitzar-se el de la impressora, i aquest últim només s'aplicarà quan les etiquetes realitzades en l'oficina siguin errònies, i així el personal d'obra pugui generar les correctes in situ.

Es col·locaran les etiquetes en els cables al voltant dels mateixos i de tal manera que la seva lectura sigui ràpida i senzilla. En les caixes d'empulament, les etiquetes s'ubicaran en l'exterior d'aquestes.

2.2.6 Documentació associada. Ordres de treball FO

Per a la execució d'una ruta de fibra òptica es requereix una documentació prèvia que reflecti les caixes d'empuladures implicades en la ruta i les tasques (fusions, sangries o comprobacions) a realitzar en cadascuna. Aquesta Ordre de Treball la realitzarà el personal propi de CTTI amb les eines de planificació de rutes i seguint els procediments i instruccions operatives corresponents.

2.2.6.1 Entorn de treball NetGeo

Des del 2015 Xarxa Oberta de Catalunya i CTTI estan implantant un nou entorn de treball per a gestionar la documentació associada a la xarxa de fibra. Aquesta eina és el NetGeo i modifica parcialment els formats de documentació esmentats al capítol anterior.

A diferència dels documents excel esmentats, NetGeo permet la extracció de les cartes automàticament i aquestes s'actualitzen soles durant la confecció de les rutes i enllaços que es configuren des de l'eina.

Per aquest motiu, en aquest nou escenari de treball, les cartes d'empulament han perdut gran part de la seva importància com a font única d'informació, però s'extreuen igualment cada cop que es genera una nova OT per a fer l'encàrrec de les feines a les empreses de serveis òptics. Els formats de les cartes que genera el NetGeo no són exactament iguals que les anteriors.

A continuació es mostren exemples d'exportació de caixes i repartidors amb una breu explicació dels punts més rellevants.

Cassettes List (Caixa d'empulament)

L'apartat 'Cassettes list' de l'exportació de les caixes de Netgeo ens indica l'estat físic de les fibres òptiques, si estan fusionades, en punta, etc.



CASSETTES GROUP													
Version date: 06/09/2017													
Situation		Name						Code					
Technical Point		43155PE4101						43155PE4101					
Protection box		43155CE01PE4101						43155CE01PE4101					
Address													
C/ DE MIGUEL CERVANTES													
43155 TORTOSA													
TARRAGONA													
(amb C/ Sant Joan B. de La Salle)													
Position	Lovage	Cable	Tube/Sheat	Ring	Fiber/Cord	Ring	Status	Ring	Fiber/Cord	Ring	Tube/Sheat	Cable	Lovage
1													
1		016-43155CE01PE4101_RS_TORTOSA	1	0	1	0	Spliced	0	5	0	3	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
2		016-43155CE01PE4101_RS_TORTOSA	1	0	2	0	Spliced	0	6	0	3	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
3		016-43155CE01PE4101_RS_TORTOSA	1	0	3	0	Spliced	0	4	0	3	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
4		016-43155CE01PE4101_RS_TORTOSA	1	0	4	0	STORED						
5		016-43155CE01PE4101_RS_TORTOSA	1	0	5	0	STORED						
6		016-43155CE01PE4101_RS_TORTOSA	1	0	6	0	STORED						
7		016-43155CE01PE4101_RS_TORTOSA	1	0	7	0	STORED						
8		016-43155CE01PE4101_RS_TORTOSA	1	0	8	0	STORED						
3													
1		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	3	0	1	0	Spliced	0	1	0	3	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
2		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	3	0	2	0	Spliced	0	2	0	3	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
3		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	3	0	3	0	Spliced	0	3	0	3	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
4							FREE						
5							FREE						
6							FREE						
7		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	3	0	7	0	Spliced	0	7	0	3	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
8		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	3	0	8	0	Spliced	0	8	0	3	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
5													
1							FREE						
2							FREE						
3							FREE						
4							FREE						
5							FREE						
6							FREE						
7							FREE						
8							FREE						
ENPAS01													
1		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	1	0	1	0	PASSING TROUGH	0	1	0	1	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
2		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	1	0	2	0	PASSING TROUGH	0	2	0	1	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
3		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	1	0	3	0	PASSING TROUGH	0	3	0	1	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
4		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	1	0	4	0	PASSING TROUGH	0	4	0	1	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
5		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	1	0	5	0	PASSING TROUGH	0	5	0	1	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
6		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	1	0	6	0	PASSING TROUGH	0	6	0	1	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
7		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	1	0	7	0	PASSING TROUGH	0	7	0	1	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	
8		P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	1	0	8	0	PASSING TROUGH	0	8	0	1	P7/N235-NODE_TORTOSA-NODE_TOR	

Informació del camp 'Status'

Ens indiquen quin és l'estat actual d'aquestes fibres respecte totes les possibilitats.

Només hi ha 5 estats possibles.

Spliced: Fusionades.

To splice: Fibres que fusionarem per donar un servei. Encara no estan fusionades a camp.

Stored: Estan en punta dins de la caixa però tenen una posició assignada.

Passing trough: En pas per dins la caixa. A diferencia de la resta d'estats, aquest només pot estar dins de les safates indicades com 'ENPAS'.

Free: No hi ha cap fibra assignada a la posició.

Hi ha una sèrie de camps relacionats amb la fibra òptica.

Cable: Nom del cable.

Tube/Sheat: Tub del cable.



Fiber/Cord: nº fibra en el tub.

Telecom route list

La informació a l'apartat 'Telecom route list' aporta una informació complementària al 'Cassettes list'.

Aquí s'ens mostren els serveis que passen per cadascuna de les fibres indicades al 'Cassettes list' i els punts inicials i finals de cada ruta.

CASSETTES GROUP													
Version date: 06/09/2017													
Situation	TechnicalPoint	Protection box	Name	Code									
			4315SPF401	4315SPE401									
			4315SC00PE401	4315SC00PE401									
			C/ DE MIGUEL CERVANTES 43155 TORTOSA TARRAGONA (amb C/ Sant Joan B. de La Salle)										
Origin													
Cassette	Position	State	Route	State	Allocation	Higher Node	Lower Node	Equipment/Protection box	Ports/Cassette	Higher Node	Lower Node	Equipment/Protection box	Ports/Cassette
1	1		43155SPF001	Free	026 100-10-0001	43155SPF001	43155SPF001	43155SPF001	43155SPF001	43155SPF001	43155SPF001	43155SPF001	43155SPF001
	2		43155SPF002	Free	026 100-10-0002	43155SPF002	43155SPF002	43155SPF002	43155SPF002	43155SPF002	43155SPF002	43155SPF002	43155SPF002
	3	On link	43155SPF003	Free	NDC 131-10-0001	43155SPF003	43155SPF003	43155SPF003	43155SPF003	43155SPF003	43155SPF003	43155SPF003	43155SPF003
	4	On link	43155SPF004	Free		43155SPF004	43155SPF004	43155SPF004	43155SPF004	43155SPF004	43155SPF004	43155SPF004	43155SPF004
	5	On link	43155SPF005	Free		43155SPF005	43155SPF005	43155SPF005	43155SPF005	43155SPF005	43155SPF005	43155SPF005	43155SPF005
	6	On link	43155SPF006	Free		43155SPF006	43155SPF006	43155SPF006	43155SPF006	43155SPF006	43155SPF006	43155SPF006	43155SPF006
	7	On link	43155SPF007	Free		43155SPF007	43155SPF007	43155SPF007	43155SPF007	43155SPF007	43155SPF007	43155SPF007	43155SPF007
	8	On link	43155SPF008	Free		43155SPF008	43155SPF008	43155SPF008	43155SPF008	43155SPF008	43155SPF008	43155SPF008	43155SPF008
3	1		43155SPF009	Free	026 100-10-0001	43155SPF009	43155SPF009	43155SPF009	43155SPF009	43155SPF009	43155SPF009	43155SPF009	43155SPF009
	2		43155SPF010	Free	026 100-10-0002	43155SPF010	43155SPF010	43155SPF010	43155SPF010	43155SPF010	43155SPF010	43155SPF010	43155SPF010
	3		43155SPF011	Free	026 100-10-0003	43155SPF011	43155SPF011	43155SPF011	43155SPF011	43155SPF011	43155SPF011	43155SPF011	43155SPF011
	4		43155SPF012	Free	026 100-10-0004	43155SPF012	43155SPF012	43155SPF012	43155SPF012	43155SPF012	43155SPF012	43155SPF012	43155SPF012
EMP001	1		43155SPF013	Free	026 100-10-0001	43155SPF013	43155SPF013	43155SPF013	43155SPF013	43155SPF013	43155SPF013	43155SPF013	43155SPF013
	2		43155SPF014	Free	026 100-10-0002	43155SPF014	43155SPF014	43155SPF014	43155SPF014	43155SPF014	43155SPF014	43155SPF014	43155SPF014
	3		43155SPF015	Free	026 100-10-0003	43155SPF015	43155SPF015	43155SPF015	43155SPF015	43155SPF015	43155SPF015	43155SPF015	43155SPF015
	4		43155SPF016	Free	026 100-10-0004	43155SPF016	43155SPF016	43155SPF016	43155SPF016	43155SPF016	43155SPF016	43155SPF016	43155SPF016
	5		43155SPF017	Free	026 100-10-0005	43155SPF017	43155SPF017	43155SPF017	43155SPF017	43155SPF017	43155SPF017	43155SPF017	43155SPF017
	6		43155SPF018	Free	026 100-10-0006	43155SPF018	43155SPF018	43155SPF018	43155SPF018	43155SPF018	43155SPF018	43155SPF018	43155SPF018
	7		43155SPF019	Free	026 100-10-0007	43155SPF019	43155SPF019	43155SPF019	43155SPF019	43155SPF019	43155SPF019	43155SPF019	43155SPF019
	8		43155SPF020	Free	026 100-10-0008	43155SPF020	43155SPF020	43155SPF020	43155SPF020	43155SPF020	43155SPF020	43155SPF020	43155SPF020

La informació més relevant que conté és la relacionada amb el servei, que esta indicada en les columnes 'Route', 'State' i 'Allocation'. Cadascuna mostra el següent:

'Route': Codi d'enllaç de la ruta.

'State': Estat de la fibra. Pot estar en servei, reservada, lliure o fora de servei.

'Allocation': Codi de servei.

Aquesta informació és molt semblant a la informació que rebríem del Report d'un 'Patch Pannel'.

Connexions (Patch Pannel)

El report d'un 'Patch Pannel' és una mica diferent al de les cartes d'empulament. Tenim un primer bloc amb els connectors frontal, per on es tiren els punts, i un segon bloc amb els posteriors, per on arriba la fibra òptica.



ALTRÉS CARACTERÍSTIQUES																
Location		Name		Code												
Site	Armarí capçalera P.1 ESTACIÓ DE MERCADERIES			1360												
TechnicalRoom	43904K1C9001			43904K1C9001												
Rack	43904K51LC9001			43904K51LC9001												
Contents		Name		Code												
.Connector group (1)																
Connector group (1)																
Name	Structural type	Colour	Line	Column	Port name	Front Face	Port Structural type	Connection data	Fiber/Coax./Plasticoid	Line	Column	Port name	Rear Face	Port Structural type	Connection data	Fiber/Coax./Plasticoid
1-01	SC/APC		1	1	1	SC/APC				1	1	1	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
1-02	SC/APC		1	2	2	SC/APC				1	2	2	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
1-03	SC/APC		1	3	3	SC/APC				1	3	3	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
1-04	SC/APC		1	4	4	SC/APC				1	4	4	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
1-05	SC/APC		1	5	5	SC/APC				1	5	5	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
1-06	SC/APC		1	6	6	SC/APC				1	6	6	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
1-07	SC/APC		1	7	7	SC/APC				1	7	7	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
1-08	SC/APC		1	8	8	SC/APC				1	8	8	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
1-09	SC/APC		1	9	9	SC/APC				1	9	9	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
1-10	SC/APC		1	10	10	SC/APC				1	10	10	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
1-11	SC/APC		1	11	11	SC/APC				1	11	11	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
1-12	SC/APC		1	12	12	SC/APC				1	12	12	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-01	SC/APC		2	1	13	SC/APC				2	1	13	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-02	SC/APC		2	2	14	SC/APC				2	2	14	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-03	SC/APC		2	3	15	SC/APC				2	3	15	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-04	SC/APC		2	4	16	SC/APC				2	4	16	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-05	SC/APC		2	5	17	SC/APC				2	5	17	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-06	SC/APC		2	6	18	SC/APC				2	6	18	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-07	SC/APC		2	7	19	SC/APC				2	7	19	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-08	SC/APC		2	8	20	SC/APC				2	8	20	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-09	SC/APC		2	9	21	SC/APC				2	9	21	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-10	SC/APC		2	10	22	SC/APC				2	10	22	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-11	SC/APC		2	11	23	SC/APC				2	11	23	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001
2-12	SC/APC		2	12	24	SC/APC				2	12	24	SC/APC		Connected	19904C03P0001-43904K51LC9001

2.2.7 Estesa del cable de fibra òptica sobre canal de formigó

2.2.7.1 Concepte

El present procediment constructiu descriu les operacions necessàries per a la instal·lació de cable de fibra òptica sobre una canal de formigó.

2.2.7.2 Execució

Recepció de materials

S'ha de revisar l'estat del cable abans de la seva recepció, amb la finalitat de detectar possibles danys existents en el mateix abans de procedir a la seva estesa. Qualsevol cable defectuós o en mal estat haurà de ser rebutjat, i en cap cas podrà ser instal·lat. El CTTI es reserva el dret de rebutjar qualsevol cable que consideri en un estat no correcte, incloent els casos en els que el cable ja sigui instal·lat.

La responsabilitat, una vegada formalitzada la recepció, de que la fibra compleixi amb les prescripcions tècniques és del instal·lador i, per tant, correspon a aquest realitzar les mesures i assajos que consideri necessari per assegurar aquest fet, d'acord amb la guia especificada en l'apartat corresponent del present plec.



Transport

S'han de prendre totes les mesures de seguretat necessàries per a protegir el cable, de manera que durant el procés de transport no rebi cops ni fregades que puguin danyar-lo.

En general, el transport, càrrega i descàrrega de les bobines de cable s'haurà de realitzar amb camió - grua dotat dels aparells necessaris.

Sempre que s'hagi de traslladar la bobina rodant, s'atansaran les espires i s'amarraran els extrems del cable de manera que quedin segurs.

L'estat del cable haurà de revisar-se després del procés de transport. Qualsevol cable defectuós o en mal estat haurà de ser rebutjat, i en cap cas podrà ser instal·lat. El CTTI es reserva el dret de rebutjar qualsevol cable que consideri en un estat no correcte, incloent els casos en els que el cable ja sigui instal·lat.

Replanteig

Abans d'iniciar cap operació, serà necessària, la comprovació de l'estat de la zona sobre la qual s'executaran els treballs, així com l'acabament dels treballs previs d'obra civil.

