



Universitat Autònoma
de Barcelona

PROJECTE EXECUTIU PLA GENERAL D'ACTUACIONS PER REFORMA DE LA XARXA ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ I SUBMINISTRAMENT EN MITJA TENSIO A 25 kV A LA UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (UAB)

CAMPUS UNIVERSITARI, BELLATERRA (08193) - BARCELONA

CIF Q-0818002-H

ENGINYERIA: PROJECTES EUSEBI SUAREZ

AUTOR: MARIO CAPEL HERRERA

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL COL·LEGIAT 24.946



Versió	Autor	Data	Comentaris
1.0	Mario Capel	Gener 2022	Entrega inicial



ACTUACIÓ 1

2. DETALL ACTUACIÓ 1

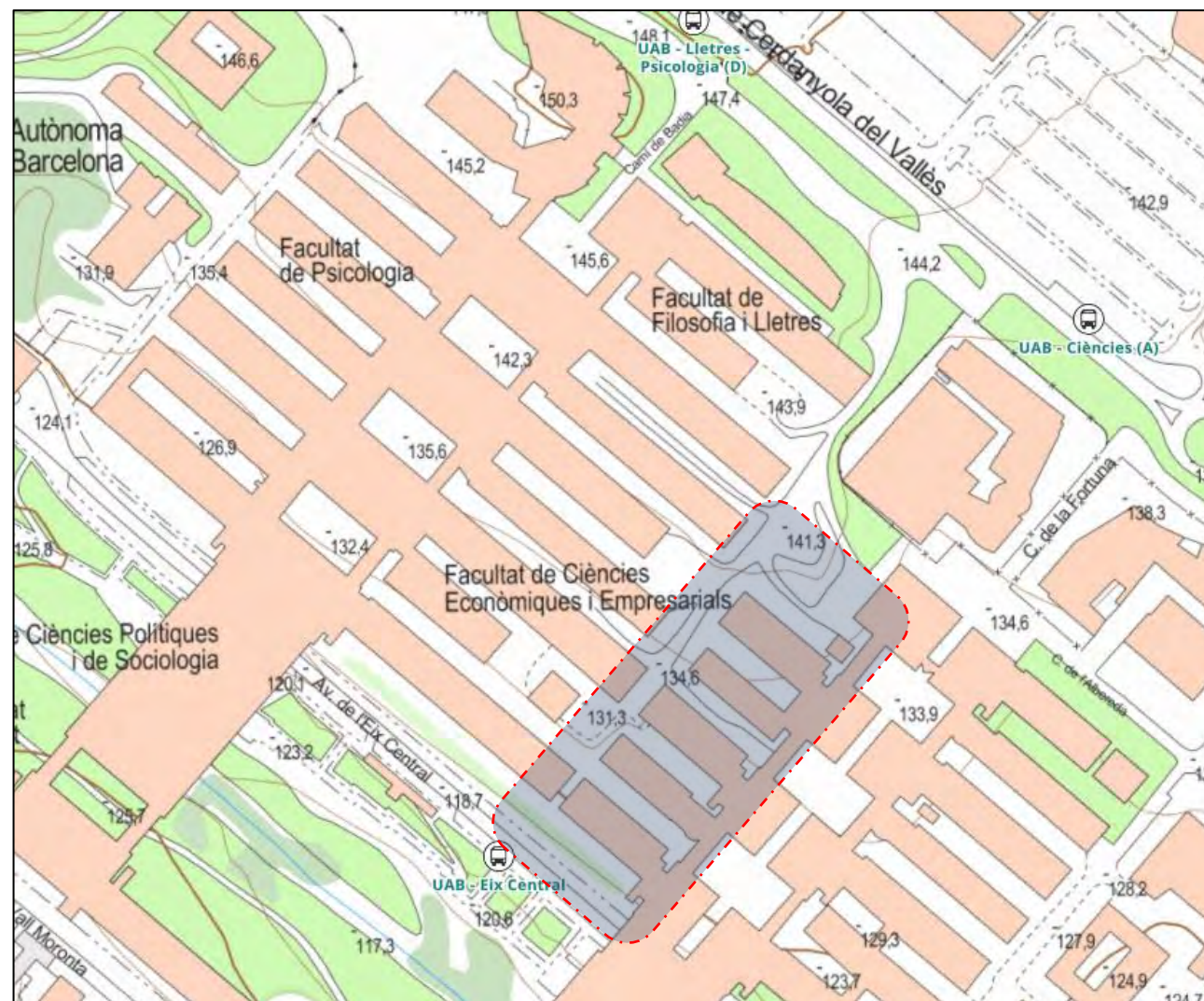
2.1 OBJECTE DE L'ACTUACIÓ 1.

Aquest projecte té per objecte definir les característiques constructives i materials a emprar en la execució de les feines consistents en l'estesa de noves línies elèctriques de mitja tensió, a 25 kV, així com la reforma tecnològica del centre de mesura i transformació afectats, per tal de justificar i valorar els materials emprats en el mateix, i especificar les condicions tècniques, d'execució i econòmiques per la seva realització.

2.2 EMPLAÇAMENT

La ubicació de les instal·lacions objecte del present projecte es situen en el campus universitari de la Universitat Autònoma de Barcelona, codi postal 08193 Bellaterra, del terme municipal Cerdanyola del Vallès, província de Barcelona.

L'actuació 1, es realitzarà a les proximitats de l'avinguda de l'Eix Central.



2.3 DESCRIPCIÓ GENERAL ACTUACIÓ 1

Es realitzarà la reforma tecnològica del centre de mesura i transformació existent amb denominació CT-20200 "FACULTAT DE QUÍMICA i FACULTAT DE LLETRES" per que es transformi o passi a ser centre de transformació particular propietat exclusivament de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (UAB).

Aquesta reforma tecnològica anirà lligada amb la nova línia de mitja tensió a 25 kV, que alimentarà aquest centre i distribuirà de manera particular a altres centres del campus, de manera de obtenir una xarxa anellada.

Per últim, també es realitzarà la reforma tecnològica del centre de mesura i transformació existent amb denominació CT-BJ735 "FACULTAT ECONÒMIQUES", deixant-ho preparat per la pròxima actuació prevista, instal·lant tres cabines o cel·les de línia tipus CGM.3 de la marca Ormazabal.

La nova instal·lació es realitzarà seguint la normativa legal vigent, que té per finalitat d'establir les característiques que han de reunir els Centres de Transformació MT/BT de Distribució, connectats a la xarxa de Mitja Tensió i les característiques que han de reunir les línies subterrànies de distribució de AT.

2.4 DESCRIPCIÓ DE LA NOVA LÍNIA MITJA TENSIÓ

Per tal d'incorporar el centre de mesura i transformació existent amb denominació CT-20200 "FACULTAT DE QUÍMICA i FACULTAT DE LLETRES" a la xarxa de distribució elèctrica particular de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) com a centre de transformació particular, s'haurà d'interceptar la línia subterrània existent i legalitzada que passa per l'avinguda de l'Eix Central que hi ha entre el CT-BJ735 i el CT-BJ736.

2.4.1 Descripció Tram L1 i L2

Des de les dos noves cel·les de línia a instal·lar a l'interior del centre de mesura i transformació existent amb denominació CT-20200 "FACULTAT DE QUÍMICA i FACULTAT DE LLETRES" que passarà a ser centre de transformació particular de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), s'estendrà dos nous circuits de cable de 3x1x240 mm² RH5Z1 Al 18/30kV, que recorreran subterrànies per el interior dels tubs corresponents, per un terreny no consolidat i amb acabat superficial de formigó o de terra, fins arribar a l'avinguda de l'Eix Central, on es localitzarà la línia subterrània de Mitja Tensió a 25 kV existent que hi ha entre el CT-BJ735 i el CT-BJ736.

Una vegada localitzada la línia subterrània de Mitja Tensió a 25 kV existent que hi ha entre el CT-BJ735 i el CT-BJ736, es seccionarà i es realitzarà dos nous joc d'entroncaments E1 i E2

El detall i característiques específiques de les rases, estan detallades en el plànols del present projecte i s'han explicat en el punt anterior de la memòria descriptiva general.

La longitud total de la nova estesa d'aquests dos trams és de 0,384 km, el tram 1 es de 0,197 km i el tram dos es de 0,197 km.

La longitud total de la rasa per aquests dos trams és de 0,182 km, amb diversos acabats superficials (acabat superficial de vorera panot és de 0,002 km, acabat superficial vorera de terra és de 0,162 km, acabat superficial de calçada asfaltada és de 0,004 km i acabat superficial de vorera formigonat és de 0,014 km).

A l'execució dels treballs es compliran quantes condicions tècniques imposin els Organismes afectats. En el traçat de la línia s'hauran de complir totes les reglamentacions i normatives en relació amb encreuaments, paral·lelismes i proximitats a altres serveis subterranis.

La línia estarà formada per tres conductors unipolars, tipus RH5Z1 Al, les característiques dels quals s'ajustaran a les definides en la norma UNE-HD 620-10E, pels cables indicats. La tensió assignada del cable serà de 18/30 kV, el conductor serà d'alumini de 240 mm², la pantalla serà de cinta d'alumini, el recobriments extern estarà format per una capa de material aïllant resistent a l'erosió i als contaminants que puguin trobar-se en el subsòl.

És possible que en l'execució dels treballs hagin de ser modificades les especificacions d'aquesta memòria. En aquest cas, s'indicarà en el corresponent certificat de direcció i acabament d'obra (CDAO).

2.5 TAULA RESUM DE DADES

CT-20200 "FACULTAT DE QUÍMICA i FACULTAT DE LLETRES"

1.- Tipus	Mòdul de superfície prefabricat monobloc de formigó PFU-5
2.- Finalitat	Reforma tecnològica del centre de mesura i transformació existent amb denominació CT-20200 "FACULTAT DE QUÍMICA i FACULTAT DE LLETRES" per passar a ser un centre de transformació particular propietat exclusivament de la UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA (UAB).
3.- Feines	Instal·lar dues noves cel·les de línia tipus Ormazabal. Desmuntar cel·les existents que no s'utilitzen, les tres cel·les de línia de CIA, la cel·la de mesura i la cel·la de protecció automàtica.
4.- Terme municipal afectat	Cerdanyola del Vallès

CT-BJ735 "FACULTAT ECONÒMIQUES"

1.- Tipus	Obra civil de superfície integrada en Edifici
2.- Finalitat	Reforma tecnològica del centre de mesura i transformació existent amb denominació CT-BJ735 "FACULTAT ECONÒMIQUES" per deixar-ho preparat per actuació 2.
3.- Feines	Instal·lar quatre noves cel·les de línia tipus Ormazabal. Desmuntar cel·les existents que no s'utilitzen.
4.- Terme municipal afectat	Cerdanyola del Vallès

Tram L1

1.- Tipus	Línia Subterrània
2.- Finalitat	Xarxa de mitja tensió particular
3.- Origen	Nova Cel·la de línia CT-20200 "FACULTAT DE QUÍMICA i FACULTAT DE LLETRES"
4.- Final	Nou empalmament E1, en l'avinguda de l'Eix Central, en la línia subterrània de Mitja Tensió a 25 kV existent que hi ha entre el CT-BJ735 i el CT-BJ736
5.- Terme municipal afectat	Cerdanyola del Vallès
6.- Tensió	25 kV
7.- Longitud línia subterrània	0,197 km
8.- Nombre de circuits	Un
9.- Nombre de cables	Tres per Circuit
10.- Material conductor LSMT	Alumini RH5Z1
11.- Secció dels conductors LSMT	240 mm ²
12.- Tensió del cable subterrani	18/30 kV
13.- Nivell d'aïllament	70/170 kV

Tram L2

1.- Tipus	Línia Subterrània
2.- Finalitat	Xarxa de mitja tensió particular
3.- Origen	Nova Cel·la de línia CT-20200 "FACULTAT DE QUÍMICA i FACULTAT DE LLETRES"
4.- Final	Nou empalmament E2, en l'avinguda de l'Eix Central, en la línia subterrània de Mitja Tensió a 25 kV existent que hi ha entre el CT-BJ735 i el CT-BJ736
5.- Terme municipal afectat	Cerdanyola del Vallès
6.- Tensió	25 kV
7.- Longitud línia subterrània	0,197 km
8.- Nombre de circuits	Un
9.- Nombre de cables	Tres per Circuit
10.- Material conductor LSMT	Alumini RH5Z1
11.- Secció dels conductors LSMT	240 mm ²
12.- Tensió del cable subterrani	18/30 kV
13.- Nivell d'aïllament	70/170 kV

2.6 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

Es realitzarà el càlcul corresponent a les línies a instal·lar en funció de la potència màxima admissible que podrà transportar, ja que es tractarà d'una línia o línies que formaran part d'un bucle de centres de transformació particular i no podem afirmar la potència que passarà perquè dependrà de la malla en cada moment.

El conductor a instal·lar serà sec tipus RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm² Al.

El cable escollit per aquest projecte complirà amb les següents característiques tècniques:

- Tipus de conductor: Cable unipolar camp radial, aïllament sec
Termoestable, sèrie 18/30 kV
- Secció: 240 mm²
- Tensió nominal: 18/30 kV
- Tensió màxima d'utilització: 36 kV
- Tensió d'assaig a 50Hz: 70 kV
- Tensió d'assaig amb ona tipus llamp: 170 kV
- Intensitat admissible a l'aire (40°): 435A (Regim permanent)
- Intensitat admissible soterrat (25°): 415 A (Regim permanent)
- Límit tèrmic en el conductor: 22,3 kA (T=250°C 1s)
- Límit tèrmic en pantalla: 2,9 kA (T=160°C 1s)
- Material aïllament XLPE: UNE-21.123 (8 mm espessor)
- Radi de curvatura estàtic: 608 mm
- Radi de curvatura dinàmic: 810 mm
- Pes: 1890 kg/km
- Tensió de prova: 45 Kv
- Coberta Color Vermell: POLIOFELINA (2 mm espessor)
- Diàmetre aparent conductor (corda): 17,8 - 19,2 mm
- Longitud de bobina: 1000 m +/- 3%

2.6.1 Càlcul per potència màxima admissible

Els conductors de secció Al 240 soterrats per dins de tub directament pot admetre una intensitat de 320A, segons ICT-LAT-06 Taula 12:

Tabla 12. Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados de hasta 18/30 kV bajo tubo

Sección (mm²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	115	90	120	90	125	95
35	135	105	145	110	150	115
50	160	125	170	130	180	135
70	200	155	205	160	220	170
95	235	185	245	190	260	200
120	270	210	280	215	295	230
150	305	235	315	245	330	255
185	345	270	355	280	375	290
240	400	310	415	320	440	345
300	450	355	460	365	500	390

Suposem cables soterrats en terreny de temperatura 25° C i de resistivitat tèrmica igual a 1 K·m/W, per tant no caldrà aplicar cap coeficient corrector per aquests conceptes.

En aquest projecte els cables recorreran a una profunditat inferior a 1,25 m, per tant, en el cas més desfavorable s'aplicaria el factor de correcció més restrictiu de 0,98, com s'indica a la taula 11 de la ITC LAT-06.

Hi ha trams a instal·lar de un o dos circuits per rasa, on el cas més desfavorable es dos circuits amb una separació entre ells de 20 cm, per tant, no serà necessari aplicar cap factor de correcció.

Amb aquest valor de Intensitat de 320 A, per a una tensió de 25 kV, obtindrem una potència aparent de:

$$P_{aparent} = \sqrt{3} \cdot 25 \cdot 320 \cdot 0,98 = 13.579,27 \text{ kVA}$$

La densitat de corrent serà:

$$D = \frac{320}{240} = 1,33 \text{ A/mm}^2$$

2.6.2 Càlcul per Intensitat de curtcircuit

$$I_{ccP} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot V_p}$$

On

S_{cc} és la potència de curt circuit de la xarxa de M.T. [500 MVA]
 V_p és la tensió de servei en [25 kV]
 I_{ccP} és la intensitat de curt circuit en [kA]

Resolent l'equació obtenim:

$$I_{ccp} \text{ de } 11,54 \text{ kA}$$

La secció mínima la calculem a partir de la equació:

$$S = \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{K} = 122,14 \text{ mm}^2; \quad 240 \text{ mm}^2 \gg 122,22 \text{ mm}^2$$

Según UNE 20460-90/4-43 para PVC y UNE 21123 para XLPE		
	PVC	XLPE
Cobre	115	143
Aluminio	76	94,48

Prenent com a valors:

$$K = 94,48$$

t = temps de duració de la falta (es considera el límit tèrmic durant 1s, conforme normativa vigent)

La Companyia subministradora indica que la durada del curtcircuit no ha de sobrepassar els 0,2 s. Segons el càlcul anterior el conductor a emprar de 240 mm² suporta una intensitat de curtcircuit de:

$$I_{cc} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}} = \frac{94,48 \cdot 240}{\sqrt{0,2}} = 50,73 \text{ kA}$$

Resultant un lcc de 50,73 kA, per tant també compleix que $\gg 11,54 \text{ kA}$

2.6.3 Càlcul per caiguda de tensió

La caiguda de tensió al tram d'entrada sortida al nou CM, es considera menyspreable, tot i així ho comprovem amb els càlculs corresponents.

Vindrà donada per l'expressió:

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{50} + X \cdot \tan \varphi)$$

$$U_c(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{50} + X \cdot \tan \varphi)$$

On

P	Potència a transportar en kW
L	Longitud de la línia en km
U	Tensió nominal de la línia en kV
R₅₀	Resistència del conductor en Ω/km a 90 °C, inclòs l'efecte skin i l'efecte proximitat
X	Reactància de la línia en Ω/km.

Secció mm ²	Tensió U ₀ /U kV	Resistència màx. a 90°C Ω/km	Reactància per fase Ω/km	Capacitat μF/km
50	12/20	0,822	0,135	0,168
150		0,265	0,110	0,242
240		0,162	0,101	0,295
400		0,102	0,090	0,390
50	18/30	0,822	0,148	0,131
150		0,265	0,125	0,183
240		0,168	0,114	0,221
400		0,102	0,097	0,286

$$-(P_{\text{aparent}} [\text{kVA}] \cdot \cos \varphi = P_{\text{activa}} [\text{kW}]); \quad \cos \varphi = 0,9$$

2.6.4 Càlcul per pèrdua de potència

Vindrà donada per l'expressió:

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{50}}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{50}}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

On

P	Potència a transportar en kW
L	Longitud de la línia en km
U	Tensió nominal de la línia en kV
R₅₀	Resistència del conductor en Ω/km a 90 °C, inclòs l'efecte skin i l'efecte proximitat

2.6.5 Resultats obtinguts de cada Tram:

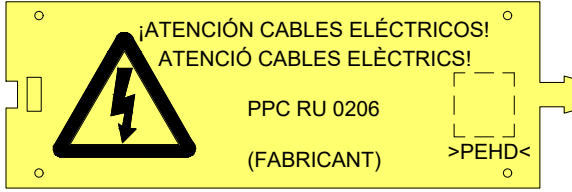
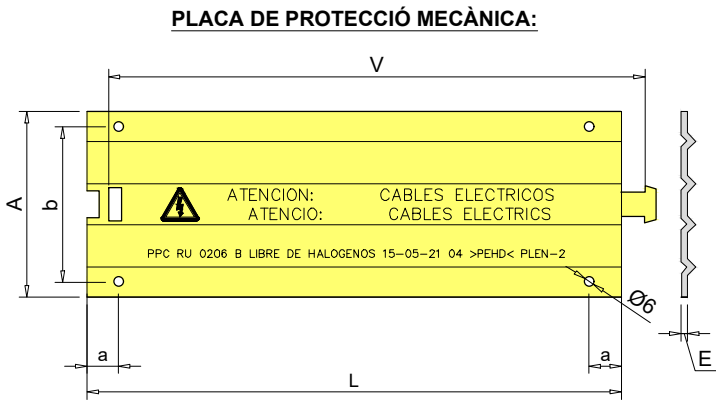
Càlcul	Tram L1	Tram L2
Longitud (km)	0,197	0,197
U _c (V)	21,93	21,93
U _c (%)	0,088	0,088
P _p (kW)	10,17	10,17
P _p (%)	0,0815	0,0815

2.7 PLÀNOLS ACTUACIÓ 1

ÍNDEX DE PLÀNOLS.

- Plànol nº 1.1 - Planta General.
- Plànol nº 1.2 - Detall Rasa
- Plànol nº 1.3 - Detall distància entre serveis
- Plànol nº 1.4 - Reforma aparellatge de CT-20200 – Situació prèvia
- Plànol nº 1.5 - Reforma aparellatge de CT-20200 – Situació prevista
- Plànol nº 1.6 – Fotografies de CT-20200
- Plànol nº 1.7 - Reforma aparellatge de CT-BJ735 – Situació prèvia
- Plànol nº 1.8 - Reforma aparellatge de CT- BJ735 – Situació prevista
- Plànol nº 1.9 – Fotografies de CT- BJ735

PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ DE CABLES SUBTERRANIS



MESURES PLACA DE PROTECCIÓ (mm)					
A	L	E	V	a	b
250 ± 5	500 ± 5	≥2,5	≥ 460	50 ± 3	225 ± 5

LA PLACA PORTARÀ LES SEGÜENTS MARQUES INDELEBLE:

- 1 - SENYAL D'ADVERTÈNCIA DE RISC ELÈCTRIC TIPUS AE-10
- 2 - ANAGRAMA DE L'EMPRESA SUBMINISTRADORA
- 3 - EL RÈTOL EN CASTELLÀ I CATALÀ

¡ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS!
ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS!

- 4 - NOMBRE, MARCA O ANAGRAMA DEL FABRICANT
- 5 - ANY DE FABRICACIÓ (2 ÚLTIMES XIFRES)
- 6 - LES SIGLES I EL NÚMERO SEGÜENT:

PPC RU 0206

- 7 - ABREVIATURA DEL MATERIAL CONSTITUTIU (ISO 11469)

TOTES AQUESTES MARQUES ES DISPOSARAN LONGITUDINALMENT EN EL LLARG DE LA PLACA, TAL I COM S'INDICA A LA FIGURA.

CINTA DE SENYALITZACIÓ/PREAVIS:

- 1 - AMPLADA: 150 mm
- 2 - INSTAL·LACIÓ A 0,10-0,20 m PER SOTA DEL PAVIMENT.

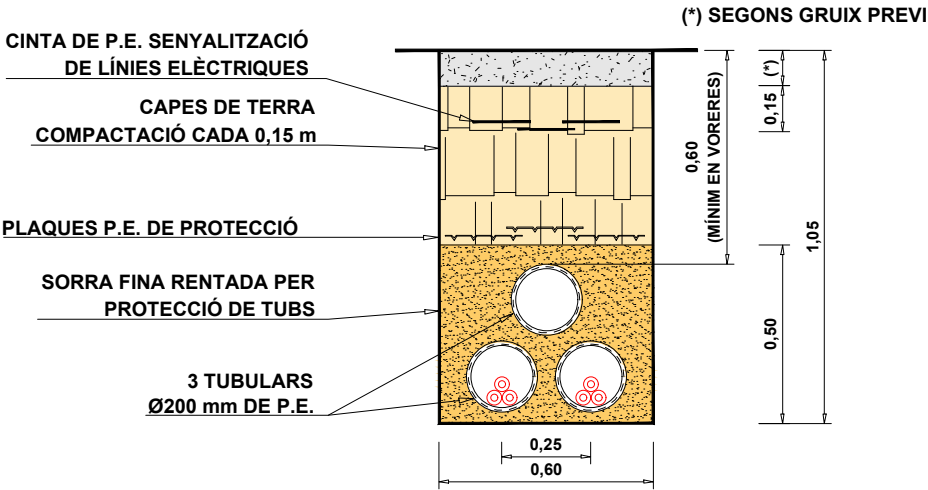


IMATGE ORIENTATIVA

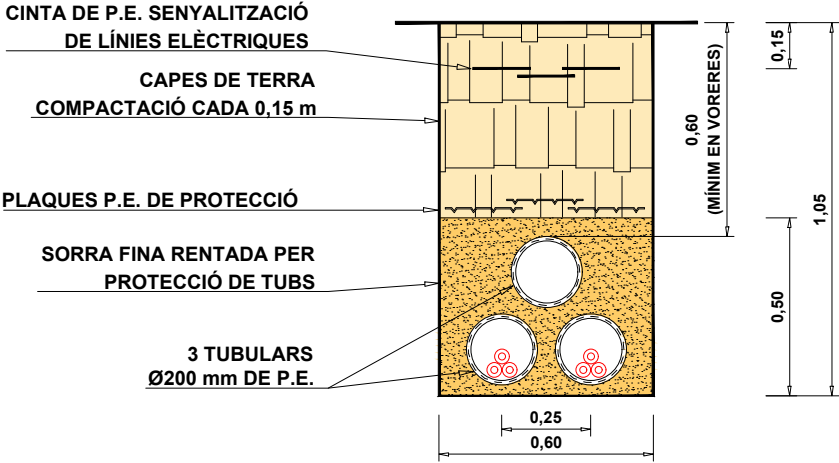


IMATGE ORIENTATIVA

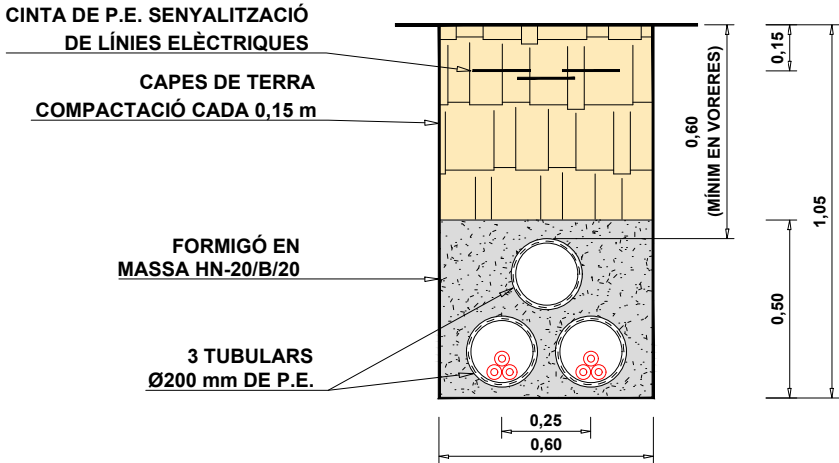
DETALL RASA "A"
3 TUBS Ø200 mm P.E. PROTECCIÓ SORRA
ACABAT SUPERFICIAL DE FORMIGÓ



DETALL RASA "B"
3 TUBS Ø200 mm P.E. PROTECCIÓ SORRA
ACABAT SUPERFICIAL DE TERRA



DETALL RASA "C"
3 TUBS Ø200 mm P.E. PROTECCIÓ SORRA
2 CIRCUITS MT
ACABAT SUPERFICIAL DE TERRA



UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

PROJECTE EXECUTIU
DEL PLÀ GENERAL D'ACTUACIONS
PER INTEGRACIÓ DE LA XARXA
ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ
EN MITJA TENSIÓ A 25 kV,
A L'UNIVERSITAT AUTÒNOMA
DE BARCELONA.

ACTUACIÓ Nº01
UNIÓ DE CT-20200,
AMB CT-BJ735 i CT-BJ736.

EMPLAÇAMENT
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
08193 - Cerdanyola del Vallès
(BARCELONA)



