



NOVA LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV A CT N°14 A ADEQUAR AL TERME MUNICIPAL DE SANTA COLOMA DE QUERALT

Tarragona, Desembre de 2025

Titular: ELÈCTRICA MUNICIPAL DE SANTA COLOMA DE QUERALT, S.L.

Adreça: POLÍGON 13, PARCEL·LA 110

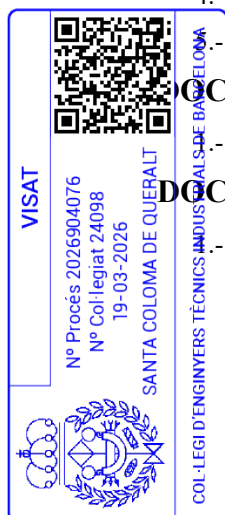
Província: 43420 – SANTA COLOMA DE QUERALT - TARRAGONA

ÍNDEX

DOCUMENT 1: MEMÒRIA	5
1.- OBJECTE DEL PROJECTE	6
2.- REGLAMENTACIÓ	6
3.- TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ	7
4.- SITUACIÓ	7
5.- CLASSE DE CORRENT	7
6.- PROPIETARIS PARTICULARS AFECTATS	8
7.- SERVEIS AFECTATS	8
8.- ORGANISMES AFECTATS	8
9.- TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES	8
LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV	9
1.- CARACTERÍSTIQUES DE LA LÍNIA SUBTERRÀNIA	10
1.1.- TRAÇAT DE LA LÍNIA SUBTERRÀNIA	10
2.- CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ	10
2.1.- CONDUCTORS	10
2.2.- PROTECCIONS	13
2.3.- CANALITZACIÓ	14
2.4.- ESTESA DELS CONDUCTORS	15
2.5.- ENCREUAMENTS AMB ALTRES SERVEIS	15
2.6.- PARAL·LELISMES AMB ALTRES SERVEIS	16
2.7.- PROXIMITATS AMB ALTRES SERVEIS	17
2.8.- ACCESSORIS	17
REFORMA CENTRE DE TRANSFORMACIÓ	19
1.- TIPUS I UBICACIÓ	20
2.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	20
2.1.- CARACTERÍSTIQUES DE LA APARAMENTA D'ALTA TENSIÓ	20
3.2.- CARACTERÍSTIQUES DESCRIPTIVES CEL·LES I TRAFOS AT	22
3.3.- CARACTERÍSTIQUES DESCRIPTIVES QUADRES DE BAIXA TENSIÓ	24
3.4.- UNITAT DE PROTECCIÓ	25
3.5.- CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL VARI ALTA I BAIXA TENSIÓ	26
3.6.- PROTECCIONS	26
3.7.- POSTA A TERRA	28
3.8.- POSTA A TERRA DE PROTECCIÓ	28
3.9.- POSTA A TERRA DE SERVEI	28
3.10.- CARACTERÍSTIQUES I ASPECTES CONSTRUCTIUS	28
3.11.- CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS DE POSADA A TERRA	30
RESUM DE LES INSTAL·LACIONS PROJECTADES	33



