LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA N.º 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500 kW A GAVÀ. BARCELONA

Barcelona, Setembre de 2026

Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES
Direcció: AVINGUDA JOSEP TARRADELLAS, 2
Província: 08019, BARCELONA

Direcció obra: CL AUTOPISTA C-32 49
Municipi: (08850) GAVÀ
Província: BARCELONA

ÍNDEX

DOCUMENT 1: MEMÒRIA 6
1.- OBJECTE DEL PROJECTE 7
2.- REGLAMENTACIÓ 7
3.- TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ 8
4.- SITUACIÓ 9
5.- CLASSE DE CORRENT 9
6.- PARCEL·LES PARTICULARS AFECTADES 9
7.- SERVEIS AFECTATS 9
8.- ORGANISMES AFECTATS 9
LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV 10
1.- CARACTERÍSTIQUES DE LA LÍNIA SUBTERRÀNIA 11
1.1.- TRAÇAT DE LA LÍNIA SUBTERRÀNIA 11
2.- CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ 11
2.1.- CONDUCTORS 11
2.2.- PROTECCIONS 14
2.3.- CANALITZACIÓ 15
2.4.- ESTESA DELS CONDUCTORS 15
2.5.- ENCREUAMENTS AMB ALTRES SERVEIS 16
2.6.- PARAL·LELISMES AMB ALTRES SERVEIS 17
2.7.- PROXIMITATS AMB ALTRES SERVEIS 18
2.8.- ACCESSORIS 18
CENTRE DE MESURA 20
1.- TIPUS I UBICACIÓ 21
2.- OBRA CIVIL DEL CM 21
2.1. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS 21
3.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA 24
3.1.- CARACTERÍSTIQUES DE LA APARAMENTA D'ALTA TENSIÓ 24
3.2.- CARACTERÍSTIQUES DESCRIPTIVES CEL·LES AT 25
3.3.- UNITAT DE PROTECCIÓ 28
3.6.- CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL VARI ALTA I BAIXA TENSIÓ 29
3.7.- PROTECCIONS 29
4.- POSTA A TERRA 31
4.1.- POSTA A TERRA DE PROTECCIÓ 31
4.2.- POSTA A TERRA DE SERVEI 31
4.3.- CARACTERÍSTIQUES I ASPECTES CONSTRUCTIUS 31
4.4.- CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS DE POSADA A TERRA 33
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ 36

1.- TIPUS I UBICACIÓ 37
2.- OBRA CIVIL DEL CT 37
2.1. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS 37
3.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA 40
3.1.- CARACTERÍSTIQUES DE LA APARAMENTA D'ALTA TENSIÓ 40
3.2.- CARACTERÍSTIQUES DESCRIPTIVES CEL·LES i TRAFOS AT 41
3.3.- UNITAT DE PROTECCIÓ 43
3.4.- CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL VARI ALTA I BAIXA TENSIÓ 44
3.7.- PROTECCIONS 45
4.- POSTA A TERRA 47
4.1.- POSTA A TERRA DE PROTECCIÓ 47
4.2.- POSTA A TERRA DE SERVEI 47
4.3.- CARACTERÍSTIQUES I ASPECTES CONSTRUCTIUS 47
4.4.- CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS DE POSADA A TERRA 49
RESUM DE LES INSTAL·LACIONS PROJECTADES 52
1.- LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 kV EN PROJECTE 53
2.- CENTRE DE MESURA, PART CLIENT 54
3.- CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" 54
4.- CONCLUSIONS 55
DOCUMENT 2: CÀLCULS JUSTIFICATIUS 56
LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 kV 57
1.- CÀLCUL ELÈCTRIC DE LA LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 kV 58
1.1.- CAPACITAT DE TRANSPORT PER LÍMIT TÈRMIC 58
1.2.- INTENSITAT DE CURTCIRCUIT 58
1.3.- CAIGUDA DE TENSIÓ 59
1.4.- PÈRDUA DE POTÈNCIA 59
CENTRE DE MESURA 61
3.- CURTCIRCUITS 62
3.1.- OBSERVACIONS 62
3.2.- CÀLCUL DE LES CORRENTS DE CURTCIRCUIT 62
3.3.- DIMENSIONAT DE L'EMBARRAT 62
3.4.- JUSTIFICACIÓ DE L'EMBARRAT DE MITJA TENSIÓ 63
3.7.- CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS DE PAT 63
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ 73
1.- INTENSITAT EN MITJA TENSIÓ 74
2.- CURTCIRCUITS 74
2.1.- OBSERVACIONS 74
2.2.- CÀLCUL DE LES CORRENTS DE CURTCIRCUIT 74
2.3.- DIMENSIONAT DE L'EMBARRAT 75

2.4.- PROTECCIONS D'ALTA I BAIXA TENSIÓ 75
2.5.- JUSTIFICACIÓ DE L'EMBARRAT DE MITJA TENSIÓ 76
2.6.- DIMENSIONAT DE VENTILACIÓ DEL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ 76
2.7.- DIMENSIONAT DE LA CUBETA DE RECOLLIDA D'OLI 76
2.8.- CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS DE P.A.T. 77
2.9.- CÀLCUL DELS CAMPS ELECTROMAGNÈTICS 86
2.10.- CÀLCUL DEL NIVELL D'INMISSIÓ SONORA 89
DOCUMENT 3: JUSTIFICACIÓ DE PREUS 93
1.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS 94
DOCUMENT 4: PRESSUPOST 95
1.- QUADRE DE PREUS 1 96
2.- QUADRE DE PREUS 2 97
3.- AMIDAMENTS 98
4.- PRESSUPOST 99
5.- RESUM DE PRESSUPOST 100
DOCUMENT 5: GESTIÓ DE RESIDUS 101
1.- CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS 102
DOCUMENT 6: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES 103
1.- CONDICIONS GENERALS 104
1.1.- OBJECTE D'AQUEST PLEC 104
1.2.- DISPOSICIONS GENERALS 104
1.3.- REGLAMENTACIÓ 104
1.4.- MESURES DE SEGURETAT 104
1.5.- LLIBRE D'ORDRES 104
2.- LÍNIA SUBTERRÀNIA DE MITJA TENSIÓ 105
2.1.- RASES D'OBRA CIVIL 105
2.2.- ENCREUAMENTS, PARAL·LELISMES I PROXIMITATS 107
2.3.- QUALITAT DELS MATERIALS 110
2.4.- ENTRONCAMENT DE CABLE SUBTERRANI 110
2.5.- TERMINALS CABLES SUBTERRANI 111
2.6.- ESTANQUEÏTAT EN ELS EXTREMS DEL CABLE 111
2.7.- ESTESA EN RASA 111
2.8.- INSTAL·LACIÓ EN TUBULARS 112
2.9.- CONSTRUCCIÓ DE TUBULARS FORMIGONATS 113
3.- CENTRE DE MESURA 113
3.1.- UBICACIÓ CENTRE DE MESURA 113
3.2.- OCUPACIÓ VÍA PÚBLICA 113
3.3.- ENCREUAMENTS AMB ALTRES SERVEIS 114
3.4.- PROXIMITATS AMB ALTRES SERVEIS 115

4.- CENTRE DE TRANSFORMACIÓ 115
4.1.- UBICACIÓ CENTRE DE TRANSFORMACIÓ 115
4.2.- OCUPACIÓ VIA PÚBLICA 115
4.3.- ENCREUAMENTS AMB ALTRES SERVEIS 116
2.4.- PROXIMITATS AMB ALTRES SERVEIS 117
DOCUMENT 7: ESTUDI SEGURETAT I SALUT LABORAL 118
1.- OBJECTE 119
2.- ABAST 119
2.1.- INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES PROVISIONALS 119
3.- ANÀLISIS DE RISCS 119
3.1.- RISCS GENERALS 119
3.2.- RISCS ESPECÍFICS 120
3.3.- MAQUINARIA I MEDIS AUXILIARS 123
4.- MESURES PREVENTIVES 125
4.1.- PROTECCIONS COL·LECTIVES 126
4.2.- PROTECCIONS PERSONALS 132
4.3.- REVISIONS TÈCNIQUES DE SEGURETAT 133
5.- INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES PROVISIONALS 133
5.1.- RISCS PREVISIBLES 133
5.2.- MESURES PREVENTIVES 133
DOCUMENT 8: PLÀNOLS 136
1.- ÍNDEX PLÀNOLS 137

DOCUMENT 1: MEMÒRIA

1.- OBJECTE DEL PROJECTE

El present projecte té per objecte, en la seva vessant elèctrica, legalitzar la instal·lació d'una nova Línia Subterrània de 25 kV, d'un nou Centre de Mesura N.º113996 Part client i d'un nou Centre de Transformació "CIMALSA GAVÀ", per tal de donar resposta a la petició de nou subministrament de potència a 1.500 kW sol·licitada per part de CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT, al CL AUTOPISTA C-32 49 del terme municipal de Gavà (CP: 08850), Barcelona.

Aquest projecte es presenta amb la finalitat d'obtenir l'autorització administrativa així com la posada amb servei de la instal·lació, d'acord amb l'article 5 del Decret 351/1987 de 23 de novembre de 1987 de la Generalitat de Catalunya.

Amb el present projecte es pretén establir les característiques a les quals s'hauran d'ajustar les instal·lacions, sempre d'acord amb el que determinin els vigents Reglaments i Instruccions Tècniques Complementàries.

Així mateix, es tindran presents les Normes UNE i les recomanacions UNESA.

2.- REGLAMENTACIÓ

En el procés d'execució dels treballs s'hauran d'observar les normes i reglaments de seguretat. En particular són d'obligat compliment les disposicions contingudes en la següent normativa:

- Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel que s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió, i les seves Instruccions Tècniques Complementaries ITC-RAT 01 a 23.
- Decret 223/2008. Reglament de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió.
- Decret 842/2002. Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat en el Subministrament i d'Energia Elèctrica.
- Llei 54/1997 de 27 de novembre del Sector Elèctric.
- Normes Nacionals UNE, Normes Internacionals CEI, Recomanacions UNESA i Condicions Tècniques i de Seguretat de les Instal·lacions de Distribució (Normes Tècniques Particulars).
- Ordre de 9 de març de 1971. Articles vigents de l'ordenança general de seguretat i higiene al treball.
- Reial Decret 130/2017, de 24 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament d'explosius.
- Reial Decret 5/2000. Infraccions i sancions en l'ordre social.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.

- Llei 31/1995. Prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 485/1997. Senyalització dels llocs de treball.
- Reial Decret 486/1997. Disposicions mínimes de seguretat en llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997. Disposicions mínimes en la manipulació de càrregues.
- Reial Decret 773/1997. Utilització d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 1215/1997. Utilització d'equips de treball.
- Reial Decret 203/2016. Disposicions d'aplicació de la Directiva Europea.
- Reial Decret 1627/1997. Condicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Reial Decret 314/2006 Codi tècnic de l'edificació (CTE).
- Decret 192/2023, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.
- 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 d'aparells a pressió.
- Recomanacions AMYS sobre treballs en recintes tancats.
- Instrucció general d'operacions, normes i procediments relatius a seguretat i salut laboral, de l'empresa contractant.
- Condicions imposades per les entitats públiques afectades.

3.- TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació descrita en aquest projecte té com titular a:

CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES
NIF: A60165438
AVINGUDA JOSEP TARRADELLAS 2
08019, BARCELONA (Barcelona)

Un cop concloses les obres i realitzada la seva posada en funcionament, el titular de la instal·lació té la propietat, responsabilitat legal i manteniment dels següents elements de la instal·lació:

- Nova Línia Subterrània 25 kV
- Nou Centre de Mesura N.º 113996, Part Client.
- Nou Centre de Transformació "CIMALSA GAVÀ"

4.- SITUACIÓ

Les instal·lacions objecte d'aquest projecte estaran situades al CL AUTOPISTA C-32 49, en terrenys del terme municipal de Gavà (CP: 08850), Barcelona. La seva situació exacta figura en els plànols adjunts.

5.- CLASSE DE CORRENT

La corrent elèctrica serà alterna i trifàsica a la tensió de 25000 V en la xarxa d'Alta Tensió i de 400 V a la de baixa tensió, la freqüència serà de 50 Hz i el nivell d'aïllament del conjunt de la instal·lació de 70/170 kV.

6.- PARCEL·LES PARTICULARS AFECTADES

Pel present projecte s'afecten béns de titularitat privada que es relacionen a continuació.

Parcel·la afectada (Ref. Cadastral)	Afectació
001200500DF17B	Nova Línia Subterrània 25 kV Nou CM Nou CT

7.- SERVEIS AFECTATS

Tal com s'especifica en l'ordre TIC/341/2003 del 22 de Juliol publicada al DOGC 3937 de 31-07-03, abans de l'obertura de les rases en la via pública, s'haurà de sol•licitar a la empresa titular de la xarxa elèctrica soterrada, un informe sobre les afectacions existents respecte de la xarxa de distribució elèctrica, segons queda reflectit en la citada Ordre.

8.- ORGANISMES AFECTATS

Les obres i instal·lacions objecte d'aquest projecte es realitzaran amb la corresponent i preceptiva Llicència Municipal, d'acord amb el que disposin les Ordenances Municipals de l'Ajuntament, coordinant-se amb els diferents Organismes i Serveis Públics que puguin veure's afectats per la nova obra.

Organisme	Afectació
Ajuntament de Gavà	Llicència d'obres municipals
Subdirecció General d'Explotació viària de la Direcció General d'Infraestructures i Mobilitat del Departament de Territori, Habitatge i transició Ecològica de la Generalitat de Catalunya	Proximitat a la C-32 P.Q. 48+198

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV

1.- CARACTERÍSTIQUES DE LA LÍNIA SUBTERRÀNIA

1.1.- TRAÇAT DE LA LÍNIA SUBTERRÀNIA

Es projecta la realització de un nou tram de Línia Subterrània de Mitja Tensió per a connectar el nou Centre de Mesura Nº113996, Part Client, amb el nou Centre de Transformació "CIMALSA GAVÀ", al terme municipal de Gavà (CP: 08850), a la província de Barcelona.

El nou tram, tindrà el seu origen la nova cel·la de línia a instal·lar en el Nou Centre de Mesura Nº113996, Part client, i tindrà el seu final en les cel·les a instal·lar en el Nou Centre de Transformació "CIMALSA GAVÀ". La nova estesa es realitzarà mitjançant cable tipus RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm^2 Al, amb una longitud total de 0,070 km, a instal·lar sota rasa per calçada de 0,060 km de longitud 2TF.

Veure Plànols de planta general i plànol de detall de la rasa.

2.- CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

Tensió nominal ..... 25 kV

Freqüència ..... 50 Hz

Nre. de circuits..... 1

Nre. de conductors per circuit..... 3

Nre. de cables per fase..... 1

Material: .....Alumini

Secció .....240 mm^2

Longitud estesa / rasa .....0,070 km / 0,060 km

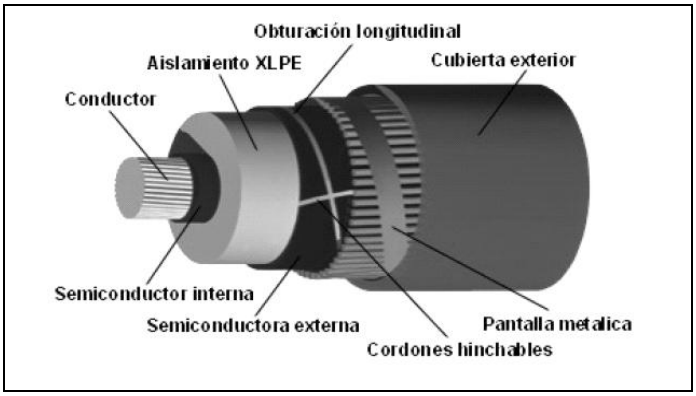
Disposició dels cables..... A portell (en contacte)

Profunditat de la rasa en calçada ..... 1,15 m 2TF

2.1.- CONDUCTORS

La línia, en aquests trams subterranis, està formada per tres conductors unipolars, tipus RH5Z1 Al, nou conductor de Mitja Tensió aprovat pel "Ministerio de Industria, Energia y Turismo", que garanteix la equivalència tècnica i de seguretat entre la Norma UNE 211620 i la UNE HD 620-5-E-1, inclosa al llistat de normes d'obligat compliment de la ITC-LAT 02, les característiques dels quals s'ajustaran a les definides en la Norma CEI 60502-2.

La tensió assignada del cable serà de 18/30 kV, el conductor serà d'alumini de 240 mm^2, la pantalla serà d'alumini monoplaca de 0,3 mm de gruix, el recobriment extern estarà format per una capa de material aïllant resistent a l'erosió i als contaminants que puguin trobar-se en el subsòl.



Denominació: ..... RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm^2 Al

Secció .....240 mm²

Tensió ..... 18/30 kV

Naturalesa ..... Alumini

Diàmetre exterior..... 40,50 mm

Diàmetre aparent conductor..... (17,80 – 19,20) mm

Radi mínim de curvatura ..... 608 mm

Pes aproximat .....1690 kg/km

Aïllament .....Polietilè reticulat XLPE

Coberta ..... Compost termoplàstic a base de poliolefina, tipus DMZ1

Temperatura màxima del conductor en servei permanent ..... 90 ºC

Intensitat admissible, en servei permanent, al aire a 40 ºC ..... 455 A

Intensitat admissible en servei permanent, enterrat a 25 ºC ..... 320 A

Resistència elèctrica màxima a 20 ºC .....0,125 Ω/km

Resistència elèctrica màxima en C.A. (50 Hz) a 90 ºC .....0,161 Ω/km

Reactància elèctrica màxima en C.A. (50 Hz).....0,114 Ω/km

Límit tèrmic en conductor (T=250 ºC i 1s) ..... 22,30 kA

Límit tèrmic en pantalla (T=250 ºC i 1s) ..... 2,90 kA

Materials Acceptats

PRYSMIAN, GENERAL DE CABLE

2.1.1.- Intensitats admissibles

Son les indicades a la taula inferior. S'han extret de la norma UNE 20.435, per la temperatura màxima admissible dels conductors i condicions del tipus d'instal·lació establertes a la mateixa.

Secció nominal del conductor	Instal·lació al aire	Instal·lació enterrada
	Cable aïllat amb XPLE	Cable aïllat amb XPLE
240 mm^2	455 A	320 A
Temperatura màxima al conductor: 90 ºC	• Temperatura de l'aire de 40 ºC • Una terna de cables amb contacte mutu • Disposició que permeti una eficaç renovació d'aire	• Temperatura del terreny de 25 ºC • Tres cables unipolar a portell • Profunditat de la instal·lació d'1 m • Resistivitat tèrmica del terreny d'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 amb la esmentada norma UNE, de entre els que, per la seva major significació per xarxes de distribució, destaquem els següents:

Cables instal·lats al aire en ambients amb temperatura diferent a 40ºC

S'aplicaran els coeficients indicats a la següent taula:

T ambient θ_t (º C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Coeficient 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 del 0,9.

Cables enterrats en terreny amb temperatura diferent a 25ºC

S'aplicaran els coeficients indicats a la següent taula:

T del terreny θ_t (º C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Coeficient corrector per a 90º C	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Varies ternes de cable enterrades directament amb una mateixa rasa

S'aplicaran els coeficients indicats a la següent taula:

Coeficients per agrupació	Numero 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	0,60	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 enterrades en una rasa amb tubulars o similar

Es recomana utilitzar un coeficient corrector de 0,85 amb el cas d'una terna de cables unipolar instal·lada al 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 enterrats o en conduccions en terrenys de resistivitat tèrmica diferent a 1 K·m/W

S'aplicaran els coeficients indicats a la següent taula:

Resistivitat tèrmica del terreny (ºK·m²/W)	0,80	0,85	0,90	1,00	1,10	1,20	1,40	1,65	2,00	2,50	2,80
Coeficient corrector per a 90º C	1,09	1,06	1,04	1,00	0,96	0,93	0,87	0,81	0,75	0,68	0,66

2.1.2.- Corrents màxims de curtcircuit admissibles

D'acord amb la norma UNE 20.435, aquestes intensitats corresponen amb una temperatura de 250ºC pel conductor, suposat que tot el calor després durant el procés de curtcircuit es absorbit pel propi conductor. Les corrents de curtcircuit admissibles al conductors amb kA son:

Secció nominal del conductor	**Durada del curtcircuit (s)**									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
240 mm²	71,3	50,4	41,2	31,9	29,1	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0

2.1.3.- Intensitats de curtcircuit admissibles a la pantalla

Aquestes intensitats s'ha tret per a una temperatura màxima a la pantalla de 70ºC en servei permanent i de 250ºC en curtcircuit, segons norma UNE-20.435-91 part 2 Erratum.

Les intensitats de curtcircuit admissibles a la pantalla amb kA son:

Secció de la pantalla	**Durada del curtcircuit (s)**									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
16 mm²	8,3	5,9	5,1	4,1	3,9	3,1	2,7	2,4	2,3	2,2

2.2.- PROTECCIONS

2.2.1.- Proteccions contra sobreintensitats

Els cables estaran degudament protegits contra els defectes tèrmics i dinàmics que puguin originar-se degut a les sobreintensitats que es puguin produir a la instal·lació.

Per la protecció contra les sobreintensitats s'utilitzaran interruptors automàtics associats a relés de protecció que estaran instal·lats a les capçaleres dels cables subterranis.

Proteccions contra sobrecarregues

Per garantir la vida útil dels cables es recomanable que un cable en servei permanent no tingui una sobrecarrega superior al 25% durant 1 hora com a màxim. I alhora, que el interval entre 2 sobrecarregues successives sigui superior a 6 hores i que el numero total d'hores de sobrecarrega sigui com a màxim 100 al any i menys de 500 en la vida útil del cable.

Proteccions contra defectes

Les proteccions garantiran l'esclariment de les possibles faltes amb un temps tal que la temperatura al conductor durant la falta no malmeti el cable.

2.2.2.- Proteccions contra sobretensions

Els cables aïllats hauran d'estar protegits contra sobretensions mitjançant parallamps de les característiques adequades. El marge de protecció entre el nivell d'aïllament del cable i el nivell de protecció dels parallamps serà com a mínim del 80%. Els parallamps es situaran a llocs apropiats per protegir elements de la xarxa que puguin estar afectats per sobretensions, com per exemple a les conversions de la línia aèria a subterrània.

Amb tots els casos, es complirà lo referent a coordinació d'aïllament i posta a terra de parallamps que es contempla al reglament d'A.T. vigent i a la norma UNE-EN 60.071.

2.3.- CANALITZACIÓ

Es descriuen els diferents tipus de canalització:

2.3.1.- Canalització en calçada amb tubular formigonat

El cable anirà allotjat en una rasa, les parets seran verticals fins la profunditat indicada en cada cas en el plànol de Detalls Constructius de les Rases. Per assegurar la protecció dels diferents cables, aniran allotjats a l'interior d'un tubular de P.E. de 200 mm de diàmetre (Tubular formigonat).

La base de la rasa on es recolzaran els tubs serà llisa i en ella es disposarà una capa de formigó en massa HNE-15/B/20 que cobreixi l'amplada total de la rasa amb un espessor de 5 cm.

Aquests tubs de Φ200 mm es cobriran amb una altra capa del mateix formigó HNE-15/B/20 fins arribar als 20 cm des de la part superior dels tubs. S'instal·len tetratubs de control. Finalment, s'estendrà una capa de terra procedent de l'excavació que s'estendrà per capes de 15 cm compactades mecànicament fins a un altura de 135 cm des de la base de la rasa.

El farciment de les rases es realitzarà per compactació mecànica, per tongades d'arena d'uns 15 cm d'espessor.

Per advertir l'existència del cable elèctric es col·locarà una cinta de senyalització de las característiques indicades en la RU0205, a uns 10 ó 20 cm per sota de la rasant.

La reposició de la calçada es realitza segons acabats existents.

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

En marcar el traçat de les rases, es tindrà en compte el radi mínim que calgui deixar en les corbes segons la secció del conductor o conductors que s'hagin de canalitzar.

Els cables es disposaran dins de tubs formigonats.

Abans d'iniciar la instal·lació s'hauran de netejar els tubs, assegurant-se que no hi ha artistes ni taponaments.

Durant l'estesa s'ha de protegir el cables de les boques dels tubs per evitar danys a la coberta.

Per aconseguir-ho es col·loca un "rodet" a l'entrada del tub, que el condueixi pel seu interior

Una vegada instal·lat el cablejat s'hauran de tapar les entrades per evitar l'entrada de gasos o rosegadors.

2.5.- ENCREUAMENTS AMB ALTRES SERVEIS

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

En cas de no poder respectar les distàncies que se senyalen en els apartats de Encreuaments, Paral·lelismes i Proximitats per a cada un dels casos descrits a continuació, s'aplicarà el Decret 120/92 de 28 d'abril, i la Resolució TRI/301/2006 de 3 de febrer.

Les condiciones a complir en 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.

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 0,30 m. La distància mínima entre cables de MT d'empreses diferents o entre un de MT i un de BT serà de 0,30 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.

Encreuaments amb cables de telecomunicació

La separació mínima entre els cables d'energia elèctrica de MT i els de telecomunicació serà de 0,30 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 constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Encreuaments amb canalitzacions d'aigua i de gas

La separació mínima entre cables d'energia elèctrica de MT i canalitzacions d'aigua o gas serà de 0,30 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, es disposarà, per part de la canalització que s'estengui en darrer lloc, una separació mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

2.6.- PARAL·LELISMES AMB ALTRES SERVEIS

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

La separació mínima entre cables de MT d'una mateixa empresa serà de 0,30 m. Si els cables de MT instal·lats en paral·lel són d'empreses diferents, o si un cable és de MT i l'altre és de BT, la separació mínima serà de 0,30 m. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, la conducció que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Paral·lelismes amb cables de telecomunicació

S'haurà de mantenir una distància mínima de 0,30 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 i gas

Caldrà mantenir una distància mínima de 0,30 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 0,30 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.

2.7.- PROXIMITATS AMB ALTRES SERVEIS

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 fuita 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.

2.8.- ACCESSORIS

Terminals

Els terminals i empalmaments seran adequats a la naturalesa, composició i secció dels cables, sense augmentar la resistència elèctrica d'aquests. Els terminals a instal·lar caldrà que siguin adequats a las característiques ambientals (interior, exterior, contaminació, etc.).

Es realitzarà seguint la Norma corresponent quan existeixi, o en el seu defecte, les instruccions del fabricant.

Les pantalles metàl·liques dels cables es connectaran a terra en les seves caixes terminals.

El material a utilitzar tindrà la referència PIRELLI (RETRACFIT RTJM-1C-36-IP-T3-P1).

Plaques i cintes

Les plaques de protecció utilitzades en aquest projecte són de P.E. (Polietilé), amb una densitat mínima específica de 0,94 g/cm3, de color groc S 0580-Y10R (segons UNE 48103), amb una resistència a tracció de 10daN en unió de plaques, i resistència a impacte de 50 J. Els fabricants homologats per la companyia distribuïdora són: Aemsa i Pemsa.

Per advertir l'existència del cable elèctric, es col·locarà una cinta de senyalització de les característiques indicades en la RU0205, a uns 10 ó 20 cm per sota del paviment, amb una amplada d'entre 14,5 i 15,5 cm, un gruix entre 0,09 i 0,11 mm, de color groc viu amb impressió

indeleble a tinta negra, amb una resistència a torsió longitudinal de 100 kg/cm2, i torsió transversal de 80 kg/cm2. Els fabricants homologats d'aquestes cintes són: Pirelli, Estudios y Técnica Industrial Marve i Mayco.

La reposició de l'acabat superficial de la vorera es realitzarà amb el mateix material existent prèvia a la obertura de la rasa.

Els requisits que per a encreuaments, proximitats i paral·lelismes que ha de complir el cable seran les condicions que com a conseqüència de disposicions legals imposin els Organismes Competents afectats.

Tant la cinta senyalitzadora, com les plaques de protecció, així com els tubulars, hauran de portar una marca indeleble indicant el nom o marca del fabricant, la designació, el número de lot o les dos últimes xifres de l'any de fabricació, així com la norma d'aplicació.

Tubulars

Els tubulars utilitzats en aquest projecte són de polietilè de doble paret (interior rígid i exterior corrugat). El diàmetre exterior dels tubs serà de 200 mm i el interior 180 mm. La resistència a la compressió es superior a 450 N, essent del tipus N en quan a la resistència al impacte. Els assaigs de qualitat es faran segons norma.

Materials Acceptats pels Tubulars

AISCAN, ASADUR, EL MATERIAL AISLANTE, ODI BAKAR, POLIECO, TUBERIAS DEL VALLES, TUBERIAS Y PERFILES PLASTICOS, TUBESPA, TUBOS PERFILADOS, S.A. Y UPONOR.

CENTRE DE MESURA

1.- TIPUS I UBICACIÓ

El Centre de Mesura N.º 113996, Part Client, serà per la seva instal·lació del tipus prefabricat de superfície (PFU-5) i estarà situat a la parcel·la amb referència cadastral 001200500DF17B al CL AUTOPISTA C-32 49, al terme municipal de Gavà (CP: 08850), a la província de Barcelona. Segons els plànols adjunts, les coordenades de l'emplaçament seran les següents: UTM31 ETRS89 X: 416.399, Y: 4.571.055

La escomesa al mateix serà subterrània (objecte d'un altre projecte) mitjançant una xarxa de Mitja Tensió i el subministrament d'energia s'efectuarà a una tensió de servei de 25 kV i una freqüència de 50 Hz, essent la companyia elèctrica subministradora E-DISTRIBUCION REDES DIGITALES, S.L.U.

El Centre de Mesura objecte d'aquest projecte utilitzarà per la seva aparellatge cel·les prefabricades sota envolvent metàl·lica segons norma UNE-EN 60298.

El Centre de Mesura contarà amb dos parts diferenciades, part de companyia i part de client. Les cel·les AT a instal·lar seran modulars de tipus SF6, 36 kV, amb tres cel·les de línia motoritzades i una cel·la de serveis auxiliars en la part de companyia i una cel·la de remunta, una cel·la de protecció d'interruptor automàtic, una cel·la de mesura i una cel·la de línia a la part de client.

2.- OBRA CIVIL DEL CM

Es tracta d'un Centre de Mesura Prefabricat superfície ***PFU-5.***

2.1. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

El centre compleix amb el Reglament de Centres de Transformació vigent.

El Centre de Mesura PFU, de superfície i maniobra interior (tipus caseta), consten d'una envolvent de formigó, d'estructura monobloc, dintre del qual s'incorporen tots els components elèctrics, des de l'aparamenta de MT, fins als quadres de BT, incloent els transformadors, dispositius de control i interconnexions entre els diversos elements.

El principal avantatge que presenten aquests Centres de Mesura es que tant la construcció com el muntatge i equipament interior es poden realitzar íntegrament amb fàbrica, garantint amb això una qualitat uniforme reduint considerablement els treballs d'obra civil i muntatge al punt d'instal·lació. A més a més, el seu cuidat disseny permet la seva instal·lació tant amb zones de caràcter industrial com a entorns urbans.

Les característiques més destacades de l'obra civil son:

ENVOLVENT

L'envolvent d'aquests centres es de formigó armat vibrat. Es composa de dues parts: una que aglutina el fons i les parets, que incorpora les portes i reixes de ventilació natural, i una altra que constitueix el sostre.

Les peces construïdes amb formigó ofereixen una resistència característica de 300 kg/cm². A més a més, disposen d'una armadura metàl·lica, que permet la interconnexió entre sí i al col·lector de terres. Aquesta unió es realitza mitjançant latiguillos de coure, donant lloc a una superfície equipotencial que envolta completament al centre. Les portes i reixes estan aïllades elèctricament, presentant una resistència de 10 kΩ respecto de la terra de la envolvent.

Les cobertes estan formades per peces de formigó amb insercions a la part superior per la seva manipulació.

A la part inferior de les parets frontal i posterior es situen els forats de pas per als cables de MT i BT. Aquests forats estan semiperforats, realitzant-se en obra l'obertura dels que siguin necessaris per a cada aplicació.

De la mateixa forma, disposa d'uns forats semiperforats practicables per a les sortides a les terres exteriors.

L'espai per al transformador, dissenyat per a allotjar el volum de líquid refrigerant d'un eventual basament, disposa de dos perfils amb forma de "U", que es poden desplaçar amb funció de la distància entre les rodes del transformador.

PLACA TERRA

Sobre la placa base i a una alçada d'uns 400 mm es situa la placa del terra, que es sustenta en una sèrie de suports sobre la placa base i a l'interior de les parets, permetent el pas de cables de MT i BT als que s'accedeix a través d'unes troneres cobertes amb llosetes.

ACCESSOS

A la paret frontal es situen les portes d'accés de personal, les portes del transformador (ambdues amb apertura de 180º) i les reixes de ventilació. Tots aquestos materials estan fabricats amb xapa d'acer.

Les portes d'accés disposen d'un sistema de tancament per garantir la seguretat de funcionament per evitar apertures intempestives del Centre de Transformació. Per això s'utilitza un tancament de disseny ORMAZABAL que fixa les portes a dos punts, un a la part superior i un altre a la part inferior.

VENTILACIÓ

Les reixes de ventilació natural estan formades per lames amb forma de "V" invertida, dissenyades per a formar un laberint que evita l'entrada d'aigua de pluja al Centre de Transformació i es complementa cada reixa interiorment amb una malla mosquitera.

ACABAT

L'acabat de les superfícies exteriors s'efectua amb pintura acrílica rugosa de color blanc a les parets i marró al perímetre de la coberta o sostre, portes i reixes de ventilació.

Les peces metàl·liques exposades a l'exterior estan tractades adequadament contra la corrosió.

QUALITAT

Aquestes edificis prefabricats han estat acreditats amb el Certificat de Qualitat UNESA d'acord amb la RU 1303A.

ENLLUMENAT

L'equip disposa d'enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, el qual disposa d'un interruptor per a realitzar aquesta feina.

VARIS

Sobrecarregues admissibles i condicions ambientals de funcionament segons normativa vigent.

CIMENTACIÓ

Per a la ubicació dels Centres de Transformació PFU es necessària una excavació, amb unes dimensions variables en funció de la solució adoptada per a la xarxa de terres, sobre el fons es posa una capa d'arena compactada i anivellada de 100 mm de gruix.

- Característiques detallades

Tipus de ventilació: ..... Normal

Portes d'accés personal: ..... 1 porta d'accés

Dimensions exteriors

Longitud: ..... 6080 mm

Fondària: ..... 2380 mm

Alçada: ..... 3240 mm

Alçada vista: ..... 2780 mm

Pes: ..... 17460 kg

Dimensions interiors

Longitud: ..... 4280 mm

Fondària: ..... 2200 mm

Alçada: ..... 2550 mm

Dimensions de la excavació

Longitud: ..... 7380 mm

Fondària: ..... 3680 mm

Profunditat: ..... 710 mm

Nota: Aquestes dimensions son aproximades amb funció de la solució adoptada per a l'anell de terres.

3.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

3.1.- CARACTERÍSTIQUES DE LA APARAMENTA D'ALTA TENSIÓ

Característiques generals dels tipus d'aparellatge empleats a la instal·lació.

3.1.1.- CEL·LES CGM.3 SF6 (GSM001)

Les cel·les CGM.3 SF6 (GSM001) formen un sistema d'equips modulars de reduïdes dimensions per a MT, amb aïllament i tall amb gas, amb embarrats que es connecten utilitzant uns elements d'unió patentats per ORMAZABAL i denominats ORMALINK, aconseguint una connexió totalment apantallada insensible a les condicions externes (pol·lució, salinitat, inundació, etc.).

Les parts que composen aquestes cel·les son:

Base i front

La base suporta tots els elements que integren la cel·la. La rigidesa mecànica de la xapa i el seu galvanitzat garanteixen la indeformabilitat i resistència a la corrosió d'aquesta base. L'alçada i disseny d'aquesta base permet el pas de cables entre cel·les sense necessitat de fos (per a l'alçada de 1800 mm) i facilita la connexió dels cables frontals d'escomesa.

La part frontal inclou a la seva part superior la placa de característiques elèctriques, la mirilla per al manòmetre, l'esquema elèctric de la cel·la i els accessos als accionaments del comandament. A la part inferior es troba el dispositiu de senyalització de presencia de tensió i el panell d'accés als cables i fusibles. Al seu interior hi ha una pletina de coure al llarg de tota la cel·la, permetent la connexió a la mateixa del sistema de terres i de las pantalles dels cables.

Cuba

La cuba, fabricada amb acer inoxidable de 2 mm de gruix, conté l'interruptor, l'embarrat i els portafusibles. El gas es troba al seu interior a una pressió absoluta de 1,3 bar (salvo per a cel·les especials). El segellat de la cuba permet el manteniment dels requisits d'operació segura durant mes de 30 anys, sense necessitat de reposició de gas.

Aquesta cuba compta amb un dispositiu d'evacuació de gasos que, amb cas d'arc intern, permet la seva sortida cap a la part de darrera de la cel·la, evitant així, amb l'ajut de l'alçada de les cel·les, la seva incidència sobre les persones, cables o l'aparellatge del Centre de Mesura.

Interruptor/Seccionador/Seccionador de posta a terra

L'interruptor disponible al sistema CGM.3 té tres posicions: connectat, seccionat i posat a terra.

L'actuació d'aquest interruptor es realitza mitjançant una palanca d'accionament sobre dos eixos distints: un per a l'interruptor (commutació entre les posicions d'interruptor connectat i interruptor seccionat); i un altre per al seccionador de posta a terra dels cables d'escomesa (que commuta entre les posicions de seccionat i posat a terra).

Comandaments

Els comandaments d'actuació son accessibles des de la part frontal, seran accionats de forma motoritzada.

Connexió de cables

La connexió de cables es realitza des de la part frontal mitjançant uns passa-tapes estàndard.

Enclavaments

La funció dels enclavaments inclosos en totes les cel·les CGM es que:

- No es pugui connectar el seccionador de posta a terra amb l'aparell principal tancat i recíprocament, no es pugui tancar l'aparell principal si el seccionador de posta a terra esta connectat.
- No es pugui treure la tapa frontal si el seccionador de posta a terra es obert i a la inversa, no es pugui obrir el seccionador de posta a terra quan la tapa frontal hagi set extreta.

Característiques elèctriques

Tensió nominal: ..... 36 kV

Nivell d'aïllament

Freqüència industrial (1 min)

a terra i entre fases: ..... 70 kV

a la distancia de seccionament: ..... 80 kV

Impuls tipus raig

a terra i entre fases: ..... 170 kV

a la distancia de seccionament: ..... 195 kV

A la descripció de cada cel·la s'inclouen els valors propis corresponents a les intensitats nominals, tèrmica i dinàmica, etc.

3.2.- CARACTERÍSTIQUES DESCRIPTIVES CEL·LES AT

Cel·la de remonte de de cables: CGM.3-RC

Cel·la amb envolupant metàl·lica, fabricada per ORMAZABAL, formada per un mòdul amb les següents característiques :

Cel·la de remuntada de cables del tipus CGM.3-RC, està constituïda per un mòdul metàl·lic, que permet efectuar la pujada de cables des de la part inferior a la part superior del conjunt de les cel·les. Sistema modular de Vn = 24kV, In = 630A.

Característiques elèctriques:

Tensió assignada: ..... 36 kV

Intensitat assignada:..... 630 A

Característiques físiques:

Amplada: .....368 mm

Fondària:.....831 mm

Alçada:.....1745 mm

Pes: .....42 kg

Cel·la de protecció del transformador amb interruptor automàtic: CGM.3-V

La cel·la CGM.3-V d'interruptor automàtic de buit està constituïda per un mòdul metàl·lic amb aïllament en gas, que incorpora al seu interior un embarrat superior de coure, i una derivació amb un seccionador rotatiu de tres posicions, i en sèrie amb ell, un interruptor automàtic de tall en buit, enclavat amb el seccionador.

La posada a terra dels cables d' escomesa es realitza a través de l' interruptor automàtic. La connexió de cables és inferior-frontal mitjançant bornes endollables. Presenta també captadors capacitius per a la detecció de tensió en els cables d' escomesa. Té les característiques següents:

Característiques elèctriques:

Tensió assignada:..... 36 kV

Tensió suportada entre fases, i entre fases i terra:

a freqüència industrial (50 Hz), 1 minut:..... 70 kV ef.

a impuls tipus raig: .....170 kV cresta

Intensitat assignada en funcions de línia: ..... 630 A

Intensitat nominal admissible durant un segon: .....20 kA ef.

Valor de carena de la intensitat nominal admissible: 50 kA carena, és a dir, 2.5 vegades la intensitat nominal admissible de curta durada.

Característiques físiques:

Amplada: .....600 mm

Fondària:.....836 mm

Alçada:.....1.745 mm

Pes: .....240 kg

Relé de protecció: ekor-rpa-220

Cel·la de mesura: CGM.3-M

La cel·la de mesura és un mòdul metàl·lic, construït en xapa galvanitzada, que permet la incorporació al seu interior dels transformadors de tensió i intensitat que s'utilitzen per donar

els valors corresponents als aparells de mesura, control i comptadors de mesura d'energia. Per la seva constitució, aquesta cel·la pot incorporar els transformadors de cada tipus (tensió i intensitat), normalitzats en les diferents companyies subministradores d'electricitat. La tapa de la cel·la compta amb els dispositius que eviten la possibilitat de contactes indirectes i permeten el segellament de la mateixa, per garantir la no manipulació de les connexions.

Característiques elèctriques:

Tensió assignada:..... 36 kV

Intensitat assignada:..... 630 A

Característiques físiques:

Amplada: ..... 1160 mm

Fondària:..... 1100 mm

Alçada:..... 1800 mm

Pes: ..... 520 kg

Altres característiques constructives:

Transformadors de Mesura: 3 TT i 3 TI d' aïllament sec i construïts atenent les corresponents normes UNE i CEI, amb les següents característiques:

Transformadors de Tensió:

- Relació de transformació: 27500/V3-110/V3 V
- Sobretensió admissible en permanència: 1'2 Un
- Sobretensió admissible durant hores: 1'9 Un (8 hores)
- Potència: 50 VA
- Classe de Precisió: 0'5

Transformadors d'Intensitat:

- Relació de transformació: 10/5 A
- Intensitat tèrmica: 80 In (min 5kA)
- Sobreintensitat admissible en permanència: Fs< = 5
- Potència: 15 VA
- Classe de Precisió: 0'5S

Funció d'entrega a client: CGM.3-L SF6

La cel·la CGM.3-L SF6 de línia, està constituïda per un mòdul metàl·lic amb aïllament i tall amb gas, que incorpora al seu interior un embarrat superior de coure, i una derivació amb un interruptor-seccionador rotatiu, amb capacitat de tall i aïllament i posició de posta a terra dels cables d'escomesa inferior-frontal mitjançant bornes endollables.

Presenten també captadors capacitius ekorVPIS per a la detecció de tensió als cables d'escomesa i una alarma sonora de prevenció de posta a terra ekorSAS.

Característiques elèctriques

Tensió assignada:..... 36 kV

Intensitat assignada:..... 630 A

Intensitat de curta durada (1 s), eficaç:..... 21 kA

Intensitat de curta durada (1 s), cresta:..... 52,5 kA

Nivell d'aïllament:

Freqüència industrial (1 min) a terra i entre fases:..... 70 kV

Impuls tipus raig a terra i entre fases (cresta):..... 170 kV

Capacitat de tancament (cresta):..... 52,5 kA

Capacitat de tall, corrent principalment activa:..... 630 A

Característiques físiques

Amplada:.....418 mm

Fondària:.....850 mm

Alçada:.....1745 mm

Pes:..... 145 kg

Altres característiques constructives:

Comandament interruptor:..... motoritzat Tipus BM

Relé de protecció:..... ekorRPT-201A

3.3.- UNITAT DE PROTECCIÓ

La unitat ekorRPT ha estat desenvolupada específicament per a la seva aplicació en les funcions de protecció amb fusibles. La opció de incorporar la unitat ekorRPT aporta addicionalment la protecció contra sobrecarregues i faltes a terra, augmentant de una forma més fiable la protecció de la instal·lació, fent-la completament selectiva amb proteccions anteriors, tant en fase com en terra.

Es compon d'un relé electrònic comunicable, sensors de intensitat, disparador biestable i, segons models, toroïdals de autoalimentació si s'alimenta directament de la intensitat de mitja tensió i no a través de fonts externes. Es subministra totalment instal·lada i provada des de fàbrica.

Quan es detecta una sobreintensitat que queda dins dels valors admissibles per l'interruptor en càrrega, el relé actua sobre el disparador biestable originant la obertura del circuit. Si els valors son superiors, el relé no actúa, cedint la funció de protecció als fusibles.

En cas de disparo de la unitat, la intensitat de defecte, el motiu del mateix, el temps de durada i la seva data i hora, queden registrades en memòria.

Per al cas de faltes a terra quan la intensitat de defecte sigui menor que el 10% de la intensitat nominal de la instal·lació, s'optarà per una protecció de tipus ultrasensible.

La mesura de intensitat es realitza amb sensors de alta relació de transformació, el que permet que el rang de potències que se puguin protegir amb la mateixa unitat sigui molt ampli. Disposa d'una entrada lliure de potencial que associada al termòstat del transformador proporciona una protecció contra el seu sobreescalfament.

La unitat ekorRPT es autoalimentada des de 5 A (250 kVA en 30 kV), essent totalment autònoma sense necessitat de bateries o altre tipus de fonts externes. Per a intensitats nominals inferiors a 5 A existeix la possibilitat de unitats d'alimentació auxiliar.

La seva utilització s'enfoca a la protecció de instal·lacions de distribució entre 50 i 2000 kVA. Ha de tenir-se en conte, que els curtcircuits polifàsics d'alt valor son dissipats pels fusibles. Per a instal·lacions automatitzades, i/o telemanades, es disposa de models de la unitat ekorRPT amb funció de control integrat.

3.6.- CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL VARI ALTA I BAIXA TENSIÓ

El material vari del Centre de Mesura es aquell que, encara que forma part del conjunt del mateix, no s'ha descrit a les característiques de l'equip ni a las característiques de l'aparamenta.

- Interconnexions de MT:

Cables MT 18/30 kV del tipus RH5Z1, unipolars, amb conductors de secció i material 1x150 Al.

La terminació al transformador es EUROMOLD de 36 kV del tipus cono difusor i model OTK.

A l'altre extrem, a la cel·la, es EUROMOLD de 36 kV del tipus enchufable acolçada i model M-400-LR.

Els fabricants homologats son:

GENERAL DE CABLE, ECN, NEXANS FRANCIA, NEXANS ITALIA, PIRELLI, SOLIDAL, TRATOS CAVI I DRAKA.

- Equips d'il·luminació:

Equip d'enllumenat que permet la suficient visibilitat per a realitzar les maniobres i revisions necessàries al centre de transformació.

Equip autònom d'enllumenat d'emergència i senyalització de la sortida del local.

3.7.- PROTECCIONS

Protecció

En base al que indica la MIE-RAT 009, apartat 4.2.1 referent a la protecció de transformadors per a distribució, els esmentats transformadors s'hauran de protegir contra sobreintensitats produïdes per sobrecarregues o curtcircuits, ja siguin externs en la part de BT o interns en el

mateix transformador.

La protecció s'efectuarà limitant els efectes tèrmics i dinàmics mitjançant la interrupció del pas del corrent, o la seva limitació. Per això, s'utilitzaran generalment tallacircuits fusibles. La fusió de qualsevol dels fusibles donarà lloc a la desconnexió trifàsica de l'interruptor de MT que alimenta el transformador.

Protecció contra sobrecàrregues del transformador

S'efectuarà mitjançant un termòmetre proveït d'indicador de màxim temperatura i contacte de desconnexió, que detecti la temperatura del refrigerant i, en arribar al valor de regulació, activi la bobina de desconnexió del ruptofusible que provocarà la desconnexió del transformador. El termòmetre estarà regulat a 95º C, de manera que el punt més calent de l'enrotllament no superi els 115º C.