ESM
PROJECTES

PROJECTES EUSEBI SUÁREZ, S.L.
c/ D'ANSELMI CLAVÉ, 19
08430 LA ROCA DEL VALLÈS

REVISIONS

NÚM.	DATA
R00	NOV-2022

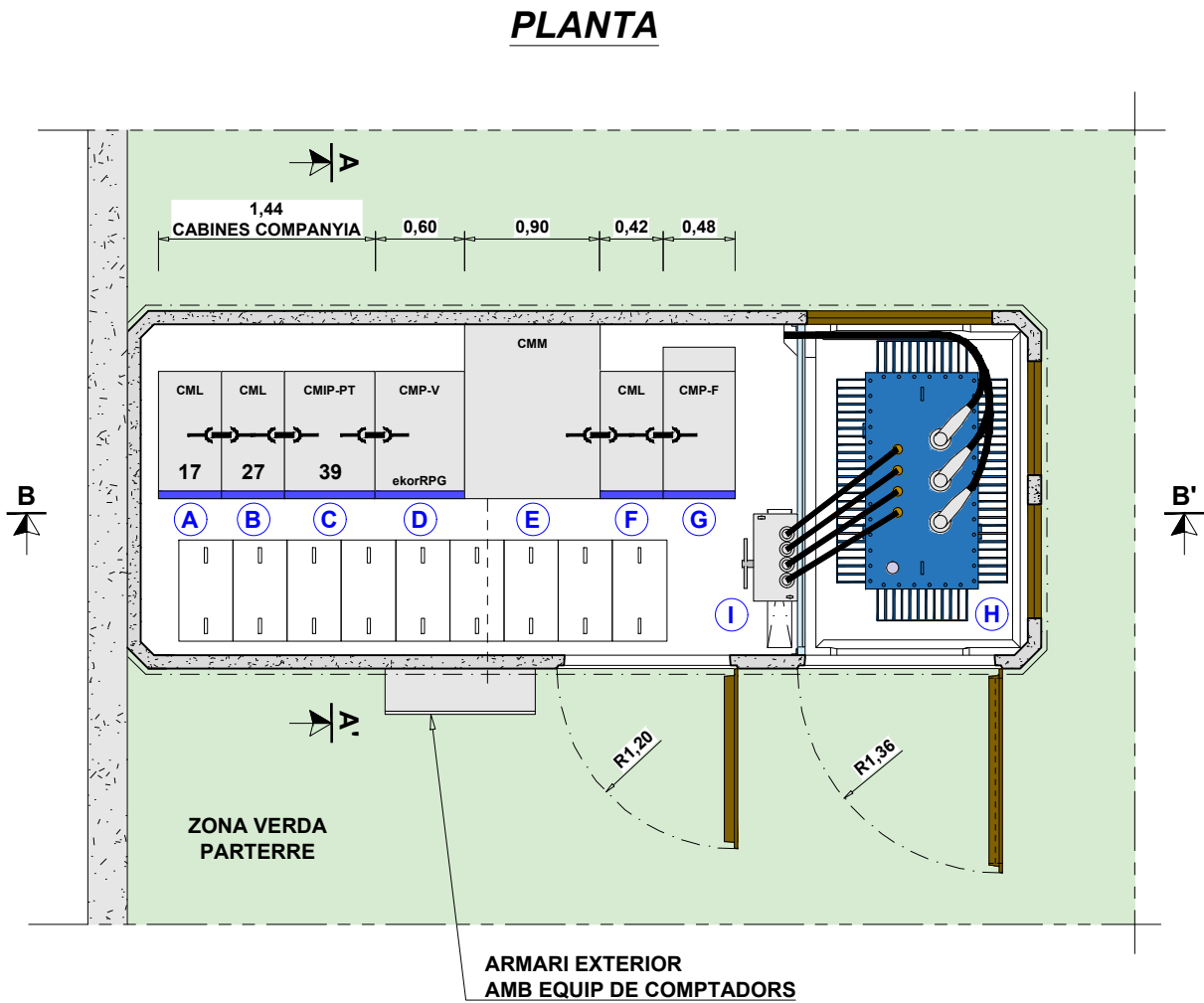
PLÀNOL
DETALL RASA

ESCALA PLÀNOL S/E DIN-A3	1.2
DATA NOVEMBRE 2022	

\\SERVIDOR\PROJECTES\COBRA FRANQUESES\1791 TRASPAS XARXA UAB BELLATERRA\PLÀNOLS\PROJECTE EXECUTIU\R00\CAD1-ACTUACIÓ.DWG

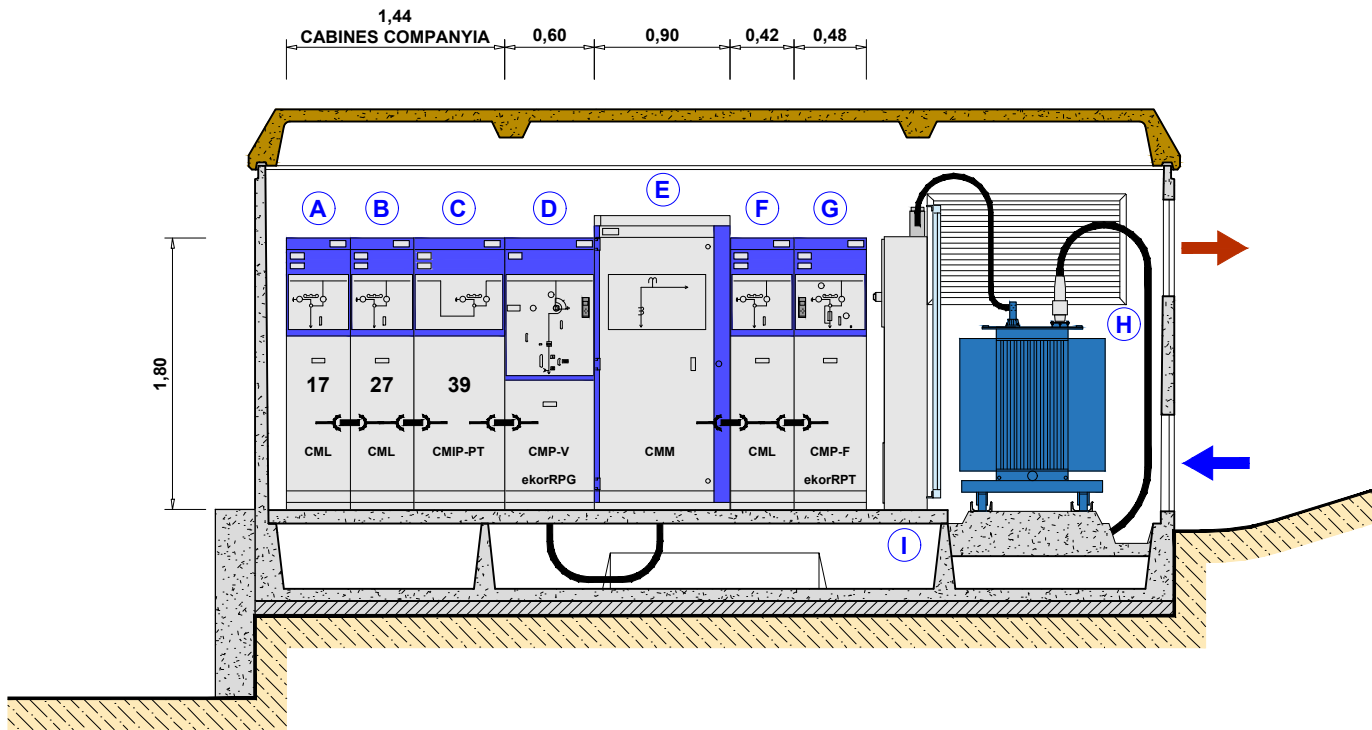
CT-20200
MÒDUL PREFABRICAT PFU-5 ORMAZABAL

SITUACIÓ PRÈVIA

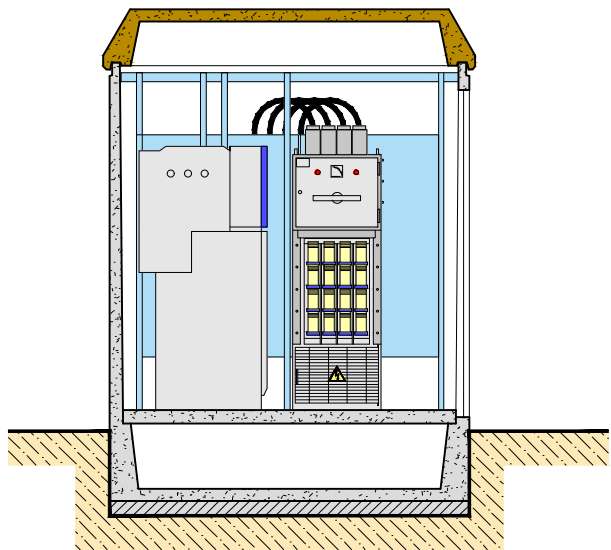


EQUIPAMENT SITUACIÓ PRÈVIA	
EQUIP	DESCRIPCIÓ
A-B	CABINA MT SF6 FUNCIO DE LÍNIA. CABINA MODULAR TIPUS CGM-CML-36 kV, AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR, PER ENTRADA / SORTIDA DE LÍNIA DE COMPANYIA.
C	CABINA MT SF6 FUNCIO D'INTERRUPTOR PASSANT. CABINA MODULAR TIPUS CGM-CMIP-PT-36 kV, AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR-POSTA A TERRA, PER FUNCIO D'ENTREGA DE LÍNIA MT A L'ABONAT.
D	CABINA MT SF6 FUNCIO DE PROTECCIÓ GENERAL CABINA MODULAR CGM-CMP-V-36 kV, FUNCIO DE PROTECCIÓ GENERAL I DE TRANSFORMADOR, AMB INTERRUPTOR AUTOMÀTIC DE TALL AL BUIT EN SERIE AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR DE TRES POSICIONS.
E	CABINA MT SF6 FUNCIO DE PROTECCIÓ GENERAL CABINA MODULAR CGM-CMP-V-36 kV, FUNCIO DE PROTECCIÓ GENERAL AMB INTERRUPTOR AUTOMÀTIC.
F	CABINA MT SF6 FUNCIO DE LÍNIA. CABINA MODULAR TIPUS CGM-CML-36 kV, AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR, PER SORTIDA DE LÍNIA A CT-D'ABONAT.
G	CABINA MT SF6 FUNCIO DE PROTECCIÓ DE TRANSFORMADOR. CABINA MODULAR TIPUS CGM-CMP-F-36 kV, AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR, I FUSIBLES ASSOCIATS PER PROTECCIÓ DEL TRANSFORMADOR D'ABONAT.
H	TRANSFORMADOR TRANSFORMADOR DE POTÈNCIA DE 1000 kVA 25/0,420 kV (1000/36/25-B2-0-PA) TIPUS D'ACOBLEMENT DYN11, AMB DIELECTRIC REFRIGERANT D'OLI.
I	ARMARI PROTECCIÓ BT TIPUS QBT 4S UNITAT DE SECCIONAMENT AMB INTERRUPTOR MANUAL EN CÀRREGA TENSIO NOMINAL 0,400 kV INTENSITAT ASSIGNADA DEL CONJUNT 1.600 A BASES PORTA-FUSIBLES OBERTES I FUSIBLES DE 315 A

SECCIÓ A-A'



SECCIÓ B-B'



OBRA
PROJECTE EXECUTIU
DEL PLÀ GENERAL D'ACTUACIONS
PER INTEGRACIÓ DE LA XARXA
ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ
EN MITJA TENSIO A 25 kV,
A L'UNIVERSITAT AUTÒNOMA
DE BARCELONA.

OBRA
ACTUACIÓ N°01
UNIÓ DE CT-20200,
AMB CT-BJ735 i CT-BJ736.

EMPLAÇAMENT
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
08193 - Cerdanyola del Valles
(BARCELONA)



DISSENY
ESM
PROJECTES
PROJECTES EUSEBI SUÁREZ, S.L.
c/ D'ANSELMI CLAVÉ, 19
08430 LA ROCA DEL VALLÈS

REVISIONS

NÚM.	DATA
R00	NOV-2022

PLÀNOL
REFORMA APARELLATGE DE CT-20200
SITUACIÓ PRÈVIA

ESCALA PLÀNOL
1:50
DIN-A3
DATA
NOVEMBRE 2022

1.4

\\SERVIDOR\PROJECTES\COBRA FRANQUESES\1791 TRASPAS XARXA UAB BELLATERRA\PLÀNOLS\PROJECTE EXECUTIU\R00\CAD1-1-ACTUACIÓ.DWG

CT-20200
MÒDUL PREFABRICAT PFU-5 ORMAZABAL

SITUACIÓ PREVISTA

EQUIPAMENT SITUACIÓ PREVISTA	
EQUIP	DESCRIPCIÓ
A-B	CABINA MT SF6 FUNCIO DE LÍNIA. CABINA MODULAR TIPUS CGM.3-L-36 kV, AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR DE TRES POSICIONS, PER ENTRADA / SORTIDA DE LÍNIA DE L'ABONAT.
C	CABINA MT SF6 FUNCIO DE LÍNIA. CABINA MODULAR TIPUS CGM-CML-36 kV, AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR, PER SORTIDA DE LÍNIA A CT-D'ABONAT.
D	CABINA MT SF6 FUNCIO DE PROTECCIÓ DE TRANSFORMADOR. CABINA MODULAR TIPUS CGM-CMP-F-36 kV, AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR, I FUSIBLES ASSOCIATS PER PROTECCIÓ DEL TRANSFORMADOR D'ABONAT.
E	TRANSFORMADOR TRANSFORMADOR DE POTÈNCIA DE 1000 kVA 25/0,420 kV (1000/36/25-B2-0-PA) TIPUS D'ACOBAMENT DYN11, AMB DIELECTRIC REFRIGERANT D'OLI.
F	ARMARI PROTECCIÓ BT TIPUS QBT 4S UNITAT DE SECCIONAMENT AMB INTERRUPTOR MANUAL EN CÀRREGA TENSIO NOMINAL 0,400 kV INTENSITAT ASSIGNADA DEL CONJUNT 1.600 A BASES PORTA-FUSIBLES OBERTES I FUSIBLES DE 315 A

OBRA
PROJECTE EXECUTIU
DEL PLÀ GENERAL D'ACTUACIONS
PER INTEGRACIÓ DE LA XARXA
ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ
EN MITJA TENSIO A 25 kV,
A L'UNIVERSITAT AUTÒNOMA
DE BARCELONA.

OBRA
ACTUACIÓ N°01
UNIÓ DE CT-20200,
AMB CT-BJ735 I CT-BJ736.

EMPLAÇAMENT
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
08193 - Cerdanyola del Valles
(Barcelona)



DISSENY
ESM
PROJECTES
PROJECTES EUSEBI SUÁREZ, S.L.
c/ D'ANSELMI CLAVÉ, 19
08430 LA ROCA DEL VALLÈS

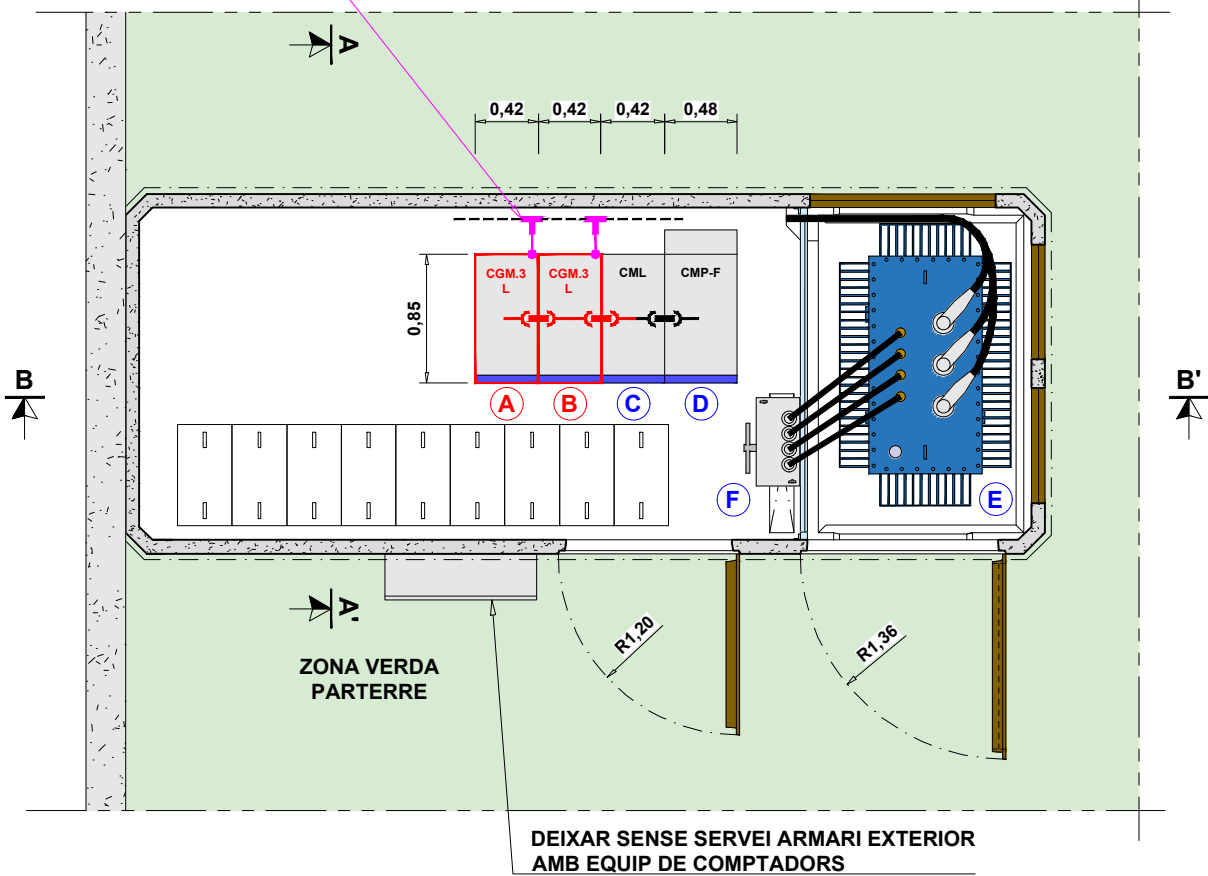
REVISIONS

NÚM.	DATA
R00	NOV-2022

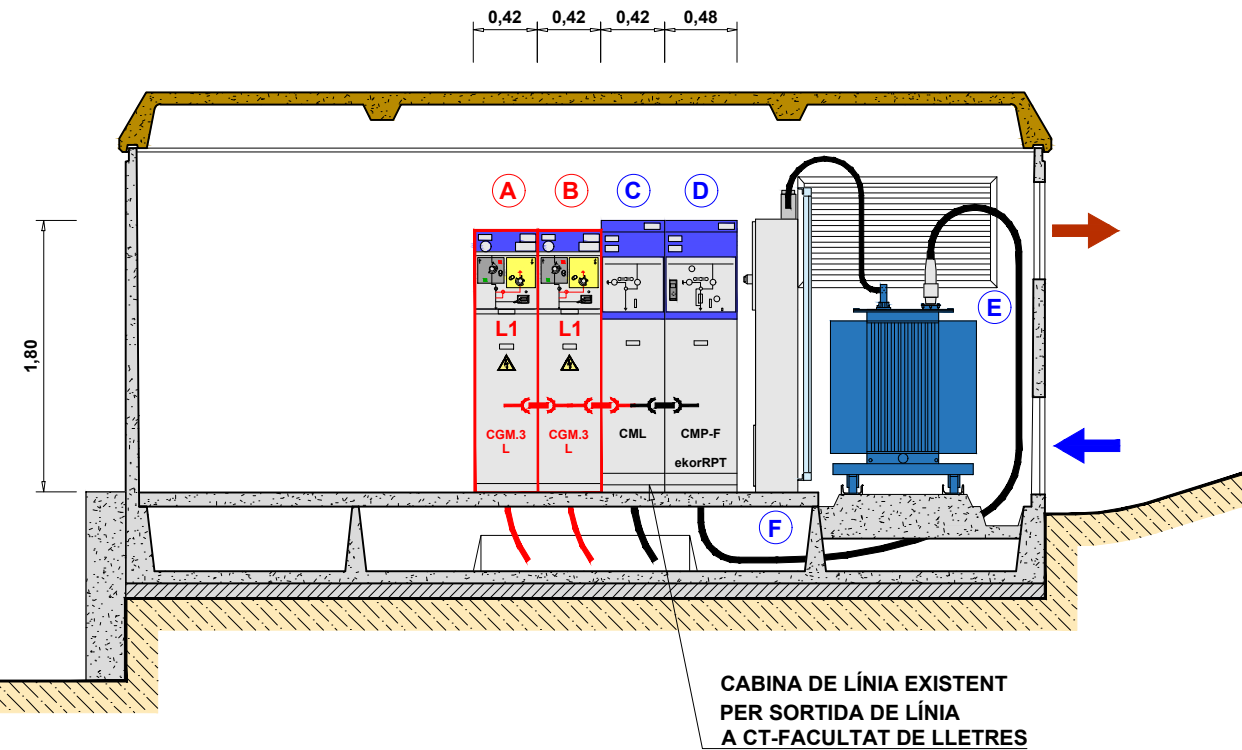
PLÀNOL
REFORMA APARELLATGE DE CT-20200
SITUACIÓ PREVISTA

ESCALA PLÀNOL 1:50 DIN-A3	1.5
DATA NOVEMBRE 2022	

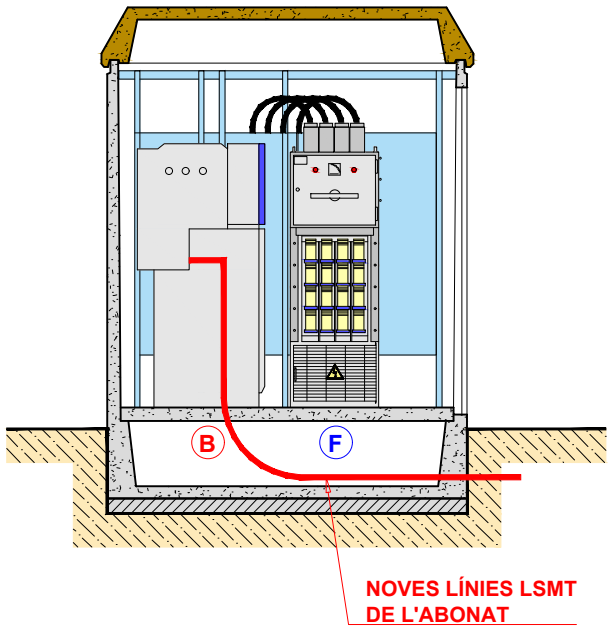
PLANTA
EFFECTUAR NOVES
CONNEXIONS A XARXA
PaT PROTECCIÓ EXISTENT



SECCIÓ A-A'



SECCIÓ B-B'



\\SERVIDOR\PROJECTES\COBRA FRANQUESES\1791 TRASPAS XARXA UAB BELLATERRA\PLANS\PROJECTE EXECUTIU\R00\CAD11-ACTUACIÓ.DWG



EMPLAÇAMENT DEL CENTRE DE MESURA EXISTENT CT-20200



CABINES MT DE COMPANYIA I CABINA AUTOMÀTIC MT DE L'ABONAT, A DESMANTELLAR.



CABINA DE LÍNIA I RUPTO-FUSIBLE DE L'ABONAT, A MANTENIR.



ARMARI D'ESCOMESA DE BAIXA TENSIÓ TPUS QBT 4S DE L'ABONAT, A MANTENIR.



PLACA D'IDENTIFICACIÓ DEL TRANSFORMADOR DE L'ABONAT, A L'INTERIOR DEL CM.

OBRA
PROJECTE EXECUTIU
DEL PLÀ GENERAL D'ACTUACIONS
PER INTEGRACIÓ DE LA XARXA
ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ
EN MITJA TENSIÓ A 25 kV,
A L'UNIVERSITAT AUTÒNOMA
DE BARCELONA.

OBRA
ACTUACIÓ Nº01
UNIÓ DE CT-20200,
AMB CT-BJ735 I CT-BJ736.

EMPLAÇAMENT
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
08193 - Cerdanyola del Vallès
(Barcelona)



DISSENY
ESM
PROJECTES
PROJECTES EUSEBI SUÁREZ, S.L.
c/ D'ANSELMI CLAVÉ, 19
08430 LA ROCA DEL VALLÈS

REVISIONS	
NÚM.	DATA
R00	NOV-2022

FOTOGRAFIES	
PLÀNOL	1.6
ESCALA PLÀNOL	
S/E DIN-A3	NOVEMBRE 2022
DATA	

\\SERVIDOR\PROJECTES\COBRA FRANQUESES\1791 TRASPAS XARXA UAB BELLATERRA\PLÀNOLS\PROJECTE EXECUTIU\R00\CAD1-ACTUACIÓ.DWG

SITUACIÓ PRÈVIA

CT-BJ735
OBRA CIVIL SUPERFÍCIE
INTEGRADA EN EDIFICI



PROJECTE EXECUTIU
DEL PLÀ GENERAL D'ACTUACIONS
PER INTEGRACIÓ DE LA XARXA
ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ
EN MITJA TENSIÓ A 25 kV,
A L'UNIVERSITAT AUTÒNOMA
DE BARCELONA.

ACTUACIÓ N°01
UNIÓ DE CT-20200,
AMB CT-BJ735 I CT-BJ736.

EMPLAÇAMENT
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
08193 - Cerdanyola del Vallès
(Barcelona)



DISSENY
ESM PROJECTES
PROJECTES EUSEBI SUÁREZ, S.L.
c/ D'ANSELMI CLAVÉ, 19
08430 LA ROCA DEL VALLÈS

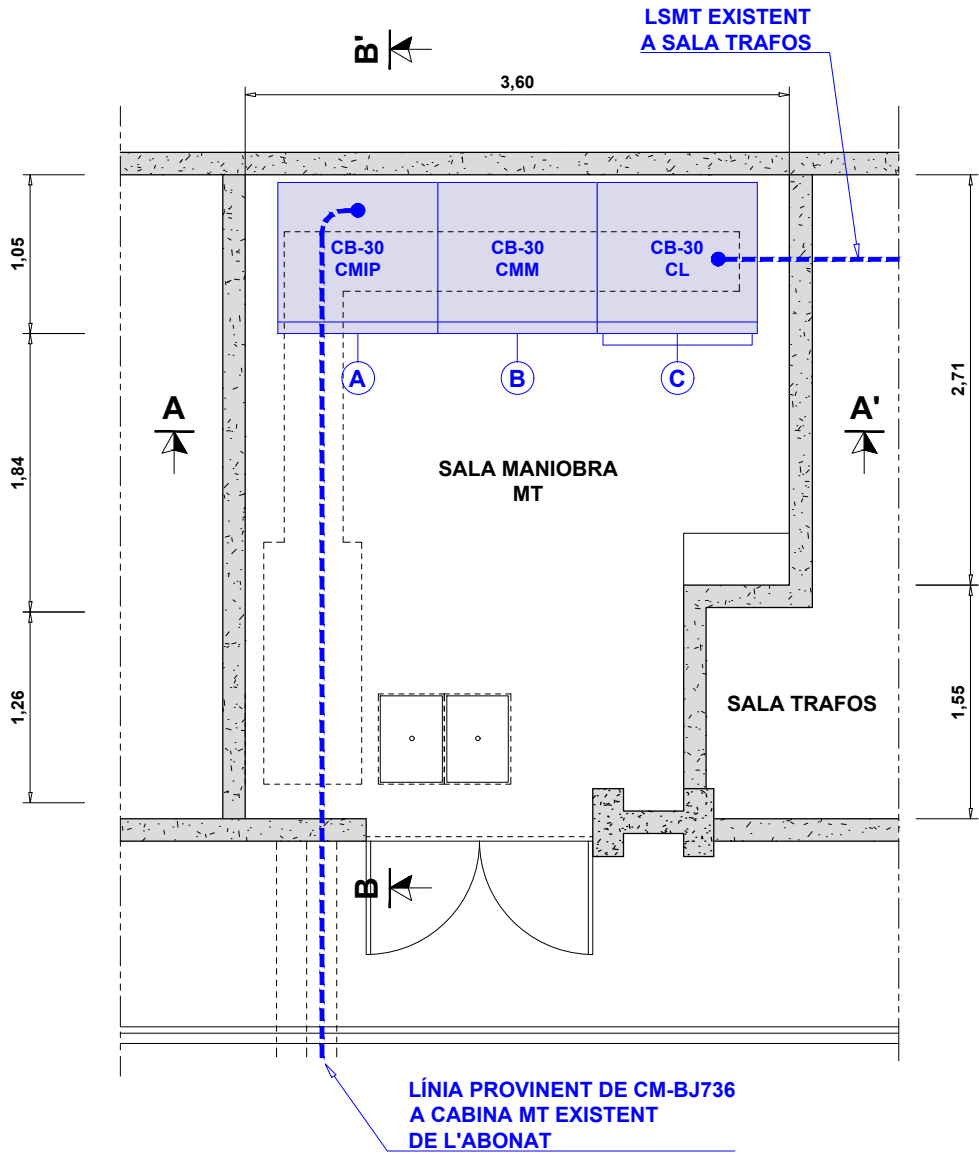
REVISIONS

NÚM.	DATA
R00	NOV-2022

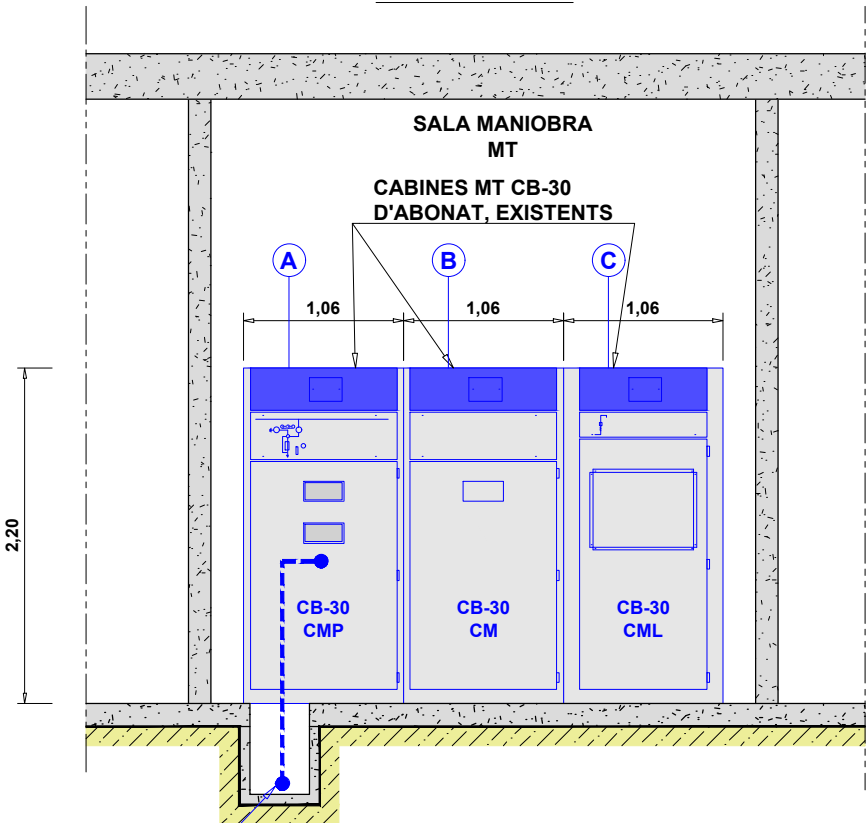
PLÀNOL
REFORMA APARELLATGE DE CT-BJ735
SITUACIÓ PRÈVIA

ESCALA PLÀNOL 1:50 DIN-A3	1.7
DATA NOVEMBRE 2022	

PLANTA

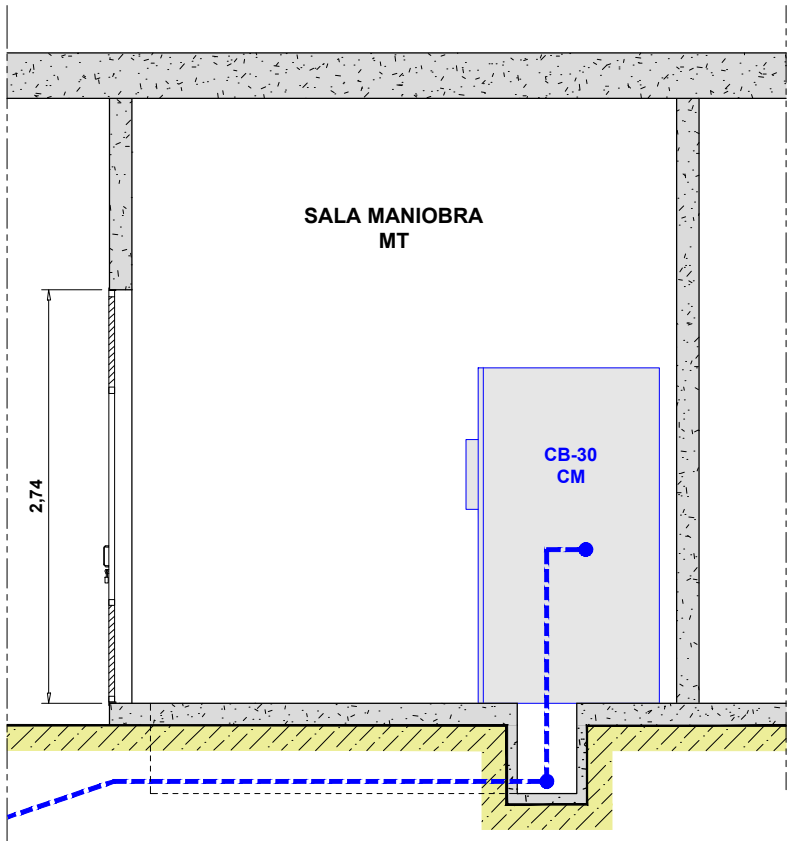


SECCIÓ A-A'



LÍNIA PROVINENT DE CM-BJ736
A CABINA MT EXISTENT
DE L'ABONAT

SECCIÓ B-B'



EQUIPAMENT SITUACIÓ PRÈVIA	
EQUIP	DESCRIPCIÓ
A	CABINA MT FUNCIO DE LÍNIA CABINA MODULAR TIPUS CB-30-CMIP-36 kV/L2, AMB INTERRUPTOR PASSANT PER REBUDA DE LÍNIA DE CM-BJ736.
B	CABINA MT FUNCIO DE MESURA CABINA MODULAR TIPUS CB-30-CM-36kV/L2 AMB TRAFOS TENSIO/INTENSITAT PER MESURA EN MT.
C	CABINA MT FUNCIO DE LÍNIA CABINA MODULAR TIPUS CGM-CMP-F-36 kV, AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR PER SORTIDA DE LÍNIA MT D'ABONAT A SALA TRAFOS.

\\SERVIDOR\PROJECTES\OBRA FRANQUESES\1791 TRASPAS XARXA UAB BELLATERRA\PLANS\PROJECTE EXECUTIU\R00\CAD1-ACTUACIÓ.DWG

SITUACIÓ
PREVISTA

CT-BJ735
OBRA CIVIL SUPERFÍCIE
INTEGRADA EN EDIFICI

PROJECTE EXECUTIU
DEL PLÀ GENERAL D'ACTUACIONS
PER INTEGRACIÓ DE LA XARXA
ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ
EN MITJA TENSIÓ A 25 kV,
A L'UNIVERSITAT AUTÒNOMA
DE BARCELONA.

ACTUACIÓ N°01
UNIÓ DE CT-20200,
AMB CT-BJ735 I CT-BJ736.