Instal·lació

L'estesa consisteix en:

- Obertura d'un tram de canal continua d'aproximadament 100 metres, deixant al costat de la canal les tapes retirades.
- Estesa manual del cable sobre el compartiment petit dels dos que té la canal, deixant el cable perfectament pentinat en el cas d'existir d'altres cables i sense corbes. En el cas de ser el primer cable, deixar-lo en el marge interior del compartiment. Durant l'estesa no s'ha de trepitjar ni el cable ni la tapa de la canal.
- Tapar de nou la canal amb les tapes retirades deixant-la en el mateix estat que abans d'iniciar el procés d'estesa.

2.2.8 Estesa de cable fibra òptica sobre infraestructura aèria

2.2.8.1 Concepte

El present procediment constructiu descriu les operacions necessàries per a la instal·lació de cable autosuportat de fibra òptica, segons correspongui, en estesa aèria entre suports de catenària, en la capçalera de ponts o grapejats a paret o per conductes en safates en infraestructures a l'aire lliure.

La següent relació, no exhaustiva, arreplega les operacions necessàries per a la correcta realització del present procediment:

- Recepció, transport i provisió i recollida de tots els materials.
- Subministrament i instal·lació dels elements de fixació.
- Estesa dels cables autosuportat.
- Tensament del cable.

2.2.8.2 Maquinària especial

Depenent del tipus d'instal·lació a executar, serà necessària la següent maquinària especial:

- Mànega de tracció tancat per a cables
- Nuc giratori
- Corriola estesa de cable
- Ganxo lliscant
- Cabrestant automàtic amb control de tensió i parada automàtica
- Cabrestant autònom
- Dinamòmetre
- Trócola oberta 1 corriola

- Palanca tracció
- Tirafons
- Tacs mecànics
- Caps cargolables
- Ancoratges químics
- Brides poliamida

Aquesta llista de maquinària no descarta qualsevol altra que pugui ser necessària per a la correcta execució del procediment.

2.2.8.3 Execució

Recepció

Haurà de revisar-se l'estat del cable i dels diferents materials de suspensió, amarrat i tensament amb la finalitat de detectar possibles danys existents en els mateixos abans de procedir a la seva instal·lació.

Transport

- Hauran de prendre's totes les mesures de seguretat necessàries per a protegir el cable, de manera que durant el procés de transport no rebi cops ni fregades que puguin danyar-lo.
- En general, el transport, càrrega i descàrrega de les bobines de cable haurà de realitzar-se amb camió - grua dotat dels aparells necessaris.
- Sempre que s'ha de traslladar la bobina rodant, es tibaràn les espirals i s'amarraran els extrems del cable de manera que quedin segures.
- L'estat del cable haurà de revisar-se després del procés de transport. Qualsevol cable defectuós o en mal estat haurà de ser rebutjat, i en cap cas podrà ser instal·lat. El CTTI

es reserva el dret de rebutjar qualsevol cable que consideri en un estat no correcte, encara que el cable ja sigui instal·lat

Replantejament

- Serà necessari abans d'iniciar cap operació, la comprovació de l'estat de la zona sobre la qual s'executaran els treballs, així com l'acabament dels treballs previs d'obra civil.
- En el cas en què es consideri necessari, pel mal estat de la zona, per existir qualsevol element deteriorat o perquè les operacions a realitzar comporten algun possible risc de deterioraments d'elements existents, s'aconsella realitzar un reportatge fotogràfic i, si es considera oportú, comunicar i mostrar al CTTI, o a la D.O., desperfectes existents, prèviament a la inici dels treballs.
- Si durant el procés d'instal·lació es dona qualsevol desperfecte en la zona, aquest haurà de ser comunicat de forma immediata a la D.O. En tot cas, la reparació dels danys causats anirà a càrrec de la instal·lador, el qual haurà de solucionar immediatament el possible desperfecte.
- La comprovació de la longitud de cable necessària, ha de ser realitzada en una etapa prèvia a la inici de l'estesa, per a assegurar-se que els entroncaments siguin exclusivament els plantejats en el disseny.
- En el replantejament de l'estesa dels cables es tindrà en compte l'ubicació d'elements actius o passius ja que aquests impliquen necessàriament una discontinuïtat en l'estesa del mateix.

Instal·lació

- Les propietats de transmissió i el cicle de vida dels diferents tipus de cable a utilitzar en les instal·lacions poden veure's afectades si es sotmet a esforços de tensió constants o majors dels permesos, o si es sotmet a un radi de curvatura massa petit.
- A més, l'existència d'aigua en contacte amb els cables pot afectar el futur funcionament dels mateixos.



- Els requeriments d'instal·lació específics dels diferents tipus de cable estan encaminats a evitar l'alteració de les seves característiques per esforços radials motivats per l'efecte pinça dels dispositius de tracció, o bé per sobrepassar les tensions de tracció longitudinal admissibles.

A continuació es detalla varies consideracions a tenir en compte en la instal·lació.

A. Normes d'instal·lació del cable

- Per a aquest tipus d'instal·lació es necessita un programa dels treballs i una organització molt precisa. Els treballs exigiran un elevat nivell de seguretat al personal que realitza les tasques de muntatge a les instal·lacions de la Propietat.
- Tots els treballs realitzats en zones ferroviàries, requeriran de la presència constant de Pilots de via i catenària homologats, la programació prèvia dintre de la carta de maniobra, l'obtenció de les descàrregues de línia de tensió amb presència de pilot de catenària i el compliment de la reglamentació i normes que la Propietat té estipulades per aquest tipus de treballs.
- L'instal·lador posarà els seus mitjans per cobrir totes les necessitats de l'obra, transport, casetes d'obra i equips de tot tipus.

B. Recollides intermèdies

- Les parades intermèdies, es realitzaran de manera que el cable quedi perfectament protegit de possibles caigudes, cops i fregades que poguessin danyar-lo.
- En cap cas es situarà en zones de pas, ni en qualsevol altre lloc que pugui interrompre o molestar la mobilitat, o causar malestar d'algun tipus a persones alienes a l'obra. Així mateix serà necessari protegir la bobina, de manera que no pugui ser manipulada per persones alienes a l'obra.
- Si en l'entorn existeix aigua, fang o un altre element que pugui tacar el cable, es col·locaran lones per a evitar-ho.
- Al lliurament de les bobines, l'instal·lador i el subministrador hauran d'estar d'acord en la gestió de les bobines de cables buides, les quals hauran de ser tornades al subministrador, a causa del seu cost econòmic.



- En cas de deteriorament del cable, no podrà ser instal·lat, reservant-se el CTTI el dret de rebutjar qualsevol cable en mal estat abans, durant, o després de la instal·lació d'aquest.

C. Estesa de cable

- En l'estesa de cables entre pals s'utilitzarà sempre cable autosuportat. Això implica que no s'instal·larà cable fiador.
- El procediment d'estesa entre 2 pals de cable no autosuportat per mitjà de l'ús de cable fiador, així com a l'estesa de dos o més cables sobre el mateix fiador, es descriu en l'apartat corresponent.
- Tots els cables que queden situats en punta s'hauran d'encintar amb caputxons.
- La distància màxima entre pals serà habitualment de 50 metres. En encreuaments de vies públiques o altres obstacles naturals, els pals tindran una alçada útil mínima de 9 metres.
- Excepte especificació explícita per part del CTTI o si és el cas de la D.O., la instal·lació de cable es realitzarà a una alçada mínima de 6 metres respecte al sòl.
- El cable fiador es posarà a terra com a mínim una vegada cada 500 metres de longitud de la línia seguint la instrucció complementària MA BT 003, capítol 10, del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- A més, es tindran en compte les següents condicions generals per a encreuaments, proximitats i paral·lelisme:

D. Encreuaments

Inicialment, com a conseqüència de disposicions legals, s'hauran de complir les condicions especials pogueren imposar els Organismes competents.

L'estesa aèria de cables, pel que fa a gàlibs dels vans d'encreuament, complirà amb les següents especificacions. (Segons MON BT 0003)

- Encreuaments amb línies aèries d'alta tensió:

El cable de telecomunicacions haurà de creuar sempre per sota de la línia d'alta tensió.

Es procurarà que l'encreuament es realitzi en la proximitat d'un dels suports de la línia d'alta tensió, guardant-se sempre una distància mínima de 2 metres amb les parts més pròximes de la línia d'alta tensió.

La distància mínima, en les condicions més desfavorables, entre ambdós línies no haurà de ser inferior, en metres, a:

$$d = 1.5 + [(U + L_1 + L_2)]/100$$

Sent:

U: Tensió nominal, en kV, de la línia d'alta tensió

L1: Distància, en metres, entre el punt d'encreuament i el suport més pròxim de la línia d'alta tensió.

L2: Distància, en metres, entre el punt d'encreuament i el suport més pròxim de la línia del CTTI.

Quan la resultant dels esforços del conductor de comunicacions en algun dels suports de l'encreuament tingui component vertical ascendent es prendran les precaucions necessàries perquè no es desprengui el conductor o els elements de suspensió o suport.

Es podran realitzar encreuaments amb línies d'alta tensió quan la línia de comunicacions estigui protegida en l'encreuament per un feix de cables d'acer galvanitzat, convenientment posats a terra, situat entre els conductors d'ambdós línies.

Tal feix haurà de tenir la suficient resistència mecànica per a poder suportar la caiguda dels conductors d'alta tensió en el cas que aquests es trencaren o desprengueren.

- Amb línies aèries de baixa tensió:

La línia de telecomunicacions haurà de creuar per sota de la de baixa tensió, podent-se excepcionalment realitzar-se per sobre en els casos següents:

Quan la tensió d'aïllament dels cables de qualsevol de les dos línies sigui de 1000 V.



Col·locació entre les línies d'un dispositiu de protecció format per un feix de cables d'acer, de les característiques descrites en el punt anterior, que suporti la caiguda del cable de telecomunicacions en el cas que aquest es trenqui o desprengui.

La distància mínima entre conductors serà d'1 metre.

- Amb carreteres i ferrocarrils sense electrificar:

L'alçada mínima del cable inferior, en les condicions de fletxa més desfavorable, serà de 6 metres.

Els cables no presentaran en el va d'encreuament cap entroncament.

- Amb ferrocarrils electrificats, tramvies i troleibusos:

L'alçada mínima dels cables sobre els fils o cables sustentadors de la línia de contacte serà de 2m.

- Amb telefèrics i cables transportadors

Quan la línia de telecomunicacions passi per damunt, la distància mínima entre els cables i qualsevol element de la instal·lació del telefèric serà de 2 m. Quan la línia de telecomunicacions passi per sota, la distància no serà inferior als 3m.

- Amb rius i canals navegables o flotables

L'alçada mínima (H) en metres dels cables sobre la superfície de l'aigua per a màxim nivell que pot aconseguir serà de $H = G + 1$, on G és el gàlib també en metres.

En el cas que no existeixi gàlib definit, es considerarà aquest igual a 6 m.

E. Proximitats i paral·lelisme

- Amb línies aèries d'alta tensió

Sempre que sigui possible s'evitarà la construcció de línies paral·leles amb les d'A.T. A distàncies inferiors a 1,5 vegades l'alçada del suport més alt, entre les traces dels conductors més pròxims. En el cas que no sigui possible, entre els conductors contigus





de les línies paral·leles no haurà d'existir una separació inferior a 2 m en paral·lelisme amb línies de tensió igual o inferior a 66 kV i a 3 m per a tensions superiors.

- Amb línies de baixa tensió

La distància horitzontal dels conductors més pròxims de les dos línies serà com a mínim 1 m. Quan les línies vaguin sobre els mateixos suports, aquesta distància serà de 0,5 m.

- Amb carrers i carreteres nacionals, provincials i comarcals

Les línies de telecomunicacions podran establir-se sobre vies públiques havent de mantenir la distància mínima de 6 metres quan volen en zones o espais de possible circulació rodada, i de 2,5 metres en els altres casos.

- Amb ferrocarrils electrificats, tramvies i troleibusos

La distància horitzontal dels cables a la instal·lació de la línia de contacte serà d'1,5 metres com a mínim.

F. Preparació del cable autosuportat

- Desenrotllar i adreçar l'extrem del cable en una longitud de 2 m. S'intentarà realitzar els empiulaments en zones de fàcil accés, i a la vegada, protegits de tot personal aliè a la infraestructura. En general la bobina, es situarà al costat del suport des del que s'iniciarà l'estesa, penjada d'una grua o plataforma, de forma que pugui girar lliurement i el cable sempre surti per la part superior. Si la línia de suports presenta alguna discontinuïtat, o canvi bruscat de direcció, o si la secció d'estesa porta trams canalitzats, s'escollirà un punt intermedi per a la col·locació de la bobina de forma que permeti l'estesa del cable en ambdós sentits. En aquest cas, s'estendrà primer cap a un extrem, es desenrotllarà el que quedi en la bobina, dipositant el cable al terra fent bucle en forma de vuit i sobre una lona per evitar frecs en la coberta, i finalment, s'estendrà cap a l'altre extrem.
- Introduir a l'extrem del cable la màniga de tracció tancada del tamany adequat perquè pugui acollir en el seu interior el cable i el seu suport, i tibar-ho fins que ajusti.
- Els cables de F.O. estaran proveïts d'un element de reforç central (ànima) i una armadura de filats d'aramida, que assumiran la tensió generada en el procés, i que es prepararà de la forma següent:



- Es desproveirà de coberta i elements de farcit la punta exterior de la bobina, deixant només l'element de reforç i els filats d'aramida en una longitud de 60 cm .
- Es formarà un trauc a 12 cm de la coberta doblegant-lo i donant diverses voltes sobre si mateix fins a arribar a la coberta.
- Es subjectaran aquestes voltes amb dos lligams, separats 2 cm, amb fil d'acer d'1 mm.
- Es voltarà la malla d'aramida sobre la coberta, subjectant-la amb dos lligams separats 4 cm, amb fil d'acer d'1mm.
- S'encintarà tot el conjunt amb cinta aïllant, fins a 10 cm de coberta, deixant lliure només el trauc.
- Donar 5 voltes de cinta adhesiva en l'extrem de la mànega de tir.

El tir també pot realitzar-se a través del propi autosuport. Per a això es desposseirà una longitud de 0,5 m aproximadament, en l'extrem de la coberta de plàstic, i col·locar en la dita part una retenció preformada o si no n'hi ha, fer una coca subjecta amb un parell de brides de subjecció.

G. Penjat del cable

L'estesa podrà fer-se bàsicament de dues formes:

- Tracció manual
- Tracció mecànica

Donat el poc pes dels cables de fibra òptica, i quan les condicions del traçat de la línia ho aconsellin, podrà utilitzar-se el sistema de tracció manual.

Si la tracció és mecànica, serà necessari utilitzar maquinària dotada d'elements que permetin controlar la velocitat de l'estesa i la força de tracció, amb parada automàtica quan es superi un valor prefixat.

