DESPLEGAMENT DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER DONAR CONNECTIVITAT A DIFERENTS PUNTS ESTRATÈGICS DEL TERME MUNICIPAL DE SAGÀS MITJANÇANT FIBRA FOSCA (BARCELONA)

Enginyeria:	Autor del Projecte:	Col·legi Oficial:	Visat:
EACOM	Daniel Vaillo Daniel	COL·LEGI D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ Número de Col·legiat: 5.113	

ÍNDEX

1 MEMÒRIA 4

1.1 INTRODUCCIÓ 5
1.1.1 Objecte 5
1.1.2 Promotor del projecte 5
1.1.3 Autor del projecte 5
1.1.4 Cartografia 5
1.1.5 Documents del projecte 5
1.1.6 Antecedents 5

1.2 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS 6
1.2.1 Característiques i descripció de l'estat actual 6
1.2.2 Tasques a realitzar 6
1.2.3 Fora de l'abast 7
1.2.4 Actuacions 8

1.3 PLANIFICACIÓ 15

1.4 PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT 16
1.4.1 Control de la prestació del servei 16

1.5 PLA DE GESTIÓ MEDIAMBIENTAL 17
1.5.1 Identificació de requisits legals de caràcter ambiental 17
1.5.2 Avaluació d'aspectes mediambientals 17

2 PLÀNOLS 19

3 PRESSUPOST 27

4 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 29

4.1 MEMÒRIA 30
4.1.1 Antecedents 30
4.1.2 Objecte d'aquest estudi 30
4.1.3 Característiques de les obres 30
4.1.3.1 Emplaçament i descripció dels treballs 30
4.1.3.2 Termini d'execució i mà d'obra 30
4.1.3.3 Interferències i serveis afectats 31
4.1.3.4 Descripció dels processos i programació 31
4.1.4 Definició dels riscos i les mesures de prevenció i protecció 31
4.1.4.1 Quadres elèctrics 31
4.1.4.2 Estesa de cable de telecomunicacions 31
4.1.4.3 Connexions de cablejat. Fusions 31
4.1.4.4 Treball en interior d'edificis 32

4.2 PLEC DE CONDICIONS SEGURETAT I SALUT 32
4.2.1 Disposicions legals d'aplicació 32
4.2.2 Responsabilitats legals en matèria de seguretat i salut en el treball 33
4.2.2.1 Responsabilitats 33
4.2.2.2 El promotor 33
4.2.2.3 El projectista 33
4.2.2.4 La direcció facultativa 33
4.2.2.5 El coordinador en fase de projecte 33
4.2.2.6 El coordinador en fase d'execució 34
4.2.2.7 El tècnic redactor de l'estudi o l'estudi bàsic de seguretat i salut 34
4.2.2.8 Contractistes 34
4.2.2.9 Subcontractistes 34
4.2.2.10 Treballadors autònoms 34
4.2.2.11 Instal·lacions provisionals pels treballadors 34
4.2.3 Vigilància de la salut 35
4.2.3.1 Reconeixements mèdics 35
4.2.3.2 Ergonomia 35
4.2.3.3 Serveis mèdics 35
4.2.3.4 Farmaciola 35
4.2.3.5 Assistència sanitària 35
4.2.4.1 Notificació oficial d'accidents de treball 35
4.2.4.2 Informe intern d'accident 36
4.2.4.3 Índex de control 36
4.2.4.4 Servei tècnic de seguretat i salut 36
4.2.4.5 Mesures d'emergència 36
4.2.4.6 Informació i formació 36
4.2.5 Condicions dels medis de protecció 36
4.2.5.1 Proteccions individuals 36
4.2.5.2 Protecció de la cara 36
4.2.5.3 Protecció de la vista 36
4.2.5.4 Vidres de protecció 36
4.2.5.5 Protecció dels oïdes 37
4.2.5.6 Protecció de les extremitats inferiors 37
4.2.5.7 Protecció de les extremitats superiors 37
4.2.5.8 Protecció de l'aparell respiratori 37
4.2.5.9 Protecció del cap 37
4.2.5.10 Cinturons de seguretat 37
4.2.5.11 Cinturons portaeines 37
4.2.5.12 Roba de treball 37
4.2.6 Proteccions col·lectives 38
4.2.6.1 Senyalització normalitzada de seguretat 38
4.2.6.2 Barreres de tancament o de defensa 38
4.2.6.3 Balisament lluminós 38
4.2.6.4 Balises 38
4.2.6.5 Senyalització normalitzada de tràfic 38
4.2.6.6 Senyalització per treballs nocturns 38
4.2.6.7 Pòrtic de limitació de gàlib 38
4.2.6.8 Avisador acústic en vehicles 38
4.2.6.9 Cobertes i guarniments per a màquines 38
4.2.6.10 Extintors 38
4.2.6.11 Il·luminació provisional d'obra 38
4.2.6.12 Interruptors diferencials i preses de terra 38
4.2.6.13 Baranes 38
4.2.6.14 Plataformes i passarel·les 38
4.2.6.15 Cable de subjecció del cinturó de seguretat 38
4.2.7 Condicions dels mitjans auxiliars 38
4.2.7.1 Escales manuals 39
4.2.7.2 Serres circulars per a fusta 39
4.2.8 Lliurament dels elements de protecció personal 39
4.2.9 Manteniment dels equips de protecció personal 39
4.2.10 Manteniment de les proteccions col·lectives 39

4.3 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT 39

5 PLEC D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES 40

5.1 PLEC DE PRESCRIPCIONS GENERALS 41
5.1.1 Autoritat i facultats del Director Facultatiu 41
5.1.2 Representació del Contractista i assistència a la Direcció Facultativa 41
5.1.2.1 Riscos i garanties 41
5.1.2.2 Termini d'entrega de l'obra i garantia 42
5.1.2.3 Subcontractació 42
5.1.2.4 Sistema i forma d'execució dels replanteigs 42
5.1.3 Abonament i documentació 42

5.2 INSTAL·LACIÓ 43
5.2.1 Prescripcions comuns a tots els materials 43
5.2.2 Caixes terminals de fibra òptica (CT) 43
5.2.3 Estructura general del cablatge 43
5.2.4 Etiquetatge 43
5.2.5 Mesures de fibra òptica 44

5.3 SUPORT I MANTENIMENT 47

5.4 CONDICIONS MEDIAMBIENTALS 47
5.4.1 Ús de la energia 47
5.4.2 Exigències ambientals als proveïdors 47

1 MEMÒRIA

1.1 INTRODUCCIÓ

1.1.1 Objecte

És objecte d'aquest document definir els treballs d'instal·lació per dotar de connectivitat de serveis de fibra òptica a diferents equipaments municipals, des del punt de connexió proper a la seu de l'Ajuntament del municipi de Sagàs. Aquesta es realitzarà per cessió de les fibres fosques necessàries per part d'un operador de telecomunicacions per a crear la interconnexió entre els diferents edificis i equipaments municipals, creant enllaços transparents.

1.1.2 Promotor del projecte

Ajuntament Sagàs
Carrer de Vic, s/n
08619 Sagàs (Barcelona)

1.1.3 Autor del projecte

Daniel Vaillo Daniel - Enginyer de Telecomunicació (núm. de Col·legiat: 5.113)
EACOM, S.A.
Carrer Berruguete, 60-62, local, 08035 Barcelona
Tel. 93.212.35.95
Correu electrònic: notificacions@eacomsa.com

1.1.4 Cartografia

La cartografia aplicada en els plànols d'aquest projecte correspon a la proporcionada pel I.C.G.C - Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya - i pels tècnics municipals del municipi de Sagàs.

1.1.5 Documents del projecte

Aquest projecte està dividit amb 5 blocs diferenciats:

- Memòria
- Plànols
- Pressupost
- Estudi de seguretat i salut
- Plec de prescripcions tècniques

1.1.6 Antecedents

El municipi de Sagàs s'ha creat com a objectiu la implantació d'una xarxa de fibra òptica corporativa, mitjançant la utilització de fibra fosca d'un operador de telecomunicacions, per tal de donar connectivitat a diferents centres de treball i equipaments municipals i diversificar els punts de connexió per al desenvolupament d'actuacions en el marc de l'estratègia de municipi intel·ligent d'aquest Ajuntament.

Tot això es consideren com a part fonamental de l'estratègia de millora dels serveis públics.

Aquesta estratègia compta amb dues parts fonamentals:

- La incorporació dels equipaments municipals enunciats en aquest document a una xarxa corporativa que garanteixi l'eficiència dels serveis, que els millori i que els doni l'oportunitat de créixer de forma esglaonada segons les necessitats.
- El desenvolupament d'una estratègia de municipi intel·ligent que disposi dels elements necessaris per al seu desenvolupament i creixement, facilitant la seva interconnexió i diversificant els punts de connexió per tal de desenvolupar serveis a la ciutadania. Això inclou un procés futur de sensorització i d'automatització dels serveis que necessiten disposar de la connectivitat adequada per al seu desplegament.

Aquesta xarxa corporativa ha de servir per:

- Substituir els proveïdors privats de telecomunicacions.
- Connectar seus que actualment no estan connectades o bé tenen connexions deficients.
- Obtenir una infraestructura de suport a la seguretat dels equipaments municipals.
- Arribar a zones de la vila on actualment no existeix xarxa corporativa.

Els avantatges de la fibra fosca són els següents:

- Velocitat de transmissió il·limitada: dependrà de l'electrònica que s'instal·li a cada extrem.
- Escalabilitat: com la velocitat i les prestacions depenen de les electròniques de cada extrem. A mesura que al mercat surtin noves electròniques les podran anar substituint i actualitzant. Ex: Es podrà començar amb electròniques de 1Gb, en un futur passar a 10Gb, 40Gb.
- Nivell de seguretat màxim: ja que la fibra en qüestió és d'ús exclusiu de l'Ajuntament no s'han d'afegir elements de seguretat com firewalls a cada punt ja que amb aquesta fibra es pot crear una xarxa totalment privada i independent.
- Estalvi econòmic: els punts públics connectats poden disposar de sortida a internet i telefonia a través de la connexió de l'Ajuntament. Seria com tenir una xarxa interna a gran escala.

Aquest projecte agrupa les actuacions previstes per connectar un total de 6 punts (caixes de connexió existents), per dotar de servei a 7 equipaments municipals.

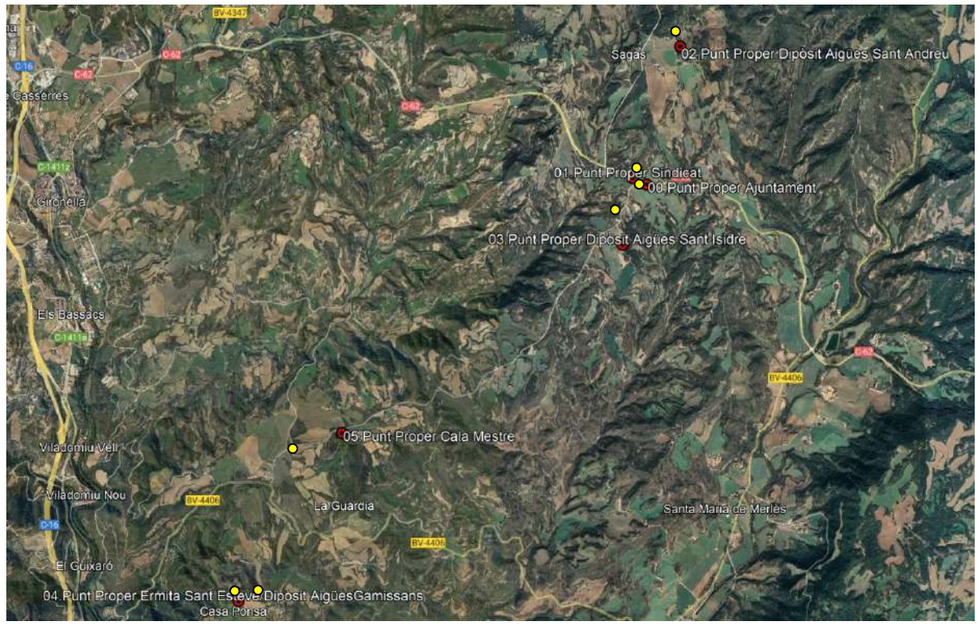
El punt de partida serà la caixa de connexió més propera a l'Ajuntament de Sagàs i els destins finals seran les caixes de connexió més properes als diferents emplaçaments municipals llistats a continuació.

N.	NOM EQUIPAMENT MUNICIPAL	DIRECCIÓ EQUIPAMENT MUNICIPAL	COORDENADES EQUIPAMENT MUNICIPAL
0	Ajuntament	Ctra. de Vic, s/n - C-62 PK.24+970	42°2'15.92"N, 1°57'51.77"E
1	Sindicat	Ctra. de Vic, s/n - C-62 PK.25+120	42°2'20.01"N, 1°57'47.05"E
2	Dipòsit xarxa d'aigües Sant Andreu de Sagàs	Camí rural - Localitat Camp de la Vinyeta	42°3'14.60"N, 1°58'2.10"E
3	Dipòsit xarxa d'aigües Sant Isidre	Ctra. de Sagàs a la Guàrdia - Localitat Quintà Nou	42°2'5.71"N, 1°57'36.90"E
4 a	Ermita de Sant Esteve de Valldoriola	Camí de Vilanova - Localitat Valldoriola	41°59'36.34"N, 1°54'29.71"E
4 b	Dipòsit xarxa d'aigües Gamissans	Camí de Vilanova - Localitat Valldoriola	41°59'35.17"N, 1°54'44.23"E
5	Cala Mestre	Ctra. de Sagàs a la Guardia amb ctra. de Biure	42°0'32.86"N, 1°54'54.44"E

Ubicació geogràfica:



Ubicació equipaments i punts propers a connectar:



○ Equipament ● Punt proper

1.2 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

1.2.1 Característiques i descripció de l'estat actual

El punt de partida d'aquest projecte serà la infraestructura de xarxa estesa per un operador de telecomunicacions. L'objectiu és dotar el municipi d'una xarxa de fibra òptica corporativa aprofitant la xarxa de l'operador.

El propòsit és utilitzar com a base la fibra fosca cedida per aquest operador per dotar de connectivitat als diferents equipaments municipals i diversificar els punts de connexió per al desenvolupament d'actuacions en el marc de l'estratègia de ciutat intel·ligent d'aquest Ajuntament.

1.2.2 Tasques a realitzar

El servei a contractar son la cessió de les fibres òptiques fosques, fins a punts de connexions, necessàries per interconnectar diferents equipaments municipals de Sagàs.

Aquesta fibra fosca formarà part d'un cable de fibra troncal propietat de l'operadora que hagi desplegat al municipi. Aquesta troncal pot disposar de les fibres que l'operador cregui convenient. Dins d'aquest cable troncal una de les fibres que el forma serà objecte de cessió a l'Administració municipal.