1.- LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 kV EN PROJECTE	34
2.- REFORMA CENTRE DE TRANSFORMACIÓ N.º 14	34
3.- CONCLUSIONS	35
DOCUMENT 2: CÀLCULS JUSTIFICATIUS	36
LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 kV	37
1.- CÀLCUL ELÈCTRIC DE LA LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 kV	38
1.1.- CAPACITAT DE TRANSPORT PER LÍMIT TÈRMIC	38
1.2.- INTENSITAT DE CURTCIRCUIT	38
1.3.- CAIGUDA DE TENSIÓ	39
1.4.- PÈRDUA DE POTÈNCIA	39
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ	41
1.- INTENSITAT EN MITJA TENSIÓ	42
2.- INTENSITAT EN BAIXA TENSIÓ	42
3.- CURTCIRCUITS	43
3.1.- OBSERVACIONS	43
3.2.- CÀLCUL DE LES CORRENTS DE CURTCIRCUIT	43
3.3.- DIMENSIONAT DE L'EMBARRAT	44
3.4.- PROTECCIONS D'ALTA I BAIXA TENSIÓ	45
3.5.- JUSTIFICACIÓ DE L'EMBARRAT DE MITJA TENSIÓ	45
3.6.- JUSTIFICACIÓ DE FUSIBLES DEL QUADRE B.T.	45
3.7.- DIMENSIONAT DE VENTILACIÓ DEL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ	47
3.8.- DIMENSIONAT DE LA CUBETA DE RECOLLIDA D'OLI	48
3.9.- CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS DE P.A.T.	48
DOCUMENT 3: JUSTIFICACIÓ DE PREUS	50
1.-JUSTIFICACIÓ DE PREUS	51
DOCUMENT 4: PRESSUPOST	52
1.- QUADRE DE PREUS 1	53
2.- QUADRE DE PREUS 2	54
3.- AMIDAMENTS	55
4.- PRESSUPOST	56
5.- RESUM DE PRESSUPOST	57
DOCUMENT 5: GESTIÓ DE RESIDUS	58
1.- CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS	59
DOCUMENT 6: PLEC DE CONDICIONS	60
1.- CONDICIONS GENERALS	61
2.- OBJECTE D'AQUEST PLEC	61
3.- DISPOSICIONS GENERALS	61
4.- REGLAMENTACIÓ	61
5.- MESURES DE SEGURETAT	61



1.5.- LLIBRE D'ORDRES.....	61
2.- LÍNIA SUBTERRÀNIA DE MITJA TENSIÓ	62
2.1.- RASES D'OBRA CIVIL	62
2.2.- ENCREUAMENTS, PARAL·LELISMES I PROXIMITATS	64
2.3.- QUALITAT DELS MATERIALS.....	67
2.4.- ENTRONCAMENT DE CABLE SUBTERRANI	67
2.5.- TERMINALS CABLES SUBTERRANI	68
2.6.- ESTANQUEÏTAT EN ELS EXTREMS DEL CABLE	68
2.7.- ESTESA EN RASA	68
2.8.- INSTAL·LACIÓ EN TUBULARS	69
2.9.- CONSTRUCCIÓ DE TUBULARS FORMIGONATS	70
3.- CENTRE DE TRANSFORMACIÓ Y MESURA	70
3.1.- UBICACIÓ CENTRE DE TRANSFORMACIÓ Y MESURA	70
3.2.- OCUPACIÓ VIA PÚBLICA	70
3.3.- ENCREUAMENTS AMB ALTRES SERVEIS	71
3.4.- PROXIMITATS AMB ALTRES SERVEIS	72
DOCUMENT 7: ESTUDI SEURETAT I SALUT LABORAL.....	73
1.- OBJECTE	74
2.- ABAST	74
2.1.- INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES PROVISIONALS	74
3.- ANÀLISIS DE RISCS	74
3.1.- RISCS GENERALS.....	74
3.2.- RISCS ESPECÍFICS.....	75
3.3.- MAQUINARIA I MEDIS AUXILIARS	78
4.- MESURES PREVENTIVES	80
4.1.- PROTECCIONS COL·LECTIVES	81
4.2.- PROTECCIONS PERSONALS	87
4.3.- REVISIONS TÈCNIQUES DE SEURETAT	88
5.- INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES PROVISIONALS	88
5.1.- RISCS PREVISIBLES.....	88
5.2.- MESURES PREVENTIVES	88
DOCUMENT 8: PLÀNOLS	91



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 i la reforma del Centre de Transformació N.º 14 per tal de donar resposta a la petició de nou subministrament, sol·licitada per part de ELÈCTRICA MUNICIPAL DE SANTA COLOMA DE QUERALT, S.L., a la Parcel·la 110 del Polígon 13, al terme municipal de Santa Coloma de Queralt S.L. (CP: 43420), Tarragona.