Protecció contra defectes interns

La protecció contra defectes interns en el transformador s'efectuarà mitjançant fusibles d'alt poder de tall (APR) de MT, amb una característica temps/corrent que s'ajustarà a la Norma UNE 21120. Les corbes d'actuació estaran compreses entre els següents paràmetres:

- Temps d'interrupció del circuit:

  2 Int > 2 h

  12 Int > 2 s

  25 Int < 0,1 s.

Int Corrent assignat del bobinat MT del transformador.

Els calibres dels fusibles aniran d'acord amb la potència i tensió del transformador segon la taula de l'apartat FUSIBLE MITJA TENSIÓ.

La protecció contra curtcircuits externs en el pont que uneix els borns del secundari i l'embarrat del quadre de BT, estarà assignada als fusibles de MT.

Els curtcircuits que puguin produir-se en les línies de BT que surten del CT, en cap cas hauran de repercutir en el transformador, per tant, el calibre dels fusibles que protegeixen les sortides des del quadre de BT, es dimensionaran en funció de les característiques de la línia que alimenten.

Es considerarà que existeix selectivitat entre els fusibles de MT i els de BT quan, referits els calibres a una mateixa tensió, es compleixi que la corba superior de la característica del fusible de BT talla a la corba inferior de fusió del fusible de MT, en un punt, que correspon a un temps inferior a 10 ms.

Protecció contra sobretensions en MT

Quan el valor de les sobretensions i la seva freqüència aconsellen la protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric, s'instal·laran parallamps d'òxid metàl·lic segons Norma UNE-EN 60099.

El marge de protecció entre el nivell d'aïllament del transformador i el nivell de protecció del parallamps serà com a mínim del 80 %.

Els parallamps s'instal·laran com més a la vora possible de l'element a protegir, sense intercalar cap element de seccionament.

S'instal·larà un joc de parallamps al punt de transició de línia aèria a subterrània.

La connexió de la línia al parallamps es farà mitjançant conductor nu de les mateixes característiques que el de la línia, que serà com més curt possible i en el seu traçat s'evitaran les corbes pronunciades.

4.- POSTA A TERRA

4.1.- POSTA A TERRA DE PROTECCIÓ

Totes les parts metàl·liques no unides als circuits principals de tots els aparells i equips instal·lats al Centre de Mesura s'uneixen a la terra de protecció: envolvents de les cel·les, reixes de protecció, etc. , així com la armadura de l'edifici. No s'uniran, per contra, les reixes i portes metàl·liques del centre, si son accessibles des de l'exterior.

4.2.- POSTA A TERRA DE SERVEI

Per tal d'evitar tensions perilloses en BT, degut a faltes a la xarxa de MT, el neutre del sistema de BT es connecta a una toma de terra independent del sistema de MT, de tal forma que no existeixi influencia a la xarxa general de terra, per a lo qual s'utilitza un cable de coure aïllat.

4.3.- CARACTERÍSTIQUES I ASPECTES CONSTRUCTIUS

El CM estarà proveït d'una instal·lació de posada a terra, amb l'objecte de limitar les tensions de defecte a terra que puguin produir-se en el propi CM. Aquesta instal·lació de posada a terra, complementada amb els dispositius d'interrupció de corrent, haurà d'assegurar la descàrrega a terra de la intensitat homopolar de defecte, i contribuir a l'eliminació del risc elèctric, degut a l'aparició de tensions perilloses, en el cas de contacte amb les masses que puguin posar-se en tensió. Serà independent de la terra del edifici.

La instal·lació de posada a terra estarà formada per el circuits de protecció, al qual es connectaran els diferents elements del CM.

Circuit de Protecció

Es connectaran al circuit de protecció els següents elements:

- Masses de MT i BT
- Envoltants o pantalles metàl·liques dels cables.
- Pantalles o enreixats de protecció.
- Armats metàl·lics interiors de l'edifici prefabricat.
- Suports de cables de MT i de BT.
- Cuba metàl·lica dels transformadors.
- Parallamps d'alta tensió.

- Borns de terra dels detectors de tensió.
- Borns per a la posada a terra dels dispositius portàtils de posada a terra.
- Tapes i marcs metàl·lics dels canals de cables.

Circuit de Servei

Es connectarà al circuit de servei el neutre del transformador o transformadors.

Terres separades

Quan la tensió de defecte a terra en el CM sigui superior a 1000 V, el circuit de posada a terra de protecció del CT, i el de servei (neutre del transformador), estaran separats entre si (MIE-RAT 13).

Així mateix, els seus elèctrodes es mantindran separats una distància D, en funció del corrent de defecte (Id) i de la resistivitat del terreny (ρ):

$$D \geq \frac{\rho \cdot Id}{\pi \cdot 2 \cdot Ui}$$

On:

D Distància entre elèctrodes (m)

Id Corrent de defecte (A)

ρ Resistivitat mitja del terreny (Ω · m)

Ui 1.000 V

Construcció de la instal·lació de terres

El CM estarà rodejat perimetralment per un anell conductor, de forma quadrada o rectangular,

instal·lat a una profunditat no inferior a 0,5 m, que actuarà d'elèctrode. Quan sigui necessari, es complementarà amb un nombre suficient de piques per tal d'aconseguir la resistència de terra prevista. En els CM a l'interior d'edificis o en aquells en què no sigui possible adoptar la forma d'anell, s'adoptarà la disposició lineal complementada amb piques verticals.

En el cas d'emprar elèctrodes formats per piques, la seva separació no serà inferior a 1,5 cops la llargada de les piques.

A la instal·lació de posada a terra de masses i als elements que hi estiguin connectats, es compliran les següents condicions:

a) Portaran borns accessibles per a la mesura de la resistència de terra.

b) Cada elèctrode s'unirà al conductor de línia de terra.

c) Tots els elements que constitueixen la instal·lació de posada a terra estaran protegits adequadament contra deterioraments per accions mecàniques o de qualsevol altre tipus.

d) Els elements connectats a terra no estaran intercalats al circuit com a elements elèctrics en sèrie, sinó que la seva connexió s'efectuarà mitjançant derivacions individuals.

e) No s'unirà a la instal·lació de posada a terra cap element metàl·lic situat als paraments exteriors del CM.

En el cas de sistemes de posada a terra separats, ambdós estaran distanciats entre si una distància no inferior a la calculada mitjançant l'equació indicada a l'apartat corresponent.

Elèctrodes de posada a terra

Els elèctrodes de posada a terra podran ser:

- Conductors enterrats horitzontalment: Cable de coure C-50.
- Combinació de piques, d'acord amb la norma GE NNZ035 i UNE 21056, i conductors horitzontals.

Les piques s'endinsaran verticalment de manera que la part superior quedi a una profunditat no inferior a 0,5 m.

En terrenys on es prevegin gelades, s'aconsella una profunditat mínima de 0,8 m.

Els elèctrodes horitzontals s'enterraran a una profunditat igual a la de la part superior de les piques endinsades al terreny.

4.4.- CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS DE POSADA A TERRA

CARACTERÍSTIQUES DELS ELÈCTRODES

Descripció del Material:

Pica cilíndrica llisa de acer-coure de 14,6 mm diàmetre i 2 m de longitud.

Denominació del Material:

Pica llisa AC-CU 14,6mm 2m PL-20

Característiques tècniques:

CLASSE DE MATERIAL DE L'ANIMA	ACER FI AL CARBONI
DURESSA BRINELL DE L'ACER	180H a 220H
CONTINGUT MÀXIM DE FÓSFOR I SOFRE	0,04%
CLASSE DE MATERIAL DEL REVESTIMIENT	COURE (UNE-20.003)
ESPESSOR MITJANA DE LA CAPA DE COURE	0,3 mm
ESPESSOR MÍNIM DE LA CAPA DE COURE	0,27 mm
UNIÓ ENTRE EL COURE I L'ACER	ELECTROLISIS
RESTA CARACTERÍSTIQUES	NORMA GE NNZ035

Materials Homologats:

ELECTRONIQUEL (EN-2015)

KLK (20 UN 146)

ROYALES (ROI-20-146/L)

TEYDESA (2000x15)

CARACTERÍSTIQUES DE LA GRAPA PER A PICA.

Descripció del Material:

Grapa per a pica posta a terra Ac-Cu de 14,6 A 18,3 mm de diàmetre.

Denominació del Material:

Grapa per a pica AC-CU 14,6-18,3 mm.

Característiques Tècniques:

MATERIAL MORDASSA	Cu Zn 70 DURO (UNE 12165)
MATERIAL ABARCÓN	Ac INOX. F-313
MATERIAL ARANDELAS	F-143 (UNE-EN 10089)
ADMISIÓN PARA CABLE	35 ó 50 mm^2
ADMISIÓN DEL ABARCÓN	PICA 14,6 ó 18,3 mm DIÁMETRO

Materials Homologats:

KLK (KU-2025)

TEYDESA (MR 63 I)

ROYALES (GR-2 inox)

ELECTRONIQUEL (GAB-18)

TALLERES MAF (Ref. 81581)

Línies de posada a terra

La línia que uneix els elèctrodes entre si i els elèctrodes amb la instal·lació de posada a terra del CM, serà de conductor de coure de 50 mm^2 de secció.

En el cas de terres separades, la línia de terra del neutre estarà aïllada en tot el seu trajecte fins al punt de connexió a l'elèctrode, amb un nivell d'aïllament de 10 kV eficaços en l'assaig de curta duració (1 minut) a 50 Hz i de 20 kV de xoc tipus llamp 1,2/50 µs.

Instal·lació de posada a terra

Els circuits de protecció i de servei que constitueixen la instal·lació de posada a terra, es realitzaran segons les regles de l'art. En el seu conjunt tindrà les següents característiques:

- Les piques de posada a terra presentaran els següents requisits mínims; 2 m de longitud, 14 mm de diàmetre i 300 µm d'espessor de recobriment de coure.
- El conductor serà de coure sense aïllar de 50 mm^2, en forma de barreta o cable semirígid.
- El recorregut de la línia que constitueix el circuit de protecció serà rectilini i paral·lel o perpendicular al terra del CM.
- La fixació de la línia als paraments i suports es realitzarà mitjançant abraçaderes apropiades de manera que el conductor quedi lleugerament separat de la paret en tot el seu recorregut.
- La instal·lació en tot el seu recorregut serà revisable visualment.
- La connexió de les derivacions a la instal·lació general i de les derivacions a l'element a connectar a terra, es realitzarà mitjançant peces de connexió per serratge mecànic, les característiques de les quals s'ajustaran a la Norma UNE 21021
- La connexió de la línia de posada a terra al circuit de protecció, es realitzarà en un punt.

- La connexió serà desmuntable i estarà dissenyada de manera que permeti la mesura de la resistència de l'elèctrode i la inserció d'una pinça amperimètrica per a la mesura del corrent de fuita o la continuïtat del bucle.
- La pletina de posada a terra de les cel·les de MT, es connectarà al circuit de protecció almenys per dos punts.
- La cuba del transformador es connectarà al circuit de protecció, almenys, per dos punts.
- Les pantalles de protecció que siguin movibles estaran proveïdes d'una connexió flexible, de manera que en qualsevol posició es mantinguin unides elèctricament al circuit de protecció.
- La malla equipotencial es connectarà al circuit de protecció a dos punts.
- L'envoltant del quadre de BT estarà unit al circuit de protecció, mentre la pletina de connexió del neutre de BT ho estarà a la de servei. Quan la posada a terra del CM sigui de terra única, en el mateix quadre s'uniran ambdues terres.
- En els CM amb terres separades, en condicions normals d'explotació no serà possible accedir simultàniament a les terres de protecció i a les de servei.
- Quan el sistema de posada a terra es realitzi mitjançant terres separades, la distància mínima entre els elèctrodes de posada a terra general i de neutre ha de complir la condició de no ser inferior a l'obtinguda per la fórmula que la determina al document de càlculs justificatius, i en qualsevol cas no és inferior a 15 m.

CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

1.- TIPUS I UBICACIÓ

El Centre de Transformació "CIMALSA GAVÀ" serà per la seva instal·lació del tipus prefabricat de superfície (PFU-4) i estarà situat a la parcel·la amb referència cadastral 001200500DF17B al CL AUTOPISTA C-32 49, al terme municipal de Gavà (CP: 08850), a la província de Barcelona. Segons els plànols adjunts, les coordenades de l'emplaçament seran les següents: UTM31 ETRS89 X: 416.397, Y: 4.571.098.

La escomesa al mateix serà subterrània mitjançant una xarxa de Mitja Tensió i el subministrament d'energia s'efectuarà a una tensió de servei de 25 kV i una freqüència de 50 Hz, essent la companyia elèctrica subministradora Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.

El Centre de Transformació objecte d'aquest projecte utilitzarà per la seva aparellatge cel·les prefabricades sota envolvent metàl·lica segons norma UNE-EN 60298.

La potència màxima admissible de la instal·lació serà d'un transformador de 1.000 kVA, sent tots els elements de la instal·lació calculats per a aquesta potència. Actualment, s'equiparà amb un transformador de 1000 kVA.

2.- OBRA CIVIL DEL CT

Es tracta d'un Centre de Transformació Prefabricat superfície ***PFU-4.***

2.1. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

El centre compleix amb el Reglament de Centres de Transformació vigent.

El Centre de Transformació PFU, de superfície i maniobra interior (tipus caseta), consten d'una envolvent de formigó, d'estructura monobloc, dintre del qual s'incorporen tots els components elèctrics, des de l'aparamenta de MT, fins als quadres de BT, incloent els transformadors, dispositius de control i interconnexions entre els diversos elements.

El principal avantatge que presenten aquests Centres de Transformació es que tant la construcció com el muntatge i equipament interior es poden realitzar íntegrament amb fàbrica, garantint amb això una qualitat uniforme reduint considerablement els treballs d'obra civil i muntatge al punt d'instal·lació. A més a més, el seu cuidat disseny permet la seva instal·lació tant amb zones de caràcter industrial com a entorns urbans.

Les característiques més destacades de l'obra civil son:

ENVOLVENT

L'envolvent d'aquests centres es de formigó armat vibrat. Es composa de dues parts: una que aglutina el fons i les parets, que incorpora les portes i reixes de ventilació natural, i una altra que constitueix el sostre.

Les peces construïdes amb formigó ofereixen una resistència característica de 300 kg/cm². A més a més, disposen d'una armadura metàl·lica, que permet la interconnexió entre sí i al col·lector de terres. Aquesta unió es realitza mitjançant latiguillos de coure, donant lloc a una superfície equipotencial que envolta completament al centre.

Les portes i reixes estan aïllades elèctricament, presentant una resistència de 10 kΩ respecto de la terra de la envolvent.

Les cobertes estan formades per peces de formigó amb insercions a la part superior per la seva manipulació.

A la part inferior de les parets frontal i posterior es situen els forats de pas per als cables de MT i BT. Aquests forats estan semiperforats, realitzant-se en obra l'obertura dels que siguin necessaris per a cada aplicació.

De la mateixa forma, disposa d'uns forats semiperforats practicables per a les sortides a les terres exteriors.

L'espai per al transformador, dissenyat per a allotjar el volum de líquid refrigerant d'un eventual basament, disposa de dos perfils amb forma de "U", que es poden desplaçar amb funció de la distància entre les rodes del transformador.

PLACA TERRA

Sobre la placa base i a una alçada d'uns 400 mm es situa la placa del terra, que es sustenta en una sèrie de suports sobre la placa base i a l'interior de les parets, permetent el pas de cables de MT i BT als que s'accedeix a través d'unes troneres cobertes amb llosetes.

ACCESSOS

A la paret frontal es situen les portes d'accés de personal, les portes del transformador (ambdues amb apertura de 180º) i les reixes de ventilació. Tots aquestes materials estan fabricats amb xapa d'acer.

Les portes d'accés disposen d'un sistema de tancament per garantir la seguretat de funcionament per evitar apertures intempestives del Centre de Transformació. Per això s'utilitza un tancament de disseny ORMAZABAL que fixa les portes a dos punts, un a la part superior i un altre a la part inferior.

VENTILACIÓ

Les reixes de ventilació natural estan formades per lames amb forma de "V" invertida, dissenyades per a formar un laberint que evita l'entrada d'aigua de pluja al Centre de Transformació i es complementa cada reixa interiorment amb una malla mosquitera.

ACABAT

L'acabat de les superfícies exteriors s'efectua amb pintura acrílica rugosa de color blanc a les parets i marró al perímetre de la coberta o sostre, portes i reixes de ventilació.

Les peces metàl·liques exposades a l'exterior estan tractades adequadament contra la corrosió.

QUALITAT

Aquestes edificis prefabricats han estat acreditats amb el Certificat de Qualitat UNESA d'acord amb la RU 1303A.

ENLLUMENAT

L'equip disposa d'enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, el qual disposa d'un interruptor per a realitzar aquesta feina.

VARIS

Sobrecarregues admissibles i condicions ambientals de funcionament segons normativa vigent.

CIMENTACIÓ

Per a la ubicació dels Centres de Transformació PFU es necessària una excavació, amb unes dimensions variables en funció de la solució adoptada per a la xarxa de terres, sobre el fons es posa una capa d'arena compactada i anivellada de 100 mm de gruix.

- Característiques detallades

Nº de transformadors (màxim 1.000 kVA): 1
Tipus de ventilació: ..... Normal
Portes d'accés personal: ..... 2 portes d'accés

Dimensions exteriors

Longitud: ..... 4460 mm
Fondària: ..... 2380 mm
Alçada: ..... 3240 mm
Alçada vista: ..... 2780 mm
Pes: ..... 13465 kg

Dimensions interiors

Longitud: ..... 4320 mm
Fondària: ..... 2240 mm
Alçada: ..... 2550 mm

Dimensions de la excavació

Longitud: ..... 5260 mm
Fondària: ..... 3180 mm
Profunditat: ..... 560 mm

Nota: Aquestes dimensions son aproximades amb funció de la solució adoptada per a l'anell de terres.

3.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

3.1.- CARACTERÍSTIQUES DE LA APARAMENTA D'ALTA TENSIÓ

Característiques generals dels tipus d'aparellatge empleats a la instal·lació.

3.1.1.- CEL·LES CGM.3 SF6 (GSM001)

Les cel·les CGM.3 SF6 (GSM001) formen un sistema d'equips modulars de reduïdes dimensions per a MT, amb aïllament i tall amb gas, amb embarrats que es connecten utilitzant uns elements d'unió patentats per ORMAZABAL i denominats ORMALINK, aconseguint una connexió totalment apantallada insensible a les condicions externes (pol·lució, salinitat, inundació, etc.).

Les parts que composen aquestes cel·les son:

Base i front

La base suporta tots els elements que integren la cel·la. La rigidesa mecànica de la xapa i el seu galvanitzat garanteixen la indeformabilitat i resistència a la corrosió d'aquesta base. L'alçada i disseny d'aquesta base permet el pas de cables entre cel·les sense necessitat de fos (per a l'alçada de 1800 mm) i facilita la connexió dels cables frontals d'escomesa.

La part frontal inclou a la seva part superior la placa de característiques elèctriques, la mirilla per al manòmetre, l'esquema elèctric de la cel·la i els accessos als accionaments del comandament. A la part inferior es troba el dispositiu de senyalització de presencia de tensió i el panell d'accés als cables i fusibles. Al seu interior hi ha una pletina de coure al llarg de tota la cel·la, permetent la connexió a la mateixa del sistema de terres i de las pantalles dels cables.

Cuba

La cuba, fabricada amb acer inoxidable de 2 mm de gruix, conté l'interruptor, l'embarrat i els portafusibles. El gas es troba al seu interior a una pressió absoluta de 1,3 bar (salvo per a cel·les especials). El segellat de la cuba permet el manteniment dels requisits d'operació segura durant mes de 30 anys, sense necessitat de reposició de gas.

Aquesta cuba compta amb un dispositiu d'evacuació de gasos que, amb cas d'arc intern, permet la seva sortida cap a la part de darrera de la cel·la, evitant així, amb l'ajut de l'alçada de les cel·les, la seva incidència sobre les persones, cables o l'aparellatge del Centre de Transformació.

Interruptor/Seccionador/Seccionador de posta a terra

L'interruptor disponible al sistema CGM.3 té tres posicions: connectat, seccionat i posat a terra.

L'actuació d'aquest interruptor es realitza mitjançant una palanca d'accionament sobre dos eixos distints: un per a l'interruptor (commutació entre les posicions d'interruptor connectat i interruptor seccionat); i un altre per al seccionador de posta a terra dels cables d'escomesa (que commuta entre les posicions de seccionat i posat a terra).

Comandaments

Els comandaments d'actuació son accessibles des de la part frontal, seran accionats de forma motoritzada.

Connexió de cables

La connexió de cables es realitza des de la part frontal mitjançant uns passa-tapes estàndard.

Enclavaments

La funció dels enclavaments inclosos en totes les cel·les CGM es que:

- No es pugui connectar el seccionador de posta a terra amb l'aparell principal tancat i recíprocament, no es pugui tancar l'aparell principal si el seccionador de posta a terra esta connectat.
- No es pugui treure la tapa frontal si el seccionador de posta a terra es obert i a la inversa, no es pugui obrir el seccionador de posta a terra quan la tapa frontal hagi set extreta.

Característiques elèctriques

Tensió nominal ..... 36 kV

Nivell d'aïllament

Freqüència industrial (1 min)

a terra i entre fases ..... 70 kV

a la distancia de seccionament ..... 80 kV

Impuls tipus raig

a terra i entre fases ..... 170 kV

a la distancia de seccionament ..... 195 kV

A la descripció de cada cel·la s'inclouen els valors propis corresponents a les intensitats nominals, tèrmica i dinàmica, etc.

3.2.- CARACTERÍSTIQUES DESCRIPTIVES CEL·LES i TRAFOS AT

Cel·la de remuntat de cables: CGM.3-RC

Cel·la amb carcassa metàl·lica, fabricada per ORMAZABAL, que consisteix en un mòdul amb les següents característiques:

La cel·la de remuntat de cables tipus CGM.3-RC està formada per un mòdul metàl·lic, que permet aixecar cables des de la part inferior fins a la part superior del conjunt de cel·les. Sistema modular de Vn = 36kV, In = 630A.

Característiques elèctriques:

Tensió assignada:..... 36 kV

Intensitat assignada:..... 630 A

Característiques físiques:

Amplada: .....368 mm

Profunditat: .....831 mm

Alçada:.....1745 mm

Pes: .....42 kg

Protecció del transformador amb fusibles: CGM.3-P SF6

La cel·la CGM.3-P de protecció amb fusibles, esta constituïda per un mòdul metàl·lic amb aïllament i tall amb gas, que incorpora al seu interior un embarrat superior de coure, i una derivació amb un interruptor-seccionador rotatiu, amb capacitat de tall i aïllament i posició de posta a terra dels cables d'escomesa inferior-frontal mitjançant bornes endollables, i en sèrie amb ell, un conjunt de fusibles freds, combinats o associats amb aquest interruptor. Presenta també captadors capacitius per a la detecció de tensió als cables d'escomesa.

Característiques elèctriques

Tensió assignada:..... 36 kV

Intensitat assignada:..... 630 A

Intensitat de curta durada (1 s), eficaç:..... 21 kA

Intensitat de curta durada (1 s), cresta:..... 52,5 kA

Nivell d'aïllament

Freqüència industrial (1 min) a terra i entre fases: ..... 70 kV

Impuls tipus llamp a terra i entre fases (cresta): ..... 170 kV

Capacitat de tancament (cresta):..... 52,5 kA

Capacitat de tall, corrent principalment activa: ..... 630 A

Característiques físiques

Amplada: .....480 mm

Fondària:.....996 mm

Alçada:.....1745 mm

Pes: .....230 kg

Transformador: **Transformador d'oli 36 kV**

Transformador trifàsic reductor de tensió construït segons las normes citades anteriorment, amb neutre accessible al secundari, de potència 1.000 kVA de refrigeració natural d'oli, de tensió primari 25 kV.

Altres característiques constructives:

- Regulació al primari:.....+/- 2,5%, +/- 5%, +/- 10%
- Impedància de curtcircuit (Ecc): 6%
- Grup de connexió:..... Dyn11 o Yzn11
- Protecció incorporada al transformador:.....Termòmetre
- Nivell d'aïllament .....Sèrie 36 kV
- Volum d'oli .....599 litres
- Tipus de construcció ..... Hermètic omplida integral
- Espessor aletes cuba elàstica..... >= 0,8 mm
- Refrigeració..... ONAN
- Nº de tomes en el regulador 6
- Posicions de regulació.....-5, -2.5, 0, +2.5, +5, +10%
- Tipus passatapes costat AT ..... Obert
- Resta de característiques ..... Norma UNE

Assaig de qualitat segons norma:

UNE 21428-1

Materials Acceptats:

ABB, SIEMENS, ALKARGO, COTRADIS, EFACEC, GEDELSA, IMEFY, MACE, INCOESA, JARA, S.A., LAYBOX IESA, S.L., SCHNEIDER.

3.3.- UNITAT DE PROTECCIÓ

La unitat ekorRPT ha estat desenvolupada específicament per a la seva aplicació en les funcions de protecció amb fusibles. La opció de incorporar la unitat ekorRPT aporta addicionalment la protecció contra sobrecarregues i faltes a terra, augmentant de una forma més fiable la protecció de la instal·lació, fent-la completament selectiva amb proteccions anteriors, tant en fase com en terra.

Es compon d'un relé electrònic comunicable, sensors de intensitat, disparador biestable i, segons models, toroidals de autoalimentació si s'alimenta directament de la intensitat de mitja tensió i no a través de fonts externes. Es subministra totalment instal·lada i provada des de fàbrica.

Quan es detecta una sobreintensitat que queda dins dels valors admissibles per l'interruptor en càrrega, el relé actua sobre el disparador biestable originant la obertura del circuit. Si els valors son superiors, el relé no actua, cedint la funció de protecció als fusibles. En cas de disparo de la unitat, la intensitat de defecte, el motiu del mateix, el temps de durada i la seva data i hora, queden registrades en memòria.

Per al cas de faltes a terra quan la intensitat de defecte sigui menor que el 10% de la intensitat nominal de la instal·lació, s'optarà per una protecció de tipus ultrasensible.

La mesura de intensitat es realitza amb sensors de alta relació de transformació, el que permet que el rang de potències que se puguin protegir amb la mateixa unitat sigui molt ampli. Disposa d'una entrada lliure de potencial que associada al termòstat del transformador proporciona una protecció contra el seu sobreescalfament.

La unitat ekorRPT es autoalimentada des de 5 A (250 kVA en 30 kV), essent totalment autònoma sense necessitat de bateries o altre tipus de fonts externes. Per a intensitats nominals inferiors a 5 A existeix la possibilitat de unitats d'alimentació auxiliar.

La seva utilització s'enfoca a la protecció de instal·lacions de distribució entre 50 i 2000 kVA. Ha de tenir-se en conte, que els curtcircuits polifàsics d'alt valor son dissipats pels fusibles. Per a instal·lacions automatitzades, i/o telemanades, es disposa de models de la unitat ekorRPT amb funció de control integrat.

3.4.- CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL VARI ALTA I BAIXA TENSIÓ

El material vari del Centre de Transformació es aquell que, encara que forma part del conjunt del mateix, no s'ha descrit a les característiques de l'equip ni a las característiques de l'aparamenta.

- Interconnexions de MT:

Cables MT 18/30 kV del tipus RH5Z1, unipolars, amb conductors de secció i material 1x150 Al.

La terminació al transformador es EUROMOLD de 36 kV del tipus cono difusor i model OTK.

A l'altre extrem, a la cel·la, es EUROMOLD de 36 kV del tipus enchufable acolçada i model M-400-LR.

Els fabricants homologats son:

GENERAL DE CABLE, ECN, NEXANS FRANCIA, NEXANS ITALIA, PIRELLI, SOLIDAL, TRATOS CAVI I DRAKA.

- Interconnexions de BT:

Joc de ponts de cables de BT, de secció i material 1x240 Al (Etilè-Propilè) sense armadura, i tots els accessoris per a la connexió, formats per un grup de cables en la quantitat de 3x4 Fase + 1 Neutre per a un transformador de 1.000 kVA.

Els fabricants homologats son:

GENERAL DE CABLE, PIRELLI, INCASA, ECN, SOLIDAL, QUINTAS, FERCABLE, NEXANS, MIGUELEZ, ALCOBRE, CABELTE, WASCONING & WALTER, CUNHA BARROS I CABLES RCT.

- Defensa de transformadors:

Protecció metàl·lica per a la defensa del transformador.

- Equips d'il·luminació:

Equip d'enllumenat que permet la suficient visibilitat per a realitzar les maniobres i revisions necessàries al centre de transformació.

Equip autònom d'enllumenat d'emergència i senyalització de la sortida del local.

3.7.- PROTECCIONS

Protecció contra sobreintensitats

En base al que indica la ITC-RAT 009, apartat 4.2.1 referent a la protecció de transformadors per a distribució, els esmentats transformadors s'hauran de protegir contra sobreintensitats produïdes per sobrecarregues o curtcircuits, ja siguin externs en la part de BT o interns en el mateix transformador.

La protecció s'efectuarà limitant els efectes tèrmics i dinàmics mitjançant la interrupció del pas del corrent, o la seva limitació. Per això, s'utilitzaran generalment tallacircuits fusibles. La fusió de qualsevol dels fusibles donarà lloc a la desconnexió trifàsica de l'interruptor de MT que alimenta el transformador.

Protecció contra curtcircuits

La protecció contra eventuals curtcircuits que puguin produir-se entre la cel·la de protecció i l'embarrat del quadre de BT (ponts MT, transformador, ponts i embarrat de BT) estarà assignada als fusibles de MT.

Els calibres dels fusibles tipus APR a utilitzar són els indicats a la taula 6.

Tabla 6. Calibres APR

Tensión Red (kV)		6	10	11	13.2	15	20	25	30
Potencia transformador kVA	50	20	10	10	10	6.3	6.3	5	5
	100	32	20	20	16	16	10	6.3	6.3
	160	50	32	32	25	20	16	10	10
	250	80	50	40	40	32	25	20	16
	400	100	63	63	50	50	40	25	20
	630	100	100	80	80	63	50	40	32
	1.000	-	100	100	80	63	50	40	40

En aquest cas, el calibre del fusible APR de la cel·la de protecció serà de 20 A.

Protecció contra sobrecàrregues del transformador

S'efectuarà mitjançant un termòmetre proveït d'indicador de màxim temperatura i contacte de desconnexió, que detecti la temperatura del refrigerant i, en arribar al valor de regulació, activi la bobina de desconnexió del ruptofusible que provocarà la desconnexió del transformador. El termòmetre estarà regulat a 95º C, de manera que el punt més calent de l'enrotllament no superi els 115º C.

Protecció contra defectes interns

La protecció contra defectes interns en el transformador s'efectuarà mitjançant fusibles d'alt poder de tall (APR) de MT, amb una característica temps/corrent que s'ajustarà a la Norma UNE 21120. Les corbes d'actuació estaran compreses entre els següents paràmetres:

- Temps d'interrupció del circuit:

  2 Int > 2 h

  12 Int > 2 s

  25 Int < 0,1 s.

Int Corrent assignat del bobinat MT del transformador.

Els calibres dels fusibles aniran d'acord amb la potència i tensió del transformador segon la taula de l'apartat FUSIBLE MITJA TENSIÓ.

La protecció contra curtcircuits externs en el pont que uneix els borns del secundari i l'embarrat del quadre de BT, estarà assignada als fusibles de MT.

Els curtcircuits que puguin produir-se en les línies de BT que surten del CT, en cap cas hauran de repercutir en el transformador, per tant, el calibre dels fusibles que protegeixen les sortides des del quadre de BT, es dimensionaran en funció de les característiques de la línia que alimenten.

Es considerarà que existeix selectivitat entre els fusibles de MT i els de BT quan, referits els calibres a una mateixa tensió, es compleixi que la corba superior de la característica del fusible de BT talla a la corba inferior de fusió del fusible de MT, en un punt, que correspon a un temps inferior a 10 ms.

Protecció contra sobretensions en MT

Quan el valor de les sobretensions i la seva freqüència aconsellen la protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric, s'instal·laran parallamps d'òxid metàl·lic segons Norma UNE-EN 60099.

El marge de protecció entre el nivell d'aïllament del transformador i el nivell de protecció del parallamps serà com a mínim del 80 %.

Els parallamps s'instal·laran com més a la vora possible de l'element a protegir, sense intercalar cap element de seccionament.

S'instal·larà un joc de parallamps al punt de transició de línia aèria a subterrània.

La connexió de la línia al parallamps es farà mitjançant conductor nu de les mateixes característiques que el de la línia, que serà com més curt possible i en el seu traçat s'evitaran les corbes pronunciades.

4.- POSTA A TERRA

4.1.- POSTA A TERRA DE PROTECCIÓ

Totes les parts metàl·liques no unides als circuits principals de tots els aparells i equips instal·lats al Centre de Transformació s'uneixen a la terra de protecció: envolvents de les cel·les, reixes de protecció, etc., així com la armadura de l'edifici. No s'uniran, per contra, les reixes i portes metàl·liques del centre, si son accessibles des de l'exterior.

4.2.- POSTA A TERRA DE SERVEI

Per tal d'evitar tensions perilloses en BT, degut a faltes a la xarxa de MT, el neutre del sistema de BT es connecta a una toma de terra independent del sistema de MT, de tal forma que no existeixi influencia a la xarxa general de terra, per a lo qual s'utilitza un cable de coure aïllat.

4.3.- CARACTERÍSTIQUES I ASPECTES CONSTRUCTIUS

El CT estarà proveït d'una instal·lació de posada a terra, amb l'objecte de limitar les tensions de defecte a terra que puguin produir-se en el propi CT. Aquesta instal·lació de posada a terra, complementada amb els dispositius d'interrupció de corrent, haurà d'assegurar la descàrrega a terra de la intensitat homopolar de defecte, i contribuir a l'eliminació del risc elèctric, degut a l'aparició de tensions perilloses, en el cas de contacte amb les masses que puguin posar-se en tensió. Serà independent de la terra del edifici.

La instal·lació de posada a terra estarà formada per el circuits de protecció, al qual es connectaran els diferents elements del CT.

Circuit de Protecció

Es connectaran al circuit de protecció els següents elements:

♦ Masses de MT i BT

♦ Envoltants o pantalles metàl·liques dels cables.

♦ Pantalles o enreixats de protecció.

♦ Armats metàl·lics interiors de l'edifici prefabricat.

♦ Suports de cables de MT i de BT.

♦ Cuba metàl·lica dels transformadors.

♦ Parallamps d'alta tensió.

♦ Borns de terra dels detectors de tensió.

♦ Borns per a la posada a terra dels dispositius portàtils de posada a terra.

♦ Tapes i marcs metàl·lics dels canals de cables.

Circuit de Servei

Es connectarà al circuit de servei el neutre del transformador o transformadors.

Terres separades

Quan la tensió de defecte a terra en el CT sigui superior a 1.000 V, el circuit de posada a terra

de protecció del CT, i el de servei (neutre del transformador), estaran separats entre si (ITC-RAT 13).

Així mateix, els seus elèctrodes es mantindran separats una distància D, en funció del corrent de defecte (Id) i de la resistivitat del terreny (ρ):

$$D \geq \frac{\rho \cdot Id}{\pi \cdot 2 \cdot Ui}$$

on:

D Distància entre elèctrodes (m)

Id Corrent de defecte (A)

ρ Resistivitat mitja del terreny (Ω · m)

Ui 1.000 V

Construcció de la instal·lació de terres

El CT estarà rodejat perimetralment per un anell conductor, de forma quadrada o rectangular, instal·lat a una profunditat no inferior a 0,5 m, que actuarà d'elèctrode. Quan sigui necessari, es complementarà amb un nombre suficient de piques per tal d'aconseguir la resistència de terra prevista. En els CT a l'interior d'edificis o en aquells en què no sigui possible adoptar la forma d'anell, s'adoptarà la disposició lineal complementada amb piques verticals.

En el cas d'emprar elèctrodes formats per piques, la seva separació no serà inferior a 1,5 cops la llargada de les piques.

A la instal·lació de posada a terra de masses i als elements que hi estiguin connectats, es compliran les següents condicions:

a) Portaran borns accessibles per a la mesura de la resistència de terra.
b) Cada elèctrode s'unirà al conductor de línia de terra.
c) Tots els elements que constitueixen la instal·lació de posada a terra estaran protegits adequadament contra deterioraments per accions mecàniques o de qualsevol altre tipus.
d) Els elements connectats a terra no estaran intercalats al circuit com a elements elèctrics en sèrie, sinó que la seva connexió s'efectuarà mitjançant derivacions individuals.
e) No s'unirà a la instal·lació de posada a terra cap element metàl·lic situat als paraments exteriors del CT.

En el cas de sistemes de posada a terra separats, ambdós estaran distanciats entre si una distància no inferior a la calculada mitjançant l'equació indicada a l'apartat corresponent.

Elèctrodes de posada a terra

Els elèctrodes de posada a terra podran ser:

- Conductors enterrats horitzontalment: Cable de coure C-50.
- Combinació de piques, d'acord amb la norma UNE 21056, i conductors horitzontals.

Les piques s'endinsaran verticalment de manera que la part superior quedi a una profunditat no inferior a 0,5 m.

En terrenys on es prevegin gelades, s'aconsella una profunditat mínima de 0,8 m.

Els elèctrodes horitzontals s'enterraran a una profunditat igual a la de la part superior de les piques endinsades al terreny.

4.4.- CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS DE POSADA A TERRA

Els elèctrodes de posada a terra podran ser:

- Conductors enterrats horitzontalment: Cable de coure C-50.
- Combinació de piques, d'acord amb la norma GE NNZ035 i UNE 21056, i conductors horitzontals.

Les piques s'endinsaran verticalment de manera que la part superior quedi a una profunditat no inferior a 0,5 m.

En terrenys on es prevegin gelades, s'aconsella una profunditat mínima de 0,8 m.

Els elèctrodes horitzontals s'enterraran a una profunditat igual a la de la part superior de les piques endinsades al terreny.

CARACTERÍSTIQUES DELS ELÈCTRODES

Descripció del Material:

Pica cilíndrica llisa de acer-coure de 14,6 mm diàmetre i 2 m de longitud.

Denominació del Material:

Pica llisa AC-CU 14,6mm 2m PL-20

Característiques tècniques:

CLASSE DE MATERIAL DE L'ANIMA	ACER FI AL CARBONI
DURESSA BRINELL DE L'ACER	180H a 220H
CONTINGUT MÀXIM DE FÓSFOR I SOFRE	0,04%
CLASSE DE MATERIAL DEL REVESTIMIENT	COURE (UNE-20.003)
ESPESSOR MITJANA DE LA CAPA DE COURE	0,3 mm
ESPESSOR MÍNIM DE LA CAPA DE COURE	0,27 mm
UNIÓ ENTRE EL COURE I L'ACER	ELECTROLISIS
RESTA CARACTERÍSTIQUES	NORMA GE NNZ035

Materials Homologats:

ELECTRONIQUEL (EN-2015)

KLK (20 UN 146)

ROYALES (ROI-20-146/L)

TEYDESA (2000x15)

CARACTERÍSTIQUES DE LA GRAPA PER A PICA.

Descripció del Material:

Grapa per a pica posta a terra Ac-Cu de 14,6 A 18,3 mm de diàmetre.

Denominació del Material:

Grapa per a pica AC-CU 14,6-18,3 mm.

Característiques Tècniques:

MATERIAL MORDASSA	Cu Zn 70 DURO (UNE 12165)
MATERIAL ABARCÓN	Ac INOX. F-313
MATERIAL ARANDELAS	F-143 (UNE-EN 10089)
ADMISIÓN PARA CABLE	35 ó 50 mm^2
ADMISIÓN DEL ABARCÓN	PICA 14,6 ó 18,3 mm DIÁMETRO

Materials Homologats:

KLK (KU-2025)

TEYDESA (MR 63 I)

ROYALES (GR-2 inox)

ELECTRONIQUEL (GAB-18)

TALLERES MAF (Ref. 81581)

Línies de posada a terra

La línia que uneix els elèctrodes entre si i els elèctrodes amb la instal·lació de posada a terra del CT, serà de conductor de coure de 50 mm^2 de secció.

En el cas de terres separades, la línia de terra del neutre estarà aïllada en tot el seu trajecte fins al punt de connexió a l'elèctrode, amb un nivell d'aïllament de 10 kV eficaços en l'assaig de curta duració (1 minut) a 50 Hz i de 20 kV de xoc tipus llamp 1,2/50 µs.

Instal·lació de posada a terra

Els circuits de protecció i de servei que constitueixen la instal·lació de posada a terra, es realitzaran segons les regles de l'art. En el seu conjunt tindrà les següents característiques:

♦ Les piques de posada a terra presentaran els següents requisits mínims; 2 m de longitud, 14 mm de diàmetre i 300 µm d'espessor de recobriment de coure.
♦ El conductor serà de coure sense aïllar de 50 mm^2, en forma de barreta o cable semirígid.
♦ El recorregut de la línia que constitueix el circuit de protecció serà rectilini i paral·lel o perpendicular al terra del CT.
♦ La fixació de la línia als paraments i suports es realitzarà mitjançant abraçaderes apropiades de manera que el conductor quedi lleugerament separat de la paret en tot el seu recorregut.
♦ La instal·lació en tot el seu recorregut serà revisable visualment.
♦ La connexió de les derivacions a la instal·lació general i de les derivacions a l'element a connectar a terra, es realitzarà mitjançant peces de connexió per serratge mecànic, les característiques de les quals s'ajustaran a la Norma UNE 21021
♦ La connexió de la línia de posada a terra al circuit de protecció, es realitzarà en un punt. La connexió serà desmuntable i estarà dissenyada de manera que permeti la mesura de la resistència de l'elèctrode i la inserció d'una pinça amperimètrica per a la mesura del corrent de fuita o la continuïtat del bucle.
♦ La pletina de posada a terra de les cel·les de MT, es connectarà al circuit de protecció almenys per dos punts.
♦ La cuba del transformador es connectarà al circuit de protecció, almenys, per dos punts.
♦ Les pantalles de protecció que siguin movibles estaran proveïdes d'una connexió flexible, de manera que en qualsevol posició es mantinguin unides elèctricament al circuit de protecció.
♦ La malla equipotencial es connectarà al circuit de protecció a dos punts.

♦ L'envoltant del quadre de BT estarà unit al circuit de protecció, mentre la pletina de connexió del neutre de BT ho estarà a la de servei. Quan la posada a terra del CT sigui de terra única, en el mateix quadre s'uniran ambdues terres.
♦ En els CT amb terres separades, en condicions normals d'explotació no serà possible accedir simultàniament a les terres de protecció i a les de servei.

RESUM DE LES INSTAL·LACIONS PROJECTADES

1.- LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 kV EN PROJECTE

Tram LSMT

Origen	La nova cel·la de línia a instal·lar en el Nou Centre de Mesura Nº113996, Part client. Coordenades UTM ETRS89 FUS 31 X: 416.399, Y: 4.571.055
Final	En les cel·les a instal·lar en el Nou Centre de Transformació "CIMALSA GAVÀ" Coordenades UTM ETRS89 FUS 31 X: 416.397, Y: 4.571.098
Terme Municipal	Gavà (CP: 08850)
Tensió	25 kV
Número de circuits	Un
Conductors per circuit	Tres
Material	Alumini
Secció	240 mm^2
Tensió cable subterrani	18/30 kV
Nivell d'aïllament	70/170 kV
Longitud de la línia	0,070 km
Longitud de la rasa	0,060 km
Profunditat de la rasa	1,15 m 2TF en calçada

2.- CENTRE DE MESURA, PART CLIENT

Numero	113996
Ubicació	CL AUTOPISTA C-32 49
Terme Municipal	Gavà (CP: 08850)
Coordenades	UTM31 ETRS89 X: 416.399, Y: 4.571.055
Tipus	Prefabricat Superfície PFU-5
Elements de tall i protecció	En la part de client: 1 cel·la de remonte de cables, 1 cel·la de protecció amb interruptor automàtic i 1 cel·la de mesura
Tipus de protecció contra sobreintensitats	Cel·la de protecció del transformador amb interruptor automàtic
Tipus de Terres	Terres separades una distància ≥15m

3.- CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ"

Ubicació	CL AUTOPISTA C-32 49
Terme Municipal	Gavà (CP: 08850)
Coordenades	UTM 31 (ETRS89) X: 416.397, Y: 4.571.098
Tipus	Prefabricat Superfície PFU-4
Nre. de transformadors	1 de 1.000 kVA
Elements de tall i protecció	1 cel·la de remuntat de cables, 1 cel·la de Protecció del transformador amb fusibles
Tipus de protecció contra sobreintensitats	Cel·la de protecció del transformador amb fusibles
Tipus de Terres	Terres separades

4.- CONCLUSIONS

Amb l'exposat i amb els càlculs i plànols que s'adjunten, es considera suficientment descrita la instal·lació a realitzar, sol·licitant les autoritzacions administratives previstes en la legislació vigent per a la seva instal·lació i posada en funcionament.

Barcelona, Setembre de 2026

L'ENGINYER



Jordi Masramon Puigdomènech
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 24.098
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

DOCUMENT 2: CÀLCULS JUSTIFICATIUS

LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 kV

1.- CÀLCUL ELÈCTRIC DE LA LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 kV

Dades elèctriques de la instal·lació

Cable Subterrani ..... RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm^2 Al

Tensió Nominal ..... 25 kV

Potencia de curtcircuit de la Xarxa ..... 500 MVA

Circuits 1

Freqüència ..... 50 Hz

Factor de potencia 0.9

Longitud estesa / rasa ..... 70 m (60 m. rasa)

Característiques del cable RHZ1 240

Denominació comercial: ..... RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm^2 Al

Secció ..... 240 mm^2

Tensió ..... 18/30 kV

Naturalesa ..... Alumini

Diàmetre exterior ..... 41,5 mm

Intensitat admissible, en servei permanent, al aire a 40 ºC ..... 455 A

Intensitat admissible en servei permanent, enterrat a 25 ºC ..... 320 A

Resistència elèctrica màxima a 20 ºC ..... 0,125 Ω/km

Resistència elèctrica màxima en c.a. (50 Hz) a 90 ºC ..... 0,161 Ω/km

Reactància elèctrica màxima en c.a. (50 Hz) ..... 0,114 Ω/km

El cable empleat en aquest tram es justifica en base a dos factors:

- Potència a transportar.
- Caiguda de tensió.

1.1.- CAPACITAT DE TRANSPORT PER LÍMIT TÈRMIC

La capacitat de transport del conductor segons la seva intensitat màxima admissible es:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot Cos\phi = \sqrt{3} \cdot 25 \cdot 320 \cdot 0{,}9 = \ 12.470\ kW = 12{,}470\ MW$$

1.2.- INTENSITAT DE CURTCIRCUIT

Pel càlcul de la corrent de curtcircuit en la instal·lació, s'utilitza l'expressió:

$$Iccp = \frac{Scc}{\sqrt{3} \cdot Vp} = \frac{500}{\sqrt{3} \cdot 25} = 11{,}54kA$$

Essent:

S_{cc} Potencia de curtcircuit de la xarxa en MVA

V_p Tensió de servei en kV

I_{ccp} Corrent de curtcircuit en kA

Aquesta intensitat de curtcircuit calculada, es inferior a la intensitat de curtcircuit màxima admissible pel cable en projecte (22,3 kA).

1.3.- CAIGUDA DE TENSIÓ

La caiguda de tensió "u" en % de la Tensió U, es calcularà en funció de la Resistència "R", de la Reactància "X" i del moment elèctric, considerant una capacitat menyspreable, ve determinada per l'expressió:

$$e_{\%} = \frac{100 \cdot (Rk + Xk \cdot Tan\varphi) \cdot P \cdot L}{U^2}$$

Essent:

P Potència a transportar, en kW.