La màquina s'ajustarà a una tensió màxima segons defineix el fabricant i l'especificació tècnica, i a una velocitat màxima de 20 metres par minut.

En qualsevol dels casos descrits, es situarà en cada pal de la catenària un operari que controli el lliscament i gir de les politges per a evitar la més mínima incidència.

El penjat del cable ha de realitzar-se pel següent procediment:

- Situar en cada pal de la secció una corriola d'estesa . En els pals d'angle es precisarà col·locar dos corrioles i quan passa per la part posterior un coixinet de corda o semblant.
- Situar l'element de tracció, cabrestant autònom, hidràulic o mecànic adaptat al camió, en l'extrem oposat de la secció on està col·locada la bobina. A ser possible en línia i desplaçat en avanç sobre l'últim pal prou perquè l'angle de tir sigui el més petit possible.

Quan l'element de tracció sigui el cabrestant autònom caldrà ancorar-lo a la base d'un pal prou allunyat per a evitar que es s'alci quan comenci a manifestar-se certa tensió.

També pot emprar-se el sistema d'arrossegament de camió en moviment . Si la llargària de cable a estendre no és excessiva es recomana l'estesa a braç.

- Des de l'últim pal de la secció fins al primer, fer passar el cable de tir a través de totes les corrioles .
- Subjectar definitivament l'extrem del cable amb retenció preformada en l'anella del pal de cap o d'angle de tir major de 5 m .

Es defineix angle de tir com l'alçada d'un triangle isòsceles format per tres pals de costat igual a 30 metres

- Enganxar el cable de tir a l'extrem oposat del cable .
- Iniciar el tir .

Si l'alineació de pals és recta o pròxima a ella no farà falta normalment ajudar al cable a passar per elles, encara que ha de seguir-se el recorregut de l'extrem per a avisar immediatament en front de qualsevol anomalia.

En aquells casos en què sigui necessari mantenir temporalment l'alçada lliure d'estesa (encreuaments de carretera, etc.), s'instal·larà un cable auxiliar i es col·locaran els ganxos lliscants necessaris a través dels quals es passarà el cable autosuportat.

H. Tibament del cable

Després d'haver suspès temporalment el cable en les corrioles, es procedirà al seu tibament per seccions. És molt important no superar mai els valors de tracció màxima subministrats pel fabricant.

El procediment de tibament per seccions està determinat pels pals en angle amb tir superior a 5 m. i en les alineacions rectes per la longitud de les bobines. Es tindrà precaució per a reduir el balanceig i se li donaran les tensions projectades.

Cal distingir si el tibament es realitza en final de línia o en angles el tir del qual sigui major de 15m, d'una banda, i en pals de pas de línia recta o en angles amb tir menor de 15m, per una altra.

- Tibat del cable en final de línia o en angles de tir major de 15m

El tibament es pot realitzar per dos procediments diferents:

- Procediment A:

Situar l'aparell en l'últim pal que prèviament haurà sigut arriostat.

Empalmar al pal, per mitjà d'una retenció preformada d'ancoratge, un retall de longitud superior a la distància entre pals de l'últim va.

Una vegada la secció és tibada a excepció de l'últim va, procedir a elevar l'extrem de cable fins al pal final de línia. Per mitjà de trócola o palanca de tracció s'atansarà col·locant a continuació una retenció final.

- Procediment B

La majoria d'operacions d'aquest procediment són iguals que l'anterior. La diferència consisteix en el fet que el tibament es realitza per a tota la secció de cable d'una sola vegada.

Aquest procediment és preferible al A ja que el temps emprat és menor.

Retenció del cable en pals

La retenció del cable en pals és distint segons es doni en alineacions rectes, alineacions en angle (angle de tir superior a 5 metres) o retencions finals. Aquestes retencions però, es realitzaran com a màxim cada 500 m.

Alineacions rectes

Cable de pas: L'autosuport se subjectarà en el pal per mitjà de brida de suspensió sense desposseir-lo de la seva coberta ni separar-ho del cable.

En el cas de cable autosuportat de fibra òptica s'utilitzaran els conjunts especials de suspensió per a fibra òptica.

Entroncament: Se situarà en el pal un cargol armilla, per a acabar l'autosuport dels extrems del cable a empalmar. A continuació es desposseirà l'autosuport de la seva coberta en una llargària suficient per a situar les retencions preformades. Una vegada instal·lades s'encintaran els seus extrems amb 5 voltes de cinta adhesiva plàstica negra i posteriorment tota la longitud de la retenció a partir dels senyals de trobada dels seus braços, coincidint la cinta en un 30%.

Els autosuports coincidirán 8 cm. lligant amb una brida en “ U “ per a donar continuïtat elèctrica.

Alineacions amb angles de tir superiors a 5 metres

Cable de pas: S'utilitzarà un cargol armilla per a amarrar les dos retencions preformades. L'autosuport es desposseirà de la seva coberta (sense tallar-se) en una llargària compresa entre els extrems de les retencions i, una vegada instal·lades, procedir com descriu l'apartat anterior en el que es refereix a l'embenat.

Entroncament: Procedir com en l'apartat anterior.

Retencions finals

En els caps o finals de línies s'instal·larà en el pal el cargol armilla que servirà per a subjectar de la retenció preformada.

La resta d'operacions es realitzaran com s'ha descrit anteriorment.

Cas de fixació a pal de la catenària

Un cop estès el cable sobre les politges de muntatge fixades en cada pal, es procedirà al tibament i a la regulació de la fletxa que per la distància entre pals i la temperatura ambient determini, la qual tindrà que comprovar-se topogràficament, al final de l'estesa. Després es procedirà a la fixació a la politja de suspensió mitjançant els preformats necessaris de protecció.

Les politges de suspensió es situaran en la part més alta del pal que permeti la instal·lació actual de la línia de contacte. Es fixaran al pal mitjançant contratalons o ganxos, segons sigui el suport tipus Grey o tipus X, respectivament.

En suports molt carregats d'equips, com als que suporten la regulació de tensió, es necessitarà muntar les politges par sota de la cadira de suspensió del "feeder", sempre per la part de fora.

El tipus de fixació normal serà de suspensió, però cada 250m, aproximadament, es muntaran fixacions d'ancoratge, pera evitar desplaçaments de cable.

Un cop realitzades totes les operacions d'estesa, tibament, regulat i fixat del cable de fibra òptica, es faran als ancoratges i les baixades pels suports de catenària, amb protecció per a tub metàl·lics fins a trobar les canalitzacions soterrades o canaletes que arribin als repartidors òptics o caixes d'empulament, quedant la instal·lació preparada per a efectuar les proves tècniques necessàries i l'execució de les connexions.

2.2.8.4 Neteja

Una vegada realitzada la instal·lació, es procedirà a la neteja de la zona deixant-la en les mateixes condicions en què es va trobar a la inici de la instal·lació.

Les bobines que queden lliures (buides) després de realitzar l'estesa dels cables, hauran de ser tornades al subministrador.

2.2.9 Estesa cable fibra òptica aèria entre edificacions

2.2.9.1 Concepte

El present procediment constructiu descriu les operacions necessàries per a la instal·lació de cable de fibra òptica en encreuaments aeris.

Aquest procediment s'executarà en àrees urbanes per a l'encreuament de vans de façanes i de vies públiques (quan la normativa municipal ho admeti). En àrees rurals i en estesos interurbans es realitzarà fonamentalment per a l'estesa de cables entre edificis de baixa densitat pròximes i sense infraestructures disponibles i per a l'encreuament de vies públiques i obstacles naturals.

La següent relació, no exhaustiva, arreplega les operacions necessàries per a la correcta realització del present procediment:

- Recepció, transport, recollida i validació de tots els materials.
- Subministrament i instal·lació dels elements de fixació.
- Estesa dels cables.
- Amarrat i tibat dels fiadors als elements de subjecció.

2.2.9.2 Maquinària

Depenent del tipus d'instal·lació a executar, serà necessària la següent maquinària especial:

- Màquina lligadora
- Maneguí de tracció tancat per a cables
- Nuc giratori
- Ganxo lliscant
- Cabrestant automàtic amb control de tensió i parada automàtica
- Cabrestant autònom
- Dinamòmetre
- Trócola oberta 1 corriola
- Palanca tracció

Aquesta llista de maquinària no descarta qualsevol altra que pugui ser necessària per a la correcta execució del procediment.

2.2.9.3 Execució

Recepció

Haurà de revisar-se l'estat del cable i dels diferents materials de suspensió, amarrat i tibat amb la finalitat de detectar possibles danys existents en els mateixos abans de procedir a la seva instal·lació. Qualsevol cable defectuós o en mal estat haurà de ser rebutjat, i en cap cas podrà ser instal·lat. El CTTI es reserva el dret de rebutjar qualsevol cable que consideri en un estat no correcte, encara que tal cable ja estigui instal·lat.

Transport

- Hauran de prendre's totes les mesures de seguretat necessàries per a protegir el cable, de manera que durant el procés de transport no rebi cops ni fregades que puguin danyar-lo.
- En general, el transport, càrrega i descàrrega de les bobines de cable haurà de realitzar-se amb camió - grua dotat dels aparells necessaris.
- Sempre que s'hagi de traslladar la bobina rodant, es atansaran les espines i s'amarraran els extrems del cable de manera que quedin segurs.
- L'estat del cable haurà de revisar-se després del procés de transport. Qualsevol cable defectuós o en mal estat haurà de ser rebutjat, i en cap cas podrà ser instal·lat. El CTTI es reserva el dret de rebutjar qualsevol cable que consideri en un estat no correcte, encara que tal cable ja estigui instal·lat.

Replantejament

- Serà necessari abans d'iniciar cap operació, la comprovació de l'estat de la zona sobre la qual s'executaran els treballs, així com l'acabament dels treballs previs d'obra civil.

- En el cas en què es consideri necessari, pel mal estat de la zona, per existir qualsevol element deteriorat, s'aconsella realitzar un reportatge fotogràfic i, si es creu oportú, comunicar i mostrar al o a la D.O., desperfectes existents, prèviament a la inici dels treballs objecte d'aquest Plec.
- Si durant el procés d'instal·lació es produeix qualsevol desperfecte en la zona, provocat directament o indirectament per la instal·lació, aquest haurà de ser comunicat de forma immediata al CTTI, i/o a la D.O. En tot cas, la reparació dels danys causats anirà a càrrec de la instal·lador, el qual haurà de donar resposta immediata a les reclamacions plantejades.
- La comprovació de la longitud de cable necessària, ha de ser realitzada en una etapa prèvia a la inici de la estesa, per a assegurar-se que els entroncaments siguin exclusivament els plantejats en el disseny.
- En el replantejament de l'estesa dels cables es tindrà en compte l'ubicació d'elements actius o passius ja que aquests impliquen necessàriament una discontinuïtat en l'estesa del mateix.

Instal·lació

- Les propietats dels diferents tipus de cable a utilitzar en les instal·lacions poden veure's afectades si es sotmeten a esforços de tensió constants o majors dels permesos, o si es sotmet a un radi de curvatura massa petit.
- A més, l'existència d'aigua en contacte amb els cables pot afectar el futur funcionament dels mateixos.
- Els requeriments d'instal·lació específics dels diferents tipus de cable estan encaminats a evitar l'alteració de les seves característiques per esforços radials motivats per l'efecte pinça dels dispositius de tracció, o bé per sobrepassar les tensions de tracció longitudinal admissibles.
- Si fos necessari instal·lar més d'un cable en un encreuament aeri, s'instal·larà sempre un cable fiador per cada cable de fibra òptica ja que, davant de qualsevol possible canvi posterior d'algun dels cables, això no impliqui despenjar la resta dels cables del seu fiador.
- L'alçada mínima d'instal·lació serà de 6 metres.

- El traçat d'un encreuament aeri no pot presentar diferents alçades entre dos punts de fixació. Com a norma general recorreran paral·lels o perpendiculars als paraments o elements de la construcció, i en cap cas s'admetran traçats oblics.
- Tot cable fiador disposarà, en un dels dos punts d'ancoratge, d'un tensor que permeti traccionar del cable fins a la tensió necessària per a aconseguir la fletxa admissible.
- La separació entre els dos elements de subjecció del pal intermedi serà la màxima que permeti la paret, minimitzant d'aquesta manera la flexió del pal per l'efecte de tracció de l'encreuament aeri. Com a norma general els punts de fixació hauran de quedar separats almenys un terç de la longitud del pal. Sempre que sigui possible es farà treballar al pal en la direcció de tracció preferent, ja que la seva major inèrcia en aquest pla minimitzarà la seva flexió.
- La distància de separació dels elements d'ancoratge dels postes intermedis respecte a les arestes formades pels paraments de la construcció, haurà de ser com a mínim de 10 cm, per a evitar la formació de fissures en els paraments.

A. Parades intermitges

- Les parades intermitges, es realitzaran de manera que el cable quedi perfectament protegit de possibles caigudes, cops i fregades que poguessin danyar-lo.
- En cap cas se situarà en zones de pas, ni en qualsevol altre lloc que pugui interrompre o molestar la mobilitat, o causar malestar d'algun tipus a persones alienes a l'obra. Així mateix serà necessari protegir la bobina, de manera que no pugui ser manipulada per persones alienes a l'obra.
- Si en l'entorn existeix aigua, fang o un altre element que pugui tacar el cable, es col·locaran lones per a evitar-ho.
- En el lliurament de les bobines, l'instal·lador i el subministrador hauran d'estar d'acord en la gestió de les bobines de cables buides, les quals hauran de ser tornades al subministrador, a causa del seu cost econòmic.
- En cas de deteriorament durant l'aturada, el cable no podrà ser instal·lat, reservant-se el CTTI el dret de rebutjar qualsevol cable en mal estat abans, durant, o després de la instal·lació d'aquest.

B. Estesa de cable

- S'utilitzarà per a aquest procediment cable de fibra òptica normal, no autosuportat, amb cable fiador per al seu suport. Es distingiran dos tipus d'estesa de cable: el del cable fiador i el cable de fibra òptica que a partir d'ara el designarem com a cable.
- Es protegiran tots els cables de fibra òptica en punta utilitzant caputxons.
- Es consideraran les condicions generals que s'han exposat en l'apartat "*Estesa sobre infraestructura aèria*".
- Es definiran quatre tipus bàsics d'actuacions en aquest procediment constructiu:
 - Encreuament aeri entre pals urbans o interurbans, amb conversions aeri-subterrànies.
 - Encreuament aeri entre pal i façana.
 - Encreuament aeri entre façanes.

Tipus 1: Encreuament aeri entre pals, amb conversions aeri-subterrànies.