EMPLAÇAMENT
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
08193 - Cerdanyola del Valles
(Barcelona)



DISSENY
ESM
PROJECTES
PROJECTES EUSEBI SUÁREZ, S.L.
c/ D'ANSELMI CLAVÉ, 19
08430 LA ROCA DEL VALLÈS

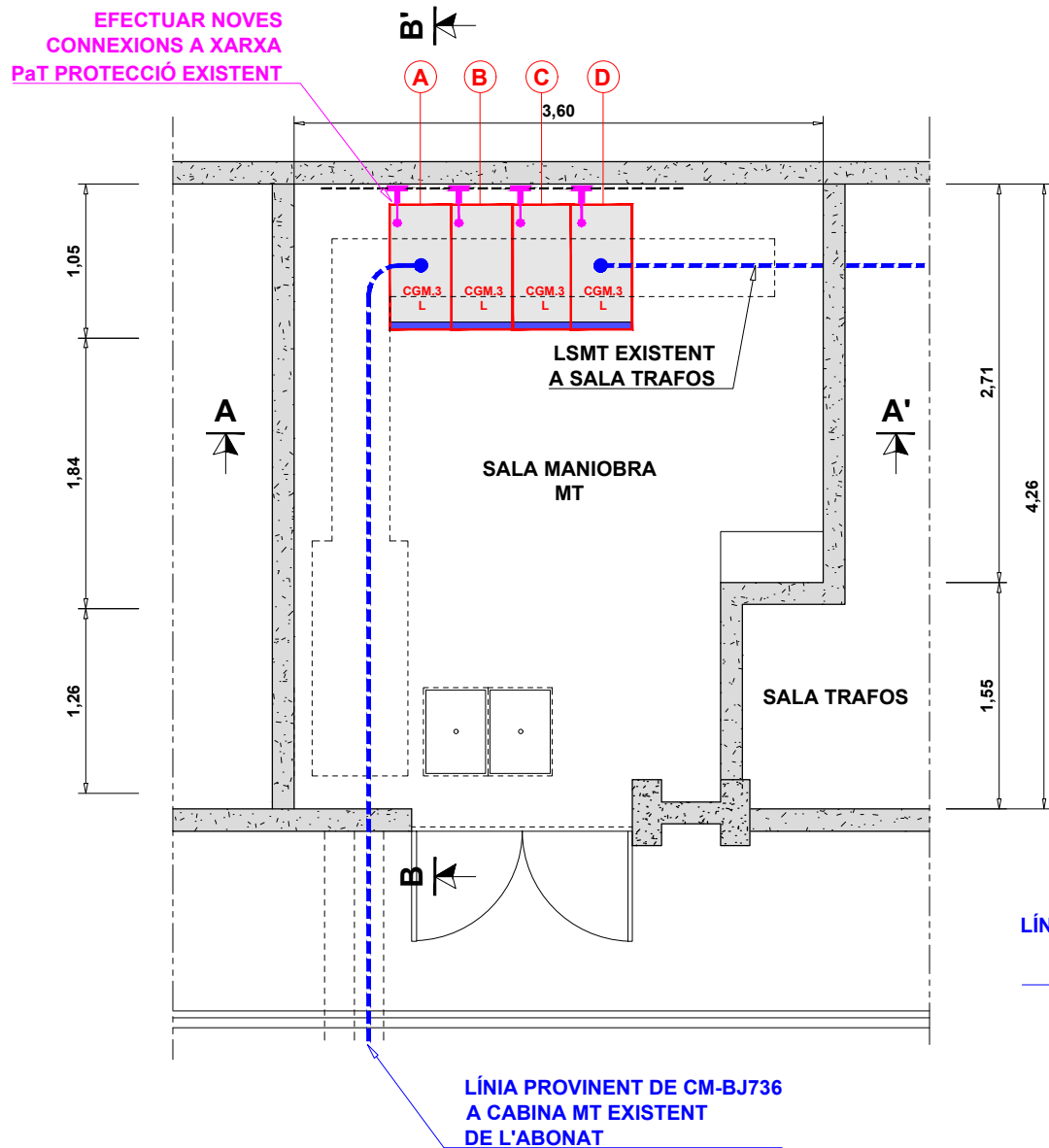
REVISIONS

NÚM.	DATA
R00	NOV-2022

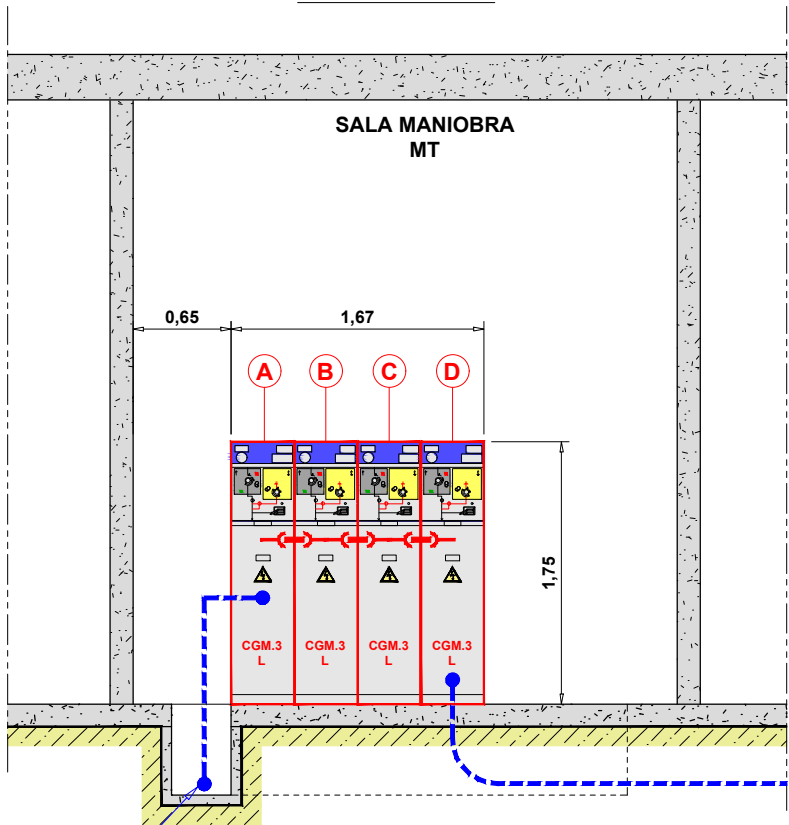
PLÀNOL
REFORMA APARELLATGE DE CT-BJ735
SITUACIÓ PREVISTA

ESCALA PLÀNOL 1:50 DIN-A3	1.8
DATA NOVEMBRE 2022	

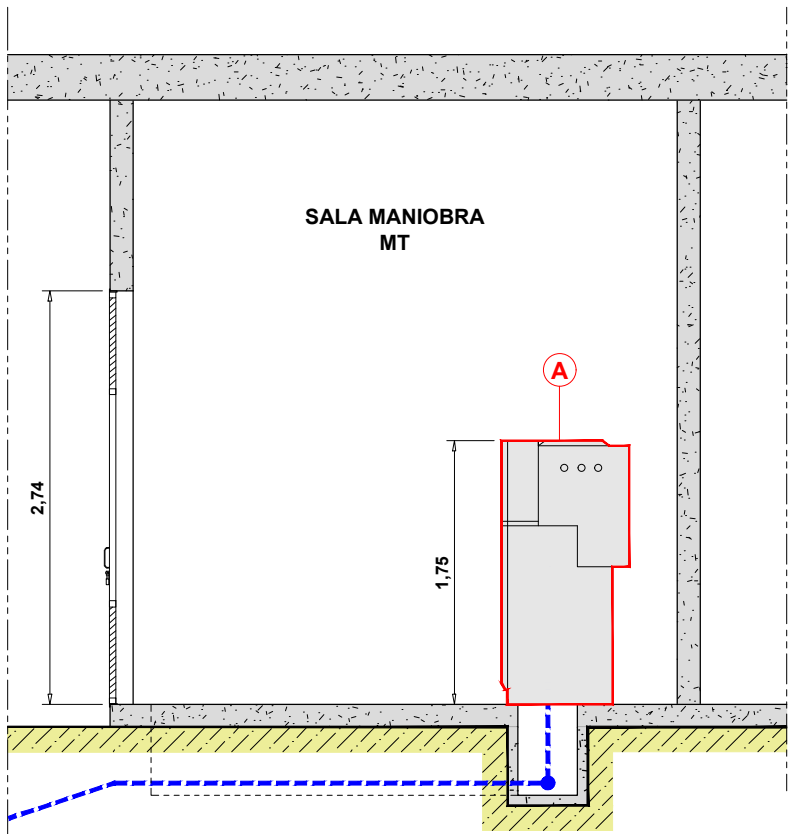
PLANTA



SECCIÓ A-A'



SECCIÓ B-B'



EQUIPAMENT SITUACIÓ PREVISTA	
EQUIP	DESCRIPCIÓ
A-B-C	CABINA MT SF6 FUNCIO DE LÍNIA. CABINA MODULAR TIPUS CGM.3-L-36 kV, AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR DE TRES POSICIONS, PER ENTRADA / SORTIDA DE LÍNIA.
C	CABINA MT SF6 FUNCIO DE LÍNIA. CABINA MODULAR TIPUS CGM.3-L-36 kV, AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR DE TRES POSICIONS, PER SORTIDA DE LÍNIA A SALA TRAFOS.



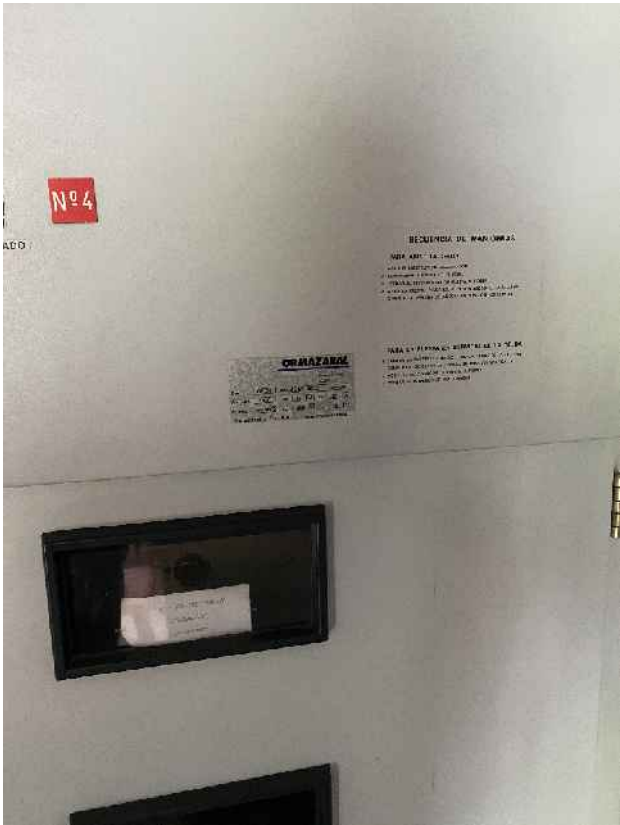
ACCÉS A SALA MANOBRA
i SALA TRAFOS



SALA MANOBRA
i CABINES A DESMANTELLAR



SALA MANOBRA
i CABINES A DESMANTELLAR



SALA MANOBRA
i CABINES A DESMANTELLAR

OBRA
PROJECTE EXECUTIU
DEL PLÀ GENERAL D'ACTUACIONS
PER INTEGRACIÓ DE LA XARXA
ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ
EN MITJA TENSIÓ A 25 kV,
A L'UNIVERSITAT AUTÒNOMA
DE BARCELONA.

OBRA
ACTUACIÓ N°01
UNIÓ DE CT-20200,
AMB CT-BJ735 i CT-BJ736.

EMPLAÇAMENT
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
08193 - Cerdanyola del Valles
(Barcelona)



DISSENY
ESM
PROJECTES
PROJECTES EUSEBI SUÁREZ, S.L.
c/ D'ANSELM CLAVÉ, 19
08430 LA ROCA DEL VALLÈS

REVISIONS	
NÚM.	DATA
R00	NOV-2022

PLÀNOL REFORMA APARELLATGE DE CT-BJ735 FOTOGRAFIES	
ESCALA PLÀNOL 1:50 DIN-A3	1.9
DATA NOVEMBRE 2022	

2.8 PRESSUPOST ACTUACIÓ 1

PRESSUPOST

Data: 12/01/23

Pàg.: 1

Obra	01	DESCRIPCIÓ GENERAL - NOVA XARXA ELÈCTRICA UAB
Capítol	01	ACTUACIÓ 1 - ALIMENTACIÓ A CT-20200 (FACULTAT DE QUÍMICA I LLETRES)
Capítol (1)	01	LÍNIA ELÈCTRICA DE MITJA TENSIÓ - NOVA ENTRADA I SORTIDA A CT-20200

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	K1641011	u	Cala d'inspecció i localització de serveis existents MT	124,06	5,000	620,30
			Cala d'inspecció i localització de serveis (línia MT). DImensions fins a 100x100x150 cm amb enderroc de paviment, solera i excavació de terres amb mitjans manuals i mecànics i càrrega manual de runa sobre contenidor (P - 31)			
2	F2221755	m	Excavació Rasa 2 circuits MT - Formigó	162,17	14,000	2.270,38
			Excavació de rasa per a dos circuits de mitja tensió. Profunditat de dimensions aproximades de profunditat 1,05 m amb 3 tubs de PE de diàmetre 200mm, protegit amb sorra i plaques de PE. Acabat de formigó. Inclou reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora. (P - 11)			
3	F2221756	m	Excavació Rasa 2 circuits MT - Loseta Normal	175,33	2,000	350,66
			Excavació de rasa per a dos circuits de mitja tensió. Profunditat de dimensions aproximades de profunditat 1,05 m amb 3 tubs de PE de diàmetre 200mm, protegit amb sorra i plaques de PE. Acabat amb panot o loseta normal. Inclou reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora. (P - 12)			
4	F2221754	m	Excavació Rasa 2 circuits MT - Terra	148,98	152,000	22.644,96
			Excavació de rasa per a dos circuits de mitja tensió. Profunditat de dimensions aproximades de profunditat 1,05 m amb 3 tubs de PE de diàmetre 200mm, protegit amb sorra i plaques de PE. Acabat de terra. Inclou reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora. (P - 10)			
5	FDK262B7	u	Prisma de formigó amb 2 tubs de PE de diàmetre 200MM	1.254,88	10,000	12.548,80
			Prisma de formigó amb dos tubs de PE, de diàmetre 200mm.Aquets tubs es formigonaran completaent per talús del terreny natural. Inclou neteja de arbrat, plantes i del terreny afectat per la nova canalització. (P - 18)			
6	FDK262B8	u	Construcció arqueta cega	530,37	6,000	3.182,22
			Construcció arqueta cega de 1,5x0,8x1,0 m profunditat. Inclou reposició amb sorra i proteccions amb placa de PE. (P - 19)			
7	FDK262B9	u	Construcció arqueta en calçada	1.993,95	1,000	1.993,95
			Construcció nova arqueta en calçada i acabat asfaltat. Inclou localització de prisma existent de formigó, verificació de tubs lliures i feines d'obre civil per la nova arqueta. També hi haurà reposició amb sorra. (P - 20)			
8	FG312555	m	Cable 18/30 kV RH5Z1, 3x1x240mm2	40,00	450,000	18.000,00
			Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE RHZ1 18/30 kV, unipolar de 1x240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), per interior de tub. (P - 23)		2,000	1.000,00
9	JHV19101	u	Assaig del cable instal·lat de mitja tensió	500,00		
			Jornada per a execució de les proves en els cables subterrànis instal·lats. (P - 26)		2,000	9.916,56
10	JMT25KV01	u	Cel·la de línia de 630A, 20KA tipus CGM-3-L Ormazabal	4.958,28		
			Cel·la de línia de 630A de línia (entrada sonora) per a centre de transformació, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envoltent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 400 A/16 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. (P - 27)			

EUR

PRESSUPOST

Data: 12/01/23

Pàg.: 2

11	JTM25KV01	u	Connectors 36 kV, 400A	539,16	2,000	1.078,32
			Cel·la de línia de 630A, 20KA tipus CGM-3-L Ormazabal, de tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, amb barres, envoltent de xapa d'acer galvanitzat, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. (P - 29)			
12	JTM25KV22	u	Empalmament cable Mitja Tensió 18/360KV	503,16	2,000	1.006,32
			Empalmament elàstic universal contràctil en fred, unipolar, amb envoltent semiconductora, cos extrusionat tricapa, coberta exterior contràctil en fred i malla de coure de continuïtat de l'apantallament del cable, per a cables de 50 a 240 mm2 de secció i aïllament d'HEPRZ1 ó RH5Z1 i tensió assignada de 18/30 kV, muntat (P - 30)			
13	PA000002	u	Projecte de legalització elèctrica	2.000,00	1,000	2.000,00
			Raalització de projecte de legalització elèctric de mitja tensió de l'actuació a realitzar. Inclou costos del seu visat (P - 0)			
14	FH000001	u	Direcció facultativa i legalització de l'actuació a realitzar	1.500,00	1,000	1.500,00
			Legalització de línia de mitja tensió i reforma del centre o centres de transformació objecte de l'actuació realitzada.Complimentar formularis, direcció facultativa de l'obra, realitzar el CFO (inclou el seu visat), pagament de taxes d'entrada a indústria, entrar la documentació a Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya. Seguiment del tràmit fins obtenir el RITSIC (P - 24)			
15	FHM11N60	pa	Partida de gestió de residu	616,28	1,000	616,28
			Gestió de residus (P - 25)			
16	PA000001	pa	Partida alçada per la seguretat i salut a l'obra segons pressupost	3.700,00	1,000	3.700,00
			Partida alçada de cobrament íntegre per la seguretat i salut a l'obra segons pressupost del corresponent projecte (P - 0)			
17	PA000003	u	Plànols As-built de la línea executada	600,00	1,000	600,00
			Raalització de plànols Asbuïlt de la línea executada, segons projecte de legalització elèctric de mitja tensió de l'actuació a realitzar. (P - 0)			
18	PA000004	u	Gestions i tràmits amb Endesa	2.500,00	1,000	2.500,00
			Realitzar tràmit amb Edistribución Redes Digitales S.L.U (P - 0)			
19	PA000005	u	Regulació del Relé AT	525,00	1,000	525,00
			Treball de regulació de la cel·la automàtica AT general,(regulació del Relé) segons la nova potència requerida en la instal·lació de MT (P - 0)			
20	PA000006	u	Maniobres de descàrrec MT	800,00	1,000	800,00
			Treballs de maniobra en la xarxa de mitja tensió. Descàrrecs en els CM-BJ736, CM-BJ735 i CM-20200, per acoplament deles noves cel·les a instal·lar en cada un dels centres (P - 0)			
21	PA000007	u	Partida alçada de treballs general en el centre CT-20200	1.500,00	1,000	1.500,00
			Partida alçada de treballs general en el centre CT-20200 existent. Inclou retirada de material obsolet, retidada de cel·les antigues i gestió amb deixalleria autoritzada (P - 0)			

TOTAL	Capítol (1)	01.01.01	88.353,75
-------	-------------	----------	-----------

Obra	01	DESCRIPCIÓ GENERAL - NOVA XARXA ELÈCTRICA UAB
Capítol	01	ACTUACIÓ 1 - ALIMENTACIÓ A CT-20200 (FACULTAT DE QUÍMICA I LLETRES)
Capítol (1)	02	REFORMA TECNOLÒGICA EN INSTAL·LACIÓ MT CM-BJ735

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	JTM25KV01	u	Connectors 36 kV, 400A	539,16	2,000	1.078,32
			Cel·la de línia de 630A, 20KA tipus CGM-3-L Ormazabal, de tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, amb barres, envoltent de xapa d'acer galvanitzat, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. (P - 29)			

EUR

PRESSUPOST

Data: 12/01/23

Pàg.: 3

2	JMT25KV01	u	Cel·la de línia de 630A, 20KA tipus CGM-3-L Ormazabal	4.958,28	4,000	19.833,12
3	FG312522	m	Cable 18/30 kV RH5Z1, 3x1x150mm2	48,67	7,000	340,69
4	PA000008	u	Partida alçada de treballs general en el centre CT-BJ735	7.000,00	1,000	7.000,00
TOTAL Capítol (1) 01.01.02				28.252,13		

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 12/01/23

Pàg.: 1

Pressupost d’Execució Material (Actuació 1):

Pressupost d’Execució Material (PEM)	116.605,88 €
--------------------------------------	--------------

Afegint al pressupost anterior els percentatges corresponents a les Despeses Generals (6%), Benefici Industrial (13%):

13 % Despeses Generals sobre 116.605,88 €	15.158,76 €
6 % Benefici Industrial sobre 116.605,88 €	6.996,35 €

Pressupost d’Execució per Contracte (Actuació 1):

SUBTOTAL PEC	138.761,00 €
--------------	--------------

Afegint al pressupost anterior els percentatges corresponents a IVA (21%), s’obté el següent Pressupost d’Execució per Contracte:

Pressupost d’Execució per Contracte amb IVA	29.139,81 €
---	-------------

Pressupost per al Coneixement de l’UAB (Actuació 1):

Pressupost d’Execució per Contracte amb IVA	167.900,81 €
---	--------------



Universitat Autònoma
de Barcelona

PROJECTE EXECUTIU PLA GENERAL D'ACTUACIONS PER REFORMA DE LA XARXA ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ I SUBMINISTRAMENT EN MITJA TENSIO A 25 kV A LA UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (UAB)

CAMPUS UNIVERSITARI, BELLATERRA (08193) - BARCELONA
CIF Q-0818002-H

ENGINYERIA: PROJECTES EUSEBI SUAREZ

AUTOR: MARIO CAPEL HERRERA

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL COL·LEGIAT 24.946



Versió	Autor	Data	Comentaris
1.0	Mario Capel	Gener 2022	Entrega inicial



ANNEX 2: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

10. ANNEX 2. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

10.1 OBJECTE

El present PLA DE CONTROL DE QUALITAT per al *Projecte executiu de variant de línies subterrànies de mitja tensió (11 kV) i de baixa tensió (230/400 V) en Av. Diagonal, cantonada amb Passeig de Sant Joan, al T.M. de la ciutat de Barcelona* es redacta com a base per a l'elaboració del pla d'autocontrol de qualitat a redactar per el contractista adjudicatari de les obres.

10.2 PLA D'AUTOCONTROL DE QUALITAT

Considerant tots els aspectes inclosos en el present document, el contractista haurà de redactar el seu Pla d'Autocontrol de Qualitat per a l'aprovació de la Direcció d'Obra amb el consentiment de la propietat.

En el Pla d'Autocontrol de Qualitat el contractista definirà quines proves i inspeccions realitza ell directament o quines subcontracta, el medís materials, humans i d'explotació que utilitzarà, el mecanisme de control documental que establirà, així com el punts d'inspecció que es fixarà.

10.3 ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT

- Comprovació de les característiques dels materials presents a obra respecte les prescripcions de projecte.
- Seguiment del muntatge respecte les instruccions i recomanacions del fabricant.
- Comprovació d'anivellaments i orientacions.
- Comprovació de parell d'apretada.
- Comprovació de absència de greixos, pols i brutícia.
- Comprovació del gruix de material aplicat.
- Comprovació de connexions.
- Assaigs de resistència de línies elèctriques.
- Mesures de resistència de posta a terra.
- Proves de continuïtat.
- Proves de intensitat de defecte.
- Seguiment documental.
- Proves generals de funcionament.

10.4 MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA

10.4.1 Definició

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de fabrica i que no requereix cap manipulació addicional en obra abans de ésser muntat, tals com:

- Caixes de derivació.
- Conductors elèctrics.

- Arquetes prefabricades.
- ...

10.4.2 Requisits

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

Si el material a subministrar a obra no coincideix amb la referència comercial prescrita a projecte (variant), el contractista presentarà la corresponent fulla de característiques tècniques a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

Per a materials sense referència comercial prescrita, el contractista presentarà la corresponent fulla de característiques tècniques a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

10.4.3 Proves a executar a obra

Els materials d'aquest grup vindran assajats de fabrica o fabricats sota una norma que asseguri la qualitat del procés de fabricació, per tant, a obra es comprovarà:

- Que el muntatge realitzat sigui correcte i en base a les instruccions i recomanacions del fabricant.
- El seu anivellament.
- La correcta fixació i comprovació de parells d'apretada de cargols.

10.4.4 Documentació

- Fulls de característiques tècniques.
- Certificats de qualitat i/o de fabricació.
- Certificats de garantia.
- Certificats de compliment de norma.

10.5 MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER

10.5.1 Definició

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de taller, fruit de la manipulació, connexionat i muntatge en una única unitat de diverses referències comercials o matèries primes o de la mecanització de diverses matèries primes presentades en unitats de distribució a l'engròs.

10.5.2 Proves a executar a obra

A obra es comprovarà:

- Anivellament.
- Correcta fixació i comprovació de parells d'apretada de cargols.

10.5.3 Documentació

- Plànols i esquemes, definició de materials.
- Fulls de característiques tècniques equips interiors.
- Certificats de qualitat i/o de fabricació.
- Certificats de garantia.
- Certificats de compliment de norma.

10.6 CONNEXIONAT ELÈCTRIC

10.6.1 Definició

Operació mitjançant la qual s'estableix la continuïtat elèctrica entre 2 elements d'un circuit.

10.6.2 Requisits

Les operacions de connexions (i desconexions) elèctric es realitzaran sempre garantint la seguretat dels operaris i de la instal·lació, és a dir, el compliment de les 5 regles d'or.

Per a la connexió s'utilitzaran sempre terminals (de pala, puntera, puntera plana...) premats amb les eines apropiades. No es permetran les connexions sense terminal ni el muntatge de terminals amb alicates, pic de lloro, punxó o altres eines similars.

L'operació de connexionat inclourà la identificació de les puntes i de les venes de la línia mitjançant macarrons plàstics i etiquetes fixades amb cintets plàstics brides amb retolació indeleble.

Els cables es fixaran mecànicament al bastidor mitjançant cintets plàstics, és a dir, la boma no exercirà mai cap força de retenció mecànica del cable.

Es deixarà la suficient reserva de cable entre la fixació i el born per a la posterior manipulació de la línia.

10.6.3 Proves a executar a obra

A obra es comprovarà:

- Muntatge de terminals.
- Identificació de puntes i venes.
- Fixació de cables a bastidor.
- Correcte fixació del terminal al cable i del terminal al born, estirant en absència de pensió d'aquest.

10.6.4 Documentació

- Plànols i esquemes de connexionat

10.7 OBRA CIVIL

10.7.1 Definició

S'inclouen totes les operacions en l'entorn de petites actuacions per a acabats i rebliments a executar a obra i que no requereixen l'aportació massiva de materials de planta com àrids, formigons, varilles coarrugades d'acer... sinó petites aportacions de morter en sacs i totxos.

10.7.2 Requisits

El morter es fabricarà amb formigonera, en cas de ser necessari formigó serà del tipus sec, pasta a formigonera amb la quantitat d'aigua especificada per el fabricant.

Es procurarà que les actuacions tinguin la mínima repercussió als seus voltants, procurant ordre i neteja.

Es tindrà especial cura en nivells, linealitats acabats generals i finalització de juntes i fronteres amb d'altres materials.

10.7.3 Proves a executar a obra

A obra es comprovarà:

- Acabat general dels arrebossats.
- Anivellament de les cares superiors de les construccions.
- Rectilitat de les cares laterals de les construccions.
- Consistència general.
- Acabat de juntes i fronteres amb altres construccions.
-

10.8 PROVES I ASSAIGS

Un cop finalitzada la instal·lació s'hauran de realitzar les següents proves i assaigs:

- Proves d'aïllament de línies elèctriques.
- Proves de descàrrega parcials de cablejat.
- Mesura de resistència d'elèctrodes de posta a terra.
- Proves de continuïtat de la xarxa de terres.
- Proves de compactació del terreny.
- Proves generals de funcionament.
- Certificat de mesures acústiques en cas de esser sol·licitat per EDISTRIBUCIÓN.

10.9 VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I LEGALITZACIÓ

El Pla d'Autocontrol de la Qualitat també inclourà tot el referent a la Verificació, Inspecció i Legalització de les instal·lacions a fi de realitzar la posta en marxa d'aquestes en plenes condicions de legalitat.

En aquest sentit el contractista realitzarà les gestions necessàries per a que les instal·lacions siguin sotmeses a:

- Verificació inicial.
- Inspecció inicial.

Un cop superats aquest tràmits es procedirà a la legalització d'aquestes mitjançant d'intervenció d'una entitat col·laboradora dels serveis d'Indústria.

10.10 CONTROL DOCUMENTAL

Juntament amb la documentació final d'obra es lliurarà el dossier fruit de l'aplicació del Pla d'Autocontrol de la qualitat i/o certificacions i assajos corresponents.



Universitat Autònoma
de Barcelona

PROJECTE EXECUTIU PLA GENERAL D'ACTUACIONS PER REFORMA DE LA XARXA ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ I SUBMINISTRAMENT EN MITJA TENSIO A 25 kV A LA UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (UAB)

CAMPUS UNIVERSITARI, BELLATERRA (08193) - BARCELONA
CIF Q-0818002-H

ENGINYERIA: PROJECTES EUSEBI SUAREZ

AUTOR: MARIO CAPEL HERRERA

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL COL·LEGIAT 24.946



Versió	Autor	Data	Comentaris
1.0	Mario Capel	Gener 2022	Entrega inicial



ANNEX 3: SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSA DE LES OBRES

11. ANNEX 3. SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSA DE LES OBRES

11.1 INTRODUCCIÓ

En el present annex, s'estudien tots els elements complementaris referents a la senyalització horitzontal (marques vials), senyalització vertical i els sistemes de contenció de vehicles, seguretat per els vianants i abalisament necessaris per obtenir la seguretat viària necessària en el projecte constructiu: "Projecte executiu pla general d'actuacions per reforma de la xarxa elèctrica de distribució i subministrament en mitja tensió a 25 kv a la universitat autònoma de Barcelona".

En el cas d'aquesta obra, que s'executa en el campus de Bellaterra, en carreteres, carrers i vies de circulació de vehicles i vianants, o en les seves proximitats, hi ha circumstàncies relacionades amb l'execució d'aquestes obres i/o obstacles, que representen un perill per a la circulació dels vehicles i/o dels vianants.

11.2 OBJECTE

L'objecte d'aquest annex és definir les condicions en què s'ha de disposar la senyalització en els obstacles temporals així com en les obres de millora i manteniment que s'efectuïn en la xarxa de carreteres i vies urbanes del campus de Bellaterra, i complint entre altres normatives, les condicions que determinen els articles 28.1 i 28.2 de la Llei del Codi de la circulació, aprovada pel Consell General el dia 10 de juny de 1999.

La senyalització provisional té per objectiu:

- Informar els usuaris de la via de l'existència d'obres.
- Ordenar la circulació en la zona afectada.
- Modificar el comportament dels usuaris de la via, amb el fi que s'adaptin a les condicions de circulació específiques de la zona afectada.

11.3 METODOLOGIA D'IMPLANTACIÓ DE LA SENYALITZACIÓ D'OBRES.

La senyalització s'haurà de plantejar prenent en consideració els factors següents:

- El tipus de via.
- La intensitat i la velocitat normal de circulació.
- La visibilitat de la zona.
- El termini d'ocupació previst.
- El tipus de perill que comporta l'ocupació de la via.

Segons aquests factors i d'altres que es puguin tenir presents, s'ha d'establir una ordenació en la circulació que prengui en consideració les mesures següents:

- Establir un itinerari alternatiu en cas que sigui possible.
- Limitar la velocitat de circulació dels vehicles en la zona afectada.
- Prohibir els avançaments entre vehicles.
- Tancar un o més carrils de circulació.
- Establir un o més carrils de circulació.
- Establir carrils i/o desviaments provisionals.
- Establir un sentit únic de circulació.

h) Abalisar tota l'extensió de l'obra.

El plantejament de senyalització provisional d'obres i/o obstacles ha de ser creïble i de qualitat amb el fi de no sorprendre en cap moment l'usuari de la via, per tant l'ordenació dels senyals i els elements d'abalisament haurà de:

- Estar justificat, ser creïble i no mostrar-se amb excés.
- Seguir l'evolució de l'obra en l'espai i en el temps.
- Anul·lar la senyalització viària permanent que sigui contradictòria.
- Desapareixer en el moment que deixi de ser imprescindible la seva presència.

Per a tota la durada dels treballs i/o de l'ocupació de la via s'ha de preveure la figura del vigilant de la senyalització, el qual ha d'assegurar i garantir en tot moment la permanència de les mesures de senyalització establertes a l'inici de l'obra, i adaptar-les, si s'escau, a l'evolució de l'obra en l'espai i en el temps.

11.4 LA PRESENYALITZACIÓ.

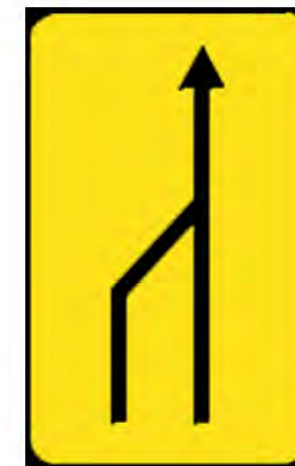
En els trams d'aproximació a les zones d'obres s'ha de col·locar una presenyalització per advertir amb prou antelació les modificacions que s'hagin aplicat, com ara desviaments o talls en els carrils de circulació.

També es pot incloure en aquest punt un senyal d'advertiment de zona d'obres, amb la finalitat de reforçar la senyalització dels itineraris alternatius.

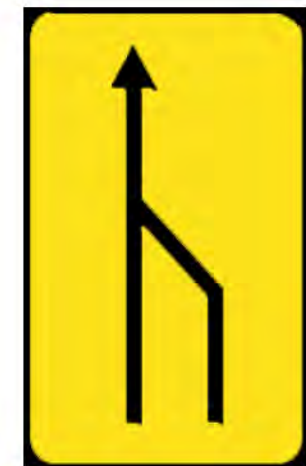
Exemple de tipus de senyals de personalització que afecten a vehicle:



1. Exemple de senyal de desviació



2. Exemples de senyals d'estretament de carril



No obstant això, i en cas que els trams en obres estiguin subjectes a canvis en la circulació de vehicles o vianants, a causa de desviaments o d'altres, caldrà efectuar la nova definició dels carrils o passos amb marques vials de pintura antilliscant de color groc en tota la llargada de la zona que es pretén variar.