L Longitud de la línia, en km.

U Tensió de la Línia, en kV

R Resistència del conductor en C.A., en Ω/km (temperatura de servei 90º C).

X Reactància a freqüència 50 Hz, en Ω/km.

φ Factor de potencia.

Tram

$$e\% = \frac{100 \cdot (0{,}161 + 0{,}114 \cdot 0{,}484) \cdot 1{,}5 \cdot 0{,}070}{25^2} = 0{,}0036\% << 7\%$$

1.4.- PÈRDUA DE POTÈNCIA

La perduda de potencia de la nova línia subterrània de 25 kV a instal·lar ve determinada per l'expressió:

$$Pp\% = \frac{P \cdot L \cdot Rk}{10 \cdot U^2 \cdot cos\phi^2}$$

Essent:

P Potència a transportar, en kW.

L Longitud de la línia, en km.

U Tensió de la Línia, en kV.

R Resistència del conductor en C.A., en Ω/km (temperatura de servei 90º C).

X Reactància a freqüència 50 Hz, en Ω/km.

φ Factor de potencia.

Tram

$$Pp\% = \frac{P \cdot L \cdot Rk}{10 \cdot U^2 \cdot cos\phi^2} = \frac{1.500 \cdot 0{,}070 \cdot 0{,}161}{10 \cdot 25^2 \cdot 0{,}9^2} = 0{,}0034\%$$

CENTRE DE MESURA

3.- CURTCIRCUITS

3.1.- OBSERVACIONS

Per al càlcul de las intensitats que origina un curtcircuit, es tindrà en compte la potència de curtcircuit de la xarxa de Mitja Tensió, valor especificat per la Companyia Subministradora (500 MVA).

3.2.- CÀLCUL DE LES CORRENTS DE CURTCIRCUIT

Per al càlcul de la corrent de curtcircuit a la instal·lació, s'utilitza l'expressió:

$$I_{CCP} = \frac{Scc}{\sqrt{3} \times Vp} \qquad (3.2.a)$$

on:

S_{cc} Potència de curtcircuit de la xarxa, en MVA.

V_P Tensió de servei, en kV.

I_{ccp} Corrent de curtcircuit, en kA.

3.2.1- CURTCIRCUIT AL COSTAT D'ALTA TENSIÓ

Utilitzant l'expressió 3.2.a, en la que la potència de curtcircuit es de 500 MVA la intensitat de curtcircuit es:

$$I_{CCP} = 11{,}55 \text{ kA}$$

3.3.- DIMENSIONAT DE L'EMBARRAT

Com resultat dels assaigs que han estat realitzats a les cel·les fabricades per Ormazabal no son necessaris els càlculs teòrics ja que amb els certificats d'assaig ja es justifiquen els valors que s'indiquen tant amb aquesta memòria com a les plaques de característiques de les cel·les.

3.3.1.- COMPROVACIÓ PER DENSITAT DE CORRENT

La comprovació per densitat de corrent te com a objecte verificar que el conductor indicat es capaç de conduir la corrent nominal màxima sense superar la densitat màxima possible per al material de l'embarrat. A part de càlculs teòrics, també pot comprovar-se realitzant un assaig d'intensitat nominal, que com a objecte de mantenir d'un marge de seguretat suficient, es considera una intensitat del bucle, que en aquest cas es de 630 A.

Per a les cel·les del sistema CGM la certificació corresponent que cobreix el valor necessitat s'ha obtingut amb el protocol 9901B026-AKLE-02 realitzat per els laboratoris LABEIN a Vizcaya (España).

3.3.2.- COMPROVACIÓ PER SOL·LICITACIÓ ELECTRODINÀMICA

La comprovació per sol·licitació electrodinàmica té com a objecte verificar que els elements conductors de les cel·les incloses amb aquest projecte son capaces de suportar l'esforç mecànic derivat d'un defecte de curtcircuit entre fases.

La intensitat dinàmica de curtcircuit es valora en aproximadament 2,5 cops la intensitat eficaç de curtcircuit calculada anteriorment, pel que:

$$Icc\ (din) = Iccp \cdot 2{,}5 = 11{,}55 \cdot 2{,}5 = 28{,}875\ kA$$

Per a les cel·les del sistema CGM la certificació corresponent que cobreix el valor necessitat s'ha obtingut amb el protocol GPS-98/01432 realitzat per el laboratori de CESI a Itàlia.

3.3.3.- COMPROVACIÓ PER SOL·LICITACIÓ TÈRMICA

La comprovació tèrmica té per objecte comprovar que no es produirà un escalfament excessiu de la aparamenta per defecte d'un curtcircuito. Aquesta comprovació es pot realitzar mitjançant càlculs teòrics, però preferentment s'ha de realitzar un assaig segons la normativa en vigor. En aquest cas, la intensitat considerada es la eficaç de curtcircuito, amb un valor:

$$Iccp(ter) = Iccp = 11{,}55\ kA$$

3.4.- JUSTIFICACIÓ DE L'EMBARRAT DE MITJA TENSIÓ

L'embarrat ha de poder suportar tant la intensitat normal com la de curtcircuit.

- Intensitat Nominal.

Aquest valor es de 630 A segons valors proporcionats per part del fabricant.

- Curtcircuit

La corrent de curtcircuit te un valor eficaç de 20 kA. Segons dades del fabricat a l'embarrat la intensitat eficaç assignada de curta durada admissible (1 s.) es de 20 kA. Amb un valor de cresta de la intensitat de curta durada admissible de 50 kA.

3.7.- CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS DE PAT

3.7.1.- INVESTIGACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL TERRA

El Reglament d'Alta tensió (RAT) indica que, per a instal·lacions de tercera categoria, i de intensitat de curtcircuit inferior o igual a 16 kA, es possible estimar la resistivitat del terreny, essent necessari mesurar-la per a corrents superiors.

Segons MIE-RAT 13 i el seu apartat 4.1 de resistivitat del terreny, i de la observació de la naturalesa del terreny s'estima una resistivitat de 100 Ω·m.

3.7.2.- CORRENT MÀXIM I TEMPS MÀXIM A ELIMINACIÓ DE DEFECTE

En instal·lacions d'Alta Tensió de Tercera Categoria, els paràmetres que determinen els càlculs de faltes a terra son els següents:

De la xarxa:

<u>Tipus de neutre:</u>

El neutre de la xarxa pot estar aïllat, rígidament unit a terra, o unit a aquesta mitjançant resistències o impedàncies. Això produirà una limitació de la corrent de la falta, en funció de les longituds de línies o dels valors de impedàncies en cada cas.

Tipus de proteccions:

Quan es produeixi un defecte, aquest s'elimina mitjançant l'obertura d'un element de tall que actua per indicació d'un dispositiu relé d'intensitat, que pot actuar en un temps fix (temps fix), o segons una corba de tipus invers (temps dependents). Addicionalment, poden existir reenganxes posteriors al primer disparo, que sols influiran en els càlculs si se produeixen en un temps inferior als 0,5 s.

3.7.3.- DISSENY PRELIMINAR DE LA INSTAL·LACIÓ DE TERRA

El disseny preliminar de la instal·lació de posta a terra es realitza basant-se en les configuracions tipus presentades en l'Annex 2 del "*Método de Cálculo de tierras de UNESA*", que estigui conforme amb la forma i dimensions del Centre de Transformació, segons el mètode de càlcul desenvolupat per aquest organisme.

A continuació s'adjunten Càlculs de Justificació de l'Elèctrode de Posta a Terra Seleccionat (Neutre Posta a Terra).

3.7.4.- CORRECCIÓ I AJUST DEL DISSENY INICIAL

Segons el procés de justificació de l'elèctrode de posta a terra seleccionat, no se considera necessària la correcció del sistema projectat.

No obstant, es pot executar qualsevol configuració amb característiques de protecció millors que les calculades, es a dir, atenen a les taules adjuntes al Mètode de Càlcul de terres d'UNESA, amb valors de "kr" inferiors als calculats, sense necessitat de repetir els càlculs, independentment de que es canviï la profunditat de soterrament, geometria de la xarxa de terra de protecció, dimensions, número de piques o longitud d'aquestes piques, ja que els valors de tensió seran inferiors als calculats en aquest cas.

3.7.5.- JUSTIFICACIÓ ELÈCTRODE DE POSADA A TERRA SELECCIONAT

Per a dissenyar la instal·lació de posta a terra del CM s'ha utilitzat el "*Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría*" publicat per UNESA.

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	**ANEXE 4.1.**	A 4. 1. 2

0.- REFERÈNCIA DEL CT

* Codi: NOU CM
* Població: GAVÀ (BARCELONA)

1.- DADES DE PARTIDA

1.1.- Característiques inicials

* Tensió de servei: U = 25000 V
* Posada a terra del neutre: Rn = 0 Ω; Xn = 25 Ω
* Duració de la falta
  - [X] Desconnexió inicial
    - [ ] Relé a temps independent: t' = ____ s
    - [X] Relé a temps dependent
      - Constants del relé: K' = 24; n' = 2
      - Intensitat d'arrencada: I'a = 60 A
  - [X] Reconnexió en menys de 0,5 segons
    - [ ] Relé a temps independent: t'' = ____ s
    - [X] Relé a temps dependent
      - Constants del relé: K'' = 24; n'' = 2
      - Intensitat d'arrencada: I''a = 60 A
* Nivell d'aïllament de les instal·lacions de B.T. del CT: Vbt= 10000 V
* Xarxa subterrània de suficient conductibilitat
  - [X] NO
  - [ ] SI (veure justificació en apartat 7)
    - Superfície del cercle d'igual àrea que la coberta per la malla: Sm = ____ m^2
    - Longitud total dels cables existents en la malla amb coberta conductora: L = ____ m
    - Longitud total de les piques verticals incloses a la malla: L' = ____ m

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	**ANEXE 4.1.**	A 4. 1. 3

1.2.- Característiques del CT

[X] En edifici

[X] Aïllat

[ ] Destinat a altres usos

Dimensions del local — a = 2,38 m; b = 6,08 m

[ ] Sobre suport

[ ] Sobre 1 suport

[ ] Sobre 2 suports

2.- CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

* Resistivitat del terreny: ρ = 100 Ωxm

3.- OBSERVACIONS

RESISTIVITAT MITJANA ESTIMADA DEL TERRENY DE 100 Ω·m.
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DE SUPERFÍCIE PREFABRICAT TIPUS PFU-5 D´ORMAZABAL.

4.- CÀLCUL

4.1.- Resistència màxima de la posada a terra de les masses del CT (Rt) i intensitat de defecte (Id)

Id*Rt<=Vbt Id > I'a = 60, I''a = 60

$$I_d = \frac{U}{\sqrt{3} * \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

Id = 416,67 A

Rt = 24,00 Ω

4.2.- Selecció de l'elèctrode tipus (dins els inclosos en les taules de l'ANNEX 2 del document UNESA "Mètode de càlcul i projecte d' instal·lacions de posada a terra per centres de transformació")

* "Valor unitari" màxim de la resistència de posada a terra de l'elèctrode

$$Kr <= \frac{R_t}{\rho} = \frac{24,00}{100}$$

K_r <= 0,2400 Ω/Ω*m

* Dimensions horitzontals de l'elèctrode — a' = 2,5 m; b' = 5 m

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	**ANEXE 4.1.**	A 4. 1. 4

* Piques alineades

[ ] SI Separació entre piques [ ] m

[X] NO

* Secció del conductor de coure nu [50] mm^2

* Profunditat de l'elèctrode horitzontal

[X] 0,5 m

[ ] 0,8 m

* Número de piques	* Longitud de las piques Lp (m)
[ ] 0	[X] 2
[ ] 2	[ ] 4
[ ] 3	[ ] 6
[X] 4	[ ] 8
[ ] 6	
[ ] 8	

* Elèctrode seleccionat (indicar codi de la configuració) [80-30/5/42]

- Paràmetres característics de l'elèctrode :

De la resistència	Kr =	0,0730	Ω/Ω*m
De la tensió de pas	Kp =	0,0155	V/(Ω*m)(A)
De la tensió de contacte exterior	Kc =	0,0322	V/(Ω*m)(A)

4.3.- Mesures de seguretat addicionals per evitar tensions de contacte

Per a que no apareguin tensions de contacte exteriors ni interiors, adopten les següents mesures de seguretat :

4.3.1.- CT Interior

a	[X]	Les portes i reixes metàl·liques que donen a l'exterior del centre no tindran contacte elèctric amb masses conductores susceptibles de quedar sotmeses a tensió degut a defectes o avaries
b	[ ]	En el paviment del CT s'instal·larà un malla coberta per una capa de formigó de 10 cm connectat a la posada a terra del CT
c	[X]	Ús de paviments aïllants
d	[ ]	Altres

4.3.2.- CT sobre suport

a	[ ]	Es col·locarà una malla que sobresurti 1 m en totes les direccions respecte a la base del suport, que es connectarà a la terra de protecció, cobrint-la després amb una capa de formigó de 10 cm de gruix
b	[ ]	Ús de paviments aïllants
c	[ ]	Altres

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	**ANEXE 4.1.**	A 4. 1. 5

4.4. -Valors de resistència de posada a terra (R't), intensitat de defecte (I'd) i tensions de pas (V'p y V'p(acc)) de l'elèctrode tipus seleccionat, per la resistivitat del terreny mesurada (ρ)

* Resistència de posada a terra (R't<=Rt)

R't =Kr*ρ = 0,0730 x 100 R't = 7,30 Ω

* Intensitat de defecte

$$I'd = \frac{U}{\sqrt{3}*\sqrt{(Rn+R't)^2+Xn^2}} = \frac{25000}{1{,}73*\sqrt{(0+7{,}30)^2+25^2}}$$

I'd = 554,21 A

* Tensió de pas en l'exterior

V'p=Kp*ρ*I'd = 0,0155 x 100 x 554,21 V'p = 859,02 V

* Tensió de pas en l'accés al CT

V'p(acc)=V'c=Kc*ρ*I'd = 0,0322 x 100 x 554,21

V'p(Acc) = 1784,56 V

* Tensió de defecte

V'd = R't*I'd = 7,30 x 554,21 V'd = 4045,73 V

4.5.- Duració total de la falta

[X] Desconnexió inicial

[ ] Relé a temps independent t' = s

[X] Relé a temps dependent

Constants del relé — K'= 24; n' = 2

Intensitat d'arrencada I'a = 60 A

$$t' = \frac{K'}{\left[\frac{I'd}{I'a}\right]^{n'}-1} = \frac{24}{\left[\frac{554{,}21}{60}\right]^{2}-1}$$

t' = 0,285 s

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	**ANEXE 4.1.**	A 4. 1. 6

[X] Reconnexió a menys de 0,5 segons

[ ] Relé a temps independent t" = [ ] s

[X] Relé a temps dependent

Constants del relé — K" = 24; n" = 2

Intensitat d'arrencada I"a = 60 A

$$t'' = \frac{K''}{\left[\frac{I''d}{I''a}\right]^{n''} - 1} = \frac{24}{\left[\frac{554{,}21}{60}\right]^{2} - 1}$$

t"= 0,285 s

Duració total t = t' + t" = t = 0,57 s

4.6.- Separació entre els sistemes de posada a terra de protecció (masses) i de serveis (neutre de b.t.)

[ ] Sistema de posada a terra únic (V'd <= 1000 V)

[X] Sistemes de posada a terra separats i independents

* Distància mínima de separació (Taula 6 pàgina 22) :

$$D = \frac{\rho * I'd}{2000 * \Pi} = \frac{100 \times 554{,}21}{6283}$$

D >= 8,82 m

5. VALORS ADMISIBLES (Taules 1 (pàgina 8) y 3 (pàgina 10))

Per t = 0,57 s (segons apartat 4.5 d'aquest ANNEX)

[X]	0,9 >= t > 0,1	K = 72	n = 1
[ ]	3 >= t > 0,9	K = 78,5	n = 0,18
[ ]	5 >= t > 3	$\frac{K}{t^n}$ = 64 V	____
[ ]	t > 5	$\frac{K}{t^n}$ = 50 V	____

* Tensió de pas en l'exterior

$$Vp = \frac{10*K}{t^n}\left(1 + \frac{6*\rho}{1000}\right) = 10 * \boxed{126,31} \left[1 + \frac{6*\boxed{100}}{1000}\right]$$

Vp = 2020,96 V

* Tensió de pas en l'accés al CT

$$Vp(acc) = \frac{10*K}{t^n}\left(1 + \frac{3*\rho+3*\rho'}{1000}\right) = 10 * \boxed{126.31} \left[1 + \frac{3*\boxed{100}+3*\boxed{3000}}{1000}\right]$$

Vp(acc) = 13009,93 V

6.- COMPROVACIÓ QUE ELS VALORS CALCULATS SATISFAN LES CONDICIONS EXIGIDES

6.1.- Tensions de pas i contacte en l'interior

[X] S'han adoptat les mesures de seguretat "b" ó "c" de l'aptat. 4.3.1, o la "a" ó "b" de l'aptat. 4.3.2, pel que no serà precís calcular les tensions de pas i contacte en l'interior, ja que aquestes seran pràcticament zero.

[ ] S'adjunta annex justificant altres mesures addicionals de seguretat, o els corresponents càlculs i comprovacions de les tensions de pas i contacte interiors.

6.2.- Tensions de contacte exterior

a [X] S'ha adoptat la mesura de seguretat "a" de l'aptat. 4.3.1, pel que no serà precís calcular la tensió de contacte exterior, ja que aquesta serà pràcticament zero.

b [ ] S'adjunta annex justificant altres mesures addicionals de seguretat, o el corresponent càlcul i comprovació de la tensió de contacte exterior.

6.3.- Tensió de pas en l'exterior i de pas en l'accés al CT

Concepte	Valor calculat		Condició	Valor admissible	
Tensió de pas en l'exterior	V'p =	859,02	≤	Vp =	2020,96
Tensió de pas en l'accés al CT	V'p(acc) =	1784,56	≤	Vp(acc) =	13009,93

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	**ANEXE 4.1.**	A 4. 1. 8

6.4.- Tensió i intensitat de defecte

Concepte	Valor calculat		Condició	Valor admissible	
Tensió de defecte	V'd =	4045,73	≤	Vbt =	10000
Intensitat de defecte	I'd =	554,21	>	I'a =	60
				I''a =	60

7.- JUSTIFICACIÓ DE LA POSADA A TERRA MITJANÇANT LA UTILITZACIÓ DE LA XARXA DE CABLES SUBTERRANIS

* Radi del cercle d'igual superfície que l'àrea coberta per la malla

$$r = \sqrt{\frac{Sm}{\Pi}} = \sqrt{\quad\quad}$$

r = ____ m

* Valor de la resistència de la malla de posada a terra formada pels cables subterranis d'alta tensió amb coberta conductora i les piques connectades a la mateixa, ampliada amb els cables de coberta aïllant.

$$R'm = \frac{\rho}{4*r} + \frac{\rho}{L+L'} = \frac{\quad}{4*\quad} + \frac{\quad}{\quad + \quad}$$

R'm = ____ Ω

* Intensitat de defecte

$$I'd = \frac{U}{\sqrt{3}\sqrt{(Rn + R'm)^2 + Xn^2}} = \frac{\quad}{\sqrt{3}\sqrt{[\quad + \quad]^2 + \quad^2}}$$

I'd = ____ A

* Tensió de defecte

V'd = R'm*I'd = ____ x ____

V'd = ____ V

V'd ≤ 1000 V

Barcelona, Setembre de 2026

L'ENGINYER



Jordi Masramon Puigdomènech
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 24.098
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

1.- INTENSITAT EN MITJA TENSIÓ

La intensitat primària en un transformador trifàsic ve donada per l'expressió:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \times Vp}$$

on:

S = Potència del transformador en kVA

V_P = Tensió primària en kV

I_P = Intensitat primària en A

En el cas que ens ocupa, la tensió primària d'alimentació es de 25 kV.

En un Centre de Transformació de potència 1.000 kVA, serà:

$$I_P = 23{,}09 \text{ A}$$

El valor d'intensitat es inferior a la màxima admesa pel cable, que es, un cop aplicat el factor de correcció, de 245 A.

2.- CURTCIRCUITS

2.1.- OBSERVACIONS

Per al càlcul de las intensitats que origina un curtcircuit, es tindrà en compte la potència de curtcircuit de la xarxa de Mitja Tensió, valor especificat per la Companyia Subministradora (500 MVA).

2.2.- CÀLCUL DE LES CORRENTS DE CURTCIRCUIT

Per al càlcul de la corrent de curtcircuit a la instal·lació, s'utilitza l'expressió:

$$I_{CCP} = \frac{Scc}{\sqrt{3} \times Vp} \qquad (3.2.a)$$

on:

S_{cc} = Potència de curtcircuit de la xarxa en MVA.

V_P = Tensió de servei en kV.

I_{ccp} = Corrent de curtcircuit en kA.

2.2.1- CURTCIRCUIT AL COSTAT D'ALTA TENSIÓ

Utilitzant l'expressió 3.2.a, en la que la potència de curtcircuit es de 500 MVA la intensitat de curtcircuit es:

$$I_{CCP} = 11{,}547 \text{ kA}$$

2.3.- DIMENSIONAT DE L'EMBARRAT

Com resultat dels assaigs que han estat realitzats a les cel·les fabricades per Ormazabal no son necessaris els càlculs teòrics ja que amb els certificats d'assaig ja es justifiquen els valors que s'indiquen tant amb aquesta memòria com a les plaques de característiques de les cel·les.

2.3.1.- COMPROVACIÓ PER DENSITAT DE CORRENT

La comprovació per densitat de corrent te com a objecte verificar que el conductor indicat es capaç de conduir la corrent nominal màxima sense superar la densitat màxima possible per al material de l'embarrat. A part de càlculs teòrics, també pot comprovar-se realitzant un assaig d'intensitat nominal, que com a objecte de mantenir d'un marge de seguretat suficient, es considera una intensitat del bucle, que en aquest cas es de 630 A.

Per a les cel·les del sistema CGM la certificació corresponent que cobreix el valor necessitat s'ha obtingut amb el protocol 9901B026-AKLE-02 realitzat per els laboratoris LABEIN a Vizcaya (España).

2.3.2.- COMPROVACIÓ PER SOL·LICITACIÓ ELECTRODINÀMICA

La comprovació per sol·licitació electrodinàmica té com a objecte verificar que els elements conductors de les cel·les incloses amb aquest projecte son capaces de suportar l'esforç mecànic derivat d'un defecte de curtcircuit entre fases.

La intensitat dinàmica de curtcircuit es valora en aproximadament 2,5 cops la intensitat eficaç de curtcircuit calculada anteriorment, pel que:

$$Icc(din) = Iccp \cdot 2{,}5 = 11{,}55 \cdot 2{,}5 = 28{,}875 \text{ kA}.$$

Per a les cel·les del sistema CGM la certificació corresponent que cobreix el valor necessitat s'ha obtingut amb el protocol GPS-98/01432 realitzat per el laboratori de CESI a Itàlia.

2.3.3.- COMPROVACIÓ PER SOL·LICITACIÓ TÈRMICA

La comprovació tèrmica té per objecte comprovar que no es produirà un escalfament excessiu de la aparamenta per defecte d'un curtcircuito. Aquesta comprovació es pot realitzar mitjançant càlculs teòrics, però preferentment s'ha de realitzar un assaig segons la normativa en vigor. En aquest cas, la intensitat considerada es la eficaç de curtcircuito, amb un valor:

$$\underline{Iccp(ter)} = Iccp = \underline{11{,}55 \text{ kA}}$$

2.4.- PROTECCIONS D'ALTA I BAIXA TENSIÓ

El transformador estarà protegit tant en Mitja Tensió (25 kV) com en Baixa Tensió per mitjà de fusibles.

Per a protegir les sortides de Baixa Tensió es conta amb fusibles a totes les sortides, amb una intensitat nominal exigida a aquesta sortida i amb un poder de tall com a mínim igual a la corrent de curtcircuit corresponent, anteriorment calculada.

2.5.- JUSTIFICACIÓ DE L'EMBARRAT DE MITJA TENSIÓ

L'embarrat ha de poder suportar tant la intensitat normal com la de curtcircuit.

- Intensitat Nominal.

La intensitat nominal per a un transformador de 1.000 kVA es de 23,09 A.

Aquest valor es de 630 A segons valors proporcionats per part del fabricant.

- Curtcircuit.

La corrent de curtcircuit te un valor eficaç de 11.55 kA. Segons dades del fabricat a l'embarrat la intensitat eficaç assignada de curta durada admissible (1 s.) es de 20 kA. Amb un valor de cresta de la intensitat de curta durada admissible de 50 kA.

2.6.- DIMENSIONAT DE VENTILACIÓ DEL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

Es disposa de reixes de ventilació fabricades de xapa d'acer galvanitzat sobre la que s'aplica una pel·lícula de pintura polièster (blau RAL 5003). El grau de protecció es IP339. Existeixen 2 reixes (inferior i superior), una en cada lateral i 4 a la part dreta, de tal manera que es garanteix la ventilació natural d'un edifici prefabricat de 1.000 kVA.

Per calcular la superfície mínima de la reixa de ventilació al edifici del Centre de Transformació, s'utilitza la següent expressió:

$$Sr = \frac{Wcu + Wfe + Wpbt + Wqbt}{0{,}24 \times K \times [h \times DT^3]^{1/2}}$$

on:

Wcu = Perdudes en coure del transformador.

Wfe = Perdudes en ferro del transformador.

Wpbt = Perdudes en cables baixa tensió.

Wqbt = Perdudes en quadre baixa tensió.

K = Coeficient amb funció de la forma de les reixes de ventilació.

h = Distancia vertical entre les reixes d'entrada i sortida.

DT = Augment de temperatura de l'aire.

Sr = Superfície mínima de les reixes d'entrada.

Aquesta superfície mínima per transformadors de 1.000 kVA serà, segons la fórmula anterior:

$$Sr = 0{,}81 \text{ m}^2$$

La superfície de ventilació del Centre de Transformació (0,96 m^2) serà suficient ja que es superior a aquest valor.

2.7.- DIMENSIONAT DE LA CUBETA DE RECOLLIDA D'OLI

La cubeta de recollida d'oli està integrada en el propi disseny de l'edifici prefabricat. Està dissenyat per a recollir en el seu interior l'oli d'un transformador de 1.000 kVA sense que aquest es derrami per la base i minimitzar el dany en cas d'una fuga d'oli.

Per al present projecte, es suposa que el transformador amb major quantitat d'oli que es pugui instal·lar serà de 1.000 kVA (en el nostre cas s'instal·larà un dipòsit de 600l), garantint el fabricant que la cubeta de recollida d'oli te una capacitat superior a la quantitat d'oli del mateix.

2.8.- CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS DE P.A.T.

2.8.1.- INVESTIGACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL TERRA

El Reglament d'Alta tensió (RAT) indica que, per a instal·lacions de tercera categoria, i de intensitat de curtcircuit inferior o igual a 16 kA, es possible estimar la resistivitat del terreny, essent necessari mesurar-la per a corrents superiors.

Segons ITC-RAT 13 i el seu apartat 4.1 de resistivitat del terreny, i de la observació de la naturalesa del terreny s'estima una resistivitat de 100 Ω·m.

2.8.2.- CORRENT MÀXIM I TEMPS MÀXIM A ELIMINACIÓ DE DEFECTE

En instal·lacions d'Alta Tensió de Tercera Categoria, els paràmetres que determinen els càlculs de faltes a terra son els següents:

De la xarxa:

Tipus de neutre:

El neutre de la xarxa pot estar aïllat, rígidament unit a terra, o unit a aquesta mitjançant resistències o impedàncies. Això produirà una limitació de la corrent de la falta, en funció de les longituds de línies o dels valors de impedàncies en cada cas.

Tipus de proteccions:

Quan es produeixi un defecte, aquest s'elimina mitjançant l'obertura d'un element de tall que actua per indicació d'un dispositiu relé d'intensitat, que pot actuar en un temps fix (temps fix), o segons una corba de tipus invers (temps dependents). Addicionalment, poden existir reenganxes posteriors al primer disparo, que sols influiran en els càlculs si se produeixen en un temps inferior als 0,5 s.

2.8.3.- DISSENY PRELIMINAR DE LA INSTAL·LACIÓ DE TERRA

El disseny preliminar de la instal·lació de posta a terra es realitza basant-se en les configuracions tipus presentades en l'Annex 2 del "Método de Cálculo de tierras de UNESA", que estigui conforme amb la forma i dimensions del Centre de Transformació, segons el mètode de càlcul desenvolupat per aquest organisme.

A continuació s'adjunten Càlculs de Justificació de l'Elèctrode de Posta a Terra Seleccionat (Neutre Posta a Terra).

2.8.4.- CORRECCIÓ I AJUST DEL DISSENY INICIAL

Segons el procés de justificació de l'elèctrode de posta a terra seleccionat, no se considera necessària la correcció del sistema projectat.

No obstant, es pot executar qualsevol configuració amb característiques de protecció millors que les calculades, es a dir, atenen a les taules adjuntes al Mètode de Càlcul de terres d'UNESA,

amb valors de "kr" inferiors als calculats, sense necessitat de repetir els càlculs, independentment de que es canviï la profunditat de soterrament, geometria de la xarxa de terra de protecció, dimensions, número de piques o longitud d'aquestes piques, ja que els valors de tensió seran inferiors als calculats en aquest cas.

2.8.5.- JUSTIFICACIÓ ELÈCTRODE DE POSADA A TERRA SELECCIONAT

Per a dissenyar la instal·lació de posta a terra del CT s'ha utilitzat el "*Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría*" publicat per UNESA.

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	**ANEXE 4.1.**	A 4. 1. 2

0.- REFERÈNCIA DEL CT

* Codi: NOU C.T.
* Població: T.M. GAVÀ

1.- DADES DE PARTIDA

1.1.- Característiques inicials

* Tensió de servei: U = 25000 V
* Posada a terra del neutre: Rn = 0 Ω; Xn = 25 Ω
* Duració de la falta

[X] Desconnexió inicial

[ ] Relé a temps independent: t' = ____ s

[X] Relé a temps dependent

Constants del relé: K' = 24; n' = 2

Intensitat d'arrencada: I'a = 60 A

[X] Reconnexió en menys de 0,5 segons

[ ] Relé a temps independent: t'' = ____ s

[X] Relé a temps dependent

Constants del relé: K'' = 24; n'' = 2

Intensitat d'arrencada: I''a = 60 A

* Nivell d'aïllament de les instal·lacions de B.T. del CT: Vbt= 10000 V
* Xarxa subterrània de suficient conductibilitat

[X] NO

[ ] SI (veure justificació en apartat 7)

- Superfície del cercle d'igual àrea que la coberta per la malla: Sm = ____ m^2
- Longitud total dels cables existents en la malla amb coberta conductora: L = ____ m
- Longitud total de les piques verticals incloses a la malla: L' = ____ m

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	**ANEXE 4.1.**	A 4. 1. 3

1.2.- Característiques del CT

[X] En edifici

[X] Aïllat

[ ] Destinat a altres usos

Dimensions del local ——— a = 2,38 m ; b = 4,46 m

[ ] Sobre suport

[ ] Sobre 1 suport

[ ] Sobre 2 suports

2.- CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

* Resistivitat del terreny ρ = 100 Ωxm

3.- OBSERVACIONS

RESISTIVITAT MITJANA ESTIMADA DEL TERRENY DE 100 Ω·m.
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DE SUPERFÍCIE PREFABRICAT TIPUS PFU-4 D´ORMAZABAL.

4.- CÀLCUL

4.1.- Resistència màxima de la posada a terra de les masses del CT (Rt) i intensitat de defecte (Id)

Id*Rt<=Vbt Id > I'a = 60 ; I"a = 60

$$I_d = \frac{U}{\sqrt{3} * \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

Id = 416,67 A

Rt = 24,00 Ω

4.2.- Selecció de l'elèctrode tipus (dins els inclosos en les taules de l'ANNEX 2 del document UNESA "Mètode de càlcul i projecte d' instal·lacions de posada a terra per centres de transformació")

* "Valor unitari" màxim de la resistència de posada a terra de l'elèctrode

$$Kr <= \frac{R_t}{\rho} = \frac{24,00}{100}$$

K_r <= 0,2400 Ω/Ω*m

* Dimensions horitzontals de l'elèctrode ——— a' = 2,5 m ; b' = 5 m

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	**ANEXE 4.1.**	A 4. 1. 4

* Piques alineades

[ ] SI Separació entre piques [ ] m

[X] NO

* Secció del conductor de coure nu [50] mm^2

* Profunditat de l'elèctrode horitzontal

[X] 0,5 m

[ ] 0,8 m

* Número de piques	* Longitud de las piques Lp (m)
[ ] 0	[X] 2
[ ] 2	[ ] 4
[ ] 3	[ ] 6
[X] 4	[ ] 8
[ ] 6	
[ ] 8	

* Elèctrode seleccionat (indicar codi de la configuració) [50-25/5/42]
- Paràmetres característics de l'elèctrode :

De la resistència	Kr =	0,097	Ω/Ω*m
De la tensió de pas	Kp =	0,0221	V/(Ω*m)(A)
De la tensió de contacte exterior	Kc =	0,0483	V/(Ω*m)(A)

4.3.- Mesures de seguretat addicionals per evitar tensions de contacte

Per a que no apareguin tensions de contacte exteriors ni interiors, adopten les següents mesures de seguretat :

4.3.1.- CT Interior

a	[X]	Les portes i reixes metàl·liques que donen a l'exterior del centre no tindran contacte elèctric amb masses conductores susceptibles de quedar sotmeses a tensió degut a defectes o avaries
b	[ ]	En el paviment del CT s'instal·larà un malla coberta per una capa de formigó de 10 cm connectat a la posada a terra del CT
c	[X]	Ús de paviments aïllants
d	[ ]	Altres

4.3.2.- CT sobre suport

a	[ ]	Es col·locarà una malla que sobresurti 1 m en totes les direccions respecte a la base del suport, que es connectarà a la terra de protecció, cobrint-la després amb una capa de formigó de 10 cm de gruix
b	[ ]	Ús de paviments aïllants
c	[ ]	Altres

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	ANEXE 4.1.	A 4. 1. 5

4.4. -Valors de resistència de posada a terra (R't), intensitat de defecte (I'd) i tensions de pas (V'p y V'p(acc)) de l'elèctrode tipus seleccionat, per la resistivitat del terreny mesurada (ρ)

* Resistència de posada a terra (R't<=Rt)

R't =Kr*ρ = 0,097 x 100 R't = 9,70 Ω

* Intensitat de defecte

$$I'd = \frac{U}{\sqrt{3}*\sqrt{(Rn+R't)^2+Xn^2}} = \frac{25000}{1,73*\sqrt{(0+9,70)^2+25^2}}$$

I'd = 538,25 A

* Tensió de pas en l'exterior

V'p=Kp*ρ*I'd = 0,0221 x 100 x 538,25 V'p = 1189,53 V

* Tensió de pas en l'accés al CT

V'p(acc)=V'c=Kc*ρ*I'd = 0,0483 x 100 x 538,25

V'p(Acc) = 2599,75 V

* Tensió de defecte

V'd = R't*I'd = 9,70 x 538,25 V'd = 5221,03 V

4.5.- Duració total de la falta

[X] Desconnexió inicial

[ ] Relé a temps independent t' = s

[X] Relé a temps dependent

Constants del relé — K'= 24; n' = 2

Intensitat d'arrencada I'a = 60 A

$$t' = \frac{K'}{\left[\frac{I'd}{I'a}\right]^{n'}-1} = \frac{24}{\left[\frac{538,25}{60}\right]^{2}-1}$$

t' = 0,30 s

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	ANEXE 4.1.	A 4. 1. 6

[X] Reconnexió a menys de 0,5 segons

[ ] Relé a temps independent t" = [ ] s

[X] Relé a temps dependent

Constants del relé — K" = 24; n" = 2

Intensitat d'arrencada I"a = 60 A

$$t'' = \frac{K''}{\left[\frac{I''d}{I''a}\right]^{n''} - 1} = \frac{24}{\left[\frac{538{,}25}{60}\right]^{2} - 1}$$

t"= 0,30 s

Duració total t = t' + t" = t = 0,60 s

4.6.- Separació entre els sistemes de posada a terra de protecció (masses) i de serveis (neutre de b.t.)

[ ] Sistema de posada a terra únic (V'd <= 1000 V)

[X] Sistemes de posada a terra separats i independents

* Distància mínima de separació (Taula 6 pàgina 22) :

$$D = \frac{\rho * I'd}{2000 * \Pi} = \frac{100 \times 538{,}25}{6283}$$

D >= 8,567 m

5. VALORS ADMISIBLES (Taules 1 (pàgina 8) y 3 (pàgina 10))

Per t = 0,60 s (segons apartat 4.5 d'aquest ANNEX)

[X]	0,9 >= t > 0,1	K = 72	n = 1
[ ]	3 >= t > 0,9	K = 78,5	n = 0,18
[ ]	5 >= t > 3	$\frac{K}{t^n} =$ 64 V	——
[ ]	t > 5	$\frac{K}{t^n} =$ 50 V	——

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	ANEXE 4.1.	A 4. 1. 7

* Tensió de pas en l'exterior

$$Vp = \frac{10*K}{t^n}\left(1 + \frac{6*\rho}{1000}\right) = 10 * \boxed{120,0} \left[1 + \frac{6*\boxed{100}}{1000}\right]$$

Vp = 1920,00 V

* Tensió de pas en l'accés al CT

$$Vp(acc) = \frac{10*K}{t^n}\left(1 + \frac{3*\rho+3*\rho'}{1000}\right) = 10 * \boxed{120,0} \left[1 + \frac{3*\boxed{100}+3*\boxed{3000}}{1000}\right]$$

Vp(acc) = 12360,00 V

6.- COMPROVACIÓ QUE ELS VALORS CALCULATS SATISFAN LES CONDICIONS EXIGIDES

6.1.- Tensions de pas i contacte en l'interior

[X] S'han adoptat les mesures de seguretat "b" ó "c" de l'aptat. 4.3.1, o la "a" ó "b" de l'aptat. 4.3.2, pel que no serà precís calcular les tensions de pas i contacte en l'interior, ja que aquestes seran pràcticament zero.

[ ] S'adjunta annex justificant altres mesures addicionals de seguretat, o els corresponents càlculs i comprovacions de les tensions de pas i contacte interiors.

6.2.- Tensions de contacte exterior

a [X] S'ha adoptat la mesura de seguretat "a" de l'aptat. 4.3.1, pel que no serà precís calcular la tensió de contacte exterior, ja que aquesta serà pràcticament zero.

b [ ] S'adjunta annex justificant altres mesures addicionals de seguretat, o el corresponent càlcul i comprovació de la tensió de contacte exterior.

6.3.- Tensió de pas en l'exterior i de pas en l'accés al CT

Concepte	Valor calculat		Condició	Valor admissible	
Tensió de pas en l'exterior	V'p =	1189,53	≤	Vp =	1920,00
Tensió de pas en l'accés al CT	V'p(acc) =	2599,75	≤	Vp(acc) =	12360,00

PROCÉS DE CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA PER A CT CONNECTAT A UNA XARXA D'A.T. DE TERCERA CATEGORIA AMB EL NEUTRE POSAT A TERRA	ANEXE 4.1.	A 4. 1. 8

6.4.- Tensió i intensitat de defecte

Concepte	Valor calculat		Condició	Valor admissible	
Tensió de defecte	V'd =	5221,03	≤	Vbt =	10000
Intensitat de defecte	I'd =	538,25	>	I'a =	60
				I''a =	60

7.- JUSTIFICACIÓ DE LA POSADA A TERRA MITJANÇANT LA UTILITZACIÓ DE LA XARXA DE CABLES SUBTERRANIS

* Radi del cercle d'igual superfície que l'àrea coberta per la malla

$$r = \sqrt{\frac{Sm}{\Pi}} = \sqrt{\quad\quad}$$

r = ____ m

* Valor de la resistència de la malla de posada a terra formada pels cables subterranis d'alta tensió amb coberta conductora i les piques connectades a la mateixa, ampliada amb els cables de coberta aïllant.

$$R'm = \frac{\rho}{4*r} + \frac{\rho}{L+L'} - \frac{\quad\quad}{4*\quad\quad} + \frac{\quad\quad}{\quad\quad + \quad\quad}$$

R'm = ____ Ω

* Intensitat de defecte

$$I'd = \frac{U}{\sqrt{3}\sqrt{(Rn + R'm)^2 + Xn^2}} = \frac{\quad\quad}{\sqrt{3}\sqrt{[\quad\quad + \quad\quad]^2 + \quad\quad^2}}$$

I'd = ____ A

* Tensió de defecte

V'd = R'm*I'd = ____ x ____

V'd = ____ V

V'd ≤ 1000 V

2.9.- CÀLCUL DELS CAMPS ELECTROMAGNÈTICS

2.9.1.- OBJECTE

L'objecte d'aquest estudi és l'estimació de les emissions de camp magnètic a l'exterior, accessible per al públic, del Centre de Transformació de tipus prefabricat de superfície, a cedir a EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U., amb el propòsit de comprovar el compliment dels límits establerts per la normativa vigent.

2.9.2.- NORMATIVA VIGENT

El Reial Decret 337/2014 de 9 de maig, recull el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" (RAT). Aquest nou Reglament limita els camps electromagnètics en la proximitat d'instal·lacions d'alta tensió, remetent al Reial Decret 1066/2001.

El Reial Decret 1066/2001 de 28 de setembre, pel que s'aprova el "Reglamento que establece las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas", adopta les mesures de protecció sanitària de la població establint uns límits d'exposició del públic als camps electromagnètics, procedents d'emissions radioelèctriques, d'acord a les recomanacions europees. Per al camp magnètic generat a la freqüència industrial de 50 Hz, el límit establert és de 100 microteslas (100 μT).

Al RAT, les limitacions i justificacions necessàries apareixen indicades a les Instruccions Tècniques Complementàries següents:

- ITC-RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR. 4.7. Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de Alta Tensión.
- ITC-RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR. 3.15. Limitación de los campos magnéticos en las proximidades de instalaciones de Alta Tensión.
- ITC-RAT-20. ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS. 3.2.1. Memoria.

En relació al camp magnètic generat pels transformadors de potència, s'aplica la norma UNE-CLC/TR 50453 IN de novembre de 2008, "Evaluación de los campos electromagnéticos alrededor de los transformadores de potencia".

Encara que la mesura dels camps magnètics no és objecte del present document, a continuació s'indiquen les normes aplicables a la mateixa:

- Norma UNE 20833 d'abril de 1997, "Medida de los campos eléctricos a frecuencia industrial".
- Norma UNE-EN 62110 de maig de 2013, "Campos eléctricos y magnéticos generados por sistemas de alimentación en corriente alterna. Procedimientos de medida de los niveles de exposición del público en general".
- Norma UNE-EN 61786-1 d'octubre de 2014, "Medición de campos magnéticos en corriente

continua, campos eléctricos y magnéticos en corriente alterna de 1 Hz a 100 kHz. Parte 1: Requisitos para los instrumentos de medida".

- Norma IEC 61786-2 de desembre de 2014, "Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings. Part 2: Basic standard for measurements".

2.9.3.- MESURES D'ATENUACIÓ DELS CAMPS MAGNÈTICS

Tal i com estableix l'apartat 4.7. Limitación de los campos magnéticos en las proximidades de instalaciones de Alta Tensión, de la ITC-RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR, al disseny de les instal·lacions d'Alta Tensió s'adoptaran les mesures adequades per minimitzar, a l'exterior de les instal·lacions d'Alta Tensió, els camps electromagnètics creats per la circulació de corrent a 50 Hz als diferents elements de les instal·lacions, especialment quan aquestes instal·lacions d'Alta Tensió es troben ubicades a l'interior d'edificis destinats a altres usos.

La comprovació de que no es supera el valor establert al Reial Decret 1066/2001, de 28 de setembre, pel que s'aprova el reglament que estableix les condicions de protecció dels domini públic radioelèctric, les restriccions a les emissions radioelèctriques i les mesures de protecció sanitària enfront a les emissions radioelèctriques s'ha realitzat mitjançant un assaig tipus d'ORMAZABAL (fabricant del CT prefabricat que s'instal·la en aquest projecte) segons el qual:

- No es superen els valors del camp magnètic a 200 mm de l'exterior del Centre de Transformació, segons el Reial Decret 1066/2001:
  - Inferior a 100 μT per al públic en general.
  - Inferior a 500 μT per als treballadors (mesurat a 200 mm de la zona d'operació).

Aquest assaig tipus s'ha realitzat d'acord al Technical Report IEC/TR 62271-208, indicat en la norma d'obligat compliment UNE-EN 62271-202 com a mètode vàlid d'assaig per a l'avaluació dels camps electromagnètics en Centres de Transformació prefabricats d'Alta/Baixa Tensió.

S'adjunta la Declaració de conformitat a la que el fabricant del producte assegura el compliment del RAT, les ITC i les normes d'obligat compliment corresponents:

ORMAZABAL velatia	**Declaración de conformidad Reglamento RAT**	DC-RAT-0006 Rev 2
		Fecha: 28/04/2017
		Pág. 1 de 1

Envolventes pfu para Centro de Transformación

El fabricante de aparamenta eléctrica de media tensión y proveedor de centros de transformación

ORMAZABAL Y CÍA, S.L.U.

Bº Basauntz 2, 48140 Igorre (Vizcaya), España

Declara que la envolvente prefabricado monobloque de superficie y hormigón armado de maniobra interior para centros de transformación del sistema pfu (familia de productos pfu.3, pfu.4, pfu.5 y pfu.7) cumple con los requisitos reflejados en la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión de fecha 9 de mayo de 2014 (RD 337/2014) y en particular con los requisitos aplicables de la norma UNE-EN 62271-202:2007 "Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión".

Dicho producto ha sido comercializado en España desde el año 1985, habiendo sido actualizado a lo largo de los años hasta adaptarlo finalmente a los requisitos anteriormente mencionados.

Declaración de Conformidad de acuerdo a

ISO/IEC 17050-1, «Evaluación de la conformidad – Declaración de conformidad del proveedor – Parte 1: Requisitos generales» y a
ISO/IEC 17050-2, «Evaluación de la conformidad – Declaración de conformidad del proveedor – Parte 2: Documentación de soporte.»

This declaration of Conformity is suitable to the European Standard

EN ISO/IEC 17050-1 «Conformity assessment – Supplier's declaration of conformity – Part 1: General requirements» and standard
EN ISO/IEC 17050-2 «Conformity assessment – Supplier's declaration of conformity – Part 2: Supporting documentation».

Responsable de Calidad
Carlos Coca Figuerola

Igorre, a 28 de Abril de 2017.

Ormazabal y Cía, S.L.U.
C.I.F.: B-48/049.811
Bº Basauntz, 2
48140 IGORRE (Vizcaya)

Ormazabal Distribución Secundaria

2.10.- CÀLCUL DEL NIVELL D'INMISSIÓ SONORA

2.10.1.- DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

L'activitat desenvolupada és la d'un Centre de Transformació MT/BT, sense presència de personal (només de forma ocasional) i amb funcionament les 24 hores del dia i 365 dies l'any.

S'adjunta la Declaració de conformitat a la que el fabricant del producte assegura el compliment del RAT, les ITC i les normes d'obligat compliment corresponents:

2.10.2.- DESCRIPCIÓ DEL LOCAL

El Centre de Transformació és de tipus prefabricat de superfície (EPH). És de planta rectangular de dimensions lliures interior de 4,46 m de llarg i 2,40 m d'ample, i una alçada de 3,10 m.

Tots els tancaments estan realitzats amb materials que garanteixen l'estanqueïtat i la resistència al foc.