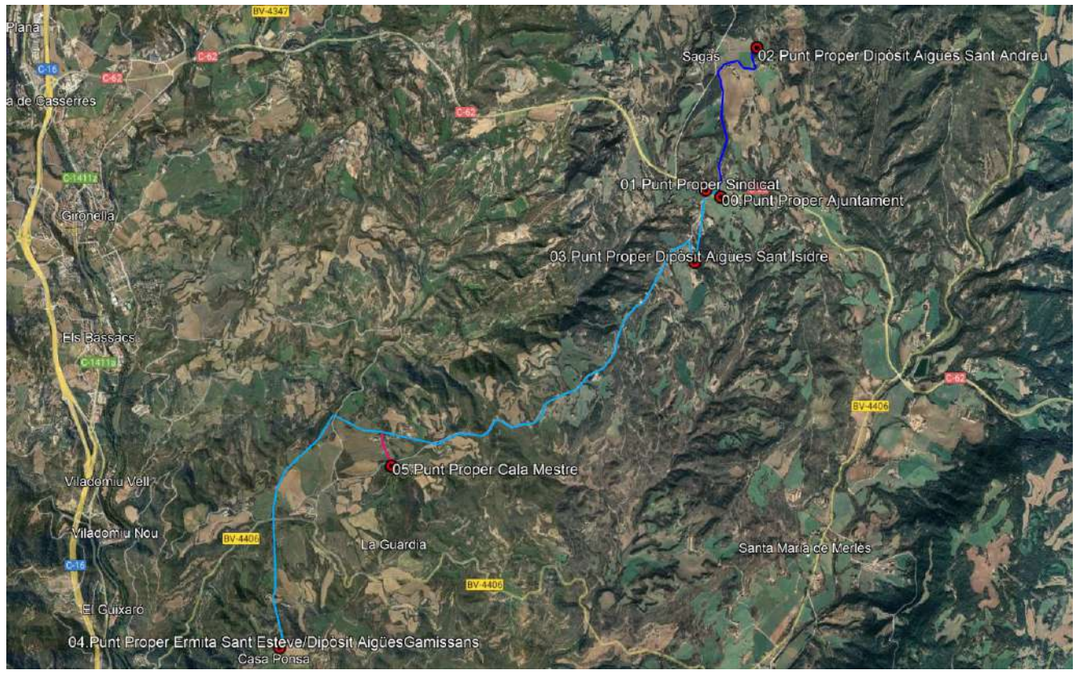
L'Ajuntament té la necessitat d'interconnectar set (7) equipaments municipals, mitjançant fibra fosca transparent per tal que les seves xarxes tinguin la màxima seguretat i rendiment, sense passar per encaminadors d'operadors externs.

El punt de sortida serà la caixa de connexió (CTO) propera a l'edifici de l'Ajuntament de Sagàs, i els destins finals seran les caixes de connexió (CTOs) properes els diferents punts públics, llistats a continuació:

N.	PUNT PROPER EQUIPAMENT MUNICIPAL	PUNTS DE CONNEXIÓ	COORDENADES PUNTS DE CONNEXIÓ	DISTANCIES PUNT AJUNTAMENT i PUNTS DE CONNEXIÓ (m)
0	Punt proper Ajuntament	P979	42°2'16.01"N, 1°57'52.84"E	0
1	Punt proper Sindicat	P998	42°2'18.30"N, 1°57'45.67"E	180
2	Punt proper Dipòsit xarxa d'aigües Sant Andreu	P1637	42°3'8.44"N, 1°58'8.20"E	2159
3	Punt proper Dipòsit xarxa d'aigües Sant Isidre	P1620	42°1'53.05"N, 1°57'41.34"E	961
4 a	Punt proper Ermita de Sant Esteve de Valldoriola	P264	41°59'34.90"N, 1°54'30.34"E	9041
4 b	Punt proper Dipòsit xarxa d'aigües Gamissans	P264	41°59'34.90"N, 1°54'30.34"E	9041
5	Punt proper Cala Mestre	P960	42°0'39.32"N, 1°55'20.92"E	6100
			TOTAL (m)	**27482**

En aquest projecte no es contempla ni el subministrament, ni la instal·lació d'equipament actiu.

Els traçats generals previstos son els següents:



A l'apartat de *Plànols* d'aquest projecte es poden ubicar amb detall els diferents punts corresponent als emplaçaments municipals i les seves connexions.

La realització de les obres de millora del sistema de telecomunicacions incloses en aquest projecte comprendran l'execució de les següents tasques:

- Ubicació de nous punts de connexió de la xarxa de telecomunicacions.
- Estesa, connexió i certificació del nou cablatge de telecomunicacions per l'accés a cada seu.
- Entrega de documentació As-built del nou sistema de telecomunicacions.

1.2.3 **Fora de l'abast**

No està inclòs a la proposta de projecte:

- L'Alta de la fibra fosca (s'entén per alta, el cablejat des de la caixa de connexions més propera al punt, fins a l'interior dels punts públics).
- Els equips electrònics associats pel funcionament de la Fibra Fosca.
- Qualsevol altre material o feina no d'escrit a la proposta.
- Un cop dins la propietat el cost d'obres (rases, etc), van a càrrec de la propietat.
- Canalitzacions, pals, ni obra civil.
- Tasques d'esporgat a la línia de cablejat en els trams aeris.
- Gestió de llicència d'obres i pagament de taxes.

1.2.4 **Actuacions**

- **Punt 00. Connexió Ajuntament de Sagàs**

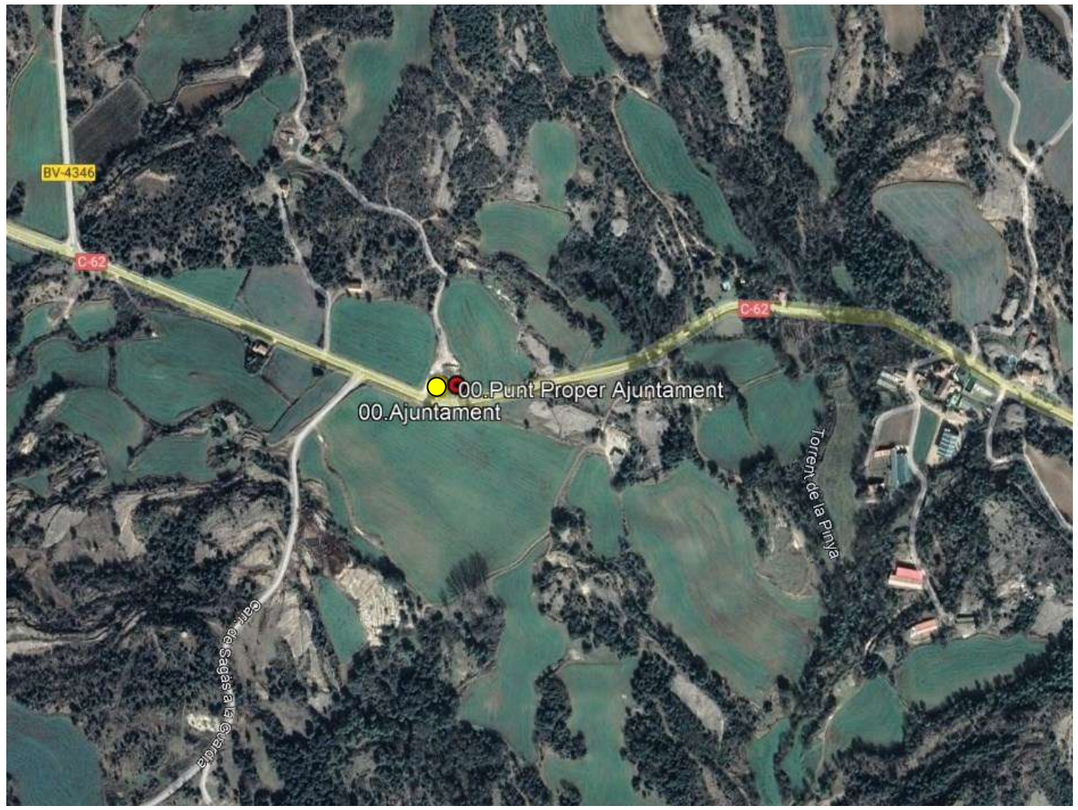
Aquest punt serà el punt de partida per a connectar amb les caixes de connexió properes als diferents emplaçaments, objectes d'aquest projecte.

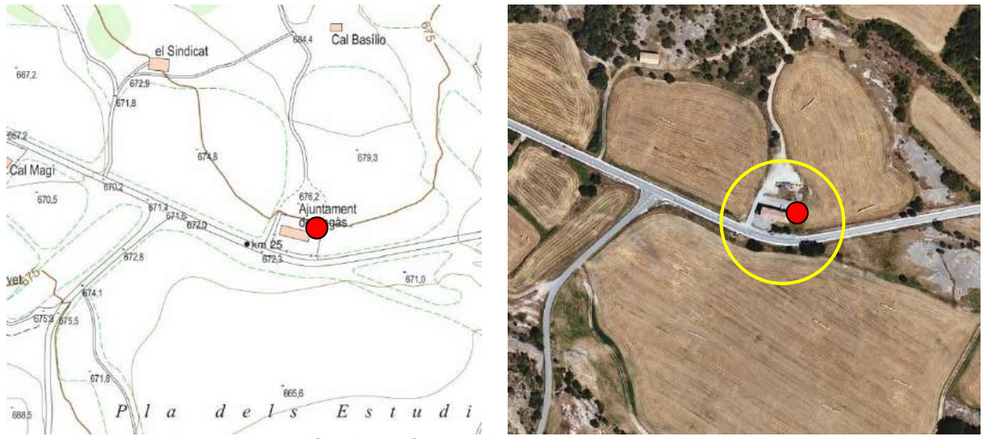
El punt més proper a l'Ajuntament de Sagàs, ubicat a la carretera de Vic, s/n - C-62 PK.24+970, s'identifica amb el pal de fusta existent, amb coordinades geogràfiques 42° 2'16.01"N, 1°57'52.84"E, i serà el punt d'entrega previst, on s'instal·larà una roseta o caixa terminal, amb les fibres corresponents per a donar futura connexió a l'Ajuntament del municipi de Sagàs.

A continuació s'adjunta la documentació fotogràfica d'aquesta actuació.

Ubicació i punt de connexió:

● Punt de connexió xarxa existent

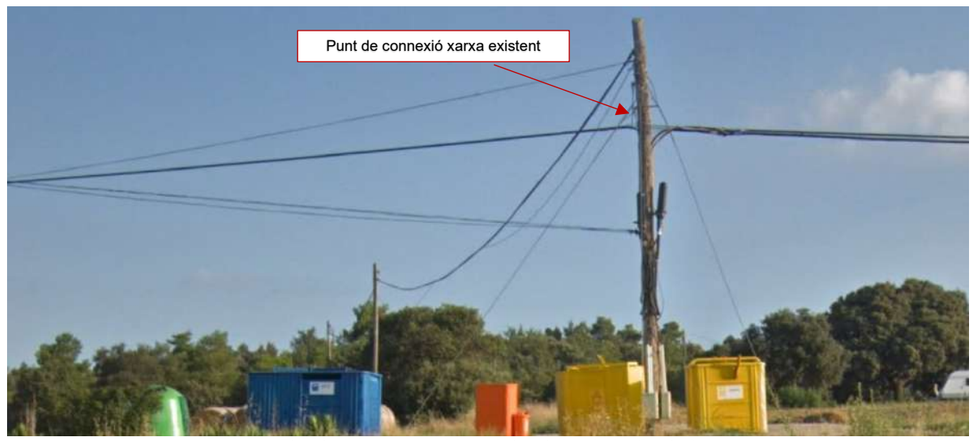




Mapa topogràfica i ortofoto amb ubicació del punt de connexió



Ajuntament de Sagàs i punt de connexió existent (pal de fusta)



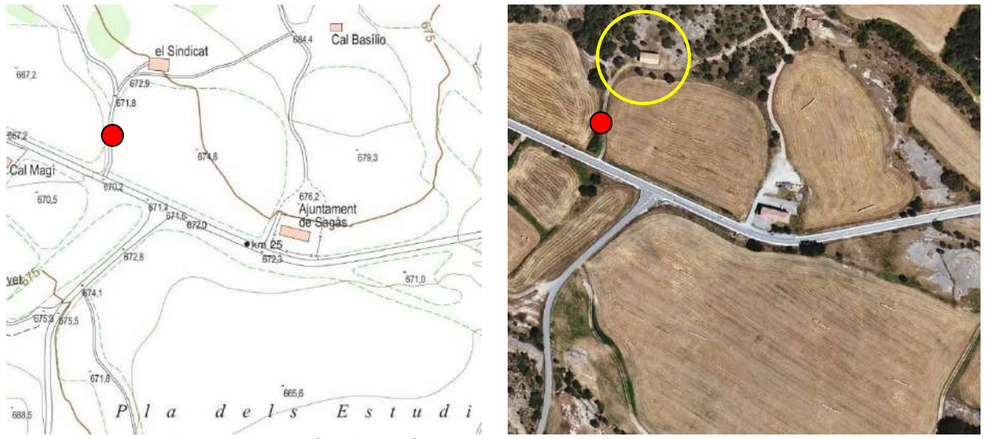
Punt de connexió existent (pal de fusta)

- **Punt 01. Connexió punt proper al Sindicat – Sagàs**

El cablejat de fibres fosques arribarà fins al punt més proper al Sindicat, ubicat a la carretera de Vic, s/n - C-62 PK.25+120, des de la infraestructura existent.

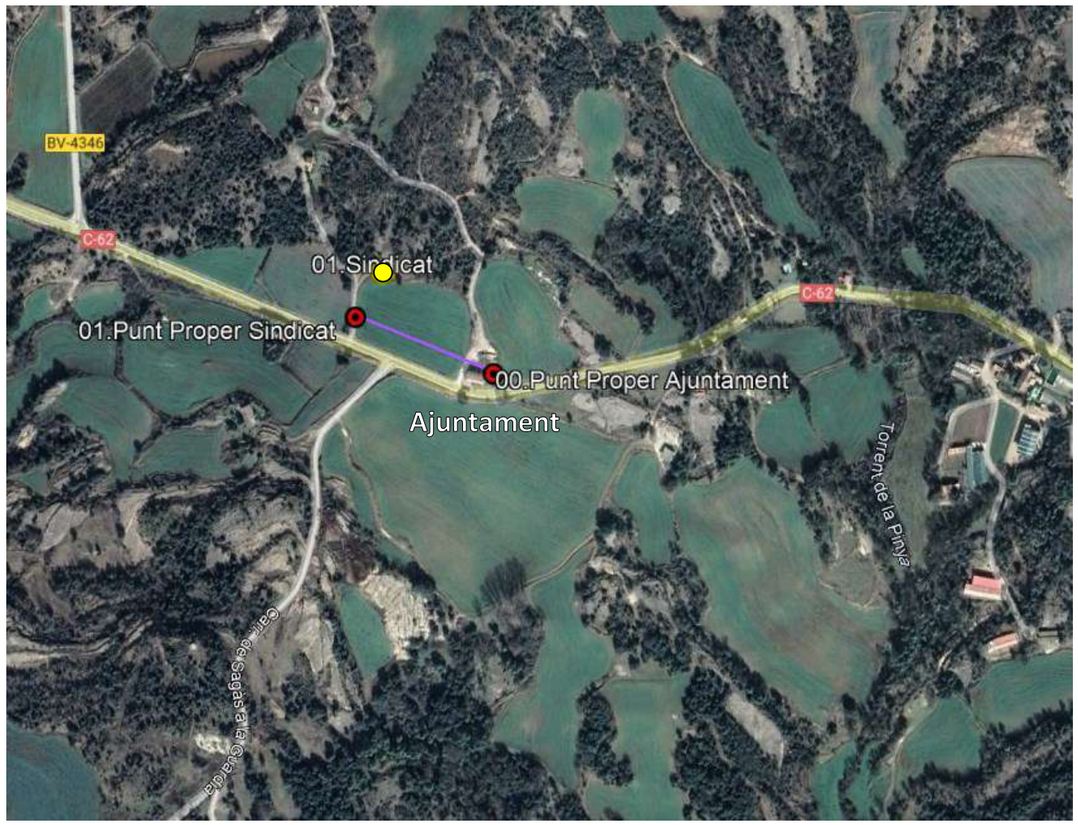
Aquest punt s'identifica amb el pal de formigó existent, amb coordinades geogràfiques 42°2'18.30"N, 1°57'45.67"E, i serà el punt d'entrega previst, on s'instal·larà una roseta o caixa terminal, amb les fibres corresponents per a donar futura connexió al Sindicat, al municipi de Sagàs.