11.4.1 Els senyals.

Els elements de senyalització provisionals d'obres i/o obstacles que s'hagin d'utilitzar seran de tipus Reflector Nivell I, d'acord amb la Norma UNE135 334, la classificació dels quals s'efectua d'acord amb els grups següents:

- Senyals de perill.
- Senyals de reglamentació i prioritat.
- Senyals d'indicació.
- Senyals de dispositius manuals.
- Elements d'abalisament reflectors.
- Elements lluminosos.
- Dispositius de defensa

Els senyals s'han de situar a la dreta del conductor i en el pla perpendicular a l'eix de la calçada, abans de les cruïlles o del punt afectat per la informació que conté, en qualsevol cas sempre s'ha d'assegurar en el moment d'implantar la senyalització de garantir l'accés als habitatges i negocis així com també en els aparcaments situats en les zones de les obres.

La senyalització existent que entri en contradicció amb la senyalització d'obra s'ha de retirar o bé tancar de forma adequada, i si la durada de l'obra ho justifica, s'ha de desmuntar i retirar.

Les dimensions mínimes de tots els senyals i els dispositius previstos en aquest manual, excepte els elements d'abalisament lluminós i els dispositius de defensa, s'han de classificar en grans i normals d'acord amb la taula següent:

Tipus	Dimensió	Classificació	
		Gran	Normal
Senyals de perill	Costat	90	60
Senyals preceptius	Diàmetre o costat	90	60
Panells de desviament	Superfície	1 m ²	0,5 m ²
Panells de desviament	Alçada de lletra	20	15
Panells de desviament	Alçada de lletra o número	15	10
Senyal regulador de trànsit	Base	80	80
	Alçada	60	60
Senyal regulador de trànsit	Diàmetre o doble apotema	50	30
Panell direccional	Base	195	195
	Alçada	95	95
Panell direccional	Base	160	160
	Alçada	45	45
Panell direccional	Base	140	140
	Alçada	25	25
Cons	Alçada	70	50

11.4.2 La senyalització nocturna.

Les obres que dificultin de qualsevol manera la circulació, tant de vianants com de vehicles, han d'estar degudament senyalitzades, tant de dia com de nit, i abalisades lluminosament durant les hores nocturnes o quan les condicions meteorològiques o ambientals o exigeixin.

Els senyals i els elements d'abalisament s'han d'il·luminar degudament, encara que hi hagi enllumenat públic, per assegurar l'orientació visual de les persones que condueixen i la visibilitat dels vianants. S'ha d'utilitzar pintura i material reflector tant per a la senyalització horitzontal com per a la vertical i per als elements d'abalisament.

Els passos de vianants al llarg del tram hauran d'estar convenientment il·luminats durant la nit.

En trams de poca o nul·la visibilitat o en els llocs on el pas habilitat per a vehicles no sigui prou perceptible, s'han d'utilitzar ulls de gat (o reflectors) i balises reflectores, per tal de delimitar els carrils de circulació. Aquests senyals s'han de col·locar en intervals de 5 metres com a màxim

11.4.3 L' abalisament.

S'entén per abalisament la utilització de determinats elements fàcilment perceptibles pel conductor amb el fi de ressaltar la presència dels límits de les zones afectades per obres i/o obstacles dins de l'ordenació de la circulació.

Com a norma general s'ha d'utilitzar l'abalisament en el casos següents:

- En el cas que hi hagi zones vedades a la circulació (voreres, carrils tancats al trànsit, etc.).
- Quan es disposi de carrils provisionals amb un traçat i una amplada que difereixin dels que hi hauria en cas que no hi haguessin obres.
- En el cas d'una ordenació del trànsit amb implantació de sentit circulatori amb pas alternatiu.

L'abalisament frontal de tall o de l'obstacle s'ha de senyalitzar amb llums grocs, fixos o intermitents.

L'abalisament lateral, si representa un perill de circulació, també s'ha de senyalitzar amb llums grocs, fixos o intermitents.

11.4.4 La col·locació i la retirada de senyalització provisional d'obres.

Amb el fi de garantir la seguretat dels usuaris de la via i del personal que hi treballa, la col·locació de la senyalització provisional d'obres i la retirada posterior en acabar els treballs, s'ha d'efectuar d'acord amb les recomanacions següents:

1. La col·locació i/o la implantació de senyals.

El materials de senyalització s'han de descarregar i col·locar en l'ordre en què hagin de ser percebuts per l'usuari de la via, d'aquesta manera el personal encarregat de la col·locació dels senyals ha d'estar sempre protegit per la senyalització precedent.

S'ha de tenir especial precaució en el moment de situar la senyalització, vetllant perquè se situï de tal manera que durant el transcurs de la jornada no quedi afectada per ombres i reflexos que puguin distorsionar la percepció i comprometre per tant la seguretat viària de la zona.

Els senyals provisionals d'obres s'han de col·locar a una alçada mínima d'1.80 m i màxima de 2.10 m; en funció de la situació de la zona que s'ha de senyalitzar (zona urbana o carretera general o secundària) l'alçada

es mesurarà entre la superfície formada pel sòl i la cota mínima del senyal.

Els suports de la senyalització d'obres pel que fa al sòl han de ser de tipus normalitzat de cautxú o bé ancorades mitjançant platinats i directament fixades al sòl o amb altres mitjans assimilables.

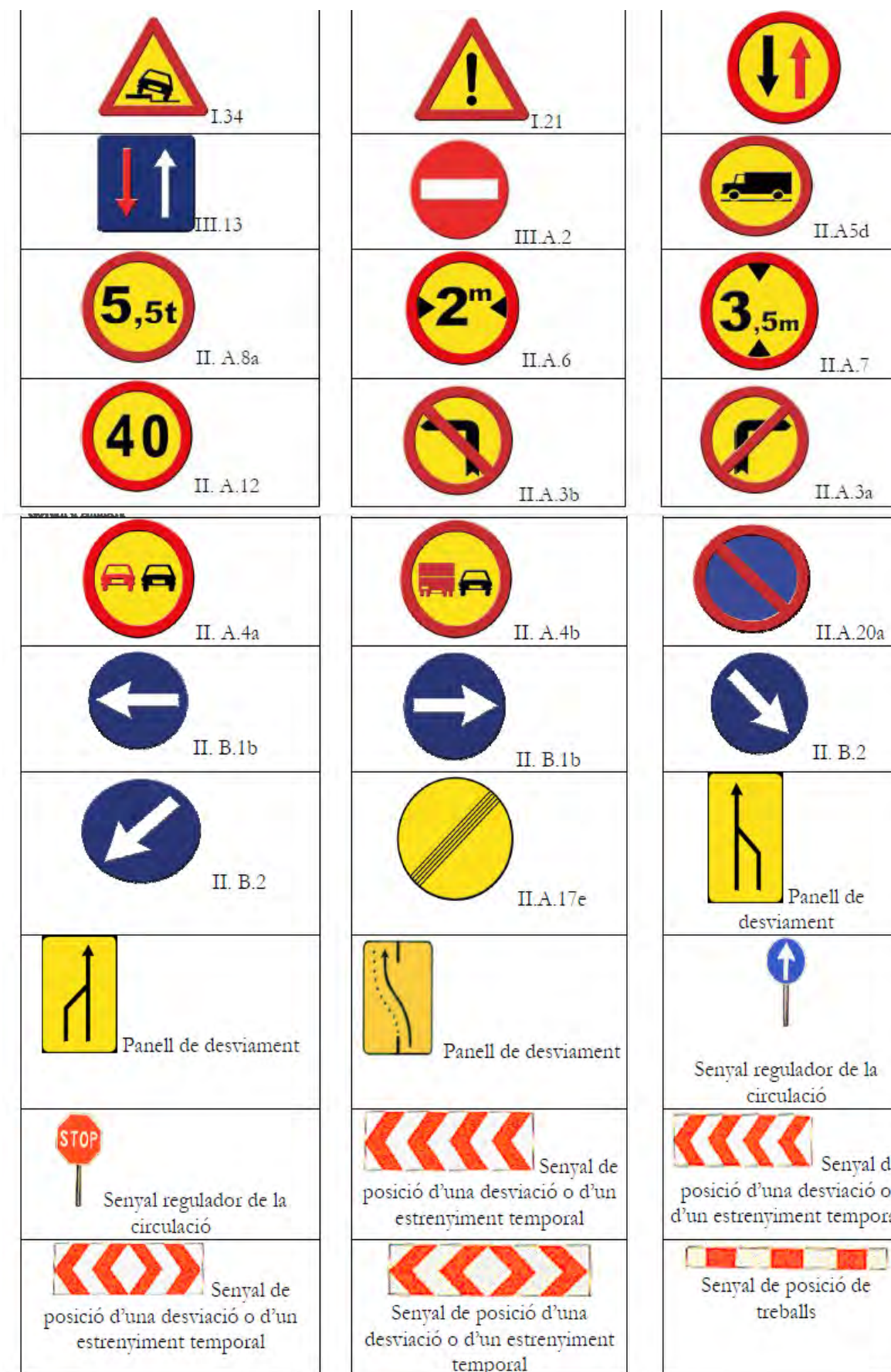
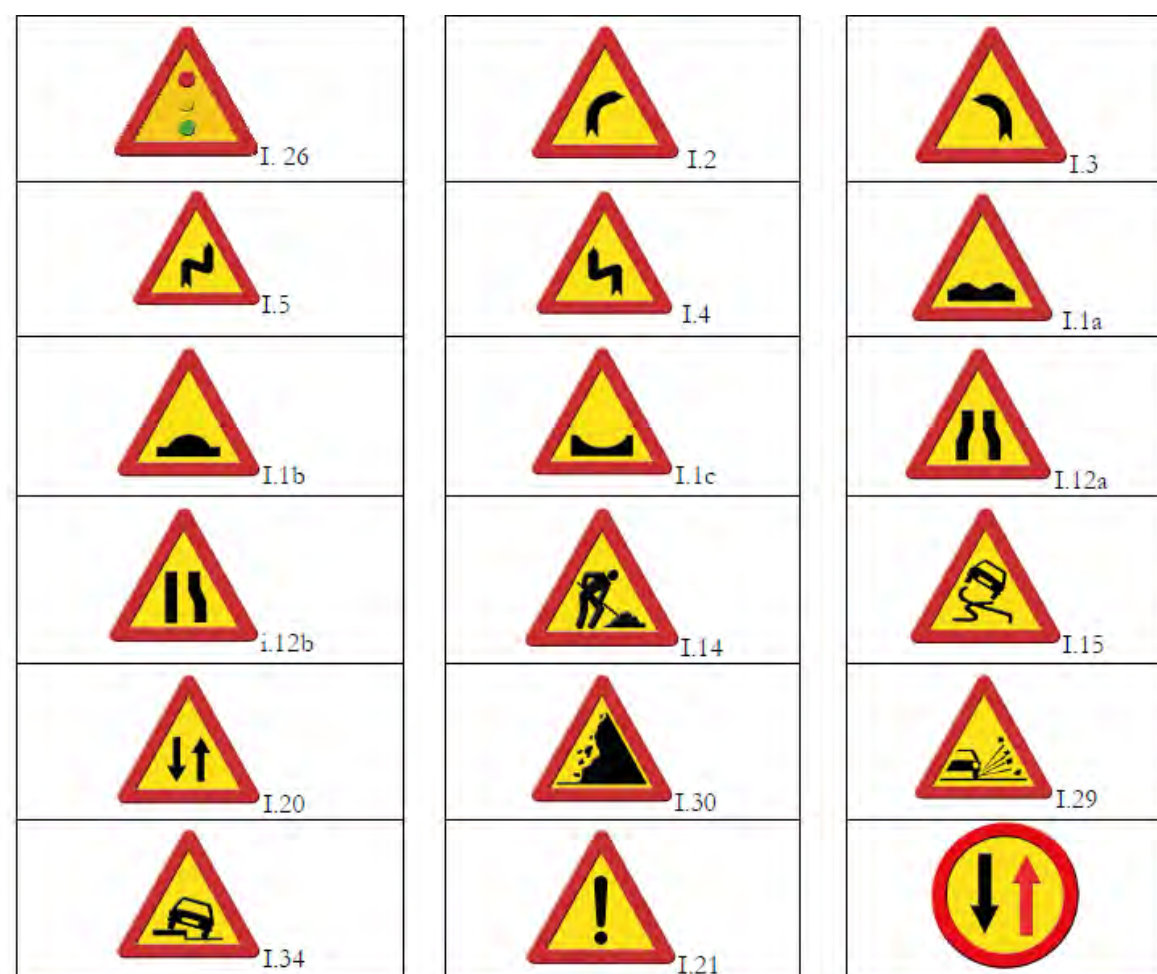
La senyalització provisional en les ocupacions de via de curta durada es pot efectuar amb senyals amb suport tipus tríode.

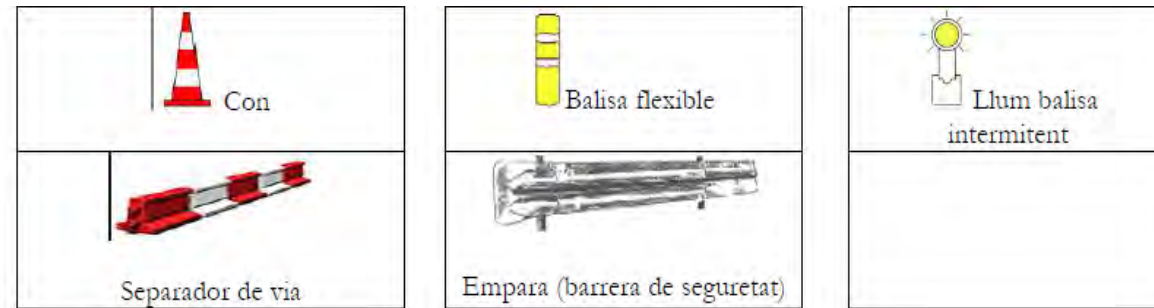
2. Retirada de senyals.

La retirada de la senyalització s'ha d'efectuar sempre en l'ordre invers al de la col·locació amb la finalitat que no perdi la coherència. Una vegada retirada la senyalització provisional, es restablirà la senyalització permanent que correspongui (en cas que amb anterioritat s'hagi hagut d'anul·lar pel fet de ser contradictòria amb la senyalització d'obres).

11.5 ELS ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSA.

D'acord amb el que s'estableix en la Llei del Codi de la circulació vigent, la senyalització provisional d'obres, d'abaliment i de defensa es denomina de la manera següent :





Senyalització per vianants:



11.6 DISPOSICIONS MÍNIMES DE CARÀCTER GENERAL

1. L'elecció del tipus de senyal i del número i l'emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització que s'utilitzi en cada cas s'ha de fer de manera que la senyalització resulti al més eficaç possible, tenint en compte:

- Les característiques del senyal.
- Els riscos, els elements o les circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
- L'extensió de la zona que s'hagi de cobrir.
- El nombre de treballadors afectats.

En qualsevol cas, la senyalització dels riscos, elements o circumstàncies que indica l'annex VII s'ha de dur a terme segons el que disposa el dit annex.

2. L'eficàcia de la senyalització no ha de quedar disminuïda per la concurrència de senyals o per altres circumstàncies que en dificultin la percepció o comprensió.

La senyalització de seguretat i salut en el treball no s'ha d'utilitzar per transmetre informacions o missatges diferents o addicionals als que constitueixen l'objectiu mateix. Quan els treballadors als que s'adreça la senyalització tinguin la capacitat o la facultat visual o auditiva limitades, incloent-hi els casos en què això sigui degut a l'ús d'equips de protecció individual, s'han de prendre les mesures suplementàries o de substitució necessàries.

3. La senyalització ha de romandre mentre persisteixi la situació que la motiva.

4. Segons el cas, els mitjans i els dispositius de senyalització s'han de netejar, mantenir i verificar regularment, i s'han de reparar o substituir quan calgui, de manera que conservin en tot moment les seves qualitats intrínseques i de funcionament. Les senyalitzacions que necessitin una font d'energia han de disposar d'una alimentació d'emergència que en garanteixi el funcionament en cas d'interrupció, llevat que el risc desaparegui amb el tall de subministrament.

La senyalització en si no constitueix cap mitjà de protecció ni de prevenció, sinó que complementa l'acció preventiva i evita accidents quan actua sobre la conducta humana.

Un cop començada l'obra s'haurà de procedir a la col·locació correcta d'etiquetes en les zones que correspongui. L'obra s'identificarà amb les etiquetes normalitzades corresponents segons el ajuntament o normativa. S'han de col·locar repartides uniformement i visibles a tot el perímetre de l'obra, en un nombre igual o superior a una cada 10 metres.

En quant la situació de la caseta, si és que hi ha, ha de ser escollida de tal forma que no interfereixi amb el pas de vianants o vehicles. Ha de mantenir-se en bon estat, eliminant pintades, publicitat o qualsevol altre element que deteriori el seu estat original. S'ha de tenir cura, especialment, que no tingui arestes vives que puguin produir ferides.

Les senyals indicadores de la presència d'obres si és que afecten a la calçada, s'han de col·locar informant de la seva presència i de l'estretament de calçada. Aquests senyals s'han de col·locar 25 m abans d'on comença l'obra, en vies secundàries i 50 m en vies principals.

Sobretot en el casos que l'obra afecti la calçada, es col·locarà senyalització lluminosa, groga intermitent situada de tal forma que tant el conductor com els vianants es facin una idea de la longitud afectada per les obres. També s'ha de senyalitzar la zona de vianants.

L'obra, així com la zona destinada a emmagatzematge d'utilitats, maquinària, contenidors, etc. ha d'estar totalment tancada. S'han d'utilitzar tanques normalitzades. Hauran de col·locar-se alineades, la separació entre tanques no serà superior a 20 cm. No es poden utilitzar cintes de senyalització si la separació és superior a 50 cm. En el moment de treball de les màquines és especialment necessari que la zona estigui barrada.

Si degut a l'amplada de la vorera afectada s'impedeix el pas de vianants per aquesta s'ha de, o bé, habilitar un pas alternatiu per calçada, protegit per tanques tant dels treballs de l'obra com dels vehicles, o bé, desviar els vianants per l'altra vorera, col·locant sempre senyals d'orientació per a vianants. S'han d'habilitar sempre passarel·les a les entrades d'habitatges, aparcaments i comerços existents.

Si s'han de col·locar planxes metàl·liques, aquestes tant a vorera com a calçada han d'estar subjectes de tal forma que cobreixin tota la rasa per tal que els vianants no ensopeguin amb elles i que no facin soroll al passar per sobre.

S'haurà de senyalitzar i delimitar tant les zones d'obra com les zones de transit de maquinària, impedit la circulació de vianants i assegurant itineraris alternatius.

Tots els armaris, caixes, canalitzacions, etc. que continguin elements actius en tensió, estaran convenientment senyalitzats amb plaques normalitzades de risc elèctric.



Universitat Autònoma
de Barcelona

PROJECTE EXECUTIU PLA GENERAL D'ACTUACIONS PER REFORMA DE LA XARXA ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ I SUBMINISTRAMENT EN MITJA TENSIO A 25 kV A LA UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (UAB)

CAMPUS UNIVERSITARI, BELLATERRA (08193) - BARCELONA
CIF Q-0818002-H

ENGINYERIA: PROJECTES EUSEBI SUAREZ

AUTOR: MARIO CAPEL HERRERA

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL COL·LEGIAT 24.946



Versió	Autor	Data	Comentaris
1.0	Mario Capel	Gener 2022	Entrega inicial



ANNEX 4: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

12.ANNEX 4. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

A continuació es presenta l'Estudi de Gestió de Residus, el qual té per objecte definir la tipologia de residus que es preveu que es generaran durant l'execució dels treballs descrits en el present projecte, i concretar les mesures de minimització d'aquests, així com les vies de valorització i altres aspectes relacionats.

12.1 ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS

A l'apartat 7.2.3 es presenta un llistat dels residus que es poden produir a les obres del projecte executiu, classificats segons el Catàleg Europeu de Residus (CER) en vigor des de l'1 de gener de 2002, especificant el seu origen, descripció i classificació.

Aquesta informació es reparteix en les columnes que es descriuen a continuació:

CER (codi de residu): Els residus s'identifiquen mitjançant un codi de sis dígits, dels quals els dos primers indiquen el grup a què pertanyen; els dos següents, el subgrup, i els dos tercers, el residu concretament.

Descripció: Els residus es descriuen utilitzant la terminologia més propera a la pràctica habitual. Origen:

Indica el més ajustadament possible la causa, l'operació o el procés que origina el residu.

CLA (classificació): Indica categoria a què pertany el residu (inert, no especial o especial), d'acord amb la classificació establerta per la llei 6/1993, de 15 juliol, reguladora dels residus.

L'estimació d'aquestes quantitats s'ha realitzat a partir de les dades disponibles del projecte constructiu.

Per la valoració de les quantitats de residus estimades, s'han considerat les indicacions i recomanacions reflectides en el document publicat per l'ITEC, Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc.

Els volums estimats en aquesta taula, venen referits a volums aparents. Definim Volum aparent com el volum total de la massa, amb els espais buits que resten inclosos entremig.

Aquest paràmetre és molt variable i depèn de les dimensions i de la forma dels components dels residus, i de si han estat compactats o no.

12.2 MESURES I ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ EN FASE DE PROJECTE

En la taula següent es mostren les diferents accions de minimització i prevenció de residus contemplades en la fase de redacció del projecte:

ACCIÓ
S'ha programat el volum de terres excavades per a minimitzar els sobrants de terra i per a utilitzar-los al mateix emplaçament.
S'ha optimitzat les seccions resistents, per a tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.
Es preservaran els productes que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs d'obra.
S'ha pensat en la modulació del projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per a minimitzar els retalls.
Es preveu que les diferents subcontractes gestionin els seus propis residus a obra.
En cas d'enderroc, s'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/ químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.
S'aprofitaran retalls durant la posada en obra i s'intentarà realitzar els talls amb precisió, de manera que es puguin aprofitar ambdues parts.
Es protegiran especialment amb elements de protecció els materials d'acabats susceptibles de malmetre's.

12.3 MINIMITZACIÓ DE RESIDUS A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

- Comprar únicament les quantitats de material necessari, d'acord amb el ritme d'execució de l'obra.
- Els materials han de romandre emmagatzemats ordenadament per no generar residus innecessaris.
- Dur a terme un procés d'execució de l'obra ordenat i racional, d'aquesta manera s'aconsegueix una millora en la gestió del residu.
- Per facilitar la gestió del residu cal disposar d'un Pla de gestió i d'un directori de valoritzadors. A més a més de donar compliment a la normativa vigent.
- Separar i classificar els residus de l'obra per facilitar-ne la reutilització o el reciclatge.
- Els proveïdors de materials i productes hauran de recollir els seus propis embalatges de l'obra.
- Manegar amb molta cura els materials que puguin originar residus potencialment perillosos. Cal preveure la gestió més adequada per a tots ells.
- Reutilitzar tantes vegades com sigui possible els mitjans auxiliars i els embalatges de fusta.
- La fusta tractada amb determinats productes químics o amb claus és de difícil reutilització o reciclat.
- Recuperar tots els materials metàl·lics: són fàcilment reciclables.
- Aprofitar al màxim els materials de demolició. Aquest en molts casos poden ser matxucats i reciclats com a reblliment per a la pròpia obra.
- Utilitzar preferentment productes que continguin residus de construcció en comptes de materials nous.

- Reduir el consum d'aigua i d'energia elèctrica a l'obra.
- Ús, quan sigui adient, de materials que disposin d'acreditació de qualitat, distintiu de garantia de qualitat ambiental o similar.
- Ús de solucions constructives que redueixin o facilitin el manteniment. Utilitzar materials de llarga durabilitat.
- Potenciar l'ús de materials autòctons de la zona.

Per últim, cal remarcar que la reducció, la reutilització i el reciclatge en les obres de construcció repercuteix tant en una millora mediambiental com econòmica.

1. Minimització de residus a les obres d'enderroc i excavació

- Planificar correctament els moviments de terres per minimitzar els sobrants de terra i poder reutilitzar-les a la pròpia obra.
- Reciclar els asfalts i betums en la pròpia obra o en una central recicladora.
- Els residus petris es reciclaran com a àrids de construcció.
- Reutilitzar i reciclar preferentment els residus de fusta.
- Recuperar tots els residus metàl·lics: són fàcilment reciclables.
- Reutilitzar i reciclar de forma prioritària els residus de plàstic. En cas de no ser possible aprofitar-los com a –combustible– font d'energia.
- Manejar amb molta cura els materials que puguin originar residus potencialment perillosos. Cal preveure la gestió més adequada per a tots ells.
- Per facilitar la gestió del residu cal disposar d'un Pla de gestió i d'un directori de valoritzadors. A més de donar compliment a la normativa vigent.
- Separar de forma selectiva els residus segons la seva naturalesa.
- Reutilitzar el nombre més gran possible d'elements arquitectònics.

12.4 OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ

12.4.1 Gestió de residus dins les obres

Moviment de terres.

En aquelles zones amb terra vegetal, es realitzarà el decapatge i abassegament d'aquesta per la seva posterior utilització. El seu emmagatzematge es realitzarà separatament, evitant la seva mescla amb la resta de materials d'excavació, i amb les condicions necessàries per preservar les seves qualitats.

Gestió de residus tòxics i perillosos

S'entén com a residu tòxic i perillós (RTP), els materials sòlids, pastosos, líquids o gasosos continguts en envasos, que, com a resultat d'un procés de producció, utilització o transformació, l'equip responsable del centre els destini a l'abandonament. La condició de tòxic i perillós ve donada per la legislació. Tenen així mateix la condició de RTP's els envasos i recipients que han contingut aquestes substàncies.

Tal com es defineix a l'apartat 7.2.4 MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA, en l'obra es delimitarà un espai per l'emmagatzematge dels RTP que es generen durant la seva execució, perfectament identificat. El període màxim d'emmagatzematge dels residus serà de sis mesos fins a la seva retirada.

En tots els casos els residus s'etiquetaran segons preveu la legislació vigent.

El destí dels RTP generats en l'obra serà el seu transport mitjançant transportista autoritzat a un gestor autoritzat.

2. Gestió de residus fora de l'obra

El conjunt de residus que no es puguin reutilitzar o valoritzar a la pròpia obra, es portaran a un gestor autoritzat mitjançant un transportista autoritzat, prioritant sempre que sigui possible aquelles vies de reciclatge o valorització.

Vies de valorització i tractament de residus

A continuació es presenta el llistat dels residus que es poden produir a les obres del projecte constructiu, especificant les seves possibles vies de gestió, diferenciant les opcions de valorització i les de tractament, disposició o rebuig.

CER	DESCRIPCIÓ	ORIGEN	CLA			VAL	TDR
			INERT	NE	ES		
1501 Envasos (inclosos els residus d'envasos de la recollida selectiva municipal)							
150101	Envasos de paper i cartró	Embalatges diversos		x		V11 V51 V85 V61	T12
150102	Envasos de plàstic	Embalatges diversos		x		V12 V51	T12
150103	Envasos de fusta	Embalatges diversos		x		V15 V51	T12
150104	Envasos metàl·lics	Embalatges diversos		x		V41 V51	T12
150110	Envasos amb restes de substàncies perilloses o contaminats per elles	Pots de pintura, olis, substàncies plaguicides			x	V51	T13 T21 T36

CER	DESCRIPCIÓ	ORIGEN	CLA			VAL	TDR
			INERT	NE	ES		
1701 Formigó, maons, teules i materials ceràmics							
170101	Formigó	Enderrocs	x			V71	T11 T15
1701 Formigó, maons, teules i materials ceràmics							
170201	Fusta	Embalatges diversos		x		V15 V61	0
170203	Plàstic	Embalatges diversos		x		V12	T12
1702 Fusta, vidre i plàstic							
170302	Mescles bituminoses que no contenen quirà d'hulla	Restes de mescles bituminoses (afemats)		x		V71	T12
1703 Formigó, maons, teules i materials ceràmics							
170405	Ferro i acer	Restes de ferralla, reposicions bàculs enllumenat, ambornals, rails ferrocarril		x		V41	-
1705 Terra (inclosa l'excavada de zones contaminades), pedres i llots de drenatge							
170504	Terres, sorres i pedres	Moviment de terres	x			V71 V84	T11 T12 T15

Es planificaran els moviments de terres per tal de maximitzar l'aprofitament de les terres d'excavació a la mateixa obra.

De les terres sobrants no aprofitables a la mateixa obra, es prioritzarà la seva utilització a altres obres.

On:

VAL (valorització): Cada abreviació indica diferents possibilitats de valorització aplicables a cada cas, ja sigui per a la comercialització, la reutilització o el reciclatge.

TDX (tractament i disposició del rebuig): Cada abreviació indica els sistemes òptims de tractament i de disposició del rebuig per a cada residu, ordenats de més a menys segons l'aplicació òptima.

Llista d'abreviacions Classificació del residu: IN Inert
NE No especial ES Especial

Tractament i disposició del rebuig:

T11 Deposició de residus inerts
T12 Deposició de residus no especials
T13 Deposició de residus especials
T14 Deposició de residus en monoabocador T14 Deposició de residus en monoabocador
T15 Deposició en dipòsit de sòls i derrocs
T21 Incineració de residus no halogenats
T22 Incineració de residus halogenats
T23 Incineració de residus sanitaris
T24 Tractament per evaporació
T31 Tractament fisicoquímic i biològic T32 Tractament específic
T33 Estabilització T34 Esterilització
T35 Oxidació humeda

Veus de valorització:

V11 Reciclatge de paper i cartró
V12 Reciclatge de plàstics
V13 Reciclatge de tèxtils V14 Reciclatge de vidre
V15 Reciclatge i reutilització de fusta V21 Regeneració de dissolvents
V22 Regeneració de dissolvents V23 Recuperació d'hidrocarburs
V24 Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents V31 Recuperació de teixits i òrgans animals
V32 Recuperació de carnassa i serratges V33 Recuperació de productes alimentaris
V41 Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics V42 Regeneració d'altres materials inorgànics
V43 Regeneració d'àcids o bases
V44 Recuperació de bateres, piles, acumuladors V45 Recuperació de cables
V46 Recuperació de productes fotogràfics
V47 Regeneració de productes que serveixen per captar contaminants V48 Recuperació de catalitzadors
V51 Recuperació, reutilització i regeneració d'envasaments V52 Recuperació de pneumàtics
V53 Recuperació de medicaments V54 Reciclatge de tòners
V55 Reciclatge i recuperació de vehicles fora d'ús V61 Utilització com a combustible
V71 Utilització en la construcció V72 Utilització en bases asfàltiques
V73 Utilització en la fabricació de ciment V81 Utilització en profic de l'agricultura V82 Utilització en explotacions ramaderes V83 Compostatge
V84 Utilització per farciment de terrenys (restauració d'activitats extractives) V85 Valorització amb procés anaerobi + compostatge
V91 Utilització com a càrrega en altres processos Directori de gestors autoritzats



Universitat Autònoma
de Barcelona

PROJECTE EXECUTIU PLA GENERAL D'ACTUACIONS PER REFORMA DE LA XARXA ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ I SUBMINISTRAMENT EN MITJA TENSIO A 25 kV A LA UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (UAB)

CAMPUS UNIVERSITARI, BELLATERRA (08193) - BARCELONA

CIF Q-0818002-H

ENGINYERIA: PROJECTES EUSEBI SUAREZ

AUTOR: MARIO CAPEL HERRERA

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL COL·LEGIAT 24.946



Versió	Autor	Data	Comentaris
1.0	Mario Capel	Gener 2022	Entrega inicial



ANNEX 6: ESTUDI SEGURETAT I SALUT

14. ANNEX 6. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Els treballs descrits en el present projecte corresponen únicament a la part d'instal·lacions, quedant la definició dels treballs d'obra civil fóra de l'àmbit del present document. No obstant això, en el present capítol s'inclouen, a mode informatiu, apartats referents a la seguretat i salut en obres de construcció.

14.1 JUSTIFICACIÓ

L'obra projectada requereix la redacció d'un estudi bàsic de seguretat i salut, complint-se l'article 4. "Obligatorietat de l'estudi de seguretat i salut o de l'estudi bàsic de seguretat i salut en les obres" del Reial Decret 1627/97, de 24 d'octubre, del Ministeri de la Presidència, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció, en verificar-se algun dels següents supòsits:

- El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és superior a 450.760,00 euros.
- La duració estimada dels treballs és superior a 30 dies laborables, amb un volum d'ocupació superior en algun moment als 20 treballadors.
- El volum de mà d'obra és superior a 500, si aquest volum correspon a la suma dels dies treballats del total d'operaris a l'obra.
- Quan es tracti de les obres següents: túnels, galeries i conduccions subterrànies, preses.