- Es realitzarà per mitjà de tub d'acer galvanitzat fins una alçada de 2,5 metres. 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 manera que es coordinen per a l'ús dels diferents tipus de cables. D'aquesta manera, és preferible situar un tub de major secció que dos paral·lels de menor secció
- Junt amb el tub s'utilitzaran tots aquells accessoris associats necessaris per a la correcta execució de la unitat, com els reductors de secció per al pas del diàmetre del conducte soterrat al tub de façana, la realització d'entroncaments de diferents trams, caputxó part superior del tub, etc.
- La subjecció del tub al pal de formigó es realitzarà per mitjà de cinta perforada de ferro galvanitzat de 0,8 x 17 mm.
- En l'extrem del tub per on van el cable o cables, s'haurà de instal·lar un caputxó de PVC per a donar estanquitat al tub.

Estesa del cable fiador

- Estendre el cable de suport pel terra junt amb els pals amb posterioritat, hissar-lo i col·locarlo sobre el passant, entre brida i pal.
- Per evitar que durant el posterior tibament surti el cable de la seva posició, es col·locarà a la brida en posició vertical i s'estrenyerà lleugerament la femella per que es mantingui en dita posició.
- En els pals en què el tir sigui cap amunt es col·locarà el cable per sota del passant.
- No es permetran entroncaments en el cable fiador.

Tibat del cable fiador

- L'apartat de tibament de cable està descrit en l'apartat "*Estesa en infraestructures aèries*", en ell es descriu el procediment de tibament per seccions.

Retenció del cable fiador

- S'utilitzaran suports tangencials preformats per a la suspensió del cable fiador en els pals de formigó, tal com s'indica en la figura . Aquest tipus de suports consten d'una retenció preformada que es col·locarà en el cable fiador i que s'amarrarà al suport que es troba subjecte al pal de formigó.

Estesa del cable

PREPARACIÓ DE L'EXTREM DEL CABLE

- Es desenrotllarà i adreçarà l'extrem del cable en una longitud de 2 m .
- S'introduirà en l'extrem del cable la mànega de tracció tancada de la grandària adequada al diàmetre i es tibarà el cable fins que ajusti .

LLIGAT DEL CABLE AL CABLE SUPORT

- Per a realitzar aquesta operació s'utilitzarà la màquina lligadora col·locant el fil d'aram d'acer plastificat, que s'utilitzarà per a lligar els cables al cable fiador, en un dels dos rodets de què disposa la màquina. En casos excepcionals on coincideixen condicions climatològiques molt adverses s'utilitzaran els dos rodets simultàniament per a proporcionar major resistència al lligat.
- Per a l'arrossegament de la màquina són suficients dos homes. Es mourà la màquina al pas d'un home per mitjà d'una corda de tir.
- Cada vegada que s'hagi lligat un va i s'arribi al pal següent, es recuperarà poc més d'un metre del fil d'aram d'acer per a poder arribar folgadoament fins a la brida situada en el pal i fer un lligat provisional.
- Es bloquejarà i es llevarà la màquina i es passarà al va següent.
- Es realitzaran uns lligats definitius del fil d'aram d'acer en el passant de la brida donant diverses voltes i acabant amb una torsió. A continuació es col·locaran tancaments de zinc a 20 cm del pal.

Tipus 2: Encreuament aeri entre pal i façana

- Aquest punt és anàleg a l'anterior d'encreuament aeri entre pals llevat que en aquest cas no s'utilitzarà la màquina lligadora de cable al cable fiador i que el tibament del cable fiador a la façana es farà per mitjà de tensors.

Instal·lació de les subjeccions als paraments

- Sempre que sigui possible, els elements d'ancoratge hauran de ser encastats als paraments, per mitjà de la creació d'una petita fregadissa i l'utilització de ciment ràpid, resines epoxídiques o materials semblants que assegurin la resistència a les accions a què es veuran sotmesos.
- El parament afectat haurà de ser reparat, donant-li un acabat semblant a l'existent, per mitjà de l'utilització del material més adequat en cada cas.
- Prèviament a la instal·lació de les subjeccions, haurà de comprovar-se que el parament a què s'ha d'unir reuneix les condicions mínimes de resistència, i que la col·locació de l'ancoratge no afectarà excessivament l'estètica de l'edifici.

Lligat del cable al fiador

- El lligat del cable al cable fiador es farà per mitjà de brides de poliamida situades cada 30 cm, o per mitjà de l'utilització de màquina lligadora.

Tibat del cable fiador a la façana

- El tensor es col·locarà en l'extrem del cable fiador de la façana per a poder facilitar la regulació de la tensió. En la punta del cable fiador es donaran 5 voltes de cinta adhesiva.
- En el cas de paraments poc resistents s'utilitzaran armilles i ancoratges químics per a la fixació del cable fiador a la paret.

Tipus 3: Encreuament aeri entre façanes

- Habitualment, els encreuaments aeris entre façanes amb longitud d'encreuament inferiors a 20 metres es realitzaran estenent el cable entre les mateixes i col·locant un tensor en un dels dos extrems. Es seguirà el sistema d'ancoratge a façana exposat en l'encreuament entre pal i façana.
- En el cas que, per característiques particulars dels edificis i per aconseguir una estesa horitzontal, sigui necessari la utilització de postes intermedis auxiliars (sempre a aprovar pel CTTI), es pot utilitzar aquest mètode sempre que la distància entre façanes no superi els 20

metres . Si la distància és major, llavors s'haurà de utilitzar obligatòriament el mètode d'encreuament entre pals.

2.2.9.4 Neteja

Una vegada realitzada la instal·lació, es procedirà a la neteja de la zona deixant-la en les mateixes condicions en què es va trobar a la inici de la instal·lació.

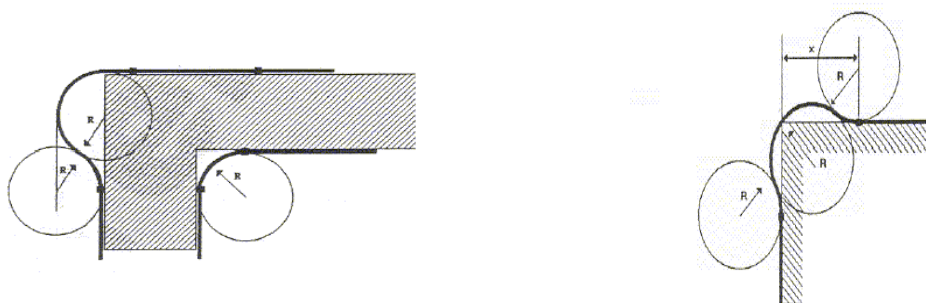
Les bobines que quedin lliures (buides) després de realitzar l'estesa dels cables, hauran de ser tornades al subministrador.

2.2.10 Estesa per façana i túnels

A continuació s'enumeren algunes de les precaucions que cal considerar al realitzar les esteses de cable per façana/túnels:

- L'estesa s'haurà de mantenir a una alçada constant, sense canvis de nivell, sent l'alçada mínima de 2,5m sobre el sòl, anant el cable en tot moment paral·lel al sòl o perpendicular.
- Com a màxim en una mateix grapat, es podran instal·lar 3 cables de f.o.
- Pel cas de façanes, a fi de minimitzar la impacte estètic, s'utilitzaran elements arquitectònics com a motlures, canaletes, etc. És important que el cable de fibra sigui de difícil accessibilitat.
- El recorregut del cable es realitzarà sempre que sigui possible de manera que estigui el menys exposat al deteriorament per les inclemències atmosfèriques.
- L'estesa es realitzarà de manera que s'utilitzin la menor quantitat de materials, amb el menor nombre d'angles i intentant salvar tots els obstacles possibles. Com a norma general es deixaran 20 cm de distància amb aquells elements que discorrin en paral·lel al traçat projectat (canonades, cables, etc.). Si s'ha de salvar un obstacle, i aquest no es pot salvar passant entre l'obstacle i la paret, es passarà per sobre del obstacle, realitzant corbes suaus al cable i mirant de protegir el cable de fibra òptica mitjançant tub corrugat o algun element semblant i intentant deixar una distància de seguretat de 5 cm amb aquells obstacles que puguin ser susceptibles de ser manipulats (per exemple canonades).
- Els traçats verticals, se separaran almenys 30 cm de les arestes entre edificis/túnels.

- S'ha de tenir especial atenció amb el radi de curvatura del cable i les arestes pròpies de la façana/túnel, de manera que no es realitzaran curvatures menors a les indicades en les especificacions tècniques del cable a instal·lar, havent de disposar per a la instal·lació del cable d'una plantilla de radi de curvatura mínim, per a evitar danyar-lo. A més a més allà on el cable quedi proper a una aresta, es protegirà amb tub corrugat o algun element semblant.



Criteris de curvatura per a estesa en façana (R = radi de curvatura del cable)

El procediment per a la instal·lació del cable en façana/túnel seguirà els passos següents:

- Es començarà amb la marca en façana/túnel del recorregut a seguir. Aquesta marca es realitzarà per mitjà d'un marcador, que no és més que una corda fina banyada amb pols de guix blau. Les pujades i baixades del cable per als passos aeris o subterranis es realitzaran per mitjà de plomada i marcat amb marcador.
- Realitzada la tasca de marcat del recorregut del cable, un equip d'operaris realitzarà la tasca del taquejat, que consisteix en la realització dels taladres en la façana/túnel. Per a recorreguts horitzontals es deixarà una distància de 40 cm entre tacs, per a recorreguts verticals 50 cm i pel cas de les corbes dependrà del radi mínim de curvatura del cable, però serà una distància suficient entre tacs per a no forçar gestos al cable. Un cop realitzat el taquejat, procediran a la introducció en els mateixos dels tacs de fixació, i si és el cas, de la inserció de les abraçadores de plàstic que serveixen per a la fixació del cable. Pel cas de túnels es faran servir tacs químics i brides metàl·liques isofòniques.
- A continuació, es col·locarà la bobina de cable en posició i es comença a la instal·lació del cable. Una vegada estès el cable en façana/túnel es procedeix a la seva fixació definitiva, ajustant els sistemes de fixació simultàniament a la perfecta alineació del cable sobre la façana/túnel, per a evitar una instal·lació amb panxes.

- En cas d'haver produït algun desperfecte sobre la façana/túnel durant la instal·lació, s'hauran de realitzar la reposició i pintat necessaris.

3. DOCUMENTACIÓ I VALIDACIÓ DE PROJECTES

Qualsevol nova instal·lació d'infraestructura implicarà la redacció d'un projecte d'enginyeria específic, una direcció d'obra i una documentació final. Aquestes tasques seran encarregades pel promotor a una de les enginyeries col·laboradores. A continuació es llisten les principals tasques d'aquestes enginyeries:

Replanteig de projectes: implicarà la confecció d'un acta de replanteig.







Redacció de projectes: implicarà la entrega dels documents associats al projecte d'enginyeria estàndard, així com la corresponent estructura de carpetes.

Tramitació i Seguiment de Llicències: Implicarà la sol·licitud de les llicències a les entitats afectades, així com el seu seguiment fins a la obtenció del assenyalament.

Direcció de Obra: Implicarà les visites d'obra necessàries, així com els informes de visita corresponents, per garantir la qualitat de les feines realitzades i correcta execució segons proposta d'enginyeria i requeriments. També pot incloure la execució d'assajos o proctors si les entitats afectades a les llicències d'obra ho sol·liciten.

Coordinació de Seguretat y Salut: Implicarà les visites d'obra necessàries, així com els informes de visita PRL corresponents, per garantir que les feines s'executen amb seguretat per a tots els treballadors.

Documentació final: implicarà la entrega de les mesures òptiques dels enllaços entregats, així com el document as-built d'enginyeria i les actes d'acceptació.

-  00 DOCUMENTACIÓ INICIAL
-  01 PROJECTE
-  02 LLICÈNCIES
-  03 AS-BUILT
-  04 SEGUIMENT OBRA
-  05 SEGUIMENT ECONÒMIC




Estructura de carpetes d'un projecte "tipus".

3.2 PROJECTE D'ENGINYERIA

El projecte d'enginyeria inclou una sèrie de documents on es defineix en detall la proposta tècnica per a la implementació del projecte encarregat. Abarca aspectes constructius tant de planta interna com externa, d'obra civil i instal·lacions d'elements òptics de nivell 1.

Serà encarregat a una Enginyeria Externa, la mateixa que hagi realitzat el replanteig previ i, a poder ser, la mateixa que realitzi la direcció d'obra i documentació final posteriorment.

A continuació es mostra la estructura de carpetes per a qualsevol projecte d'enginyeria. Veiem com inclou una memòria, plànols, detall de rutes òptiques, pressupost, material gràfic i identificació dels serveis afectats per tal de demanar les llicències d'obra necessàries i notificar possibles afectacions.

-  01 Memòria
-  02 Plànols
-  03 Gestió de Fibra
-  04 Pressupost
-  05 Fotos
-  06 Serveis Afectats



Extracció d'una part de la memòria descriptiva del projecte d'enginyeria.

3.3 INFORME DE VISITA D'OBRA

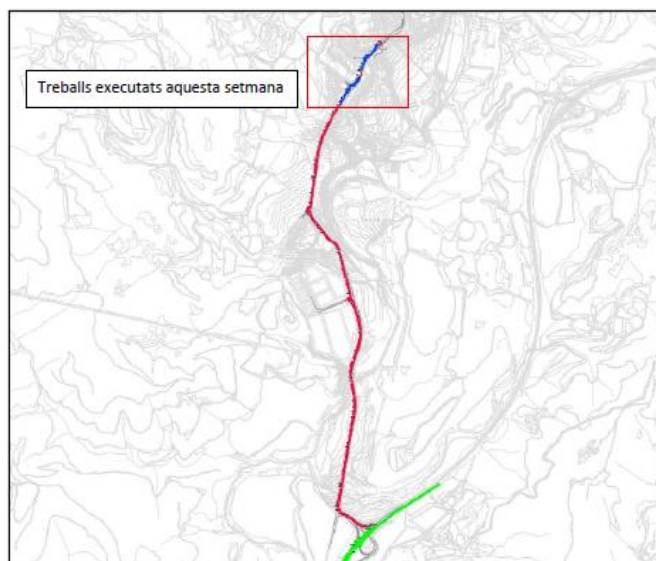
Durant la execució de les feines indicades als Projectes d'Enginyeria, l'empresa encarregada per a realitzar la Direcció d'Obra, haurà de fer un seguiment de les mateixes per garantir la seva correcta execució tècnica. Així mateix, realitzarà tasques de suport a les empreses constructores quan hi hagi discrepàncies durant la execució.

La Direcció d'Obra d'un projecte implicarà un report setmanal de l'estat d'avançament de les feines, contrastat amb la planificació temporal prevista inicialment. Aquest report setmanal es realitzarà mitjançant el document "Informe de visita d'obra", el qual inclourà també la supervisió dels aspectes de seguretat i prevenció de riscos laborals.

S'identificaran també els riscos que poden modificar els terminis temporals acordats.