A continuació s'adjunta la documentació fotogràfica d'aquesta actuació.



Mapa topogràfica i ortofoto amb ubicació del punt de connexió

Recorregut
Punt de connexió xarxa existent





Sindicat de Sagàs i punt de connexió existent (pal de fusta)



Sindicat de Sagàs i punt de connexió existent (pal de fusta)

- **Punt 02. Connexió punt proper Dipòsit xarxa d'aigües Sant Andreu – Sagàs**

El cablejat de fibres fosques arribarà fins al punt més proper al dipòsit de la xarxa d'aigües Sant Andreu, ubicat a la localitat Camp de la Vinyeta, des de la infraestructura existent.

Aquest punt s'identifica amb el pal de fusta existent, amb coordinades geogràfiques 42°3'8.44"N, 1°58'8.20"E, i serà el punt d'entrega previst, on s'instal·larà una roseta o caixa terminal, amb les fibres corresponents per a donar futura connexió al dipòsit de la xarxa d'aigües Sant Andreu, al municipi de Sagàs.

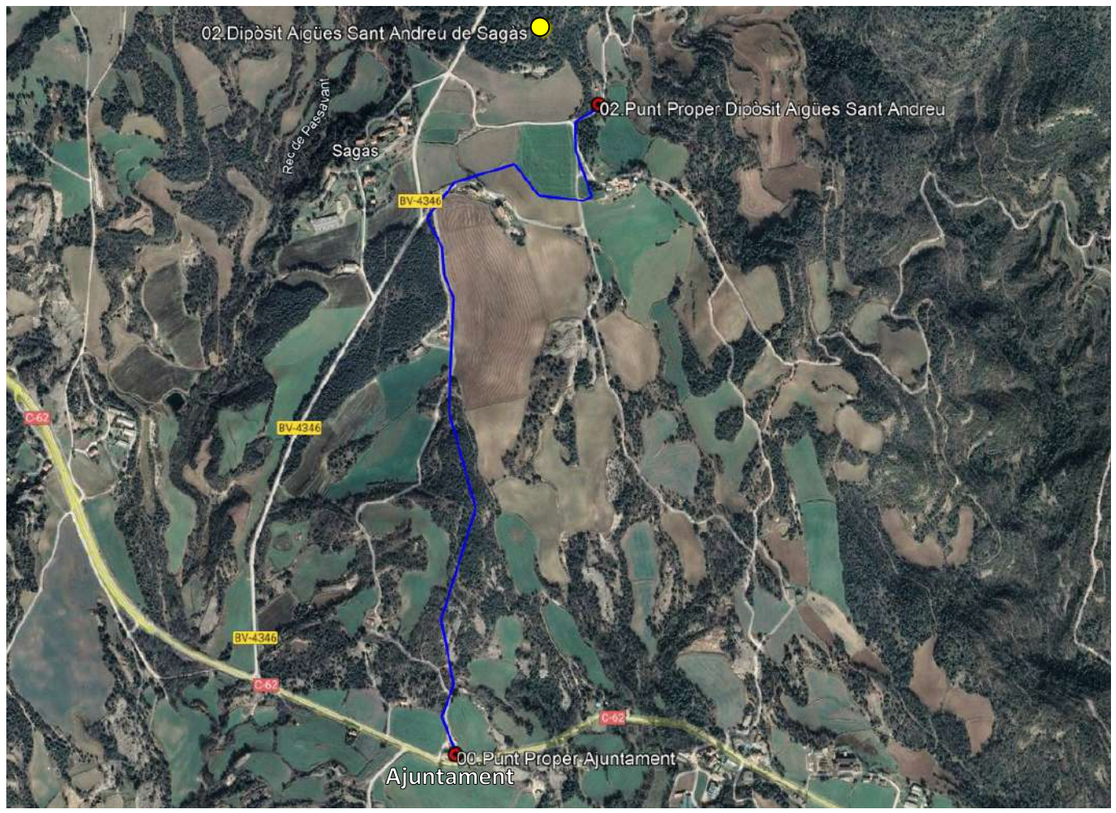
A continuació s'adjunta la documentació fotogràfica d'aquesta actuació.

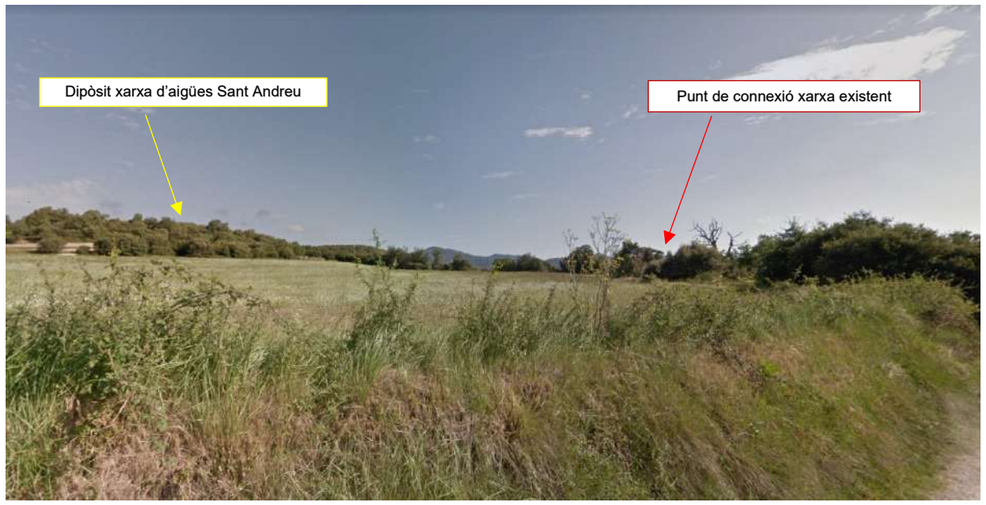


Mapa topogràfica i ortofoto amb ubicació del punt de connexió

Ubicació i recorregut:

Recorregut
Punt de connexió xarxa existent





Vista general dipòsit xarxa d'aigües Sant Andreu i punt de connexió existent (pal de fusta)

- **Punt 03. Connexió punt proper Dipòsit xarxa d'aigües Sant Isidre - Sagàs**

El cablejat de fibres fosques arribarà fins al punt més proper al dipòsit de la xarxa d'aigües Sant Isidre ubicat a la Ctra. de Sagàs a la Guàrdia - Localitat Quintà Nou, des de la infraestructura existent.

Aquest punt s'identifica amb el pal de fusta existent, amb coordinades geogràfiques 42°1'53.05"N, 1°57'41.34"E, i serà el punt d'entrega previst, on s'instal·larà una roseta o caixa terminal, amb les fibres corresponents per a donar futura connexió al dipòsit de la xarxa d'aigües Sant Isidre, al municipi de Sagàs.

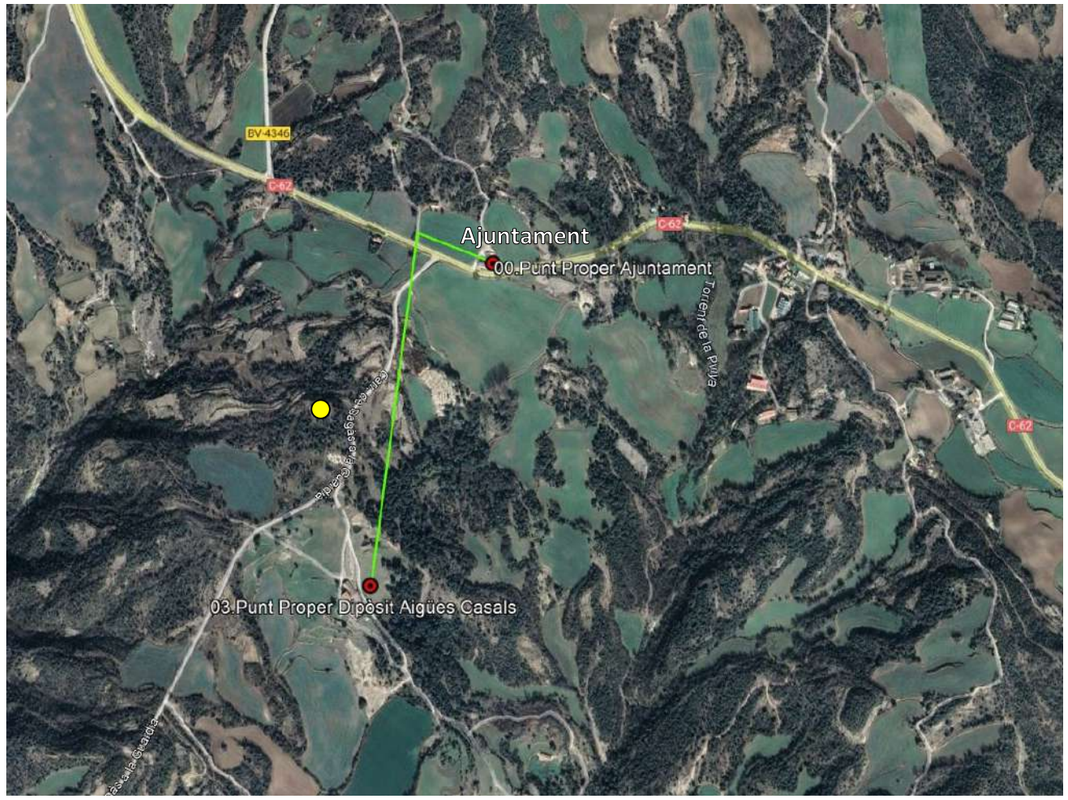
A continuació s'adjunta la documentació fotogràfica d'aquesta actuació.



Mapa topogràfica i ortofoto amb ubicació del punt de connexió

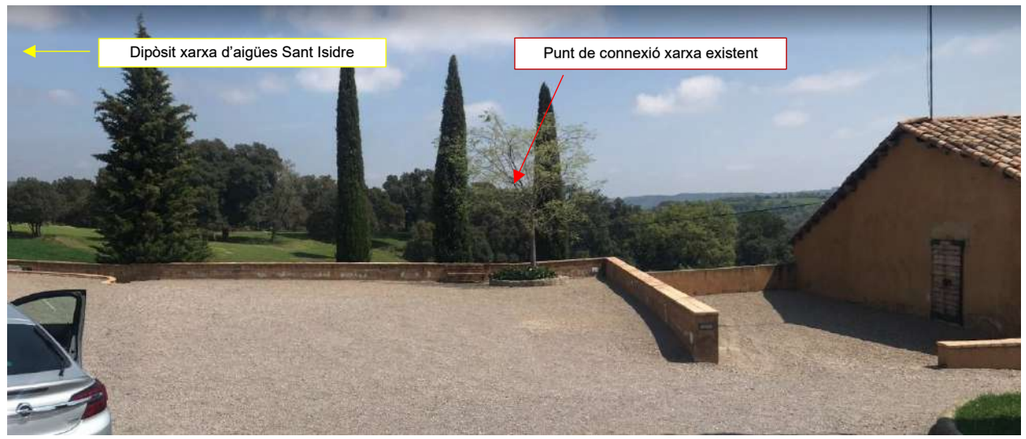
Ubicació i recorregut:

Recorregut
Punt de connexió xarxa existent





Dipòsit xarxa d'aigües Sant Isidre



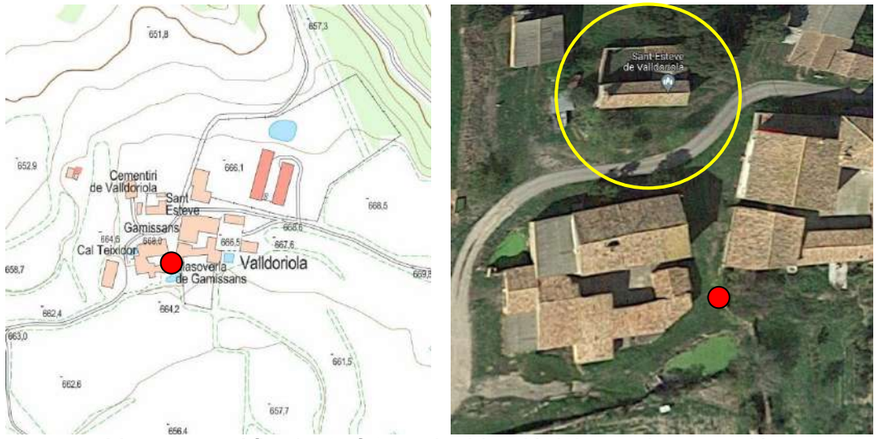
Punt de connexió existent (pal de fusta)

- **Punt 04a. Connexió punt proper Ermita de Sant Esteve de Valldoriola - Sagàs**

El cablejat de fibres fosques arribarà fins al punt més proper a l'Ermita de Sant Esteve de Valldoriola, ubicada al camí de Vilanova - Localitat Valldoriola, des de la infraestructura existent.

Aquest punt s'identifica amb el pal de fusta existent, amb coordinades geogràfiques 41°59'34.90"N, 1°54'30.34"E, i serà el punt d'entrega previst, on s'instal·larà una roseta o caixa terminal, amb les fibres corresponents per a donar futura connexió a l'Ermita de Sant Esteve de Valldoriola, al municipi de Sagàs.

A continuació s'adjunta la documentació fotogràfica d'aquesta actuació.



Mapa topogràfica i orto foto amb ubicació del punt de connexió

Ubicació i recorregut:

Recorregut
Punt de connexió xarxa existent




Ermita de Sant Esteve de Valldoriola



Ermita de Sant Esteve de Valldoriola i punt de connexió existent (pal de fusta)

- **Punt 04b. Connexió punt proper Dipòsit xarxa d'aigües Gamissans - Sagàs**

El cablejat de fibres fosques arribarà fins al punt més proper al dipòsit de la xarxa d'aigües Gamissans, ubicat al camí de Vilanova - Localitat Valldoriola, des de la infraestructura existent.

Aquest punt s'identifica amb el pal de fusta existent, amb coordinades geogràfiques 41°59'34.90"N, 1°54'30.34"E, i serà el punt d'entrega previst, on s'instal·larà una roseta o caixa terminal, amb les fibres corresponents per a donar futura connexió al dipòsit de la xarxa d'aigües Gamissans, al municipi de Sagàs.