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 Complementàries 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 230/1998 i modificacions posteriors. Reglament d'explosius.

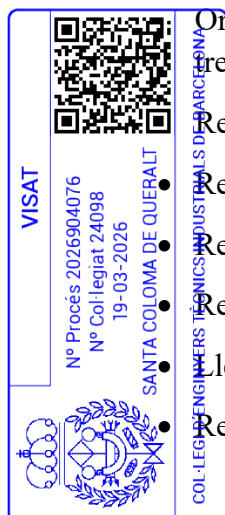
Reial Decret 1495/1986. Reglament de seguretat de màquines.

Reial Decret 5/2000. Infraccions i sancions en l'ordre social.

Reial Decret 1316/1989. Protecció dels treballadors davant el 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, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments de 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 a sol·licitant a:

***ELÈCTRICA MUNICIPAL DE SANTA COLOMA DE QUERALT,
S.L.***

NIF: B43986918

Plaça Major, 1

43420 Santa Coloma de Queralt (Prov. De Tarragona)

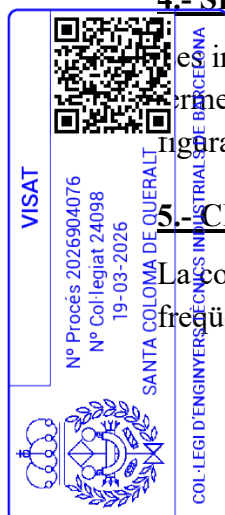
Representant: Josep Jaume Corsellas Corbella

4.- SITUACIÓ

Les instal·lacions objecte d'aquest projecte estaran situades al Parcel·la 110 del Polígon 13, al terme municipal de Santa Coloma de Queralt (CP: 43420), Tarragona. La seva situació exacta figurarà 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, la freqüència serà de 50 Hz i el nivell d'aïllament del conjunt de la instal·lació de 70/170 kV.



6.- PROPIETARIS PARTICULARS AFECTATS

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

Parcel·la afectada (Ref. Cadastral)	Afectació
Polígon 13, Parcel·la 110 43141A01300110	Reforma Centre de Transformació + LSMT

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 Santa Coloma de Queralt	Rasa i reforma CT en terrenys municipals. Llicència d'obres

9.- TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El termini per executar les obres compreses al present projecte serà d'un mes.



LÍNIA SUBTERRÀNIA DE 25 kV



El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

1.- CARACTERÍSTIQUES DE LA LÍNIA SUBTERRÀNIA

1.1.- TRAÇAT DE LA LÍNIA SUBTERRÀNIA

Es projecta la realització de un nou tram en Línia Subterrània de 25 kV per a connectar el Centre de Transformació N.º 14 a reformar, a la Parcel·la 110 del Polígon 13, al terme municipal del Santa Coloma de Queralt (CP: 43420), a la província de Tarragona.

La nova línia tindrà el seu origen en el Centre de Transformació N°14 a reformar i tindrà el seu final el joc d'empalmaments a realitzar en la Línia Subterrània Existent. El nou conductor serà de tipus RH5Z1 18/30 kV 3x1x150 Al, mitjançant una rasa per terra amb 2 tubs formigonats de 0,005 km de longitud i de 0,013 km de conductor.