INFORME ESTAT DE LES OBRES 27/01/2017

Obra: XT10036a Troncal C-25 Avinyó



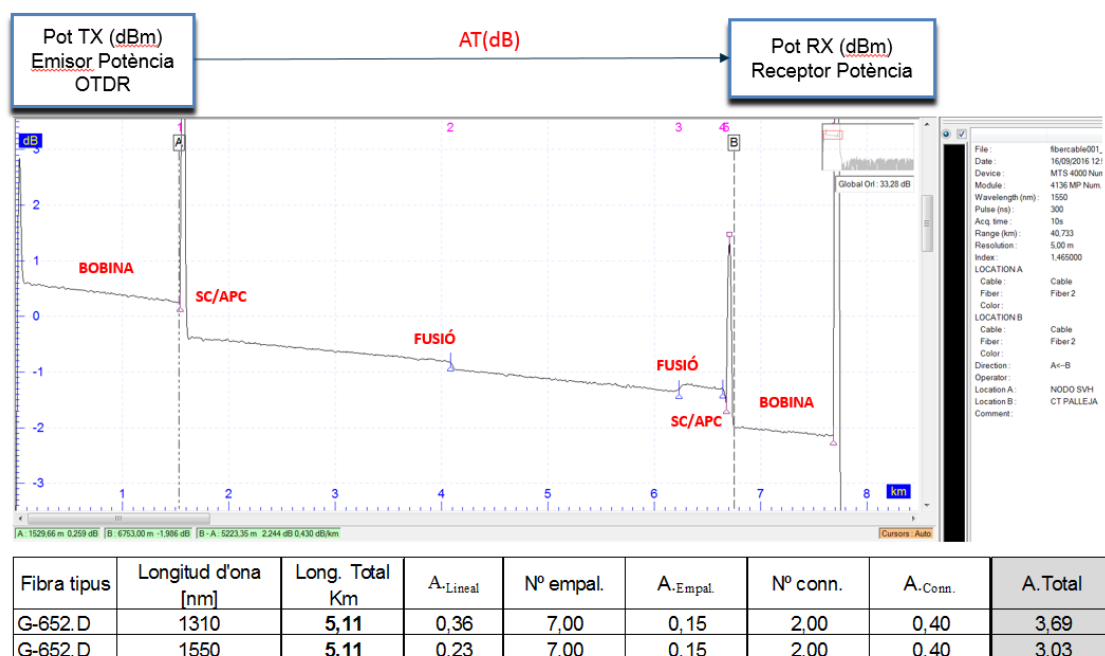
FASE 1 - B-431					
CANALITZACIÓ			PERICONS		
Projecte	Executat	%	Projecte	Executat	%
2867 ml	434 ml	15	12	2	16
En execució: Parat per dia de pluges.					
Pendent: 2433 metres.					

Extracció d'una part del document de "vista d'obra".

3.4 MESURES DE FIBRA ÒPTICA

Per a la validació d'un tram de fibra òptica entre dos elements actius de la xarxa o, si no existeix cap element actiu, entre dos punts finals de xarxa, d'un punt inicial a un punt receptor, format únicament per una fibra o per diversos trams de fibra amb connectors o empulaments es requereixen dos tipus de mesures que són descrites en el present document:

- Mesures reflectomètriques.
- Mesures de potència.



Exemple de mesures òptiques (gràfica reflectometria i taula de potències i atenuacions permeses).

El present descriu el procediment de mesura d'una fibra òptica amb reflectòmetre òptic a 1310 i 1550 nm des dels dos extrems del tram de fibra amb una bobina de llançament de fibra de 1000 metres. També descriu com realitzar la mesura de potència per mitjà d'una font i un wattímetre. Ambdós mesures es faran a 1310 i 1550 nm. S'inclou a més la descripció de maquinària, materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva correcta execució.

Prèvia a la instal·lació del cable, i si visualment es pot sospitar alguna anomalia, es realitzarà un mostreig de l'estat de les fibres del cable per mitjà de mesures amb l'OTDR, comprovant la continuïtat i que l'atenuació és inferior a la permessa.

Una vegada instal·lat el cable (estesa, instal·lació en pericons i realització dels empiulaments si n'hi hagués), es realitzarà, en la totalitat de les fibres del cable, les mesures segons les condicions següents:

Per a l'execució de les mesures reflectomètriques descrites en aquesta unitat serà necessària la utilització d'un reflectòmetre òptic en el domini del temps (OTDR) degudament calibrat (amb una freqüència mínima anual). A més, el CTTI podrà exigir el calibratge de l'OTDR en un laboratori homologat sempre que ho consideri oportú.

De forma genèrica, les característiques més importants d'un OTDR a considerar són:

- Mesura per a longituds d'ona de 1310 i 1550 nm.
- Marge dinàmic suficient per a poder mesurar la longitud de l'enllaç en qüestió amb la resolució adequada (resolució en atenuació de 0,01 dB i resolucions en distància de l'orde de centímetres)
- Localització de ruptures, empiulament i connectors.
- Mesura d'atenuació del tram de fibra.
- Mesura de pèrdues en empiulament i connectors.
- Mesura de pèrdues òptiques de retorn.
- Mesura de la longitud del tram de fibra.

Per a l'execució de les mesures de potència descrites en aquesta unitat serà necessària la utilització d'una font i un mesurador de potència degudament calibrats (amb una freqüència mínima anual). El CTTI podrà exigir la calibratge dels equips en un laboratori homologat sempre que ho consideri oportú.

De forma genèrica, les característiques més importants d'una font òptica a considerar són:

- Nivell de sortida.
- Selecció de la freqüència de modulació.
- Selecció del tipus de sortida: CW sortida DC.
- MOD sortida modulada.

Les característiques més importants d'un mesurador de potència a considerar són:

- Rang espectral.
- Longituds d'ona de calibratge.
- Marge dinàmic.
- Resolució de la lectura.

Execució per a mesures reflectomètriques

Consideracions generals

Un reflectòmetre òptic en el domini del temps (OTDR) ens permet fer la mesura de la potència òptica de llum dispersa de retrocés en la fibra òptica la qual és la suma de dos tipus de reflexions:

- Reflexions que es produeixen al llarg del tram de fibra òptica segons el coeficient de retroesparciment de la fibra òptica o backscattering.
- Reflexions que es produeixen en els punts de discontinuïtat òptica o per esdeveniments puntuals com ara connectors òptics o empiulaments per fusió.

La utilització d'un reflectòmetre ens permet:

- Realitzar mesures d'atenuació de fibres òptiques.
- Localització de punts de discontinuïtat òptica, ruptures, empiulament, connectors, falta d'homogeneïtat puntual de la fibra o de qualsevol altre esdeveniment.

La mesura amb l'OTDR es realitzarà en tots dos extrems del tram de fibra òptica que es vol validar. El resultat final de la mesura consistirà en una mitja dels valors obtinguts en ambdós mesures.

L'OTDR insereix en la fibra un pols generat per una font làser d'alta potència per mitjà d'un acoblador direccional. A mesura que la llum passa a través de la fibra, una petita fracció de la llum és reflectida cap a la font. A mesura que aquesta llum reflectida arriba a l'OTDR, és direccionada per l'acoblador cap a un receptor d'alta sensibilitat. La pantalla de l'OTDR mostra la intensitat de retorn rebuda en dB en funció del temps, convertit a distància usant la velocitat mitjana de propagació de la llum en la fibra.

Després de la realització d'una mesura, quedaran localitzats els esdeveniments en la fibra. Aquests esdeveniments es caracteritzen per mitjà d'una sèrie de mesures com la distància (m), pèrdues (dB), reflectivitat (dB) i secció de la fibra (m). A més s'indica per a cada un dels esdeveniments les pèrdues totals (dB) i atenuació (dB/Km) acumulades en el tram de fibra. S'inclouen també dades generals en la part superior de la pantalla com a data, hora i longitud d'ona a què es treballa.

També, l'OTDR disposa d'uns marcadors per a facilitar les mesures dels esdeveniments. Aquests marcadors es situen amb els cursors sobre l'esdeveniment triat i proporcionen una mesura més exacta.

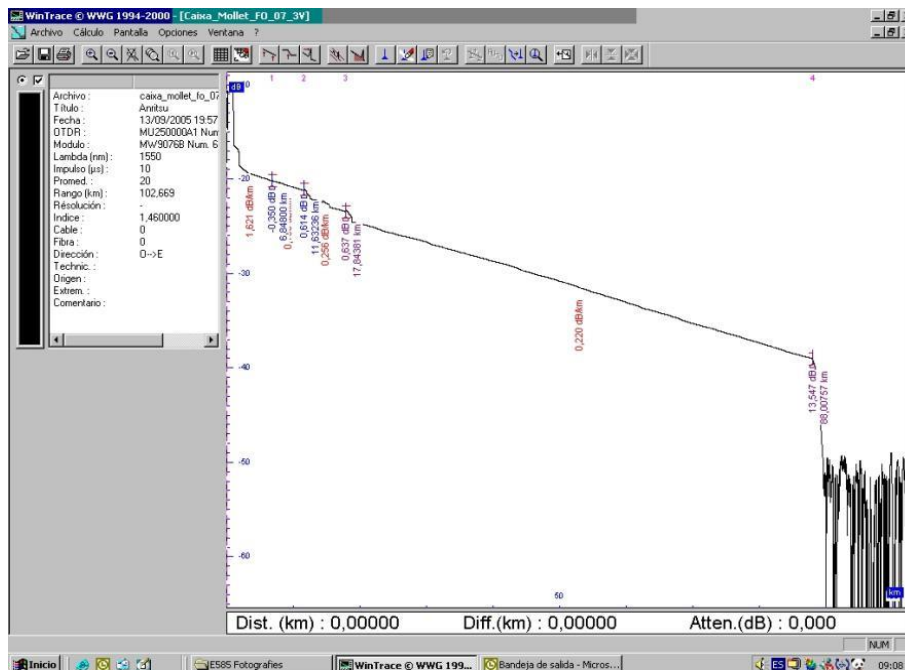
A causa de problemes d'adaptació en la inserció del pols de llum inserit en la fibra, els quals poden provocar la saturació temporal de l'OTDR i emascarar les mesures de la zona de fibra més pròxima a l'equip de mesura, és necessari usar una fibra de longitud considerable (uns 1000 metres) entre l'OTDR i la fibra a mesurar en el cas en què es desitgi caracteritzar un connector

i/o empiulament situats en l'extrem de mesura. Aquest és el cas de la comprovació d'un pigtail empalmat en l'extrem on es va a realitzar la mesura.

L'elecció de l'amplària idònia del pols lumínic injectat a la fibra òptica ens permet mantenir en cada moment el compromís entre la resolució de la mesura i la potència òptica inserida per a la realització de la mateixa.

Els empiulaments de fusió no produeixen habitualment reflexions però sí que generen una atenuació addicional i puntual en els trams de fibra òptica que concatenen. Són fàcilment identificables al generar una sobtada variació en el pendent de la traça visualitzada pel reflectòmetre entre dos trams en què el pendent de la traça del nivell de retroesparciment roman uniforme.

Ocasionalment la seva reflexió pot presentar una traça amb un lleu pendent ascendent seguit d'una pendent descendent per, a continuació, establir-se novament la traça. Aquesta reflexió anòmala constitueix un defecte i està originada per un punt de discontinuïtat òptica en el propi empiulament i és imputable a una errònia realització de l'empiulament de fusió. En aquest cas, serà necessari que l'instal·lador refaci totalment l'empiulament de fusió. A continuació es veu l'exemple d'una gràfica d'OTDR sobre un tram de fibra correcta:



Exemple de gràfica de mesura OTDR.

Execució de les mesures amb l'OTDR

En el procediment de criteris d'acceptació d'instal·lació s'adjunten les taules de resultats de les mesures que hauran de ser degudament emplenades i lliurades al CTTI o a la D.O.

A l'hora d'executar les mesures es distingeixen dos casos:

- L'extrem del tram de fibra a mesurar disposa d'un connector: En aquest cas, per a poder caracteritzar el connector i l'empulament associat al mateix, s'haurà de connectar una bobina de fibra òptica de 1000 metres entre l'OTDR i el connector extrem del cable a mesurar. Una vegada fet això es podrà procedir a la realització de les mesures.
- L'extrem del tram de fibra a mesurar no disposa de connector: En aquest cas serà necessari l'ús d'un acoblador de fibra solta que es connectarà a l'OTDR a través d'un maneguet. Una vegada fet això es podrà procedir a la realització de les mesures.

En ambdós casos, el tipus de connectors requerits són del tipus SC/APC.

Aquest procés es realitzarà en ambdós extrems del tram de fibra a mesurar, ja que el càlcul de pèrdues és la mitjana de les mesures en els dos sentits.

Una vegada connectat adequadament el reflectòmetre òptic a l'extrem del tram de fibra a mesurar es procedirà a la realització de les mesures segons els passos a seguir del reflectòmetre usat.

Si l'OTDR detecta una connexió inadequada presentarà un missatge d'avís, i en aquest cas s'haurà de comprovar la correcta connexió de la fibra a l'equip de mesura.

Abans d'efectuar les mesures corresponents a un tram de fibra, mesurarem les pèrdues totals i les pèrdues de retorn introduïdes únicament pels elements a interconnectar a la fibra, és a dir, maneguets, connectors de fibra solta o bobina de 1000 metres de longitud, de manera que una vegada realitzada la mesura de tots aquests elements junt amb la fibra, podem calcular únicament les pèrdues introduïdes per la fibra a mesurar restant els valors obtinguts anteriorment. Per exemple, si entre la fibra a mesurar intercalem la bobina de 1000 metres de longitud, les pèrdues que aquesta introdueix són de 0.2 dB. Una vegada realitzada la mesura final, si les pèrdues totals són de 5.18 dB, haurem de restar-li els 0.2 dB introduïts per la bobina. De manera que les pèrdues totals del tram de fibra seran de 4.98 dB.

A continuació s'estableixen uns nivells d'atenuació màxims per a l'acceptació dels empulaments, el nivell màxim d'atenuació que s'acceptarà per a un tram de fibra serà el que s'estableix a la taula resum adjunta per a cada cas. La diferència d'atenuació obtinguda en ambdós sentits no ha de superar els 0,1 dB/Km. Per altra banda, els empulaments de fibra pel mètode de fusió poden introduir unes pèrdues com a màxim de 0.15 dB per empulament en 2a finestra i 0.1 dB en 3a finestra. En el cas de connectors òptics, l'atenuació màxima que pot introduir un connector òptic es fixarà en 0.4 dB. Cal tenir en compte, que les connexions

òptiques poden estar formades per més d'un connector i/o adaptadors òptics, i en aquest cas cada un d'aquests elements seria pres com un connector aïllat que introduiria 0.4 dB de pèrdues. És a dir, si disposem d'un empiulament amb dos connectors les pèrdues màximes tolerades seran de 0.8 dB i així successivament. La taula següent resumeix les atenuacions lineals i d'empiulament per a cada cas.