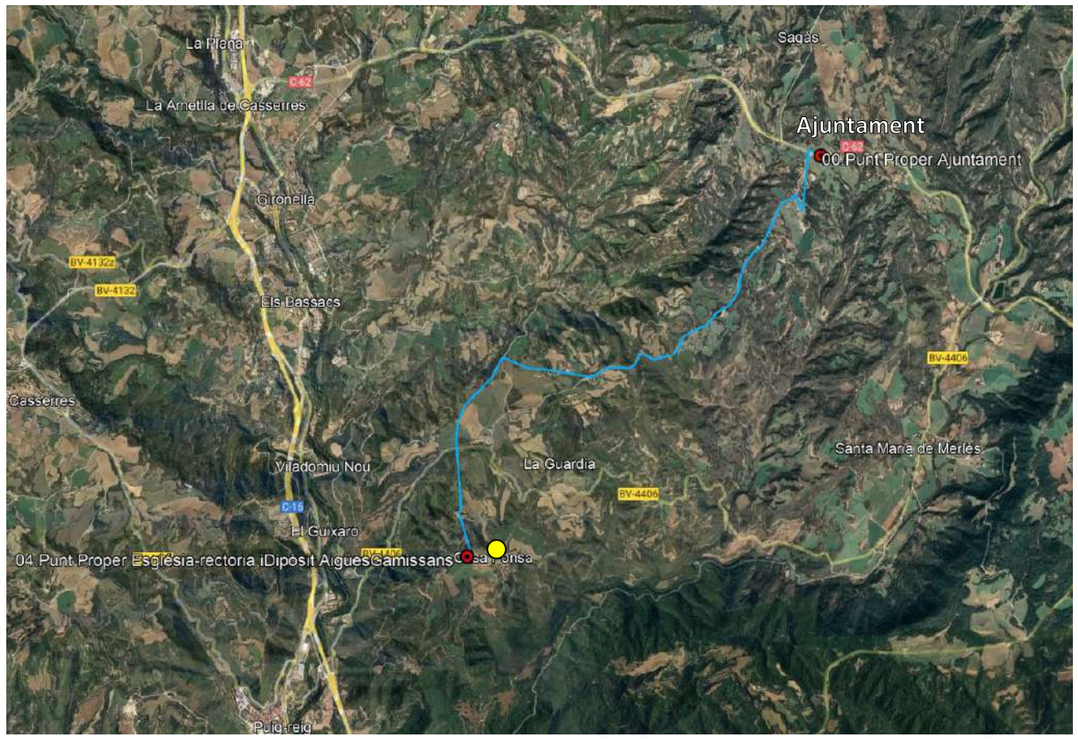
A continuació s'adjunta la documentació fotogràfica d'aquesta actuació.



Mapa topogràfica i orto foto amb ubicació del punt de connexió

Ubicació i recorregut:

Recorregut
Punt de connexió xarxa existent





Vista general



Punt de connexió existent (pal de fusta)

- **Punt 05. Connexió punt proper Cala Mestre - Sagàs**

El cablejat de fibres fosques arribarà fins al punt més proper a Cala Mestre, ubicada a la Carretera de Sagàs a la Guardia amb la Carretera de Biure, des de la infraestructura existent.

Aquest punt s'identifica amb el pal de fusta existent, amb coordinades geogràfiques 42°0'39.32"N, 1°55'20.92"E, i serà el punt d'entrega previst, on s'instal·larà una roseta o caixa terminal, amb les fibres corresponents per a donar futura connexió a Cala Mestre, al municipi de Sagàs.

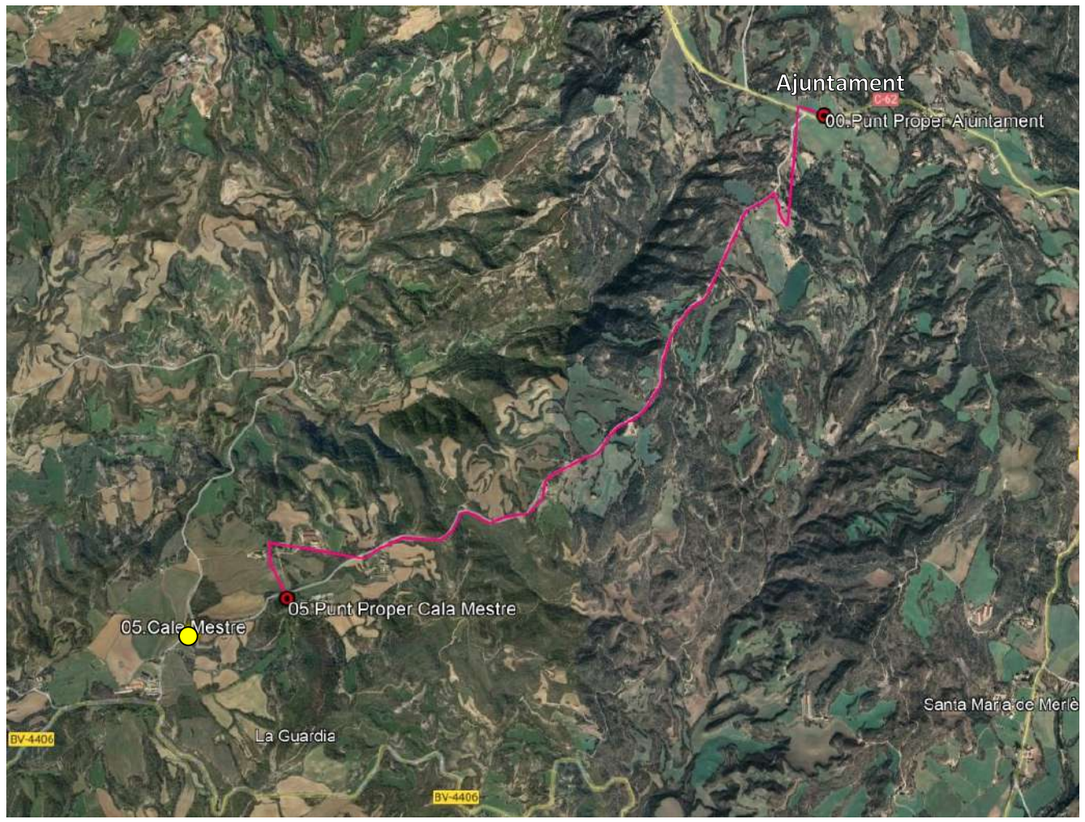
A continuació s'adjunta la documentació fotogràfica d'aquesta actuació.



Mapa topogràfica i orto foto amb ubicació del punt de connexió

Ubicació i recorregut:

Recorregut
Punt de connexió xarxa existent





Vista general amb punt de connexió (pal de fusta)



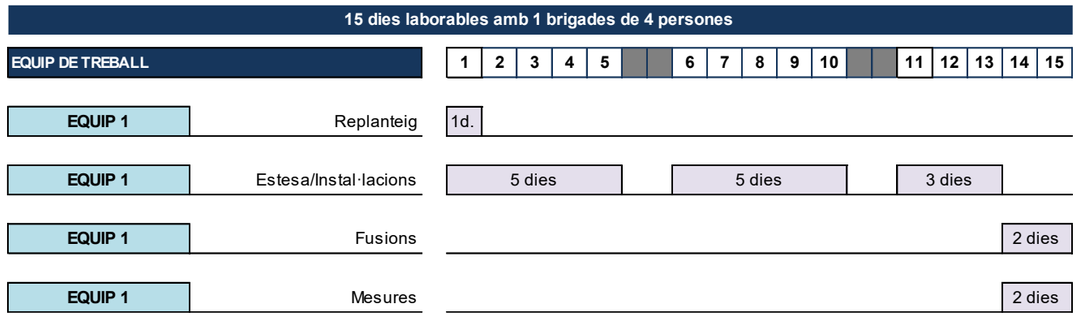
Cala Mestre

1.3 PLANIFICACIÓ

Per a la realització de la planificació s'han tingut en compte els següents criteris de valoració:

- Brigada: 1 encarregat i 1 brigada d'instal·lacions de 3 persones (total 4 persones).
- Estesa e instal·lacions: 13 dies per equipament.
- Fusions: 2 dia.
- Mesures de potencia i mesures de reflectometria: 2 dia.

El temps d'execució previst per a la realització dels treballs és de 15 dies laborals.



**La planificació dels treballs és estimativa i no inclou la tramitació de permisos i llicencies.*

1.4 PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

1.4.1 Control de la prestació del servei

Per a la recepció del final d'obra el Contractista haurà de presentar la documentació de la certificació.

Al cap de set dies de l'entrega, s'entregarà una certificació definint:

- Mapa amb assignacions de les fibres, amb el color de la fibra en que arriba cada servei en el punt d'entrega i el punt de servei.
- Amidaments.
- Una mesura de caiguda de potència en dB per cada un dels serveis fins al punt d'entrega.

Aspectes Específics

L'entrega en els armaris da cada càmera, és realitzarà amb una roseta de plàstic (ABS) de color blanc, instal·lació interior i amb les següents característiques:

- Disposarà de casset per a les fusions.
- La tapa es podrà treure completament i estarà subjecte amb cargol.
- Els cables es subjectaran al repartidor mitjançant brides que es col·locaran a través dels forats que ja disposa la caixa base.
- La roseta quedarà subjecte a la paret amb cargols.
- El casset de la caixa serà abatible per guardar els protectors de les fusions de manera segura.
- La dimensió de la roseta serà com a màxim de 98x78x22 mm.
- La roseta s'entregarà amb un o dos connectors, segons correspongui, SC/UPC monomode.

La fibra òptica instal·lada haurà de complir amb les condicions següents:

- La fibra òptica serà del tipus silici-silici monomode.
- La 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 (GeO2).
- La fibra instal·lada seguirà la normativa G652D i complirà les recomanacions ITU-T G652D i EN 60793-2 Class B50 B1.3.
- Els trams de fibra que passi soterrada per fora dels edificis serà armada i anti-rosegadors i complirà amb els paràmetres següents:

Paràmetres geomètrics		
Paràmetre	Valor nominal	Tolerància
Diàmetre del revestiment	125µm	1 µm
Diàmetre del recobriment primari	245 µm	7 µm
Error de concentricitat nucli/revestiment	≤0,6 µm	
Error de circularitat del revestiment	≤ 1%	
Error de concentricitat	≤ 12 µm	

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

Paràmetres mecànics	
Paràmetre	Valor nominal
Càrrega de trencament	≥ 100kpsi (0,7GN/m2)
Allargament	1%

Paràmetres òptics	
Paràmetre	Valor nominal
Diàmetre del camp modal en λ=1310nm	9,2 µ ±0,5µm
Dispersió màxima entre λ=1285nm i λ=1330nm	3,8 ps/(nm*km)
Dispersió màxima entre λ=1550nm	18,2 ps/(nm*km)
Longitud d'ona de dispersió nul·la	1300 nm a 1324nm
Pendents de dispersió nul·la	≤0,093(ps/nm)
Longitud d'ona de tall	
Abans del cablejat	≤ 1324nm
Després del cablejat	≤ 1260nm
Coeficient d'atenuació en λ=1310nm	≤ 0,37dB/km
Coeficient d'atenuació en λ=1550nm	≤ 0,25dB/km
Coeficient d'atenuació en λ=1383nm	≤ 0,37dB/km
PMD	≤ 0,1 ps/Sqrt(km)
Pèrdua de macroflexió (100 voltes amb un diàmetre de 60mm a 1,625nm)	≤ 0,1 dB

1.5 PLA DE GESTIÓ MEDIAMBIENTAL

1.5.1 Identificació de requisits legals de caràcter ambiental

Medi ambient - residus

- Decret legislatiu 1/2009 de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- 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.
- Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, pel que s'aprova el Programa de Prevenció y Gestió de Residus y Recursos de Cataluña (PRECAT20).
- Reial Decret 210/2018, de 6 d'abril, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Llei 5/2013,d'11 de juny, per la que es modifiquen la llei 16/2002, de 1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- Llei 7/2022, de 8 de abril, de residus i sols contaminats per una economia circular.
- Reial decret 646/2020, de 7 de juliol, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

Medi ambient – contaminació acústica

- 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.

Media ambient – altres

- Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.
- Llei 26/2007 de Responsabilitat Mediambiental
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera

1.5.2 Avaluació d'aspectes mediambientals

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

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

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

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

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

Tota obra ha de disposar d'extintors per sufocar petits incendis, alhora maquinàries pesades disposaran dels seus propis extintors. Es tindrà en compte la prohibició d'utilitzar extintors de "halon" a causa de la seva càrrega contaminant.

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

Consum d'energia:
Només es consumirà gasoil de la maquinària d'obra.

Generació d'emissions de la maquinària utilitzada:
La maquinària ha de tenir marcat CE i ITV en regla.

Generació d'emissions de pols pel moviment de terres:
S'han d'aplicar bones pràctiques operatives, incloent regs en cas necessari.

Generació de soroll de la maquinària utilitzada:
Es compliran els horaris i límits d'emissió i "immissió" de la "ORDENANÇA MUNICIPAL DEL SOROLLS I VIBRACIONS" que fixa la franja entre les 8 i les 20h els dies laborables i entre les 10 i les 20h els dies festius. Excepte motius d'urgència amb permís específic de l'Ajuntament.
La maquinària ha de tenir marcat CE i ITV en regla, i portar identificat en 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 què la manipulació, la gestió i l'emmagatzematge dels residus que es produeixin, es realitzin emplenant estrictament amb el Reial decret 210/2018, de 6 d'abril (BOE-A-2018-5114) que regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, així com la legislació vigent en aquesta matèria tant a nivell europeu com a 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, minorar els danys que d'aquesta puguin derivar-se per a les persones, el medi ambient i altres béns de qualsevol naturalesa, la Llei 26/2007, de 23 d'octubre (BOE 24/10/2007), de Responsabilitat Mediambiental, regula la responsabilitat dels operadors de prevenir, evitar i reparar els danys mediambientals, de conformitat amb l'article 45 de la Constitució i amb els principis de prevenció i que "qui contamina paga".

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

Aquest document no contempla la gestió y generació de residus derivats de l'execució d'obra civil per que es tracta únicament de la instal·lació de fibra òptica per connectar les seus municipals i als punts esmentats en aquest document.

No obstant això, el Contractista és responsable de retirar tots els residus generats durant l'execució de les instal·lacions .

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

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

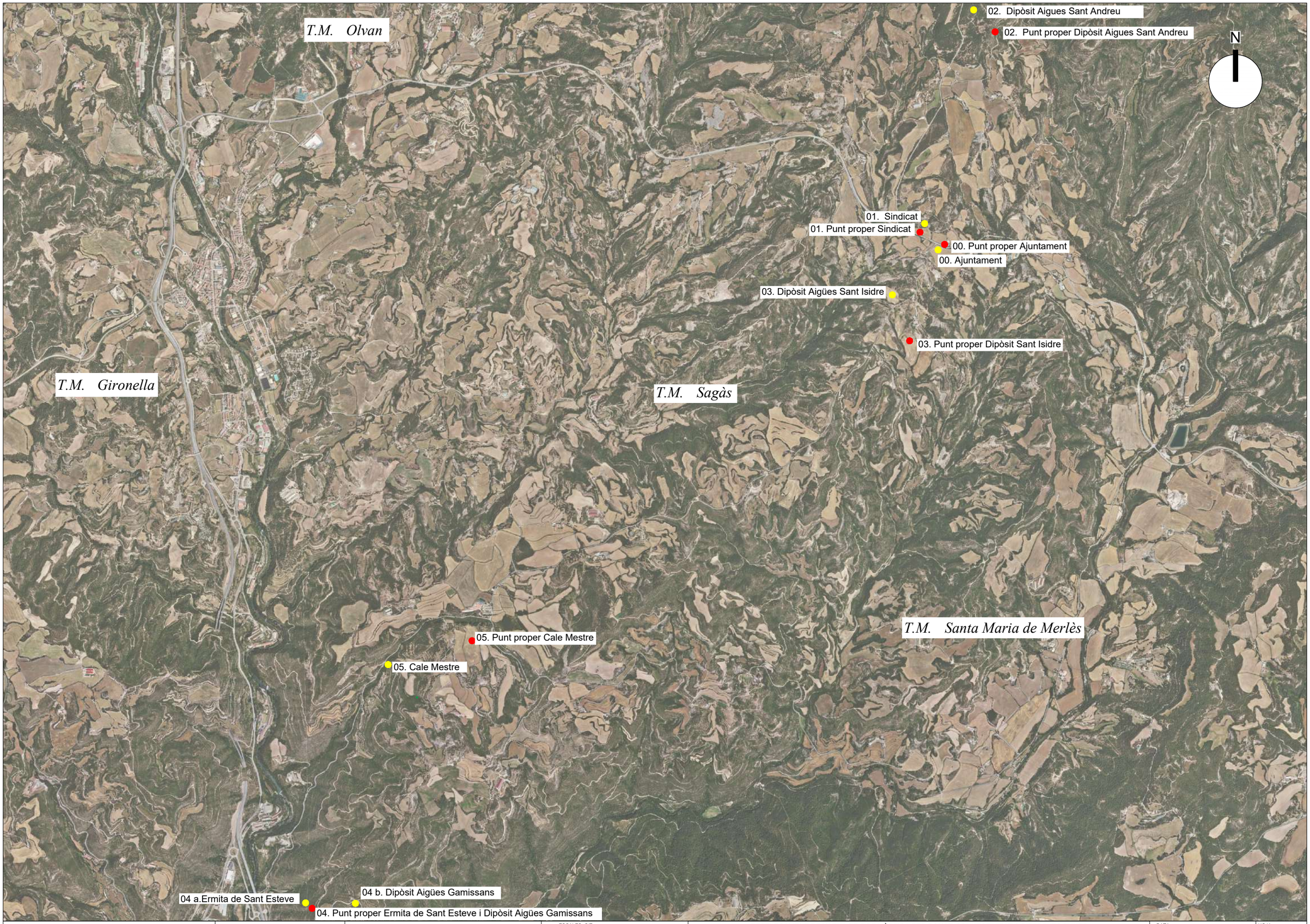
La destinació d'aquests residus és un abocador específic de residus de construcció i demolició.