Estarà situat a un polígon residencial, amb accés de personal des del carrer i sense cap edifici contigu.

2.10.3.- CARACTERITZACIÓ DE L'ENTORN

En quant a l'entorn exterior, el local es situa en una zona predominantment industrial classificada com a zona de sensibilitat acústica baixa (C), que comprèn aquells sectors del territori que requereixen d'una protecció baixa contra el soroll. I concretament es situa en una Zona C2 amb predomini de sòl d'ús industrial.

SOROLL. AMBIENT EXTERIOR. VALORS LÍMIT D'IMMISSIÓ: NIT (23 a 7h) – DIA/VESPRE (7 a 23h), en dB(A)

NORMATIVA CATALANA: Decret 176/2009, Decret 245/2005 i Llei 16/2002

Zona	Zona	Descripció de la zona	Valors objectiu (Annex A Reglament)				Valors límit infraestructures (Annex 1 i 2 de la Llei 16/2002) (*)					Valors límit activitats (L_{Aeq}) (Annex 3 Llei 16/2002)				Zona equivalent d'acord amb el RD 1367/2007 i la Llei 37/2003 (**)
			Zones existents		Zones noves		Existents		Noves		LAFmax	Existents		Noves		
			nit	dia	nit	dia	nit	dia	nit	dia		nit	dia	nit	dia	
A	A1	Espais d'interès natural i altres	-		-		-		-		-	-		-		**g)** espacios naturales
	A2	Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	50	60	45	55	50	60	45	55	80	40	50	40	50	**e)** uso sanitario, docente y cultural
	A3	Habitatges situats al medi rural	52	62	47	57	52	62	47	57	85	42	52	42	52	-
	A4	Predomini del sòl d'ús residencial	**55**	**65**	50	60	**55**	**65**	50	60	85	**45**	**55**	45	55	**a)** uso residencial
B	B1	Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport	**55**	**65**	55	65	**55**	**65**	55	65	85	**50**	**60**	50	60	-
	B2	Predomini del sòl d'ús terciari diferent a C1 (oficines , estacionament automòbils)	60	70	55	65	60	70	55	65	88	50	60	50	60	**d)** uso terciario distinto a c)
	B3	Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrials	55	65	55	65	55	65	55	65	85	55	65	50	60	-
C	C1	Usos recreatius i d'espectacles	63	73	58	68	63	73	58	68	90	58	68	53	63	**c)** uso recreativo y espectáculos
	C2	Predomini de sòl d'ús industrial	**65**	**75**	60	70	**65**	**75**	60	70	90	**60**	**70**	55	65	**b)** uso industrial
	C3	Sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments públics	-		-		-		-		-	-		-		**f)** Sistemas generales
Altres	Zona soroll	Territori afectat per infraestructures de transport viari, ferroviari, marítim i aeri.	-		-		-		-		-	-		-		Z. de Servidumbres acústicas (art. 7 a 12 RD 1367/2007)
	ZARE	Zones Acústiques de Règim Especial, per la presència de nombroses activitats. 2cops/setmana > 15 dB(A) valors zona C	-		-		-		-		-	-		-		≈ Zonas de protección acústica Especial (art. 25 Ley)
	ZEPQA	Zona d'Especial Protecció de la Qualitat Acústica. Soroll ambiental: ≤ 40 – 50 dB(A).	-		-		-		-		-	-		-		≈ Reservas de sonidos de origen natural (art. 21 Ley)

(*) Els objectius de qualitat acústica per les infraestructures de la Generalitat s'han d'assolir abans del 31.12.2020 (Disposició transitòria Cinquena el D 176/2009).
(**) Tenir en compte que els valors límit d'activitats del RD 1367/2007 (els L_K) es calculen amb una metodologia diferent als establerts al Decret 176/2009 (els L_{Aeq}).

2.10.4.- NIVELLS MÍNIMS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC DELS TANCAMENTS

No li és d'aplicació el DB-HR i per tant no es consideren exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, $D_{nT,A}$, dels elements constructius del Centre de Transformació.

2.10.5.- ÍNDEX DE SOROLL

La principal font de soroll i vibracions del Centre de Transformació és el transformador. Els nivells de pressió sonora màxims que es poden donar són els indicats a la norma UNE-EN 60076-10, i que figuren en la següent taula:

Potència màxima del transformador	**Nivell de pressió sonora L_{pA}**
1.000 kVA	55 dBA

El soroll produït pel transformador té components tonals emergents i components de baixa freqüència.

L'índex de soroll LKeq,T, és el nivell de pressió acústica continua equivalent ponderada A, (LAeq,T), corregit per la presència de components tonals emergents, components de baixa freqüència i per components impulsius, segons la següent expressió:

$$LLKKeeee,TT = LLAAeeee,TT + KKtt+KKff + KKpp$$

Essent

Kt Correcció per raó de components tonals

Kf Correcció per raó de components de baixes freqüències

Ki Correcció per raó de components impulsius

En l'espectre tipus d'un transformador, es donen principalment components tonals en les freqüències de l'harmònic fonamental a 50 Hz i en els principals harmònics a 100 Hz i 200 Hz, pel que la correcció a adoptar per components tonals serà de K_t = 6 dBA.

Encara que l'espectre d'emissió del transformador mostra l'existència de components de baixa freqüència, habitualment, la valoració d'aquesta penalització no és possible en els punts de mesura, doncs el soroll de fons emmascara la influència d'aquests components, pel que el valor de correcció de K_f serà zero.

Com que no es preveuen components impulsives el valor de la correcció K_i també serà zero.

2.10.6.- RESULTATS NIVELL D'IMMISSIÓ SONORA

Nivells màxims permesos d'immissió a l'exterior

Ús predominant	**Valors Límit d'Immissió (dBA)**					
	Decret 176/2009			**Reial Decret 1367/2007**		
	$L_{d\ (7h-21h)}$	$L_{e\ (21h-23h)}$	$L_{d\ (23h-7h)}$	$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
Industrial	75	65	60	75	65	60

Nivells mínims d'aïllament acústic dels tancaments

L'índex global de reducció acústica de les façanes (elements mixtes) es calcula per l'expressió:

$$R_{m,A} = -10 \cdot log\left(\sum_{j=i}^{n} \frac{S_i}{S} \cdot 10^{\frac{-R_{i,A}}{10}}\right) \qquad [dBA]$$

Essent

$R_{m,A}$ Índex global de reducció acústica, ponderat A, de l'element constructiu mixt.

$R_{i,A}$ Índex global de reducció acústica, ponderat A, de l'element i.

S Àrea total de l'element constructiu mixt.

S_i Àrea de l'element i.

Elements mixtes

Situació	Element	Superfície (m^2)		R_A (dBA)	$R_{m,A}$ (dBA)
Façana principal	Paret	3,51	9,59	43	25
	Reixa de ventilació	0,90		18	
	Porta	5,18		25	
Paret posterior	Paret	8,69	9,59	43	28
	Reixa de ventilació	0,90		18	
Paret lateral dreta	Paret	5,60	5,60	43	43

Element constructiu	Recinte contigu	Composició	Aïllament acústic (dBA)	Aïllament acústic mínim exigit (dBA)	Aïllament a complementar
Façana principal	Exterior	Panell de formigó armat vibrat de 15 cm de gruix, acabat pintat acrílic rugós, amb dos portes de xapa (una d'elles amb reixa de ventilació)	25	Sense exigència	No és necessari
Paret posterior	Exterior	Panell de formigó armat vibrat de 15 cm de gruix, acabat pintat acrílic rugós, amb una reixa de ventilació	28	Sense exigència	No és necessari
Pared lateral dreta	Exterior	Panell de formigó armat vibrat de 15 cm de gruix, acabat pintat acrílic rugós,	43	Sense exigència	No és necessari
Paret laterla esquerra	Exterior	Panell de formigó armat vibrat de 15 cm de gruix, acabat pintat acrílic rugós	43	Sense exigència	No és necessari
Sostre	Exterior	Panell de formigó armat vibrat de 15 cm de gruix, acabat pintat acrílic rugós	43	Sense exigència	No és necessari

Índex de soroll i nivells d'immissió

L'índex de soroll emès pel centre serà (amb la seva màxima potència):

Potència del transformador (kVA)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	Kt (dBA)	Kf (dBA)	Ki (dBA)	$L_{Keq,T}$ (dBA)
1.000 kVA	58	6	0	0	64

Element constructiu	Recinte contigu	Índex de soroll del CT (dBA)	Aïllament acústic (dBA)	Nivell d'immissió (dBA)	Valor límit d'immissió (dBA)
Façana principal	Exterior	64	25	**39**	55
Paret posterior	Exterior	64	28	**36**	55
Pared lateral dreta	Exterior	64	43	**21**	55
Paret laterla esquerra	Exterior	64	43	**21**	55
Sostre	Exterior	64	43	**21**	55

En cap cas es superen els valors límit dels nivells d'immissió.

Barcelona, Setembre de 2026

L'ENGINYER

Jordi Masramon Puigdomènech
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 24.098
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

DOCUMENT 3: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/09/26

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A010I070	h	Enginyer Industrial	48,95 €
A010I080	h	Tècnic especialista elèctric	32,65 €
A010I090	h	Administratiu legalitzador i tràmits.	22,85 €
A0121000	h	Oficial 1a	24,50 €
A0122000	h	Oficial 1a paleta	23,85 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	25,32 €
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	24,50 €
A0132000	h	Ajudant paleta	21,17 €
A013H000	h	Ajudant electricista	22,79 €
A0140000	h	Manobre	21,65 €
A0150000	h	Manobre especialista	22,28 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	23,85 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	19,91 €

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	16,58 €
C1103331	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	70,63 €
C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	68,31 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,90 €
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	66,20 €
C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	12,19 €
C133A0K0	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm	5,58 €
C1500100	u	Servei de contenidor metàl·lic, capacitat 2 m3 per runa, entrega, recollida, transport al gestor de residus o centre de reciclatge i suplement per contindre altres residus industrials	62,51 €
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	32,30 €
C1501A00	h	Camió per a transport de 24 t	53,18 €
C1503000	h	Camió grua	45,42 €
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	48,98 €
C1705600	h	Formigonera de 165 l	2,58 €
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	53,99 €
C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	60,52 €
C170E000	h	Escombradora autopropulsada	41,20 €
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,77 €
C1RAI010	u	(E01049) Servei de contenidor metàl·lic, capacitat 5 m3 per runa, entrega, recollida, transport al gestor de residus o centre de reciclatge i suplement per contindre altres residus industrials.	86,52 €
C2003000	h	Remolinador mecànic	4,79 €
C2005000	h	Regle vibratori	4,86 €
MQ01EXN020A	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 105 kW.	46,35 €
MQ02CIA020J	h	Camió cisterna de 8 m³ de capacitat.	40,08 €
MQ02ROD010A	h	Safata vibrant de guiat manual, de 170 kg, amplada de treball 50	4,25 €

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,62 €
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	17,04 €
B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària, de 0 a 3,5 mm	15,88 €
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	29,66 €
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	153,97 €
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	0,13 €
B0552B00	kg	Emulsió bituminosa catiònica tipus ECI	0,45 €
B064300B	m3	Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59,55 €
B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59,55 €
B065E76B	m3	Formigó HA-30/B/20/IIa+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+E	80,58 €
B08A1020	kg	Producte filmogen per a formigó	2,61 €
B0A31000	kg	Clau acer	1,36 €
B0B34134	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2.2 m B500T UNE-EN 10080	2,28 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,35 €
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	242,53 €
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	9,37 €
B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,51 €
B0F95530	u	Encadellat ceràmic de 500x250x30 mm	0,37 €
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,67 €
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	18,42 €
B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	24,20 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	11,05 €
B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	10,04 €
B1483132	u	Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	7,40 €
B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,61 €
B1485140	u	Armilla de treball , de polièster embuatada amb material aïllant	12,90 €
B1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	4,80 €
B1Z0300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, per a seguretat i salut	59,55 €
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3.5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,70 €
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,13 €
B2RAI010	t	Cànon per la deposició controlada dels residus de la construcció segons l'article 24 de la Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus	3,10 €
B2RAI050	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de terres procedents de excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	3,68 €
B2RAI085	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció no inclòs, de residus barrejats no perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	58,50 €
B64M2202	u	Lloguer de planxa d'acer, 100x200 cm i 30 mm gruix, per a pas de vehicles en rasa. Subministre i colocació.	25,00 €
B9E10010	m2	Panot gris de 20x20x4 cm	6,05 €
B9E1I020	m2	Panot de 30x30x4 cm de color gris, amb relleu de pastilles, tacs o ratllat.	6,90 €
B9H10010	t	Mescla bituminosa contínua en calent per a capa de rodadura AC 16 surf B50/70 D/S amb granulat granític i betum asfàltic de penetració	49,48 €
B9H3P151	t	Mescla bituminosa drenant tipus PA 11 B 50/70 per a capa de trànsit, amb betum asfàltic de penetració i granulat granític	57,00 €

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBC12302	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 50 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	10,39 €
BBCANU50	m	Cable de coure nu de 1x50mm2	6,95 €
BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	32,28 €
BBL12602	u	Placa circular, de D 60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	37,98 €
BBLZA0A2	m	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil, per a 2 usos, per a seguretat i salut	14,04 €
BDGZI018	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	0,16 €
BG140011	u	Quadre de baixa tensió (8 línies) i fusibles per a dintre CD.	2.130,00 €
BG212D10	m	Tub rígid de PVC, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	4,01 €
BG22TP11	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	4,05 €
BG3191A0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de PVC	4,68 €
BG39I013	m	Cable 0,6/1kV XZ1 1x150 mm2.	3,95 €
BG39I012	m	Cable 0,6/1kV. XZ1 1x240 mm2.	4,80 €
BGG1I042	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 1000 kVA, 25 kV de tensió al primari i 420 V de tensió al secundari, grup de connexió Dyn11 i amb termòmetre de 2 contactes. COTRADIS o equivalent a criteri de la D.F.	40.455,00 €
BGH2I023	u	Aparellatge interior d'estació transformadora prefabricada, per a un Trafo, fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (RC+V+M+L), terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, pont de BT i MT, terres interiors del neutre de BT i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). D'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD.	46.021,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGH2I024	u	Aparellatge interior d'estació transformadora prefabricada, per a un Trafo, fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (1 cel·la de remonte cable i 1 de protecció), inclòs fusibles, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, pont de BT i MT, terres interiors del neutre de BT i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). D'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD.	12.375,00 €
BGK226A0	m	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)	8,58 €
BGK226D0	m	Cable de MT s/UNE RHZ1 18/30kV. Al, 1x150 mm2.	7,45 €
BGKWI010	u	Jocs d'empalmadors Al/Al per a cable 3x1x240 mm2 termoretràctil	424,23 €
BGKWI041	u	Joc 3 terminacions monobloc PCT per a cable MT 95-240mm2. Contràctil en fred - 18/30kV	165,00 €
BGKWI030	u	Terminal unipolar en T, polimèric contràctil en fred, per a ús interior, atornillable, 630A, amb contacte metàl·llic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat al cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables fins a 400 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió asignada de 18/30 kV, muntat.	189,00 €
BGKWI040	u	Joc 3 terminacions monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV	282,00 €
BM313512	u	Extintor de pols 9 kg. eficaçia 89B	45,00 €
BMBANQUETA	u	Banqueta aïllant 25KV, 50x50 cm.	105,00 €
BMGRAPAS	u	Grapes per a subjecció del cable de terra	3,54 €
BMGUANTS	u	Guants aïllants 25KV	120,00 €
BMPLACA	u	Placa de senyalització PVC	27,50 €
BMPIQD142M	u	Piquetes de terra de D14/2m	9,54 €
BPERXAT	u	Perxa de salvament	82,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
BPLACAT	u	Placa de senyalització castellet	**Rend.: 1,000**				30,03 €
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	25,32000 =	2,53200	
					Subtotal...	2,53200	2,53200
Materials:							
BMPLACA	u	Placa de senyalització PVC	1,000	x	27,50000 =	27,50000	
					Subtotal...	27,50000	27,50000
					COST DIRECTE		30,03200
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**30,03200**
D0701641	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**				90,90 €
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	22,28000 =	22,28000	
					Subtotal...	22,28000	22,28000
Maquinària:							
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	2,58000 =	1,80600	
					Subtotal...	1,80600	1,80600
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,62000 =	0,32400	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630	x	17,04000 =	27,77520	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250	x	153,97000 =	38,49250	
					Subtotal...	66,59170	66,59170
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,22280
					COST DIRECTE		90,90050
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**90,90050**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	D070I010	m3	Morter de ciment portland i sorra amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporcio en volum 1:6	**Rend.: 1,000**				**111,47 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	22,28000 =	22,28000	
						Subtotal...	22,28000	22,28000
	Maquinària:							
	C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	2,58000 =	1,80600	
						Subtotal...	1,80600	1,80600
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,62000 =	0,32400	
	B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	1,630	x	29,66000 =	48,34580	
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250	x	153,97000 =	38,49250	
						Subtotal...	87,16230	87,16230
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,22280
						COST DIRECTE		111,47110
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**111,47110**
	D070I025	m3	Morter mixt de ciment portland, calç i sorra amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporcio en volum 1:2:10	**Rend.: 1,000**				**154,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,050	/R x	22,28000 =	23,39400	
						Subtotal...	23,39400	23,39400
	Maquinària:							
	C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	2,58000 =	1,87050	
						Subtotal...	1,87050	1,87050
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,62000 =	0,32400	
	B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	1,530	x	29,66000 =	45,37980	
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	153,97000 =	30,79400	
	B0532310	kg	Calç aèria CL 90	400,000	x	0,13000 =	52,00000	
						Subtotal...	128,49780	128,49780
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,23394
						COST DIRECTE		153,99624
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**153,99624**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	F9E1I065	m2	Paviment de rajol hidràulic amb acabat superficial buixardat i bordó, de color, de 30x30x4 cm, igual a l'existent en el sector, col·locat sobre una capa de 3 cm de morter i rebliment de junts amb barreja de sorra fina i ciment. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs completament acabat, segons plànols de detall.	**Rend.: 1,000**				**24,31 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,3001	/R x	24,50000 =	7,35245	
	A0140000	h	Manobre	0,3001	/R x	21,65000 =	6,49717	
						Subtotal...	13,84962	13,84962
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,001	x	1,62000 =	0,00162	
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,003	x	153,97000 =	0,46191	
	B9E1I020	m2	Panot de 30x30x4 cm de color gris, amb relleu de pastilles, tacs o ratllat.	1,020	x	6,90000 =	7,03800	
	D0701641	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,031	x	90,90050 =	2,81792	
						Subtotal...	10,31945	10,31945
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,13850
						COST DIRECTE		24,30757
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,30757**
	F9ER0010	m2	Enderroc i reposició de rajol hidràulic existent, de les mateixes característiques que el enderrocat. Inclòs enderroc base de formigó i reposició de capes suport. Tot inclòs completament acabat.	**Rend.: 1,000**				**29,20 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,260	/R x	24,50000 =	6,37000	
	A0140000	h	Manobre	0,130	/R x	21,65000 =	2,81450	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,065	/R x	22,28000 =	1,44820	
						Subtotal...	10,63270	10,63270
	Maquinària:							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,065	/R x	16,58000 =	1,07770	
	C1500100	u	Servei de contenidor metàl·lic, capacitat 2 m3 per runa, entrega, recollida, transport al gestor de residus o centre de reciclatge i suplement per contindre altres residus industrials	0,008	/R x	62,51000 =	0,50008	
	C2005000	h	Regle vibratori	0,065	/R x	4,86000 =	0,31590	
						Subtotal...	1,89368	1,89368
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,62000 =	0,08100	
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,003	x	153,97000 =	0,46191	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,100	x	59,55000 =	5,95500	
	B9E10010	m2	Panot gris de 20x20x4 cm	1,020	x	6,05000 =	6,17100	
						Subtotal...	12,66891	12,66891
	Partides d'obra:							
	D070I010	m3	Morter de ciment portland i sorra amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporcio en volum 1:6	0,035	x	111,47110 =	3,90149	
						Subtotal...	3,90149	3,90149
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,10633
						COST DIRECTE		29,20311
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**29,20311**
	F9G1I020	m2	Paviment continu de formigó HA-30/B/20/IIa+E, amb 15 cm de gruix, per a voreres i altres paviments, amb una resistencia a la flexo-tracció HF-4 Mpa. Inclou subministrament, escampat amb bombeig, estesa i vibratge manual i mecànic, acabat superficial a definir per la D.O. (lliscat mecànic, rentat amb incorporació de desactivant i/o ratllat mecànico-manual); replanteig, l'encofrat amb bissells que sigui necessari pel propi paviment i per la formació d'escocells i la formació de junts oberts amb encofrat i bissells, i/o junts amb mitjans mecànics. Tot inclòs, completament acabat segons plànols.	**Rend.: 1,000**				**23,21 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0754	/R x	24,50000 =	1,84730	
	A0140000	h	Manobre	0,1507	/R x	21,65000 =	3,26266	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0377	/R x	22,28000 =	0,83996	
						Subtotal...	5,94992	5,94992
	Maquinària:							
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,0377	/R x	8,77000 =	0,33063	
	C2003000	h	Remolinador mecànic	0,0377	/R x	4,79000 =	0,18058	
	C2005000	h	Regle vibratori	0,0754	/R x	4,86000 =	0,36644	
						Subtotal...	0,87765	0,87765
	Materials:							
	B065E76B	m3	Formigó HA-30/B/20/IIa+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+E	0,160	x	80,58000 =	12,89280	
	B08A1020	kg	Producte filmogen per a formigó	0,150	x	2,61000 =	0,39150	
	B0A31000	kg	Clau acer	0,0125	x	1,36000 =	0,01700	
	B0B34134	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2.2 m B500T UNE-EN 10080	1,100	x	2,28000 =	2,50800	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,500	x	0,35000 =	0,17500	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,001	x	242,53000 =	0,24253	
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,010	x	9,37000 =	0,09370	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	16,32053	16,32053	
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,05950	
				COST DIRECTE			23,20760	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,20760**	
	F9HR0010	m2	Enderroc i reposició de paviment asfàltic existent, de les mateixes característiques que el enderrocat. Inclòs enderroc i reposició de base de formigó i reposició de capes suport. Tot inclòs completament acabat.	**Rend.: 1,000**				**21,83 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,131 /R	x 24,50000 =	3,20950		
	A0140000	h	Manobre	0,131 /R	x 21,65000 =	2,83615		
	A0150000	h	Manobre especialista	0,131 /R	x 22,28000 =	2,91868		
					Subtotal...	8,96433	8,96433	
	Maquinària:							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,066 /R	x 16,58000 =	1,09428		
	C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	0,066 /R	x 12,19000 =	0,80454		
	C1500100	u	Servei de contenidor metàl·lic, capacitat 2 m3 per runa, entrega, recollida, transport al gestor de residus o centre de reciclatge i suplement per contindre altres residus industrials	0,001 /R	x 62,51000 =	0,06251		
	C170E000	h	Escombradora autopropulsada	0,066 /R	x 41,20000 =	2,71920		
					Subtotal...	4,68053	4,68053	
	Materials:							
	B0552B00	kg	Emulsió bituminosa catiònica tipus ECI	1,500	x 0,45000 =	0,67500		
	B9H10010	t	Mescla bituminosa contínua en calent per a capa de rodadura AC 16 surf B50/70 D/S amb granulat granític i betum asfàltic de penetració	0,150	x 49,48000 =	7,42200		
					Subtotal...	8,09700	8,09700	
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,08964	
				COST DIRECTE			21,83150	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,83150**	
P- 1	E06050	m	Conducció de mitja tensió en calçada, inclou si s'escau, tall i demolició en paviment, excavació, replenat amb base granular i compactat de rases, instal·lació de cuatre tubs de PE diàmetre 200 mm, protegits amb formigó HM-20, cinta de senyalització de PE i pavimentació amb aglomerat asfàltic. Tot inclòs completament acabat segons plànols.	**Rend.: 1,000**				**40,35 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,080 /R	x 24,50000 =	1,96000		
	A0140000	h	Manobre	0,080 /R	x 21,65000 =	1,73200		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	3,69200	3,69200
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,052 /R	x	50,90000 =	2,64680	
	C133A0K0	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm	0,061 /R	x	5,58000 =	0,34038	
						Subtotal...	2,98718	2,98718
	Materials:							
	B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària, de 0 a 3,5 mm	0,150	x	15,88000 =	2,38200	
	B064300B	m3	Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,200	x	59,55000 =	11,91000	
	BDGZI018	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	1,000	x	0,16000 =	0,16000	
	BG22TP11	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,040	x	4,05000 =	8,26200	
						Subtotal...	22,71400	22,71400
	Partides d'obra:							
	F9HR0010	m2	Enderroc i reposició de paviment asfàltic existent, de les mateixes característiques que el enderrocat. Inclòs enderroc i reposició de base de formigó i reposició de capes suport. Tot inclòs completament acabat.	0,500	x	21,83150 =	10,91575	
						Subtotal...	10,91575	10,91575
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,03692
						COST DIRECTE		40,34585
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**40,34585**

P- 2	E010071	u	Cata de localització de serveis amb mitjans mecànics o manuals en qualsevol tipus de terreny (inclòs roca) fins a 3 metres de profunditat, inclou la càrrega, el transport a l'abocador autoritzat a qualsevol distància, taxes abocament i reposició de canalització i paviment. Tot inclòs segons plànols.	**Rend.: 0,890**	**159,73 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,750 /R	x	24,50000 =	48,17416	
	A0140000	h	Manobre	1,750 /R	x	21,65000 =	42,57022	
						Subtotal...	90,74438	90,74438
	Maquinària:							
	MQ01EXN020A	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 105 kW.	0,583 /R	x	46,35000 =	30,36185	
	MQ02CIA020J	h	Camió cisterna de 8 m³ de capacitat.	0,275 /R	x	40,08000 =	12,38427	
	MQ02ROD010A	h	Safata vibrant de guiat manual, de 170 kg, amplada de treball 50	0,527 /R	x	4,25000 =	2,51657	
						Subtotal...	45,26269	45,26269
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària, de 0 a 3,5 mm	0,200	x	15,88000 =	3,17600	
	B2RAI010	t	Cànon per la deposició controlada dels residus de la construcció segons l'article 24 de la Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus	0,250	x	3,10000 =	0,77500	
						Subtotal...	3,95100	3,95100
	Partides d'obra:							
	F9ER0010	m2	Enderroc i reposició de rajol hidràulic existent, de les mateixes característiques que el enderrocat. Inclòs enderroc base de formigó i reposició de capes suport. Tot inclòs completament acabat.	0,500	x	29,20311 =	14,60156	
						Subtotal...	14,60156	14,60156
	Altres:							
	B2RAU220	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus inerts procedents de construcció o demolició (runa bruta inferior a 750 kg/m3)	0,250	x	20,67000 =	5,16750	
						Subtotal...	5,16750	5,16750
						COST DIRECTE		159,72713
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**159,72713**

P- 3	F222I020	m3	Excavació de rases i pous de menys de 2 m de fondària amb mitjans mecànics o manuals en qualsevol tipus de terreny (inclòs roca). Inclou anivellació i refí si s'escau, càrrega per al seu transport a zona d'acopi, destí definitiu dins de l'obra, gestor de residus o centre de reciclatge. Tot inclòs completament acabat, segons D.O.	**Rend.: 1,000**				**2,87 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,002	/R x	21,65000 =	0,04330	
						Subtotal...	0,04330	0,04330
	Maquinària:							
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,022	/R x	68,31000 =	1,50282	
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,026	/R x	50,90000 =	1,32340	
						Subtotal...	2,82622	2,82622
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00043
						COST DIRECTE		2,86995
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,86995**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 4	F222I080	m3	Excavació de rases i pous amb mitjans manuals. Inclou càrrega per al seu transport a zona d'acopi, destí definitiu dins de l'obra, gestor de residus o centre de reciclatge. Tot inclòs completament acabat, segons D.O..	**Rend.: 1,000**				**32,59 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	1,4903 /R	x 21,65000	=	32,26500	
					Subtotal...		32,26500	32,26500
					DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,32265
					COST DIRECTE			32,58765
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**32,58765**
P- 5	F2R5I050	u	Servei de contenidor metàl·lic, capacitat 5 m3 per runa, entrega, recollida, transport dels residus d'obra nova al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, tarifes (taxes, canons i despeses) si s'escau i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu i suplement per contenir altres residus industrials. Tot inclòs.	**Rend.: 0,824**				**105,00 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1RAI010	u	(E01049) Servei de contenidor metàl·lic, capacitat 5 m3 per runa, entrega, recollida, transport al gestor de residus o centre de reciclatge i suplement per contindre altres residus industrials.	1,000 /R	x 86,52000	=	105,00000	
					Subtotal...		105,00000	105,00000
					DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00000
					COST DIRECTE			105,00000
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**105,00000**
P- 6	F2RAI0A5	t	Transport, deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus a una distància menor de 25 km, de terres procedent d'excavació amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**				**5,65 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1501A00	h	Camió per a transport de 24 t	0,037 /R	x 53,18000	=	1,96766	
					Subtotal...		1,96766	1,96766
	Materials:							
	B2RAI050	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de terres procedents de excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x 3,68000	=	3,68000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	3,68000	3,68000	
					COST DIRECTE			5,64766
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,64766**
P- 7	F2RAI0M5	t	Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus a una distància menor de 25 km, de residus barrejats no perillosos i despeses per a la deposició controlada de residu procedent de l'obra amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**				**84,21 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	21,65000 =	21,65000	
					Subtotal...		21,65000	21,65000
	Maquinària:							
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,119	/R x	32,30000 =	3,84370	
					Subtotal...		3,84370	3,84370
	Materials:							
	B2RAI085	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció no inclòs, de residus barrejats no perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	58,50000 =	58,50000	
					Subtotal...		58,50000	58,50000
					DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,21650
					COST DIRECTE			84,21020
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**84,21020**
P- 8	F9H3P151	m2	Paviment de mescla bituminosa drenant tipus PA 11 B 50/70 per a capa de trànsit, amb betum asfàltic de penetració i granulat granític, per a una capa de trànsit de 4 cm de gruix	**Rend.: 1,000**				**4,88 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,002	/R x	24,50000 =	0,04900	
	A0140000	h	Manobre	0,004	/R x	21,65000 =	0,08660	
					Subtotal...		0,13560	0,13560
	Maquinària:							
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,001	/R x	66,20000 =	0,06620	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,001 /R	x	53,99000 =	0,05399	
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,001 /R	x	60,52000 =	0,06052	
						Subtotal...	0,18071	0,18071
	Materials:							
	B9H3P151	t	Mescla bituminosa drenant tipus PA 11 B 50/70 per a capa de trànsit, amb betum asfàltic de penetració i granulat granític	0,080	x	57,00000 =	4,56000	
						Subtotal...	4,56000	4,56000
						COST DIRECTE		4,87631
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,87631**

P- 9	FDK20112	u	Arqueta tipus Nº2, per a MT, cega i mesures interiors 1.550x1.550x1.500 mm (1 gir + 4 tubulars), totalment acabada.	**Rend.: 0,500**				**1.180,90 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	4,880 /R	x	23,85000 =	232,77600	
	A0132000	h	Ajudant paleta	5,850 /R	x	21,17000 =	247,68900	
						Subtotal...	480,46500	480,46500
	Materials:							
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,550	x	59,55000 =	32,75250	
	B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	715,000	x	0,51000 =	364,65000	
	B0F95530	u	Encadellat ceràmic de 500x250x30 mm	30,000	x	0,37000 =	11,10000	
						Subtotal...	408,50250	408,50250
	Partides d'obra:							
	D070I025	m3	Morter mixt de ciment portland, calç i sorra amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporcio en volum 1:2:10	0,800	x	153,99624 =	123,19699	
	F9E1I065	m2	Paviment de rajol hidràulic amb acabat superficial buixardat i bordó, de color, de 30x30x4 cm, igual a l'existent en el sector, col·locat sobre una capa de 3 cm de morter i rebliment de junts amb barreja de sorra fina i ciment. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs completament acabat, segons plànols de detall.	3,450	x	24,30757 =	83,86112	
	F9G1I020	m2	Paviment continu de formigó HA-30/B/20/IIa+E, amb 15 cm de gruix, per a voreres i altres paviments, amb una resistencia a la flexo-tracció HF-4 Mpa. Inclou subministrament, escampat amb bombeig, estesa i vibratge manual i mecànic, acabat superficial a definir per la D.O. (lliscat mecànic, rentat amb incorporació de desactivant i/o ratllat mecànico-manual); replanteig, l'encofrat amb bissells que sigui necessari pel propi paviment i per la formació d'escocells i la formació de junts oberts amb encofrat i bissells, i/o junts amb mitjans mecànics. Tot inclòs, completament acabat segons plànols.	3,450	x	23,20760 =	80,06622	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	287,12433	287,12433
					DESPESES AUXILIARS	1,00%		4,80465
					COST DIRECTE			1.180,89648
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.180,89648**
P- 10	FDK20114	u	Arqueta tipus Nº4, per a MT i e/s a CD i mesures interiors 2.750x1.550x1.500 mm (e/s + 4 tubulars), totalment acabada.	**Rend.: 0,500**				**1.647,49 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	6,770	/R x	23,85000 =	322,92900	
	A0132000	h	Ajudant paleta	8,120	/R x	21,17000 =	343,80080	
						Subtotal...	666,72980	666,72980
	Materials:							
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,800	x	59,55000 =	47,64000	
	B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	1.032,000	x	0,51000 =	526,32000	
	B0F95530	u	Encadellat ceràmic de 500x250x30 mm	45,000	x	0,37000 =	16,65000	
						Subtotal...	590,61000	590,61000
	Partides d'obra:							
	D070I025	m3	Morter mixt de ciment portland, calç i sorra amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporcio en volum 1:2:10	0,750	x	153,99624 =	115,49718	
	F9E1I065	m2	Paviment de rajol hidràulic amb acabat superficial buixardat i bordó, de color, de 30x30x4 cm, igual a l'existent en el sector, col·locat sobre una capa de 3 cm de morter i rebliment de junts amb barreja de sorra fina i ciment. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs completament acabat, segons plànols de detall.	5,640	x	24,30757 =	137,09469	
	F9G1I020	m2	Paviment continu de formigó HA-30/B/20/IIa+E, amb 15 cm de gruix, per a voreres i altres paviments, amb una resistencia a la flexo-tracció HF-4 Mpa. Inclou subministrament, escampat amb bombeig, estesa i vibratge manual i mecànic, acabat superficial a definir per la D.O. (lliscat mecànic, rentat amb incorporació de desactivant i/o ratllat mecànico-manual); replanteig, l'encofrat amb bissells que sigui necessari pel propi paviment i per la formació d'escocells i la formació de junts oberts amb encofrat i bissells, i/o junts amb mitjans mecànics. Tot inclòs, completament acabat segons plànols.	5,640	x	23,20760 =	130,89086	
						Subtotal...	383,48273	383,48273
					DESPESES AUXILIARS	1,00%		6,66730
					COST DIRECTE			1.647,48983
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.647,48983**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 11	FG140011	u	Quadre de baixa tensió (8 línies)	**Rend.: 1,000**				**2.611,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	10,000	/R x	25,32000 =	253,20000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	10,000	/R x	22,79000 =	227,90000	
						Subtotal...	481,10000	481,10000
	Materials:							
	BG140011	u	Quadre de baixa tensió (8 línies) i fusibles per a dintre CD.	1,000	x	2.130,00000 =	2.130,00000	
						Subtotal...	2.130,00000	2.130,00000
						COST DIRECTE		2.611,10000
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.611,10000**
P- 12	FG140013	u	Realització dels serveis asociats a la configuració i posada en servei de CD, com l'anàlisi i generació d'ajustaments i configuracions, verificacions en obra i posada en servei, documentació i registre d'ajustaments, proves de manteniment, suport tècnic i análisi d'incidències i qualsevol altre treball necessari per la configuració i posada a punt de la instal·lació.	**Rend.: 2,746**				**324,54 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	40,000	/R x	22,28000 =	324,54479	
						Subtotal...	324,54479	324,54479
						COST DIRECTE		324,54479
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**324,54479**
P- 13	FG60001	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra dels ferratges d'un centre de distribució. Inclou, materials, connexionat i tot en correcte fucionament.	**Rend.: 1,000**				**560,62 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	6,000	/R x	25,32000 =	151,92000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	6,000	/R x	22,79000 =	136,74000	
						Subtotal...	288,66000	288,66000
	Materials:							
	BBCANU50	m	Cable de coure nu de 1x50mm2	20,000	x	6,95000 =	139,00000	
	BMGRAPAS	u	Grapes per a subjecció del cable de terra	16,000	x	3,54000 =	56,64000	
	BMPIQD142M	u	Piquetes de terra de D14/2m	8,000	x	9,54000 =	76,32000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	271,96000	271,96000	
					COST DIRECTE			560,62000
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**560,62000**
P- 14	FG60002	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra del neutre del trafo de una centre de distribució. Inclou, maetrials, connexionat i tot en fucionament.	**Rend.: 1,000**				**308,09 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	25,32000 =	75,96000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	22,79000 =	68,37000	
					Subtotal...		144,33000	144,33000
	Materials:							
	BBCANU50	m	Cable de coure nu de 1x50mm2	6,000	x	6,95000 =	41,70000	
	BG212D10	m	Tub rígid de PVC, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	4,000	x	4,01000 =	16,04000	
	BG3191A0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de PVC	12,000	x	4,68000 =	56,16000	
	BMGRAPAS	u	Grapes per a subjecció del cable de terra	6,000	x	3,54000 =	21,24000	
	BMPIQD142M	u	Piquetes de terra de D14/2m	3,000	x	9,54000 =	28,62000	
					Subtotal...		163,76000	163,76000
					COST DIRECTE			308,09000
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**308,09000**
P- 15	FG70001	u	Subministre i col.locació d'equip de seguretat format per: Extintor eficacia 89B, banqueta i guants aïllants 25kV, perxa salvament, placa de risc electric i placa de primers auxilis.	**Rend.: 1,000**				**384,56 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	25,32000 =	2,53200	
					Subtotal...		2,53200	2,53200
	Materials:							
	BM313512	u	Extintor de pols 9 kg. eficaçia 89B	1,000	x	45,00000 =	45,00000	
	BMBANQUETA	u	Banqueta aïllant 25KV, 50x50 cm.	1,000	x	105,00000 =	105,00000	
	BMGUANTS	u	Guants aïllants 25KV	1,000	x	120,00000 =	120,00000	
	BPERXAT	u	Perxa de salvament	1,000	x	82,00000 =	82,00000	
	BPLACAT	u	Placa de senyalització castellet	1,000	x	30,03200 =	30,03200	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	382,03200	382,03200	
					COST DIRECTE			384,56400
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**384,56400**
P- 16	FGG1I042	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 1000 kVA de potència : Tensió primària 25kV, tensió secundària 420V, grup de connexió dyn11, segons normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. marca COTRADIS o similar. Amb instal·lació antivibradors en transformador >1,680kg,	**Rend.: 1,000**				**42.146,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	20,000 /R	x	25,32000 =	506,40000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	30,000 /R	x	22,79000 =	683,70000	
					Subtotal...		1.190,10000	1.190,10000
	Maquinària:							
	C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	10,000 /R	x	48,98000 =	489,80000	
					Subtotal...		489,80000	489,80000
	Materials:							
	BGG1I042	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 1000 kVA, 25 kV de tensió al primari i 420 V de tensió al secundari, grup de connexió Dyn11 i amb termòmetre de 2 contactes. COTRADIS o equivalent a criteri de la D.F.	1,000	x	40.455,00000 =	40.455,00000	
					Subtotal...		40.455,00000	40.455,00000
					DESPESES AUXILIARS	1,00%		11,90100
					COST DIRECTE			42.146,80100
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**42.146,80100**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 17	FGH2I024	u	Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (1 cel·la de remonte cables i 1 de protecció amb fusibles per Transformador). Inclou subministrament i instal·lació, fusibles, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). Connectat per a la seva posada en funcionament, tot d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora. Tot inclòs i completament acabat. Característiques tècniques : - Cel·la de remonte cables de tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 sensors capacitius i un pont d'interconnexió entre les cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de longitud de 18/30kV d'aproximadament 5,5 metres. - Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles CGM.3-P de protecció, Tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu iii amb connexió-seccionament-posat a terra. sistema modular de VN=*25kV, In=630A/*20kA. amb comandament manual tipus BR-A, amb bobina de tret. inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400LR. Marca ORMAZABAL. La unitat auxiliar estarà integrada per una unitat de protecció de transformador (ruptofusible) amb el tipus ´´T´´, a la qual s'incorpora un transformador de tensió en el compartiment de cables, una resistència d'amortiment de fenòmens de ferroressonància i uns mòduls de proteccions i connexions d'alimentació dels serveis auxiliars del Centre. - Equip d'automatització / motorització, ORMAZABAL, que inclou : - Comandament motor tipus BM (24 Vcc). - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT. - Endoll segons dimensions dy811, per a connexió RGDAT i compatible amb indicador de presència de voltatge Ekor.vds - Control de circuit auxiliar, botons inclosos d'obertura i de tancament segons dy1050 - Cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons dy1050. - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes enel, rgdat instal·lat en fàbrica amb les funcions : - Sobreintensitat de fase 51. - Sobreintensitat direccional de terra 67. - Presència de tension 59.	**Rend.: 1,000**	**14.236,69 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista	20,000	/R x	25,32000 =	506,40000	
A013H000	h	Ajudant electricista	40,000	/R x	22,79000 =	911,60000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	1.418,00000		1.418,00000
	Maquinària:							
	C1503000	h	Camió grua	9,4563 /R	x 45,42000 =	429,50515		
					Subtotal...	429,50515		429,50515
	Materials:							
	BGH2I024	u	Aparellatge interior d'estació transformadora prefabricada, per a un Trafo, fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (1 cel·la de remonte cable i 1 de protecció), inclòs fusibles, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, pont de BT i MT, terres interiors del neutre de BT i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). D'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD.	1,000	x 12.375,00000 =	12.375,00000		
					Subtotal...	12.375,00000		12.375,00000
					DESPESES AUXILIARS	1,00%		14,18000
					COST DIRECTE			14.236,68515
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**14.236,68515**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 18	FGH2I034	u	Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (RC+V+M+L). Inclou subministrament i instal·lació, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). Connectat per a la seva posada en funcionament, tot d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora. Tot inclòs i completament acabat. Característiques tècniques : - Cel·la de remonte de tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 sensors capacitius i un pont d'interconnexió entre les cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de longitud de 18/30kV d'aproximadament 5,5 metres. - Cel·la de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v, aïllament complet en SF6, desconnexió trifàsica amb connexió de seccionament i posta a terra. Interruptor trifàsic amb tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb control manual tipus AV. Inclou relé ekor.rpg (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20 i 3 sensors capacitius. - Cel·la de mesura cgm.3-m, aïllament 36kV, sistema modular de Vn=25kV, In=400A/20kA. Inclou 3TT 's en cl.0.5, 3TI en cl.0.5, 3TI's i interconnexió amb cel·les. - Cel·la de línia tipus cgm.3-L, tall i aïllament complet SF6, interruptor rotatori III amb connexió de seccionament i posta a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb control manual. Inclou 3 sensors capacitius i 3 terminals M400TB.	**Rend.: 1,000**	**47.611,91 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012H000	h		Oficial 1a electricista	30,000	/R x	25,32000 =	759,60000	
A013H000	h		Ajudant electricista	20,000	/R x	22,79000 =	455,80000	
						Subtotal...	1.215,40000	1.215,40000
Maquinària:								
C1503000	h		Camió grua	8,000	/R x	45,42000 =	363,36000	
						Subtotal...	363,36000	363,36000
Materials:								
BGH2I023	u		Aparellatge interior d'estació transformadora prefabricada, per a un Trafo, fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (RC+V+M+L), terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, pont de BT i MT, terres interiors del neutre de BT i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). D'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD.	1,000	x	46.021,00000 =	46.021,00000	
						Subtotal...	46.021,00000	46.021,00000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						DESPESES AUXILIARS	1,00%		12,15400
						COST DIRECTE			47.611,91400
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**47.611,91400**
P- 19	FGI0100	u	Pont III de MT, mitjançant línia 3x1x150 mm2. Al, 18/30kV.	**Rend.: 1,000**					**278,46 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	25,32000 =		12,66000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,500	/R x	22,79000 =		11,39500	
						Subtotal...		24,05500	24,05500
	Materials:								
	BGK226D0	m	Cable de MT s/UNE RHZ1 18/30kV. Al, 1x150 mm2.	12,000	x	7,45000 =		89,40000	
	BGKWI041	u	Joc 3 terminacions monobloc PCT per a cable MT 95-240mm2. Contràctil en fred - 18/30kV	1,000	x	165,00000 =		165,00000	
						Subtotal...		254,40000	254,40000
						COST DIRECTE			278,45500
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**278,45500**
P- 20	FGI0110	u	Pont de BT, mitjantçant cable XZ1 1x240 mm2 0,6/1kV.	**Rend.: 1,000**					**74,20 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,360	/R x	25,32000 =		9,11520	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,360	/R x	22,79000 =		8,20440	
						Subtotal...		17,31960	17,31960
	Materials:								
	BG39I013	m	Cable 0,6/1kV XZ1 1x150 mm2.	3,100	x	3,95000 =		12,24500	
	BG39I012	m	Cable 0,6/1kV. XZ1 1x240 mm2.	9,300	x	4,80000 =		44,64000	
						Subtotal...		56,88500	56,88500
						COST DIRECTE			74,20460
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**74,20460**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 21	FGJ10022	u	Subministrament d'edifici prefabricat d'ORMAZABAL, model PFU-4, de construcció monobloc, per a un trafo de fins a 1000 KVA, amb dimensions exteriors 4.028 mm (llarg) x 2.380 mm (fons) x 2.360 mm (altura vesteixi). Inclòu xarxa de terres interior i enllumenat interior, obra civil, ventilació, excavació, planxé de formigó amb malla electrosoldada, separació metàlica de cel·les del transformador i vorera perimetral de formigó d'un metre d'amplària. Fabricat i executat d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD i acabats exteriors a determinar per la D.O. Tot inclòs i totalment acabat.	**Rend.: 1,000**	**17.216,00 €**
P- 22	FGJ10023	u	Subministrament d'edifici prefabricat d'ORMAZABAL, model PFU-5, de construcció monobloc, per a un trafo de fins a 1000 KVA, amb dimensions exteriors 6.080 mm (llarg) x 2.380 mm (fons) x 2.780 mm (altura vista). Inclòu xarxa de terres interior i enllumenat interior, obra civil, ventilació, excavació, planxé de formigó amb malla electrosoldada, separació metàlica de cel·les del transformador i vorera perimetral de formigó d'un metre d'amplària. Fabricat i executat d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD i acabats exteriors a determinar per la D.O. Tot inclòs i totalment acabat.	**Rend.: 1,000**	**25.524,00 €**
P- 23	FGKE002	m	Estesa de línia de MT 3x(1x240mm2) en interior de tubular	**Rend.: 1,000**	**19,19 €**

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,395	/R x	25,32000	=	10,00140	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,395	/R x	22,79000	=	9,00205	
						Subtotal...		19,00345	19,00345
						DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,19003
						COST DIRECTE			19,19348
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**19,19348**

P- 24	FGKU53A	u	Terminal unipolar en T, polimèric contràctil en fred, per a ús interior, atornillable, 630A, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat al cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables fins a 400 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió asignada de 18/30 kV, muntat.	**Rend.: 1,000**	**201,66 €**