Fibra tipus	Longitud d'ona [nm]	Atenuació lineal [dB/Km]	Atenuació empalmament [dB/Km]
G-652.D	1310	0,36	0,15
G-652.D	1550	0,23	0,1
G-652.D	1383	0,37	0,15
G-655	1550	0,24	0,1
G-655	1625	0,26	0,1

Valors d'atenuació màxima per tipus de fibra

Amb les dades obtingudes i les mesures d'empiulament, es complementarà un informe amb el format especificat pel CTTI en paper i suport magnètic informàtic. Es destaquen els aspectes següents:

S'han d'especificar clarament les conclusions de la mesura realitzada per cada fibra mesurada (tram correcte/tram defectuós, empiulament correcte/empiulament defectuós).

S'han d'assenyalar les incidències succeïdes en el procés de mesura i els aspectes que han conduït a les conclusions.

S'han d'incloure els resultats requerits de cada una de les mesures i s'ha d'extraure, a partir d'aquests, els valors mitjans esperats pel al tram de fibra mesurat.

S'especificaran els valors d'atenuació per a cada un dels empiulaments en el tram de fibra mesurat d'un costat i d'un altre.

Execució per a mesures de potència

Consideracions generals

A continuació descrivim el procediment per a la mesura de potència en fibra òptica per mitjà d'una font òptica i un mesurador de potència fent insistència en els possibles errors de mesura. S'inclou, a més, la descripció d'una possible font òptica i un possible mesurador de potència i els seus elements auxiliars.

Un dels paràmetres més important en els sistemes de transmissió és la potència d'entrada al receptor. Hi ha dos límits:

- Si arriba molta potència pot danyar el receptor.
- Si arriba poca potència el receptor pot no ser sensible a la senyal, o que el soroll sigui major que el senyal.

Descripció

Els mesuradors de potència mesuren la potència òptica mitja a través de la fibra.

Cal resaltar que **totes les mesures s'han de fer amb equipament calibrat i els contactistes són responsables de lliurar els certificats periòdicament.**

Bàsicament consisteixen en:

- Un detector d'estat sòlid.
- Silici per a sistemes de longitud d'ona petita.
- Germani o InGaAs per a longitud d'ona gran.
- Circuit per a determinar el senyal.
- Display digital.

D'altra banda, per a poder realitzar la mesura de potència es requereix una font de senyal òptic estàndard igualment calibrada. És important que la font ens permeti seleccionar entre les dos longituds d'ona de mesura abans citades: 1310 nm i 1550 nm.

El calibratge del mesurador de potència és important per a obtenir una lectura correcta. Es realitza en laboratori i és un servei que ofereixen les empreses que comercialitzen aquests productes. Per al calibratge es requereixen unes taules estàndards realitzades per US National Institute of Standards and Technology (NIST).

El calibratge es realitza a les longituds d'ona de 850, 1300, 1550 nm i per a assegurar un bon calibratge també s'ha de fer el procés en punts per sobre i per sota de les longituds d'ona abans citades (ex: a 1060nm i 1310nm).

Per a la calibratge es necessita una font de característiques conegudes. Típicament un làser de 850, 1300 i 1550nm. Usant aquesta font, es mesura la sortida en el mesurador estàndard i es guarda el valor. El mesurador a calibrar s'ajusta per a llegir el mateix valor.

S'ha de tenir en compte que els mesuradors de potència tenen una incertesa de mesura típica de +-5% (0.2 dB).

Execució

Per a realitzar el procés de mesura es tindran en compte els aspectes anteriorment citats.

Es requereix:

- La font transmissora calibrada.

- La fibra òptica.
- Els connectors adequats per a connectar la fibra al mesurador de potència i a la font.
- El mesurador de potència calibrat.

A l'hora de fer la mesura hem de tenir en compte que el nivell de potència esperat estigui entre els marges dinàmics que proporciona el mesurador i que la longitud d'ona de mesura estigui entre el rang espectral del mesurador de potència.

El procés consisteix en:

- Netejar els connectors i enfrentadors amb material específic.
- Assegurar-se del bon estat del connector (net) i que sigui un dels indicats pel fabricant del mesurador.
- Seleccionar en el mesurador la unitat de lectura desitjada.
- Assegurar-se que el nivell de sortida de la font estigui al mínim. És important per a no danyar el mesurador.
- Connectar un extrem de la fibra a la font de transmissió i l'altre al mesurador per mitjà del connector.
- Detectar la fibra per mitjà de la funció MOD.
- Una vegada detectada la fibra es treballarà amb el senyal de sortida DC.
- Seleccionar la longitud d'ona amb que es va a fer la mesura.
- Seleccionar el nivell de sortida de la font.

Aquestes mesures es realitzaran en 1310 nm i 1550 nm.

Límits teòrics

S'estableixen una sèrie de mesures per a la comprovació del comportament de les fibres del cable, a fi de què una vegada instal·lat compleixi amb els límits teòrics mínims.

El valor teòric de l'atenuació global de l'enllaç es determina segons la fórmula següent:

$$A(\text{dB}). \text{ Teòrica} = A_{\text{Lineal}} (\text{dB/Km}) \times L + A_{\text{Empiulament}}(\text{dB}) \times NE + A_{\text{Connectors}}(\text{dB}) \times Nc$$

On L és la longitud total en Km's; NE és el número d'empulaments; Nc és el número de connectors; $A_{\text{Connectors}}$ és sempre 0,4 dB; i les A_{Lineal} i $A_{\text{Empiulament}}$ són les que corresponen per a cada cas (segons taula 22).

Els resultats de les mesures no han de desviar-se respecte d'aquest valor teòric en més de 1.5 dB i 1.0 dB per 1310 nm i 1550 nm, respectivament.

Informe final

Es presentarà en suport informàtic l'enregistrament de les corbes d'atenuació global en ambdós sentits i en ambdós longituds d'ona i els arxius informàtics en format Excel amb els esquemes i fulls de mesura que componen la informe.

La composició de les taules serà el que es detalla a continuació:

- **Taula OTDR:** La mesura de reflectometria de les fibres es realitza per cada cable instal·lat i per totes les fibres fusionades, per tant s'haurà de generar tantes taules com cables s'instal·lin. Cada taula serà per un origen i destí determinats. A continuació trobem un exemple d'informe final de mesures d'OTDR per 16 fibres d'un enllaç fictici on les fibres acaben en punta.

Generalitat de Catalunya Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació														Codi empal.												
TAULA OTDR														0	500	1000										
MESESURES DE FIBRA ÒPTICA AMB REFLETÒMETRE ÒPTIC (OTDR)														0												
Tipus de fibra (G.652.D o G.655)														0												
LONGITUD D'ONA (1310, 1383, 1550 o 1625 nm)														0												
Empresa														0												
Codi enllaç														0												
Codi cable Origen														0												
Codi cable Destí														0												
Punt Origen														0												
Punt Destí														0												
Equip de Mesura Origen														0												
Nº Sèrie														0												
Data														0												
Longitud														0												
Data última calibració														0												
Fibra Òptica														Atenuació (Db)												
Patch Pannel														Atenuació (Db)												
Fibra Òptica														Atenuació (Db)												
Patch Pannel														Atenuació (Db)												
Tub nº	Tub color	Fibra nº	Fibra color	Nº fibra Cable	Rack	Subrack	Tipus connector	Nº	Tub nº	Tub color	Fibra nº	Fibra color	Nº fibra Cable	Rack	Subrack	Tipus connector	Nº	D-E	E-O	Mjia	D-E	E-O	Mjia	D-E	E-O	Mjia
10	verd	1	verd	73					1	verd	1	verd	1					0.05	0.03	0.0400	0.07	0.05	0.0500	0.05	0.03	0.0450
10	verd	2	vermell	74					1	verd	2	vermell	2					0.03	0.10	0.0650	0.05	0.05	0.0500	0.03	0.10	0.0650
10	verd	3	blau	75					1	verd	3	blau	3					0.15	0.08	0.1150	0.03	0.10	0.0650	0.15	0.07	0.1100
10	verd	4	groc	76					1	verd	4	groc	4					0.03	0.07	0.0500	0.15	0.08	0.1150	0.03	0.07	0.0500
10	verd	5	gris	77					1	verd	5	gris	5					0.10	0.01	0.0550	0.05	0.07	0.0600	0.15	0.01	0.0600
10	verd	6	violeta	78					1	verd	6	violeta	6					0.08	0.05	0.0650	0.03	0.05	0.0400	0.08	0.05	0.0550
10	verd	7	marro	79					1	verd	7	marro	7					0.05	0.03	0.0400	0.15	0.02	0.0850	0.05	0.03	0.0400
10	verd	8	taronja	80					1	verd	8	taronja	8					0.05	0.15	0.1000	0.03	0.02	0.0250	0.05	0.04	0.0450
11	verd	1	verd	81					2	verd	1	verd	9					0.10	0.07	0.0850	0.10	0.02	0.0600	0.10	0.07	0.0850
11	verd	2	vermell	82					2	verd	2	vermell	10					0.08	0.01	0.0450	0.08	0.07	0.0750	0.08	0.01	0.0450
11	verd	3	blau	83					2	verd	3	blau	11					0.07	0.05	0.0600	0.01	0.07	0.0400	0.02	0.05	0.0350
11	verd	4	groc	84					2	verd	4	groc	12					0.05	0.03	0.0400	0.05	0.01	0.0300	0.04	0.03	0.0350

Exemple d'informe final de mesures OTDR.

- A la capçalera, s'ha d'omplir la longitud d'ona i el tipus de fibra que es mesura, la data de realització de les mesures; l'empresa i operadors que realitzen les mesures; el codi de l'enllaç, el punt origen i destí, segons la codificació de xarxa, i la longitud del cable instal·lat; l'equip de mesura, el seu nº de sèrie i la data de l'última calibració.
- Per a cada posició de la taula, tant a l'origen com al destí, s'ha d'omplir:
 - Codi del cable (que és el mateix que ha de tenir etiquetat el cable segons la codificació de xarxa).
 - Nº i color del tub i la fibra dins el tub que es mesura.
 - Nº de fibra que es mesura.
 - Si el punt de mesura es des d'un armari, s'identifica el rack, el subrack, el tipus d'empulament i el nº de la posició. En cas de fer-se des d'un cable en punta, aquest camps no s'ompliran.

- La mesura de reflectometria de cada fibra calcula la distància i l'atenuació de cada empiulament des del punt Origen i des del punt Destí. Aquesta distància només es pren per el valor de la primera de les fibres mesurades ja que la distància per totes les fibres és pràcticament la mateixa. Aquest valor s'omple just a sota del codi de caixa d'empiulament. Per altre banda, l'atenuació sí que es mesura per a cada fibra i s'ha d'identificar a la taula, que calcula automàticament la mitja. Aquesta operació es repeteix per a cada punt on existeix empiulament.
- Taula POT: La mesura de potència de les fibres es realitza per enllaç, no per cable, per tant s'han de generar tantes taules com enllaços es realitzin. A continuació trobem un exemple d'informe final de mesures de potència per 4 fibres G.652-D d'un enllaç fictici, on unes de les fibres te més atenuació de la permessa.

Generalitat de Catalunya Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació																						
TAULA POT																						
MESURES DE POTÈNCIA ABSOLUTA																			Data:			
Tipus de fibra (G-652.D o G-655)																						
LONGITUD D'ONA (1310, 1383, 1550 ó 1625 nm)																						
Empresa					Operador 1					Operador 2					Operador 3							
Codi enllaç																						
Codi cable Origen CTTI-FO-096-Lleida/FGC-La Pobla/FGC-Lleida/FGC										Codi cable Destí CTTI-FO-128-25190CF01PE0006/Tremp-Tremp/FGC-PE0006/Tremp												
Punt Origen																			Longitud			
Equip de Mesura Origen																			Data última calibració			
Equip de Mesura Destí																			Data última calibració			
Codi Servei	Posició Origen										Posició Destí										Atenuació (dB)	
	Fibra Òptica					Patch Pannel					Fibra Òptica					Patch Pannel					Long d'ona 1	Long d'ona 2
Tub nº	Tub color	Fibra nº	Fibra color	Nº fibra	Rack	Subrack	Tipus Connector	Nº	Tub nº	Tub color	Fibra nº	Fibra color	Nº fibra	Rack	Subrack	Tipus Connector	Nº	Mitja	Mitja			
10	verd	1	verd	73	1	A	PIGTAIL	1	1	verd	1	verd	1	1	A	PIGTAIL	1	4	3			
10	verd	2	vermell	74	1	A	PIGTAIL	2	1	verd	2	vermell	2	1	A	PIGTAIL	2	3	3.5			
10	verd	3	blau	75	1	A	PIGTAIL	3	1	verd	3	blau	3	1	A	PIGTAIL	3	3	3			
10	verd	4	groc	76	1	A	PIGTAIL	4	1	verd	4	groc	4	1	A	PIGTAIL	4	5	2			
Limits teòrics																						
Fibra tipus	Longitud d'ona (nm)	Long total	A _{0,3dB}	Nº empal.	A _{0,3dB}	Nº conn.	A _{0,3dB}	A _{Total}														
G-652 D	1310	10,00	0,36	4,00	0,15	2,00	0,40	5,00														
G-652 D	1550		0,23		0,1		0,40															
G-652 D	1383		0,37		0,15		0,40															
G-655	1550		0,24		0,1		0,40															
G-655	1625		0,26		0,1		0,40															

Exemple d'informe final de mesures de Potència.

- A la capçalera, s'ha d'omplir la longitud d'ona i el tipus de fibra que es mesura, la data de realització de les mesures; l'empresa i operadors que realitzen les mesures; el codi de l'enllaç, el punt origen i destí, segons la codificació de xarxa, i la longitud del cable instal·lat; l'equip de mesura, el seu nº de sèrie i la data de l'última calibració.
- Per a cada posició de la taula, tant a l'origen com al destí, s'ha d'omplir:
 - Codi del servei que s'està mesurant
 - Codi del cable (que és el mateix que ha de tenir etiquetat el cable segons la codificació de xarxa)
 - Nº i color del tub i la fibra dins el tub que es mesura.
 - Nº de fibra que es mesura.

- S'identifica el rack, el subrack, el tipus de connector i el nº de la posició.
- S'ha de calcular l'atenuació màxima permesa. Per tal facilitar la feina d'omplir les dades, fer servir la taula de valors que hi trobarem a la mateixa taula.
- S'anota la mitja de la atenuació mesurada des de cada punt.

3.5 ACTES D'ACCEPTACIÓ D'OBRA

Adicionalment a les mesures òptiques, el tancament de qualsevol projecte constructiu podrà implicar la generació d'un acta d'acceptació que reflecti la nova infraestructura construïda.

Aquestes actes les validarà tant l'enginyeria encarregada de la Direcció de Obra, com els contractistes i promotor. Consistirà en un check-list de les noves infraestructures desplegades validat per totes tres parts, així com la propietat en cas d'ocupar-se espais de tercers (clients, per exemple).