14.2 OBJECTE

En el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es defineixen les mesures a adoptar encaminades a la prevenció dels riscos d'accident i malalties professionals que es poden ocasionar durant l'execució de l'obra, així com les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

S'exposen unes directrius bàsiques d'acord amb la legislació vigent, pel que fa a les disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut, amb la finalitat de que el contractista compleixi amb les seves obligacions pel que fa a la prevenció de riscos professionals.

Els objectius que pretén aconseguir el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut són:

- Garantir la salut i integritat física dels treballadors.
- Evitar accions o situacions perilloses per improvisació, o per insuficiència o falta de mitjans.
- Delimitar i aclarir atribucions i responsabilitats en matèria de seguretat de les persones que intervenen en el procés constructiu.
- Determinar els costos de les mesures de protecció i prevenció.
- Referir la classe de mesures de protecció a emprar en funció del risc.
- Detectar a temps els riscos que es deriven de l'execució de l'obra.
- Aplicar tècniques d'execució que redueixin al màxim aquests riscos.

14.3 CONTINGUT DEL EBSS

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut precisa les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això, així com la relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos i valorant la seva eficàcia, especialment quan es proposin mesures alternatives, a més de qualsevol altre tipus d'activitat que es dugui a terme en aquesta.

En el Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es contemplen també les previsions i les informacions útils per efectuar en el seu moment, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de reparació o manteniment, sempre dins del marc de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

14.4 DADES GENERALS

14.4.1 Agents

Entre els agents que intervenen en matèria de seguretat i salut a l'obra objecte del present estudi, es ressenyen:

- Promotor: Universidad autònoma e Barcelona.
- Autor del projecte executiu: Mario Capel Herrera

14.4.2 Característiques generals del Projecte d'Execució

De la informació disponible en la fase de projecte bàsic i d'execució, s'aporta aquella que es considera rellevant i que pot servir d'ajuda per a la redacció del pla de seguretat i salut.

- Denominació del projecte: "PROJECTE EXECUTIU PLA GENERAL D'ACTUACIONS PER REFORMA DE LA XARXA ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ I SUBMINISTRAMENT EN MITJA TENSIÓ A 25 kV A LA UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA"
- Pressupost d'execució material: 1.356.131,12 €

14.4.3 Emplaçament i condicions de l'entorn

En el present apartat s'especifiquen, de forma resumida, les condicions de l'entorn a considerar per a l'adequada avaluació i delimitació dels riscos que poguessin causar.

- CAMPUS UNIVERSITARI, BELLATERRA (08193) – BARCELONA

Durant els períodes en els quals es produeixi entrada i sortida de vehicles es senyalitzarà convenientment l'accés dels mateixos, prenent-se totes les mesures oportunes establertes per la Direcció General de Trànsit i per la Policia Local, per evitar possibles accidents de circulació.

Es conservaran les vorades i el paviment de les voreres contigües, causant la mínima deterioració possible i restaurant, en qualsevol cas, aquelles unitats en les quals s'apreciï algun desperfecte

14.5 PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

14.5.1 Introducció

Segons la llei **31/1995**, de 8 de novembre de 1995, de **Prevenió de Riscos Laborals** té per objecte la determinació del paquet bàsic de garanties i responsabilitats precises per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

Com llei estableix un marc legal a partir del qual les **normes reglamentàries** aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

14.5.2 Drets i obligacions

Dret a la protecció front als riscos laborals

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut en el treball.

A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de quantes mesures siguin necessàries per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

Principis de l'acció preventiva

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, conforme als següents principis generals:

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos a l'origen.
- Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.

- Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
- Donar les degudes instruccions als treballadors.
- Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador.

Avaluació dels riscos

L'acció preventiva en l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació haurà fer-se en ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i de l'acondicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
- Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la qual van ser concebuts o a les seves possibilitats.
- Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir al manejar-les es poden resumir en els següents punts:

- Es pot produir un accident o deterioració d'una màquina si s'engega sense conèixer el seu funcionament.
- La lubricació deficient condueix a un desgast prematur pel que els punts d'engreixat manual deuen ser engraixats regularment.
- Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
- Pot haver riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les distintes parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
 - o Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
 - o Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
 - o Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
 - o Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.

- Pot haver riscos no mecànics tals com els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions i radiacions.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

- Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i encara quan girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
 - o Elements considerats aïlladament tals com arbres de transmissió, plançons, broques i acoblaments.
 - o Punts d'enganxada entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
- Moviments alternatius i de translació. El punt perillós es situa en el lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
- Moviments de translació i rotació. Les connexions de plançons amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
- Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de tisoires entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'apreciï per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics prevists en l'apartat anterior, la seva inadequació a les fins de protecció requerits.

Equips de treball i medis de protecció

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat de que:

- La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats d'aquesta utilització.
- Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per aquesta tasca.

L'empresari deurà proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

Informació, consulta i participació dels treballadors

L'empresari adoptarà les mesures adequades per que els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors en el treball.
- Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com als òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en aquests llocs, en quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i en quant a utilització pels

treballadors d'equips de protecció individual.

Formació dels treballadors

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica suficient i adequada en matèria preventiva.

Mesures d'emergència

L'empresari, tenint en compte la grandària i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, 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 per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, si escau, el seu correcte funcionament.

Risc greu e imminent

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent en ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència de dita risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.

Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte dels seus coneixements i dels mitjans tècnics posats a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per a evitar les conseqüències d'aquest perill.

Vigilància de la salut

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin les menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

Documentació

L'empresari haurà d'elaborar i conservar a la disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- Avaluació dels riscos per a la seguretat i salut en el treball, i planificació de l'acció preventiva.
- Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
- Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
- Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

Coordinació d'activitats empresarials

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dos o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

Protecció de treballadors sensibles a determinats riscos

L'empresari garantirà, avaluant els riscos i adoptant les mesures preventives necessàries, la protecció dels treballadors que, per les seves pròpies característiques personals o estat biològic conegut, inclosos aquells que tinguin reconeguda la situació de discapacitat física, psíquica o sensorial, siguin específicament sensibles als riscos derivats del treball.

Protecció de la maternitat

L'avaluació dels riscos haurà comprendre la determinació de la naturalesa, el grau i la durada de l'exposició de les treballadores en situació d'embaràs o part recent, a agents, procediments o condicions de treball que puguin influir negativament en la salut de les treballadores o del fetus, adoptant, si escau, les mesures necessàries per a evitar l'exposició a dit risc.

Protecció dels menors

Abans de la incorporació al treball de joves menors de divuit anys, i prèviament a qualsevol modificació important de les seves condicions de treball, l'empresari haurà d'efectuar una avaluació dels llocs de treball a ocupar pels mateixos, a fi de determinar la naturalesa, el grau i la durada de la seva exposició, tenint especialment en compte els riscos derivats de la seva falta d'experiència per a avaluar els riscos existents o potencials i del seu desenvolupament encara incomplet.

Relacions de treball temporal, de duració determinada i en empreses de treball temporal

Els treballadors amb relacions de treball temporal o de durada determinada, així com els contractats per empreses de treball temporal, hauran de gaudir del mateix nivell de protecció en matèria de seguretat i salut que els restants treballadors de l'empresa en la qual presten els seus serveis.

Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut en el treball i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions en el treball, de conformitat amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, conformement a la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, en particular, hauran de:

- Utilitzar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualsevol altre mitjà amb els qual desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.

- Informar immediatament d'un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

14.5.3 Serveis de Prevenció

Protecció i prevenció de riscos professionals

En compliment de les obligacions en prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per a ocupar-se d'aquesta activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà dit servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en nombre, tenint en compte la grandària de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de forma habitual la seva activitat en el centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

Serveis de Prevenció

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la grandària de l'empresa, dels riscos que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan sigui necessari.

S'entendrà com servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per a realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

14.6 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

14.6.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precises per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 d'aquesta llei, seran les **normes reglamentàries** les quals fixaran les mesures mínimes que han d'adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes

es troben necessàriament les destinades a *garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció*.

Per tot l'exposat, el Reial decret **1627/1997** de 24 d'Octubre de 1.997 estableix les **disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció**, entenent com a tals qualsevol obra, pública o privada, en la qual s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

L'obra en projecte referent a l'Execució d'una Edificació d'ús Industrial o Comercial es troba inclosa en l'**Annex I** d'aquesta legislació, amb la classificació **a) Excavació, b) Moviment de terres, c) Construcció, d) Muntatge i desmuntatge d'elements prefabricats, i) Acondicionament o instal·lació, l) Treballs de pintura i de neteja i m) Sanejament**.

Al tractar-se d'una obra amb les següents condicions:

- a) El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és inferior a 75 milions de pessetes.
- b) La durada distingida és inferior a 30 dies laborables, no utilitzant-se en cap moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- c) El volum de mà d'obra distingida, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, és inferior a 500.

Per tot l'indicat, el promotor estarà obligat que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut. Cas de superar-se alguna de les condicions citades anteriorment haurà de realitzar-se un estudi complet de seguretat i salut.

14.6.2 Estudi bàsic de seguretat i salut

Riscos més freqüents en les obres de construcció

Els Oficis més comuns en les obres de construcció són els següents:

- Moviment de terres. Excavació de pous i rases.
- Farciment de terres.
- Encofrats.
- Treballs amb ferralla, manipulació i posada en marxa.
- Treballs de manipulació del formigó.
- Muntatge de prefabricats.
- Ofici de paleta.
- Cobertes.
- Esquerdejats i arrebossats.
- Fusteria de fusta, metàl·lica i serralleria.

- Pintura i envernissats.
- Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquests oficis són els descrits a continuació:

- Lliscaments, despreniments de terres per diferents motius (no emprar el talús adequat, per variació de la humitat del terreny, etc,...).
- Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesada en general.
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària per a moviment de terres.
- Caigudes al mateix o distint nivell de persones, materials i útils.
- Contactes amb el formigó (*dermatitis/ per ciments,...).
- Caiguda dels encofrats al buit, caiguda de personal al caminar o treballar sobre les bigues, trepitjades sobre objectes punxants.
- Despreniments per mal apilat de la fusta, planxes metàl·liques.
- Talls i ferides en mans i peus, aixafades, ensopegades.
- Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, .
- Els derivats del trencament fortuït de les planxes de vidre.
- Cossos estranys en els ulls, .
- Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
- Agressió mecànica per projecció de partícules.
- Cops.
- Talls per objectes i/o eines.
- Incendi i explosions.
- Risc per sobrecàrrega muscular i mals gestos.
- Càrrega de treball físic.
- Deficient il·luminació.
- Efecte psico-fisiològic d'horaris i torn.

Mesures preventives de caràcter general

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos (vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctric, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar,...), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat,...).

S'habilitaran zones o estades per a l'apilament de material i útils (peces prefabricades, fusteria metàl·lica i de fusta, vidre, pintures, vernissos i dissolvents, material elèctric, aparells sanitaris, canonades, aparells de calefacció i climatització,...).

Es procurarà que els treballs es realitzin en superfícies seques i netes, utilitzant els elements de protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per al cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (sacs d'aglomerant, rajoles, sorres,...) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobrecàrregues.

Les bastides sobre broqueteres, per a treballs en altura, tindran sempre plataformes de treball d'amplària no inferior a 60 cm (3 taulons travats entre si), prohibint-se la formació de bastides mitjançant bidons, caixes de materials, banyeres,...

Es tendiran cables de seguretat amarrats a elements estructurals sòlids en els quals enganxar el mosquetó del cinturó de seguretat dels operaris encarregats de realitzar treballs en altura.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips,...

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos es troba en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat

Es recomana evitar els fanguers, en prevenció d'accidents.

S'ha de seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per a desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux.

És convenient que la vestimenta estigui configurada en diverses capes al formar-se entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelleres. Es protegirà

al treballador de vents i s'evitarà que la roba de treball es xopi de líquids evaporables.

Si el treballador sofreix estrès tèrmic s'ha de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aportació alimentària calorífica ha de ser suficient per a compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per a evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors,...) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per a evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).

Les vies i sortides d'emergència hauran de romandre expedites i desembocar el més directament possible en una zona de seguretat.

El nombre, la distribució i les dimensions de les vies i sortides d'emergència dependran de l'ús, dels equips i de les dimensions de l'obra i dels locals, així com el nombre màxim de persones que puguin estar presents en ells.

En cas d'avaría del sistema d'enllumenat, les vies i sortides d'emergència que requereixin il·luminació hauran d'estar equipades amb il·luminació de seguretat de suficient intensitat.

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

Mesures preventives de caràcter particular per cada ofici

Moviment de terres. Excavació de pous i rases

Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà el tall amb la finalitat de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.

Es prohibirà l'apilament de terres o de materials a menys de dos metres de la vora de l'excavació, per a evitar sobrecàrregues i possibles bolcades del terreny, senyalitzant-se a més mitjançant una línia aquesta distància de seguretat.

S'eliminaran totes les viseres dels fronts de l'excavació que per la seva situació ofereixin el risc de despreniment.

La maquinària estarà dotada d'esglaons i agafador per a pujar o baixar de la cabina de control. No s'utilitzarà com suport per a pujar a la cabina les llantes, cobertes, cadenes i parafangs.

Els desplaçaments per l'interior de l'obra es realitzaran per camins senyalitzats. S'utilitzaran xarxes tibants o mallola electrosoldada situades sobre els talussos.

La circulació dels vehicles es realitzarà a un màxim d'aproximació a la vora de l'excavació no superior als 3 m. per a vehicles lleugers i de 4 m per a pesats.

Es conservaran els camins de circulació interna cobrint sots, eliminant blandades i compactant.

L'accés i sortida dels pous i rases s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, ancorada en la part superior del pou, que estarà proveïda de sabates antilliscants.

S'efectuarà el bombeig immediat de les aigües que afloren (o cauen) en l'interior de les rases, per a evitar que s'alteri l'estabilitat dels talussos.

En presència de línies elèctriques en servei es tindran en compte les següents condicions:

Es procedirà a sol·licitar de la companyia propietària de la línia elèctrica el tall de fluid i posada a terra dels cables, abans de realitzar els treballs.

La línia elèctrica que afecta a l'obra serà desviada del seu actual traçat al límit marcat en els plànols.

La distància de seguretat pel que fa a les línies elèctriques que creuen l'obra, queda fixada en 5 m, en zones accessibles durant la construcció.

Es prohibeix la utilització de qualsevol calçat que no sigui aïllant de l'electricitat en proximitat amb la línia elèctrica.

Farciment de terres

Es prohibeix el transport de personal fora de la cabina de conducció i/o en nombre superior als seients existents en l'interior.

Es regaran periòdicament els talls, les càrregues i caixes de camió, per a evitar les polsegures. Especialment si s'ha de conduir per vies públiques, carrers i carreteres.

S'instal·larà, en la vora dels terraplens d'abocament, sòlids límits de limitació de recorregut per a l'abocament en reculada.

Es prohibeix la permanència de persones en un radi no inferior als 5 m. entorn de les compactadores i màquines d'apilonar en funcionament.

Els vehicles de compactació i piconat, aniran proveïts de cabina de seguretat de protecció en cas de bolcada.

Encofrats

Es prohibeix la permanència d'operaris en les zones de batut de càrregues durant les operacions d'hissat de taulons, puntales i ferralla; igualment es procedirà durant l'elevació de biguetes, nervis, armadures, pilars. L'ascens i descens del personal als encofrats, s'efectuarà a través d'escales de mà reglamentàries.

S'instal·laran baranes reglamentàries en els fronts de lloses horitzontals, per a impedir la caiguda al buit de les persones.

Els claus o puntes existents en la fusta usada, s'extrauran o reblaran, segons casos.

Queda prohibit encofrar sense abans haver cobert el risc de caiguda des d'altura mitjançant la ubicació de xarxes de protecció.

Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra

Els paquets de rodons s'emmagatzemaran en posició horitzontal sobre fusta capa a capa, evitant-se les altures de les piles superiors al 1'50 m.

S'efectuarà un escombrat diari de puntes, filferros i retallades de ferralla entorn del banc (o bancs, broqueteres, .) de treball.

Queda prohibit el transport aeri d'armadures de pilars en posició vertical. Es

prohibeix grimpar per les armadures en qualsevol cas.

Es prohibeix el muntatge de cercols perimetrals, sense abans estar correctament instal·lades les xarxes de protecció.

S'evitarà, en tant que sigui possible, caminar pels fonedissos dels encofrats de jàsseres o bigues.

Treballs de manipulació del formigó

S'instal·laran forts límits final de recorregut dels camions formigonera, en evitació de bolcades.

Es prohibeix apropar les rodes dels camions formigoneres a menys de 2 m. de la vora de l'excavació.

Es prohibeix carregar la galleda per sobre de la càrrega màxima admissible de la grua que el sustenta.

Es procurarà no copejar amb la galleda els encofrats, ni les entibacions.

La canonada de la bomba de formigonatge, es donarà suport sobre cavallets.

Per a vibrar el formigó des de posicions sobre la fonamentació que formigona, s'establiran plataformes de treball mòbils formades per un mínim de tres taulons, que es disposaran perpendicularment a l'eix de la rasa o sabata.

El formigonat i vibrat del formigó de pilars, es realitzarà des de castillets de formigonat.

En el moment en el qual el forjat ho permeti, s'hissarà entorn dels buits el peto definitiu de fàbrica, en prevenció de caigudes al buit.

Es prohibeix transitar trepitjant directament sobre els revoltos (ceràmiques o de formigó), en prevenció de caigudes a distint nivell.

Muntatge de prefabricats

El risc de caiguda des d'altura, s'evitarà realitzant els treballs de recepció i instal·lació del prefabricat des de l'interior d'una plataforma de treball envoltada de baranes de 90 cm., d'altura, formades per passamans, llistó intermedi i entornpeu de 15 cm., sobre bastides (metàl·lics, *tubulars/ de *borriquetes/).

Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit de peces suspeses en prevenció del risc de desplomada.

Els prefabricats s'apilaran en posició horitzontal per capes de tal forma que no facin mal els elements de enganxi per al seu hissat.

Es detindrà la labor d'instal·lació dels prefabricats sota règim de vents superiors a 60 Km/h.

Ofici de paleta

Els grans buits (patís) es cobriran amb una xarxa horitzontal instal·lada alternativament cada dues plantes, per a la prevenció de caigudes.

Es prohibeix concentrar les càrregues de rajoles sobre obertures. L'apilament de palets, es realitzarà pròxim a cada pilar, per a evitar les sobrecàrregues de l'estructura en els llocs de menor resistència.

Els enderrocs i rebles s'evacuaran diàriament mitjançant trompes d'abocament muntades a aquest efecte, per a evitar el risc de trepitjades sobre materials.

Les rampes de les escales estaran protegides en el seu entorn per una barana sòlida de 90 cm. d'altura, formada per passamans, llistó intermedi i entornpeu de 15 cm.

Cobertes

El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant xarxes al voltant de l'edifici. No es permeten caigudes sobre xarxa superiors als 6 m. d'altura.

Es detindran els treballs sobre les cobertes sota règim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i neu.

Esquerdejats i arrebossats

Les "mires", regles, taulons, ., es carregaran a muscle si escau, de tal forma que al caminar, l'extrem que va per davant, es trobi per sobre de l'altura del casc de qui el transporta, per a evitar els cops a altres operaris, els ensopecs entre obstacles,...

S'acordonarà la zona en la qual pugui caure pedra durant les operacions de projecció de garbancillo sobre morters, mitjançant cinta de banderoles i rètols de prohibit el pas.

Fusteria de fusta, metàl·lica i serralleria

Les retallades de fusta i metàl·lics, objectes punxants, rebles i serradures produïts durant els ajustaments es recolliran i s'eliminaran mitjançant les tremuges d'abocament, o mitjançant bats.

Els cercols seran rebuts per un mínim d'una quadrilla, en evitació de cops, caigudes i bolcades.

Els llistons horitzontals inferiors contra deformacions, s'instal·laran a una altura entorn dels 60 cm. S'executaran en fusta blanca, preferentment, per a fer-los més visibles i evitar els accidents per ensopegades.

Pintura i envernissats

Es prohibeix emmagatzemar pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables amb els recipients mal o incompletament tancats, per a evitar accidents per generació d'atmosferes tòxiques o explosives.

Es prohibeix realitzar treballs de soldadura i oxitall en llocs pròxims als talls en els quals s'emprin pintures *inflamables/, per a evitar el risc d'explosió o d'incendi.

Es tendiran xarxes horitzontals subjectes a punts fermes de l'estructura, per evitar el risc de caiguda des d'altures.

Es prohibeix la connexió d'aparells de càrrega accionats elèctricament (ponts grua per exemple) durant les operacions de pintura de carrils, suports, límits, baranes,..., en prevenció d'enganxades o caigudes des d'altura.

Es prohibeix realitzar "proves de funcionament" en les instal·lacions, canonades de pressió, equips motobombes, calderes, conductes, durant els treballs de pintura de senyalització o de protecció de conductes.

Instal·lació elèctrica provisional d'obra

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables. No s'admetran trams defectuosos.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta, s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica antihumitat.

L'estesa dels cables i mànegues, s'efectuarà a una altura mínima de 2 m. en els llocs per als vianants i de 5 m. en els de vehicles, amidats sobre el nivell del paviment.

Els entroncaments provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estances antihumitat.

Els interruptors s'instal·laran en l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendents de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a

"peus drets" fermes.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o catifeta aïllant.

Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà en la clavilla femella, mai en la mascle, per a evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents

sensibilitats: 300 mA. Alimentació a la maquinària.

30 mA. Alimentació a la maquinària com millora del nivell de

seguretat. 30 mA. Per les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de

terra. El neutre de la instal·lació estarà posat a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd. Es prohibeix expressament utilitzar-ho per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- Portalàmpades estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de penjada a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- La il·luminació dels talls se situarà a una altura al voltant dels 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.
- La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà creuada amb la finalitat de disminuir ombres.
- Les zones de passada de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscs.

No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a muscle (perxes, regles, escales de mà i assimilables). La inclinació de la peça pot arribar a produir el contacte elèctric.

14.6.3 Mesures específiques per treballs en la proximitat d'instal·lacions elèctriques d'alta tensió

Els Oficis més comuns en les instal·lacions d'alta tensió són els següents.

- Instal·lació de suports metàl·lics o de formigó.
- Instal·lació de conductors nus.
- Instal·lació d'aïlladors ceràmics.
- Instal·lació de creueres metàl·liques.
- Instal·lació d'aparells de seccionament i tall (interruptors, seccionadors, fusibles,...).
- Instal·lació de limitadors de sobretensió (autovàlvules/ parallamps).
- Instal·lació de transformadors tipus intempèrie sobre suports.
- Instal·lació de dispositius antivibracions.
- Mesura d'altura de conductors.
- Detecció de parts en tensió.
- Instal·lació de conductors aïllats en rases o galeries.
- Instal·lació d'envolupants prefabricades de formigó.
- Instal·lació de cel·les elèctriques (seccionament, protecció, mesura,...).
- Instal·lació de transformadors en envolupants prefabricades a nivell del terreny.
- Instal·lació de quadres elèctrics i sortides en B.T.
- Interconnexió entre elements.
- Connexió i desconnexió de línies o equips.
- Posades a terra i connexions equipotencials.
- Reparació, conservació o canvi dels elements citats.

Els Riscos més freqüents durant aquests oficis són els descrits a continuació:

- Lliscaments, desprendiments de terres per diferents motius (no emprar el talús adequat, per variació de la humitat del terreny,...).
- Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesada en general.
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària per a moviment de terres.
- Caigudes al mateix o distint nivell de persones, materials i útils.

- Contactes amb el formigó.
 - Cops.
 - Talls per objectes i/o eines.
 - Arc elèctric.
 - Incendi i explosions. Electrocutacions i cremades.
 - Ventilació i Il·luminació.
 - Risc per sobrecàrrega musculars i mals gestos.
 - Contacte o manipulació dels elements aïllants dels transformadors (olis minerals, olis a la silicona i piralè). L'oli mineral té un punt d'inflamació relativament baix (130°C) i produeix fums densos i nocius en la combustió. L'oli a la silicona posseeix un punt d'inflamació més elevat (400°C). El piralè ataca la pell, ulls i mucoses, produeix gasos tòxics a temperatures normals i crema barrejat amb altres productes.
 - Contacte directe amb una part del cos humà i contacte a través d'útils o eines.
 - Contacte a través de maquinària de gran altura.
 - Maniobres en centres de transformació privats per personal amb escàs o nul coneixement de la responsabilitat i risc d'una instal·lació d'alta tensió.
- Agressió d'animals



Universitat Autònoma
de Barcelona

PROJECTE EXECUTIU PLA GENERAL D'ACTUACIONS PER REFORMA DE LA XARXA ELÈCTRICA DE DISTRIBUCIÓ I SUBMINISTRAMENT EN MITJA TENSIO A 25 kV A LA UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (UAB)

CAMPUS UNIVERSITARI, BELLATERRA (08193) - BARCELONA

CIF Q-0818002-H

ENGINYERIA: PROJECTES EUSEBI SUAREZ

AUTOR: MARIO CAPEL HERRERA

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL COL·LEGIAT 24.946



Versió	Autor	Data	Comentaris
1.0	Mario Capel	Gener 2022	Entrega inicial



ANNEX 8: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

16. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

16.1 OBJECTE - PLEC DE CONDICIONS GENERALS

Aquest Plec de Condicions determina els requisits a què s'ha d'ajustar l'execució d'instal·lacions per a la distribució d'energia elèctrica. Les característiques tècniques de cada instal·lació estaran especificades en el cos de la memòria i plànols que l'acompanyen.

16.1.1 Camp D'aplicació

Aquest Plec de Condicions es refereix a la construcció de xarxes subterrànies d'alta i de baixa tensió. Els Plecs de condicions particulars podran modificar les presents prescripcions.

16.1.2 Disposicions Generals

El Contractista està obligat al compliment de la Reglamentació del Treball corresponent, la contractació de l'assegurança obligatòria, subsidi familiar i de vellesa, assegurança de malaltia i totes aquelles reglamentacions de caràcter social vigents o que en endavant es dictin. En particular, haurà de complir el que disposa la Norma UNE 24042 "Contractació d'Obres. Condicions Generals", sempre que no ho modifiqui el present Plec de condicions.

16.1.3 Condicions facultatius legals

Les obres del Projecte, a més del prescrit en el present Plec de Condicions, es regiran pel que hi ha especificat a:

- Reglamentació General de Contractació segons Decret 3410/75, de 25 de novembre.
- Plec de condicions generals per a la Contractació d'Obres Públiques aprovat per Decret 3854/70, de 31 de desembre.
- Article 1588 i següents del Codi Civil, en els casos que sigui procedent la seva aplicació al contracte de què es tracti.
- Reial Decret 1955/2000 d'1 de desembre, pel qual es regulen les Activitats de Transport, Distribució, Comercialització, Subministrament i Procediments d'Autorització d'Instal·lacions d'Energia Elèctrica.
- Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Normes particulars i de normalització de la Cia. Subministradora d'Energia Elèctrica.
- Llei 31/1995 de 8 de novembre, sobre Prevenció de Riscos Laborals i RD 162/97 sobre disposicions mínimes en matèria de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.

16.1.4 Seguretat en el treball

El Contractista està obligat a complir les condicions que s'indiquen en l'apartat "g" del paràgraf anterior.

16.1.5 Seguretat publica

El Contractista haurà de prendre totes les precaucions màximes en totes les operacions i usos d'equips per protegir les persones, animals i coses dels perills procedents del treball, sent del seu compte les responsabilitats que per tals accidents s'ocasionin.

16.1.6 Indemnitzacions a càrrec del contractista

Hom es regirà pel que disposi l'article 134 del Reglament General de Contractació de l'Estat i la clàusula 12 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Particularment, el contractista haurà de reparar, a càrrec seu, els serveis públics o privats malmesos, indemnitzant les persones o propietats que resultin perjudicades.

El contractista adoptarà les mesures necessàries per tal d'evitar afeccions perjudicials sobre el medi ambient. Serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin causar per no haver aplicat les mesures preventives corresponents.

El contractista haurà de mantenir durant l'execució de l'obra, i refer quan aquesta finalitzi, les servituds afectades, conforme estableix la clàusula 20 de l'esmentat Plec de Clàusules Administratives Generals, essent a compte del contractista els treballs necessaris per a tal objectiu.

16.1.7 Despeses a càrrec del contractista

A més de les despeses i taxes, que s'esmenten a les clàusules 13 i 38 del Plec de Clàusules Administratives Generals, seran a càrrec del contractista, si a les Condicions Tècniques Particulars o al contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària
- Despeses de construcció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes, etc.
- Despeses de llogaters o d'adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària de materials
- Despeses de protecció d'amàs i de la mateixa obra contra tot deteriorament
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i d'energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com dels drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixen a les ocupacions temporals; despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleres i abocadors, així com els cànon i despeses per a la deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i de zones confrontades afectades per les obres, etc, així com els cànon i despeses per a la deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat de les restes procedents de l'obra.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució, excepte les que corresponen a expropiacions i serveis afectats
- Despeses ocasionades pel subministrament i col·locació dels cartells anunciadors de l'obra
- El contractista haurà d'abonar tots els càrrecs, taxes i impostos que es derivin de la obtenció dels permisos, visats, llicències i dictàmens necessaris per a l'execució i posada en servei de

- les obres, del projecte elèctric, d'enllumenat públic i de semaforització, així com del visat del col·legi professional corresponent.
- El contractista també haurà d'abonar totes les despeses necessàries per a l'obtenció de l'aprovació prèvia del projecte i l'autorització de posada en servei del Departament d'Indústria i Energia o estament en qui delegui.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa als preus unitaris contractats.

16.1.8 Direcció de les obres

L'Administració, a través de la direcció de l'obra, efectuarà la inspecció, comprovació i vigilància per a la correcta realització de l'obra contractada, tot ajustant-se al que disposen les clàusules 4 i 21 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

El delegat d'obra del contractista haurà de ser el tècnic titulat que exigeix el director de l'obra, amb experiència acreditada en obres similars a les que són objecte del present projecte.

16.1.9 Condicions generals d'execució de les obres

Queda entès d'una manera general, que les obres s'executaran d'acord amb les normes de bona construcció lliurement apreciades per la direcció tècnica de les obres.

El contractista de les obres notificarà a la direcció tècnica de les obres, amb l'antelació que calgui, a fi i efecte que pugui procedir al reconeixement de l'execució de les que hagin de quedar amagades o que a judici del director d'obra o del contractista requereixin el dit reconeixement.

De totes aquestes i a mesura que s'executin, s'aixecaran plànols precisos per a llur comprovació, constatació, medició i liquidació, que seran subscrits per la direcció tècnica de les obres. Aquests plànols els aportarà el contractista a mesura que es vagin complimentant les diferents unitats d'obra i a criteri de la direcció d'obra. El contractista haurà d'abonar les despeses dels treballs auxiliars necessaris per fer medició, excepte que s'avingui amb el que proposi la direcció tècnica de les obres.

16.1.10 Modificacions d'obra

Ni el director de l'obra ni el contractista podran introduir o executar modificacions a les obres compreses en el contracte, sense l'aprovació prèvia per l'Administració de la modificació i del pressupost que en resulti com a conseqüència, i se seguiran els tràmits previstos a l'article 217 de la Llei 9/2017 de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

16.1.11 Control d'unitats d'obra

El control d'unitats d'obra s'executarà d'acord amb el programa aportat pel laboratori encarregat, i aprovat per la direcció facultativa.

El laboratori encarregat del control d'obra realitzarà tots els assaigs del programa, prèvia sol·licitud de la direcció facultativa de les obres, d'acord amb el següent esquema de funcionament:

- A criteri de la direcció facultativa es podrà ampliar o reduir el nombre de controls previstos al programa esmentat més amunt.

- El contractista arribarà al laboratori amb temps suficient perquè aquest pugui executar el control corresponent; a tals efectes el contractista facilitarà al laboratori la seva tasca.
- Els resultats negatius de qualsevol unitat es consignaran al Llibre d'Ordres.
- El cost dels assaigs que donin resultats negatius es descomptarà directament al contractista, al marge del que s'especifica al segon paràgraf.

16.1.12 Mesures d'ordre i seguretat

El contractista resta obligat a adoptar les mesures d'ordre i seguretat necessàries per a la bona i segura marxa dels treballs.