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	25,32000	=	12,66000	
						Subtotal...		12,66000	12,66000
Materials:									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGKWI030	u	Terminal unipolar en T, polimèric contràctil en fred, per a ús interior, atornillable, 630A, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat al cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables fins a 400 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió asignada de 18/30 kV, muntat.	1,000	x 189,00000 =	189,00000		
					Subtotal...	189,00000		189,00000
					COST DIRECTE			201,66000
					GASTOS INDIRECTOS 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**201,66000**
P- 25	FGKU54A	u	Terminació Monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV. Subministre i montatje.	**Rend.: 1,000**				**307,32 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R	x 25,32000 =	25,32000		
					Subtotal...	25,32000		25,32000
	Materials:							
	BGKWI040	u	Joc 3 terminacions monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV	1,000	x 282,00000 =	282,00000		
					Subtotal...	282,00000		282,00000
					COST DIRECTE			307,32000
					GASTOS INDIRECTOS 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**307,32000**
P- 26	FGK20011	m	Conductor de mitja tensió de 3x (1x240 mm2) Alumini 18/30 kV inclòs jocs d'empalmadors i terminals connexió a cel·les en CD. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**				**42,88 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,335 /R	x 25,32000 =	8,48220		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,335 /R	x 22,79000 =	7,63465		
					Subtotal...	16,11685		16,11685
	Materials:							
	BGK226A0	m	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)	3,100	x 8,58000 =	26,59800		
					Subtotal...	26,59800		26,59800

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,16117
				COST DIRECTE				42,87602
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**42,87602**
P- 27	FGKW0011	u	Joc 3 empalmadors Al/Al per a cable 1x240 termoretràctil. Inclou subministrament i instal·lació. Tot inclòs completament acabat. Obra civil inclosa.	**Rend.: 1,000**				**961,95 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	11,800	/R x	25,32000 =	298,77600	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	1,750	/R x	24,50000 =	42,87500	
	A013H000	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	22,79000 =	68,37000	
						Subtotal...	410,02100	410,02100
	Maquinària:							
	C1103331	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	1,750	/R x	70,63000 =	123,60250	
						Subtotal...	123,60250	123,60250
	Materials:							
	BGKWI010	u	Jocs d'empalmadors Al/Al per a cable 3x1x240 mm2 termoretràctil	1,000	x	424,23000 =	424,23000	
						Subtotal...	424,23000	424,23000
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				4,10021
				COST DIRECTE				961,95371
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**961,95371**
P- 28	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**Rend.: 1,000**				**5,67 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	5,67000 =	5,67000	
						Subtotal...	5,67000	5,67000
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,00000
				COST DIRECTE				5,67000
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5,67000**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 29	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**Rend.: 1,000**				**18,42 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x	18,42000 =	18,42000	
						Subtotal...	18,42000	18,42000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00000
						COST DIRECTE		18,42000
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,42000**
P- 30	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	**Rend.: 1,000**				**24,20 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	1,000	x	24,20000 =	24,20000	
						Subtotal...	24,20000	24,20000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00000
						COST DIRECTE		24,20000
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,20000**
P- 31	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	**Rend.: 1,000**				**11,05 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x	11,05000 =	11,05000	
						Subtotal...	11,05000	11,05000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00000
						COST DIRECTE		11,05000
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,05000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 32	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	**Rend.: 1,000**				**10,04 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x	10,04000 =	10,04000	
						Subtotal...	10,04000	10,04000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00000
						COST DIRECTE		10,04000
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,04000**
P- 33	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	**Rend.: 1,000**				**7,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1483132	u	Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	1,000	x	7,40000 =	7,40000	
						Subtotal...	7,40000	7,40000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00000
						COST DIRECTE		7,40000
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,40000**
P- 34	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	**Rend.: 1,000**				**2,61 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	1,000	x	2,61000 =	2,61000	
						Subtotal...	2,61000	2,61000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00000
						COST DIRECTE		2,61000
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,61000**
P- 35	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	**Rend.: 1,000**				**12,90 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1485140	u	Armilla de treball , de polièster embuatada amb material aïllant	1,000	x	12,90000 =	12,90000	
						Subtotal...	12,90000	12,90000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,00000
				COST DIRECTE				12,90000
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**12,90000**
P- 36	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	**Rend.: 1,000**				**4,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x	4,80000 =	4,80000	
						Subtotal...	4,80000	4,80000
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,00000
				COST DIRECTE				4,80000
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4,80000**
P- 37	H6452132	u	Planxa d'acer galvanitzat 30 mm gruix, per a pas de vehicles	**Rend.: 1,000**				**36,94 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,85000 =	5,96250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	19,91000 =	4,97750	
						Subtotal...	10,94000	10,94000
	Materials:							
	B1Z0300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, per a seguretat i salut	0,015	x	59,55000 =	0,89325	
	B64M2202	u	Lloguer de planxa d'acer, 100x200 cm i 30 mm gruix, per a pas de vehicles en rasa. Subministre i colocació.	1,000	x	25,00000 =	25,00000	
						Subtotal...	25,89325	25,89325
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,10940
				COST DIRECTE				36,94265
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**36,94265**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 38	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3.5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**2,75 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	19,91000 =	1,99100	
						Subtotal...	1,99100	1,99100
	Materials:							
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3.5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,70000 =	0,70000	
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x	0,13000 =	0,03900	
						Subtotal...	0,73900	0,73900
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,01991
						COST DIRECTE		2,74991
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,74991**
P- 39	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**52,39 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	19,91000 =	19,91000	
						Subtotal...	19,91000	19,91000
	Materials:							
	BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	32,28000 =	32,28000	
						Subtotal...	32,28000	32,28000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,19910
						COST DIRECTE		52,38910
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**52,38910**
P- 40	HBB11251	u	Placa amb pintura reflectant circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**58,09 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	19,91000 =	19,91000	
						Subtotal...	19,91000	19,91000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BBL12602	u	Placa circular, de D 60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	37,98000 =	37,98000	
						Subtotal...	37,98000	37,98000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,19910
						COST DIRECTE		58,08910
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**58,08910**
P- 41	HBBZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**16,05 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	19,91000 =	1,99100	
						Subtotal...	1,99100	1,99100
	Materials:							
	BBLZA0A2	m	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	14,04000 =	14,04000	
						Subtotal...	14,04000	14,04000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,01991
						COST DIRECTE		16,05091
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,05091**
P- 42	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària	**Rend.: 1,000**				**10,79 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,020	/R x	19,91000 =	0,39820	
						Subtotal...	0,39820	0,39820
	Materials:							
	BBC12302	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 50 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	10,39000 =	10,39000	
						Subtotal...	10,39000	10,39000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00398
						COST DIRECTE		10,79218
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,79218**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 43	PFILE002	u	Projecte tècnic i direcció d'obra per tècnic competent en matèria elèctrica, Enginyer Industrial ó Enginyer Técnic Industrail especialitat elèctrica, per a Línia Subterrània de Mitjana Tensió ó Centre de Distribució.	**Rend.: 1,000**				**2.447,50 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010I070	h	Enginyer Industrial	50,000	/R x	48,95000 =	2.447,50000	
						Subtotal...	2.447,50000	2.447,50000
						COST DIRECTE		2.447,50000
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.447,50000**
P- 44	PFILE003	u	Inspecció reglamentària per Organisme de Control Autoritzat per la Generalitat de Catalunya.	**Rend.: 0,914**				**250,05 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010I080	h	Tècnic especialista elèctric	7,000	/R x	32,65000 =	250,05470	
						Subtotal...	250,05470	250,05470
						COST DIRECTE		250,05470
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**250,05470**
P- 45	PFILE004	u	Tràmits i legalitzacións als Serveis Territorials d'Industria i Energia.	**Rend.: 1,066**				**300,09 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010I090	h	Administratiu legalitzador i tràmits.	14,000	/R x	22,85000 =	300,09381	
						Subtotal...	300,09381	300,09381
						COST DIRECTE		300,09381
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**300,09381**

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B2RAU220	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus inerts procedents de construcció o demolició (runa bruta inferior a 750 kg/m3)	20,67 €

DOCUMENT 4: PRESSUPOST

1.- QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E06050	m	Conducció de mitja tensió en calçada, inclou si s'escau, tall i demolició en paviment, excavació, replenat amb base granular i compactat de rases, instal·lació de cuatre tubs de PE diàmetre 200 mm, protegits amb formigó HM-20, cinta de senyalització de PE i pavimentació amb aglomerat asfàltic. Tot inclòs completament acabat segons plànols. (QUARANTA EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	40,35 €
P- 2	E010071	u	Cata de localització de serveis amb mitjans mecànics o manuals en qualsevol tipus de terreny (inclòs roca) fins a 3 metres de profunditat, inclou la càrrega, el transport a l'abocador autoritzat a qualsevol distància, taxes abocament i reposició de canalització i paviment. Tot inclòs segons plànols. (CENT CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	159,73 €
P- 3	F222I020	m3	Excavació de rases i pous de menys de 2 m de fondària amb mitjans mecànics o manuals en qualsevol tipus de terreny (inclòs roca). Inclou anivellació i refí si s'escau, càrrega per al seu transport a zona d'acopi, destí definitiu dins de l'obra, gestor de residus o centre de reciclatge. Tot inclòs completament acabat, segons D.O. (DOS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	2,87 €
P- 4	F222I080	m3	Excavació de rases i pous amb mitjans manuals. Inclou càrrega per al seu transport a zona d'acopi, destí definitiu dins de l'obra, gestor de residus o centre de reciclatge. Tot inclòs completament acabat, segons D.O.. (TRENTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	32,59 €
P- 5	F2R5I050	u	Servei de contenidor metàl·lic, capacitat 5 m3 per runa, entrega, recollida, transport dels residus d'obra nova al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, tarifes (taxes, canons i despeses) si s'escau i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu i suplement per contenir altres residus industrials. Tot inclòs. (CENT CINC EUROS)	105,00 €
P- 6	F2RAI0A5	t	Transport, deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus a una distància menor de 25 km, de terres procedent d'excavació amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs. (CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	5,65 €
P- 7	F2RAI0M5	t	Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus a una distància menor de 25 km, de residus barrejats no perillosos i despeses per a la deposició controlada de residu procedent de l'obra amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs. (VUITANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	84,21 €
P- 8	F9H3P151	m2	Paviment de mescla bituminosa drenant tipus PA 11 B 50/70 per a capa de trànsit, amb betum asfàltic de penetració i granulat granític, per a una capa de trànsit de 4 cm de gruix (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	4,88 €
P- 9	FDK20112	u	Arqueta tipus Nº2, per a MT, cega i mesures interiors 1.550x1.550x1.500 mm (1 gir + 4 tubulars), totalment acabada. (MIL CENT VUITANTA EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	1.180,90 €
P- 10	FDK20114	u	Arqueta tipus Nº4, per a MT i e/s a CD i mesures interiors 2.750x1.550x1.500 mm (e/s + 4 tubulars), totalment acabada. (MIL SIS-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	1.647,49 €
P- 11	FG140011	u	Quadre de baixa tensió (8 línies) (DOS MIL SIS-CENTS ONZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	2.611,10 €
P- 12	FG140013	u	Realització dels serveis asociats a la configuració i posada en servei de CD, com l'anàlisi i generació d'ajustaments i configuracions, verificacions en obra i posada en servei, documentació i registre d'ajustaments, proves de manteniment, suport tècnic i análisi d'incidències i qualsevol altre treball necessari per la configuració i posada a punt de la instal·lació. (TRES-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	324,54 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 13	FG60001	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra dels ferratges d'un centre de distribució. Inclou, materials, connexionat i tot en correcte fucionament. (CINC-CENTS SEIXANTA EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	560,62 €
P- 14	FG60002	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra del neutre del trafo de una centre de distribució. Inclou, maetrials, connexionat i tot en fucionament. (TRES-CENTS VUIT EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	308,09 €
P- 15	FG70001	u	Subministre i col.locació d'equip de seguretat format per: Extintor eficacia 89B, banqueta i guants aïllants 25kV, perxa salvament, placa de risc electric i placa de primers auxilis. (TRES-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	384,56 €
P- 16	FGG1I042	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 1000 kVA de potència : Tensió primària 25kV, tensió secundària 420V, grup de connexió dyn11, segons normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. marca COTRADIS o similar. Amb instal·lació antivibradors en transformador >1,680kg, (QUARANTA-DOS MIL CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	42.146,80 €
P- 17	FGH2I024	u	Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (1 cel·la de remonte cables i 1 de protecció amb fusibles per Transformador). Inclou subministrament i instal·lació, fusibles, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). Connectat per a la seva posada en funcionament, tot d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora. Tot inclòs i completament acabat. Característiques tècniques : - Cel·la de remonte cables de tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 sensors capacitius i un pont d'interconnexió entre les cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de longitud de 18/30kV d'aproximadament 5,5 metres. - Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles CGM.3-P de protecció, Tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu iii amb connexió-seccionament-posat a terra. sistema modular de VN=*25kV, In=630A/*20kA. amb comandament manual tipus BR-A, amb bobina de tret. inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400LR. Marca ORMAZABAL. La unitat auxiliar estarà integrada per una unitat de protecció de transformador (ruptofusible) amb el tipus ´´T´´, a la qual s'incorpora un transformador de tensió en el compartiment de cables, una resistència d'amortiment de fenòmens de ferroressonància i uns mòduls de proteccions i connexions d'alimentació dels serveis auxiliars del Centre. - Equip d'automatització / motorització, ORMAZABAL, que inclou : - Comandament motor tipus BM (24 Vcc). - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT. - Endoll segons dimensions dy811, per a connexió RGDAT i compatible amb indicador de presència de voltatge Ekor.vds - Control de circuit auxiliar, botons inclosos d'obertura i de tancament segons dy1050 - Cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons dy1050. - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes enel, rgdat instal·lat en fàbrica amb les funcions : - Sobreintensitat de fase 51. - Sobreintensitat direccional de terra 67. - Presència de tension 59. (CATORZE MIL DOS-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	14.236,69 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 18	FGH2I034	u	Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (RC+V+M+L). Inclou subministrament i instal·lació, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). Connectat per a la seva posada en funcionament, tot d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora. Tot inclòs i completament acabat. Característiques tècniques : - Cel·la de remonte de tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 sensors capacitius i un pont d'interconnexió entre les cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de longitud de 18/30kV d'aproximadament 5,5 metres. - Cel·la de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v, aïllament complet en SF6, desconnexió trifàsica amb connexió de seccionament i posta a terra. Interruptor trifàsic amb tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb control manual tipus AV. Inclou relé ekor.rpg (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20 i 3 sensors capacitius. - Cel·la de mesura cgm.3-m, aïllament 36kV, sistema modular de Vn=25kV, In=400A/20kA. Inclou 3TT 's en cl.0.5, 3TI en cl.0.5, 3TI's i interconnexió amb cel·les. - Cel·la de línia tipus cgm.3-L, tall i aïllament complet SF6, interruptor rotatori III amb connexió de seccionament i posta a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb control manual. Inclou 3 sensors capacitius i 3 terminals M400TB. (QUARANTA-SET MIL SIS-CENTS ONZE EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	47.611,91 €
P- 19	FGI0100	u	Pont III de MT, mitjançant línia 3x1x150 mm2. Al, 18/30kV. (DOS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	278,46 €
P- 20	FGI0110	u	Pont de BT, mitjantçant cable XZ1 1x240 mm2 0,6/1kV. (SETANTA-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	74,20 €
P- 21	FGJ10022	u	Subministrament d'edifici prefabricat d'ORMAZABAL, model PFU-4, de construcció monobloc, per a un trafo de fins a 1000 KVA, amb dimensions exteriors 4.028 mm (llarg) x 2.380 mm (fons) x 2.360 mm (altura vesteixi). Inclòu xarxa de terres interior i enllumenat interior, obra civil, ventilació, excavació, planxé de formigó amb malla electrosoldada, separació metàlica de cel·les del transformador i vorera perimetral de formigó d'un metre d'amplària. Fabricat i executat d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD i acabats exteriors a determinar per la D.O. Tot inclòs i totalment acabat. (DISSET MIL DOS-CENTS SETZE EUROS)	17.216,00 €
P- 22	FGJ10023	u	Subministrament d'edifici prefabricat d'ORMAZABAL, model PFU-5, de construcció monobloc, per a un trafo de fins a 1000 KVA, amb dimensions exteriors 6.080 mm (llarg) x 2.380 mm (fons) x 2.780 mm (altura vista). Inclòu xarxa de terres interior i enllumenat interior, obra civil, ventilació, excavació, planxé de formigó amb malla electrosoldada, separació metàlica de cel·les del transformador i vorera perimetral de formigó d'un metre d'amplària. Fabricat i executat d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD i acabats exteriors a determinar per la D.O. Tot inclòs i totalment acabat. (VINT-I-CINC MIL CINC-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS)	25.524,00 €
P- 23	FGKE002	m	Estesa de línia de MT 3x(1x240mm2) en interior de tubular (DINOU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	19,19 €
P- 24	FGKU53A	u	Terminal unipolar en T, polimèric contràctil en fred, per a ús interior, atornillable, 630A, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat al cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables fins a 400 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió asignada de 18/30 kV, muntat. (DOS-CENTS UN EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	201,66 €
P- 25	FGKU54A	u	Terminació Monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV. Subministre i montatje. (TRES-CENTS SET EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	307,32 €
P- 26	FGK20011	m	Conductor de mitja tensió de 3x (1x240 mm2) Alumini 18/30 kV inclòs jocs d'empalmadors i terminals connexió a cel·les en CD. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs. (QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	42,88 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 27	FGKW0011	u	Joc 3 empalmadors Al/Al per a cable 1x240 termoretràctil. Inclou subministrament i instal·lació. Tot inclòs completament acabat. Obra civil inclosa. (NOU-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	961,95 €
P- 28	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	5,67 €
P- 29	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	18,42 €
P- 30	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	24,20 €
P- 31	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (ONZE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	11,05 €
P- 32	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (DEU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	10,04 €
P- 33	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	7,40 €
P- 34	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (DOS EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	2,61 €
P- 35	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant (DOTZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	12,90 €
P- 36	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (QUATRE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	4,80 €
P- 37	H6452132	u	Planxa d'acer galvanitzat 30 mm gruix, per a pas de vehicles (TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	36,94 €
P- 38	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3.5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	2,75 €
P- 39	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	52,39 €
P- 40	HBB11251	u	Placa amb pintura reflectant circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	58,09 €
P- 41	HBBZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	16,05 €
P- 42	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (DEU EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	10,79 €
P- 43	PFILE002	u	Projecte tècnic i direcció d'obra per tècnic competent en matèria elèctrica, Enginyer Industrial ó Enginyer Técnic Industrail especialitat elèctrica, per a Línia Subterrània de Mitjana Tensió ó Centre de Distribució. (DOS MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	2.447,50 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 44	PFILE003	u	Inspecció reglamentària per Organisme de Control Autoritzat per la Generalitat de Catalunya. (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	250,05 €
P- 45	PFILE004	u	Tràmits i legalitzacións als Serveis Territorials d'Industria i Energia. (TRES-CENTS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	300,09 €

2.- QUADRE DE PREUS 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E06050	m	Conducció de mitja tensió en calçada, inclou si s'escau, tall i demolició en paviment, excavació, replenat amb base granular i compactat de rases, instal·lació de cuatre tubs de PE diàmetre 200 mm, protegits amb formigó HM-20, cinta de senyalització de PE i pavimentació amb aglomerat asfàltic. Tot inclòs completament acabat segons plànols.	**40,35 €**
	B0311500		Sorra de pedrera de pedra calcària, de 0 a 3,5 mm	2,38200 €
	B064300B		Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	11,91000 €
	BDGZI018		Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	0,16000 €
	BG22TP11		Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	8,26200 €
	F9HR0010		Enderroc i reposició de paviment asfàltic existent, de les mateixes característiques que el enderrocat. Inclòs enderroc i reposició de base de formigó i reposició de capes suport. Tot inclòs completament acabat.	10,91575 €
			Altres conceptes	6,72 €
P- 2	E010071	u	Cata de localització de serveis amb mitjans mecànics o manuals en qualsevol tipus de terreny (inclòs roca) fins a 3 metres de profunditat, inclou la càrrega, el transport a l'abocador autoritzat a qualsevol distància, taxes abocament i reposició de canalització i paviment. Tot inclòs segons plànols.	**159,73 €**
	B0311500		Sorra de pedrera de pedra calcària, de 0 a 3,5 mm	3,17600 €
	B2RAI010		Cànon per la deposició controlada dels residus de la construcció segons l'article 24 de la Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus	0,77500 €
	F9ER0010		Enderroc i reposició de rajol hidràulic existent, de les mateixes característiques que el enderrocat. Inclòs enderroc base de formigó i reposició de capes suport. Tot inclòs completament acabat.	14,60156 €
			Altres conceptes	141,18 €
P- 3	F222I020	m3	Excavació de rases i pous de menys de 2 m de fondària amb mitjans mecànics o manuals en qualsevol tipus de terreny (inclòs roca). Inclou anivellació i refí si s'escau, càrrega per al seu transport a zona d'acopi, destí definitiu dins de l'obra, gestor de residus o centre de reciclatge. Tot inclòs completament acabat, segons D.O.	**2,87 €**
			Altres conceptes	2,87 €
P- 4	F222I080	m3	Excavació de rases i pous amb mitjans manuals. Inclou càrrega per al seu transport a zona d'acopi, destí definitiu dins de l'obra, gestor de residus o centre de reciclatge. Tot inclòs completament acabat, segons D.O..	**32,59 €**
			Altres conceptes	32,59 €
P- 5	F2R5I050	u	Servei de contenidor metàl·lic, capacitat 5 m3 per runa, entrega, recollida, transport dels residus d'obra nova al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, tarifes (taxes, canons i despeses) si s'escau i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu i suplement per contenir altres residus industrials. Tot inclòs.	**105,00 €**
			Altres conceptes	105,00 €
P- 6	F2RAI0A5	t	Transport, deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus a una distància menor de 25 km, de terres procedent d'excavació amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.	**5,65 €**
	B2RAI050		Deposició controlada a dipòsit autoritzat de terres procedents de excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	3,68000 €
			Altres conceptes	1,97 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 7	F2RAI0M5	t	Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus a una distància menor de 25 km, de residus barrejats no perillosos i despeses per a la deposició controlada de residu procedent de l'obra amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.	**84,21 €**
	B2RAI085		Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció no inclòs, de residus barrejats no perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	58,50000 €
			Altres conceptes	25,71 €
P- 8	F9H3P151	m2	Paviment de mescla bituminosa drenant tipus PA 11 B 50/70 per a capa de trànsit, amb betum asfàltic de penetració i granulat granític, per a una capa de trànsit de 4 cm de gruix	**4,88 €**
	B9H3P151		Mescla bituminosa drenant tipus PA 11 B 50/70 per a capa de trànsit, amb betum asfàltic de penetració i granulat granític	4,56000 €
			Altres conceptes	0,32 €
P- 9	FDK20112	u	Arqueta tipus Nº2, per a MT, cega i mesures interiors 1.550x1.550x1.500 mm (1 gir + 4 tubulars), totalment acabada.	**1.180,90 €**
	B064300C		Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	32,75250 €
	B0F1D2A1		Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	364,65000 €
	B0F95530		Encadellat ceràmic de 500x250x30 mm	11,10000 €
	D070I025		Morter mixt de ciment portland, calç i sorra amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporcio en volum 1:2:10	123,19699 €
	F9E1I065		Paviment de rajol hidràulic amb acabat superficial buixardat i bordó, de color, de 30x30x4 cm, igual a l'existent en el sector, col·locat sobre una capa de 3 cm de morter i rebliment de juntsamb barreja de sorra fina i ciment. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs completament acabat, segons plànols de detall.	83,86112 €
	F9G1I020		Paviment continu de formigó HA-30/B/20/IIa+E, amb 15 cm de gruix, per a voreres i altres paviments, amb una resistencia a la flexo-tracció HF-4 Mpa. Inclou subministrament, escampat amb bombeig, estesa i vibratge manual i mecànic, acabat superficial a definir per la D.O. (lliscat mecànic, rentat amb incorporació de desactivant i/o ratllat mecànico-manual); replanteig, l'encofrat amb bissells que sigui necessari pel propi paviment i per la formació d'escocells i la formació de juntsoberts amb encofrat i bissells, i/o juntsamb mitjans mecànics. Tot inclòs, completament acabat segons plànols.	80,06622 €
			Altres conceptes	485,27 €
P- 10	FDK20114	u	Arqueta tipus Nº4, per a MT i e/s a CD i mesures interiors 2.750x1.550x1.500 mm (e/s + 4 tubulars), totalment acabada.	**1.647,49 €**
	B064300C		Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	47,64000 €
	B0F1D2A1		Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	526,32000 €
	B0F95530		Encadellat ceràmic de 500x250x30 mm	16,65000 €
	D070I025		Morter mixt de ciment portland, calç i sorra amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporcio en volum 1:2:10	115,49718 €
	F9E1I065		Paviment de rajol hidràulic amb acabat superficial buixardat i bordó, de color, de 30x30x4 cm, igual a l'existent en el sector, col·locat sobre una capa de 3 cm de morter i rebliment de juntsamb barreja de sorra fina i ciment. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs completament acabat, segons plànols de detall.	137,09469 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	F9G1I020		Paviment continu de formigó HA-30/B/20/IIa+E, amb 15 cm de gruix, per a voreres i altres paviments, amb una resistencia a la flexo-tracció HF-4 Mpa. Inclou subministrament, escampat amb bombeig, estesa i vibratge manual i mecànic, acabat superficial a definir per la D.O. (lliscat mecànic, rentat amb incorporació de desactivant i/o ratllat mecànico-manual); replanteig, l'encofrat amb bissells que sigui necessari pel propi paviment i per la formació d'escocells i la formació de junts oberts amb encofrat i bissells, i/o junts amb mitjans mecànics. Tot inclòs, completament acabat segons plànols.	130,89086 €
			Altres conceptes	673,40 €
P- 11	FG140011	u	Quadre de baixa tensió (8 línies)	**2.611,10 €**
	BG140011		Quadre de baixa tensió (8 línies) i fusibles per a dintre CD.	2.130,00000 €
			Altres conceptes	481,10 €
P- 12	FG140013	u	Realització dels serveis asociats a la configuració i posada en servei de CD, com l'anàlisi i generació d'ajustaments i configuracions, verificacions en obra i posada en servei, documentació i registre d'ajustaments, proves de manteniment, suport tècnic i análisi d'incidències i qualsevol altre treball necessari per la configuració i posada a punt de la instal·lació.	**324,54 €**
			Altres conceptes	324,54 €
P- 13	FG60001	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra dels ferratges d'un centre de distribució. Inclou, materials, connexionat i tot en correcte fucionament.	**560,62 €**
	BBCANU50		Cable de coure nu de 1x50mm2	139,00000 €
	BMGRAPAS		Grapes per a subjecció del cable de terra	56,64000 €
	BMPIQD142M		Piquetes de terra de D14/2m	76,32000 €
			Altres conceptes	288,66 €
P- 14	FG60002	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra del neutre del trafo de una centre de distribució. Inclou, maetrials, connexionat i tot en fucionament.	**308,09 €**
	BBCANU50		Cable de coure nu de 1x50mm2	41,70000 €
	BG212D10		Tub rígid de PVC, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	16,04000 €
	BG3191A0		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de PVC	56,16000 €
	BMGRAPAS		Grapes per a subjecció del cable de terra	21,24000 €
	BMPIQD142M		Piquetes de terra de D14/2m	28,62000 €
			Altres conceptes	144,33 €
P- 15	FG70001	u	Subministre i col.locació d'equip de seguretat format per: Extintor eficacia 89B, banqueta i guants aïllants 25kV, perxa salvament, placa de risc electric i placa de primers auxilis.	**384,56 €**
	BMBANQUETA		Banqueta aïllant 25KV, 50x50 cm.	105,00000 €
	BMGUANTS		Guants aïllants 25KV	120,00000 €
	BPERXAT		Perxa de salvament	82,00000 €
			Altres conceptes	77,56 €
P- 16	FGG1I042	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 1000 kVA de potència : Tensió primària 25kV, tensió secundària 420V, grup de connexió dyn11, segons normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. marca COTRADIS o similar. Amb instal·lació antivibradors en transformador >1,680kg,	**42.146,80 €**
	BGG1I042		Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 1000 kVA, 25 kV de tensió al primari i 420 V de tensió al secundari, grup de connexió Dyn11 i amb termòmetre de 2 contactes. COTRADIS o equivalent a criteri de la D.F.	40.455,00000 €
			Altres conceptes	1.691,80 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	FGH2I024	u	Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (1 cel·la de remonte cables i 1 de protecció amb fusibles per Transformador). Inclou subministrament i instal·lació, fusibles, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). Connectat per a la seva posada en funcionament, tot d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora. Tot inclòs i completament acabat. Característiques tècniques : - Cel·la de remonte cables de tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 sensors capacitius i un pont d'interconnexió entre les cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de longitud de 18/30kV d'aproximadament 5,5 metres. - Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles CGM.3-P de protecció, Tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu iii amb connexió-seccionament-posat a terra. sistema modular de VN=*25kV, In=630A/*20kA. amb comandament manual tipus BR-A, amb bobina de tret. inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400LR. Marca ORMAZABAL. La unitat auxiliar estarà integrada per una unitat de protecció de transformador (ruptofusible) amb el tipus ´´T´´, a la qual s'incorpora un transformador de tensió en el compartiment de cables, una resistència d'amortiment de fenòmens de ferroressonància i uns mòduls de proteccions i connexions d'alimentació dels serveis auxiliars del Centre. - Equip d'automatització / motorització, ORMAZABAL, que inclou : - Comandament motor tipus BM (24 Vcc). - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT. - Endoll segons dimensions dy811, per a connexió RGDAT i compatible amb indicador de presència de voltatge Ekor.vds - Control de circuit auxiliar, botons inclosos d'obertura i de tancament segons dy1050 - Cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons dy1050. - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes enel, rgdat instal·lat en fàbrica amb les funcions : - Sobreintensitat de fase 51. - Sobreintensitat direccional de terra 67. - Presència de tension 59.	**14.236,69 €**
	BGH2I024		Aparellatge interior d'estació transformadora prefabricada, per a un Trafo, fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (1 cel·la de remonte cable i 1 de protecció), inclòs fusibles, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, pont de BT i MT, terres interiors del neutre de BT i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). D'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD.	12.375,00000 €
			Altres conceptes	1.861,69 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 18	FGH2I034	u	Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (RC+V+M+L). Inclou subministrament i instal·lació, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). Connectat per a la seva posada en funcionament, tot d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora. Tot inclòs i completament acabat. Característiques tècniques : - Cel·la de remonte de tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 sensors capacitius i un pont d'interconnexió entre les cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de longitud de 18/30kV d'aproximadament 5,5 metres. - Cel·la de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v, aïllament complet en SF6, desconnexió trifàsica amb connexió de seccionament i posta a terra. Interruptor trifàsic amb tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb control manual tipus AV. Inclou relé ekor.rpg (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20 i 3 sensors capacitius. - Cel·la de mesura cgm.3-m, aïllament 36kV, sistema modular de Vn=25kV, In=400A/20kA. Inclou 3TT 's en cl.0.5, 3TI en cl.0.5, 3TI's i interconnexió amb cel·les. - Cel·la de línia tipus cgm.3-L, tall i aïllament complet SF6, interruptor rotatori III amb connexió de seccionament i posta a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb control manual. Inclou 3 sensors capacitius i 3 terminals M400TB.	**47.611,91 €**
	BGH2I023		Aparellatge interior d'estació transformadora prefabricada, per a un Trafo, fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (RC+V+M+L), terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, pont de BT i MT, terres interiors del neutre de BT i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). D'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD.	46.021,00000 €
			Altres conceptes	1.590,91 €
P- 19	FGI0100	u	Pont III de MT, mitjançant línia 3x1x150 mm2. Al, 18/30kV.	**278,46 €**
	BGK226D0		Cable de MT s/UNE RHZ1 18/30kV. Al, 1x150 mm2.	89,40000 €
	BGKWI041		Joc 3 terminacions monobloc PCT per a cable MT 95-240mm2. Contràctil en fred - 18/30kV	165,00000 €
			Altres conceptes	24,06 €
P- 20	FGI0110	u	Pont de BT, mitjantçant cable XZ1 1x240 mm2 0,6/1kV.	**74,20 €**
	BG39I013		Cable 0,6/1kV XZ1 1x150 mm2.	12,24500 €
	BG39I012		Cable 0,6/1kV. XZ1 1x240 mm2.	44,64000 €
			Altres conceptes	17,32 €
P- 21	FGJ10022	u	Subministrament d'edifici prefabricat d'ORMAZABAL, model PFU-4, de construcció monobloc, per a un trafo de fins a 1000 KVA, amb dimensions exteriors 4.028 mm (llarg) x 2.380 mm (fons) x 2.360 mm (altura vesteixi). Inclòu xarxa de terres interior i enllumenat interior, obra civil, ventilació, excavació, planxé de formigó amb malla electrosoldada, separació metàlica de cel·les del transformador i vorera perimetral de formigó d'un metre d'amplària. Fabricat i executat d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD i acabats exteriors a determinar per la D.O. Tot inclòs i totalment acabat.	**17.216,00 €**
			Sense descomposició	17.216,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 22	FGJ10023	u	Subministrament d'edifici prefabricat d'ORMAZABAL, model PFU-5, de construcció monobloc, per a un trafo de fins a 1000 KVA, amb dimensions exteriors 6.080 mm (llarg) x 2.380 mm (fons) x 2.780 mm (altura vista). Inclòu xarxa de terres interior i enllumenat interior, obra civil, ventilació, excavació, planxé de formigó amb malla electrosoldada, separació metàlica de cel·les del transformador i vorera perimetral de formigó d'un metre d'amplària. Fabricat i executat d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD i acabats exteriors a determinar per la D.O. Tot inclòs i totalment acabat.	**25.524,00 €**
			Sense descomposició	25.524,00 €
P- 23	FGKE002	m	Estesa de línia de MT 3x(1x240mm2) en interior de tubular	**19,19 €**
			Altres conceptes	19,19 €
P- 24	FGKU53A	u	Terminal unipolar en T, polimèric contràctil en fred, per a ús interior, atornillable, 630A, amb contacte metàl·llic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat al cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables fins a 400 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió asignada de 18/30 kV, muntat.	**201,66 €**
	BGKWI030		Terminal unipolar en T, polimèric contràctil en fred, per a ús interior, atornillable, 630A, amb contacte metàl·llic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat al cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables fins a 400 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió asignada de 18/30 kV, muntat.	189,00000 €
			Altres conceptes	12,66 €
P- 25	FGKU54A	u	Terminació Monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV. Subministre i montatje.	**307,32 €**
	BGKWI040		Joc 3 terminacions monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV	282,00000 €
			Altres conceptes	25,32 €
P- 26	FGK20011	m	Conductor de mitja tensió de 3x (1x240 mm2) Alumini 18/30 kV inclòs jocs d'empalmadors i terminals connexió a cel·les en CD. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs.	**42,88 €**
	BGK226A0		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)	26,59800 €
			Altres conceptes	16,28 €
P- 27	FGKW0011	u	Joc 3 empalmadors Al/Al per a cable 1x240 termoretràctil. Inclou subministrament i instal·lació. Tot inclòs completament acabat. Obra civil inclosa.	**961,95 €**
	BGKWI010		Jocs d'empalmadors Al/Al per a cable 3x1x240 mm2 termoretràctil	424,23000 €
			Altres conceptes	537,72 €
P- 28	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**5,67 €**
	B1411111		Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,67000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 29	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**18,42 €**
	B1432012		Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	18,42000 €
			Altres conceptes	0,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 30	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	**24,20 €**
	B1462241		Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	24,20000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 31	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	**11,05 €**
	B1481131		Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	11,05000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 32	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	**10,04 €**
	B1482111		Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	10,04000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 33	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	**7,40 €**
	B1483132		Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	7,40000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 34	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	**2,61 €**
	B1484110		Samarreta de treball, de cotó	2,61000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 35	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	**12,90 €**
	B1485140		Armilla de treball , de polièster embuatada amb material aïllant	12,90000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 36	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	**4,80 €**
	B1487350		Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	4,80000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 37	H6452132	u	Planxa d'acer galvanitzat 30 mm gruix, per a pas de vehicles	**36,94 €**
	B1Z0300C		Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, per a seguretat i salut	0,89325 €
			Altres conceptes	36,05 €
P- 38	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3.5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**2,75 €**
	B1Z6211A		Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3.5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,70000 €
	B1Z6AF0A		Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,03900 €
			Altres conceptes	2,01 €
P- 39	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**52,39 €**
	BBL11102		Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	32,28000 €
			Altres conceptes	20,11 €
P- 40	HBB11251	u	Placa amb pintura reflectant circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**58,09 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BBL12602		Placa circular, de D 60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	37,98000 €
			Altres conceptes	20,11 €
P- 41	HBBZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs	**16,05 €**
	BBLZA0A2		Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil, per a 2 usos, per a seguretat i salut	14,04000 €
			Altres conceptes	2,01 €
P- 42	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària	**10,79 €**
	BBC12302		Con d'abalisament de plàstic reflector de 50 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	10,39000 €
			Altres conceptes	0,40 €
P- 43	PFILE002	u	Projecte tècnic i direcció d'obra per tècnic competent en matèria elèctrica, Enginyer Industrial ó Enginyer Técnic Industrail especialitat elèctrica, per a Línia Subterrània de Mitjana Tensió ó Centre de Distribució.	**2.447,50 €**
			Altres conceptes	2.447,50 €
P- 44	PFILE003	u	Inspecció reglamentària per Organisme de Control Autoritzat per la Generalitat de Catalunya.	**250,05 €**
			Altres conceptes	250,05 €
P- 45	PFILE004	u	Tràmits i legalitzacións als Serveis Territorials d'Industria i Energia.	**300,09 €**
			Altres conceptes	300,09 €

3.- AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P0 ACTUACIONS PRÈVIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E010071	u	Cata de localització de serveis amb mitjans mecànics o manuals en qualsevol tipus de terreny (inclòs roca) fins a 3 metres de profunditat, inclou la càrrega, el transport a l'abocador autoritzat a qualsevol distància, taxes abocament i reposició de canalització i paviment. Tot inclòs segons plànols.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P1 CENTRE DE MESURA
TÍTULO 3 01 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FGJ10023	u	Subministrament d'edifici prefabricat d'ORMAZABAL, model PFU-5, de construcció monobloc, per a un trafo de fins a 1000 KVA, amb dimensions exteriors 6.080 mm (llarg) x 2.380 mm (fons) x 2.780 mm (altura vista). Inclòu xarxa de terres interior i enllumenat interior, obra civil, ventilació, excavació, planxé de formigó amb malla electrosoldada, separació metàlica de cel·les del transformador i vorera perimetral de formigó d'un metre d'amplària. Fabricat i executat d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD i acabats exteriors a determinar per la D.O. Tot inclòs i totalment acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P1 CENTRE DE MESURA
TÍTULO 3 02 XARXA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FG60001	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra dels ferratges d'un centre de distribució. Inclou, materials, connexionat i tot en correcte fucionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	FG70001	u	Subministre i col.locació d'equip de seguretat format per: Extintor eficacia 89B, banqueta i guants aïllants 25kV, perxa salvament, placa de risc electric i placa de primers auxilis.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 FG140013 u

Realització dels serveis asociats a la configuració i posada en servei de CD, com l'anàlisi i generació d'ajustaments i configuracions, verificacions en obra i posada en servei, documentació i registre d'ajustaments, proves de manteniment, suport tècnic i análisi d'incidències i qualsevol altre treball necessari per la configuració i posada a punt de la instal·lació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 FGH2I034 u

Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (RC+V+M+L). Inclou subministrament i instal·lació, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). Connectat per a la seva posada en funcionament, tot d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora. Tot inclòs i completament acabat. Característiques tècniques :

- Cel·la de remonte de tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 sensors capacitius i un pont d'interconnexió entre les cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de longitud de 18/30kV d'aproximadament 5,5 metres.

- Cel·la de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v, aïllament complet en SF6, desconnexió trifàsica amb connexió de seccionament i posta a terra. Interruptor trifàsic amb tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb control manual tipus AV. Inclou relé ekor.rpg (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20 i 3 sensors capacitius.

- Cel·la de mesura cgm.3-m, aïllament 36kV, sistema modular de Vn=25kV, In=400A/20kA. Inclou 3TT 's en cl.0.5, 3TI en cl.0.5, 3TI's i interconnexió amb cel·les.

- Cel·la de línia tipus cgm.3-L, tall i aïllament complet SF6, interruptor rotatori III amb connexió de seccionament i posta a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb control manual. Inclou 3 sensors capacitius i 3 terminals M400TB.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P2 LÍNIA SUTERRÀNIA DE MT
TÍTULO 3 01 XARXA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 FGKE002 m

Estesa de línia de MT 3x(1x240mm2) en interior de tubular

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			70,000				70,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **70,000**

2 FGK20011 m

Conductor de mitja tensió de 3x (1x240 mm2) Alumini 18/30 kV inclòs jocs d'empalmadors i terminals connexió a cel·les en CD. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			70,000				70,000	C#+D#

TOTAL AMIDAMENT **70,000**

3 FGKW0011 u Joc 3 empalmadors Al/Al per a cable 1x240 termoretràctil. Inclou subministrament i instal·lació. Tot inclòs completament acabat. Obra civil inclosa.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P2 LÍNIA SUTERRÀNIA DE MT
TÍTULO 3 02 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 F222I080 m3 Excavació de rases i pous amb mitjans manuals. Inclou càrrega per al seu transport a zona d'acopi, destí definitiu dins de l'obra, gestor de residus o centre de reciclatge. Tot inclòs completament acabat, segons D.O..

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ARQUETA TIPUS Nº1		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
2	ARQUETA TIPUS Nº3		3,400	1,600	1,600	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
3	ARQUETA TIPUS Nº4		3,200	1,900	1,600	2,000	19,456	C#*D#*E#*F#
4	ARQUETA TIPUS Nª2		1,650	1,650	1,600	2,000	8,712	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **28,168**

2 F222I020 m3 Excavació de rases i pous de menys de 2 m de fondària amb mitjans mecànics o manuals en qualsevol tipus de terreny (inclòs roca). Inclou anivellació i refí si s'escau, càrrega per al seu transport a zona d'acopi, destí definitiu dins de l'obra, gestor de residus o centre de reciclatge. Tot inclòs completament acabat, segons D.O.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Calçada		1,150	0,500	60,000	1,000	34,500	C#*D#*E#*F#
2	Vorera		1,120	0,500	15,000	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **34,500**

3 E06050 m Conducció de mitja tensió en calçada, inclou si s'escau, tall i demolició en paviment, excavació, replenat amb base granular i compactat de rases, instal·lació de cuatre tubs de PE diàmetre 200 mm, protegits amb formigó HM-20, cinta de senyalització de PE i pavimentació amb aglomerat asfàltic. Tot inclòs completament acabat segons plànols.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			60,000				60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **60,000**

4 F9H3P151 m2 Paviment de mescla bituminosa drenant tipus PA 11 B 50/70 per a capa de trànsit, amb betum asfàltic de penetració i granulat granític, per a una capa de trànsit de 4 cm de gruix

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			60,000	0,500			30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P2 LÍNIA SUTERRÀNIA DE MT
TÍTULO 3 03 ARQUETES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FDK20112	u	Arqueta tipus Nº2, per a MT, cega i mesures interiors 1.550x1.550x1.500 mm (1 gir + 4 tubulars), totalment acabada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	FDK20114	u	Arqueta tipus Nº4, per a MT i e/s a CD i mesures interiors 2.750x1.550x1.500 mm (e/s + 4 tubulars), totalment acabada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P3 CENTRE DE DISTRIBUCIÓ
TÍTULO 3 01 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FGJ10022	u	Subministrament d'edifici prefabricat d'ORMAZABAL, model PFU-4, de construcció monobloc, per a un trafo de fins a 1000 KVA, amb dimensions exteriors 4.028 mm (llarg) x 2.380 mm (fons) x 2.360 mm (altura vesteixi). Inclòu xarxa de terres interior i enllumenat interior, obra civil, ventilació, excavació, planxé de formigó amb malla electrosoldada, separació metàlica de cel·les del transformador i vorera perimetral de formigó d'un metre d'amplària. Fabricat i executat d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD i acabats exteriors a determinar per la D.O. Tot inclòs i totalment acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P3 CENTRE DE DISTRIBUCIÓ
TÍTULO 3 02 XARXA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FGG1I042	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 1000 kVA de potència : Tensió primària 25kV, tensió secundària 420V, grup de connexió dyn11, segons normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. marca COTRADIS o similar. Amb instal·lació antivibradors en transformador >1,680kg,

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

2 FG70001 u Subministre i col.locació d'equip de seguretat format per: Extintor eficacia 89B, banqueta i guants aïllants 25kV, perxa salvament, placa de risc electric i placa de primers auxilis.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 FG60001 u Suministrament i col·locació de la posada a terra dels ferratges d'un centre de distribució. Inclou, materials, connexionat i tot en correcte fucionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 FG60002 u Suministrament i col·locació de la posada a terra del neutre del trafo de una centre de distribució. Inclou, maetrials, connexionat i tot en fucionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 FGKU53A u Terminal unipolar en T, polimèric contràctil en fred, per a ús interior, atornillable, 630A, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat al cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables fins a 400 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió asignada de 18/30 kV, muntat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

6 FGKU54A u Terminació Monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV. Subministre i montatje.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

7 FG140013 u Realització dels serveis asociats a la configuració i posada en servei de CD, com l'anàlisi i generació d'ajustaments i configuracions, verificacions en obra i posada en servei, documentació i registre d'ajustaments, proves de manteniment, suport tècnic i análisi d'incidències i qualsevol altre treball necessari per la configuració i posada a punt de la instal·lació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

8 FG140011 u Quadre de baixa tensió (8 línies)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

9 FGI0110 u Pont de BT, mitjantçant cable XZ1 1x240 mm2 0,6/1kV.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

10 FGI0100 u Pont III de MT, mitjançant línia 3x1x150 mm2. Al, 18/30kV.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 FGH2I024 u Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (1 cel·la de remonte cables i 1 de protecció amb fusibles per Transformador). Inclou subministrament i instal·lació, fusibles, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). Connectat per a la seva posada en funcionament, tot d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora. Tot inclòs i completament acabat. Característiques tècniques :

- Cel·la de remonte cables de tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 sensors capacitius i un pont d'interconnexió entre les cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de longitud de 18/30kV d'aproximadament 5,5 metres.

- Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles CGM.3-P de protecció, Tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu iii amb connexió-seccionament-posat a terra. sistema modular de VN=*25kV, In=630A/*20kA. amb comandament manual tipus BR-A, amb bobina de tret. inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400LR. Marca ORMAZABAL.
La unitat auxiliar estarà integrada per una unitat de protecció de transformador (ruptofusible) amb el tipus ´´T´´, a la qual s'incorpora un transformador de tensió en el compartiment de cables, una resistència d'amortiment de fenòmens de ferroressonància i uns mòduls de proteccions i connexions d'alimentació dels serveis auxiliars del Centre.