Posteriorment, se signarà un acta entre Xarxa Oberta i CTTI per acceptar la nova xarxa construïda com a nous actius del CTTI.

Aquestes actes també permetran declarar i documentar a GIS els nous actius, així com la transferència dels mateixos a l'Àrea d'Explotació.

ACTA D'ACCEPTACIÓ XARXA OBERTA - CTTI

Acceptació Projecte d'Infraestructura Acceptació As-built d'Infraestructura

DADES GENERALS:

Cod. Projecte: Data:
 Descripció Projecte:
 Cod. Document:

Tipus Infraestructura: Tancat Distribuïda Municipal

DETALL INFRAESTRUCTURA:

OBRA CIVIL I INFRAESTRUCTURES DE SUPORT:

ID_Origen	Codi_Origen	Descripció_Origen	Tipus	Descripció_Destí	Tipus_Destí	Distància (m)
1	080-40-45-CTI-1030m			08011P0450	08011P0451	14
2	08-CTI-1030m			08011P0451	08011C454	1
3	08-CTI-5030m			08011C454	08011C455	30

FIBRES I ELEMENTS DE REGISTRE:

ID_Origen	Codi_Origen	Tipus	Tipus	OTM_X	OTM_Y
1	08011P0451	B	CTI	430.330.5074	4.581.361.4300
2	08011C454	CI	CTI	430.340.5070	4.581.374.5020

CABLES DE FIBRA ÒPTICA:

ID_Cable	Codi_Cable	Tipus	Descripció_Origen	Descripció_Destí	Dist (m)
1	CTI10-CA8011C081R08P0451-CT-FIBRA	T3	08011C081R08P0451	08011P0451C455	305

ARMARIS, BANCALS, EMPILAMENTS I REPARTIDORS DE FIBRA ÒPTICA:

ID_Origen	Codi_Origen	Tipus	OTM_X	OTM_Y
1	08011P0451C455	420	430.350.5074	4.581.361.4300
2	08011P0451C455	1a posicions	430.350.5074	4.581.361.4300

MESURES FIBRA ÒPTICA:

ID_Mesura	Referència_Origen	Referència_Destí	Longitud (m)	1310 nm	1550 nm
1	08011P0451C455_021 ATC S.FIBRA	08011P0451C455_021 NODE S.FIBRA LLIBRE	3,50	0,44	1,00
2	08011P0451C455_020 ATC S.FIBRA	08011P0451C455_020 NODE S.FIBRA LLIBRE	3,50	0,20	1,44
3	08011P0451C455_020 ATC S.FIBRA	08011P0451C455_020 NODE S.FIBRA LLIBRE	3,50	0,40	1,70
4	08011P0451C455_041 ATC S.FIBRA	08011P0451C455_041 NODE S.FIBRA LLIBRE	3,50	0,20	1,43

OBSERVACIONS:

REVISIÓ I ACCEPTACIÓ D'AS-BUILT:

CTTI ha realitzat la documentació as-built per Xarxa Oberta de Comunicació i Tecnologia de Catalunya SA referent a l'AS-BUILT de nou tram de xarxa de telecomunicacions objecte d'aquesta acta d'acceptació, especificant-ne o confirmant les següents observacions:

- El document as-built inclou tota la documentació necessària?
 Sí No Observacions: _____
- Les observacions anteriorment detectades?
 Sí No Observacions: _____
- Si procediments constructius emprats han estat els més adients?
 Sí No Observacions: _____
- Si elements de xarxa estan correctament codificats i etiquetats?
 Sí No Observacions: **Referent a l'ID de cable 08011P0451**
- Les mesures de fibres són correctes?
 Sí No Observacions: _____
- _____
 Sí No Observacions: _____
- _____
 Sí No Observacions: _____
- _____
 Sí No Observacions: _____
- _____
 Sí No Observacions: _____

En conseqüència, el CTTI considera aquest nou tram de xarxa construït per Xarxa Oberta de Comunicació i Tecnologia de Catalunya SA com _____

I signen en conformitat:

CTTI:	ÀREA OPERA: Roger Llorca
-------	-----------------------------

Barcelona, a 28 d'agost de 2017








Exemple Document Acta Replanteig Seu Autoprestació

















3.6 DOCUMENT AS-BUILT

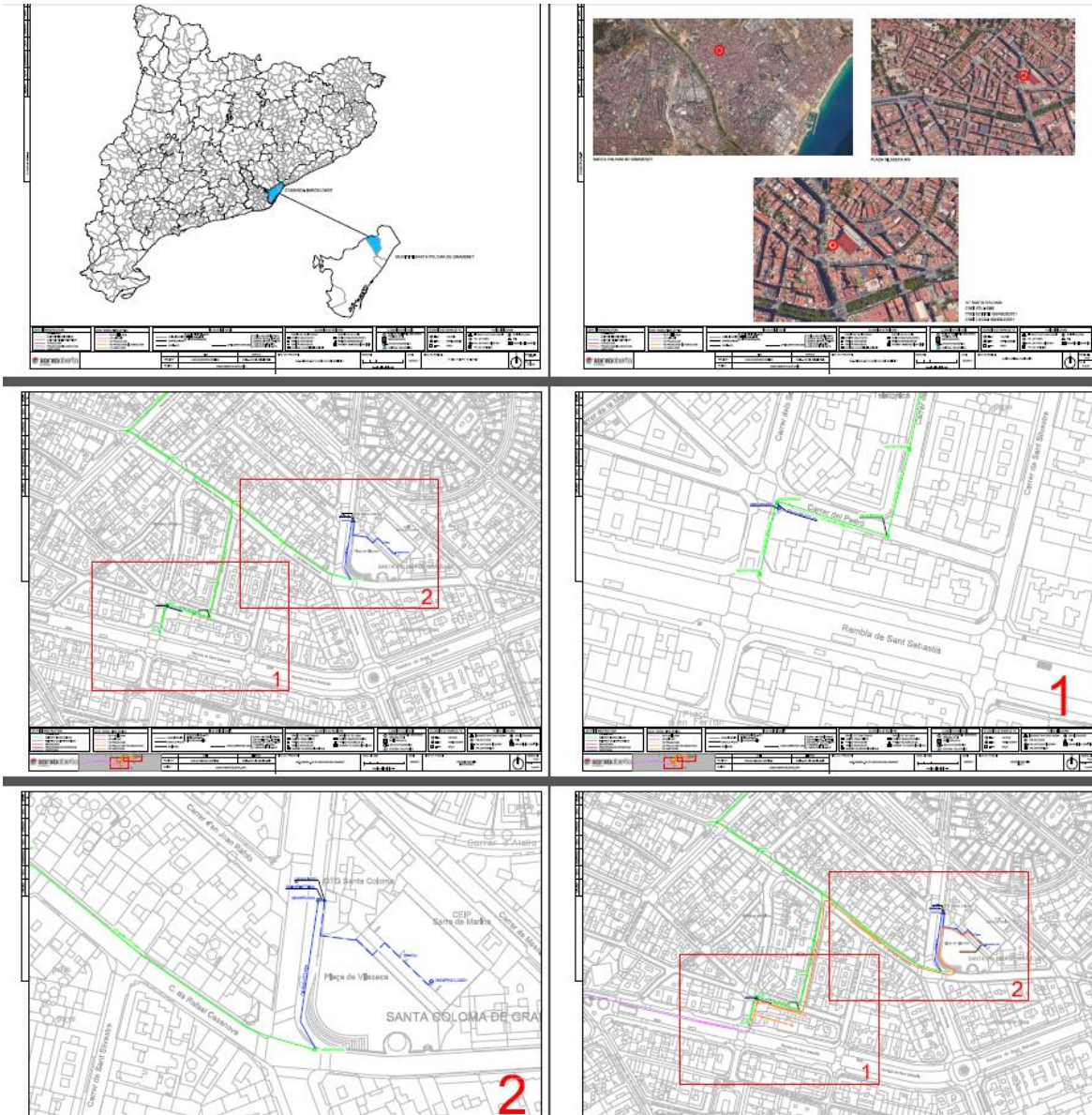
Finalment, qualsevol projecte inclourà també la generació de la documentació as-built, que consistirà en l'actualització de tots els documents del projecte segons les instal·lacions realment executades.

Inclourà novament una memòria descriptiva, els plànols, documents relacionats amb les rutes òptiques, GIS, fitxes dels pericons ocupats, material gràfic i acta d'acceptació.

Aquesta documentació permetrà inventariar als sistemes GIS de Xarxa Oberta i CTTI les noves infraestructures construïdes.

-  01 Memòria
-  02 Plànols
-  03 Gestió de Fibra
-  04 SIG
-  05 Fitxes Pericons
-  06 Fotos Asbuilt
-  07 Acta acceptació

-  08 Documentació associada
 -  01 Llicències i permisos
 -  Llicència 1
 -  01 Resolució
 -  02 Taxes
 -  03 Avals
 -  04 Certificat del Gestor de Residus
 -  03 PRL
 -  01 Designació CSS
 -  02 Documentació Contractistes
 -  01 Contractista 1
 -  01 PSS
 -  02 Acta Aprovació PSS
 -  03 Apertura Centre de Treball
 -  04 Llibre Subcontractació
 -  03 Informes de Visita Seguretat i Salut
 -  04 DF
 -  01 Assumeix Direcció Facultativa
 -  02 Informes DF
 -  03 CFI-CFO
 -  04 Certificacions d'obra signada
 -  01 Contractista 1
 -  01 Cert 01



Extracció d'una part de la memòria as-built.

4. CODIFICACIÓ XARXA

Per a anomenar els distints elements i trams, se'ls ha donat un codi alfanumèric i autoexplicatiu que reflexa la dependència de l'element dins de tota la xarxa, de tal forma que al veure tal codi, es pugui entendre la posició i funció de l'esmentat element.

La codificació es defineix al document “Codificació dels elements de xarxa” (*ENSD_ESPF_004v30_Codificacio_Elements_Xarxa*).