En tot cas, el contractista serà única i exclusivament el responsable, durant l'execució de les obres, de tots els accidents o perjudicis que pugui sofrir llur personal o causar-los a d'altres persones o entitats. En conseqüència, el constructor assumirà totes les responsabilitats annexes al compliment de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals i reglaments i disposicions posteriors, especialment la Llei 54/03, de 12 de desembre, de Reforma del Marc Normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals i el Reial Decret 171/04, de 30 de gener, pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/95, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.

S'exceptuen els danys que siguin ocasionats com a conseqüència immediata i directa d'una ordre de l'Administració.

L'Administració podrà procedir a la suspensió del pagament de les certificacions mentre el contractista no acrediti el compliment d'aquesta estipulació, sense que el període de suspensió sigui computable a efectes d'indemnització per retard en el pagament de certificacions.

16.1.13 Conservació del medi ambient

El contractista, tant en els treballs que realitzi dins dels límits de l'obra com fora d'aquests, ha d'adoptar les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin nul·les, o en tot cas, les previstes en la documentació ambiental pertinent. Per aquest darrer propòsit, s'associarien les mesures correctores o compensatòries que ja haurien estat indicades en projecte.

El Contractista realitzarà el seu Pla de Medi Ambient (PMA), d'acord amb les prescripcions recollides a l'annex Estudi Ambiental del projecte. Aquest Pla de Medi Ambient l'haurà de supervisar el Responsable de la Vigilància Ambiental i l'haurà d'aprovar la Direcció d'obra abans de l'inici de les obres.

El contractista és responsable de la guarda i custòdia de l'arbrat de la zona objecte del projecte d'urbanització, fins a l'extinció del contracte. Sense la prèvia autorització del director de l'obra el contractista no podrà realitzar cap tala d'arbres i, sempre que així es consideri en projecte, es procedirà a la protecció dels mateixos mitjançant els dispositius especificats.

El contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits abans apuntats, i altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes utilitzats i reparar els danys causats, tot seguint les ordres de la direcció d'obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

16.1.14 Obra defectuosa

Quan la contracta hagi efectuat qualsevol element de l'obra que no s'ajusti a aquest Plec de Condicions, la direcció tècnica de les obres podrà acceptar-lo o rebutjar-lo. En el primer cas, aquesta fixarà el preu que cregui just, d'acord amb les diferències que hi haguessin, i el contractista estarà obligat a acceptar aquesta valoració. En cas que no s'hi conformi, desfarà i reconstruirà, a càrrec seu, tota la part mal executada, d'acord amb les condicions que fixi la direcció tècnica de les obres, sense que això signifiqui motiu de pròrroga en cas d'execució.

16.1.15 Replanteig de les obres

El contractista realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, els quals han de ser aprovats per la direcció de l'obra. També haurà de materialitzar, sobre el terreny, tots els punts de detall que la direcció consideri necessaris per a l'acabament exacte, en planta i perfil, de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per a aquests treballs aniran a càrrec del contractista.

16.1.16 Senyalització de les obres

El contractista està obligat a instal·lar a càrrec seu els senyals que calguin per indicar l'accés a l'obra, la circulació a la zona que ocupen els treballs i els punts de possible perill a causa de l'obra, tant a l'esmentada zona com als límits i rodalies, així com també a complir les ordres a les quals fa referència la clàusula 23 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Així mateix, en el termini de vuit dies hàbils, posteriors a l'inici de les obres, el contractista estarà obligat a instal·lar, a càrrec seu, un cartell anunciador de les obres, d'acord amb els normalitzats per l'ajuntament de Barcelona. A tals efectes, la direcció facultativa aportarà al contractista les característiques del cartell, així com la situació on s'haurà d'instal·lar.

16.1.17 Inventari de senyalització

Atès les modificacions que les noves obres comportaran en la senyalització, serà necessari actualitzar l'inventari de INCA.

16.1.18 Materials

A més del que es disposa a les clàusules 15, 34, 35, 36 i 37 del Plec de Clàusules Administratives Generals, caldrà observar les prescripcions següents:

Si les procedències dels materials fossin fixades als documents contractuals, el contractista haurà d'utilitzar, obligatòriament, les esmentades procedències, llevat autorització explícita del director d'obra. Si fos prescindible, a judici de l'Administració, canviar aquell origen o procedència, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 60 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Sempre que sigui possible, i si així ho determinen les anàlisis qualitatives corresponents i ho aprova la Direcció d'Obra, es fomentarà l'ús de materials procedents de la pròpia obra, com ara els provinents de demolició per a reblliments, subbases en vialitat, etc.

Si per complir les prescripcions del present Plec es rebutgen materials procedents de l'esplanació,

préstecs i pedreres, que figuren com a utilitzables només als documents informatius, el contractista tindrà l'obligació d'aportar altres materials, que compleixin les prescripcions, sense que per això tingui dret a un nou preu unitari.

El contractista obtindrà, a càrrec seu, l'autorització per a l'ús de préstecs, i aniran també a càrrec seu totes les despeses, cànon, indemnitzacions, etc., que es presentin, així com els cànon i despeses per a la deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

El contractista notificarà a la direcció de l'obra, amb la suficient antelació, les procedències dels materials que es proposa utilitzar, i aportarà les mostres i les dades necessàries, tant pel que fa a la quantitat com a la qualitat.

Abans de la col·locació de qualsevol material, el contractista presentarà, a sol·licitud del director de l'obra, els catàlegs, cartes, mostres, certificats d'homologació estesos per una entitat oficial i certificats de garantia i de colada dels materials que s'han d'utilitzar a l'obra.

En cap cas podran ser arreplegats ni utilitzats a l'obra materials, la procedència dels quals no hagi estat aprovada pel director de les obres.

16.1.19 Desviaments provisionals

El contractista executarà o condicionarà, en el moment oportú els accessos provisionals per als desviaments que imposin les obres, amb relació al trànsit general i als accessos dels confrontants, d'acord amb el que es defineix al projecte o amb les instruccions que rebi de la direcció.

Els materials i les unitats d'obra, que comportin les obres provisionals, compliran totes les prescripcions del present Plec, com si fossin obres definitives.

Aquestes obres seran d'abonament, llevat que en el Plec de Condicions Tècniques Particulars es digui expressament el contrari, és a dir, amb càrrec a les partides alçades que per tal motiu figurin al pressupost o, en cas que no hi siguin, valorades segons els preus de contracte.

Si aquests desviaments no fossin estrictament necessaris per a l'execució normal de les obres, a criteri de la direcció, no seran d'abonament i, en aquest cas, si li convé al contractista facilitarà o accelerarà l'execució de les obres.

El contractista haurà de mantenir els accessos provisionals a l'obra en bones condicions de circulació, essent al seu càrrec el cost.

16.1.20 Abocadors

Llevat manifestació expressa contrària al Plec de Condicions Tècniques Particulars, la localització d'abocadors, així com les despeses que comporti llur utilització, seran a càrrec del contractista, així com els cànon i despeses per a la deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

S'haurà de realitzar un pla específic d'abocadors, on es recolliran tots els abocadors a emprar a l'obra, existents o aquells de terres inerts que es pretengui crear.

Ni el fet que la distància als abocadors autoritzats sigui més gran que la que es preveu a la hipòtesi feta en la justificació del preu unitari, que s'inclou als annexos de la memòria, ni l'omissió en l'esmentada justificació de l'operació de transport als abocadors, seran causa suficient per al·legar modificació del preu unitari, que apareix al quadre de preus, o dir que la unitat d'obra corresponent no inclou la dita operació de transport a l'abocador, sempre que als documents contractuals es fixi que la unitat sí que la inclou.

Si als amidaments i documents informatius del projecte es contempla que el material obtingut de l'excavació de l'esplanament, fonaments o rases, s'ha d'utilitzar per a terraplè, replens, etc., i la direcció d'obra rebutja aquest material perquè no compleix les condicions del present plec, o bé existeixen residus o material de possible toxicitat, el contractista haurà de transportar-lo a abocadors autoritzats sense dret a cap abonament complementari a la corresponent excavació, ni a incrementar el preu del contracte per haver emprat majors quantitats de material procedent de préstecs.

En cas que vagin a l'abocador, el contractista es responsabilitzarà del compliment de les disposicions vigents que facin relació al transport i abocament de materials, autoritzacions, permisos necessaris i canons, així com els canons i despeses per a la deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

Així mateix, el contractista es responsabilitzarà de la complementació de la normativa vigent en matèria de medi ambient.

El director de les obres podrà autoritzar abocaments de terres a l'interior d'àrees parcel·lades, zones verdes i d'equipament, amb la condició que els productes abocats siguin expressament autoritzats per la direcció i estesos i compactats correctament. Les despeses de l'esmentada extensió i compactació dels materials seran a càrrec del contractista, ja que es consideren incloses als preus unitaris. D'altra banda, no es podrà extreure cap tipus de material de les àrees esmentades al paràgraf anterior, sense l'autorització expressa del director de l'obra.

La destinació i ús de qualsevol material que s'extregui de l'obra la determinarà la direcció tècnica de l'obra. En cas que es faci sense la seva autorització, serà a càrrec del contractista la reposició del material extret.

16.1.21 Préstecs

Llevat manifestació expressa contrària al Plec de Condicions Tècniques Particulars, la localització de préstecs (existents o de nova creació), així com les despeses que comporti llur utilització, seran a càrrec del contractista.

Els préstecs existents que es preveu emprar han d'estar convenientment legalitzats. La documentació relativa a la seva legalització ha de ser entregada a la Direcció d'obra, per tal que aquesta l'adjunti a l'informe ambiental d'obra abans d'iniciar l'ús de préstec.

16.1.22 Expropiacions, servituds, serveis i elements afectats

Amb relació a les servituds existents, hom es regirà pel que s'estipula a la clàusula 20 del Plec de Clàusules Administratives Generals. A tal efecte, també es consideraran servituds relacionades amb el Plec de Condicions aquelles que apareguin definides als plànols del projecte.

Els objectes afectats seran traslladats o retirats per les companyies i organismes corresponents. Malgrat tot, el contractista tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per a la localització, protecció o desviament, en tot cas, dels serveis afectats de poca importància, que la direcció consideri convenient per a la millora del desenvolupament de les obres, si bé aquests treballs li seran abonats, bé amb càrrec a les partides alçades existents a l'efecte del pressupost o per unitats d'obra, amb aplicació dels preus del quadre núm. 1. En llur defecte, hom es regirà pel que s'estableix a la clàusula 60 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Tots aquells elements existents ja siguin edificacions, espècies vegetals en general o altres elements que s'hagin de conservar, es protegiran convenientment, per tal d'assegurar la seva permanència fins a l'extinció del contracte. A tals efectes, i seguint les instruccions del director de l'obra, se senyalaran i delimitaran sobre el terreny abans d'iniciar-se les obres.

Els que es malmetin per motius imputables al contractista, aquest els reposarà al seu càrrec. L'element reposat haurà de tenir les mateixes característiques que l'existent abans de malmetre'l. Quan sigui necessari executar determinades unitats d'obra, en presència de servituds de qualsevol tipus, o de serveis existents que sigui necessari respectar, o quan s'escaigui l'execució simultània de les obres i la substitució o reposició de serveis afectats, el contractista estarà obligat a emprar els mitjans adequats per a la realització dels treballs amb el màxim de cura, de manera que s'eviti una possible interferència i risc de qualsevol tipus.

El contractista sol·licitarà a les diferents entitats subministradores o propietaris de serveis, plànols de definició de la posició dels esmentats serveis, i localitzarà i descobrirà les canonades de serveis soterrats mitjançant treballs d'execució manual. Les despeses originades o les disminucions de rendiment originades es consideraran als preus unitaris i no podran ser objecte de reclamació.

Si com a conseqüència de tot l'anterior s'han d'efectuar manualment o mecànicament alguns treballs o s'han de reparar instal·lacions afectades, el cost corresponent serà íntegrament a càrrec del contractista.

16.1.23 Col·locació de serveis

Es recorda al contractista que està totalment prohibit col·locar qualsevol tipus de servei dins l'espai privat, amb l'excepció de les corresponents connexions de desguàs del clavegueram (claveguerons), armaris de BT, etc.

L'existència d'un servei dins l'espai privat es considerarà un vici ocult i, conseqüentment, el contractista haurà de procedir a la seva reparació amb responsabilitat durant el termini de 15 anys, d'acord amb l'article 219 de la Llei 9/2017 de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

16.1.24 Existència de trànsit durant l'execució de les obres

L'existència de determinats vials, que s'hagin de mantenir en servei durant l'execució de les obres, no serà motiu de reclamació econòmica per part del contractista.

El contractista programarà l'execució de les obres de manera que les interferències siguin mínimes i, si s'escau, facilitarà els desviaments provisionals que siguin necessaris dotant-los de la senyalització corresponent, sense que això sigui motiu d'increment del preu del contracte. En cas que siguin necessaris desviaments provisionals, el contractista prendrà totes les mesures necessàries per garantir la seguretat de tots els que hi circulin.

Les despeses ocasionades pels anteriors conceptes, es consideraran incloses als preus de contracte, i en cap moment podran ser objecte de reclamació. En cas que l'anterior impliqui la necessitat d'executar determinades parts de les obres per fases, aquestes seran definides per la direcció de les obres, i el possible cost addicional es considerarà inclòs als preus unitaris, com en l'apartat anterior.

16.1.25 Interferència amb altres contractistes

El contractista programarà els treballs de manera que, durant el període d'execució de les obres, sigui possible realitzar treballs de jardineria, obres complementàries, com ara l'execució de xarxes elèctriques, telefòniques, o altres treballs. En aquest cas, el contractista complirà les ordres de la direcció de l'obra, referents a l'execució de les obres, per a les fases que marqui la direcció de les obres, a fi de delimitar zones amb determinades unitats d'obra totalment acabades i d'endegar els treballs complementaris esmentats.

Les possibles despeses motivades per eventuais paralitzacions o increments de cost, deguts a l'esmentada execució per fases, es consideraran incloses als preus de contracte, i no podran ser, en cap moment, objecte de reclamació.

16.1.26 Desviament de serveis

Abans de començar les excavacions, el contractista, tot basant-se en els plànols i dades de què disposi, o mitjançant el reconeixement sobre el terreny dels possibles serveis existents, si és factible, haurà d'estudiar i replantejar sobre el terreny els serveis i instal·lacions afectades, considerar la millor manera d'executar els treballs per no fer-los malbé i assenyalar aquells que, en darrer lloc, consideri que cal modificar.

Si el director de l'obra està conforme, sol·licitarà de l'empresa i organismes corresponents la modificació d'aquestes instal·lacions. Aquestes operacions s'abonaran segons el que s'especifiqui al quadre de preus núm. 1.

L'empresa adjudicatària de les obres de desviament de qualsevol servei existent no tindrà dret a cap indemnització pel retard per dificultats en l'execució de les dites obres, en cas que la direcció d'obra consideri necessària l'adjudicació a una altra empresa. En qualsevol cas, l'empresa contractista principal no tindrà dret a cap tipus d'indemnització.

16.1.27 Recepció d'obra i termini de garantia

a) Neteja final de les obres.

El contractista procedirà, a càrrec seu, una vegada acabada l'obra, i abans de la seva recepció, a la neteja general de l'obra, retirarà els materials sobrants o rebutjats, runes, obres auxiliars, instal·lacions, magatzems, edificis que segons la direcció d'obra no s'hagin de conservar durant el termini de garantia i, en general, s'haurà de deixar l'obra executada en perfecte estat de policia.

b) Restauració de les àrees emprades per a la ubicació de les instal·lacions auxiliars.

El contractista procedirà, a càrrec seu, una vegada acabada l'obra, i abans de la seva recepció, a la restauració de les àrees que hagin estat emprades per a la ubicació de les instal·lacions auxiliars de l'obra (incloent les àrees d'aplec de materials i terres) i, sempre que aquestes àrees quedin fora de l'àmbit d'actuació, es restituirà l'ús original del sòl.

c) Restauració dels abocadors i préstecs de nova creació.

El contractista procedirà, a càrrec seu, una vegada acabada l'obra, i abans de la seva recepció, a la restauració de les àrees que hagin estat emprades per abocar o extreure terres i, sempre que aquestes àrees quedin fora de l'àmbit d'actuació, es restituirà l'ús original del sòl.

d) Recepció de les obres.

Un cop finalitzades les obres i abans de procedir a la seva recepció, la direcció tècnica de les obres

practicarà un reconeixement exhaustiu en presència del contractista. Si les obres es trobessin en estat de ser admeses s'iniciaran els tràmits per a la seva recepció. Quan les obres no estiguin en estat de ser rebudes es farà constar i es donaran al contractista les instruccions oportunes per arranjar els desperfectes observats, tot fixant-se un termini per a esmenar-los, acabat el qual la direcció tècnica efectuarà un nou reconeixement i, en el cas que els arranjaments s'hagin efectuat correctament, s'iniciaran els tràmits per a la seva recepció.

Abans de la recepció, i d'acord amb el que s'especifica al present Plec, el contractista aportarà a la direcció tècnica tota la documentació necessària sobre els serveis realment executats.

Així mateix i previ a la recepció, el contractista aportarà a la direcció facultativa les actes de recepció signades, per les diferents companyies, de tots els serveis: aigua, telèfon, gas i mitjana i baixa tensió, i pel que fa a la legalització de la instal·lació d'enllumenat, reg en baixa tensió i qualsevol altre tipus d'instal·lació elèctrica, haurà d'aportar tota la documentació necessària (projectes, visats, butlletins, actes d'inspecció i control, certificat d'instal·lació, contracte de manteniment, carpeta de baixa tensió i els diferents impresos), d'acord amb la normativa vigent. També disposarà tot el necessari per fer totes les proves de recepció que demani la Direcció d'obra, encara que no estiguin expressament definides en aquest plec, tant de dia com de nit, inclòs aportant un grup electrogen en el cas de que no hi hagi corrent elèctric a l'obra.

En cas de recepcions parcials, es regirà pel que disposa l'article de la Llei 9/17, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

e) Termini de garantia.

El termini de garantia de l'obra serà d'un (1) any, comptat a partir de la signatura de l'acta de recepció, llevat que en el Plec de Condicions Tècniques Particulars, o en el contracte, es modifiqui expressament aquest termini.

Aquest termini s'estendrà a totes les obres executades sota el mateix contracte (obra principal, abalisament, senyalització, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, obres auxiliars, etc.). En el cas de l'enllumenat serà imprescindible l'aportació d'un contracte de manteniment signat amb 3 originals (un per a l'EIC, un per a la propietat i un pel mateix instal·lador).

En cas que l'obra s'arruïni, un cop exhaurit el termini de garantia, per vicis ocults de la construcció, degut a l'incompliment del contracte per part del contractista, aquest respondrà dels danys i perjudicis durant el termini de 15 anys a comptar des de la recepció, d'acord amb la Llei 9/17, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

16.1.28 Conservació de les obres

La conservació de l'obra són els treballs de neteja, acabats, reparació i tots aquells treballs que siguin necessaris per a mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia. L'esmentada conservació s'estén a totes les obres executades sobre el mateix contracte (obra principal, senyalització, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, etc.).

A més del que es prescriu al present article, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 22 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

El present article serà d'aplicació des de l'ordre d'inici de les obres fins a la seva recepció. Totes les despeses originades per aquest concepte seran a compte del contractista.

També serà a càrrec del contractista la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o que hagin estat objecte de robatori. El contractista haurà de tenir en compte, al càlcul de les seves previsions

econòmiques, les despeses corresponents a les dites reposicions o a les assegurances que siguin convenients.

16.1.29 Certificació final d'obra i liquidació

Dins del termini de tres mesos comptats a partir de la recepció de les obres, l'òrgan de contractació haurà d'aprovar la certificació final de les obres executades, que serà abonada al contractista a compte de la liquidació del contracte.

Dins del termini de quinze dies anteriors al compliment del termini de garantia, el director facultatiu de l'obra, d'ofici o a instància del contractista, redactarà un informe sobre l'estat de les obres. Si aquest és favorable, el contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat, excepte vicis ocults, procedint-se a la devolució o cancel·lació de la garantia, a la liquidació del contracte i, si s'escau, al pagament de les obligacions pendents que haurà d'efectuar-se en el termini de seixanta dies.

16.1.30 Preus unitaris

El preu unitari, que apareix en lletres al quadre de preus núm. 1, serà el que s'aplicarà als mesuraments per a obtenir l'import d'execució material de cada unitat d'obra.

Complementàriament al que es prescriu a la clàusula 51 del Plec de Clàusules Administratives Generals, els preus unitaris que figuren al quadre de preus núm. 1 inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra del document contractual el següent: subministrament (inclòs drets de patent, cànon d'extracció, etc.), transport, amàs, manipulació i utilització de tots els materials usats a l'execució de la corresponent unitat d'obra; les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, normalment o incidentalment, necessàries per acabar la unitat corresponent, i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura al quadre de preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes; el contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del quadre núm. 1 per a les unitats totalment executades, per errades i omissions a la descomposició que figura al quadre núm. 2.

Fins i tot a la justificació del preu unitari que apareix al corresponent annex a la memòria, s'utilitzen hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres: jornals i mà d'obra necessària; quantitat, tipus i cost horari de maquinària; preu i tipus de materials bàsics; procedència o distàncies de transport, nombre i tipus d'operacions necessàries per a completar la unitat d'obra; dosificació, quantitat de materials, proporció de diferents components o diferents preus auxiliars, etc. Els esmentats costos no podran argüir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari, ja que els costos s'han fixat per a justificar l'import del preu unitari, i estan continguts en un document formalment informatiu.

La descripció de les operacions i materials necessaris per a executar cada unitat d'obra, que figura als corresponents articles del present plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió dels conceptes que comprèn la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats, però necessaris per a executar la unitat d'obra en la seva totalitat, formen part de la unitat i, consegüentment, es consideren inclosos al preu unitari corresponent.

16.1.31 Partides alçades

Les partides que figuren com a "abonament íntegre" a les Condicions Tècniques Particulars, als quadres de preus o als pressupostos parcials o generals, es pagaran íntegrament al contractista, un cop realitzats els treballs als quals corresponen.

Les partides alçades "a justificar" es pagaran d'acord amb el que s'estipula a la clàusula 52 del Plec de Clàusules Administratives Generals; es justificaran a partir del quadre núm. 1 i, si de cas hi manca, a partir dels preus unitaris de la justificació de preus.

En cas d'abonament "segons factura", el contractista tindrà en compte, al càlcul de la seva oferta econòmica, les despeses corresponents a pagaments per administració, ja que s'abonarà únicament l'import de les factures.

16.1.32 Abonament d'unitats d'obra

Els conceptes mesurats per a totes les unitats d'obra, i la manera d'abonar-los d'acord amb el quadre de preus núm. 1, s'entendrà que es refereixen a unitats d'obra totalment acabades.

Al càlcul de la proposició econòmica s'haurà de tenir en compte que qualsevol material o treball necessari per al correcte acabament de la unitat d'obra, o per assegurar el perfecte funcionament de la unitat executada amb relació a la resta d'obra realitzada, es considerarà inclòs als preus unitaris del contracte i no podrà ser objecte de sobrepreu.

L'omissió ocasional dels esmentats elements als documents del projecte no podrà ser objecte de reclamació, ni de preu contradictori, perquè es consideren expressament inclosos als preus del contracte.

Els materials i operacions esmentats són els que es consideren necessaris i d'obligat compliment a la normativa relacionada a l'apartat 33.

16.1.33 Revisió de preus

La revisió de preus es regeix pel que disposa els articles 77 a 82 de la Llei de Contractes del Sector Públic. La revisió serà procedent si el contracte ha estat executat en el 20% del seu import i si ha transcorregut un any des de l'adjudicació.

El plec de clàusules administratives particulars o el contracte hauran de detallar, en el seu cas, la fórmula o sistema de revisió aplicable.

16.1.34 Disposicions aplicables

A més de les disposicions esmentades explícitament als articles del present Plec, seran d'aplicació les disposicions següents:

- Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic
- Capítol IV del Títol V del Llibre II, comprensiu dels articles 253 a 260, ambdós inclosos del Text Refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 2/2000, de 16 de juny.
- Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat per Reial Decret 1098/01, de 12 d'octubre, mentre no s'oposi al que estableix la LICSP.
- Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, aprovat

per Decret 3854/70, de 31 de desembre, en tot allò que no s'oposi al que estableix la LICSP.

- Plec de Clàusules Administratives Particulars que s'estableixin per a la contractació d'aquestes obres.

- Condicions Tècniques d'elements simples i compostos d'edificació, urbanització i enginyeria civil, Institut de la Construcció de Catalunya.

- Normes per a la redacció de Projectes d'Abastament d'Aigua i Sanejament de Poblacions, Direcció General d'Obres Hidràuliques del MOPU

- NTE, Normes Tecnològiques de l'Edificació, en tot allò que no contradiguin les Exigències Bàsiques (EB) contingudes al Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març, text refós amb modificacions del RD 1371/2007, de 19 d'octubre, i correcció d'errates del BOE de 25 de gener de 2008.

- Normes UNE declarades de compliment obligatori per Ordres Ministerials de 5 de juliol de 1967 i d'11 de maig de 1971, Normes UNE esmentades als documents contractuals i, complementàriament, la resta de les Normes UNE vigents.

- Normes NLT del Laboratori de Transport i Mecànica del Sòl "José Luís Escario", Normes DIN, ASTM i altres normes vigents a altres països, sempre que siguin esmentades a un document contractual.

- Decret 136/1960, de 4 de febrer de 1960, pel qual es convaliden les taxes dels laboratoris del Ministerio de Obras Públicas.

- Reial Decret 997/2002, de 27 de setembre, pel que s'aprova la norma de Construcció Sismorresistent: Part general i edificació (NCSE-02).

- Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus, modificada per Llei 62/2003, de 30 de desembre, de mesures fiscals, administratives i d'ordre social.

- Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, de 20 de juliol, aprovat pel Reial Decret 833/1988 excepte els Articles 50,51 i 56, derogats per la Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus; així com el Reial Decret 952/1997, de 20 de juny, que modifica l'esmentat Reglament, en la mesura que no s'oposin a la Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus.

- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.

- Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.

- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.

- Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit a abocador; amb la modificació incorporada al RD 105/2008, d'1 de febrer.

- Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.

- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.

- Decret 93/1999, de 6 d'abril, de procediments de gestió de residus.

- Decret 34/1996 de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.

- Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.

- Decret 1/1997, de 7 de gener de 1997, sobre la disposició del rebuig en dipòsits controlats.

- ORDRE de 6 de setembre de 1988, sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats. DOGC núm. 1055, de 14 d'octubre de 1988.

- Llei 7/1993, de 30 de setembre, de Carreteres.

- Llei 6/2005, de 2 de juny, de modificació de la Llei 7/1993, del 30 de setembre, de carreteres.

- Norma 3.1-IC. Traçat, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre Ministerial de 27 de desembre de 1999 i modificada parcialment per l'Ordre Ministerial de 13 de setembre de 2001.

- Norma 6.1 i 2-IC. Seccions de Firms, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre FOM/3460/2003, de 28 de novembre.

- "Seccions estructurals de fermes urbans en sectors de nova construcció", dels enginyers E. Alabern i C. Guilemany (1990).

- Plec de Condicions Tècniques Generals per a obres de carreteres i ponts de la Direcció General de Carreteres i Camins Veïnals (PG3/75), aprovat per O.M. de 6 de febrer de 1976 i per l'Ordre de 2 de juliol de 1976 per la que es dona efecte legal a la seva publicació, i les seves posteriors modificacions:

- O.C. 292/86 T. Asumpte: Marques vials (Maig 1986) (Derogada per l'O.C. 325/97 T).

- O.M. de 31-7-86 per la que s'aprova la instrucció de la Direcció General de Carreteres sobre seccions de fermes a autovies (Derogada per l'O.M. 23-5-89 que aprova la Instrucció 6.1 i 2-IC sobre seccions de ferm).

- O.C. 293/86 T Sobre lligants bituminosos (23-12-86).

- O.C. 294/87 T "Recomanacions sobre regs amb lligants hidrocarbonatats" (28-5-87). (Derogada per l'O.C. 5/2001).

- O.C. 295/87 T "Recomanacions sobre elements metàl·lics per a formigó armat o pretesat" (6-8-87).

- O.M. de 21-1-88. Oficialitza les modificacions realitzades per l'O.C. 293/86 T i per l'O.C. 295/87 T).

- O.C. 297/88 T "Recomanacions sobre estabilitzacions "in situ" i tractaments superficials amb lligants hidrocarbonatats" (29-3-88). (Derogada per l'O.C. 5/2001).

- O.C. 299/89 T "Recomanacions sobre mesclures bituminoses en calent". (Derogada per l'O.C. 5/2001).

- O.M. de 8-5-89. Modifica parcialment articles referits a lligants bituminosos.

- O.M. de 28-9-89. Revisa l'article 104 (Desenvolupament i control de les obres).

- O.C. 311/90 C y E "Plecs de prescripcions tècniques i paviments de formigó vibrat" (23-3-90). (Derogada per l'O.C. 5/2001).

- O.C. 322/97 "Lligants bituminosos de reologia modificada i mesclures bituminoses discontinues en calent per a capes de rodadura de petit espessor" (24-2-97). (Derogada per l'O.C. 5/2001).

- O.C. 325/97 T Sobre senyalització, abalisament i defensa de les carreteres referent als seus materials constituents (30-12-97).

- O.M. de 27-12-99. (BOE 22-1-00). Revisa, deroga i inclou diferents articles referits a lligants bituminosos i hidràulics.

- O.M. de 28-12-99 (BOE 28-1-00).. Revisa, deroga i inclou diferents articles referits a materials per a senyalització horitzontal i vertical. Oficialitza les modificacions realitzades per l'O.C. 325/97 T.

- O.C. 326/00 Sobre geotècnia vial en allò referent a materials per a la construcció d'explanacions i drenatges.

- O.C. 5/2001 Sobre regs auxiliars, mesclures bituminoses i paviments de formigó (aquesta Ordre es va modificar molt lleugerament per la O.C. 5bis/02 i per la O.C. 10bis/02).

- Ordre FOM/475/2002, de 13 de febrer, per la que s'actualitzen determinats articles del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts relatives a formigons i

acers (BOE, de 6 de març).

- Ordre FOM/1382/2002, de 16 de maig. (Correcció d'errates BOE 26/11/02). Oficialitza les modificacions realitzades per la O.C. 326/00).
- O.C. 10/2002 Sobre capes estructurals de fermes (modificada lleugerament per la O.C. 10bis/02).
- Ordre FOM/891/2004, d'1 de març. (Correcció d'errates BOE 25/5/04). Oficialitza les modificacions realitzades per les O.C. 5/01 i O.C. 10/02).
- O.C. 21/2007 Sobre l'ús i especificacions que han de complir els lligants i mescles bituminoses que incorporin cautxú procedent de pneumàtics fora d'ús (NFU).

Ordre FOM/3818/2007, de 10 de desembre per la que es dicten instruccions complementàries per a la utilització de d'elements auxiliars d'obra en la construcció de ponts de carretera. (BOE 27/12/07).

- Ordre Circular 8/01 amb la que s'inicia el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Conservació de Carreteres (PG-4), sobre reciclat de fermes.
- Instrucció sobre les accions a considerar al projecte de ponts de carreteres (IAP), aprovada per l'Ordre de 12 de febrer de 1998, modificada parcialment (derogats els apartats 3.2.4.2 "Accions sísmiques" i 4.1.2.b) "Situacions accidentals de sisme") pel RD 637/07, de 18 de maig, pel que s'aprova la Norma de Construcció Sismoresistent: Ponts (NCSP-07).
- Norma de Construcció Sismoresistent: Ponts (NCSP-07), aprovada per Reial Decret 637/07, de 18 de maig.
- Instrucció de Formigó Estructural (EHE), aprovat pel RD 2661/1998, d'11 de desembre.
- Instrucció per a la recepció de ciments (RC-03), aprovada pel RD 1797/2003, de 26 de desembre, i la correcció d'errades i errates en BOE núm. 63, de 13 de març de 2004.
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i les Exigències Bàsiques annexes, aprovat per RD 314/2006, de 17 de març, que deroga la NBE CT-79 "Condicions tècniques dels edificis", la NBE AE-88 "Accions en l'edificació", la NBE QB-90 "Cobertes amb materials bituminosos", la NBE FL-90 "Murs resistents de fàbrica de maons", la NBE-EA-95 "Estructures d'acer en edificació", NBE CPI-96 "Condicions de protecció contra incendis dels edificis" i les "Normes bàsiques per a les instal·lacions interiors de subministrament d'aigua" OM de 9 de desembre de 1975. Amb les correccions d'errors i errates publicats als BOE nº 254, de 23 d'octubre de 2007; BOE nº 304, de 20 de desembre de 2007; i BOE nº 22, de 25 de gener de 2008.
- Document bàsic «DB-HR Protecció davant el soroll» del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), aprovat per RD 1371/2007, de 19 d'octubre, que deroga el Plec General de Condicions per a la recepció de guixos i escaioles, a les obres de construcció (RY-85); el Plec de Condicions per a la recepció de maons ceràmics a les obres de construcció (RL-88); i el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la recepció de blocs de formigó a les obres de construcció (RB-90).
- Instrucció H.A. per a estructures d'acer del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción, en aquells punts no especificats al present Plec o a les Instruccions Oficials.
- Plec de condicions per a la fabricació, transport i muntatge de canonades de formigó de l'Associació Tècnica de Derivats del Cement.
- Instrucció de l'Institut de Ciències de la Construcció Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat.(setembre de 2007).
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de poblacions, aprovat per Ordre de 15 de setembre de 1986 (BOE n. 228, de 23 de setembre) i correcció

d'errors BOE n. 51, de 28 de febrer de 1987.