- Equip d'automatització / motorització, ORMAZABAL, que inclou :
  - Comandament motor tipus BM (24 Vcc).
  - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT.
  - Endoll segons dimensions dy811, per a connexió RGDAT i compatible amb indicador de presència de voltatge Ekor.vds
  - Control de circuit auxiliar, botons inclosos d'obertura i de tancament segons dy1050
  - Cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons dy1050.
  - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes enel, rgdat instal·lat en fàbrica amb les funcions :
    - Sobreintensitat de fase 51.
    - Sobreintensitat direccional de terra 67.
    - Presència de tension 59.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P4 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1 F2R5I050 u

Servei de contenidor metàl·lic, capacitat 5 m3 per runa, entrega, recollida, transport dels residus d'obra nova al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, tarifes (taxes, canons i despeses) si s'escau i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu i suplement per contenir altres residus industrials. Tot inclòs.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

2 F2RAI0A5 t

Transport, deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus a una distància menor de 25 km, de terres procedent d'excavació amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			24,000				24,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,000**

3 F2RAI0M5 t

Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus a una distància menor de 25 km, de residus barrejats no perillosos i despeses per a la deposició controlada de residu procedent de l'obra amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P5 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H6AA2111 m

Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3.5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **20,000**

2 HBB11111 u

Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **6,000**

3 HBB11251 u

Placa amb pintura reflectant circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **6,000**

4 HBBZA0A1 u

Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **6,000**

5 HBC12300 u

Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària

			AMIDAMENT DIRECTE	**15,000**
6	H6452132	u	Planxa d'acer galvanitzat 30 mm gruix, per a pas de vehicles	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
7	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
8	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
9	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
10	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
11	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
12	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
13	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
14	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
15	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P6 PROVES, PROJECTES I LEGALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1 PFILE002 u — Projecte tècnic i direcció d'obra per tècnic competent en matèria elèctrica, Enginyer Industrial ó Enginyer Técnic Industrail especialitat elèctrica, per a Línia Subterrània de Mitjana Tensió ó Centre de Distribució.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#
3	PROJECTE DE LSMT+CM EDRD + CT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 PFILE003 u — Inspecció reglamentària per Organisme de Control Autoritzat per la Generalitat de Catalunya.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#
2			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#
3	LSMT+CM EDRD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3 PFILE004 u — Tràmits i legalitzacións als Serveis Territorials d'Industria i Energia.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	LSMT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#
3			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4.- PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 04/09/26

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P0 ACTUACIONS PRÈVIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E010071	u	Cata de localització de serveis amb mitjans mecànics o manuals en qualsevol tipus de terreny (inclòs roca) fins a 3 metres de profunditat, inclou la càrrega, el transport a l'abocador autoritzat a qualsevol distància, taxes abocament i reposició de canalització i paviment. Tot inclòs segons plànols. (P - 2)	159,73	2,000	319,46
TOTAL	CAPÍTULO		01.P0			**319,46**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P1 CENTRE DE MESURA
TÍTULO 3 01 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FGJ10023	u	Subministrament d'edifici prefabricat d'ORMAZABAL, model PFU-5, de construcció monobloc, per a un trafo de fins a 1000 KVA, amb dimensions exteriors 6.080 mm (llarg) x 2.380 mm (fons) x 2.780 mm (altura vista). Inclòu xarxa de terres interior i enllumenat interior, obra civil, ventilació, excavació, planxé de formigó amb malla electrosoldada, separació metàlica de cel·les del transformador i vorera perimetral de formigó d'un metre d'amplària. Fabricat i executat d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD i acabats exteriors a determinar per la D.O. Tot inclòs i totalment acabat. (P - 22)	25.524,00	1,000	25.524,00
TOTAL	TÍTULO 3		01.P1.01			**25.524,00**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P1 CENTRE DE MESURA
TÍTULO 3 02 XARXA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FG60001	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra dels ferratges d'un centre de distribució. Inclou, materials, connexionat i tot en correcte fucionament. (P - 13)	560,62	1,000	560,62
2	FG70001	u	Subministre i col.locació d'equip de seguretat format per: Extintor eficacia 89B, banqueta i guants aïllants 25kV, perxa salvament, placa de risc electric i placa de primers auxilis. (P - 15)	384,56	1,000	384,56
3	FG140013	u	Realització dels serveis asociats a la configuració i posada en servei de CD, com l'anàlisi i generació d'ajustaments i configuracions, verificacions en obra i posada en servei, documentació i registre d'ajustaments, proves de manteniment, suport tècnic i análisi d'incidències i qualsevol altre treball necessari per la configuració i posada a punt de la instal·lació. (P - 12)	324,54	1,000	324,54
4	FGH2I034	u	Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (RC+V+M+L). Inclou subministrament i instal·lació, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). Connectat per a la seva posada en funcionament, tot d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora. Tot inclòs i completament acabat. Característiques tècniques : - Cel·la de remonte de tipus cgm.3-rc. Sistema modular de	47.611,91	1,000	47.611,91

			Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 sensors capacitius i un pont d'interconnexió entre les cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de longitud de 18/30kV d'aproximadament 5,5 metres. - Cel·la de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v, aïllament complet en SF6, desconnexió trifàsica amb connexió de seccionament i posta a terra. Interruptor trifàsic amb tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb control manual tipus AV. Inclou relé ekor.rpg (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20 i 3 sensors capacitius. - Cel·la de mesura cgm.3-m, aïllament 36kV, sistema modular de Vn=25kV, In=400A/20kA. Inclou 3TT 's en cl.0.5, 3TI en cl.0.5, 3TI's i interconnexió amb cel·les. - Cel·la de línia tipus cgm.3-L, tall i aïllament complet SF6, interruptor rotatori III amb connexió de seccionament i posta a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb control manual. Inclou 3 sensors capacitius i 3 terminals M400TB. (P - 18)			
TOTAL	TÍTULO 3		01.P1.02			**48.881,63**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P2 LÍNIA SUTERRÀNIA DE MT
TÍTULO 3 01 XARXA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FGKE002	m	Estesa de línia de MT 3x(1x240mm2) en interior de tubular (P - 23)	19,19	70,000	1.343,30
2	FGK20011	m	Conductor de mitja tensió de 3x (1x240 mm2) Alumini 18/30 kV inclòs jocs d'empalmadors i terminals connexió a cel·les en CD. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs. (P - 26)	42,88	70,000	3.001,60
3	FGKW0011	u	Joc 3 empalmadors Al/Al per a cable 1x240 termoretràctil. Inclou subministrament i instal·lació. Tot inclòs completament acabat. Obra civil inclosa. (P - 27)	961,95	1,000	961,95
TOTAL	TÍTULO 3		01.P2.01			**5.306,85**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P2 LÍNIA SUTERRÀNIA DE MT
TÍTULO 3 02 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F222I080	m3	Excavació de rases i pous amb mitjans manuals. Inclou càrrega per al seu transport a zona d'acopi, destí definitiu dins de l'obra, gestor de residus o centre de reciclatge. Tot inclòs completament acabat, segons D.O.. (P - 4)	32,59	28,168	918,00
2	F222I020	m3	Excavació de rases i pous de menys de 2 m de fondària amb mitjans mecànics o manuals en qualsevol tipus de terreny (inclòs roca). Inclou anivellació i refí si s'escau, càrrega per al seu transport a zona d'acopi, destí definitiu dins de l'obra, gestor de residus o centre de reciclatge. Tot inclòs completament acabat, segons D.O. (P - 3)	2,87	34,500	99,02
3	E06050	m	Conducció de mitja tensió en calçada, inclou si s'escau, tall i demolició en paviment, excavació, replenat amb base granular i compactat de rases, instal·lació de cuatre tubs de PE diàmetre 200 mm, protegits amb formigó HM-20, cinta de senyalització de PE i pavimentació amb aglomerat asfàltic. Tot inclòs completament acabat segons plànols. (P - 1)	40,35	60,000	2.421,00

4	F9H3P151	m2	Paviment de mescla bituminosa drenant tipus PA 11 B 50/70 per a capa de trànsit, amb betum asfàltic de penetració i granulat granític, per a una capa de trànsit de 4 cm de gruix (P - 8)	4,88	30,000	146,40
TOTAL	TÍTULO 3		01.P2.02			**3.584,42**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P2 LÍNIA SUTERRÀNIA DE MT
TÍTULO 3 03 ARQUETES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FDK20112	u	Arqueta tipus Nº2, per a MT, cega i mesures interiors 1.550x1.550x1.500 mm (1 gir + 4 tubulars), totalment acabada. (P - 9)	1.180,90	2,000	2.361,80
2	FDK20114	u	Arqueta tipus Nº4, per a MT i e/s a CD i mesures interiors 2.750x1.550x1.500 mm (e/s + 4 tubulars), totalment acabada. (P - 10)	1.647,49	2,000	3.294,98
TOTAL	TÍTULO 3		01.P2.03			**5.656,78**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P3 CENTRE DE DISTRIBUCIÓ
TÍTULO 3 01 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FGJ10022	u	Subministrament d'edifici prefabricat d'ORMAZABAL, model PFU-4, de construcció monobloc, per a un trafo de fins a 1000 KVA, amb dimensions exteriors 4.028 mm (llarg) x 2.380 mm (fons) x 2.360 mm (altura vesteixi). Inclòu xarxa de terres interior i enllumenat interior, obra civil, ventilació, excavació, planxé de formigó amb malla electrosoldada, separació metàlica de cel·les del transformador i vorera perimetral de formigó d'un metre d'amplària. Fabricat i executat d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora EDRD i acabats exteriors a determinar per la D.O. Tot inclòs i totalment acabat. (P - 21)	17.216,00	1,000	17.216,00
TOTAL	TÍTULO 3		01.P3.01			**17.216,00**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P3 CENTRE DE DISTRIBUCIÓ
TÍTULO 3 02 XARXA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FGG1I042	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 1000 kVA de potència : Tensió primària 25kV, tensió secundària 420V, grup de connexió dyn11, segons normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. marca COTRADIS o similar. Amb instal·lació antivibradors en transformador >1,680kg, (P - 16)	42.146,80	1,000	42.146,80
2	FG70001	u	Subministre i col.locació d'equip de seguretat format per: Extintor eficacia 89B, banqueta i guants aïllants 25kV, perxa salvament, placa de risc electric i placa de primers auxilis. (P - 15)	384,56	1,000	384,56
3	FG60001	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra dels ferratges d'un centre de distribució. Inclou, materials, connexionat i tot en correcte fucionament. (P - 13)	560,62	1,000	560,62
4	FG60002	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra del neutre del trafo de una centre de distribució. Inclou, maetrials, connexionat i tot en fucionament. (P - 14)	308,09	1,000	308,09

PRESSUPOST

5	FGKU53A	u	Terminal unipolar en T, polimèric contràctil en fred, per a ús interior, atornillable, 630A, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat al cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables fins a 400 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió asignada de 18/30 kV, muntat. (P - 24)	201,66	9,000	1.814,94
6	FGKU54A	u	Terminació Monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV. Subministre i montatje. (P - 25)	307,32	3,000	921,96
7	FG140013	u	Realització dels serveis asociats a la configuració i posada en servei de CD, com l'anàlisi i generació d'ajustaments i configuracions, verificacions en obra i posada en servei, documentació i registre d'ajustaments, proves de manteniment, suport tècnic i análisi d'incidències i qualsevol altre treball necessari per la configuració i posada a punt de la instal·lació. (P - 12)	324,54	1,000	324,54
8	FG140011	u	Quadre de baixa tensió (8 línies) (P - 11)	2.611,10	1,000	2.611,10
9	FGI0110	u	Pont de BT, mitjantçant cable XZ1 1x240 mm2 0,6/1kV. (P - 20)	74,20	1,000	74,20
10	FGI0100	u	Pont III de MT, mitjançant línia 3x1x150 mm2. Al, 18/30kV. (P - 19)	278,46	1,000	278,46
11	FGH2I024	u	Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (1 cel·la de remonte cables i 1 de protecció amb fusibles per Transformador). Inclou subministrament i instal·lació, fusibles, terminacions interiors a les cabines en MT fins al transformador, circuit del disparament del ruptor, i accessoris (banquet, plaques, ancoratge dels aparells, etc.). Connectat per a la seva posada en funcionament, tot d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica subministradora. Tot inclòs i completament acabat. Característiques tècniques : - Cel·la de remonte cables de tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 sensors capacitius i un pont d'interconnexió entre les cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de longitud de 18/30kV d'aproximadament 5,5 metres. - Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles CGM.3-P de protecció, Tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu iii amb connexió-seccionament-posat a terra. sistema modular de VN=*25kV, In=630A/*20kA. amb comandament manual tipus BR-A, amb bobina de tret. inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400LR. Marca ORMAZABAL. La unitat auxiliar estarà integrada per una unitat de protecció de transformador (ruptofusible) amb el tipus ´´T´´, a la qual s'incorpora un transformador de tensió en el compartiment de cables, una resistència d'amortiment de fenòmens de ferroressonància i uns mòduls de proteccions i connexions d'alimentació dels serveis auxiliars del Centre. - Equip d'automatització / motorització, ORMAZABAL, que inclou : - Comandament motor tipus BM (24 Vcc). - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT. - Endoll segons dimensions dy811, per a connexió RGDAT i compatible amb indicador de presència de voltatge Ekor.vds - Control de circuit auxiliar, botons inclosos d'obertura i de tancament segons dy1050 - Cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons dy1050.	14.236,69	1,000	14.236,69

			- Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes enel, rgdat instal·lat en fàbrica amb les funcions : - Sobreintensitat de fase 51. - Sobreintensitat direccional de terra 67. - Presència de tension 59. (P - 17)			
TOTAL	TÍTULO 3		01.P3.02			**63.661,96**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P4 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F2R5I050	u	Servei de contenidor metàl·lic, capacitat 5 m3 per runa, entrega, recollida, transport dels residus d'obra nova al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, tarifes (taxes, canons i despeses) si s'escau i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu i suplement per contenir altres residus industrials. Tot inclòs. (P - 5)	105,00	6,000	630,00
2	F2RAI0A5	t	Transport, deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus a una distància menor de 25 km, de terres procedent d'excavació amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs. (P - 6)	5,65	24,000	135,60
3	F2RAI0M5	t	Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus a una distància menor de 25 km, de residus barrejats no perillosos i despeses per a la deposició controlada de residu procedent de l'obra amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs. (P - 7)	84,21	6,000	505,26
TOTAL	CAPÍTULO		01.P4			**1.270,86**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P5 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3.5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	2,75	20,000	55,00
2	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 39)	52,39	6,000	314,34
3	HBB11251	u	Placa amb pintura reflectant circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)	58,09	6,000	348,54
4	HBBZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)	16,05	6,000	96,30
5	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (P - 42)	10,79	15,000	161,85
6	H6452132	u	Planxa d'acer galvanitzat 30 mm gruix, per a pas de vehicles (P - 37)	36,94	10,000	369,40
7	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 28)	5,67	6,000	34,02
8	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 29)	18,42	4,000	73,68

9	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 30)	24,20	6,000	145,20
10	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (P - 31)	11,05	6,000	66,30
11	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (P - 32)	10,04	6,000	60,24
12	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 33)	7,40	6,000	44,40
13	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (P - 34)	2,61	6,000	15,66
14	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (P - 36)	4,80	6,000	28,80
15	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant (P - 35)	12,90	6,000	77,40
TOTAL	CAPÍTULO		01.P5			**1.891,13**

OBRA 01 PRESUPUESTO CIMALSA-GAVA_CLIENT
CAPÍTULO P6 PROVES, PROJECTES I LEGALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PFILE002	u	Projecte tècnic i direcció d'obra per tècnic competent en matèria elèctrica, Enginyer Industrial ó Enginyer Técnic Industrail especialitat elèctrica, per a Línia Subterrània de Mitjana Tensió ó Centre de Distribució. (P - 43)	2.447,50	1,000	2.447,50
2	PFILE003	u	Inspecció reglamentària per Organisme de Control Autoritzat per la Generalitat de Catalunya. (P - 44)	250,05	1,000	250,05
3	PFILE004	u	Tràmits i legalitzacións als Serveis Territorials d'Industria i Energia. (P - 45)	300,09	1,000	300,09
TOTAL	CAPÍTULO		01.P6			**2.997,64**

5.- RESUM DE PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		176.310,73
13 % GASTOS GENERALES SOBRE 176.310,73.....		22.920,39
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL SOBRE 176.310,73.....		10.578,64
Subtotal		209.809,76
21 % IVA SOBRE 209.809,76.....		44.060,05
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	253.869,81

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(DOS-CENTS CINQUANTA-TRES MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)

Divendres 4 de setembre de 2026

El Tècnic Responsable :



Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

Jordi Masramon Puigdomènech

DOCUMENT 5: GESTIÓ DE RESIDUS

1.- CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

Referent a la generació de residus degut a les obres a generar, es complirà el Reial Decret 105/2008 d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, així com el Decret 89/2010 de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

També es compliran altres decrets que poguessin imposar-se del qualsevol estament oficials amb competències sobre la matèria.

Avaluació de residus de EXCAVACIÓ

RESIDUS	Volum (m³)	Densitat (Tn/m³)	Pes (Tn)
Terra de rases	22,59	1,340	30,27
Asfalt	0	1,5	0,00
Mescles bituminoses	0		0,00
Formigó	5,00	2,5	12,50
Ferro i hacer	0		0,00
Plàstic	0	2,5	0,00
Mescles de construcció	0		0,00
Total	27,59		42,77

PRESSUPOST			
RESUM	**CANTITAT (m³)**	**PREU UNITARI**	**TOTAL (€)**
GESTIÓ DE CONTENIDORS			
Entrega - recollida contenidor 5m³	6,00	105	630,00 €
TRANSPORT			
Transport de residus	27,59	4,2	115,87 €
GESTIÓ DE RESIDUS			
Gestió de terres i petris de l'excavació	27,59	3,5	96,56 €
Total			842,43 €

Barcelona, Setembre de 2026

L'ENGINYER



Jordi Masramon Puigdomènech
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 24.098
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

DOCUMENT 6: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

1.- CONDICIONS GENERALS

1.1.- OBJECTE D'AQUEST PLEC

El present Plec de Condicions, afectarà a totes les obres que compren aquest projecte. En ell s'assenyalen els criteris generals que seran d'aplicació, es descriuen les obres compreses i es fixen les normes que han de seguir-se en l'execució de les diferents unitats d'obra, les proves previstes per a les recepcions, les formes de mesura i abonament de les obres, i el termini de garantia. Al mateix temps, es fa constar que les condicions que s'exigeixen en el present plec, seran les mínimes acceptables.

1.2.- DISPOSICIONS GENERALS

El contractista està obligat al compliment de la Reglamentació del Treball corresponent, la contractació de l'Assegurança Obligatòria, Assegurança de Malaltia i totes aquelles reglamentacions de caràcter social vigents. En el particular, haurà de complir lo disposat en la Norma UNE 24042 "Contractació d'Obres. Condicions Generals", sempre que no ho modifiqui el present Plec de Condicions. El contractista haurà d'estar classificat, segons ordre del Ministeri d'Hisenda, en el Grup, Subgrup i categoria corresponent al Projecte.

1.3.- REGLAMENTACIÓ

A més de les condicions tècniques particulars de cada tipus d'instal·lació, seran d'aplicació els següents Reglaments, Normes i Disposicions:

- Llei de Contractes de l'Estat i Reglament General de Contractació.
- Plec de Condicions Generals per a la contractació d'obres Públiques.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

1.4.- MESURES DE SEGURETAT

El contractista haurà de prendre les precaucions màximes en totes les operacions i usos d'equips per a protegir a les persones, animals i coses dels perills procedents del treball, sent del seu compte les responsabilitats que per tals accidents s'ocasionin, tal com es recull en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/1995, de 8 de novembre de 1995 i publicada en el BOE 10-11-1995. Així mateix el personal de la contracta està obligat a usar tots els dispositius i mitjans de protecció personal, eines i roba de seguretat exigits per a eliminar o reduir riscos professionals d'accidents.

1.5.- LLIBRE D'ORDRES

Cal que en l'obra hi hagi i estigui permanentment a disposició de la Inspecció Facultativa de les Obres, un Projecte de les mateixes, un exemplar del Pla de Obra i un Llibre d'Ordres, que constarà de fulles foliats per duplicat, numerats, amb el títol imprès de l'obra i amb un espai en la part inferior per data i firma de la inspecció facultativa i del Tècnic que assumeix la Direcció Executiva de les Obres que representa al Contractista.

2.- LÍNIA SUBTERRÀNIA DE MITJA TENSIÓ

2.1.- RASES D'OBRA CIVIL

2.1.1.- Demolició de paviments

La demolició de paviments s'efectuarà en l'ample que senyalitzi el projecte i en funció dels cables a instal·lar. S 'utilitzaran els mitjans manuals o mecànics necessaris.

La inquietud per la higiene ambiental recomana, i així ho manifesten el diferents Organismes Municipals, la utilització de compressors i eines pneumàtiques a utilitzar que seran del tipus insonoritzat. Quan s'utilitzin mitjans mecànics per la demolició, l'excés de la demolició que es produeixin per tal motiu no es tindrà en compte a l'hora d'efectuar la medició, considerem com demolició real la prevista en el projecte inicial.

Les calçades de morter asfàltic o de formigó en massa es reposaran a un ample superior a la rasa. Prèviament, s'efectuarà un tal1 rectilini amb disc en l'amplària a reposar.

Per a poder traslladar a un abocador els enderrocs i terres sobrants, el contractista deurà gestionar i obtenir la corresponent Guia Municipal.

2.1.2.- Obertura de les rases

Primer de tot es faran cates de prova cada 6 o 8 m. amb l'objectiu de comprovar els serveis existents, i determinar la millor ubicació per a l'estesa. Quan es marqui la traça es tindrà en compte el radi mínim de curvatura que cal respectar i que s'especifiquen en característiques del conductor.

L'obertura de rases podrà fer-se a ma, a màquina o de forma mixta entre les dues. Sempre que es pugui, i no resulti perillós per als serveis existents, s'utilitzarà l'excavació a màquina.

Les parets de les rases seran verticals fins a la profunditat definida pel projecte. Si la naturalesa del terreny o la profunditat de la rasa ho exigeix, caldrà que s'entibi la rasa.

En el fons de la rasa cal que el terreny estigui ferm per a evitar corriments en profunditat que puguin sotmetre els cables a esforços d'estirament.

En els creuaments de calçada es comprovarà l'existència de tubs de reserva a utilitzar i en cas que n'hi hagin, es comprovarà el seu estat i utilitat. En cas de no haver-ne o no poder utilitzar els existents, s'haurien de construir nous tubulars.

En funció de la naturalesa del terreny es deixaran claus o ponts, la distancia màxima entre ponts serà de 10 m, la forma d'entivament natural per a evitar despreniments de terres o caiguda del paviment (especialment, en dies de pluja). Aquests ponts es poden aprofitar per a facilitar l'entrada dels transeünts al passadís de vianants de façana o als immobles.

Durant l'obertura de la rasa es procurarà deixar si és possible, un pas de 0,5 m entre la rasa i les terres extretes, i així facilitar la circulació del personal d'obra i evitar la caiguda d'aquest en la rasa. Les terres es mantindran netes d'enderrocs. En alguns termes municipals es obligatori la retirada diària de terres

Quan hi hagi dificultat d'espai en voreres i/o carrers, i les terres d'excavació per a tornar a utilitzar per al farciment de la rasa impedeixin el trànsit de vianants o el trànsit rodat, el contractista deurà aportar un contenidor per a emmagatzemar les esmentades terres i facilitar així el pas per la zona de treball.

La rasa estarà barrada pels dos costats amb tancaments metàl·lics sense continuïtat, i alineats.

Durant l'execució dels treballs en la via publica es deixarà el pas suficient per vehicles i vianants, així com accessos a edificis, comerços o garatges. Les excavacions i obstacles s'hauran de senyalitzar adequadament com prescriu les ordenances municipals.

Si durant les obres d'obertura de rases, apareguessin instal·lacions d'altres serveis, es prendran les precaucions necessàries per a no danyar-les, deixant-les al acabar els treballs en les condicions en les quals es trobaven primitivament.

2.1.3.- Emplenat de les rases

Les característiques de les rases descrites en el projecte seran les següents:

- 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 0,05 m.
- El cable enterrat directament s'estendrà sobre aquesta capa de sorra i es cobrirà amb una altra capa de sorra de 0,10 m de gruix, de manera que la sorra arribarà fins a 0,20 m per damunt del llit de la rasa i cobrirà la seva amplada total. En el cas de les canalitzacions amb tub sec el procediment és el mateix encara que en la base de la rasa es disposarà el tubular de PE de 200 mm de diàmetre. Els tubs formigonats, si n'hi han, aniran recoberts en tot aquest tram per formigó de resistència H-100.
- Sobre la capa anterior es col·locarà una placa de polietilè (PE) per a cada circuit que s'instal·li 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 0,45 m, piconades amb mitjans mecànics.
- A 0,10 m per sota del paviment es posarà una cinta de senyalització per cada circuit instal·lat que avisi de l'existència dels cables elèctrics de baixa tensió.

2.1.4.- Reposició de paviments

El paviment a reposar serà del mateix tipus i qualitat del existent abans de l'obertura de la rasa, d'acord amb les normatives i disposicions dictades pel propietari dels mateixos. Els materials utilitzats haurien de complir el Plec de Condicions vigents del municipi. Si no existís, es prendrà com base el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts del MOPU, (PG3-75).

S'haurà d'aconseguir una homogeneïtat, de manera que quedi el paviment nou i en més semblança possible al antic.

En general s'utilitzaran per a la reposició materials nous, llevant les lloses de pedra, llambordes, granits i similars.

Reposició de voreres

Si la vorera és de llosetes, es disposarà una base de formigó H-150 de 0,1 m de grossor. Es col·locaran només lloses senceres i es reposaran totes les afectades per l'obra o cap en mal estat que sigui adjacent, encara que no hagi estat afectada per la mateixa. La reposició s'efectuarà d'immediat, al termini del tapat i dintre dels terminis assenyalats per l'execució de l'obra.

2.1.5.- Tancament i senyalització

Tot element que alteri d'alguna forma la superfície vial serà un obstacle que haurà de ser protegit amb tanques. Aquestos obstacles podran esser tant les cassetes d'obra com els materials, la maquinària, les eines o els medis auxiliars que puguin ser emmagatzemats en les mateixes rases i els materials apilats.

La protecció de tots aquests elements serà continua en tot el seu perímetre i es farà mitjançant tanques consistents, suficientment estables i perfectament alineades. Aquest tancament significarà la delimitació dels espais destinats a cada un del tres usos que ens ocupen: trànsit de vianants, trànsit rodat i canalització.

Les exigències de manteniment del transit de vianants i rodat obliguen a disposar una senyalització vertical materialitzada en senyals reglamentaries de transit i rètols indicadors que garanteixin en tot moment la seguretat del vianants, dels vehicles i del personal d'obra.

Totes les senyalitzacions i el tancament estaran suficientment il·luminats durant les hores nocturnes mitjançant elements lluminosos de color vermell o groc àmbar.

2.1.6.- Retirada d'enderrocs

Una vegada acabades les obres, totes les insalivacions, dipòsits i edificis construïts amb caràcter temporal per al servei de l'obra, hauran de ser desmuntats i els llocs d'emplaçament restaurats a la seva forma original.

Tot es farà de manera que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques d'acord amb el paisatge i segons es marca en el Document de Gestió de Residus d'aquest projecte.

2.2.- ENCREUAMENTS, PARAL·LELISMES I PROXIMITATS

2.2.1.- Encreuaments amb altres serveis

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

En cas de no poder respectar les distàncies que se senyalen en els apartats de Encreuaments, Paral·lelismes i Proximitats per a cada un dels casos descrits a continuació, s'aplicarà les NTPs

de la companyia i la Resolució TRI/301/2006 de 3 de febrer.

Les condiciones a complir en 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.

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 0,20 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.

Encreuaments amb cables de telecomunicació

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 constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Encreuaments amb canalitzacions d'aigua i de gas

La separació mínima entre cables d'energia elèctrica de MT i canalitzacions d'aigua o gas 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, es disposarà, per part de la canalització que s'estengui en darrer lloc, una separació mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

3.2.2.- Paral·lelismes amb altres serveis

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

La separació mínima entre cables de MT d'una mateixa empresa serà de 0,20 m. Si els cables

de MT instal·lats en paral·lel són d'empreses diferents, o si un cable és de MT i l'altre és de BT, la separació mínima serà de 0,25 m. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, la conducció que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

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 i gas

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.

2.2.3.- Proximitats amb altres serveis

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 fuita 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.

2.3.- QUALITAT DELS MATERIALS

Els cables a utilitzar a les xarxes subterrànies de MT seran unipolars i compliran les especificacions de la Norma UNE-EN 620-5E. Els conductors seran 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 termoestable 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 termoestable 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 taula 2 s'indiquen les característiques principals dels conductors.

2.4.- ENTRONCAMENT DE CABLE SUBTERRANI

Per a la confecció d'entroncaments es seguirà els procediments establerts pels fabricants homologats en EDISTRIBUCION REDES DIGITALES, S.L.U.

Els entroncaments que s'utilitzin podran ser de tipus termoretràctil o contràctil.

Els operaris que realitzin les unions estaran qualificats per a confeccionar els entroncaments.

S'anirà amb compte especialment en els següents punts:

- Dimensions de la coberta, semiconductor interna i externa.
- Utilització d'unions adequades, i encastament amb d'utillatge necessari.

- Neteja general
- Aplicació de calor uniforme en els termoretràctils i execució correcta dels contràctils.

2.5.- TERMINALS CABLES SUBTERRANI

Per la confecció de terminals es seguirà els procediments establerts pels fabricants homologats en EDISTRIBUCION REDES DIGITALES, S.L.U.

Els operaris estaran qualificats per realitzar la confecció dels terminals.

Els terminals estaran adequats per a les característiques ambientals (interior, exterior, contaminació, etc.).

Els esforços de tracci6 no han de les indicacions del fabricant homologat per EDISTRIBUCION REDES DIGITALES, S.L.U..

Quan el cable s'estén en trams amb corbes, cal tenir present que l'esforç de tracció, en funció del radi de curvatura, R, expressat en m.

Així mateix, ha de vigilar-se el pas del cable per les corbes (on ha de col·locar-se diversos corrons) perquè el seu moviment sigui ben suau i igualment ha de vigilar-se en les embocadures dels tubs on han de col·locar-se proteccions adequades.

2.6.- ESTANQUEÏTAT EN ELS EXTREMS DEL CABLE

Els extrems del cable han d'estar protegits en tot moment per a evitar la penetració d'humitat, alhora de realitzar les unions i terminacions es menysprearan l'últim tram de cable.

S'assegurarà l'estanqueïtat del cable amb els elements habitualment destinats a aquesta fi, tant estigui estes en la rasa com si esta emmagatzemat en bobina.

2.7.- ESTESA EN RASA

Abans de començar l'estesa del cable, es recorreran les rases per a comprovar els següents punts:

- El cable ha de tenir una entrada suau a la rasa.
- Les vores de la rasa, així com les piles de terra pròximes a les vores deuran estar lliures de pedres, cants rodats o objectes que puguin caure al fons de la rasa.
- El sol de la rasa que ha de rebre el cable ha de ser llis, estar lliure d'arestes vives, cants rodats, pedres, etc. Disposar d'un jaç de sorra de 5 a 10 cm de sorra.
- Al llarg de la rasa ha d'haver corrons disposats segons el pes del cable, construïts de manera que puguin girar lliurement, tinguin una base suficient per a no bolcar i no puguin danyar al cable. En aquestes condicions, els esforços de tracció són de l'ordre del 15 % del pes del cable.
- A la sortida de la bobina es col·locarà un corró de més amplària per a abastar les diferents posicions del cable a l'ample de la bobina. Caldrà tenir-se especial cura en la posició dels corrons en totes les corbes. En elles es disposaran alguns corrons verticalment per a evitar

que el cable se cenyeixi contra la vora de la rasa.

- Durant l'estesa del cable, solament s'autoritzarà a desenrotllar el cable de fora de la rasa de manera excepcional i sempre sota vigilància del director d'obra o persona per ell delegada.
- Una vegada estès el cable, no es permetre desplaçar-lo lateralment mitjançant palanques o altres instruments. Aquesta operació s'haurà de realitzar-se sempre a ma.
- En canalitzacions amb cables unipolars es col·locarà una abrasadora a una distància convenient, que emboliqui les tres fases i el neutre i les mantingui unides.
- No es deixarà mai el cable estes en una rasa oberta fins a l'endemà sense haver pres abans la precaució de cobrir-lo amb una capa de sorra fina suficient.
- Una vegada instal·lat el cable han de tapar-se les boques dels tubs per a evitar l'entrada de gasos i rosegadors. Prèviament, es protegirà la part corresponent de la cobertura del cable amb draps, etc., i es taparan les boques amb morter pobre, beurada d'escumes, etc., que siguin fàcil d'eliminar i no estiguin en contacte amb la coberta del cable.
- En ocasions els tubs s'ompliran amb barreja de tipus ciment feble, bentonita, etc. Amb això es millorarà la dissipació de calor i es manté el cable inamovible respecte a les dilatacions degudes als cicles de carrega. Altres vegades és preferible deixar el tub lliure per al seu fàcil accés posterior.

2.8.- INSTAL·LACIÓ EN TUBULARS

Quan sigui necessari el cable s'allotjarà en tubs de polietilè, PN200, de superfície interna llisa, sent el seu diàmetre de 200 mm. Els extrems dels tubs estaran constituïts per embocadures per a facilitar la manipulació del cable.

La longitud màxima dels tubulars no es podrà excedir dels 100 m, per a facilitar la manipulació dels cables. S'instal·laran arquetes de registre quan es produeixin canvis de direcció pronunciats, o cada 100 m en recorreguts en línia recta.

Prèviament a la instal·lació dels tubulars dintre de la rasa, es cobrirà el fons de la rasa amb una beurada de formigó (H-100) de 6 cm d'espessor.

Els tubs podran estar enterrats en sorra o en formigó en tot el seu recorregut, depenent de les particularitats funcionals. El formigó en massa tindrà un dosatge H-100, de resistència 100 kg/m3.

Abans de passar un cable per la canalització entubada, es netejarà per a evitar sortints que puguin danyar el cable. Mai es passaran dos circuits per un mateix tub. En les entrades dels tubulars s'evitarà que el cable es deteriori pel frec amb l'extrem del tubular.

Els extrems dels tubulars arribaran fins al límit exterior de les voreres. Els tubs, tant els quals quedin buits com els quals continguin cables, haurien de segellar-se amb escumes expansibles impermeables i ignifugues. S'instal·laran separadors entre els tubs, si fa falta introduir morter ignífug entre ells.

2.9.- CONSTRUCCIÓ DE TUBULARS FORMIGONATS

En les zones de passada de vehicles de gran tonatge, com és el cas de creuaments de calçades i en els guals de garatges, magatzems, indústries, etc., es procedirà a la construcció de tubulars formigonats, segons la disposició que es defineixi en el projecte.

En els creuaments de calcada, deuran prevenir-se un o diversos tubs de reserva per a futures ampliacions, segons la zona i situació de l'encreuament (en cada cas es fixarà el nombre de tubs de reserva).

Es cobrirà el fons de la rasa amb una beurada de 6 cm de grossor de formigó pobre (H-100). S'instal·laran els tubs amb l'ajuda de separadors que, a més, ajudaran que el formigó pugui fluir millor. A continuació, es tirarà formigó de resistència H-100 quan provingui de planta o amb un dosatge del ciment de 200 kg/m^3 si es pasta a peu d'obra. Després, s'emplenarà amb terra fins a la vora del paviment.

El formigó del tubular no ha d'arribar al paviment de rodadura, ja que facilita la transmissió de vibracions. Quan sigui inevitable, caldrà intercalar-se una capa de terra o sorra que actuï d'amortidor.

3.- CENTRE DE MESURA

3.1.- UBICACIÓ CENTRE DE MESURA

La instal·lació del nou Centre de Mesura en projecte es realitzarà en terrenys de propietat particular, quedant de la forma més rectilínia possible, paral·lel en tota la seva longitud en voreres i façanes d'edificis. Abans de començar els treballs, si hi ha hagut possibilitat de conèixer altres serveis en les finques construïdes, s'indicaran les situacions per a prendre les precaucions necessàries.

S'estudiarà la senyalització de les obres d'acord amb les normes municipals, i es determinaran les proteccions de seguretat vial, que es precisin en l'obra com en els passos que siguin necessaris als accessos als portals, habitatges, comerços i garatges. Així mateix la col·locació de les planxes de ferro que s'hagin de col·locar sobre la rasa per al pas de vehicles.

3.2.- OCUPACIÓ VÍA PÚBLICA

Abans del inici de les obres, si escau, el contractista haurà d'estudiar i prevenir els espais on situar la caseta d'obra, el magatzem de materials, eines i mitjans auxiliars, les tanques i els contenidors. Es buscaran espais que minimitzin la incidència sobre el transit i sobre el trànsit de vianants.

Quedaran ben delimitats els espais destinats al transit de vianants, al transit rodat i a la pròpia obra mitjançant tanques consistents, estables i alineades. També, es disposarà una senyalització adequada per al trànsit rodat i el trànsit de vianants, la exigida pel codi de Circulació i Ordenança de Circulació vigents, que garanteixin en tot moment la seguretat dels vianants, del personal de l'obra i dels automobilistes. Durant les hores nocturnes, la senyalització i el tancament estaran suficientment il·luminats, amb il·luminació vermella o àmbar. En tots els elements usats en senyalització hi haurà d'haver rètols informatius en els quals figurarà el

logotip, nom i telèfon del promotor i del constructor, la naturalesa, permís i dades d'inici i finalització de l'obra prevista.

Per a la seguretat i comoditat del trànsit de vianants es crearà un passadís d'ample no inferior a 1 m al costat de la façana i longitudinalment a aquesta. Quan l'ample de la calçada no permeti simultàniament la obertura de la rasa, la disposició dels materials i l'existència del esmentat passadís, s'habilitarà un passadís de les mateixes característiques en la calçada, amb derivacions cap a la façana en cadascun dels accessos als immobles. En tot moment aquests passadissos es mantindran expedits com a mínim en la meitat de la seva amplària. Si algun d'aquests passos ha de salvar una rasa oberta, aquesta es cobrirà amb una placa de suficient rigidesa que suporti el trànsit de vianants i col·locada de forma estable de manera que al trepitjar-la no desestabilitzi al vianant.

Com que l'ocupació de la via pública constitueix una molèstia notable per al municipi, el contractista haurà de dedicar una especial atenció a l'organització i planificació del treball per a reduir al mínim el temps de permanència de contenidors, materials i mitjans auxiliars d'obra. Treballarà totalment coordinat amb els serveis municipals, i en tot moment dedicarà una especial atenció a l'ordre i a la neteja.

3.3.- ENCREUAMENTS AMB ALTRES SERVEIS

En el supòsit d'afectar instal·lacions alienes a la instal·lació del nou Centre de Mesura en projecte, consistent en l'excavació i col·locació de nou CM, s'haurà de procedir de la següent manera:

Encreuaments amb altres serveis

En cas de no poder respectar les distàncies que se senyalen en els apartats de Encreuaments, Paral·lelismes i Proximitats per a cada un dels casos descrits a continuació, s'aplicarà el Decret 120/92 de 28 d'abril, i la Resolució TRI/301/2006 de 3 de febrer.

Les condiciones a complir en els encreuaments de les instal·lacions projectades són les següents.

Encreuaments amb conductors d'energia elèctrica

La distància mínima entre la ubicació del CM i cables de MT d'una mateixa empresa serà de 0,20 m. La distància mínima entre el CM i cables de MT d'empreses diferents o entre el C.T. i cables de BT serà de 0,25 m. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, es protegiran les instal·lacions separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Encreuaments amb cables de telecomunicació

La separació mínima entre el CM i els conductors de telecomunicació serà de 0,20 m. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, es protegiran les instal·lacions separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Encreuaments amb canalitzacions d'aigua i de gas

La separació mínima entre el CM i canalitzacions d'aigua o gas serà de 0,20 m. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, es protegiran les instal·lacions separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

3.4.- PROXIMITATS AMB ALTRES SERVEIS

Proximitat a conduccions de clavegueram

En el supòsit afectar serveis de clavegueram en la instal·lació del nou CM. No s'admetrà incidir en el seu interior.

Proximitat a dipòsits de carburants

En l'excavació i instal·lació del nou Centre de Mesura en projecte es procurarà guardar una distancia com a mínim, 1,20 m del dipòsit.

4.- CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

4.1.- UBICACIÓ CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

La instal·lació del nou Centre de Transformació en projecte es realitzarà en terrenys de propietat particular, quedant de la forma més rectilínia possible, paral·lel en tota la seva longitud en voreres i façanes d'edificis. Abans de començar els treballs, si hi ha hagut possibilitat de conèixer altres serveis en les finques construïdes, s'indicaran les situacions per a prendre les precaucions necessàries.

S'estudiarà la senyalització de les obres d'acord amb les normes municipals, i es determinaran les proteccions de seguretat vial, que es precisin en l'obra com en els passos que siguin necessaris als accessos als portals, habitatges, comerços i garatges. Així mateix la col·locació de les planxes de ferro que s'hagin de col·locar sobre la rasa per al pas de vehicles.

4.2.- OCUPACIÓ VIA PÚBLICA

Abans del inici de les obres, si escau, el contractista haurà d'estudiar i prevenir els espais on situar la caseta d'obra, el magatzem de materials, eines i mitjans auxiliars, les tanques i els contenidors. Es buscaran espais que minimitzin la incidència sobre el transit i sobre el trànsit de vianants.

Quedaran ben delimitats els espais destinats al transit de vianants, al transit rodat i a la pròpia obra mitjançant tanques consistents, estables i alineades. També, es disposarà una senyalització adequada per al trànsit rodat i el trànsit de vianants, la exigida pel codi de Circulació i Ordenança de Circulació vigents, que garanteixin en tot moment la seguretat dels vianants, del personal de l'obra i dels automobilistes. Durant les hores nocturnes, la senyalització i el tancament estaran suficientment il·luminats, amb il·luminació vermella o àmbar. En tots els elements usats en senyalització hi haurà d'haver rètols informatius en els quals figurarà el logotip, nom i telèfon del promotor i del constructor, la naturalesa, permís i dades d'inici i

finalització de l'obra prevista.

Per a la seguretat i comoditat del trànsit de vianants es crearà un passadís d'ample no inferior a 1 m al costat de la façana i longitudinalment a aquesta. Quan l'ample de la calçada no permeti simultàniament la obertura de la rasa, la disposició dels materials i l'existència del esmentat passadís, s'habilitarà un passadís de les mateixes característiques en la calçada, amb derivacions cap a la façana en cadascun dels accessos als immobles. En tot moment aquests passadissos es mantindran expedits com a mínim en la meitat de la seva amplària.

Si algun d'aquests passos ha de salvar una rasa oberta, aquesta es cobrirà amb una placa de suficient rigidesa que suporti el trànsit de vianants i col·locada de forma estable de manera que al trepitjar-la no desestabilitzi al vianant.

Com que l'ocupació de la via pública constitueix una molèstia notable per al municipi, el contractista haurà de dedicar una especial atenció a l'organització i planificació del treball per a reduir al mínim el temps de permanència de contenidors, materials i mitjans auxiliars d'obra. Treballarà totalment coordinat amb els serveis municipals, i en tot moment dedicarà una especial atenció a l'ordre i a la neteja.

4.3.- ENCREUAMENTS AMB ALTRES SERVEIS

En el supòsit d'afectar instal·lacions alienes a la instal·lació del nou Centre de Transformació en projecte, consistent en l'excavació i col·locació de nou C.T, s'haurà de procedir de la següent manera:

Encreuaments amb altres serveis

En cas de no poder respectar les distàncies que se senyalen en els apartats de Encreuaments, Paral·lelismes i Proximitats per a cada un dels casos descrits a continuació, s'aplicarà el Decret 120/92 de 28 d'abril, i la Resolució TRI/301/2006 de 3 de febrer.

Les condiciones a complir en els encreuaments de les instal·lacions projectades són les següents.

Encreuaments amb conductors d'energia elèctrica

La distància mínima entre la ubicació del C.T. i cables de MT d'una mateixa empresa serà de 0,20 m. La distància mínima entre el C.T. i cables de MT d'empreses diferents o entre el C.T. i cables de BT serà de 0,25 m. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, es protegiran les instal·lacions separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Encreuaments amb cables de telecomunicació

La separació mínima entre el C.T. i els conductors de telecomunicació serà de 0,20 m. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, es protegiran les instal·lacions separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Encreuaments amb canalitzacions d'aigua i de gas

La separació mínima entre el C.T. i canalitzacions d'aigua o gas serà de 0,20 m. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, es protegiran les instal·lacions separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

2.4.- PROXIMITATS AMB ALTRES SERVEIS

Proximitat a conduccions de clavegueram

En el supòsit afectar serveis de clavegueram en la instal·lació del nou C.T. No s'admetrà incidir en el seu interior.

Proximitat a dipòsits de carburants

En l'excavació i instal·lació del nou Centre de Transformació en projecte es procurarà guardar una distancia com a mínim, 1,20 m. del dipòsit.

Barcelona, Setembre de 2026

L'ENGINYER



Jordi Masramon Puigdomènech
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 24.098
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

DOCUMENT 7: ESTUDI SEGURETAT I SALUT LABORAL

1.- OBJECTE

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut Laboral te com a objectiu establir les directrius generales encaminades a disminuir en lo possible, els riscs d'accidents laborals i malalties professionals, així com a la minimització de les conseqüències dels accidents que es produeixin.

Aquest estudi s'ha elaborat en compliment del Reial Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, que estableix els criteris de planificació, control i desenvolupament dels mitjans i mesures de Seguretat e Higiene que han de tenir-se presents en l'execució dels Projectes en Construcció.

2.- ABAST

Les mesures contemplades en aquest Estudio son vàlides per a tots els treballs a realitzar en el present Projecte, i aplica l'obligació del seu compliment a totes les persones de les diferents organitzacions que intervinguin en l'execució dels mateixos.

2.1.- INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES PROVISIONALS

Per al subministrament d'energia a les màquines i eines elèctriques pròpies dels treballs objecte del present Estudi, els contractistes instal·laran quadres de distribució amb toma de corrent en les instal·lacions de la propietat o alimentats mitjançant grups electrògens.

Tant els riscs previsibles com les mesures preventives a aplicar per als treballs en instal·lacions, elements i màquines elèctriques son analitzades en els apartats següents.

3.- ANÀLISIS DE RISCS

Analitzem a continuació els riscs previsibles inherents a les activitats d'execució previstes, així com les derivades de l'ús de maquinaria, medis auxiliars i manipulació d'instal·lacions, màquines o eines elèctriques.

Amb el fi de no repetir innecessàriament la relació de riscs analitzarem primer els riscs generals, que poden donar-se en qualsevol de les activitats, i després seguirem amb l'anàlisi dels específics de cada activitat.

3.1.- RISCS GENERALS

Entenem com a riscs generals aquells que poden afectar a tots els treballadors, independentment de l'activitat concreta que realitzin. Es preveu que poden donar-se els següents:

- Caigudes d'objectes o components sobre persones.
- Caigudes de persones a diferent nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Projeccions de partícules als ulls.
- Conjuntivitis per arc de soldadura o altres.
- Ferides en mans o peus per transport de materials.
- Sobreesforços.

- Cops i talls per transport d'eines.
- Cops contra objectes.
- Enxampaments entre objectes.
- Cremades per contactes tèrmics.
- Exposició a descàrregues elèctriques.
- Incendis i explosions.
- Enxampament per bolcat de màquines, vehicles o equips.
- Atropellaments o cops per vehicles en moviment.
- Lesions por manipulació de productes químics.
- Lesions o malalties per factors atmosfèrics que comprometin la seguretat o salut
- Inhalació de productes tòxics.

3.2.- RISCS ESPECÍFICS

Ens referim aquí als riscs propis d'activitats concretes que afecten sols al personal que realitza treballs en les mateixes.

Aquest personal estarà exposat als riscs generals indicats en el punt 3.1., més els específics de la seva activitat.

A tal fi analitzem a continuació les activitats més significatives.

Excavacions

A més dels generals, i poden ser inherents a les excavacions els següents riscs:

- Despreniment o eslliçament de terres.
- Atropellaments i/o cops per màquines o vehicles.
- Col·lisions i bolcat de maquinaria.
- Riscs a tercers aliens al propi treball.