Inici del tram: UTM 31 ETRS89

X: 364.758 Y: 4.599.487

Final de tram: UTM 31 ETRS89

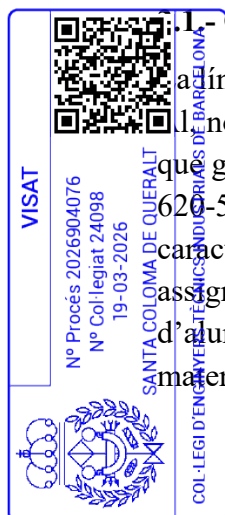
X: 364.763 Y: 4.599.492

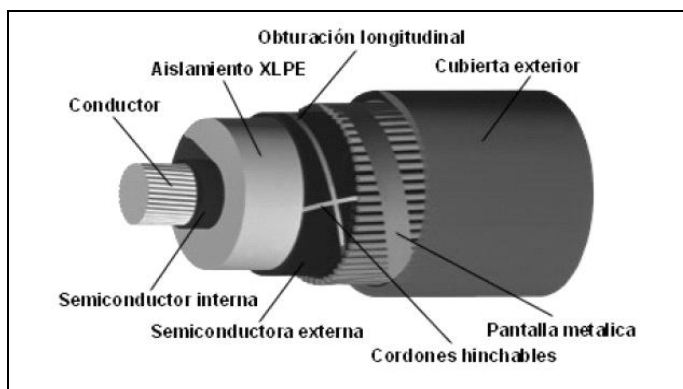
2.- CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

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	150 mm ²
Longitud estesa / rasa	0,013 km/ 0,005 km
Disposició dels cables.....	A portell (en contacte)
Profunditat de la rasa en vorera	0,95 m 2TF

1.- CONDUCTORS

a aïllar, en aquests trams subterranis, està formada per tres conductors unipolars, tipus RH5Z1 18/30 kV, 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 150 mm², 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.





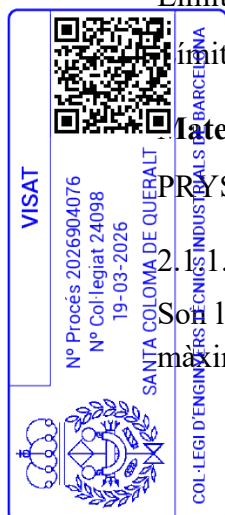
Denominació:	RH5Z1 18/30 kV 3x1x150 mm ² Al
Secció	150 mm ²
Tensió	18/30 kV
Naturalesa	Alumini
Diàmetre exterior	38,10 mm
Diàmetre aparent conductor	(17,80 – 19,20) mm
Radi mínim de curvatura	575 mm
Pes aproximat	1375 kg/km
Aïllament	Polietilè reticulat XLPE
Coberta	Compost termoplàstic a base de poliolefina, tipus DMZ1
Temperatura màxima del conductor en servei permanent	90 °C
Intensitat admissible, en servei permanent, al aire a 40 °C	335 A
Intensitat admissible en servei permanent, enterrat a 25 °C	245 A
Resistència elèctrica màxima a 20 °C	0,206 Ω/km
Resistència elèctrica màxima en C.A. (50 Hz) a 90 °C	0,265 Ω/km
Reactància elèctrica màxima en C.A. (50 Hz)	0,123 Ω/km
Límit tèrmic en conductor (T=250 °C i 1s)	22,30 kA
Límit tèrmic en pantalla (T=250 °C i 1s)	2,90 kA

Materials Acceptats

PRYSMIAN, GENERAL DE CABLE

2.1.1. INTENSITATS ADMISSIBLES

Són 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
150 mm ²	335 A	245 A
Temperatura màxima al conductor: 90 °C	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura de l'aire de 40 °C Una terna de cables amb contacte mutu Disposició que permeti una eficaç renovació d'aire 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura del terreny de 25 °C 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 40°C

S'aplicaran els coeficients indicats a la següent taula:

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

Cables exposats directament al sol

S'utilitzarà un coeficient corrector del 0,9.

Cables enterrats en terreny amb temperatura diferent a 25°C

S'aplicaran els coeficients indicats a la següent taula:

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

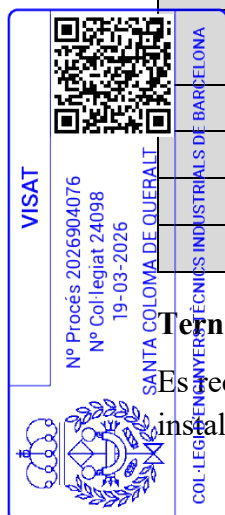
Varies ternes de cable enterrades directament amb una mateixa rasa