- Instrucció 5.2-IC. Drenatge Superficial, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre de 14 de maig de 1990.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua, aprovat per Ordre 28/07/1974 (BOE n. 236 i n. 237) i modificacions Ordre 20/06/1975 i Ordre 23/12/1975.
- Plec de condicions facultatives generals per a obres d'abastament d'aigües, aprovat per OM de 7 de gener de 1978 i per a obres de sanejament, aprovat per OM de 23 d'agost de 1949.
- Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.
- Normes i Costums particulars de les companyies subministradores i de serveis afectats (aigua, electricitat, telèfon i gas).
- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09, aprovat per Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, (BOE n. 68 de 19/3/2008) (entrada en vigor el 19 de setembre de 2008), que deroga el Decret 3151/1968, de 28 de novembre, pel que s'aprova el Reglament de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió (efectes de la derogació des de 19 de setembre de 2010).
- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació, aprovat per RD 3275 /82, de 12 de novembre.
- Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació, aprovades per Ordre de 6 de juliol de 1984 (BOE n. 183), complementades per Ordre de 18 de octubre de 1984 (BOE n. 256), actualitzades per Ordre de 27 de novembre de 1987 que actualitza actualitza les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 (BOE n. 291); Ordre de 23 de juny de 1988, que actualitza les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 07, MIE-RAT 09, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 (BOE n. 160 i correcció d'error BOE n. 237 de 3/10/1988); Ordre de 16 d'abril de 1991, que modifica el punt 3.6 de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-RAT 06 (BO n. 98); Ordre de 16 de maig de 1994, que adapta al progrés tècnic la Instrucció Tècnica Complementària MIE-RAT 02 (BOE n. 131); Ordre de 15 de desembre de 1995, que adapta al progrés tècnic la Instrucció Tècnica Complementària MIE-RAT 02 (BOE n. 5, de 5/1/1996); Ordre de 10 de març de 2000 que modifica les Instruccions Tècniques Complementàries MIERAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIERAT 18 y MIE-RAT 19 (BOE n. 72 i correcció d'errors BOE n. 250 de 18/10/2000).
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques complementàries BT 01 a BT 51, aprovades per Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost (BOE de 18 de setembre de 2002).
- Instruccions interpretatives de les MI del Reglament Electrotècnic per a BT, publicades al DOGC.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC n. 3407), i el Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament que la desenvolupa (DOGC n. 4378).
- Recomanacions sobre enllumenat de vies públiques CIE, publicació núm. 12.
- Reial Decret 2642/1985, de 18 de desembre, pel que es declara d'obligat compliment les especificacions tècniques dels canelobres metàl·lics (bàculs i columnes d'enllumenat exterior i

senyalització de trànsit) i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia, amb correcció d'errors al BOE n. 67, de 19 de març de 1986; modificació de l'Annex per Ordre d'11 de juliol de 1986; modificat pel Reial Decret 2698/1986, de 19 de desembre; derogat, en allò que fa referència a normes tècniques i homologació, pel Reial Decret 105/1988, de 12 de febrer; modificats els Articles 2, 4 Y 5, afegits dos nous Articles i renumerat l'article 6 com Article 8, pel Reial Decret 401/1989, de 14 d'abril; substituït l'Annex per Ordre de 16 de maig 1989; i derogat parcialment de tot ho coincident amb allò contingut a la Directiva 89/106/CEE per aquests productes.

- Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat en el subministrament d'energia (Decret de 12 de maig de 1954).
- Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11, aprovats pel Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol.
- Reglament de xarxes i connexions de serveis de combustibles gasosos, aprovat per Ordre Ministerial de 18 de novembre de 1974, en tot allò que no s'oposa al . Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11, aprovats pel Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol.
- Ordre de 4 de juny de 1973 per la que s'adopten oficialment per a la Direcció d'Obres del Ministeri de la Vivenda el Plec de Condicions Tècniques de la Direcció General d'Arquitectura 1960 (BOE n. 141 a 147).
- Llei 19/2001, de 19 de desembre, de reforma del text articulat de la Llei sobre Trànsit, Circulació de Vehicles a Motor i Seguretat Vial, aprovat pel Reial Decret legislatiu 339/1990, de 2 de març (BOE n. 304).
- Reial Decret 1428/2003, de 21 de novembre, pel que s'aprova el Reglament General de Circulació per a l'aplicació i desenvolupament del text articulat de la Llei Trànsit, Circulació de Vehicles a Motor i Seguretat Vial, aprovat pel Reial Decret legislatiu 339/1990, de 2 de març. (BOE n. 306).
- Norma 8.1-IC. Senyalització vertical, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre de 28 de desembre de 1999 (BOE n. 25 de 29/1/2000).
- Norma 8.2-IC. Marques vials, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre de 16 de juliol de 1987 (BOE n. 185), correcció d'errors en BOE n. 233 de 29/9/1987.

Norma 8.3-IC. Senyalització, abalisament, defensa, neteja i acabat d'obres fixes fora de poblat, aprovada per l'Ordre de 31 d'agost de 1987.

- Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera, aprovat per Reial Decret 863/1985, de 2 d'abril; desenvolupat per Ordre de 2 d'octubre de 1985; correcció d'errors al BOE n. 302, de 18 de desembre 1985; i modificat l'Article 109 per Reial Decret 150/1996, de 2 de febrer.
- Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera, aprovades per Ordre de 13 de setembre de 1985, determinades ITC dels capítols III i IV; Ordre de 2 d'octubre de 1985, ITC dels capítols V, VI i IX; Ordre de 3 de febrer 1986, ITC 12.0-01 i ITC 12.0-02; Ordre de 3 de juny de 1986, modifica l'ITC 06.0.07; Ordre de 22 de març de 1988, ITC dels capítols II, IV Y XIII; Ordre de 27 de març de 1990, ITC 04.7.05 del capítol IV; Ordre de 16 d'abril de 1990, ITC del capítol VII; Ordre de 16 d'octubre de 1991, ITC 07.1.04 del capítol VII (derogada por Ordre ITC/2585/2007, de 30 d'agost de 2007); Ordre de 19 d'abril de 1994, determinades ITC relatives als capítols IV i V; Ordre de 16 de juliol de

1998, ITC 12.0.04 del capítol XII (derogada per Ordre ITC/1683/2007, de 29 de maig); Ordre de 26 d'abril de 2000, ITC 08.02.01 del capítol XII; Ordre ITC/1683/2007, de 29 de maig, ITC 09.0.02, 12.0.01 y 12.0.02; Ordre ITC/2585/2007, de 30 d'agost, ITC 2.0.02.

- Reglament d'explosius i Instruccions Tècniques Complementàries 1 a 25 incloses, aprovat per Reial Decret 230/1998, de 16 de febrer (BOE n. 61), correcció d'errors al BOE n. 157, de 2 de juliol de 1998; modificats determinats preceptes i les ITC 1, 18 i 20 i afegits els annexes I i II, per Reial Decret 277/2005, d'11 de març; substituïda ITC 10, per Ordre PRE/252/2006, de 6 de febrer; afegeix apartat 5 a l'ITC 25, per Ordre PRE/848/2006; afegeix apartat 3 a l'ITC 19 i substitueix les 8, 15 i 23, per Ordre PRE/174/2007, de 31 de gener.
- Reial Decret 1389/1997, de 5 de setembre, pel que s'aproven les disposicions mínimes destinades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors a les activitats mineres.
- Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, modificats els articles 18, 19 i 22 i inclòs l'article 18 bis per Decret Legislatiu 6/1994, de 13 de juliol.
- Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat i la nova redacció del Capítol 6 pel Decret 204/1999, de 27 de juliol amb correcció d'errades en el DOGC n. 3048, de 3 de gener de 2000.
- La legislació que substitueixi, modifiqui o complementi les disposicions esmentades i la nova legislació aplicable que es promulgui, sempre que estigui vigent amb anterioritat a la data del contracte.
- En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes, es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

16.2 OBJECTE - PLEC DE CONDICIONS PARTICULAR

Aquest Plec de Condicions determina les condicions mínimes acceptables per a l'execució de l'estesa de noves línies elèctriques de mitja tensió (25 kV), així com de les condicions tècniques del material a emprar.

XARXA SUBTERRÀNIA DE MITJA TENSIÓ**16.2.1. Conductors**

Els cables a utilitzar a les xarxes subterrànies de MT són els que figuren a la Norma GE DND001 i en l'Apartat de Materials Homologats del projecte.

Serán unipolars i compliran les especificacions de la Norma UNE-EN 620-5E. Els conductors serán circulars compactes d'alumini, de classe 2 segons la norma UNE 21022, i estaran formats per diversos fils d'alumini cablejats.

Sobre el conductor hi haurà una capa termostable extruïda semiconductora, adherida a l'aïllament en tota la seva superfície, amb un gruix mig mínim de 0,5 mm i sense acció nociva sobre el conductor.

L'aïllament serà de polietilè reticulat (XLPE), de 8 mm de gruix mig mínim.

Sobre l'aïllament hi haurà una part semiconductora no metàl·lica, associada a una part metàl·lica. La part no metàl·lica estarà constituïda per una capa de mescla semiconductora termostable extruïda, de 0,5 mm de gruix mig mínim, que es pugui separar de l'aïllament sense deixar sobre ell traces de mescla semiconductora apreciables a simple vista. La part metàl·lica estarà constituïda per una corona de fils continus de coure recuit, disposats en hèlix oberta, sobre la qual es col·locarà una cinta de coure recuit en hèlix oberta disposada en sentit contrari a l'anterior. La secció real del conjunt de la pantalla metàl·lica serà com a mínim de 16 mm². La col·locació de la pantalla semiconductora interna, de l'aïllament i de la pantalla semiconductora externa, en el procés de fabricació dels cables, es realitzarà per triple extrusió simultània.

La coberta exterior estarà constituïda per una capa d'un compost termoplàstic a base de poliolefina. Serà de color vermell i el seu gruix nominal serà de 2,75 mm.

En la següent taula s'indiquen les característiques principals dels conductors.

Característiques principals dels conductors de cables de MT

Secció nominal mm ²	Nombre mínim de fils del conductor	Diàmetre del conductor mm		Resistència màxima del conductor a 20°C Ω/km
		Mínim	Màxim	
150	18	13,7	14,9	0,206
240	30	17,8	19,2	0,125
400	53	22,9	24,5	0,0778

Accessoris i Connexions

Les unions i terminals es confeccionaran seguint la norma UNE corresponent quan existeixi o, en el seu defecte, seguint les instruccions del fabricant i en l'Apartat de Materials Homologats del projecte.

Serán adequats a la naturalesa, composició i secció dels cables, i no hauran d'augmentar la seva resistència elèctrica. Així mateix, els terminals hauran de ser adequats a les característiques ambientals (interior, exterior, contaminació, etc.).

Posta a terra dels conductors

Les pantalles metàl·liques dels cables de MT es connectaran a terra a cada una de les seves caixes terminals extremes.

Corrents permanents màxims admissibles dels conductors

Són les indicades a la següent taula. S'han pres de la Norma UNE 20435, per a la temperatura màxima admissible dels conductors i condicions del tipus d'instal·lació que s'hi estableixen.

Corrents màxims admissibles, en A. En servei permanent a 50 Hz

Secció nominal dels conductors mm ²	Instal·lació a l'aire	Instal·lació soterrada
	Cable aïllat amb XLPE	Cable aïllat amb XLPE
150	320	315
240	435	415
400	580	530
Temperatura màxima en el conductor: 90° C	- Temperatura de l'aire: 40° C - Una terna de cables unipolars en contacte mutu. - Disposició que permeti una renovació de l'aire eficaç.	- Temperatura del terreny: 25° C - 3 cables unipolars en trèvol - Profunditat d'instal·lació: 1 m - Resistivitat tèrmica del terreny: 1 K·m/W

Quan les condicions reals d'instal·lació siguin diferents de les condicions tipus, la intensitat admissible s'haurà de corregir aplicant els factors relacionats en l'esmentada norma UNE, entre els quals, per la seva major significació per a xarxes de distribució, senyalem els següents:

- Cables instal·lats a l'aire en ambients de temperatura diferents de 40° C. S'aplicaran els coeficients indicats a la següent taula.

Coefficient corrector en funció de la temperatura ambient

Temperatura ambient, θ _a (° C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Coefficient corrector	1,27	1,23	1,18	1,17	1,12	1,05	1,00	0,95	0,89	0,84	0,77

- Cables exposats directament al sol. S'utilitzarà un coeficient corrector de 0,9.

- Cables soterrats en terreny de temperatura diferent de 25° C. S'aplicaran els coeficients indicats en la següent taula.

Coefficient corrector en funció de la temperatura del terreny

Temperatura del terreny, θ_t (° C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Coefficient corrector	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

- Diferents ternes de cables soterrades directament en una mateixa rasa. S'aplicaran els coeficients indicats a la següent taula.

Coefficient corrector en funció del nombre i agrupació dels circuits

Coefficients per agrupació	Nombre de circuits a la rasa							
Situació dels circuits:	2	3	4	5	6	8	10	12
en contacte	0,80	0,70	0,64	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47
a 7 cm	0,85	0,75	0,68	0,64	0,6	0,56	0,53	0,50
a 15 cm	0,87	0,77	0,72	0,68	0,66	0,62	0,59	0,57
a 20 cm	0,88	0,79	0,74	0,70	0,68	0,64	0,62	0,60

- Ternes de cable soterrades en una rasa, en l'interior de tubs o similars.

Es recomana aplicar un coeficient corrector de 0,85 en el cas d'una terna de cables unipolars instal·lada a l'interior d'un mateix tub. La relació entre el diàmetre del tub i el diàmetre aparent de la terna no serà inferior a 2.

- Cables directament soterrats o en conduccions soterrades en terrenys de resistivitat tèrmica diferent d'1 K·m/W. S'aplicaran els coeficients indicats a la següent taula.

Coefficient corrector en funció de la resistivitat tèrmica del terreny

Resistivitat tèrmica del terreny (K·m/W)	0,80	0,85	0,90	1,00	1,10	1,20	1,40	1,65	2,00	2,50	2,80
Coefficient corrector	1,09	1,06	1,04	1,00	0,96	0,93	0,87	0,81	0,75	0,68	0,66

Corrents màxims de curtcircuit admissibles als conductors

A la següent taula s'indiquen les corrents de curtcircuit admissibles per a diferents temps de duració del curtcircuit.

D'acord amb la Norma UNE 20435, aquestes corrents corresponen a una temperatura de 250°C assolida pel conductor, suposant que tot el calor que s'ha després durant el procés de curtcircuit és absorbit pel mateix conductor.

Corrents de curtcircuit admissibles als conductors en kA

Secció del conductor mm ²	Duració del curtcircuit (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
150	44,6	31,5	25,8	19,9	18,2	22,6	11,5	10,0	8,9	8,1
240	71,3	50,4	41,2	31,9	29,1	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0
400	118,9	84,1	68,6	53,2	48,5	37,6	30,7	26,6	23,8	21,7

Corrents màxims de curtcircuit admissibles per les pantalles dels conductors

A la següent taula s'indiquen les intensitats admissibles per les pantalles de coure especificades en aquest document, en funció del temps de duració del curtcircuit.

Aquestes corrents s'han pres per a una temperatura màxima a la pantalla de 70°C en servei permanent i de 250° C en curtcircuit, segons la Norma UNE 20435-91 Part 2 ERRATUM.

Corrents de curtcircuit admissibles per les pantalles

Secció de la pantalla mm ²	Duració del curtcircuit (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
16	8,3	5,9	5,1	4,1	3,9	3,1	2,7	2,4	2,3	2,2

Descripció general de la canalització

En aquest apartat descriurem les condicions tècniques que ha de tenir la canalització soterrada, tenint en compte que ha de tenir suficient resistència mecànica i ha de donar una seguretat un cop estigui instal·lada.

A continuació es descriuen les característiques tècniques que han de complir les canalitzacions soterrades de mitja tensió 25 kV.

DISPOSICIÓ DELS CONDUCTORS

Les canalitzacions, llevat de casos de força major, s'executaran per terrenys de domini públic, sota les voreres o calçades, preferentment sota les primeres i s'evitaran angles pronunciats, en el nostre cas es realitzarà per la calçada i vorera del carrer de Sant Ramon i per la vorera del carrer de Marquès de Barberà fins a l'entrada al recinte de l'estació transformadora.

El traçat serà com més rectilini possible, paral·lel en tota la seva longitud en voreres o façanes dels edificis principals.

Els cables es disposaran soterrats directament en el terreny. Sota les voreres, en les zones d'entrada i sortida de vehicles a les finques, a les quals no es prevegi el pas de vehicles de gran tonatge, es disposaran a dins de tubs en sec (sense formigonar).

En els accessos a finques de vehicles de gran tonatge i en els encreuaments de la calçada, es disposaran a dins de tubs formigonats.

La profunditat fins a la part superior del cable no serà menor de 0,70 m sota vorera, ni d'0,90 m sota calçada.

Quan hi hagi impediments que no permetin aconseguir les profunditats esmentades, es podran reduir aquests paràmetres sempre i quan s'hi afegixin proteccions mecàniques suficients, tal com especifiquen el Decret 120/92 i la Resolució TRI/301/2006.

A l'Annex de plànols podem observar el detall de canalitzacions de línies subterrànies de MT.

Al Apartat de Materials Homologats del projecte podem veure les característiques dels materials a utilitzar

SEGURETAT EN LA INSTAL·LACIÓ DELS CONDUCTORS

L'objectiu en la instal·lació d'un cable subterrani, és que, després de la seva manipulació, estesa i protecció, el cable no hagi sofert cap dany, i ofereixi seguretat en futures excavacions fetes per tercers.

Per això, la seva rasa s'ha de realitzar de la següent manera:

Rasa amb conductors directament enterrats

La rasa per a la instal·lació de conductors directament enterrats es realitzarà de la següent manera:

- El llit de la rasa que rebrà el cable serà llis i estarà exempt d'arestes vives, còdols, pedres, restes de runes, etc. S'hi disposarà una capa de sorra de riu rentada, neta, solta i exempta de substàncies orgàniques, argila o partícules terroses, que cobreixi l'amplada total de la rasa amb un gruix de 0,06 m.
- El cable s'estendrà sobre aquesta capa de sorra i es cobrirà amb una altra capa de sorra de 0,24 m de gruix, de manera que la sorra arribarà fins a 0,30 m per damunt del llit de la rasa i cobrirà la seva amplada total.
- Sobre la capa anterior es col·locaran plaques de polietilè (PE) com a protecció mecànica.
- A continuació, s'estendrà una altra capa de terra de 0,20 m de gruix, sense pedres ni runa, piconada amb mitjans manuals. La resta de terra s'estendrà per capes de 0,15 m, piconades amb mitjans mecànics. Entre 0,10 i 0,20 m per sota del paviment es posarà una cinta de senyalització que avisi de l'existència dels cables elèctrics de MT.

Rasa amb conductors per dins de tub formigat

La rasa per a la instal·lació de conductors per dintre de tubs formigonats enterrats es realitzarà de la següent manera:

- El llit de la rasa que rebrà el cable serà llis i estarà exempt d'arestes vives, còdols, pedres, restes de runes, etc. S'hi disposarà una capa de formigó de tipus HM-20/4/40/IIA d'uns 0,06 m en tota la longitud de la rasa.
- Sobre el formigó s'estendran els tubulars de PE de 160, sempre mantenint la rasa neta de pedres, runes, ... i en el cas de que la longitud del tubular no fos suficient, es connectaran entre ells mitjançant connectors específics per a cada tipus de tub. També s'ha de tenir en compte que abans de realitzar el formigonat de la resta de la rasa, s'ha de tenir un fil guia per facilitar l'estesa del conductor.
- Un cop posat el tubular, es reomplirà la rasa mitjançant formigó del tipus HM-10/4/40/IIA, amb uns 0,24 m de gruix, arribant el formigó a una alçada de 0,30 m per damunt del llit de la rasa i cobrint tota l'amplada de la mateixa. D'aquesta manera s'aconsegueix que el tubular quedi dins d'un dau de formigó.

- A continuació, s'estendrà una altra capa de terra de 0,20 m de gruix, sense pedres ni runa, piconada amb mitjans manuals. La resta de terra s'estendrà per capes de 0,15 m, piconades amb mitjans mecànics. Entre 0,10 i 0,20 m per sota del paviment es posarà una cinta de senyalització que avisi de l'existència dels cables elèctrics de MT.

- L'estesa dels conductors, es realitzarà per dins dels tubs de PE.

ENCREUAMENTS, PARAL·LELISMES I PROXIMITATS

Els cables subterranis de MT quan estiguin soterrats directament al terreny hauran de complir els següents requisits.

Quan no es puguin respectar les distàncies que se senyalen per a cada un dels casos que segueixen, s'haurà d'aplicar el Decret 120/92 de 28 d'abril, i la Resolució TRI/301/2006 de 3 de febrer.

Encreuaments

Les condicions que han de complir els encreuaments de cables subterranis de MT són les següents.

Encreuaments amb carrers i carreteres

Els cables es col·locaran en tubs formigonats en tota la seva longitud amb profunditat mínima d'1 m. Sempre que sigui possible, l'encreuament es farà perpendicular a l'eix del vial.

En el cas de carreteres nacionals o estatals, se seguiran les especificacions dels òrgans pertinents, per tal de realitzar la seva instal·lació.

Encreuaments amb ferrocarrils

Els cables es col·locaran en tubs formigonats, perpendiculars a la via sempre que sigui possible, i a una profunditat mínima d'1,3 m respecte a la cara inferior de la travessa. Els esmentats tubs ultrapassaran les vies fèrries en 1,5 m per cada extrem.

Encreuaments amb d'altres conductors d'energia elèctrica

La distància mínima entre cables d'energia elèctrica de MT d'una mateixa empresa serà de 0,25 m.

La distància mínima entre cables de MT d'empreses diferents o entre un de MT i un de BT serà de 0,25 m.

La distància del punt d'encreuament a les unions, quan existeixin, serà superior a 1 m.

Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, el cable que s'estengui en darrer lloc es disposarà separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica, amb una resistència a la compressió de 450 N y que suportin un impacte de energia de 20 J si el diàmetre exterior del tub no es superior al 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J quan es superior a 140 mm.

La separació mínima entre els cables d'energia elèctrica de MT i els de telecomunicació serà de 0,20 m.

La distància del punt d'encreuament a les unions, tant del cable d'energia com del de comunicació, serà superior a 1 m.

Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, el cable que s'estengui en darrer lloc es disposarà separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica, amb una resistència a la compressió de 450 N y que suportin un impacte de energia de 20 J si el diàmetre exterior del tub no es superior al 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J quan es superior a 140 mm.

Encreuaments amb canalitzacions d'aigua

La separació mínima entre cables d'energia elèctrica de MT i canalitzacions d'aigua serà de 0,20 m.

S'evitarà l'encreuament per la vertical de les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas, o de les unions de la canalització elèctrica, situant unes i altres a una distància superior a 1 m de l'encreuament.

Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, el cable que s'estengui en darrer lloc es disposarà separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica, amb una resistència a la compressió de 450 N y que suportin un impacte de energia de 20 J si el diàmetre exterior del tub no es superior al 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J quan es superior a 140 mm.

Encreuaments amb canalitzacions de gas

En els encreuaments de línies subterrànies de AT amb canalitzacions de gas hauran de mantenir-se les distàncies mínimes que s'estableixen en la taula següent.

	Pressió de la instal·lació de gas	Distància mínima (d) sense protecció suplementaria	Distància mínima (d) amb protecció suplementaria
Canalització i escomeses	En alta pressió > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En mitja i baixa pressió ≤ 4 bar	0,40 m	0,25 m
Escomesa interior*	En alta pressió > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En mitja i baixa pressió ≤ 4 bar	0,20 m	0,10 m

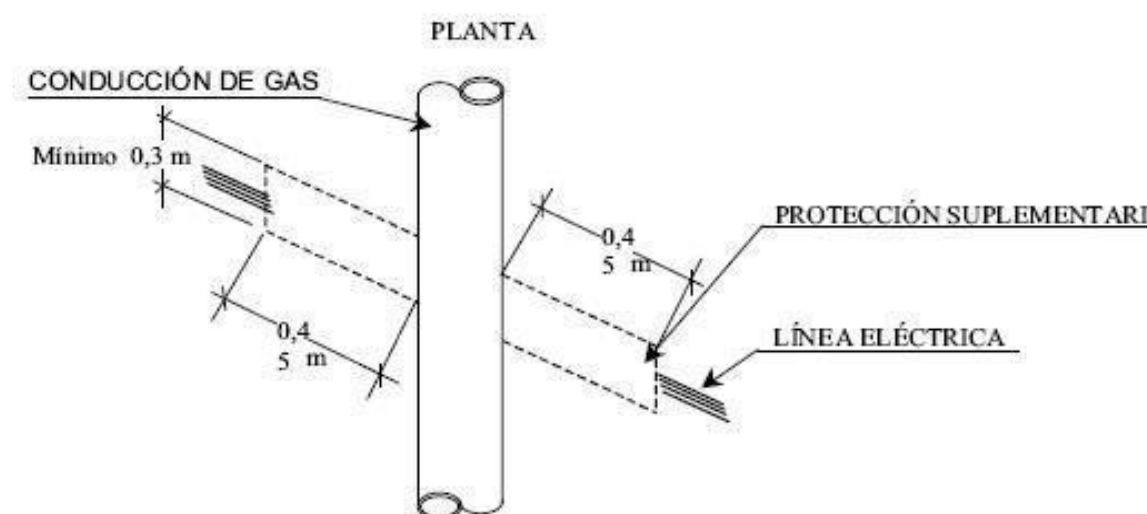
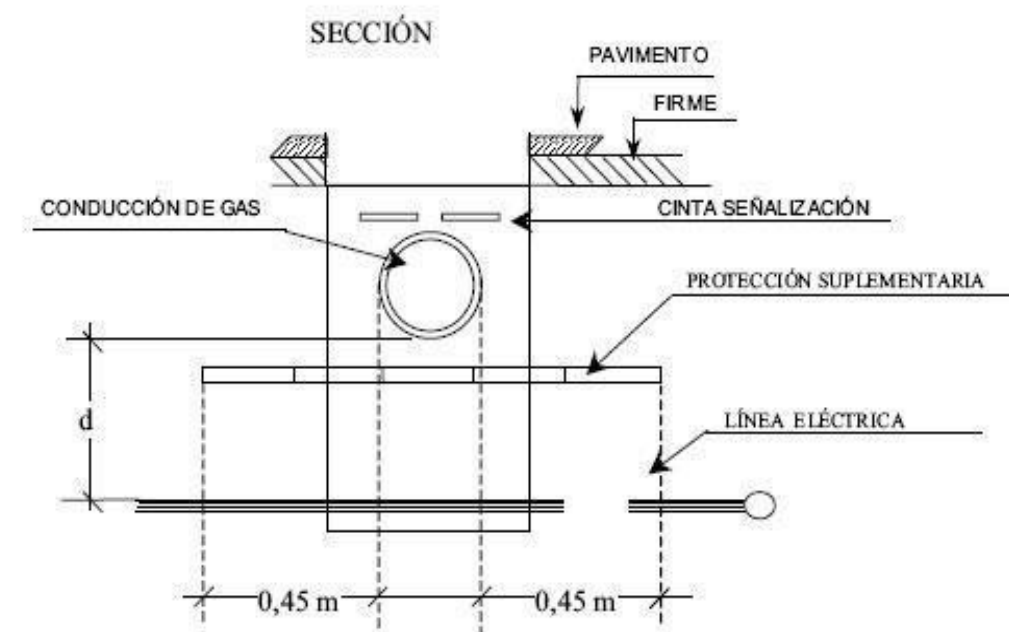
* Escomesa interior: Es el conjunt de conduccions i accessoris compresos entre la clau General de l'escomesa de la companyia subministradora (sense incloure aquesta) i la vàlvula de seccionament existent en la estació de regulació i mesura. Es la part d'escomesa propietat del client.

Quan per causes justificades no es puguin mantenir aquestes distàncies, podrà reduir-se mitjançant col·locació d'una protecció suplementaria, fins als mínims establerts en dita taula.

Aquesta protecció suplementaria a col·locar entre serveis, estarà constituïda per materials preferentment ceràmics (rajoles, totxos, rasilles, ...).

En els casos que no es pugui complir amb la distància mínima establerta amb protecció suplementaria, i es consideres necessari reduir aquesta distància, es posarà en coneixement de l'empresa propietària de la conducció de gas, per que indiqui les mesures a aplicar en cada cas.

La protecció suplementaria germanitzarà una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a els dos costats de l'encreuament, i 0,3 m d'amplada centrada amb la instal·lació que es pretén protegir, d'acord amb la figura següent.



En el cas de línia soterrada de Alta Tensió en canalització entovada, es considerarà com a protecció suplementaria el propi tub, no sent d'aplicació les cobertures mínimes indicades anteriorment.

Els tubs estaran constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica, amb una resistència a la compressió de 450 N y que suportin un impacte de energia de 20 J si el diàmetre exterior del tub no es superior al 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J quan es superior a 140 mm.

Paral·lelismes

Es procurarà evitar que els cables subterranis de MT quedin en el mateix pla vertical que les altres conduccions.

Paral·lelismes amb altres conductors d'energia elèctrica

Els cables d'alta tensió podran instal·lar-se paral·lelament a altres de baixa o alta tensió, mantenint entre ells una distància mínima de 0,25 metres. Quan no es pugui respectar aquesta distància la conducció més recent es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials d'adequada resistència mecànica, amb una resistència a la compressió de 450 N i que suportin un impacte d'energia de 20 J si el diàmetre exterior del tub no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm i menor o igual a 140 mm y de 40 J quan es superior a 140 mm.

En el cas que un mateix propietari canalitzi a la vegada varis cables de A.T. del mateix nivell de tensions, podrà instal·lar-los a menor distància (0,2 m segons NTP LSMT), però els mantindrà separats entre sí amb qualsevol protecció citada anteriorment.

Paral·lelismes amb cables de telecomunicació

S'haurà de mantenir una distància mínima de 0,25 m entre els cables d'energia elèctrica de MT i els de telecomunicació.

Quan aquesta distància no es pugui respectar, la conducció que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Paral·lelismes amb canalitzacions d'aigua

Caldrà mantenir una distància mínima de 0,25 m entre els cables d'energia elèctrica de MT i les canalitzacions d'aigua i gas, excepte per a canalitzacions de gas d'alta pressió (més de 4 bar) on la distància serà de 0,40 m.

La distància mínima entre les unions dels cables d'energia elèctrica i les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas serà d'1 m.

Quan alguna de les esmentades distàncies no es pugui respectar, la canalització que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Es procurarà, també, mantenir una distància de 0,25 m en projecció horitzontal.

En el cas de conduccions d'aigua es procurarà que aquestes quedin per sota del cable elèctric.

Quan es tracti de canalitzacions de gas es prendran, a més, mesures per evitar la possible acumulació de gas: tapar les boques dels tubs i conductes, i assegurar la ventilació de les cambres de registre de la canalització elèctrica o omplir-les amb sorra.