En voladures

- Projeccions de pedres.
- Explosions incontrolades per corrents erràtiques o manipulació incorrecta.
- Barrines fallides.
- Elevat nivell de soroll.
- Riscs a terceres persones.

Moviment de terres

En els treballs derivats del moviment de terres per excavacions o rellenos es preveu els següents riscs:

- Càrrega de materials de les pales o caixes dels vehicles.
- Caigudes de persones des dels vehicles.
- Bolcat de vehicles per diverses causes (males condiciones del terreny, excés de càrrega, durant les descàrregues, etc.).
- Atropellament i col·lisions.
- Projecció de partícules.
- Pols ambiental.

Treballs amb ferralla

Els riscs més comuns relatius a la manipulació i muntatge de ferralla son:

- Talls i ferides en el transport de les barres o filferros.
- Enxampaments en les operacions de càrrega i descàrrega de paquets de barres o en la col·locació de les mateixes.
- Torcedors de peus, entabanament i caigudes al mateix nivell al caminar sobre les armadures.
- Trencaments eventuals de barres durant el doblament.

Treballs d'encofrat i desencofrat

En aquesta activitat podem destacar les següents:

- Caiguda de taulers.
- Rebentament amb objectes punxants.
- Caigudes de materials (taulers, taulons, puntals, etc.).
- Caiguda d'elements de l'encofrat durant les operacions de desencofrat.
- Talls i ferides en mans per manipulació d'eines (serres, raspalls, etc.) i materials.

Treballs amb formigó

L'exposició i manipulació del formigó implica els següents riscs:

- Escatxigades de formigó als ulls.
- Enfonsament, trencament o caiguda d'encofrats.
- Torcedures de peus, punxaments, entrepussades i caigudes al mateix i a diferent nivell, al moure's sobre les estructures.

- Dermatitis en la pell.
- Esclafament o enxampament per fallo d'entibacions.
- Lesions musculars pel manipulament de vibradors.
- Electrocució per a ambients humits.

Manipulació de materials

Els riscs propis d'aquesta activitat estan inclosos en la descripció de riscs generals.

Transport de materials i equips dins de l'obra

En aquesta activitat, a més dels riscs enumerats en el punt 3.1., son previsibles els següents:

- Despreniment o caiguda de la càrrega, o part de la mateixa, per ser excessiva o estar mal subjecta.
- Cops contra parts sortints de la càrrega.
- Atropellaments de persones.
- Bolcades.
- Xocs contra altres vehicles o màquines.
- Cops o enganxades de la càrrega amb objectes, instal·lacions o estesa de cables.

Prefabricació i muntatge d'estructures, tancaments i equips

Dels específics d'aquest apartat cal destacar:

- Caiguda de materials per la mala execució de la maniobra d'hissat i acoblament dels mateixos o errada mecànica d'equips.
- Caiguda de persones des d'altura per diverses causes.
- Enxampament de mans o peus en la manipulació dels materials o equips.
- Caiguda d'objectes eines soltes.
- Explosions o incendis por l'ús de gasos o per projeccions incandescents.

Maniobres d'alçat, situació en obra i muntatge d'equips i materials

Com riscs específics d'aquestes maniobres podem citar les següents:

- Caiguda de materials, equips o components dels mateixos per fallada dels medis d'elevació o error en la maniobra.
- Caiguda de petits objectes o materials solts (cantoneres, eines, etc.) sobre persones.
- Caiguda de persones des d'altura en operacions d'estrebat o destorbat de les peces.
- Atrapaments de mans o peus.

- Empresonament/aixafament de persones per moviments incontrolats de la càrrega.
- Cops d'equips, en el seu aixecament i transport, contra altres instal·lacions (estructures, línies elèctriques, etc.).caiguda o bolcat dels medis d'elevació.

Muntatge de instal·lacions. Terres i Acabats

Els riscs inherents a aquestes activitats podem considerar-los inclosos dins dels generals, al no executar-se a grans altures ni presentar aspectes relativament perillosos.

3.3.- MAQUINARIA I MEDIS AUXILIARS

Analitzem en aquest apartat els riscs que a més a més dels generals, poden presentar-se en l'ús de maquinaria i els medis auxiliars.

La maquinaria i els medis auxiliars més significatius que es preveu utilitzar per a l'execució dels treballs objecte del present Estudi, son els que es relacionen a continuació.

- Equip de soldadura elèctrica.
- Equip de soldadura oxiacetilénica-oxicorte.
- Màquina elèctrica de roscar.
- Camió de transport.
- Grua mòbil.
- Camió grua.
- Cabrestant de hissat.
- Cabrestant d'estesa subterrani.
- Pistoles de fixació.
- Taladradores de ma.
- Tallatubs.
- Corbadores de tubs.
- Radials i esmeriladores.
- Tràctels, politges, aparells, eslingues, grillets, etc.
- Joc aixecabobines, rodets, etc.
- Màquina d'excavació amb martell hidràulic.
- Màquina retroexcavadora mixta.
- Formigoneres autopropulsades.
- Camió volquet.
- Màquina d'anivellar.

- Miniretroexcavadora.
- Compactada.
- Compressor.
- Martell trencador i picador, etc.

Entre els medis auxiliars cap mencionar los següents:

- Envans sobre cavallets.
- Envans metàl·lics modulars.
- Escales de ma.
- Escales de tisora.
- Quadres elèctrics auxiliars.
- Instal·lacions elèctriques provisionals.
- Eines de ma.
- Bancs de treball.
- Equips de mesura
- Mesurador de seqüència de fases
- Mesurador d'aïllament.
- Mesurador de terres.
- Pinces amperimètriques.
- Termòmetres.

Diferenciem aquests riscs classificant-los en els següents grups:

Màquines fixes i eines elèctriques

Els riscs més significatius son:

- Les característiques de treballs en elements amb tensió elèctrica en els que poden produir-se accidents per contactes, tant directes com indirectes.
- Caigudes de personal al mateix, o diferent nivell per desordre de manegues.
- Lesions per us inadequat, o males condicions de màquines giratòries o de tall.
- Projeccions de partícules.

Medis d'elevació

Considerem com riscs específics d'aquests medis, els següents:

- Caiguda de la càrrega per deficient maniobra.

- Ruptura de cable, ganxo, estrobo, grillet o qualsevol altre medi auxiliar d'elevació.
- Cops o aixafament per moviments incontrolats de la càrrega.
- Excés de càrrega amb la conseqüent ruptura, o bolcat, del medi corresponent.
- Fallo d'elements mecànics o elèctrics.
- Caiguda de persones a diferent nivell durant les operacions de moviment de càrregues.

Envans, Plataformes i Escales

Son previsibles els següents riscs:

- Caigudes de persones a diferent nivell.
- Carda de l'envà per bolcat.
- Bolcat o despreniments d'escales.
- Caiguda de materials o eines des de la bastida.
- Els derivats de patir de malalties, no detectades (epilèpsia, vertigen, etc.).

Equips de soldadura elèctrica i oxiacetilénica

Els riscs previsibles propis de l'ús d'aquests equips son les següents:

- Incendis.
- Cremades.
- Els derivats de la inhalació de vapors metàl·lics
- Explosió de botelles de gasos.
- Projeccions incandescents, o de cossos estranys.
- Contacte amb l'energia elèctrica.

4.- MESURES PREVENTIVES

Per a disminuir en lo possible els riscs prevists en l'apartat anterior, ha d'actuar-se sobre els factors que, per separat o en conjunt, determinin les causes que produeixen els accidents. Ens estem referint al factor humà i al factor tècnic.

L'actuació sobre el factor humà, basat fonamentalment en la formació, mentalització i informació de tot el personal que participi en els treballs del present Estudi, així com en aspectes ergonòmics i condicions ambientals, serà analitzada amb major deteniment en altres punts d'Estudi. Pel que respecta a la actuació sobre el factor tècnic, s'actuarà bàsicament en els següents aspectes.

- Proteccions col·lectives.
- Proteccions personals.

- Controls i revisions tècniques de seguretat.

En base als riscs previsibles enunciats en el punt anterior, analitzem a continuació les mesures previstes en cada un d'aquests camps.

4.1.- PROTECCIONS COL·LECTIVES

Sempre que sigui possible es donarà prioritat a l'ús de proteccions col·lectives, ja que la seva efectivitat es molt superior a la de les proteccions personals. Sense excloure l'ús d'aquestes últimes, les proteccions col·lectives previstes, en funció dels riscs enunciats, son els següents:

4.1.1.- RISCS GENERALS

Ens referim aquí a les mesures de seguretat a adoptar per a la protecció de riscs que considerem comuns a totes les activitats, son les següents:

- Senyalització d'accés a obra i ús d'elements de protecció personal.
- Acotament i senyalització de zona on existeixi risc de caiguda d'objectes des d'altura.
- Es muntaran baranes resistents en los forats pels que es pogués produir-se caiguda de persones.
- En cada lloc de treball, es disposarà de, com a mínim, un extintor portàtil de pols polivalent.
- Si algun lloc de treball generes risc de projeccions (de partícules, o per arc de soldadura) a tercers es col·locaran mampares opaques de material ignifug.
- Si es realitzessin treballs amb projeccions incandescents en proximitat de materials combustibles, es retiraran aquests o es protegiran amb lona ignifuga.
- Es mantindran ordenats els materials, cables i manegues per evitar el risc de cops o caigudes al mateix nivell per aquesta causa.
- Les restes de materials generats pel treball es retiraran periòdicament per mantenir netes les zones de treball.
- Els productes tòxics i perillosos es manipularan segons l'establert en les condicions d'ús especifiques de cada producte.
- Respectar la senyalització i limitacions de velocitat fixades per a la circulació de vehicles i maquinaria en l'interior de l'obra.
- Aplicar les mesures preventives contra riscs elèctrics que desenvoluparem més endavant.
- Tots els vehicles portaran els indicadors òptics i acústics que exigeix la legislació vigent.
- Protegir als treballadors contra las inclemències atmosfèriques que puguin comprometre a la seva seguretat i salut.

4.1.2.- RISCS ESPECÍFICS

Les proteccions col·lectives previstes per a la prevenció d'aquests riscs, son les següents:

En excavacions

- S'entivaran o talusaran totes les excavacions verticals de profunditat superior a 1,5 m
- Es senyalitzaran les excavacions, com a mínim a 1 m del seu marge.
- No s'acopiaran terres ni materials a menys de 2 m del marge de l'excavació.
- Les excavacions de profunditat superior a 2 m, i en les proximitats de les quals tinguin de circular persones, es protegiran amb baranes resistents de 90 cm d'altura, les quals es situaran, sempre que sigui possible, a 2 m del marge de l'excavació.
- Els accessos a les rases o trinxeres es realitzaran mitjançant escales sòlides que sobrepassin en 1 m el borde d'aquestes.
- Les màquines excavadores i camions sols seran manipulades per personal capacitat, amb el corresponent permís de conduir el qual serà responsable, així mateix, de l'adequada conservació de la seva màquina.

En voladures

Les voladures seran realitzades per una empresa especialitzada que elaborarà el corresponent pla de voladures. En la seva execució, a més a més de complir la legislació vigent sobre explosius, s'agafaran, com a mínim, les següents mesures de seguretat:

- Acordonar la zona de "càrrega" i "pega" a la que, baix cap concepte, han d'accedir persones alienes a les mateixes.
- Anunciar, amb un toc de sirena 15 minuts abans, la proximitat de la voladura, amb dos tocs la proximitat de la detonació i amb tres el final de la voladura, permetent-se la represa de l'activitat en la zona.
- En el perímetre de la zona acordonada es col·locaran senyals de "prohibit el pas - Voladures".
- Abans de la "pega", una persona recorrerà la zona comprovant que no quedi ningú, i es posaran vigilants en llocs estratègics d'accés a la zona par tal d'impedir l'entrada de persones o vehicles.
- El responsable de la voladura i els artillers comprovaran, quan s'hagin dissipat els gasos, que la "pega" ha estat complerta I comprovarà que no quedin terrenys inestables, sanejant aquests si fos necessari abans d'iniciar els treballs.

En moviment de terres

- No es carregaran els camions per damunt de la càrrega admissible.
- Es prohibeix el trasllat de persones fora de la cabina dels vehicles.
- Es situaran topes o tascons para limitar la proximitat a bordes d'excavacions o desnivells en zones de descàrrega.

- Es limitarà la velocitat de vehicles al camí d'accés i als vials interiors de l'obra a 20 km/h.
- En cas necessari i a criteri del Tècnic de Seguretat es procedirà al regat de les pistes para evitar la formació de núvols de pols.

En treballs en altura

Es evident que el treball en altura es presenta dins de moltes de les activitats que es realitzen en l'execució d'aquest Projecte i, com a tal, les mesures preventives relatives als mateixos seran tractades conjuntament amb la resta de les que afectin a cada qual.

Malgrat tot, donada l'elevada gravetat de les conseqüències que, generalment, es deriven de les caigudes d'altura, se considera oportú i convenient remarcar, en aquest apartat concret, les mesures de prevenció bàsiques i fonamentals que han d'aplicar-se per eliminar, en la mesura de lo possible, els riscs inherents als treballs en altura.

Destacarem, entre altres, les següents mesures:

Per a evitar la caiguda d'objectes

- Coordinar els treballs de forma que no es realitzin treballs sobreposats.
- Davant la necessitat de treballs en la mateixa vertical, posar les oportunes proteccions (rets, marquesines, etc.).
- Acotar i senyalitzar les zones amb risc de caiguda d'objectes.
- Senyalitzar i controlar la zona on es realitzin maniobres amb càrregues sospeses, fins que aquestes es trobin totalment suportades.

Utilitzar cordes per al guiat de càrregues sospeses, que seran manipulades des de fora de la zona d'influència de la càrrega, i accedir a aquesta zona sols quan la càrrega estigui pràcticament arriada.

Per a evitar la caiguda de persones

- Es muntaran baranes resistents en tot el perímetre o bordes de plataformes, forjats, etc. pels que es poguessin produir-se caigudes de persones.
- Se protegiran amb baranes o tapes de suficient resistència als forats existents en forjats, així com en paraments verticals si aquests son accessibles o estan a menys de 1,5 m del terra.
- Les baranes que es treguin o forats que se destapin per a introducció d'equips, etc., es mantindran perfectament controlats i senyalitzats durant la maniobra, reposant-se les corresponents proteccions un cop finalitzades aquestes.
- Els envans que s'utilitzin (modulars o tubulars) compliran els requeriments i condicions mínimes definides en la O.G.S.H.T., destacant entre altres:
- Superfície de suport horitzontal i resistent.

- Si son mòbils, les rodes estaran bloquejades i no es traslladaran amb persones sobre les mateixes.
- Arriostrar-los a partir de certa altura.
- A partir de 2 m d'altura es protegirà tot el seu perímetre amb entornapeus i elements per treure la por col·locats a 45 i 90 cm del terra, el qual tindrà, com a mínim, una amplada de 60 cm.
- No sobrecarregar les plataformes de treball i mantenir-les netes i lliures d'obstacles.

En altura (més de 2 m) es obligatori utilitzar cinturó de seguretat, sempre que no existeixin proteccions (baranes) que impedeixin la caiguda, el qual estarà anclat a elements, fixes, mòbils, definitius o provisionals, de suficient resistència.

- S'instal·laran cordes o cables fiadors per a la subjecció dels cinturons de seguretat en aquells casos en que no sigui possible muntar baranes de protecció, o bé sigui necessari el desplaçament dels operaris sobre estructures o cobertes. En aquest cas s'utilitzaran cinturons de caiguda, amb arnés previst d'absorció d'energia.

Les escales de ma compliran, com a mínim, les següents condiciones:

- No tindran trencats ni estellats travessers o esglaons. Disposaran de sabates antilliscants.
- Les superfícies de suport inferior i superior seran planes i resistents.
- Fixació o amarrament pel seu cap en casos especials i usar el cinturó de seguretat anclat a un element aliè a aquesta.
- Col·locar-la amb la inclinació adequada.
- Amb les escales de tisora, posar-li topall o cadena per a que no s'obrin, no utilitzar-les plegades i no posar-se a cavall en elles.

En treballs amb ferralla

- Els paquets de rodons s'acopiaran en posició horitzontal, separant les capes amb dorments de fusta i evitant altures de piles superiores a 1,50 m.
- No es permetran pujar per les armadures.
- Es col·locaran taulers per a circular per les armadures de ferralla.
- No s'utilitzaran elements o medis auxiliars (escales, ganxos, etc.) fets amb trossos de ferralla soldada.
- Es netejarà a diari la zona de treball, recollint i retirant els retalls i filferros sobrants de l'armat.

En treballs d'encofrat i desencofrat

- L'ascens i descens als encofrats es farà amb escales de ma reglamentàries.
- No romandran operaris en la zona d'influència de les càrregues durant les operacions de

hissat i trasllat de taulers, puntals, etc.

- Es trauran o reblaran tots els claus o puntes existents a la fusta usada.
- El desencofrat es realitzarà sempre des del costat en que no es puguin desprendre's els taulers i arrossegar a l'operari.
- S'acotarà, mitjançant cinta de senyalització, la zona en la que poden caure elements procedents de les operacions d'encofrat o desencofrat.

En treballs de formigó

Vessat mitjançant canaleta

- Instal·lar topes de final de recorregut dels camions formigonera per evitar bolcades.
- No situar-se cap operari darrera dels camions formigonera en les maniobres de retrocés.

Vessat mitjançant cub amb grua

- Senyalitzar amb pintura el nivell màxim d'emplenament del cub per a no sobrepassar la càrrega admissible de la grua.
- No romandre cap operari sota la zona d'influència del cub durant les operacions d'hissat i transport d'aquest amb la grua.
- L'obertura del cub per al buidat es farà exclusivament accionant la palanca prevista par a això. Per a realitzar tal operació s'utilitzarà, obligatòriament, guants, ulleres i, quan existeixi risc de caiguda, cinturó de seguretat.
- El guiat del cub fins a la seva posició de vessat s'haurà de fer sempre a través de cordes guia.

Per a la manipulació de materials

Informar als treballadors sobre els riscs més característics d'aquesta activitat, accidents més habituals i forma de prevenir-los fent especialment menció sobre els següents aspectes:

- Manipulació manual de materials.
- Arreplegat de materials, segons les seves característiques.
- Manipulació/arreplegat de materials tòxic/perillosos.

Per al transport de materials i equips dins de l'obra

- Es compliran les normes de tràfic i límits de velocitat establertes per a circular pels vials d'obra, les quals estaran senyalitzats i difoses als conductors.
- Es prohibirà que les plataformes i/o camions transportin una càrrega superior a la identificada com a màxima admissible.
- La càrrega es transportarà amarrada amb cables d'acer, cordes o estrobs de suficient

resistència.

- Es senyalitzaran amb banderoles o llums roges les parts sortints de la càrrega i, de produir-se aquests sortints, no excediran de 1,50 m.
- En les maniobres amb risc de bolcat del vehicle, es col·locaran topes i s'ajudaran amb un senyalista.
- Quan se tingui que circular o realitzar maniobres en proximitat de línies elèctriques, s'instal·laran gàlibs o topes que evitin aproximar-se a la zona de influencia de les línies.
- No es permetrà el transport de persones fora de la cabina dels vehicles.
- No se transportaran, en cap cas, càrregues suspeses per la ploma amb grues mòbils.
- Es revisarà periòdicament l'estat dels vehicles de transport i medis auxiliars corresponents.
- Per la prefabricació, hissat i muntatge d'estructures, tancaments i equips.
- Es senyalaran i acotaran les zones en que hi hagi risc de caiguda de materials per manipulació, elevació i transport dels mateixos.
- No es permetrà, baix cap concepte, l'accés de qualsevol persona a la zona senyalitzada i acotada en la que se realitzin maniobres amb càrregues sospeses.
- El guiat de càrregues/equips per a la seva ubicació definitiva, es farà sempre mitjançant cordes guia manipulades des de llocs fora de la zona de influència de la seva possible caiguda, i no s'accedirà a la mencionada zona fins al moment just d'efectuar el seu acoblament o posicionament.
- Es taparan o protegiran amb baranes resistents o, segons els casos, es senyalitzaran adequadament els forats que se generin en el procés de muntatge.
- S'ensamblaran a nivell de terra, en la mesura (que ho permeti la zona de muntatge i capacitat de les grues, els mòduls d'estructures amb el fi de reduir en lo possible el numero d'hores de treball en altura i els seus riscs.
- Els llocs de treball de soldadura estaran suficientment separats o s'aïllaran amb pantalles divisòries.
- La zona de treball, sigui de taller o de camp, es mantindran sempre neta i ordenada.
- Els equips/estructures romandran arriostrades, durant tota la fase de muntatges fins que no s'efectuï la subjecció definitiva, per a garantir la seva estabilitat en les pitjors condiciones previsibles.
- Els envans que s'utilitzin compliran els requeriments i condicions mínimes definides a la O.G.S.H.T.
- S'instal·laran cordes o cables fiadors per subjecció dels cinturons de seguretat en aquells casos en que no sigui possible muntar plataformes de treball amb barana, o sigui necessari el desplaçament d'operaris sobre l'estructura. En aquests casos s'utilitzaran cinturons de

caiguda, amb arnés previstos d'absorció d'energia.

De qualsevol forma donat que aquestes operacions i maniobres estan molt condicionades per l'estat real de l'obra en el moment d'executar-les, en el cas de detectar-se una complexitat especial s'elaborarà un estudi de seguretat específic l'efecte.

Per a maniobres d'hissat i ubicació en obra de materials i equips

Les mesures de prevenció a aplicar en relació amb els riscs inherents a aquest tipus de treballs, que ja s'han relacionat, estan contemplades i definides en el punt anterior, destacant especialment les corresponents a:

- Senyalitzar i escurçar les zones de treball amb carregues sospeses.
- No romandre persona alguna a la zona d'influència de la càrrega.
- Fer el guiat de la carrega mitjançant cordes.
- Entrar a la zona de risc en el moment de l'acoblament.

En instal·lacions de distribució d'energia

- Hauran de verificar-se i mantenir-se amb regularitat les instal·lacions de distribució d'energia presents en l'obra, en particular les que estiguin sotmeses a factors externs.
- Les instal·lacions existents abans del començament de l'obra hauran d'estar localitzades, verificades i senyalitzades clarament.
- Quan existeixin línies d'estesa elèctrics aeris que puguin afectar a la seguretat en l'obra serà necessari desviar-les fora del recinte de l'obra o deixar-les sense tensió. Si això no fos possible, se col·locaran barreres o avisos per a que els vehicles i les instal·lacions es mantinguin allunyats de les mateixes. En cas de que vehicles de l'obra tinguessin que circular sota l'estesa s'utilitzarà una senyalització d'advertència i una protecció de delimitació d'altura.

4.2.- PROTECCIONS PERSONALS

Com a complement de les proteccions col·lectives serà obligatori l'ús de les proteccions personals. Els comandaments intermedis i el personal de seguretat vigilaran i controlaran la correcta utilització d'aquestes peces de roba de protecció.

Per a no estendre'ns massa, i donat que la majoria dels riscs que obliguin a l'ús de les proteccions personals son comunes a les activitats a realitzar, relacionem les peces de roba de protecció previstes per al conjunt dels treballs.

Es preveu l'ús, en major o menor grau, de les següents proteccions personals:

- Casc.
- Pantalla facial transparent.
- Pantalla de soldador con visera abatible i vidre inactínic.

- Caretes facials segons necessitats.
- Caretes no reutilitzables de paper.
- Guants de varis tipus (muntador, soldador, aïllant, goma, etc.)
- Cinturó de seguretat.
- Absorbidors d'energia.
- Jaqueta, peto, maneguets i polaines de cuir.
- Ulleres de varis tipus (contraimpactes, bufadors, etc.).
- Calçat de seguretat, adequat a cada un dels treballs.
- Proteccions auditives (cascs o taps).
- Roba de treball.

Totes les proteccions personals compliran la Normativa Europea (CE) relativa a Equips de Protecció Individual (EPI).

4.3.- REVISIONS TÈCNIQUES DE SEGURETAT

La seva finalitat es comprovar la correcta aplicació del Pla de Seguretat. Per això, el Contractista velarà per l'execució correcta de les mesures preventives fixades en aquest Pla.

Sense perjudici de l'anterior, es podran realitzar-se visites de inspecció per tècnics assessors especialistes en seguretat, l'assessorament dels quals pot ser de gran valor.

5.- INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES PROVISIONALS

L'escomesa elèctrica general alimentarà una sèrie de quadres de distribució dels distints contractistes, els quals es col·locaran estratègicament per al subministrament de corrent a les corresponents instal·lacions, equips i eines pròpies dels treballs.

5.1.- RISCS PREVISIBLES

Els riscs implícits a aquestes instal·lacions son els característics dels treballs i manipulació d'elements (quadres, conductors, etc.) i eines elèctriques, que puguin produir accidents per contactes tant directes com indirectes.

5.2.- MESURES PREVENTIVES

Les principals mesures preventives a aplicar en instal·lacions, elements i equips elèctrics seran els següents:

Quadres de distribució

Seran estancs, romandran totes les parts sota tensió inaccessibles al personal i estaran dotats de les següents proteccions:

- Interruptor general.

- Proteccions contra sobrecarregues i curtcircuits.
- Diferencial de 300 mA.
- Toma de terra de resistència màxima 20 Ω.
- Diferencial de 30 mA per a les tomes monofàsiques que alimenten eines o útils portàtils.
- Tindran senyalitzacions de perill elèctric.
- Solament podrà manipular-los l'electricista.
- Els conductors aïllats utilitzats tant per a escomeses com per a instal·lacions, seran de 1.000 Volts de tensió nominal com a mínim.
- Prolongadors, clavilles, connexions i cables
- Els prolongadors, clavilles i connexions seran de tipus intempèrie amb tapes de seguretat en tomes de corrent femella i de característiques tal que assegurin l'aïllament, inclòs en el moment de connectar i desconnectar.
- Els cables elèctrics seran del tipus intempèrie sense presentar fissures i de suficient resistència a esforços mecànics.
- Els empalmes i aïllaments en cables es faran amb maneguets i cintes aïllants vulcanitzades.
- Les zones de pas es protegiran contra danys mecànics.

Eines i útils elèctrics portàtils

- Les làmpades elèctriques portàtils tindran el mànec aïllant i un dispositiu protector de la làmpada de suficient resistència. En estructures metàl·liques i altres zones d'alta conductivitat elèctrica s'utilitzaran transformadors per a tensions de 24 V.
- Totes les eines, làmpades i útils seran de doble aïllament.
- Totes les eines, làmpades i útils elèctrics portàtils, estaran protegits per diferencials d'alta sensibilitat (30 mA).

Màquines i equips elèctrics

A més a més d'estar protegits per diferencials de mitja sensibilitat (300 mA), aniran connectats a una toma de terra de 20 ohms de resistència màxima i portaran incorporat al cable d'alimentació el cable de terra connectat al quadre de distribució.

Normes de caràcter General

- Baix cap concepte es deixaran elements de tensió, com a puntes de cables terminals, etc., sense aïllar.
- Les operacions que afecten a la instal·lació elèctrica, seran realitzades únicament por l'electricista.

- Quan es realitzin operacions en cables, quadres i instal·lacions elèctriques, es faran sense tensió.

Estudi de revisions de manteniment

Es realitzarà un adequat manteniment i revisions periòdiques de les diferents instal·lacions, equips i eines elèctriques, per a analitzar i adoptar les mesures necessàries en funció dels resultats d'aquestes revisions.

Barcelona, Setembre de 2026

L'ENGINYER



Jordi Masramon Puigdomènech
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 24.098
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

DOCUMENT 8: PLÀNOLS

1.- ÍNDEX PLÀNOLS

1.- SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
2.- PLANTA GENERAL
3.- DETALLS CONSTRUCTIUS DE LES RASES
4.- DETALLS PROXIMITATS AMB D'ALTRES SERVEIS
5.- ESQUEMA UNIFILAR DEL CM
6.- DETALLS CONSTRUCTIUS DEL CM - EXTERIOR
7.- DETALLS CONSTRUCTIUS DEL CM – INTERIOR
8.- DETALL ASSENTAMENT DEL CM
9.- DETALL VORERA PERIMETRAL DEL CM
10.- DETALL UBICACIÓ DEL CM
11.- DETALL POSTA A TERRA DEL CM
12.- DETALLS CONSTRUCTIUS DEL CT – EXTERIOR
13.- DETALLS CONSTRUCTIUS DEL CT – INTERIOR
14.- DETALLS ASSENTAMENT DEL CT
15.- DETALL VORERA PERIMETRAL DEL CT
16.- DETALL UBICACIÓ DEL CT
17.- DETALL POSTA A TERRA DEL CT
18.- AFECCIÓ PROXIMITAT CARRETERES C-32

Barcelona, Setembre de 2026

L'ENGINYER

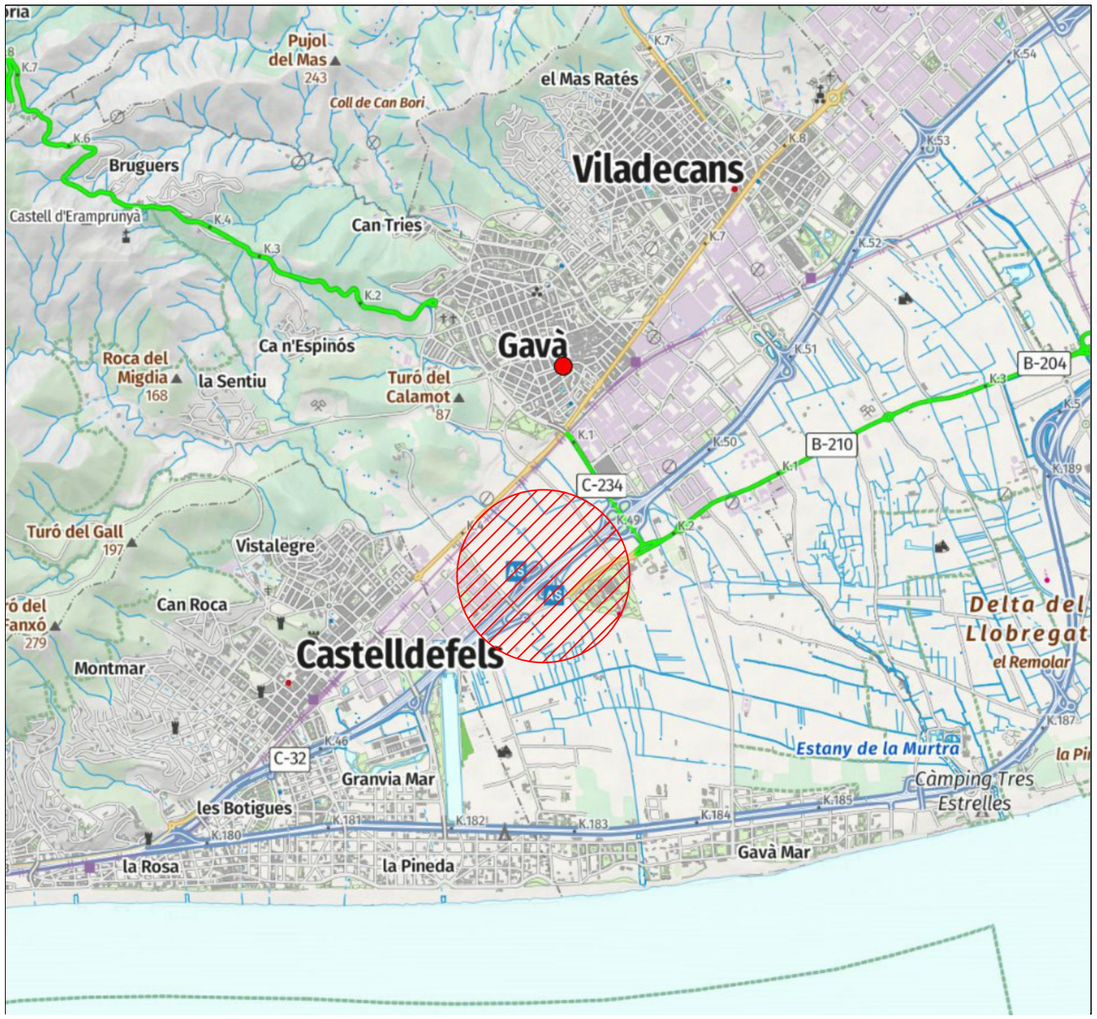


Jordi Masramon Puigdomènech
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 24.098
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

T.M. DE GAVÀ



ESC 1/5000

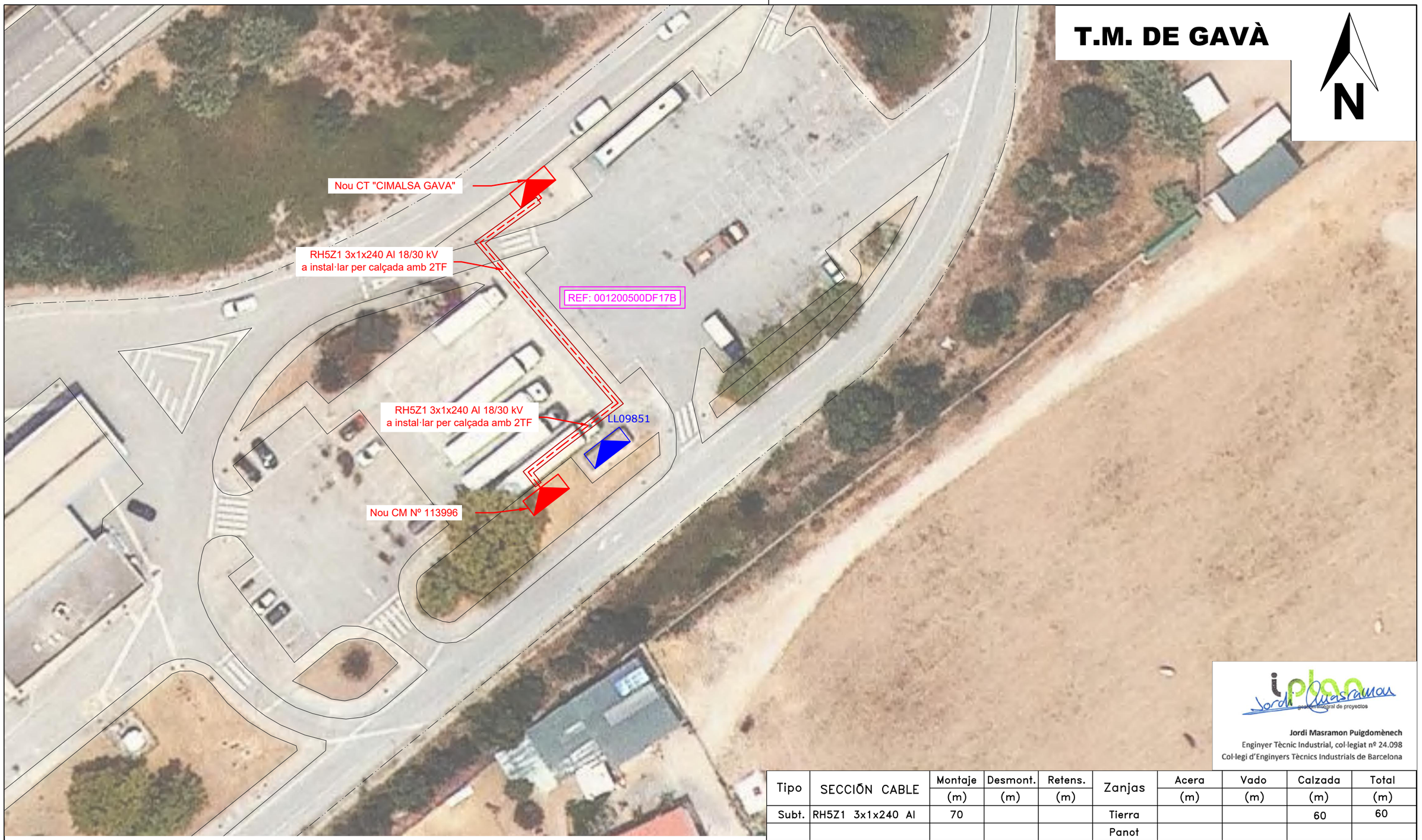


ESC 1/50000

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: Indicades
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT			Nº Plano: 1 de 18



SIMBOLOGÍA

- TREBAJOS DE ADECUACIÓN, REFUERZO, REFORMA O EMPALME DE INSTALACIONES DE LA RED EXISTENTE EN SERVICIO
- RED EXISTENTE
- TRABAJOS NECESARIOS PARA LA NUEVA EXTENSIÓN DE RED
- RED A RETIRAR

- LÍNEA AÉREA CONVENCIONAL
- LÍNEA AÉREA TRENADA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA
- TUBULAR
- EMPALME
- EMPALME EN DERIVACIÓN
- C.D. (CENTRO DE DISTRIBUCIÓN)
  C.M. (CENTRO DE MEDIDA)
  C.X. (CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y MEDIDA)
- PALOMILLA
- CONVERSIÓN AÉREA/SUBT.
- TM (TORRE METÁLICA)
- HV (APOYO DE HORMIGÓN)
- PM (APOYO DE MADERA)
- APOYOS DE MADERA CASADOS
- APOYOS DE MADERA CON TORNAPUNTAS
- C.D.I. (CENTRO DISTRIBUCIÓN DE INTEMPERIE)
- CAJA SECCIONAMIENTO Y C.G.P
- C.D.U. (CAJA DISTRIBUCIÓN URBANIZACIONES)
- C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN)
- A.D.U. (ARMARIO DISTRIBUCIÓN URBANA)
- (-) PUNTAS Y PUENTES ABIERTOS
- CAJA DE LA DERIVACIÓN
- SUMINISTRO ESPECIAL
- ACOMETIDA

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

Tipo	SECCIÓN CABLE	Montaje (m)	Desmont. (m)	Retens. (m)	Zanjas	Acera (m)	Vado (m)	Calzada (m)	Total (m)
Subt.	RH5Z1 3x1x240 Al	70			Tierra			60	60
					Panot				
					Asfalto				
					Panot Esp.				
TOTAL CABLE		70			Total			60	60

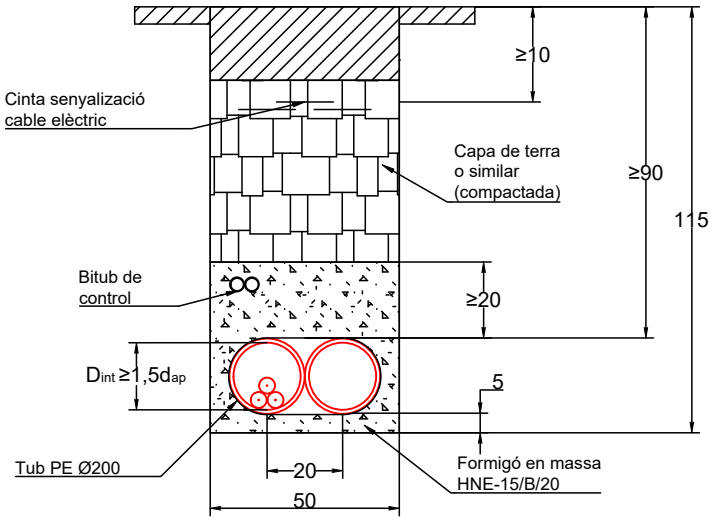
LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

iplan gestión integral de proyectos

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: 1/500
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
PLANTA GENERAL			Nº Plano: 2 de 18

2 CIRCUITS EN CALÇADA

TUBS FORMIGONATS



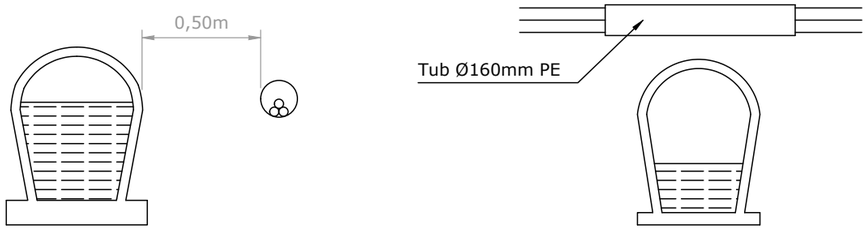
Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A4	Escala: 1/20
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALLS CONSTRUCTIUS DE LES RASES			Nº Plano: 3 de 18

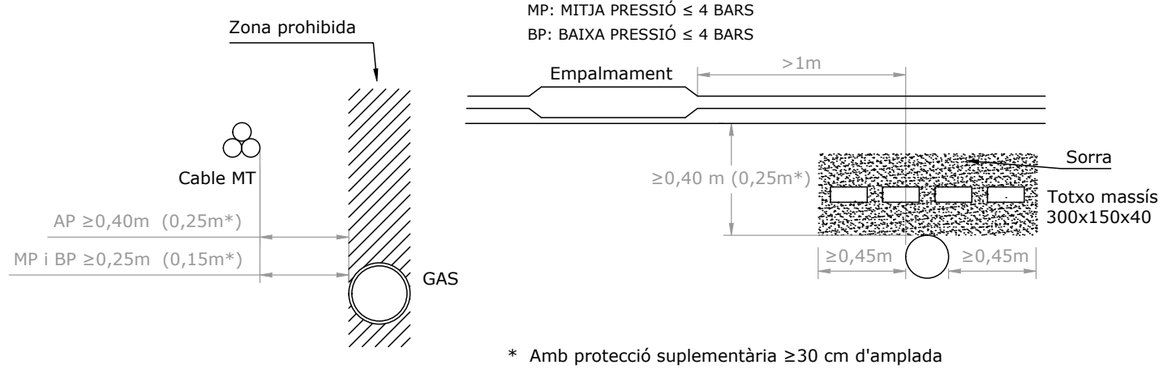
DISTANCIA ENTRE SERVEIS PER LÍNIES MT

CLAVEGUERAM



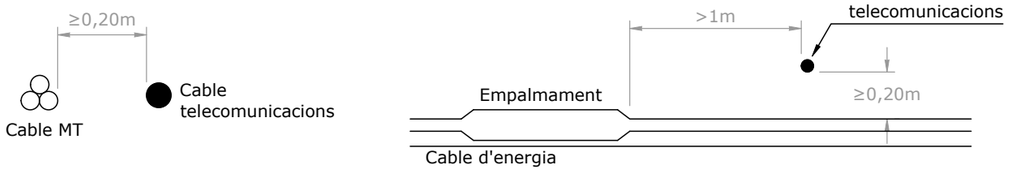
GAS

AP: ALTA PRESSIÓ >4 BARS
MP: MITJA PRESSIÓ ≤ 4 BARS
BP: BAIXA PRESSIÓ ≤ 4 BARS

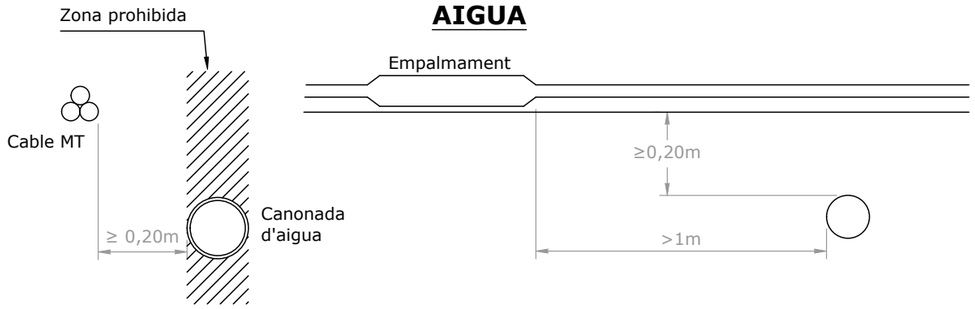


* Amb protecció suplementària ≥30 cm d'amplada

CABLES TELECOMUNICACIONS



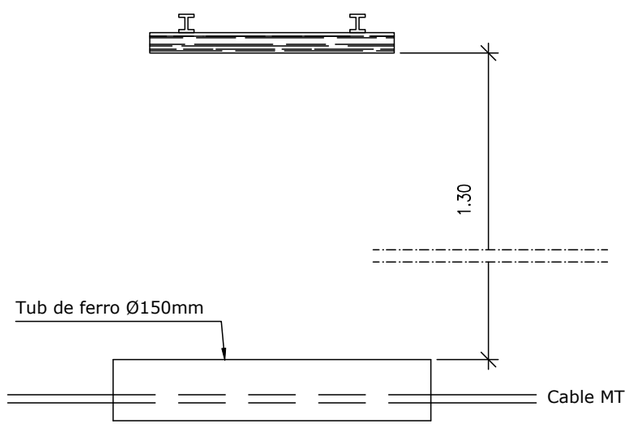
AIGUA



ALTRES CABLES D'ENERGIA D'ALTRES DISTRIBUIDORS



FERROCARRIL

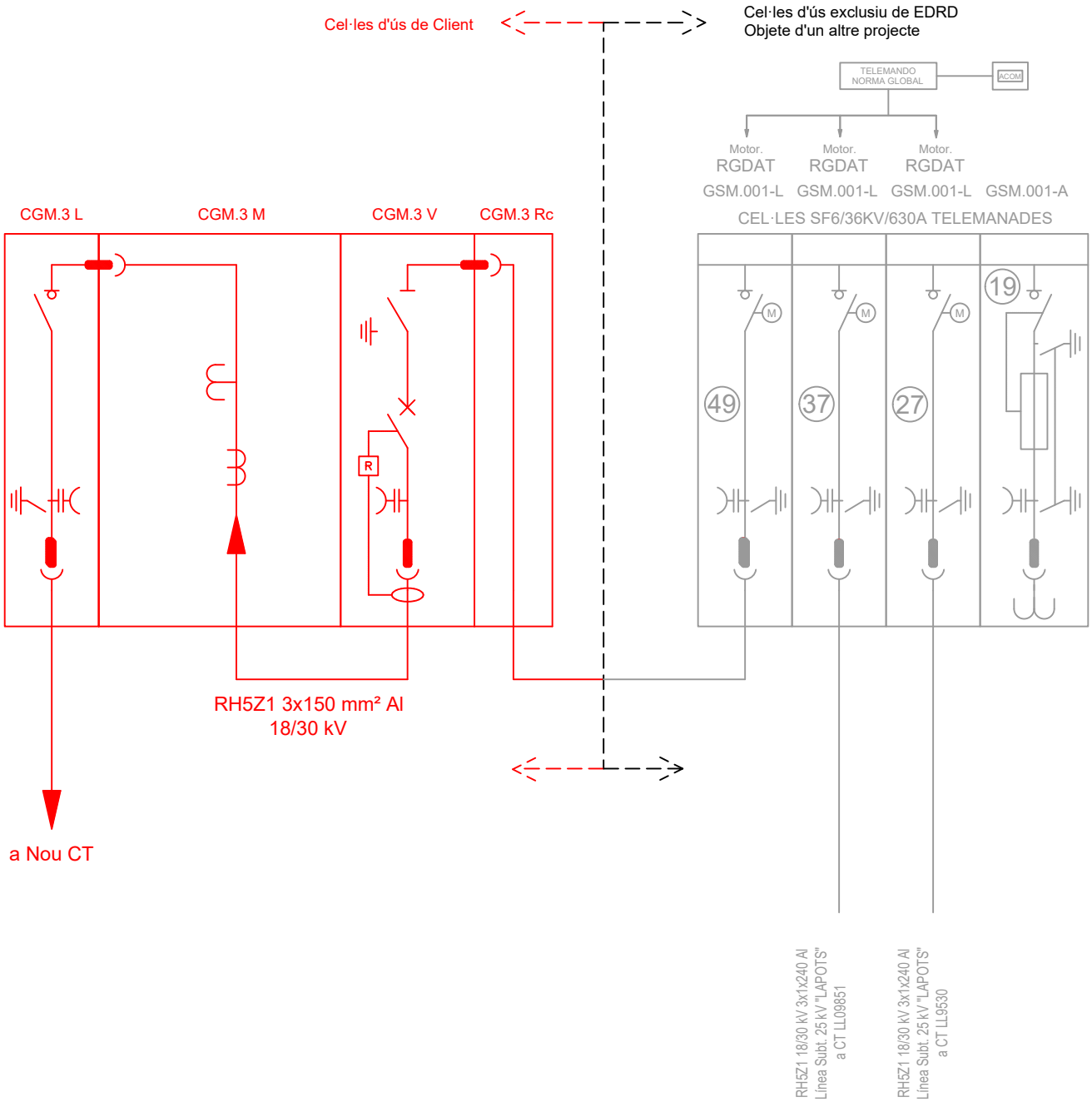


Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: S/E
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALLS PROXIMITAT AMB ALTRES SERVEIS			Nº Plano: 4 de 18