S'aplicaran els coeficients indicats a la següent taula:

Coefficients per agrupació	Numero de circuits a la rasa							
	2	3	4	5	6	8	10	12
Situació dels circuits								
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 ($^{\circ}\text{K}\cdot\text{m}^2/\text{W}$)	0,80	0,85	0,90	1,00	1,10	1,20	1,40	1,65	2,00	2,50	2,80
Coefficient corrector per a 90° 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 250°C 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	Duració del curtcircuit (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
150 mm ²	44,6	31,5	25,7	19,9	18,2	14,1	11,5	10,0	8,9	8,1

2.1.3.- INTENSITATS DE CURTCIRCUIT ADMISSIBLES A LA PANTALLA

Aquestes intensitats s'ha tret per a una temperatura màxima a la pantalla de 70°C en servei permanent i de 250°C 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 mm ²	8,3	5,9	5,1	4,1	3,9	3,1	2,7	2,4	2,3	2,2

2.2.- PROTECCIONS

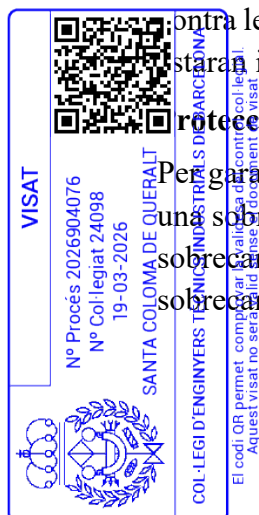
2.2.1.- PROTECCIONS CONTRA SOBREINTENSITATS

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 s'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 un 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 $\Phi 200$ 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.

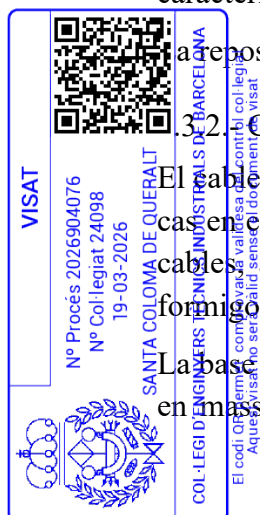
Per advertir l'existència del cable elèctric es col·locarà una cinta de senyalització de las característiques indicades en la RU0205, a uns 10 ó 20 cm per sota de la rasant.

La reposició de la calçada es realitza segons acabats existents.

2.3.2.- CANALITZACIÓ EN VORERA 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.



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

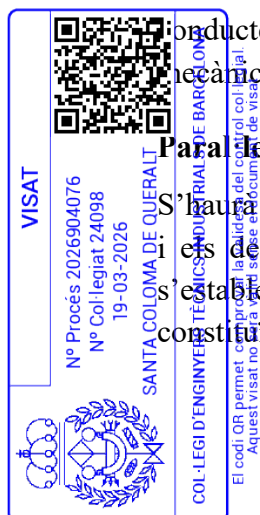
Es procurarà evitar que els cables subterranis de MT quedin en el mateix pla vertical que les altres conduccions.

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'haurem 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: tancar 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

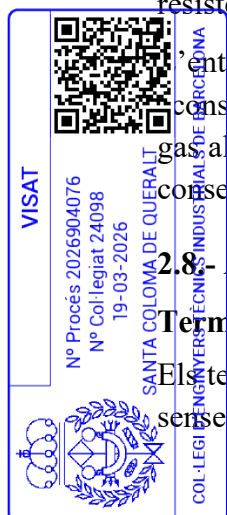
En cas que algun dels dos serveis que s'entrecreuen o van paral·lels sigui una connexió de servei a un edifici, s'haurà de mantenir una distància de l'un a l'altre de 0,30 m. Quan no es pugui respectar aquesta distància, la conducció que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

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

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. (Polietilè), amb una densitat mínima específica de $0,94 \text{ g/cm}^3$, 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/cm^2 , i torsió transversal de 80 kg/cm^2 . 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.