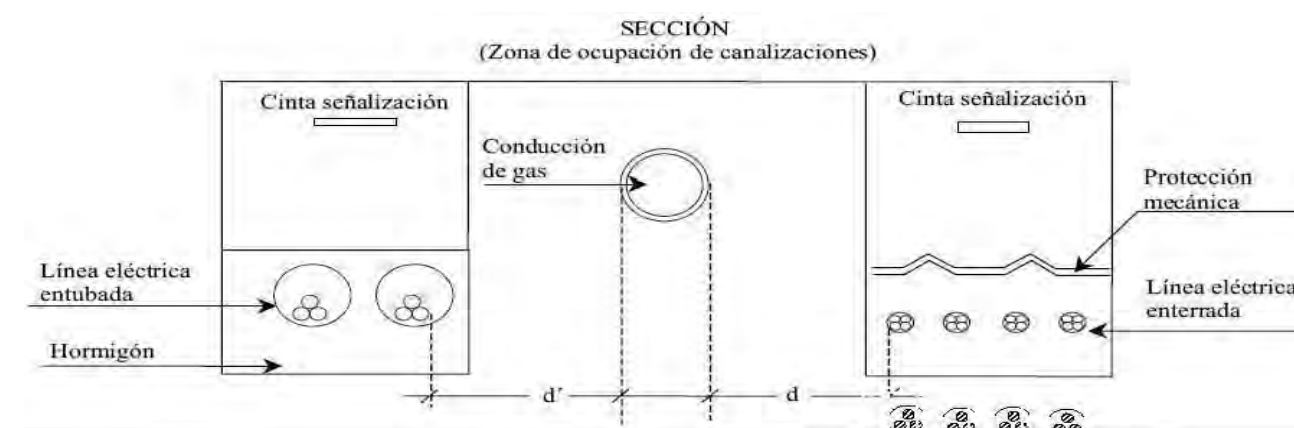
Paral·lelismes amb canalitzacions de gas

En els paral·lelismes de línies subterranies de A.T. amb canalitzacions de gas hauran de mantenir-se les distàncies mínimes que s'estableixen en la següent taula.

	Pressió de la instal·lació de gas	Distància mínima (d) sense protecció suplementària	Distància mínima (d) amb protecció suplementària
Canalització i escomeses	En alta pressió > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En mitja i baixa pressió ≤ 4 bar	0,25 m	0,15 m
Escomesa interior*	En alta pressió > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En mitja i baixa pressió ≤ 4 bar	0,20 m	0,10 m

*Escomesa interior: Es el conjunt de conduccions i accessoris compresos entre la clau General de l'escomesa de la companyia subministradora (sense incloure aquesta) i la vàlvula de seccionament existent en la estació de regulació i mesura. Es la part d'escomesa propietat del client.

Quant per causes justificades no poden mantenir-se aquestes distàncies, podran reduir-se mitjançant la col·locació d'una protecció suplementària fins les distàncies mínimes establertes en dita taula. Aquesta protecció suplementària a col·locar entre serveis estarà constituïda per materials preferentment ceràmics (rajoles, totxos, rasilles, etc.) o per tubs d'adequada resistència mecànica, amb una resistència a la compressió de 450 N i que suportin un impacte d'energia de 20 J si el diàmetre exterior del tub no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm i menor o igual a 140 mm i de 40 J quan es superior a 140 mm.



La distància mínima entre els empalmaments dels cables d'energia elèctrica i les juntes de les canalitzacions de gas, serà de 1 metre.

Proximitats

Proximitat a conduccions de clavegueram

Es procurarà que els cables de MT passin per damunt de les clavegueres. No s'admetrà incidir en el seu interior.

Si això no és possible, es passaran per sota, i els cables es disposaran amb una protecció d'adequada resistència mecànica.

Proximitat a dipòsits de carburants

Els cables de MT es disposaran dins de tubs o conductes de suficient resistència i distaran com a mínim, 1,20 m del dipòsit.

Els extrems dels tubs ultrapassaran el dipòsit en 2 m per cada extrem i es taparan fins aconseguir que siguin estancs.

Proximitat a connexions de servei

En cas que algun dels dos serveis que s'entrecreuen o van paral·lels sigui una connexió de servei a un edifici, s'haurà de mantenir una distància de l'un a l'altre de 0,30 m.

Quan no es pugui respectar aquesta distància, la conducció que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

L'entrada de les connexions de servei als edificis, tant de BT com de MT, s'hauran de tapar fins aconseguir una estanqueïtat perfecta. Així s'evitarà que, en el cas que es produeixi una fuga de gas al carrer, el gas entri a l'edifici a través d'aquestes entrades i s'acumuli a l'interior amb el consegüent risc d'explosió.

Estesa de cables en tubulars

Quan el cable s'estén a mà o amb cabrestants i dinamòmetre, i calgui passar el mateix per un tub, es facilitarà aquesta operació mitjançant una corda, unida a l'extremitat del cable, que portarà incorporat un dispositiu de mànega tira cables, tenint atenció que l'esforç de tracció sigui el més feble possible, a fi d'evitar allargament de la funda de plom, segons s'ha indicat anteriorment.

Se situarà un home a l'embocadura de cada encreuament de tub, per a guiar el cable i evitar el deteriorament del mateix o fregades en el tram de l'encreuament.

Els cables de mitja tensió unipolars d'un mateix circuit, passaran tots junts per un mateix tub deixant-los sense encintar dins del mateix.

Mai s'hauran de passar dos cables trifàsics de mitja tensió per un tub.

En aquells casos especials que a judici del Supervisor de l'Obra s'instal·len els cables unipolars per separat, cada fase passarà per un tub i en aquestes circumstàncies els tubs no podran ser mai metàl·lics.

S'evitaran en la mesura que es pugui les canalitzacions amb grans trams entovats i si això no fora possible es construiran arquetes intermèdies als llocs marcats en el projecte, o si no n'hi ha on indica el Supervisor d'Obra (segons s'indica en l'apartat ENCREUAMENTS).

Una vegada estesa el cable, els tubs es taparan perfectament amb cinta d'iute Pirelli Atapeir o semblant, per a evitar l'arrossegament de terres, rosegadores, etc., pel seu interior i servir al mateix

temps de coixinet del cable. Per a això se serra el rotlle de cinta en sentit radial i s'ajusta als diàmetres del cable i del tub llevant les voltes que sobren.

16.2.2. Muntatges

Entroncaments

S'executaran els tipus denominats reconstruïts indicats en el projecte, sigui quin sigui el seu aïllament: paper impregnat, polímer o plàstic.

Per a la seva confecció se seguiran les normes donades pel director d'Obra o si no n'hi ha les indicades pel fabricant del cable o el dels entroncaments.

En els cables de paper impregnat es tindrà especial atenció en no trencar el paper en doblegar les venes del cable, així com a realitzar els banys d'oli amb la freqüència necessària per a evitar carboneres. El tall dels rotlles de paper es farà per esgarrat i no amb tisora, navalla, etc.

En els cables d'aïllament sec, es prestarà especial atenció a la neteja de les traces de cinta semiconductora perquè ofereixen dificultats a la vista i els efectes d'un deficiència en aquest sentit poden originar la fallada del cable en servei.

Hissat de bobines mitjançant grua

S'ha d'aixecar la bobina mitjançant una barra de dimensions suficients que passi pels forats centrals dels plats. Les cadenes d'hissat tindran un separador per sobre de la bobina que impedeixi que es recolzin directament sobre els plats, segons figura adjunta:



Hissat i transport mitjançant carretó elevador

La bobina ha de quedar suportada per la part inferior dels plats, de manera que la forquilla es recolzi en els dos plats alhora. El trasllat del carretó serà paral·lel a l'eix de la bobina, segons figura adjunta:

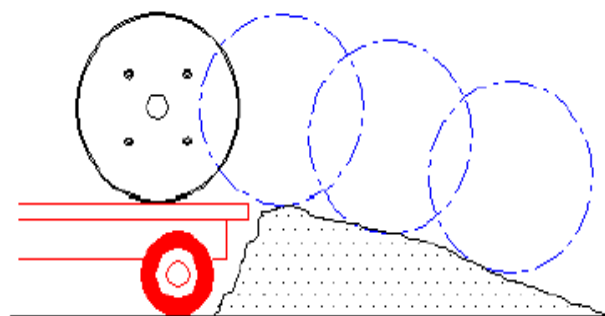
Càrrega i descàrrega del camió o plataforma de transport

La càrrega i descàrrega de la bobina ha de fer-se mitjançant grua o carretó elevador. No es podrà retenir la bobina amb cordes, cables o cadenes que abracin la bobina ja que podrien trencar les "dolguis" i donar-se suport sobre la capa exterior del cable enrotllat.

També és totalment inadmissible deixar caure la bobina al terra des del camió o plataforma de transport, fins i tot encara que la bobina sigui petita i s'utilitzi un amortidor com sorra, segons figura adjunta:



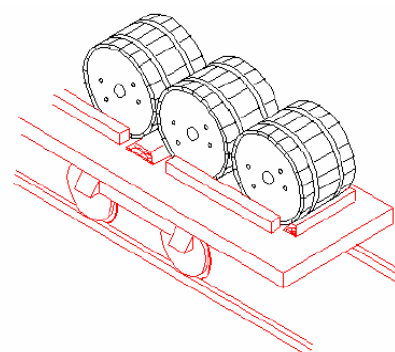
La descàrrega de la bobina sobre el terreny per a l'estesa del cable ha de fer-se sobre terra llis i de manera que la distància a recórrer fins a la ubicació definitiva de la bobina per a l'estesa sigui el més curta possible.



En qualsevol d'aquestes maniobres ha de cuidar-se la integritat de les "dolguis" de fusta amb que es tapen les bobines, ja que els trencaments solen produir estelles cap a l'interior, amb el consegüent perill pel cable.

Transport mitjançant camió o plataforma de transport

Les bobines de cable es transportaran sempre de peu i mai tombades sobre un dels plats laterals. Les bobines estaran immobilitzades per mitjà de tascons adequats per a evitar el desplaçament per rodament, i traves per a evitar el desplaçament lateral. Tant les traves com els tascons és convenient que estiguin clavades en el sòl de la plataforma de transport. L'eix de la bobina es disposarà preferentment perpendicular al sentit de la marxa, segons figura adjunta:

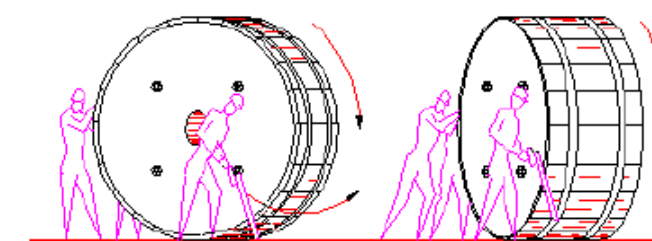


Rodament sobre el terra

Cal evitar-la en tant que sigui possible i només és acceptable per a recorreguts curts. Per a desplaçar la bobina pel sòl fent-la rodar, els terres han de ser llisos i el sentit de rotació ha de ser el mateix que es va enrotllar el cable en la bobina al fabricar-se.

Normalment en els plats de la bobina s'assenyala amb una fletxa el sentit que ha de desenrotllar-se el cable; sentit contrari al de rodament de la bobina pel terra. De no haver indicació cal fer-la rodar en sentit contrari al que segueix el cable per a desenrotllar-se; d'aquesta forma s'evita que el cable s'afluixi.

Si és necessari revirar la bobina en algun moment, s'emprarà un "bornador" que, recolzat en un dels cargols de fixació dels plats laterals, a l'ensopegar amb el sòl quan gira la bobina la impulsa cap al costat contrari, segons figura adjunta:



Apilament de bobines

Cal evitar-lo en tant que sigui possible, especialment sobre terra tou. Les bobines amb cable, de poc pes i de les mateixes dimensions poden emmagatzemar-se en línia amb la part convexa dels plats en contacte i amb una segona línia sobre la primera. En aquest cas els plats de les bobines de la fila superior han de descansar justament sobre els plats de les bobines de la fila inferior, doncs en cas contrari podrien trencar-se les "dolguis" ferint la capa exterior del cable. Així mateix, han de calçar-se adequadament les bobines extremes de la fila inferior perquè no se separin, a causa del pes de les bobines de la fila superior, segons figura adjunta:



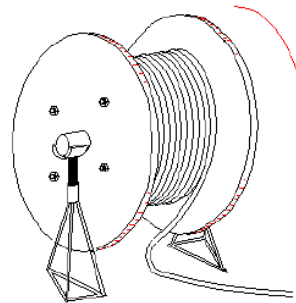
Emmagatzematge a la intempèrie

Sempre que sigui possible ha d'evitar-se la col·locació de bobines de cable a la intempèrie, sobretot si el temps d'emmagatzematge ha de ser perllongat, doncs la fusta pot deteriorar-se considerablement (especialment els plats), el que podria causar importants problemes durant el L'emmagatzematge no ha de fer-se sobre sòl tou, i ha d'evitar-se que la part inferior de la bobina estigui permanentment en contacte amb aigua. En llocs humits és aconsellable disposar d'una ventilació adequada, separant les bobines entre si.

Si les bobines han d'estar emmagatzemades durant un període llarg és aconsellable cobrir-les perquè no estiguin exposades directament a la intempèrie.

Els extrems dels cables han d'estar protegits per a evitar la penetració d'humitat. És important cuidar aquesta protecció ja que la penetració d'aigua de pluja pot provocar lesions latents en els aïllaments. Les proteccions originals dels cables poden perdre's en manipulacions durant l'emmagatzematge; en aquest cas han de reposar-se com més aviat millor, utilitzant soldadura si existeixen tubs de plom o encintat en els altres casos; en ambdós casos poden emprar-se caputxons de goma fabricats a

aquest efecte, segons figura adjunta:



S'ha de vigilar-se l'extrem interior del cable, ja que al desenrotllar-lo pot arribar a sortir del seu allotjament. Si això es produeix cal deixar lliure l'extrem interior i recollir el cable sobrant subjectant-lo a la bobina. Si s'intenta impedir el moviment de l'extrem interior del cable es podrien crear deformacions en les capes interiors del cable.

16.2.3. Manipulació del cable

Es prendran les precaucions necessàries per a procurar que el cable no sofreixi cops, friccions, punxades, ni tampoc esforços importants, ni de tensió, ni de flexió ni de tracció.

Radis de curvatura

Durant l'estesa cal evitar els doblegaments del cable deguts a la formació de bucles, a corbes massa fortes en el traçat, a corrons mal col·locats en les corbes, a irregularitats de tir i frenat, etc. La torçada excessiva, sotmet el cable a esforços de flexió que poden provocar la deformació permanent del cable amb danys en els dielèctrics, tant en cables secs com en cables de paper, i el trencament o pèrdua de secció en les pantalles de coure.

Resulta molt important definir els radis de curvatura mínims que pot sotmetre's el cable sense que apareguin els esforços i efectes descrits. Aquests radis de curvatura es defineixen en nombre de vegades el diàmetre exterior del cable "D".

Els radis de curvatura mínims, finals, una vegada els cables en la seva posició definitiva, estan indicats en les normes de cables o en les recomanacions dels fabricants del cable. Per als de B.T., $R > 10 D$.

Durant l'estesa, el cable pot quedar sotmès a doblegaments i redreçats posteriors, més perillosos que un doblegament final.

Així doncs durant l'estesa, el radi de curvatura no ha de ser inferior a 20 D.

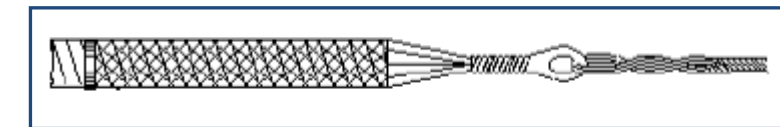
En el cas que la composició del cable obligui a corbes el radi de les quals estigui comprès entre 15 i 20 vegades el seu diàmetre, durant l'estesa se suavitza la corba de manera que el cable no quedi sotmès a radis de valor inferior a 20 vegades el seu diàmetre, a excepció del tram indispensable que quedarà situat definitivament en la corba.

Esforços de tir durant l'estesa

-Tir Manual:

Tradicionalment el tir s'efectua amb la col·laboració de peons distribuïts al llarg de la rasa, que apliquen el seu esforç sobre el propi cable.

Per a la guia de l'extrem del cable al llarg del recorregut i amb la finalitat de salvar més fàcilment els diversos obstacles que es troben (creuaments de clavegueram, conduccions d'aigua, gas, electricitat, etc.) i per a l'enfilat de les canalitzacions, se sol col·locar en aquesta extremitat una màniga tira cables (trena d'amarrament) que subjecta al cable per l'exterior i a la qual s'uneix una corda, segons figura adjunta:



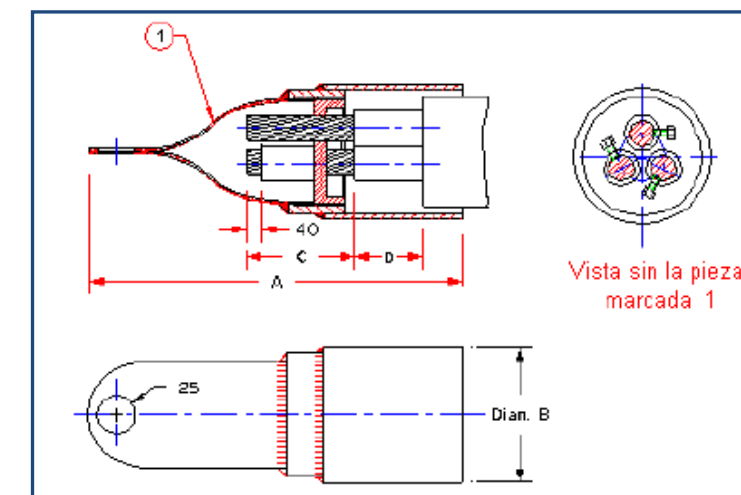
És totalment desaconsellable situar més de dos a cinc peons estirant d'aquesta corda, segons el pes del cable, ja que un esforç excessiu exercit sobre els elements externs del cable produeixen en ell lliscament de la coberta respecte de la corda, amb les conseqüents deformacions.

-Tir mecànic amb cabrestant:

Actualment s'usa cada vegada més el tir mecànic mitjançant cabrestant. Pel que fa a la seva seguretat pot dir-se que és absoluta si prèviament s'han preparat els útils adequats i s'adopten les precaucions oportunes, especialment en traçats sinuosos on les corbes podrien ser un obstacle.

Normalment l'esforç s'aplica a la punta del cable. S'empren unes mordasses d'amarrament al cable que consisteixen en un disc perforat per on passen els conductors subjectant-los amb maniguets mitjançant cargols.

El conjunt queda protegit per una evolvent (el disc abans citat va enroscat interiorment a aquesta) que és on se subjecta el passador pel tir, segons figura adjunta:



Per als cables tripolars els esforços de tracció no han de sobrepassar 4 daN/mm² de secció del conductor, si és de coure o 2,4 daN/mm² de secció del conductor si és alumini, considerant la secció del conductor que suporta efectivament l'esforç de tracció. Per a cables unipolars aquests valors poden augmentar-se en un 25% (valor x 1,25).

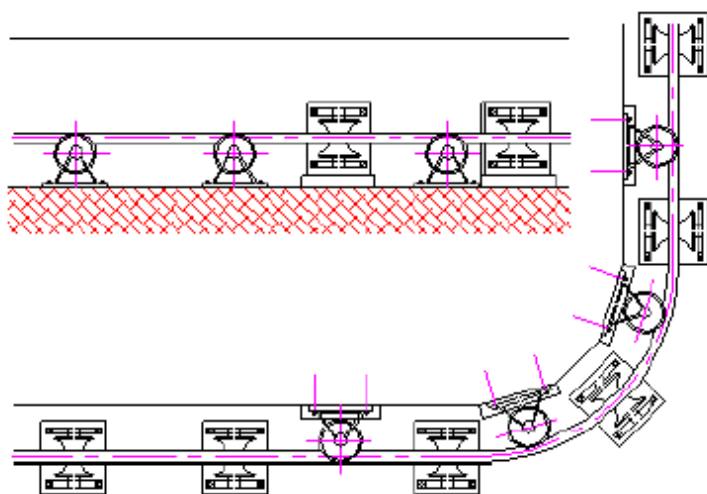
D'altra banda, en cap cas l'esforç total en el cable ha de sobrepassar:

2.500 daN en cables unipolars
3.000 daN en cables multipolars

Quan el cable es estès en trams amb corbes, cal tenir present que l'esforç de tracció genera una pressió lateral en la corba que imposa un límit màxim a la tracció d'estesa, en funció del radi de curvatura "R" expressat en metres. Així doncs la màxima tracció admissible en trams amb corbes és:

$$450 \times R \text{ daN}$$

Així mateix, ha de vigilar-se amb molta cura el pas del cable en les corbes (on han de col·locar-se diversos corrons) perquè el moviment del mateix s'efectuï suaument (figura següent), i igualment ha de vigilar-se en les embocadures de les canalitzacions on han de col·locar-se proteccions adequades.



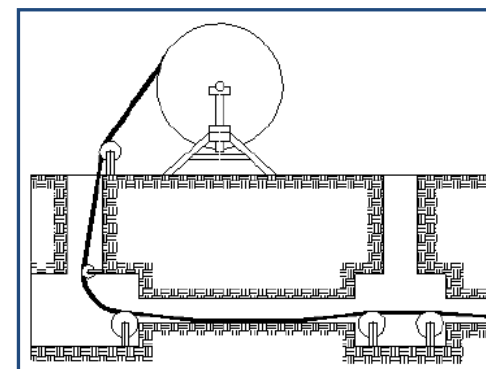
Coeficient de fricció en l'estesa de tubs

Per a calcular l'esforç de tracció necessari per a la instal·lació de cable per tub es recomana usar un coeficient de fricció de 0,5 com primera aproximació. Segons sigui el tipus del material del tub o suport, la cobertura del cable, etc. es poden trobar valors diferents i fins i tot superiors.

Partint d'aquest valor i de l'esforç màxim (veure punt anterior) es pot trobar la longitud màxima que es pot instal·lar sense sobrepassar els esforços admesos, sigui per limitació de la secció dels conductors o pels esforços laterals en les corbes.

Pot disminuir-se el fregament i per tant l'esforç de tir posant greix neutre en la coberta exterior del cable abans d'introduir-lo en la canalització.

En cas necessari poden usar-se arquetes intermèdies per a reduir l'esforç de tir utilitzant corrons a l'entrada i a la sortida dels tubs. Els corrons es col·locaran elevats respecte al tub per a evitar el fregament entre cable i tub, segons figura següent. Si les arquetes es consideren provisionals, se'ls donarà continuïtat a cable estès mitjançant tubs tallats o mitges canyes que, al seu torn, es formigonaran.



Temperatures baixes

En el cas de temperatures inferiors a 0°C l'aïllament dels cables adquireix una certa rigidesa que no permet la seva manipulació. Així doncs, quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C no es permetrà fer l'estesa del cable.

Cal tenir en compte, també, que una bobina emmagatzemada a la intempèrie durant la nit pot mantenir una temperatura baixa, inferior a la temperatura ambient, durant moltes hores del següent matí i aquest efecte és més acusat i menys visible en l'interior de la bobina.

Estanqueïtat dels extrems del cable

En cap cas es deixaran els extrems del cable en la rasa sense haver assegurat abans una bona estanqueïtat dels mateixos. El mateix és aplicable a l'extrem de cable que hagi quedat en la bobina.

Encavalcament entre cables per a confeccionar els entroncaments

Quan dos cables que es canalitzin vagin a ser empalmats, s'encavalcaran almenys en una longitud de 0,50 m. Quan l'estesa s'hagi efectuat per mitjans mecànics es tallarà 1 m de l'extrem del cable, ja que a l'haver estat sotmès a major esforç, pot presentar desplaçament de la coberta en relació amb la resta del cable.

16.3 ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT

Durant el disseny i l'execució de la línia, les disposicions d'assegurament de la qualitat, han de seguir els principis descrits en la norma UNE-EN ISO 9001. Els sistemes i procediments, que el projectista i/o contractista de la instal·lació utilitzaran, per a garantir que els treballs del projecte compleixin amb els requisits del mateix, han de ser definits en el pla de qualitat del projectista i/o del contractista de la instal·lació per als treballs del projecte.

Cada pla de qualitat ha de presentar les activitats en una seqüència lògica, tenint en compte el següent:

- a) Una descripció del treball proposat i de l'ordre del programa.
- b) L'estructura de l'organització per al contracte, així com l'oficina principal i qualsevol altre centre responsables d'una part del treball.
- c) Les obligacions i responsabilitats assignades al personal de control de qualitat del treball.
- d) Punts de control d'execució i notificació.
- e) Presentació dels documents d'enginyeria requerits per les especificacions del projecte.
- f) La inspecció dels materials i els seus components a la seva recepció.
- g) La referència als procediments d'assegurament de la qualitat per a cada activitat.
- h) Inspecció durant la fabricació / construcció.
- i) Inspecció final i assajos.

El pla de garantia d'assegurament de la qualitat, és part del pla d'execució d'un projecte o una fase del mateix.

16.4 ASSAJOS ELÈCTRICS AL FINALITZAR LA INSTAL·LACIÓ

Una vegada que la instal·lació ha sigut conclosa, és necessari comprovar que l'estesa del cable i el muntatge dels accessoris (entroncaments, terminals, etc) s'ha realitzat correctament, per a la qual cosa seran aplicables els assajos especificats a aquest efecte en les normes corresponents i segons s'estableix en la ITC-LAT 05.

Com a mínim s'haurà de realitzar l'assaig de l'aïllament principal del conductor i de la coberta del mateix.

16.4.1. Assajos elèctrics dels conductors

Tots els cables hauran de ser sotmesos en fàbrica, com a mínim, a un assaig de rigidesa dielèctrica a freqüència industrial, segons la norma Endesa GE DND001. L'empresa distribuïdora demanarà el lliurament dels corresponents originals dels protocols de proves expedits pel fabricant, llevat que s'acrediti que la bobina aportada o la seva documentació associada porta la inscripció "Qualitat Concertada amb el Grup Edistribución". L'empresa instal·ladora certificarà en el protocol que el cable instal·lat correspon al mateix.

16.4.2 Normes d'execució de les instal·lacions

Totes les normes de construcció i instal·lació s'ajustaran, en tot cas, als plans, mesuraments i qualitats que s'expressen, així com a les directrius que la Direcció Facultativa cregui oportunes.

A més del compliment d'allò que s'ha exposat, les instal·lacions s'ajustaran a les normatives que li pogueren afectar, emanades per organismes oficials i en particular les de la companyia subministradora de l'electricitat.

El acopi de materials es farà de manera que aquests no pateixin alteracions durant el seu depòsit en l'obra, havent de retirar i reemplaçar tots els que hagueren patit alguna descomposició o defecte durant la seua estada, manipulació o col·locació en l'obra.

L'admissió de materials no es permetrà sense la prèvia acceptació per part del Director d'Obra. En este sentit, es realitzaran quants assajos i anàlisi indiqui el D.O., encara que no estiguin indicats en este Plec de Condicions. Per a això es prendran com a referència les distintes Recomanacions UNESA, Normes UNIX, etc. que els s'apliquen.

16.5 PROVES REGLAMENTÀRIES

L'aparamenta elèctrica que compon la instal·lació haurà de ser sotmesa als diferents assajos de tipus i de sèrie que contemplen les normes UNE o recomanacions UNESA d'acord amb les quals estigma fabricada.

Una vegada executada la instal·lació es procedirà, per part d'entitat acreditada pels organismes públics competents a este efecte, al mesurament reglamentari dels valors següents:

- Resistència d'aïllament de la instal·lació.
- Resistència del sistema de posada a terra.
- Tensions de pas i de contacte.

Les proves i assajos a què seran sotmeses les cel·les una vegada acabada la seva fabricació seran les següents:

- Prova d'operació mecànica.
- Prova de dispositius auxiliars, hidràulics, pneumàtics i elèctrics.
- Verificació de cablejat.
- Assaig de freqüència industrial.
- Assaig dielèctric de circuits auxiliars i de control.
- Assaig d'ona de xoc 1,2/50 ms.
- Verificació del grau de protecció.

16.6 CONDICIONS D'ÚS, MANTENIMENT I SEGURETAT

16.6.1 Prevencions generals

Queda terminantment prohibida l'entrada en el local a tota persona aliena al servei i sempre que l'encarregat del mateix s'absenti, haurà de deixar-ho tancat amb clau.

Es posaran en lloc visible del local, i a la seua entrada, plaques d'avís de "Perill de mort".

En l'interior del local no hi haurà més objectes que els destinats al servei al centre de transformació, com a banqueta, guants, etc.

No està permès fumar ni encendre mistos ni qualsevol altra classe de combustible en l'interior del local del centre de transformació i en cas d'incendi no s'emprarà mai aigua.

No es tocarà cap part de la instal·lació en tensió, encara que s'estigui aïllat.

Totes les maniobres s'efectuaran col·locant-se convenientment sobre la banqueta. Cada grup de cel·les portarà una placa de característiques amb les dades següents:

- Nom del fabricant.
- Tipus d'aparamenta i número de fabricació.
- Any de fabricació.
- Tensió nominal.
- Intensitat nominal.
- Intensitat nominal de curta duració.
- Freqüència industrial.

Junt amb l'accionament de l'aparamenta de les cel·les s'incorporaran, de forma gràfica i clara, les marques i indicacions necessàries per a la correcta manipulació de dita aparamenta.

En lloc ben visible estaran col·locades les instruccions relatives als socors que han de prestar-se en els accidents causats per electricitat, havent d'estar el personal instruït pràcticament a este respecte, per a aplicar-les en cas necessari. També, i en lloc visible, ha de figurar el present Reglament i esquema de totes les connexions de la instal·lació, aprovat per la Conselleria d'Indústria, a la que es passarà avís en el cas d'introduir alguna modificació en este centre de transformació, per a la seua inspecció i aprovació, si és el cas.

16.6.2 Posada en servei

Es connectaran primer els seccionadors d'alta i a continuació l'interruptor d'alta, deixant en buit el transformador. Posteriorment, es connectarà l'interruptor General de baixa, procedint en últim terme a la maniobra de la xarxa de baixa tensió.

Si al posar en servei una línia es dispararà l'interruptor automàtic o haguera fusió de cartutxos fusibles, abans de tornar a connectar es reconeixerà detingudament la línia i instal·lacions i, si s'observarà alguna irregularitat, es donarà compte de manera immediat a l'empresa

subministradora d'energia.

16.6.3 Desconnexió de servei

Es procedirà en orde invers al determinat en l'apartat anterior, o sigui, desconnectant la xarxa de baixa tensió i separant després l'interruptor d'alta i seccionadors.

16.6.4 Manteniment

El manteniment consistirà en la neteja, greixatge i verificat dels components fixos i mòbils de tots aquells elements que fora necessari.

A fi d'assegurar un bon contacte en les mordasses dels fusibles i fulles dels interruptors, així com en les bornes de fixació de les línies d'alta i de baixa tensió, la neteja s'efectuarà amb la deguda freqüència. Esta es farà sobre banqueta, amb draps perfectament secs, i tenint molt present que l'aïllament que és necessari per a garantir la seguretat personal, només s'aconsegueix tenint en perfectes condicions i sense recolzar en metalls o altres materials derivats a terra.

Si és necessari canviar els fusibles, s'empraran de les mateixes característiques de resistència i corba de fusió.

16.6.5 Certificats i documentació

S'aportarà, per a la tramitació d'aquest projecte davant dels organismes públics, la documentació següent:

- Projecte, subscrit per tècnic competent.
- Certificat de Direcció d'obra.
- Proves i assajos de cablejat
- Escrit de conformitat per part de la companyia subministradora.

16.6.6 Recepció de l'obra

Durant l'obra o una vegada finalitat la mateixa, el Director d'Obra podrà verificar que els treballs realitzats estan d'acord amb les especificacions d'este Plec de Condicions. Esta verificació es realitzarà per compte del Contractista.

Una vegada finalitzades les instal·lacions el Contractista haurà de sol·licitar l'oportuna recepció global de l'Obra. En la recepció de la instal·lació s'inclouran els conceptes següents:

Aïllament: Consistirà en el mesurament de la resistència d'aïllament del conjunt de la instal·lació i dels aparells més importants.

-Assaig dielèctric. Tot el material que forma part de l'equip elèctric del centre haurà d'haver suportat per separat les tensions de prova a freqüència industrial i a impuls tipus raig.

-Instal·lació de posada a terra. Es comprovarà la mesura de les resistències de terra, les tensions de contacte i de pas, la separació dels circuits de terra i l'estat i resistència dels circuits de terra.

El Director d'Obra contestarà per escrit al Contractista, comunicant la seva conformitat a la instal·lació o condicionant la seva recepció a la modificació dels detalls que estimi susceptibles de millora.