ESQUEMA UNIFILAR CM

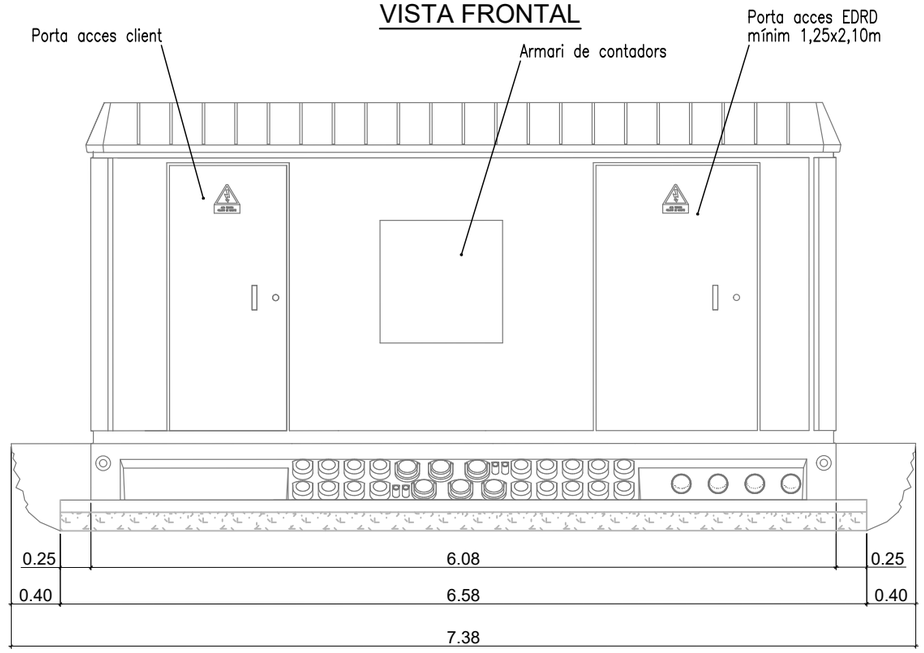


Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

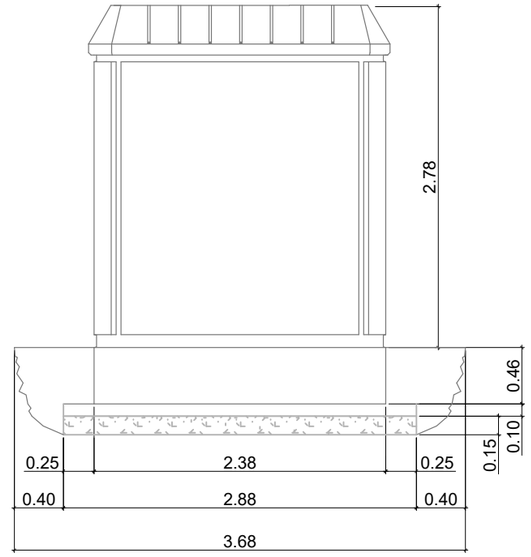
LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A4	Escala: Esquema
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
ESQUEMA UNIFILAR DEL CM			Nº Plano: 5 de 18

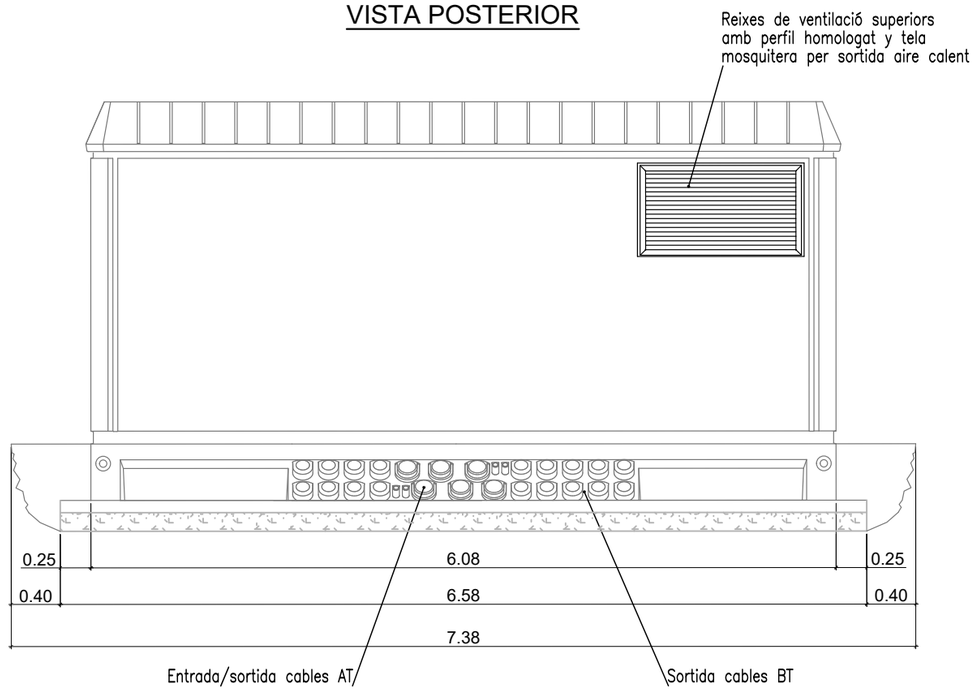
VISTA FRONTAL



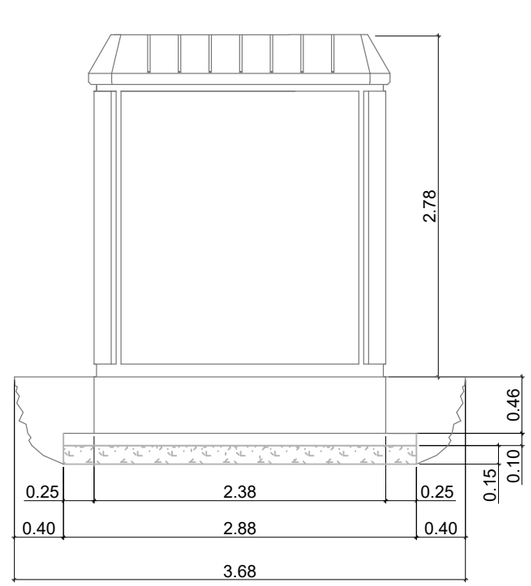
VISTA LATERAL ESQUERRA



VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL DRETA



Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: S/E
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALLS CONSTRUCTIUS DEL CM - EXTERIOR			Nº Plano: 6 de 18

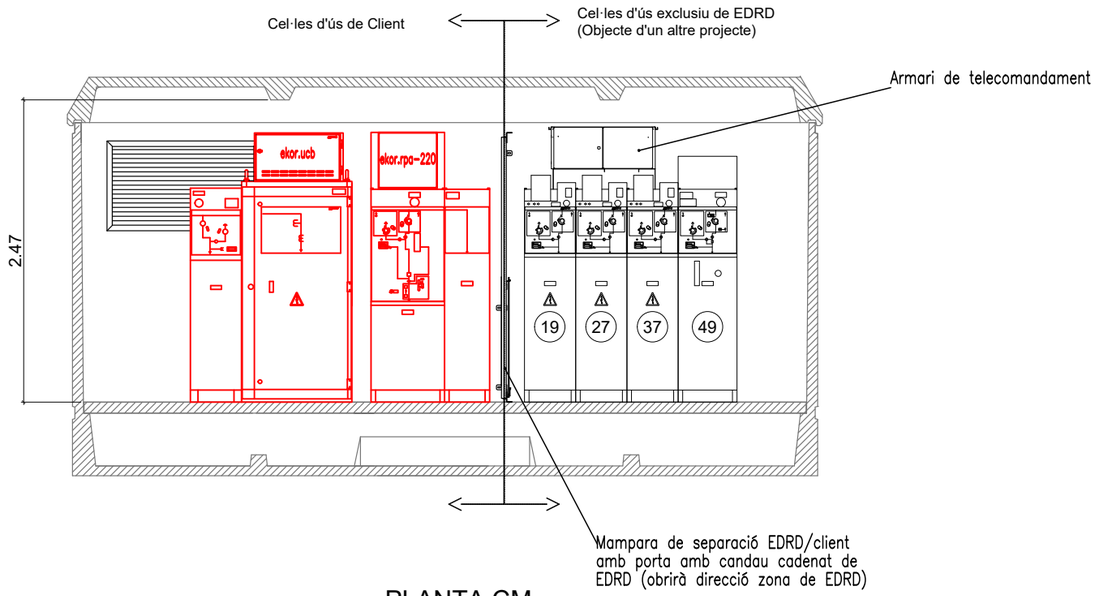
OBSERVACIONS

CM SUPERFICIE PREFABRICAT
TIPUS PFU5

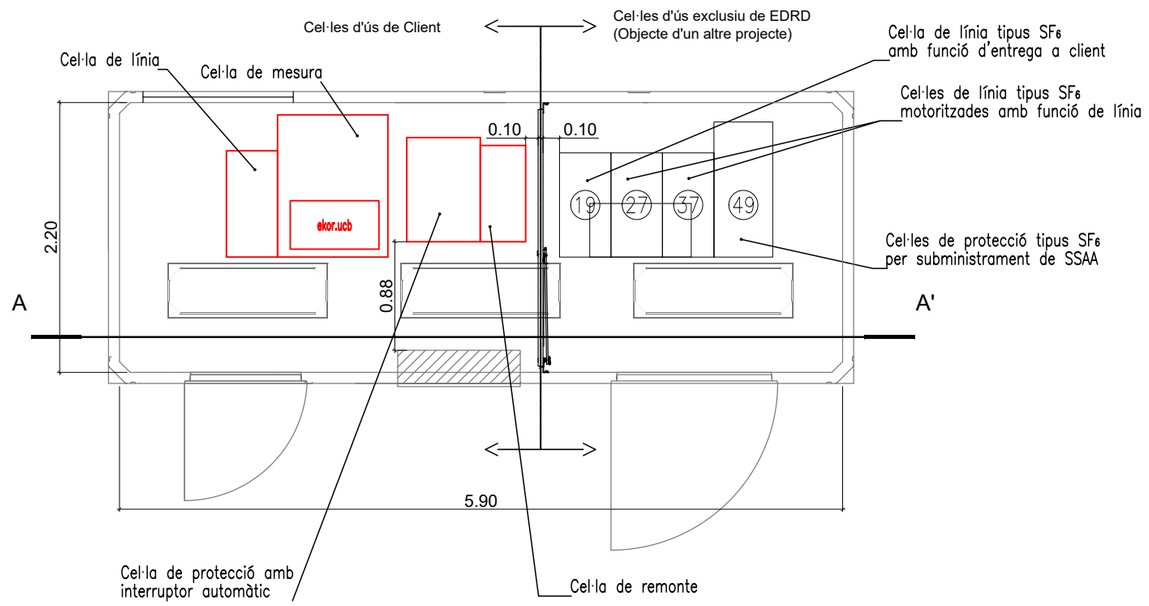
ACOTACIONS EN mm

CM Nº 113996

SECCIÓ A-A'



PLANTA CM

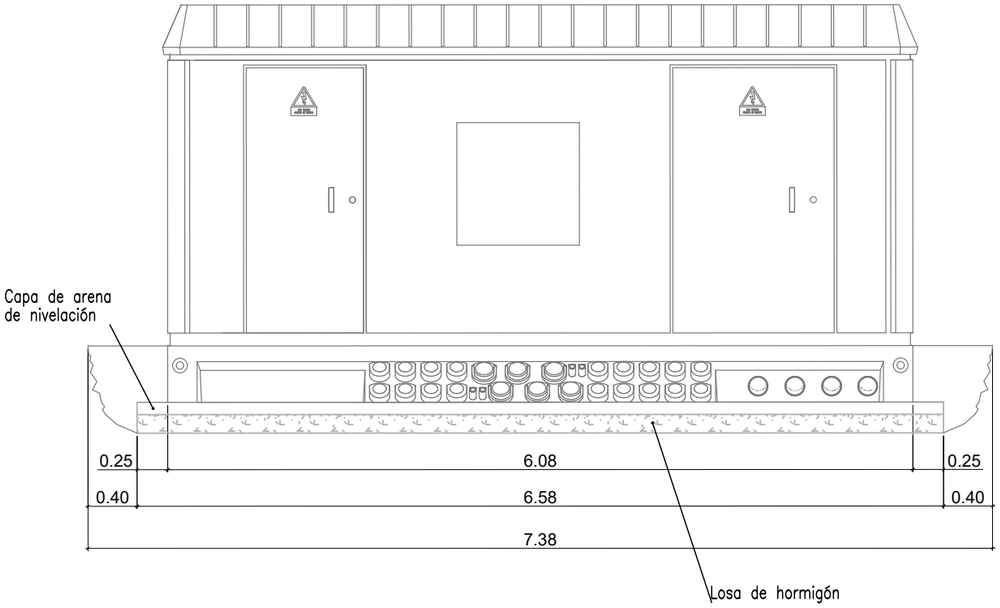


Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

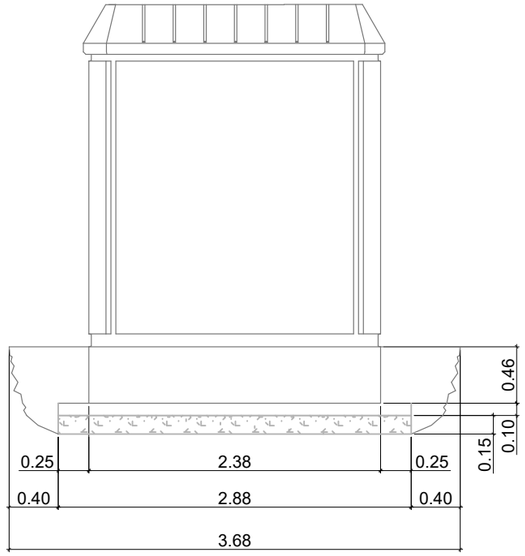
LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: S/E
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALLS CONSTRUCTIUS DEL CM - INTERIOR			Nº Plano: 7 de 18

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQUIERDA



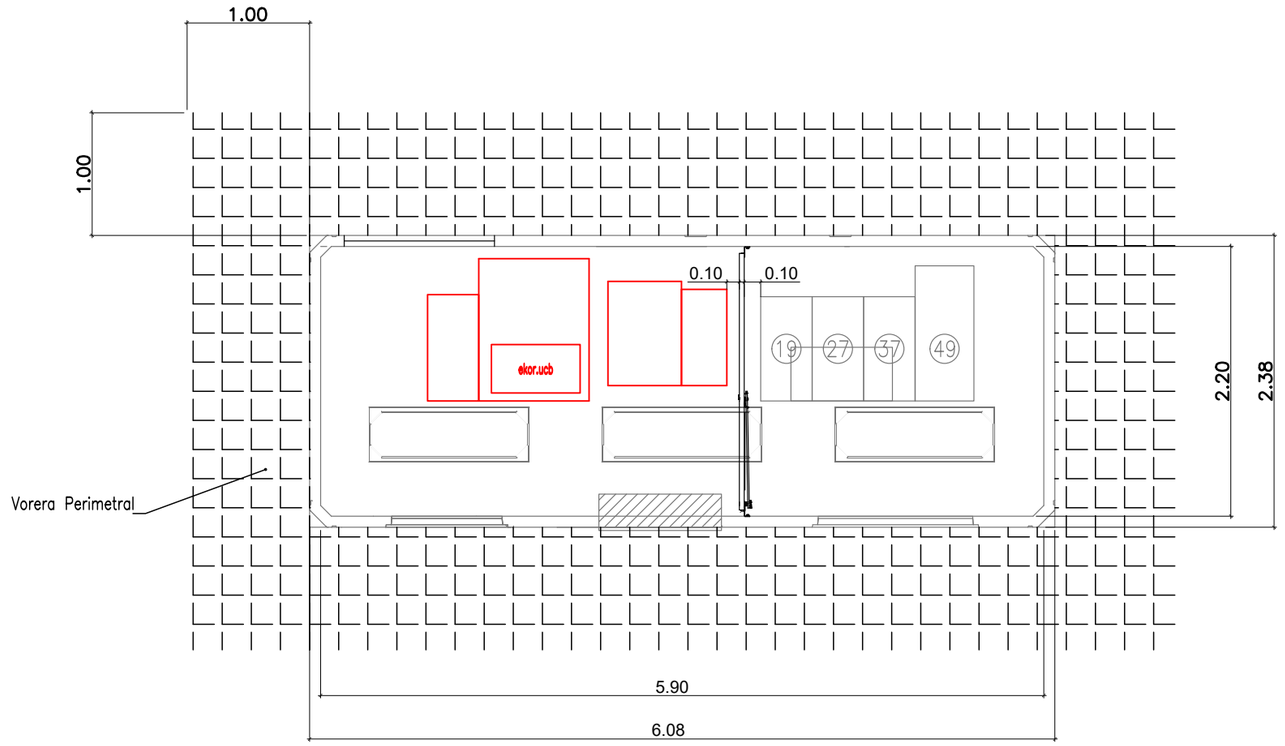
NOTAS:
- Llosa de formigó de 15 cm de grossor amb varilles de 4 mm i quadre 20x20 cm.
- Dimensions de l'excavació: 7,38 m de llarg x 3,68 m d'ample x 0,71 m de profunditat.

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: S/E
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALL ASSENTAMENT DEL CM			Nº Plano: 8 de 18

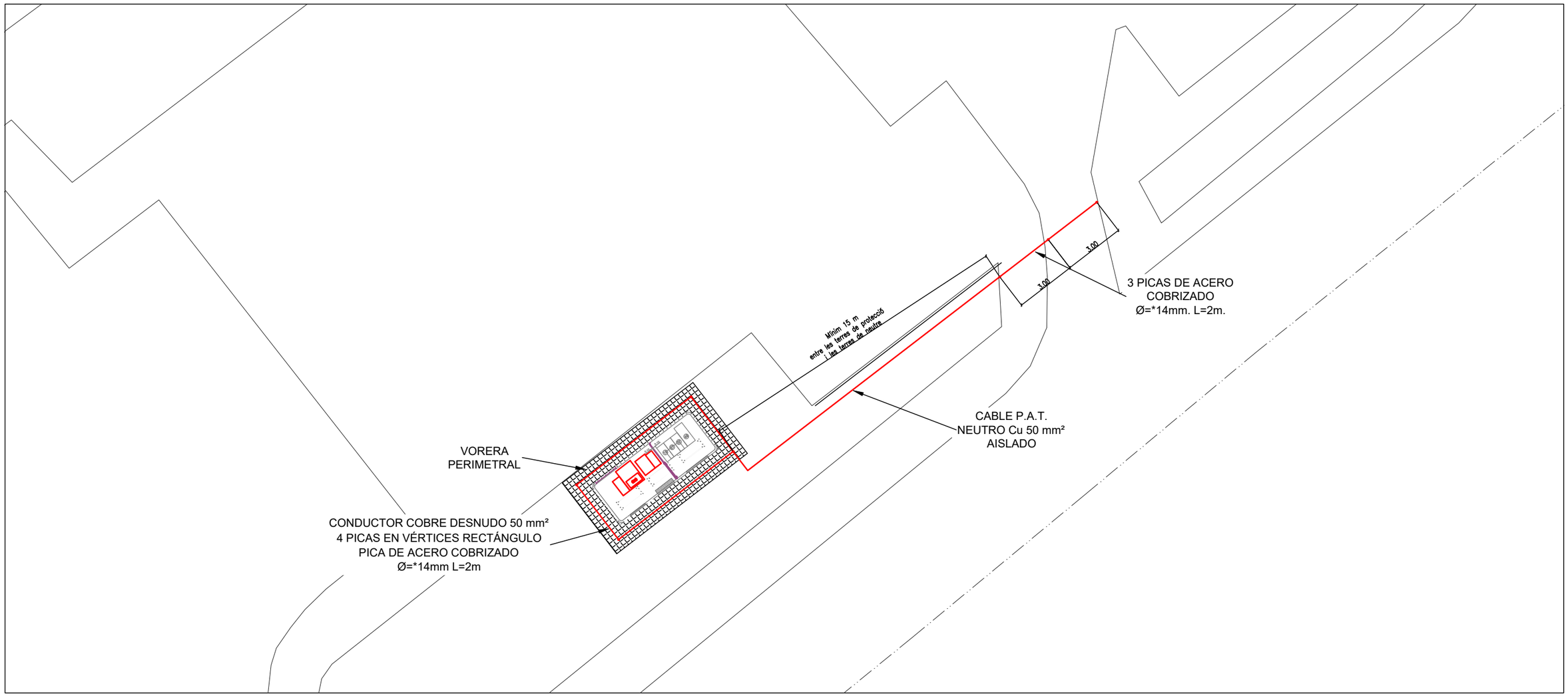
PLANTA CM



Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

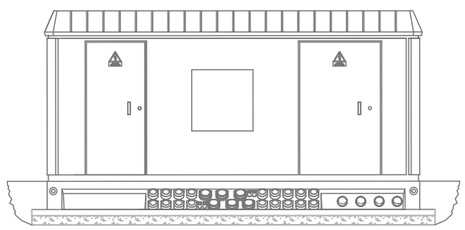
LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: S/E
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALL VORERA PERIMETRAL DEL CM			Nº Plano: 9 de 18



ESC 1/200

DESIGNACIÓN ELECTRODO TIERRA DE PROTECCIÓN, SEGÚN UNESA 80-30/5/42



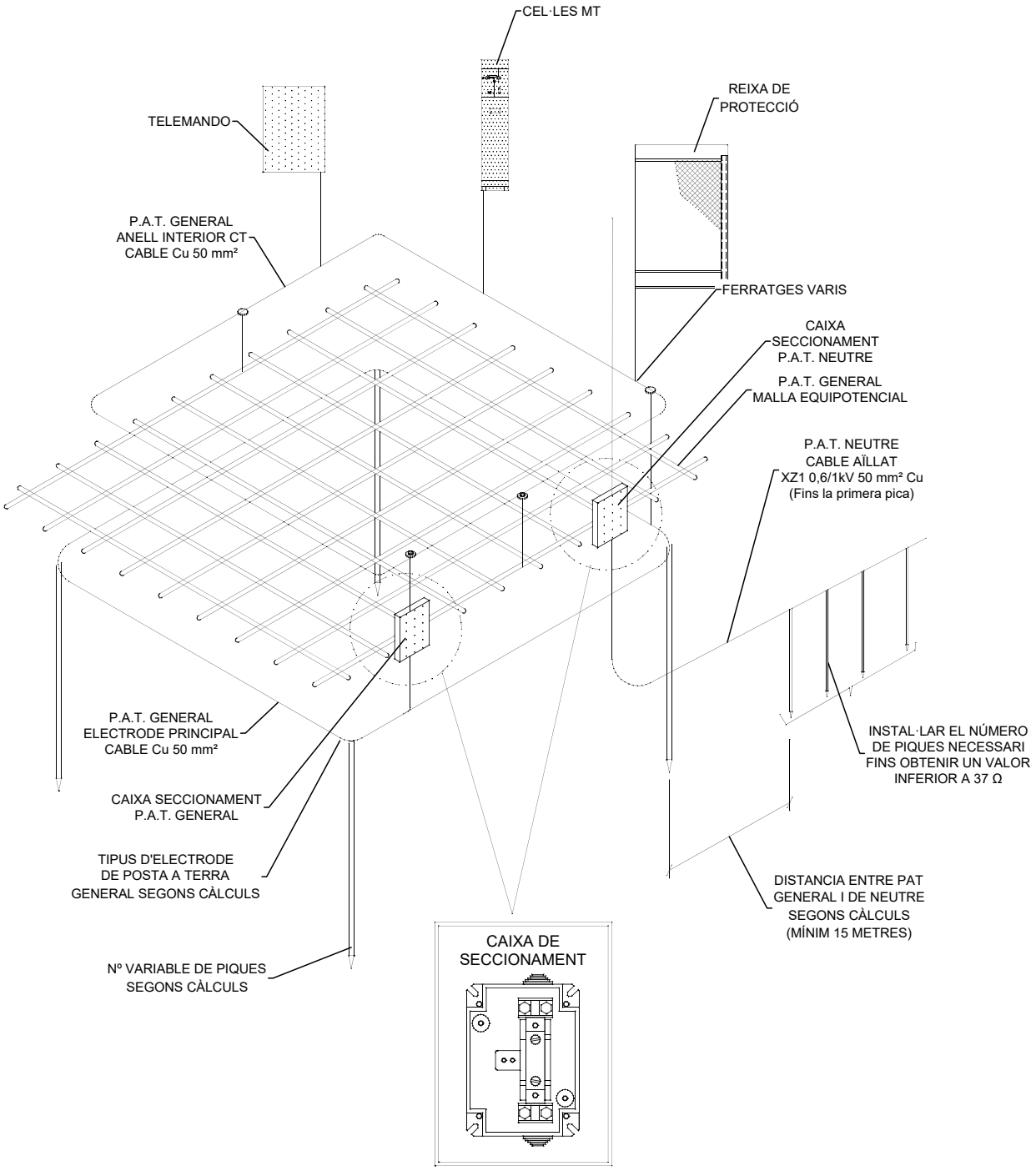
ESC 1/100

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: 1/500
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALL UBICACIÓ DEL CM			Nº Plano: 10 de 18

DETALL POSTA A TERRA DEL C.M.



DESIGNACIÓN ELECTRODO TIERRA DE PROTECCIÓN, SEGÚN UNESA 80-30/5/42

DESIGNACIÓN ELECTRODO TIERRA DE SERVICIO, SEGÚN UNESA 5/32

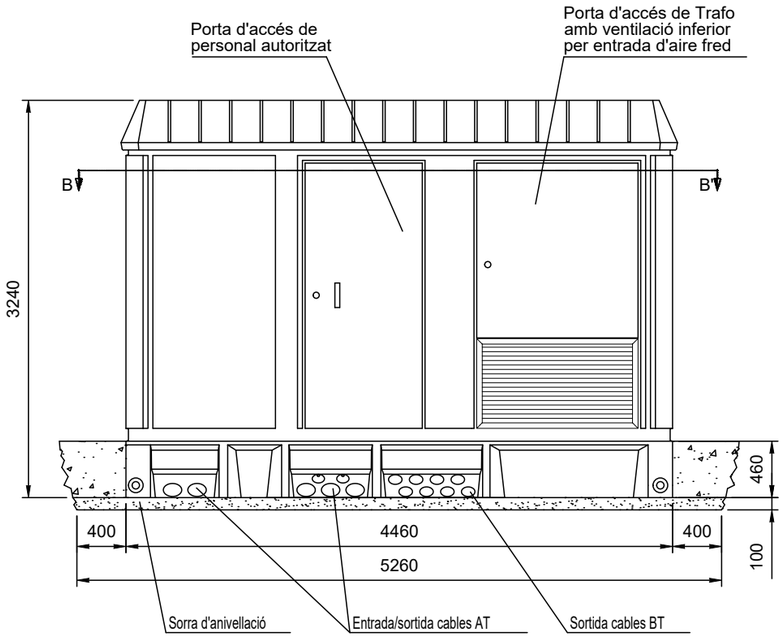
Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

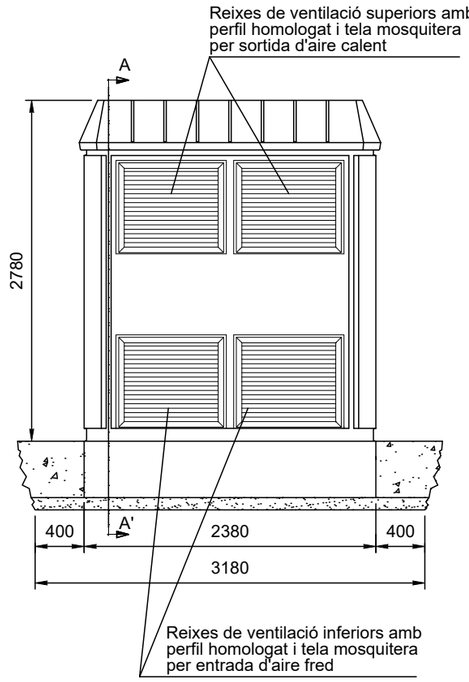
EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A4	Escala: 1/20
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALL POSTA A TERRA DEL CM			Nº Plano: 11 de 18

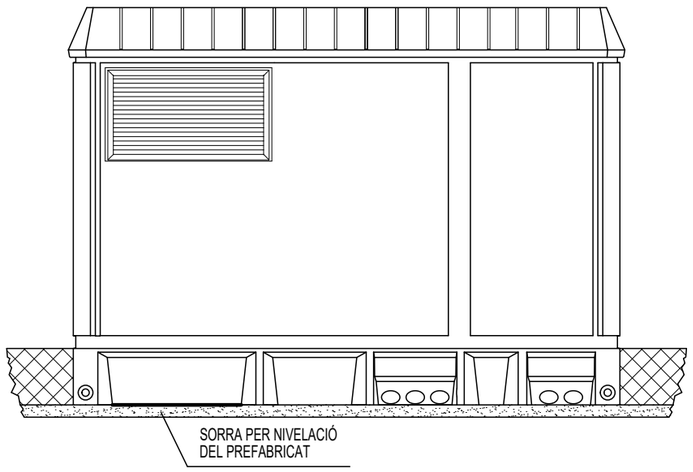
DETALL CONSTRUCTIU DEL C.T.
PREFABRICAT ORMAZABAL PFU-4

ALÇAT CT



PERFIL CT



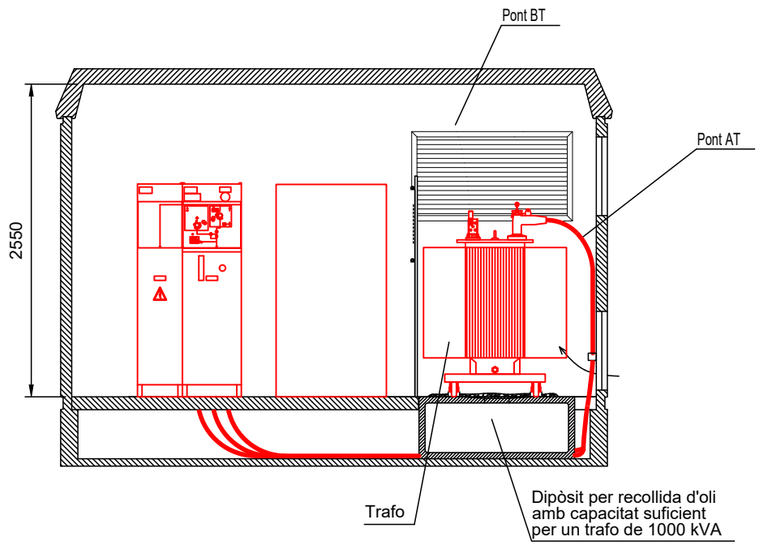


Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

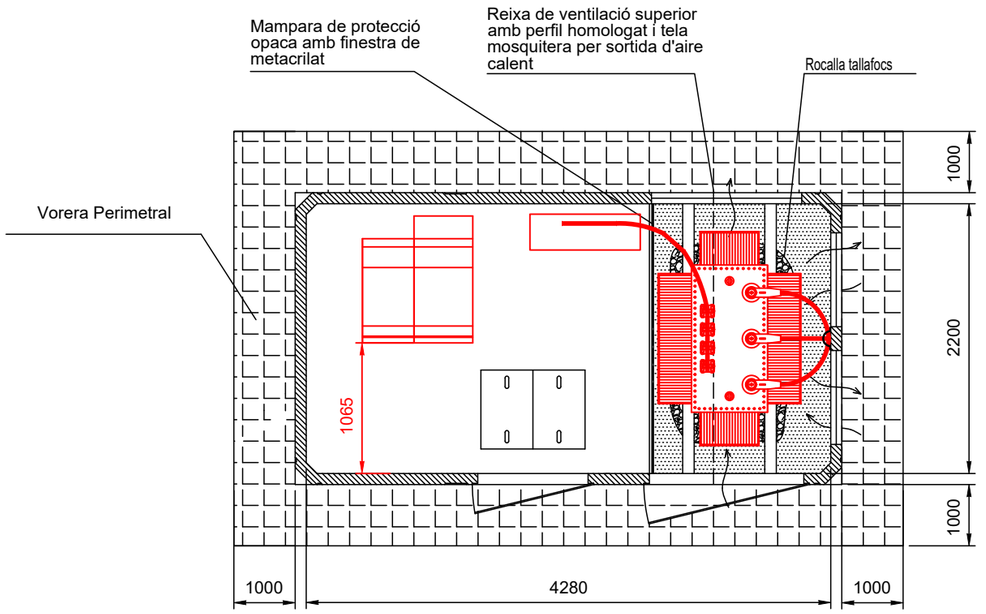
LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: S/E
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALLS CONSTRUCTIUS DEL CT - EXTERIOR			Nº Plano: 12 de 18

SECCIÓ A - A´



SECCIÓ B - B´



OBSERVACIONS:

* CT tipus edifici independent prefabricat de superfície, model PFU-4 d'Ormazabal amb doble ventilació.

* Cabines tipus SF_6, sistema modular CGM d'Ormazabal.

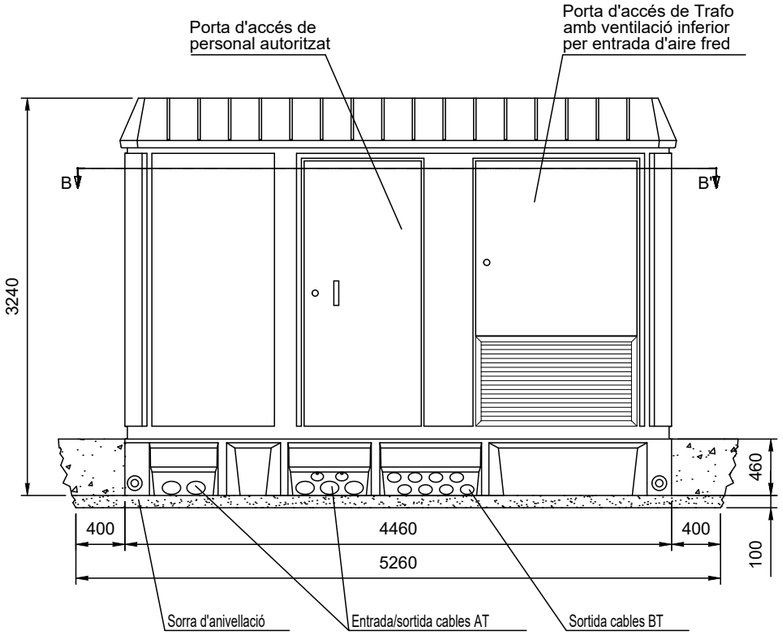
* Acotacions en mm.

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

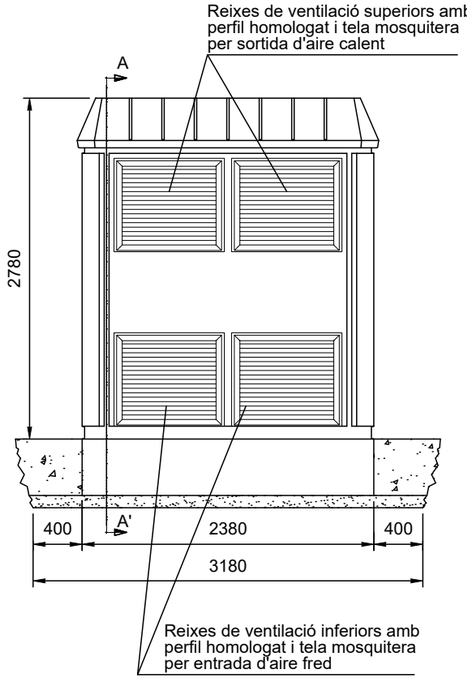
LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: S/E
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALLS CONSTRUCTIUS DEL CT - INTERIOR			Nº Plano: 13 de 18

ALÇAT CT



PERFIL CT



NOTES:

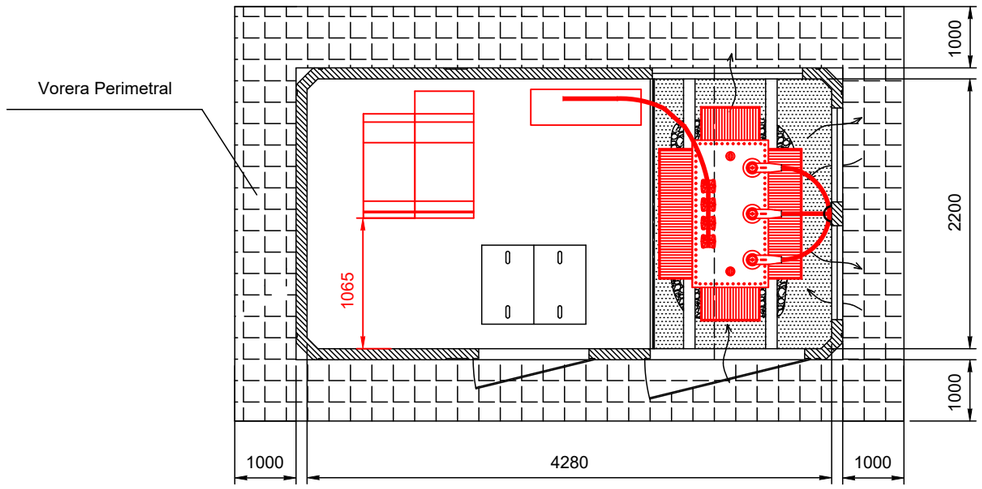
- Llosa de formigó de 15 cm de grossor amb varilles de 4 mm i quadre 20x20 cm.
- Dimensions de l'excavació: 5,26 m de llarg x 3,18 m d'ample x 0,56 m de profunditat.

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: S/E
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALLS ASSENTAMENT DEL CT			Nº Plano: 14 de 18

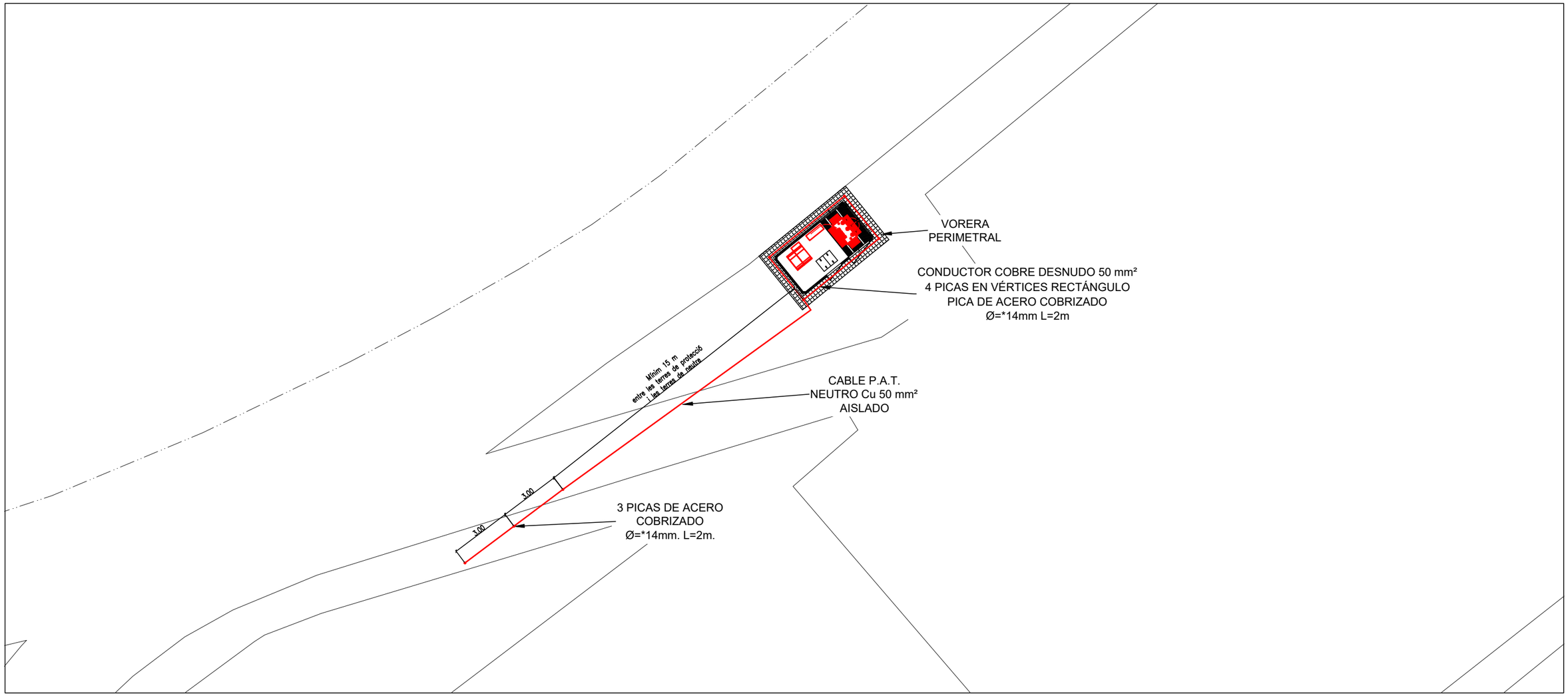
PLANTA CT



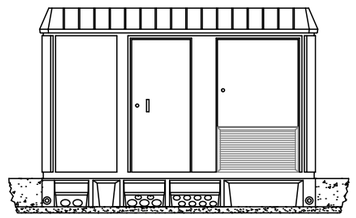
Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: S/E
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALL VORERA PERIMETRAL DEL CT			Nº Plano: 15 de 18



ESC 1/200



ESC 1/100

DESIGNACIÓN ELECTRODO TIERRA DE PROTECCIÓN, SEGÚN UNESA 80-30/5/42

DESIGNACIÓN ELECTRODO TIERRA DE SERVICIO, SEGÚN UNESA 5/32

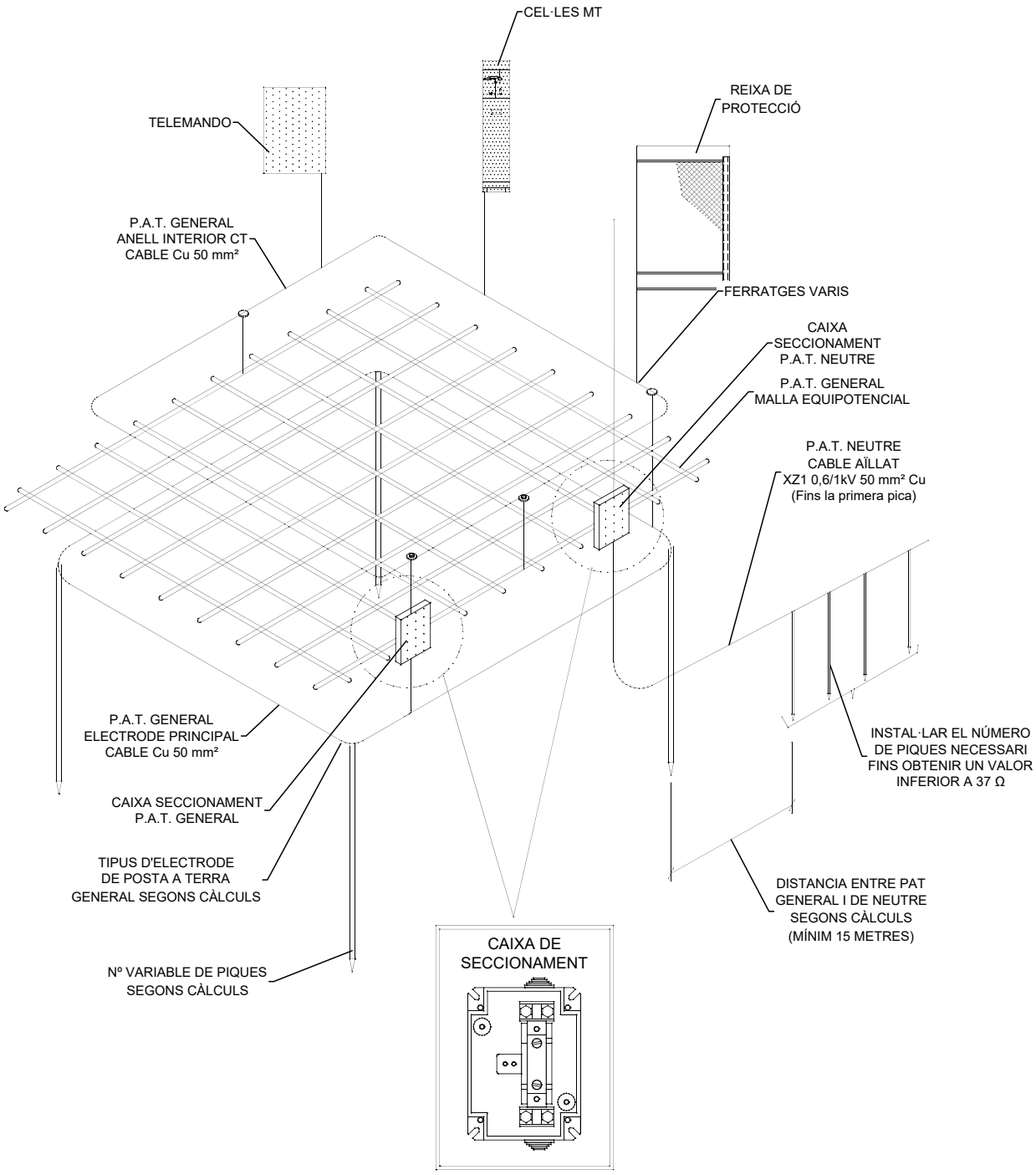
Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: Indicadas
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALL UBICACIÓ DEL CT			Nº Plano: 16 de 18

iplan gestión integral de proyectos

DETALL POSTA A TERRA DEL C.M.



DESIGNACIÓN ELECTRODO TIERRA DE PROTECCIÓN, SEGÚN UNESA 80-30/5/42

DESIGNACIÓN ELECTRODO TIERRA DE SERVICIO, SEGÚN UNESA 5/32

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A4	Escala: S/E
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
DETALL POSTA A TERRA DEL CT			Nº Plano: 17 de 18

T.M. DE GAVÀ

N

C-32
P.Q. 48+198

Límit calçada

Límit parcel·la

Límit domini públic

Límit zona
de servitud

50.05

84.10

Nou CT "CIMALSA GAVA"

RH5Z1 3x1x240 Al 18/30 kV
a instal·lar per calçada amb 2TF

REF: 001200500DF17B

Límit zona
d'edificació

RH5Z1 3x1x240 Al 18/30 kV
a instal·lar per calçada amb 2TF

LL09851

Nou CM Nº 113996

Límit zona
d'afecció

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV, NOU CENTRE DE MESURA Nº 113996 I NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ "CIMALSA GAVÀ" PER NOVA ESTACIÓ DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS DE 1.500kW A GAVÀ, BARCELONA

EXP EDRD: 1011014	CM: 113996	CT: CIMALSA GAVÀ	Fecha: 09/2026
Dirección: CL AUTOPISTA C-32 49		Formato: DIN-A3	Escala: 1/500
Titular: CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES			
AFECCIÓ PROXIMITAT CARRETERES C-32			Nº Plano: 18 de 18