5. ACRÒNIMS

A.T.: Alta Tensió

B.T.: Baixa Tensió

D.F. : Direcció Facultativa

D.O. : Direcció d'Obra

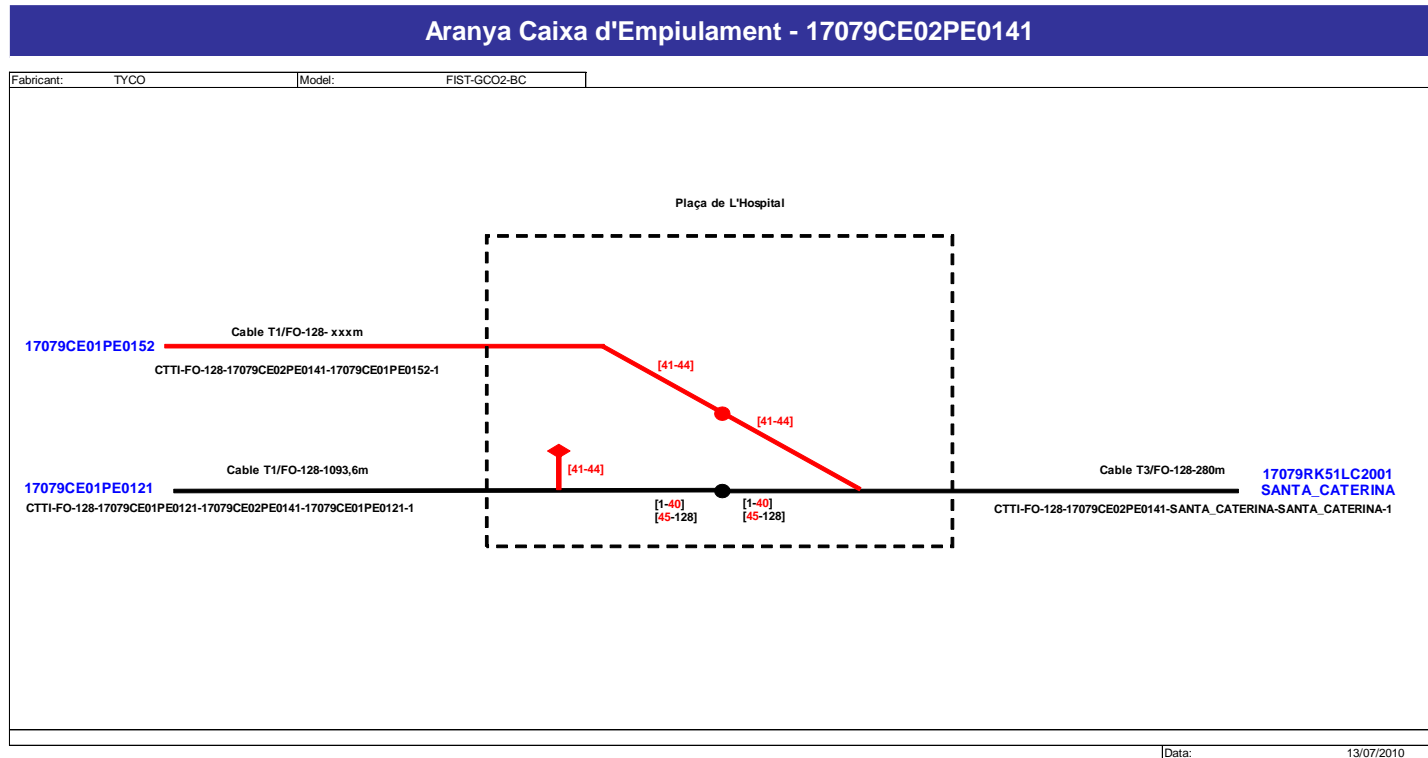
EHE: Instrucció de Formigó Estructural

F.O.: Fibra Òptica

P.N. :Próctor Normal



6. ANNEX I



Generalitat de Catalunya Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació																													
TAULA OTDR																													
MESURES DE FIBRA ÒPTICA AMB REFLETÒMETRE ÒPTIC (OTDR)																		Data:											
Tipus de fibra (G-652.D o G-655)												G-652.D																	
LONGITUD D'ONA (1310, 1383, 1550 ó 1625 nm)												1310																	
Empresa				Operador 1				Operador 2				Operador 3																	
Codi enllac																													
Codi cable Origen												CTTI-FO-096-Lleida/FGC-La Pobra/FGC-Lleida/FGC						Codi cable Desti						CTTI-FO-128-25190CF01PE0006/Tremp-Tremp/FGC-PE0006/Tremp					
Punt Origen												Punt Desti						Longitud						600 m					
Equip de Mesura Origen												Nº Serie						Data última calibració											
																		Codi empal.		Codi empal.		Codi empal.							
																		O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O						
																		0	600	500	100	600	0						
																		Atenuació [Db]			Atenuació [Db]			Atenuació [Db]					
Fibra Òptica				Patch Pannel				Fibra Òptica				Patch Pannel				Atenuació [Db]			Atenuació [Db]			Atenuació [Db]							
Tub nº	Tub color	Fibra nº	Fibra color	Nº fibra	Rack	Subrack	Tipus connector	Nº	Tub nº	Tub color	Fibra nº	Fibra color	Nº fibra	Rack	Subrack	Tipus connector	Nº	O-E	E-O	Mitja	O-E	E-O	Mitja	O-E	E-O	Mitja			
10	verd	1	verd	73					1	verd	1	verd	1					0.05	0.03	0.0400	0.07	0.05	0.0600	0.06	0.03	0.0450			
10	verd	2	vermell	74					1	verd	2	vermell	2					0.03	0.10	0.0650	0.05	0.05	0.0500	0.03	0.10	0.0650			
10	verd	3	blau	75					1	verd	3	blau	3					0.15	0.08	0.1150	0.03	0.10	0.0650	0.15	0.07	0.1100			
10	verd	4	groc	76					1	verd	4	groc	4					0.03	0.07	0.0500	0.15	0.08	0.1150	0.03	0.07	0.0500			
10	verd	5	gris	77					1	verd	5	gris	5					0.10	0.01	0.0550	0.05	0.07	0.0600	0.15	0.01	0.0800			
10	verd	6	violeta	78					1	verd	6	violeta	6					0.08	0.05	0.0650	0.03	0.05	0.0400	0.06	0.05	0.0550			
10	verd	7	marró	79					1	verd	7	marró	7					0.05	0.03	0.0400	0.15	0.02	0.0850	0.05	0.03	0.0400			
10	verd	8	taronja	80					1	verd	8	taronja	8					0.05	0.15	0.1000	0.03	0.02	0.0250	0.05	0.04	0.0450			
11	verd	1	verd	81					2	verd	1	verd	9					0.10	0.07	0.0850	0.10	0.02	0.0600	0.10	0.07	0.0850			
11	verd	2	vermell	82					2	verd	2	vermell	10					0.08	0.01	0.0450	0.08	0.07	0.0750	0.08	0.01	0.0450			
11	verd	3	blau	83					2	verd	3	blau	11					0.07	0.05	0.0600	0.01	0.07	0.0400	0.02	0.05	0.0350			
11	verd	4	groc	84					2	verd	4	groc	12					0.05	0.03	0.0400	0.05	0.01	0.0300	0.04	0.03	0.0350			



TAULA POT

MESURES DE POTENCIA ABSOLUTA

Data:

Tipus de fibra (G-652.D o G-655)

LONGITUD D'ONA (1310, 1383, 1550 ó 1625 nm)

Empresa

Operador 1

Operador 2

Operador 3

Codi enllac

Codi cable Origen CTTI-FO-096-Lleida/FGC-La Pobla/FGC-Lleida/FGC

Codi cable Destí

CTTI-FO-128-25190CF01PE0006/Tremp-Tremp/FGC-PE0006/Tremp

Punt Origen

Punt Destí

Longitud

Equip de Mesura Origen

Nº Serie

Data última calibració

Equip de Mesura Destí

Nº Serie

Data última calibració

Página 1

Codi Servei	Posició Origen									Posició Destí									Atenuació (dB)	
	Fibra Óptica				Patch Pannel					Fibra Óptica				Patch Pannel					[Long. d'ona 1]	[Long. d'ona 2]
	Tub nº	Tub color	Fibra nº	Fibra color	Nº fibra	Rack	Subrac k	Tipus Connector	Nº	Tub nº	Tub color	Fibra nº	Fibra color	Nº fibra	Rack	Subrack	Tipus Connector	Nº	Mitja	Mitja
	10	verd	1	verd	73	1	A	PIGTAIL	1	1	verd	1	verd	1	1	A	PIGTAIL	1	4	3
	10	verd	2	vermell	74	1	A	PIGTAIL	2	1	verd	2	vermell	2	1	A	PIGTAIL	2	3	3,5
	10	verd	3	blau	75	1	A	PIGTAIL	3	1	verd	3	blau	3	1	A	PIGTAIL	3	5	6
	10	verd	4	groc	76	1	A	PIGTAIL	4	1	verd	4	groc	4	1	A	PIGTAIL	4	5,5	2

Limits teòrics

Fibra tipus	Longitud d'ona [nm]	Long. total	A _{Línies}	Nº empal.	A _{Empal.}	Nº conn.	A _{Conn.}	A _{Total}
G-652.D	1310	10.00	0.36	4.00	0.15	2.00	0.40	5.00
G-652.D	1550		0.23		0.1		0.40	
G-652.D	1383		0.37		0.15		0.40	
G-655	1550		0.24		0.1		0.40	
G-655	1625		0.26		0.1		0.40	

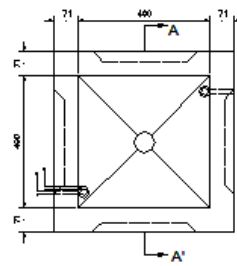
*Els valors de les atenuacions són en dB/Km



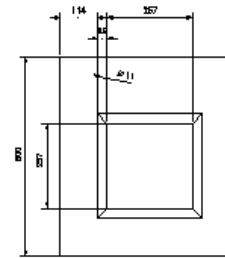


7. ANNEX II

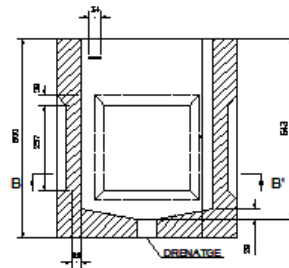
PERICÓ TIPUS A



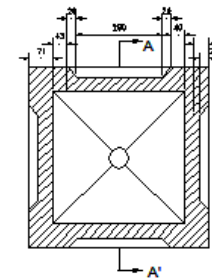
PLANTA



ALÇAT

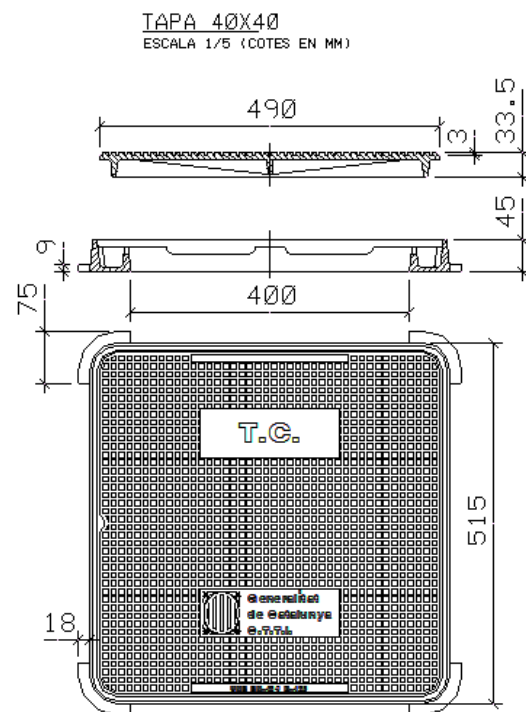


SECCIÓ A-A'



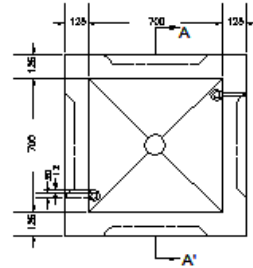
SECCIÓ B-B'



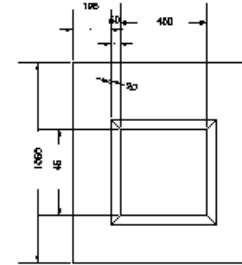




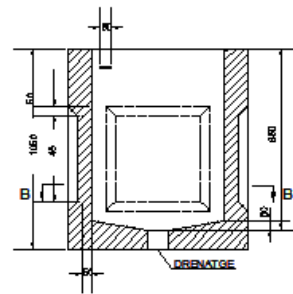
PERICÓ TIPUS B



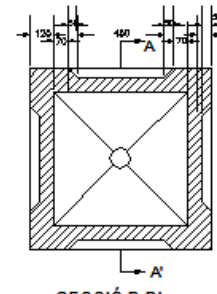
PLANTA



ALÇAT



SECCIÓ A-A'

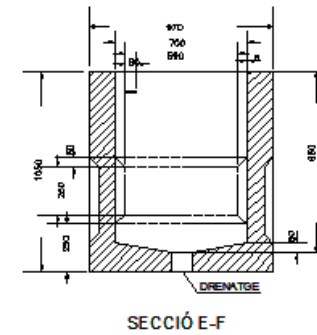
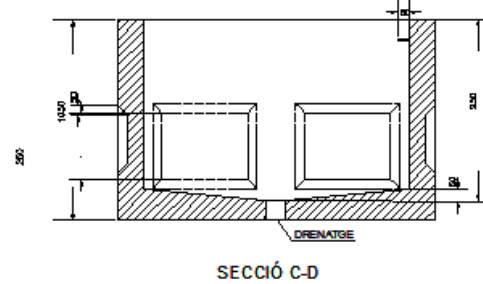
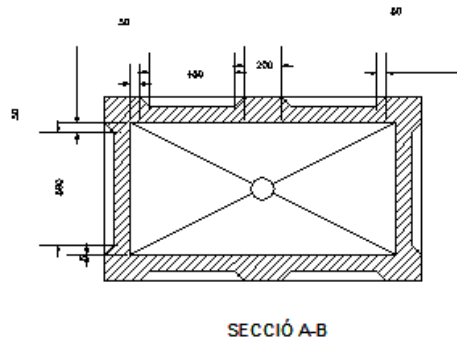
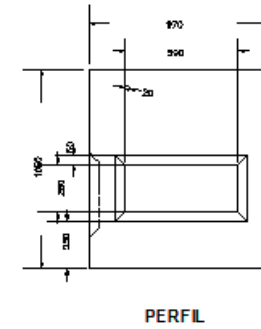
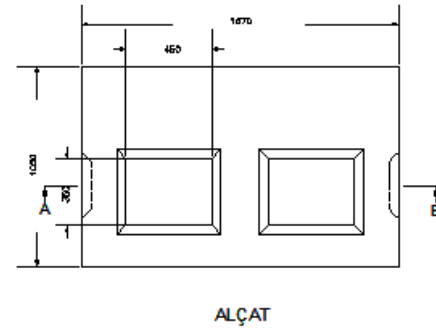
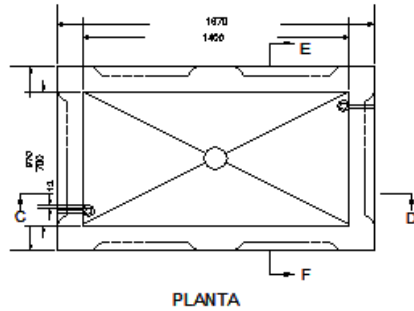


SECCIÓ B-B'

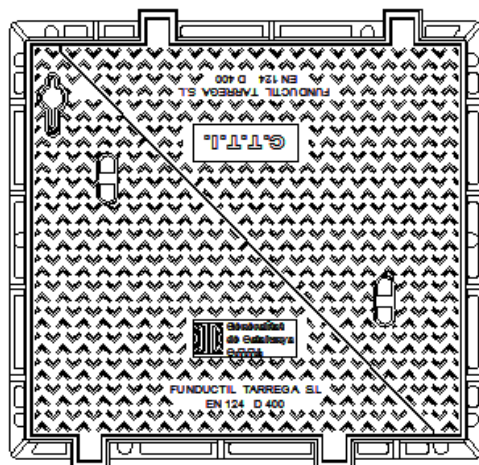




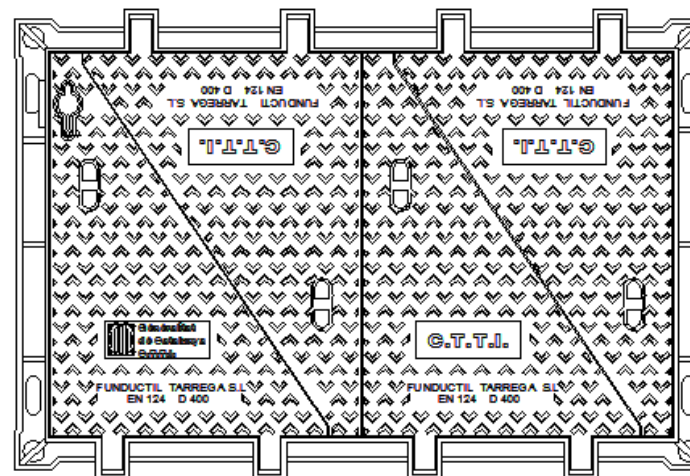
PERICÓ TIPUS C



Tapa pericó tipus B



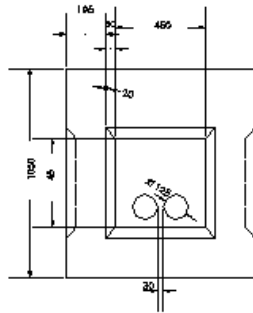
Tapa pericó tipus C



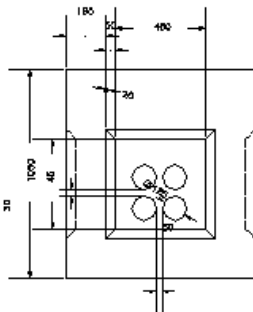


Ubicació de conductes a pericons

Pericó Tipus B

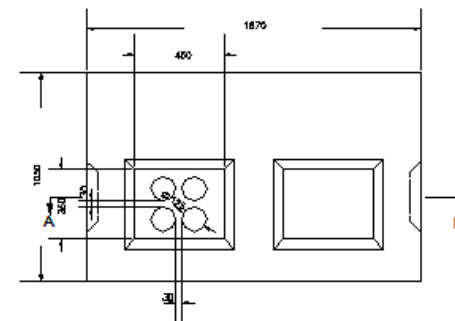
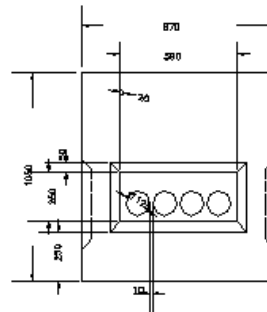
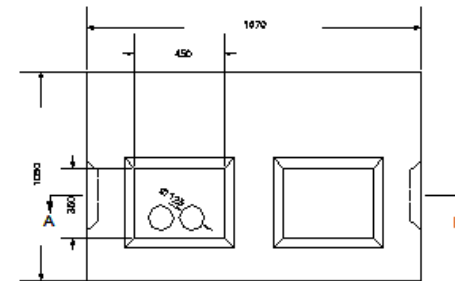
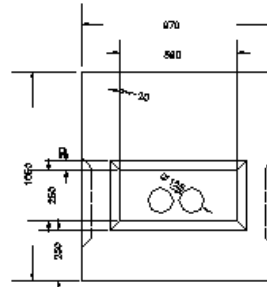


2 Tubs



4 Tubs

Pericó Tipus C





Ubicació de caixa d'empiladures i valona a pericó