D'acord a l'esmentat Reial decret 210/2018, de 6 d'abril, el Contractista haurà de disposar de la documentació que acrediti que els residus generats han estat lliurats a un abocador autoritzat o, si escau, a una instal·lació de valorització o d'eliminació per un Gestor de Residus Autoritzat. El Promotor podrà exigir-li en qualsevol moment que acrediti documentalment el compliment d'aquestes obligacions legals.

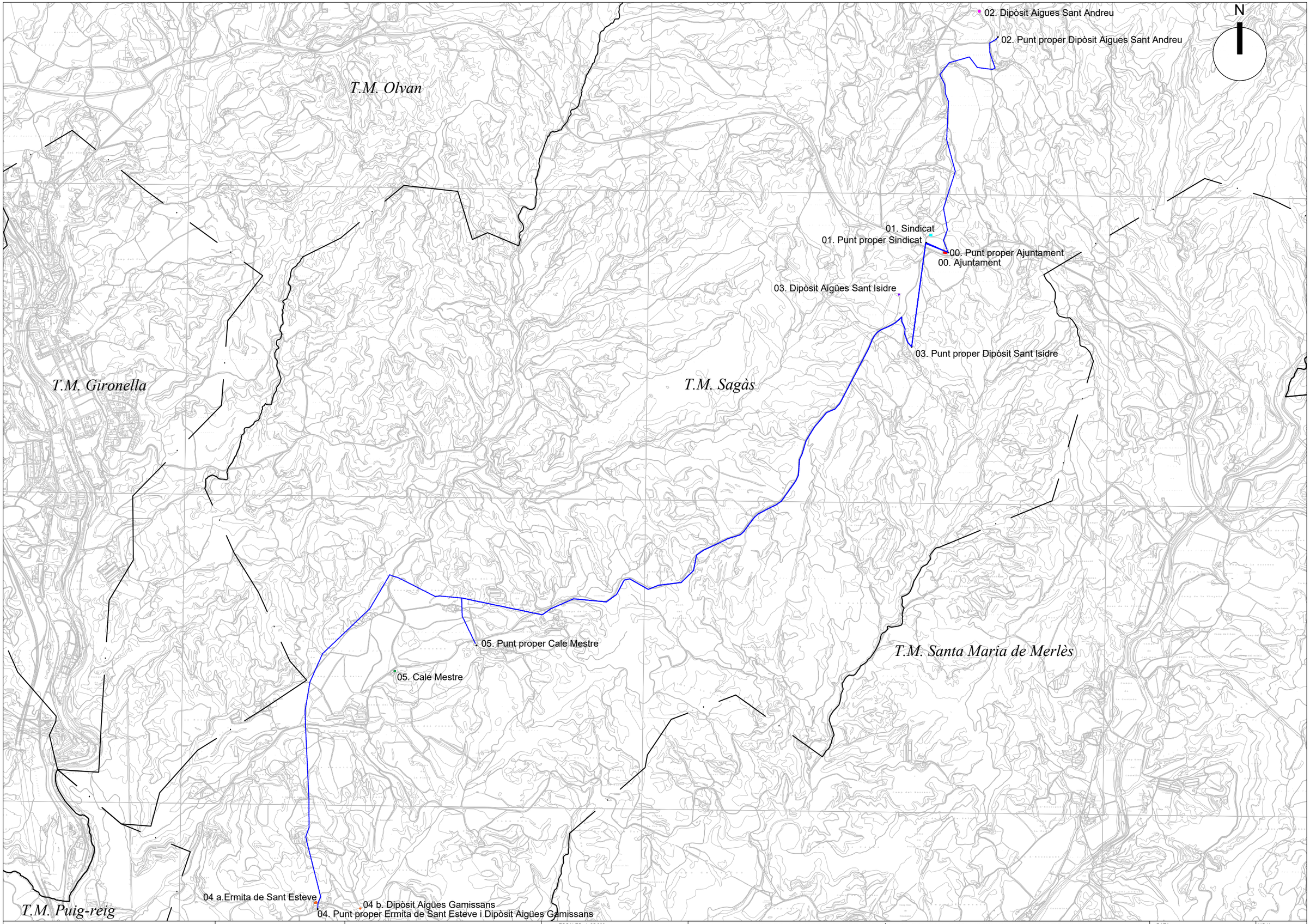
Quan es doni per finalitzat i acceptat el treball, el Contractista lliurarà al promotor la citada documentació perquè en sigueu custodis durant els cinc anys següents.

DANIEL VAILLO DANIEL
Enginyer de Telecomunicació
Nº Col·legiat 5113

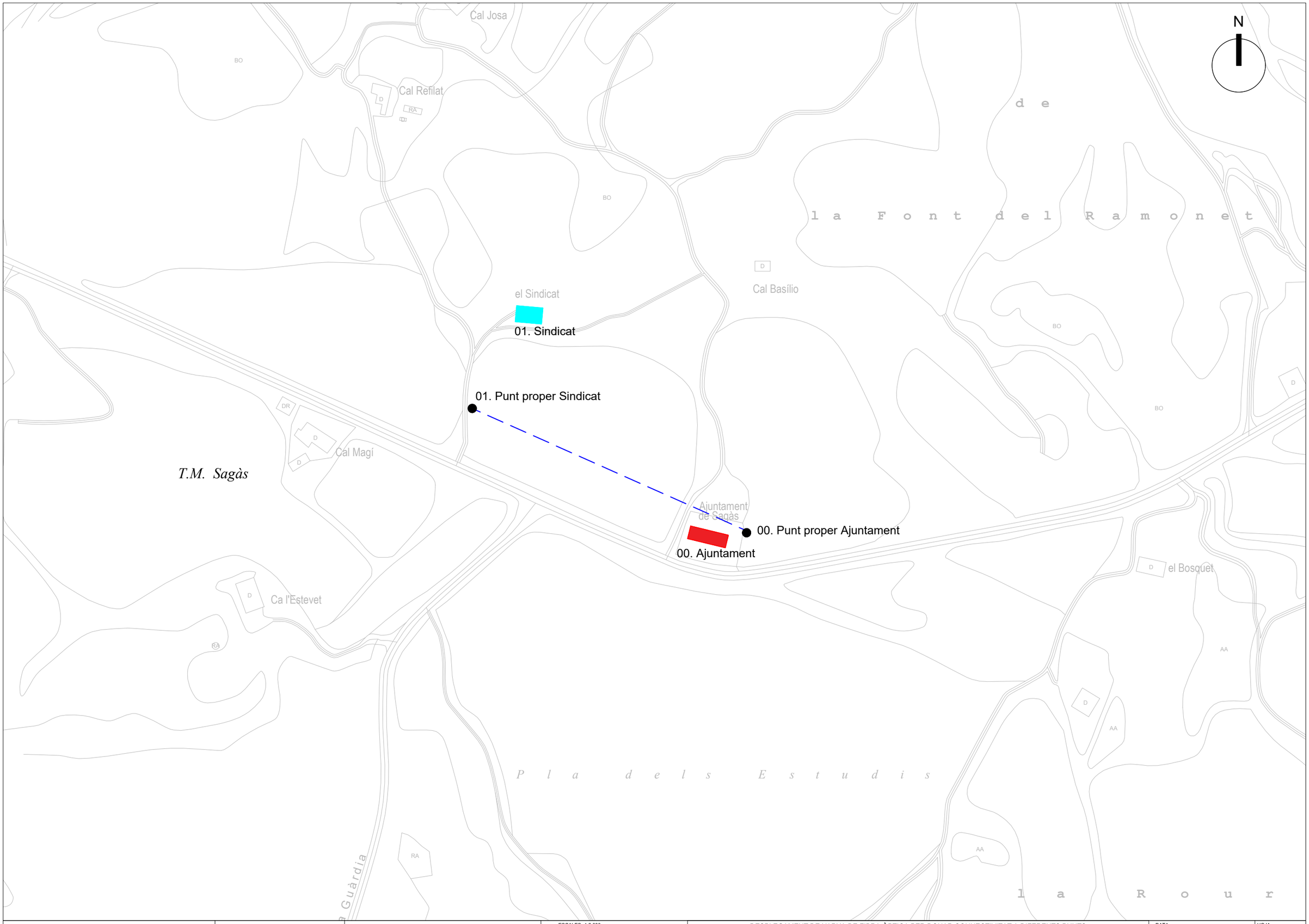
2 PLÀNOLS



Ajuntament de SAGÀS	L'Alcadessa	pels serveis tècnics municipals	ESCALES: S/E Escala original Din A-3	DESPLEGAMENT DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER DONAR CONNECTIVITAT A DIFERENTS PUNTS ESTRATÈGICS DEL TERME MUNICIPAL DE SAGÀS MITJANÇANT FIBRA FOSCA (BARCELONA) NOM DEL PLÀNOL: SITUACIÓ	DATA: OCTUBRE 2022	HOJA 01



Ajuntament de SAGÀS	L'Alcadessa	pels serveis tècnics municipals	ESCALES: 1: 25.000 0 Escala original Din A-3	DESPLEGAMENT DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER DONAR CONNECTIVITAT A DIFERENTS PUNTS ESTRATÈGICS DEL TERME MUNICIPAL DE SAGÀS MITJANÇANT FIBRA FOSCA (BARCELONA) NOM DEL PLÀNOL: GENERAL	DATA: OCTUBRE 2022 HOJA: 02



Ajuntament de SAGÀS	L'Alcadessa	pels serveis tècnics municipals	ESCALES: 1:2.000 0 10 20 60 Escala original Din A-3	DESPLEGAMENT DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER DONAR CONNECTIVITAT A DIFERENTS PUNTS ESTRATÈGICS DEL TERME MUNICIPAL DE SAGÀS MITJANÇANT FIBRA FOSCA (BARCELONA) NOM DEL PLÀNOL: Punt proper Ajuntament - Sindicat	DATA: OCTUBRE 2022	HOJA 03