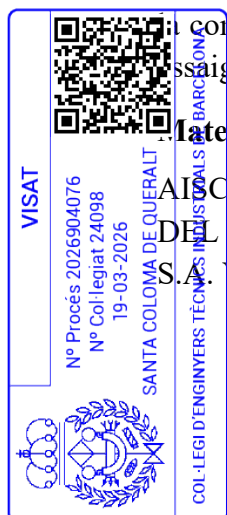
Tant la cinta senyalitzadora, com les plaques de protecció, així com els tubulars, hauran de portar una marca indeleble indicant el nom o marca del fabricant, la designació, el número de lot o les dos últimes xifres de l'any de fabricació, així com la norma d'aplicació.

Tubulars

Els tubulars utilitzats en aquest projecte són de polietilè de doble paret (interior rígida i exterior corrugat). El diàmetre exterior dels tubs serà de 200 mm i el interior 180 mm. La resistència a 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 GE CNL002.

Materials Acceptats pels Tubulars

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



REFORMA CENTRE DE TRANSFORMACIÓ



1.- TIPUS I UBICACIÓ

El Centre de Transformació N°14 es reformarà amb la instal·lació de noves Cel·les 2L + P, un transformador de 630 kVA i un quadre de baixa tensió. Estarà situat segons els plànols adjunts, les coordenades de l'emplaçament seran les següents:

UTM31 ETRS89

X= 364.758,

Y= 4.599.487

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

El Centre de Transformació objecte d'aquest projecte utilitzarà per la seva aparellatge cel·les prefabricades sota envoltent 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 transformats sec de 630 kVA i un armari de baixa tensió a 400V amb 4 sortides.

2.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

2.1.- CARACTERÍSTIQUES DE LA APARAMENTA D'ALTA TENSIO

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

2.1.1.- CEL·LES CGM.3 SF6 (GSM001)

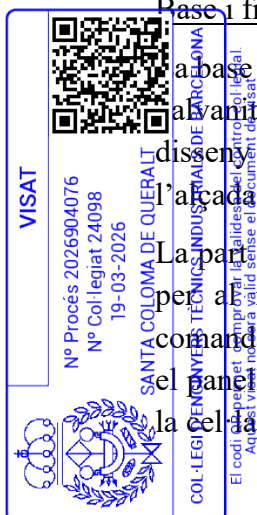
Les cel·les CGM.3 SF6 (GSM001) formen un sistema d'equips modulars de reduïdes dimensions per a MT, amb aïllament i tall amb gas, amb embarrats que es connecten utilitzant uns elements d'unió patentats per ORMAZABAL i denominats ORMALINK, aconseguint una connexió totalment apantallada insensible a les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

Les parts que componen aquestes cel·les son:

Base i front

a base suporta tots els elements que integren la cel·la. La rigidesa mecànica de la xapa i el seu al·luminat 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 presència de tensió i el pany 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'embarat 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.

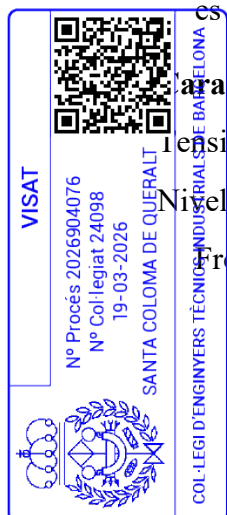
Enclavaments

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)	
Entre terra i entre fases	70 kV
Entre 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

Funció d'entrada i sortida de Línia: 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

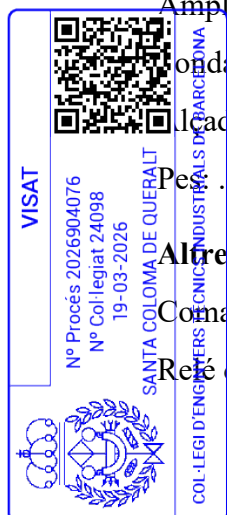
Freqüència industrial (1 min) a terra i entre fases: 70 kV
Impuls tipus llamp a terra i entre fases (cresta):..... 170 kV
Capacitat de tancament (cresta):..... 52,5 kA
Capacitat de tall, corrent principalment activa: 630 A

Característiques físiques

Amplada: 418 mm
Alçada: 836 mm
Llargada: 1745 mm
Pes: 162 kg

Altres característiques constructives:

Comandament interruptor:..... motoritzat Tipus BM
Relé de protecció: ekorRPT-201A



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 630 kVA de refrigeració natural d'oli, de tensió primari 25 kV i tensió secundaria 420 V en buit.