02. Dipòsit Aigües Sant Andreu

02. Punt proper Dipòsit Aigües Sant Andreu

DETALL
E: 1/4.000

DETALL

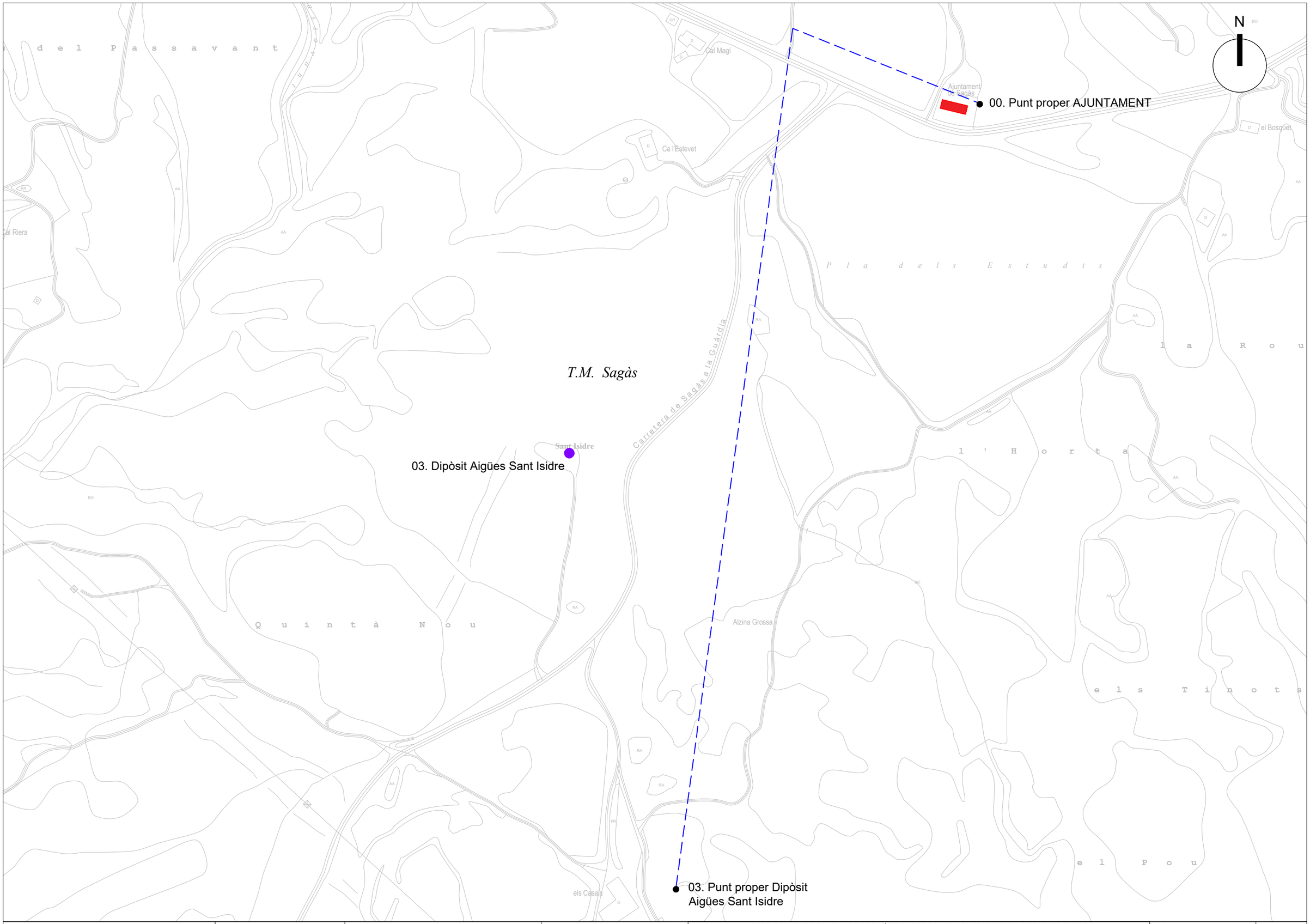
N

T.M. Sagàs

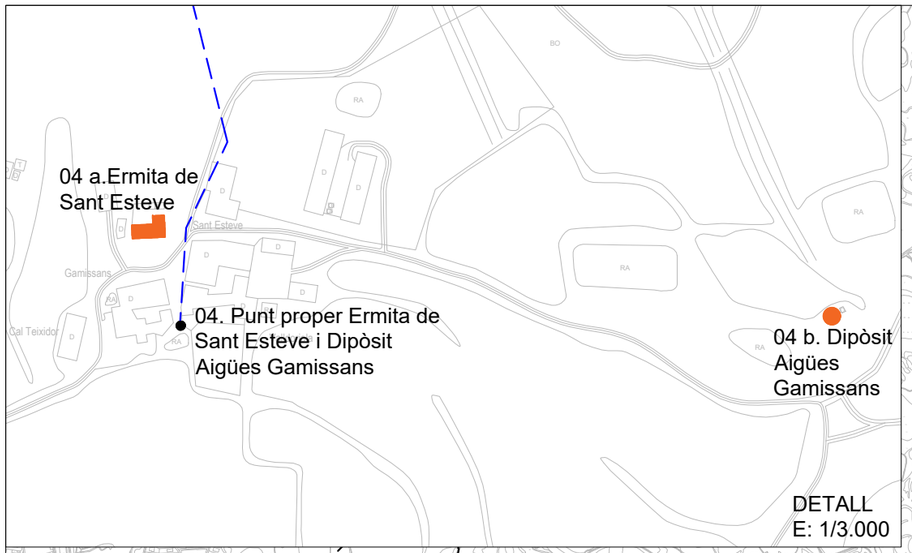
T.M. Santa Maria de Merlès

00. Punt proper AJUNTAMENT

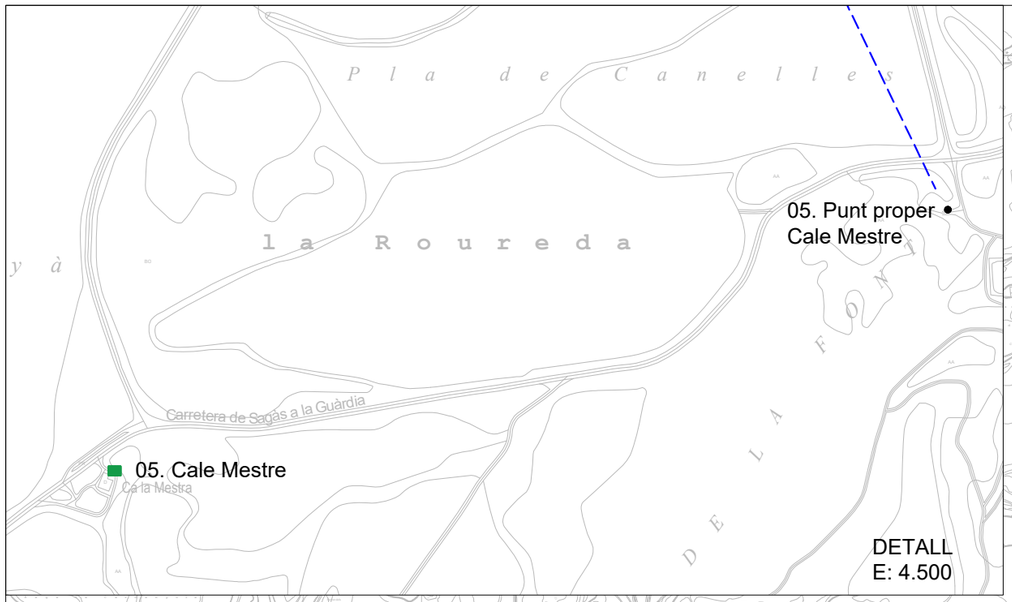
Ajuntament de SAGÀS	L'Alcadessa	pels serveis tècnics municipals	ESCALES: 1:7.500 0 Escala original Din A-3	DESPLEGAMENT DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER DONAR CONNECTIVITAT A DIFERENTS PUNTS ESTRATÈGICS DEL TERME MUNICIPAL DE SAGÀS MITJANÇANT FIBRA FOSCA (BARCELONA) NOM DEL PLÀNOL: Punt proper Dipòsit Aigües Sant Andreu	DATA: OCTUBRE 2022	HOJA 04



Ajuntament de SAGÀS	L'Alcadessa	pels serveis tècnics municipals	ESCALES: 1:3.000 0 Escala original Din A-3	DESPLEGAMENT DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER DONAR CONNECTIVITAT A DIFERENTS PUNTS ESTRATÈGICS DEL TERME MUNICIPAL DE SAGÀS MITJANÇANT FIBRA FOSCA (BARCELONA) NOM DEL PLÀNOL: Punt proper Dipòsit Aigües Sant Isidre	DATA: OCTUBRE 2022 HOJA: 05



Ajuntament de SAGÀS	L'Alcadessa	pels serveis tècnics municipals	ESCALES: 1:20.000 0 Escala original Din A-3	DESPLEGAMENT DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER DONAR CONNECTIVITAT A DIFERENTS PUNTS ESTRATÈGICS DEL TERME MUNICIPAL DE SAGÀS MITJANÇANT FIBRA FOSCA (BARCELONA) NOM DEL PLÀNOL: Punt proper Ermita de Sant Esteve i Dipòsit Aigües Gamissans	DATA: OCTUBRE 2022 HOJA 06



Ajuntament de SAGÀS	L'Alcadessa	pels serveis tècnics municipals	ESCALES: 1:15.000 0 Escala original Din A-3	DESPLEGAMENT DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER DONAR CONNECTIVITAT A DIFERENTS PUNTS ESTRATÈGICS DEL TERME MUNICIPAL DE SAGÀS MITJANÇANT FIBRA FOSCA (BARCELONA) NOM DEL PLÀNOL: Punto proper Cale Mestre	DATA: OCTUBRE 2022 HOJA 07

3 PRESSUPOST

Els honoraris pel projecte “DESPLEGAMENT DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER DONAR CONNECTIVITAT A DIFERENTS PUNTS ESTRATÈGICS DEL TERME MUNICIPAL DE SAGÀS MITJANÇANT FIBRA FOSCA (BARCELONA), ascendeix el pressupost a la quantitat de: **112.547,67 € IVA inclòs**, tal i com es desglossa a continuació:

DESCRIPCIÓ	RESUM
Implantació d’una xarxa corporativa a través de la cessió de fibres fosques fins a punts de connexions, per part d’un operador, per la interconnexió d’un total de 6 (sis) punts (caixes de connexió existents), per dotar de servei a 7 (set) equipaments municipals.	
Inclou cablejats, elements, mesures, comprovacions i cessió d'ús de la xarxa de fibra fosca, per la seva gestió, explotació i utilització, durant 5 anys, valorat segon preus de mercat.	93.014,60 €
IVA (21%)	19.533,07 €
TOTAL	**112.547,67 €**

Despreses de cessió d’ús fins als punts de connexions, desglossat per equipament.

CODI	NOM EQUIPAMENT/PUNT	DISTANCIA DES DEL PUNT PROPER A L'AJUNTAMENT (m)	PREUS (sense IVA)
0	Punt proper Ajuntament	0	144,00 €
1	Punt proper Sindicat	180	585,22 €
2	Punt proper Dipòsit xarxa d'aigües Sant Andreu	2159	7.283,27 €
3	Punt proper Dipòsit xarxa d'aigües Sant Isidre	961	3.228,57 €
4a	Punt proper Ermita de Sant Esteve de Valldoriola	9041	30.575,85 €
4b	Punt proper Dipòsit xarxa d'aigües Gamissans	9041	30.575,85 €
5	Punt proper Cala Mestre	6100	20.621,84 €
	Total (sense IVA)	27482	93.014,60 €

4 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

4.1 MEMÒRIA

4.1.1 Antecedents

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

4.1.2 Objecte d'aquest estudi

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

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

L'abast dels treballs contemplats en aquest estudi són treballs d'instal·lacions, on podem diferenciar dos tipus d'actuacions:

- Instal·lació de la infraestructura i canalització de suport de les xarxes: una xarxa de tubs, canals i safates que es distribueixen per les plantes de l'edifici, discorrent per les verticals, parets i pels sostres de les plantes.

  La instal·lació d'aquesta infraestructura planteja riscos específics, que s'han de tenir en compte a més d'aquells inherents de l'entorn en què es realitza la mateixa.

- Instal·lació dels elements de la xarxa del sistema de cablejat estructurat, estesa i connexió dels cables:
  - El muntatge dels equips del sistema de cablejat estructurat a les diferent dependències de l'edifici.,
  - L'estesa dels diferents cables de connexió a través dels tubs i registres i el connexionat dels mateixos.

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 Gabinets Tècnics Provincials de Seguretat i Salut per a la realització de les seves funcions.

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

- Evitar els riscos
- Avaluar els riscos que no es poden evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona (ergonomia)
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò perillós per allò poc o gens perillós
- Donar preferència a les proteccions col·lectives davant les individuals

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

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

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

4.1.3 Característiques de les obres

4.1.3.1 Emplaçament i descripció dels treballs

Les obres del projecte "DESPLEGAMENT DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER DONAR CONNECTIVITAT A DIFERENTS PUNTS ESTRATÈGICS DEL TERME MUNICIPAL DE SAGÀS MITJANÇANT FIBRA FOSCA (BARCELONA)" abasten:

- **EMPLAÇAMENT:** Municipi de Sagàs
- **MUNICIPI:** Sagàs
- **DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS:** Interconnexió de un total de 6 punts (caixes de connexió existents), per dotar de servei a 7 (set) equipaments municipals, mitjançant Fibres Fosques. Instal·lació de rosetes o caixes terminals amb les fibres corresponents a cada punt.

4.1.3.2 Termini d'execució i mà d'obra

- **TERMINI D'EXECUCIÓ:** 15 dies
- **MÀ D'OBRA:** total 4 persones
  - ✓ 1 encarregat
  - ✓ 1 brigada d'instal·lacions de 3 persones

4.1.3.3 Interferències i serveis afectats

No es prevé la execució de cap obra civil.

4.1.3.4 Descripció dels processos i programació

Les activitats de realització es reflecteixen a continuació:

- Instal·lació de rosetes o caixes terminals amb les fibres corresponents a cada punt

4.1.4 Definició dels riscos i les mesures de prevenció i protecció

4.1.4.1 Quadres elèctrics

Seguiran la ITC-BT-33 (del Reglament electrotècnic per a baixa tensió aprovat pel REIAL DECRET 842/2002, de 2 d'agost BOE núm. 224 del dimecres 18 de setembre)-
A.- Medis a emprar
- Relé diferencial.
- Posada a terra
- Base d'endoll i clavilla de connexió segons normes DIN.
- Mànega de subministra d'energia i les de distribució per les màquines proveïda de conductor de terra.
B.- Riscos més freqüents
- Electrocució
C.- Protecció personal
- Calçat aïllant.
- Guants aïllants.
D.- Protecció col·lectiva
- Es prohibirà totalment l'ús d'aquests quadres a tot el personal d'obra excepte l'electricista a qui s'encarregui la seva manipulació.
E.- Normes d'actuació
- Els quadres elèctrics principals d'obra s'adaptaran a allò que s'indica en el reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i disposicions addicionals.
- Els quadres estaran sempre tancats sota clau per evitar que ningú manipuli en ells llevat de la persona encarregada.
- No és necessari que els quadres auxiliars connectats al principal estiguin proveïdes de relé diferencial però sí que és precís que el cable d'energia del principal a l'auxiliar estigui proveït de conductor de terra. Totes les connexions a les diferents màquines es realitzaran amb base d'endoll i clavilles segons normes DIN, estant la unió màquina-quadre proveïda de conductor de terra.
- La posada a terra ha de ser efectiva pel funcionament de la protecció diferencial. Perquè el potencial de les carcasses metàl·liques de les màquines sigui zero, és necessari connectar-les a un elèctrode de terra per mitjà del "conductor de protecció". Quan en una màquina es produeix una fuita de corrent, una intensitat de defecte Id passa a terra a través del conductor de protecció. Aquesta Id depèn de la tensió fase-neutre d'alimentació V, de la resistència de la derivació Rd i de la resistència total del circuit de terra Rt, relacionades per la següent relació: Id = V I (Rt + Rd)
- Quan una màquina creui un corrent de defecte, no té potencial zero, sinó una tensió que es pot anomenar la tensió accessible Ua; el seu valor seria: a = (Id x Rt)
- La tensió de seguretat Us ha de ser de 24 V en locals humits i 48 V en locals secs.
- Normalment al produir-se la derivació, la tensió Ua és més gran que la de seguretat Us, essent necessari l'existència d'un relé diferencial que associat a la presa de terra, talla simultàniament el corrent abans de produir-se la mort per electrocució. S'estima que el temps de resposta de l'interruptor ha de ser menor de 30 segons.
- Les preses de terra han de ser mesurades amb el comprovador i les resistències a terra han de ser menors que les xifres que s'indiquen en la fitxa corresponent.
- Una intensitat de defecte a terra és una intensitat diferencial que al retornar directament per terra al punt zero del transformador del relé, desequilibra el sistema vectorial d'intensitats de la instal·lació considerada, actuant un dispositiu de tall quan aquesta intensitat sigui superior a cert valor.
- El transformador diferencial està compost per un primari format per totes les fases que integren la instal·lació passants o enrotllables el mateix sentit; un debanat secundari; i un nombre magnètic. La intensitat primària serà la resultant vectorial de totes les intensitats que circulen pels conductors del primari. I1 = Ir + Is + It + In
- Si no existeix corrent de defecte a terra, el sistema anterior és equilibrat i per tant la resultant nul·la, és a dir, I1 = 0.
- Quan existeix un corrent de defecte a terra es tindrà: I1 = Ir + Is + It + In + Id
- Per tant en el secundari apareixerà un corrent I2 relacionada amb Id, anomenada intensitat secundària és conduïda a un relé i quan passa de cert límit, acciona el mecanisme, obrint els contactes del dispositiu de tall.

4.1.4.2 Estesa de cable de telecomunicacions

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

A. Riscos
- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Contactes elèctrics.
- Cops i talls en extremitats en la utilització de les eines manuals o materials.
- Cremades per fregament del cable.
- Atrapaments amb maquinària i amb les bobines del cable.
- Caiguda de càrregues suspeses.
- Sobreesforços.

B. Mesures preventives. Proteccions col·lectives
- Senyalització obligatòria en la utilització d'elements de protecció personal.
- Diferencials de doble aïllament.
- Eines dielèctriques.
- Cordes guia de càrrega segures.

C. Proteccions personals
- Guants dielèctrics.
- Botes de seguretat.
- Casc de seguretat.
- Roba de treball.
- Cinturó de seguretat.

D.- Les proteccions col·lectives a emprar seran:
- Tanques de limitació i protecció.
- Garlanda d'il·luminació.
- Senyalització normalitzada de tràfic.
- Cons d'abalisament.

4.1.4.3 Connexions de cablejat. Fusions

En aquesta fase es comprèn la connexió de les diferents esteses a l'interior d'arquetes de comunicació i a l'interior d'edificis.

A. Riscos
- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Contactes elèctrics.
- Corts i cops en extremitats en la utilització d'eines manuals o materials.
- Postures inadequades.

B. Mesures preventives
- Utilitzar les eines específiques per a cada fase de treball.
- El personal que realitza aquest treball ha d'estar degudament acreditat i homologat.
- Utilitzar els equips de protecció individual indicats per a cada fase de treball i la roba idònia a les temperatures.
- Quan s'utilitzin productes químics, seguir les instruccions de seguretat de cadascun d'ells, amb l'ús dels EPI's oportuns en cada cas.
- Tenir especial cura amb els materials de deixalla i la seva posterior retirada.

C. Proteccions personals
- Guants dielèctrics.
- Botes de seguretat.
- Casc de seguretat.
- Roba de treball.

D. Proteccions col·lectives
- Senyalització obligatòria d'utilització d'elements de protecció personal.
- Diferencials de doble aïllament.
- Eines dielèctriques.

4.1.4.4 Treball en interior d'edificis

A. Riscos
- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes d'objectes per desplom o esfondrament.
- Caigudes d'objectes en manipulació.
- Trepitjades sobre objectes.
- Contactes elèctrics.
- Talls i cops en extremitats en la utilització d'eines manuals o materials.
- Sobreesforços.

B. Mesures preventives.
- Es senyalitzarà i aïllarà la zona per a evitar altercats amb tercers i protegir el personal involucrat en l'estesa.
- L'apilament de material es durà a terme de forma ordenada, ocupant el menor espai possible, sense obstruir les vies de pas.
- Les deixalles i runes es recolliran i s'eliminaran de l'obra a mesura que es vagin produint.
- Es disposarà el suficient nombre d'escales i plataformes que permetin un accés segur als llocs de treball.
- Tot el personal haurà de ser instruït en els mètodes correctes per moure càrregues a mà, evitant lesions per sobreesforços.
- S'evitarà l'oxitall en altura, amb la intenció d'evitar riscos innecessaris.
- Es prohibeix estendre mànegues o cables elèctrics de forma desordenada.
- Les escales de mà a utilitzar seran del tipus tisora, dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura.

C. Proteccions personals
- Guants de treball i guants dielèctrics.
- Casc i botes de seguretat.
- Roba de treball.

D. Proteccions col·lectives
- Senyalització obligatòria d'utilització d'elements de protecció personal.
- Diferencials de doble aïllament.
- Eines dielèctriques.
- Cordes guies segures de càrregues.

4.2 PLEC DE CONDICIONS SEGURETAT I SALUT

4.2.1 Disposicions legals d'aplicació

S'ha d'entendre transcrita tota la legislació laboral d'Espanya, que no es reprodueix 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.:

- Reial Decret 1627/1997, de 24 d' octubre, pel que s' estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Llei 31/1995, del 8 de novembre, Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- R.D. 485/1997, del 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball.
- R.D. 486/1997, del 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. En el capítol 1 s'exclouen les obres de construcció. Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball.
- R.D. 216/1999, del 5 de febrer. Disposicions mínimes de Seguretat i salut en el treball dels treballadors en l'àmbit de les empreses de Treball Temporal.
- R.D. 487/1997, del 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dorslumbars, pels treballadors.
- R.D. 39/1997, del 17 de gener. Reglament dels Serveis de Prevenció.
- R.D. 773/1997, del 30 de maig. Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors dels equips de protecció individual.
- R.D. 1407/1992, del 20 de novembre, pel que es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. Queden derogades les Normes Tècniques Reglamentàries i els corresponents processos d'homologació, essent substituïdes pel "marcat CE". Modificat per O. de 6 de maig del 1995 i pel R.D. 159/1995 del 3 de febrer. La O. del 6 de maig del 1994 modifica el període transitori establert pel R.D. 1407/1992, del 20 de novembre.
- R.D. 1215/1997, del 18 de juliol. Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- R.D. 1435/1992, del 27 de novembre, reformat pel R.D. 56/1995 del 20 de gener. Disposicions d'aplicació de la directiva 89/392/CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines.
- R.D. 1495/1986, del 26 de maig. Reglament de seguretat en les màquines. Correccions BOE del 4 d'octubre del 1986.
- R.D. 2370/1996, del 18 de novembre, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE 24/12/1996). S'aprova la Instrucció Tècnica Complementaria ITC-MIE-AEM4 del Reglament d'aparells elevadors i manutenció, referent a "grues mòbils autopropulsades utilitzades".

- O. de 31 d'agost del 1987. Senyalització, abalisament, defensa, neteja i finalització d'obres fixes en vies fora de poblat. Norma de carreteres 8.3-IC.
- R.D. 1316/1989, del 27 d'octubre. Protecció dels treballadors davant els riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball.
- R.D. 665/1997, del 12 de maig, del Ministeri de Presidència (BOE Nº 124, 20/05/1997). Protecció dels Treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- ITC-MIE-APQ-005. Emmagatzematge d'ampolles de gasos comprimits, liquats i dissolts a pressió. O. del 21 de juliol del 1992.
- R.D. 1942/1993. Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
- Ordre del 12 de gener del 1998, del Departament de Treball: model del Llibre d'Incidències en obres de construcció.
- O. del 6 de maig del 1988, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE Nº 117, 16/05/1988). S'estableixen els requisits i dates de comunicacions d'Obertura Prèvia i Reanudació d'Activitats d'Empreses i Centres de Treball.
- R.D. 485/1997, de 14 d'abril. Disposicions mínimes de Seguretat en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball.
- R.D. 1403/1986, del 9 de maig. Senyalització de seguretat en els Centres i Locals de treball.
- R.D. 1036/1959, del 10 de juny. Reorganització dels Serveis Mèdics d'empresa.
- O. del 16 de desembre del 1987. Establiment dels models de notificació d'accidents de treball.
- O.M. 14-03-1960. Normes per a la Senyalització d'Obres en les Carreteres i/o Urbanes.
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció (Lleida).
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals (BOE 298, de 13 de desembre de 2003).
- Decret 399/2004, de 5 d'octubre, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut.
- Ordre TAS/3302/2004, de 8 d'octubre, per la qual es nomenen els membres de la Comissió Nacional de Seguretat i Salut en el Treball .
- Ordenança laboral de la construcció de 28 d'agost de 1970 (BOE-A-1970-972).
- R.D. 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors en front als riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.
- R.D. 1995/1978, de 12 de maig, pel qual s'aprova el quadre de malalties professionals en el sistema de la Seguretat Social (BOE 203, de 25 d'agost de 1978).
- R.D. 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
- R.D. 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.
- R.D. 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifiquen el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.

4.2.2 **Responsabilitats legals en matèria de seguretat i salut en el treball**

4.2.2.1 Responsabilitats

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

4.2.2.2 El promotor

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

4.2.2.3 El projectista

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

4.2.2.4 La direcció facultativa

En tots els casos:

- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i el seguiment del Pla de Seguretat i salut, quan sigui necessari (art. 13.3 R.D. 1627/1997).
- Advertir al contractista dels incompliments en matèria de Seguretat i Salut, deixant-ne constància al Llibre d'Incidències (art. 14.1 R.D. 1627/1997).
- Paralitzar l'obra, total o parcialment, en cas de risc greu o imminent per la Seguretat i Salut dels treballadors, donant-ne compte a la Inspecció de Treball, als contractistes i subcontractistes afectats i als representants dels seus treballadors (art. 14.1 R.D. 1627/1997).
- Quan no sigui necessària la designació de coordinador en fase d'execució:
- Aprovar el Pla o Plans de Seguretat i Salut i les seves modificacions (o informar-lo i elevar-lo a l'òrgan que hagi fet l'adjudicació de l'obra, en el cas de l'Administració Pública).
- Adoptar les mesures de control d'accés a l'obra.
- Tenir cura del Llibre d'Incidències, que ha d'estar sempre a l'obra.
- Enviar còpia, en un termini de 24 hores, de les anotacions fetes al Llibre d'Incidències a la Inspecció de Treball i notificar-ho al contractista afectat i als representants dels seus treballadors.

4.2.2.5 El coordinador en fase de projecte

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

4.2.2.6 El coordinador en fase d'execució

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de Seguretat (establerts a l'art. 13 L.P.R.L) durant l'execució de l'obra.
- Coordinar les activitats a l'obra per garantir que s'apliqui l'acció preventiva (establerta a l'art. 13 L.P.R.L. i a l'art. 10 R.D. 1627/1997) per part d'empreses i treballadors autònoms.
- Aprovar el Pla o Plans de Seguretat i salut i les seves modificacions (o informar-lo i elevar-lo a l'òrgan que hagi fet l'adjudicació de l'obra, en el cas de l'Administració Pública).
- Adoptar les mesures de control d'accés a l'obra.
- Tenir cura del Llibre d'Incidències, que ha d'estar sempre a l'obra i facilitar-ne l'accés a la Direcció Facultativa de l'obra, als contractistes, als subcontractistes i als treballadors autònoms, així com a les persones i òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció, a les empreses participants a l'obra, als representants dels treballadors i als tècnic dels òrgans especialitzats en matèria de Seguretat i Salut en el treball de les administracions públiques competents (art. 13.3 R.D. 1627/1997).
- Organitzar la coordinació de les activitats empresarials (art. 24 L.P.R.L.).
- Coordinar les accions i les funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball (art. 9.e. R.D. 1627/1997).
- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, quan sigui necessari (art. 13.3 R.D. 1627/1997).
- Advertir al contractista dels incompliments en matèria de Seguretat i Salut, deixant-ne constància al Llibre d'Incidències (art. 14 R.D. 1627/1997).
- Paralitzar l'obra, total o parcialment, en cas de risc greu o imminent per la Seguretat i Salut dels treballadors, donant-ne compte a la Inspecció de Treball, als contractistes i subcontractistes afectats i als representants dels seus treballadors (art. 14.1 R.D. 1627/1997).
- Enviar còpia, en un termini de 24 hores, de les anotacions fetes al Llibre d'Incidències a la Inspecció de Treball i notificar-ho al contractista afectat i als representants dels seus treballadors.

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

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

4.2.2.8 Contractistes

- Elaborar el Pla de Seguretat i Salut en aplicació de l'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
- Tenir el Pla de Seguretat i Salut a l'obra a disposició permanent de qui estableix el R.D. 1627/1997 (art. 7.4, 7.5 i 19.2).
- Consultar als treballadors i permetre la seva participació en allò que afecta a la Seguretat i Salut de l'obra, coordinant-ho amb les altres empreses (art. 39.3 L.P.R.L).
- Facilitar una còpia del Pla de Seguretat i Salut als representants dels treballadors de l'obra.
- Aplicar els principis d'acció preventiva de l'art. 13 de la L.P.R.L. i de l'art. 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir i fer complir al seu personal el Pla de Seguretat i Salut.
- Complir la normativa sobre prevenció i tenir en compte les obligacions de coordinació empresarial (art. 24 L.P.R.L.).
- Complir les disposicions mínimes de Seguretat i Salut de l'annex IV del R.D. 1627/1997.
- Informar i donar instruccions sobre Seguretat i Salut als treballadors autònoms.
- Garantir que els treballadors reben una informació comprensible i adequada de totes les mesures que s'hagin d'adaptar a l'obra per a la seva Seguretat i Salut.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de Seguretat i Salut, o de la Direcció Facultativa.
- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, quan sigui necessari (art. 13.3 del R.D. 1627/1997).
- Comunicar l'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent.

4.2.2.9 Subcontractistes

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

4.2.2.10 Treballadors autònoms

- Aplicar els principis d'acció preventiva de l'art. 13 de la L.P.R.L. i de l'art. 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir el Pla de Seguretat i Salut.
- Complir les obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos (art. 29.1 i 29.2 L.P.R.L.).
- Complir les disposicions mínimes de Seguretat i Salut de l'annex IV del R.D. 1627/1997.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de Seguretat i Salut, o de la
- Direcció Facultativa.
- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, quan sigui necessari (art. 13.3 del R.D. 1627/1997).
- Utilitzar els equips de treball en les condicions establertes al R.D. 1213/1997 i elegir i utilitzar els equips de protecció individual segons allò establert al R.D. 773/1997.
- Ajustar la seva actuació a la coordinació d'activitats empresarials establerta a l'art. 24 de la L.P.R.L.

4.2.2.11 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 dóna 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'esporàdica 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

4.2.3 **Vigilància de la salut**

4.2.3.1 Reconeixements mèdics

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

4.2.3.2 Ergonomia

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

4.2.3.3 Serveis mèdics

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

4.2.3.4 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.

4.2.3.5 Assistència sanitària

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

4.2.4.1 Notificació oficial d'accidents de treball

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

4.2.4.2 Informe intern d'accident

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

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

4.2.4.3 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

4.2.4.4 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.

4.2.4.5 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.

4.2.4.6 Informació i formació

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

4.2.5 **Condicions dels medis de protecció**

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

4.2.5.1 Proteccions individuals

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

4.2.5.2 Protecció de la cara

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

4.2.5.3 Protecció de la vista

- La protecció de la vista s'efectuarà mitjançant l'ús d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les condicions mínimes següents:
- Les seves armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, còmodes, de disseny anatòmic, de fàcil neteja i que no redueixin en lo possible el camp visual.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fi, hauran de ser completament tancades i ben ajustades al rostre, i amb visor amb tractament antiantelar.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, podran utilitzar-se ulleres protectores de tipus "panoràmica" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Les pantalles o viseres estaran lliures d'estries, esgarrapades i altres defectes.
- Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets. Seran d'ús individual.

4.2.5.4 Vidres de protecció

- Els vidres per ulleres de protecció, tant les de vidre com les de plàstic transparent, hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, motes, ondulacions i altres defectes.
- Els vidres protectors per soldadura o oxitall seran foscos i tindran el grau de protecció contra radiacions adequat.

- Si el treballador necessita vidres correctors, al 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.

4.2.5.5 Protecció dels oïdes

- Quan el nivell de sorolls en un lloc o àrea de treball sigui superior a 90 dBA, serà obligatori l'ús d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mesures generals d'aïllament i insonorització que procedeixi adoptar.
- Podran ser auriculars amb filtre, orelleres 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.

4.2.5.6 Protecció de les extremitats inferiors

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

4.2.5.7 Protecció de les extremitats superiors

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

4.2.5.8 Protecció de l'aparell respiratori

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

4.2.5.9 Protecció del cap

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

Els cascs de seguretat hauran de complir els següents requisits:
- Estaran compostos de casc pròpiament dit, i del guarniment d'adaptació al cap. Podran tenir la subjecció ajustable.
- Les parts en contacte amb el cap hauran de ser substituïbles fàcilment.
- Seran fabricats amb material resistent a l'impacta mecànic.
- Hauran de substituir-se aquells cascs que hagin sofert impactes violents, encara que quan no se'ls hi apreciï 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.

4.2.5.10 Cinturons de seguretat

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

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

4.2.5.11 Cinturons portaeines

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

4.2.5.12 Roba de treball

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

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

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

4.2.6 Proteccions col·lectives

4.2.6.1 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.

4.2.6.2 Barreres de tancament o de defensa

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

4.2.6.3 Balisament lluminós

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

4.2.6.4 Balises

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

4.2.6.5 Senyalització normalitzada de tràfic

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

4.2.6.6 Senyalització per treballs nocturns

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

4.2.6.7 Pòrtic de limitació de gàlib

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

4.2.6.8 Avisador acústic en vehicles

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

4.2.6.9 Cobertes i guarniments per a 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.

4.2.6.10 Extintors

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

4.2.6.11 Il·luminació provisional d'obra

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

4.2.6.12 Interruptors diferencials i preses de terra

- La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà de 30 mA per enllumenat i de 300 mA per a força.
- La resistència de les preses de terra serà com a màxim, la que garanteixi d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió màxima de contacte de 24 V. La seva resistència es mesurarà periòdicament, i al menys en l'època més seca de l'any.

4.2.6.13 Baranes

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

4.2.6.14 Plataformes i passarel·les

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

4.2.6.15 Cable de subjecció del cinturó de seguretat

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

4.2.7 Condicions dels mitjans auxiliars

- Es prohibeix el muntatge dels mitjans auxiliars, màquines y equips, de forma parcial; és a dir, ometent l'ús d'algun o varis dels components amb que es comercialitzen per a la seva funció.

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

4.2.7.1 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.

4.2.7.2 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.

4.2.8 **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.

4.2.9 **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.

4.2.10 **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

El pressupost de Seguretat i Salut del present projecte s'inclou en el pressupost general.

5 PLEC D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

Legislació aplicable als Sistemes de Cablatge Estructurat. En aquest apartat es detallen les normes UNE-EN aplicables al sistema de cablejat estructurat així com les normes espanyoles per instal·lacions elèctriques.

En tractar de Normes Europees, la seva utilització és obligatòria per a les compres de sistemes dins de les administracions dels estats membres de la Unió Europea, segons la Decisió del Consell de Ministres de la Unió Europea (87/95/CEE) per les Compres Públiques de Sistemes Oberts (EPHOS, 2).

Tanmateix, s'inclouen altres normes (ISO, ANSI, EINTIA) a fi d'abastar tots els aspectes requerits:

- EN 60297-3-100:2009 Estructures mecàniques per equips electrònics. Dimensions de les estructures mecàniques de la sèrie de 482,6 mm(19 polzades). Part 3-100 Dimensions bàsiques dels panells frontals, subracks, xassís, dels racks i armaris.
- EN 60297-3-101:2004 Estructures mecàniques per equips electrònics. Dimensions de les estructures mecàniques de la sèrie de 482,6 mm(19 polzades). Part 3-101: Sub-bastidor i unitats connectables associades.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT, Real Decret 842/2002).
- UNE-EN 50173-1:2005 (Tecnologia de la informació. Sistema de cablejat genèric. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina).
- UNE EN 50174-3:2013 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablatge. Part 3: Mètodes i planificació de la instal·lació a l'exterior d'edificis).
- UNE-EN 50346:2004 (Tecnologies de la informació. Instal·lació del cablatge. Assaig de cablejats instal·lats).
- UNE-EN 50346:2004/A1:2008 (Tecnologies de la informació. Instal·lació del cablatge. Assaig de cablejats instal·lats).
- UNE-EN 50346:2004/A2:2011 (Tecnologies de la informació. Instal·lació del cablatge. Assaig de cablejats instal·lats).
- UNE-EN 50310:2002 (Aplicació de la connexió equipotencial i de la posada a terra en edificis amb equips de tecnologia de la informació).
- UNE-EN 50174-1:2011 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablatge. Part 1: Especificació de la instal·lació i comprovació de la qualitat).
- EN 50174-1:2009/A1:2011 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablatge. Part 1: Especificació de la instal·lació i comprovació de la qualitat).
- PNE-EN 50174-1:2009/FprA2 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablatge. Part 1: Especificació de la instal·lació i comprovació de la qualitat).
- UNE-EN 50174-2:2011 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablatge. Part 2: Mètodes i planificació de la instal·lació a l'interior dels edificis).
- UNE-EN 50085-1:2006 (Sistemes de canals per cables i sistemes de conductes tancats de secció no circular per a instal·lacions elèctriques. Part 1: Requisits generals).
- UNE-EN 50085-1:2006/A1:2013 (Sistemes de canals per a cables i sistemes de conductes tancats de secció no circular per a instal·lacions elèctriques. Part 1: Requisits generals.)
- ISO/IEC 11801: Information technology- Generic cabling for customer premises.
- IEC 60793-1-1 (1995), "Optical Fiber: Part 1 Generic Specification". Espai i armaris de comunicacions

5.1 PLEC DE PRESCRIPCIONS GENERALS

5.1.1 Autoritat i facultats del Director Facultatiu

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

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

En cas de requeriments o reclamacions: el contractista sols podrà presentar-les a través del Director Facultatiu, davant l'Administració contractant, si són d'ordre econòmic, i d'acord amb les condicions estipulades en aquests Plecs de Condicions; contra instruccions d'ordre tècnic o facultatiu de la seva responsabilitat, si s'escau, mitjançant exposició raonada, adreçada al Director Facultatiu, qui podrà limitar la seva resposta a l'avís de rebut que, en tot cas, serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

5.1.2 Representació del Contractista i assistència a la Direcció Facultativa

El contractista adjudicatari o la persona en qui delegui estarà present en el replanteig general dels treballs i en tots els replanteigs parcials que es produeixin, i sempre que ho requereixi l'Enginyer Director dels treballs.

Els defectes d'obra i incidències atribuïbles a la garantia són responsabilitat del contractista adjudicatari.

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

La realització d'aquests treballs, inspeccions i comprovacions s'efectuaran sempre d'acord amb les normes i instruccions que facilitin els Serveis Tècnics.

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

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

5.1.2.1 Riscos i garanties

Les operacions que es contractaran s'executaran a risc i ventura del contractista sense que, per tant, aquest tingui dret a indemnització per causa de pèrdues, subtraccions, avaries o perjudicis.

El contractista serà responsable total i absolut del desenvolupament dels treballs i dels danys que tant a la part contractant com a tercers, puguin derivar-se dels mateixos.

Sense perjudici de dita responsabilitat, el contractista acreditarà tenir assegurada la responsabilitat civil a que es pugui incórrer per raó de l'execució de les obres per sinistre.

El contractista repararà per si o per tercers, però sempre al seu càrrec, durant el desenvolupament de les obres, o a la seva finalització, segons el que indiqui la Direcció d'Obra, els desperfectes ocasionats en qualsevol element o instal·lació de la part contractant, o de tercers.

El contractista no sols respondrà dels seus actes propis, sinó dels subcontractistes i del personal que li presti serveis per l'execució de les obres.

El contractista prestarà especial atenció a l'efecte que puguin tenir les diferents operacions i instal·lacions que necessiti realitzar per a l'execució del contracte, sobre l'estètica i l'entorn de les zones en què es troben les obres.

Tot s'executarà de forma que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques d'acord amb el paisatge circulant.

Aquests treballs es consideraran inclosos en el contracte, i per tant, no seran objecte d'abonaments a banda per la seva realització.

5.1.2.2 Termini d'entrega de l'obra i garantia

El termini d'execució de l'obra correspondrà al indicat en el Plecs de Condicions Administratives. Un cop adjudicada l'obra, el adjudicatari haurà de presentar al Director Facultatiu de la mateixa el corresponent pla de treball, en el que s'indicaran els terminis de les diferents unitats que la integren.

El termini de garantia de la instal·lació serà d'un any, a partir de la data de recepció provisional de la mateixa. Aquesta garantia comprèn els possibles defectes de fabricació i instal·lació dels diferents equips, materials i unitat d'obra, no quedant comprès en aquesta els materials fungibles o la reparació que es durà a terme per danys ocasionats per tercers.

5.1.2.3 Subcontractació

L'adjudicatari podrà subcontractar a altres empreses els treballs complementaris d'aquestes obres que no siguin específics de les seves activitats, prèvia autorització i aprovació de la Direcció Facultativa.

5.1.2.4 Sistema i forma d'execució dels replanteigs

Totes les obres compreses en el Projecte s'executaran d'acord amb els terminis aprovats i ordres emeses per l'Enginyer Director de l'obra, qui resoldrà les qüestions que es plantegin referents a la interpretació de terminis i condicions d'execució, subministrant al Contractista qualsevol informació precisa perquè les obres puguin ser realitzades.

5.1.3 **Abonament i documentació**

S'inclouen en els preus el subministrament de tots els elements necessàries, així com qualsevol tasca i material o equipament necessari per a la correcta execució dels treballs.
Els preus indicats en el pressupost inclouen totes aquelles tasques que siguin necessàries per a la correcta instal·lació de la nova infraestructura, i s'hauran de realitzar en horari que provoqui la menor afecció possible al normal funcionament de les activitats. S'hauran de replantejar, programar i planificar les feines, i demanar l'oportuna autorització una vegada acordada la data i hora de realització.

S'haurà de documentar l'estat final de les instal·lacions entregant tota la documentació tècnica oportuna, que com a mínim seran els plànols d'As-Built en el format que demanin el Serveis Tècnics, fulls de característiques tècniques de tots els materials utilitzats, fotos, i qualsevol altra documentació que es consideri necessària.

5.1.3.1 Certificació del cable de fibra òptica

Les mesures dels paràmetres de fibra òptica es realitzaran en els dos sentits de cada enllaç. Els paràmetres a certificar en els enllaços de fibra òptica són:

- Retard en la propagació.
- Longitud.
- Distància entre components.
- Atenuació.
- Pèrdua de retorn.

Els valors màxims que poden prendre els paràmetres a mesurar s'obtenen de les fórmules recollides a la norma UNE 50173-1:2011.

5.2 INSTAL·LACIÓ

5.2.1 Prescripcions comuns a tots els materials

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

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

5.2.2 Caixes terminals de fibra òptica (CT)

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.

La instal·lació seguirà les instruccions específiques del fabricant.
En tot cas, i prèviament, serà necessari la realització d'una inspecció visual, que garanteixin els aspectes indicats en aquest apartat.

5.2.3 Estructura general del cablatge

Un Sistema de Cablatge Estructurat (SCE) es defineix com el conjunt d'elements, incloent panells de terminació, mòduls, connectors, cables i fuetons, instal·lats i configurats per a proporcionar connectivitat de veu, dades i vídeo des dels repartidors designats fins a les rosetes de les diferents taules, estacions de treball i altres emplaçaments.

La fibra òptica haurà de complir la Recomanació G.652-D del ITU-T.
Tots els paràmetres a complir, s'especifiquen al capítol de "Control de Qualitat" d'aquest document.

Elements de suport del cablatge

Els cables es poden instal·lar o bé directament, intubats o en canaleta.

Com a mesura de mimetització, es poden emprar cables de colors o espirals de cobertura de cables del color desitjat. En qualsevol cas, les característiques dels cables han de ser tals que es puguin pintar del color de la façana.

Preferentment, les canaletes, tubs, motllures i elements de subjecció en general han de ser de colors i textures integrades en l'entorn, o bé de superfícies aptes per ser pintades del mateix color que la façana.

S'han de fer recorreguts de cables i canalitzacions horitzontals o verticals, sempre rectilinis, sens perjudici que es pugui resseguir el contorn dels elements arquitectònics.

Cables i canalitzacions han de quedar fixats correctament, amb la separació mínima possible sobre la paret o parament.

Els elements de subjecció de cables i conduccions s'han de col·locar a distàncies uniformes, posicions simètriques i criteris de muntatge homogenis en tot el desplegament.

5.2.4 Etiquetatge

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 indiqui l'especificació d'etiquetatge vigent de l'Ajuntament de Sagàs.

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

Aquest procediment 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 per l'Ajuntament de Sagàs) en el lloc adequat segons el tipus de dispositiu.

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 instal·lació, que les col·locarà en els cable o equips corresponents.

També hi ha la possibilitat d'imprimir les etiquetes in situ, amb un segell o tampó que permetrà escriure fins a 24 caràcters en el mateix format.
Com a mètode general s'haurà d'utilitzar 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'empiulament, les etiquetes s'ubicaran en l'exterior d'aquestes.

Etiquetat de cables

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 sala per a facilitar-ne el seu seguiment.

Etiquetat d'elements

Tots els elements instal·lats (tant actius com passius) seran etiquetats mitjançant etiquetes que s'ubicaran en el cable d'entrada a l'equip i es codificaran seguint la nomenclatura utilitzada en l'organització de la xarxa.

En les caixes d'empiulament, l'etiqueta s'ubicarà en part frontal de la caixa, i es codificaran seguint la nomenclatura utilitzada en l'organització de la xarxa. Si el model de caixa no permet el seu etiquetatge en la part frontal, s'ubicarà l'etiqueta en el cable d'entrada.

5.2.5 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 empiulaments es requereixen dos tipus de mesures que són descrites en el present document:

- Mesures reflectomètriques.
- Mesures de potència.

Introducció

El present capítol 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 permesa.
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 aquests unitat serà necessària la utilització d'un reflectòmetre òptic en el domini del temps (OTDR) degudament calibrat (amb una freqüència mínima anual).

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 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.

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).

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. Aquest esdeveniments es caracteritzen per mitjà d'una sèrie de mesures com la distancia (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 emmascarar 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, estabilitzar-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.

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 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'empiulament 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 empiulaments, 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 empiulaments de fibra pel mètode de fusió poden introduir unes pèrdues com a màxim de 0.15 Db per empiulament 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, per les fibres tipus G-652.D

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

Valors d'atenuació màxima per fibra tipus G-652.D

Amb les dades obtingudes i les mesures d'empiulament, es complementarà un informe on:

- S'han d'especificar clarament les conclusions de la mesura realitzada per cada fibra esurada (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 de les mesures de potencia

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 Standars 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 teòric

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(dB). Teòrica = A_{Lineal} (dB/Km) x L + $A_{.Empiulament}$(dB) x NE + $A_{.Connectors}$(dB) x Nc

On:
L és la longitud total en Km's
NE és el número d'empiulaments
Nc és el número de connectors
$A_{.Connectors}$ és sempre 0,4 dB
A_{Lineal} i $A_{.Empiulament}$ 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 mes 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.

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.

5.3 SUPORT I MANTENIMENT

A continuació es detallen les obligacions de l'empresa adjudicatària.

- L'empresa adjudicatària haurà d'estar donada d'alta al registre d'operadors de telecomunicacions de la CNMC (Es requerirà acreditació de que es tracta d'un Operador vàlid mitjançat la inscripció en el registre d'Operadors de Xarxes de Telecomunicacions de la CNMC).
- L'entrega en cada ubicació és realitzarà dins dels armaris destinats a encabir l'equipament electrònic, i disposarà de subministrament de corrent elèctric, serà on s'hauran d'ubicar les noves rosetes de connexió.
- L'adjudicatària serà l'encarregada d'instal·lar i desplegar la infraestructura de la fibra fosca objecte d'aquest contracte, sent al seu càrrec la totalitat de les despeses que es derivin del material utilitzat (fibra òptica fosca i demés material necessari per a la instal·lació) i les despeses derivades de les tasques de desplegament, col·locació i connexionat de la fibra fins a cada una de les instal·lacions indicades en aquest plec.
- Seran a càrrec de l'adjudicatari l'obtenció dels permisos de les administracions públiques, organismes reguladors, etc... per la instal·lació de la fibra, així com el dret de pas de la fibra per part dels titulars privats i públics fins a les instal·lacions objectes d'aquest plec amb total indemnitat per aquesta administració.
- L'operador oferirà un servei d'atenció a l'usuari en cas d'incidències. El cost i les condicions per la resolució d'aquestes es facturaran a part i han de ser les següents:
  - Atenció telefònica de dilluns a diumenge les 24h els 365 dies.
  - Termini per resolució d'incidències 8h des de la notificació de la incidència.
  - La resolució d'incidències serà de dilluns a diumenge.
  - L'adjudicatari haurà d'efectuar assessorament tecnològic evolutiu al(s) Tècnics Municipals designats per l'Ajuntament.
  - Servei tècnic especialitzat.
  - Mòbil directe del tècnic de guàrdia.

5.4 CONDICIONS MEDIAMBIENTALS

5.4.1 Ús de la energia

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

Programació dels treballs de manera que es minimitzi el consum energètic (aprofitament de la llum natural, reducció de les necessitats de climatització)

Optimització del manteniment dels equips i maquinaria per a reduir els consums energètics

5.4.2 Exigències ambientals als proveïdors

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

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

DANIEL VAILLO DANIEL
Enginyer de Telecomunicació
Nº Col·legiat 5113