Altres característiques constructives:

Regulació al primari:..... +/- 2,5%, +/- 5%, +/- 10%
Impedància de curtcircuit (Ecc): 4,5%
Grup de connexió:..... Dyn11 o Yzn11
Protecció incorporada al transformador:..... Termòmetre
Nivell d'aïllamentSèrie 36 kV
Volum d'oli370 litres
Tipus de construcció Hermètic omplida integral
Espessor aletes cuba elàstica >= 0,8 mm
Refrigeració..... ONAN



- N° 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.- CARACTERÍSTIQUES DESCRIPTIVES QUADRES DE BAIXA TENSIÓ

Quadres BT Transformador: Quadres Baixa Tensió

El Quadre de Baixa Tensió (QBT), tipus UNESA, es un conjunt d'aparamenta de BT que té la funció de rebre el circuit principal de BT procedent del transformador MT/BT i distribuir-lo en un número determinat de circuits individuals.

La estructura del quadre esta composta per un bastidor de xapa, al que es distingeixen les següents zones:

- Zona d'escomesa, mesura i d'equips auxiliars:

A la part superior del mòdul existeix un compartiment per a l'escomesa al mateix, que es realitza a través d'un pasamuros tetrapolar, evitant la penetració d'aigua al interior. Dintre d'aquest compartiment, existeixen quatre pletines lliscants que fan la funció de seccionador.

L'accés amb aquest compartiment es mitjançant una porta abisagrada en dos punts. Sobre ella es munten els elements normalitzats per la companyia subministradora.

- Zona de sortides:

Esta formada per un compartiment que allotja exclusivament l'embarat i els elements de protecció de cada circuit de sortida. Aquesta protecció s'encomana a fusibles de la intensitat màxima mes avant esmentada, disposats en bases trifàsiques però maniobrades fase a fase, podent-se realitzar les maniobres d'apertura i tancament amb càrrega.

- Característiques elèctriques:

- Tensió assignada: 400 V
- Intensitat assignada als embarrats: 1600 A
- Nivell d'aïllament freqüència industrial (1 min)
 - a terra i entre fases: 10 kV
 - entre fases:..... 2,5 kV
- Impuls tipus llamp a terra i entre fases:..... 20 Kv



- Característiques constructives:

- Amplada: 580 mm
- Alçada: 1690 mm
- Fondària: 290 mm

- Altres característiques:

- Intensitat assignada a les sortides: 400 A

Els fabricants homologats son:

CENTRAELECTRIC, MESA, CRADY (01 25110), ORMAZABAL, DEYCA, S.A., PINAZO (CBT-AM), EUCOMSA, PRONUTEC, IBERICA DE APARELLAJES, SCHNEIDER, INAEL ISOLUX, LABORATORIO ELECTROTÉCNICO, ICP, S.L. (CBT AM 4BTVC).

3.4.- 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.

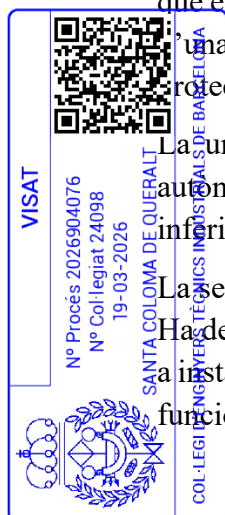
Quan es detecta una sobreintensitat que queda dins dels valors admissibles per l'interruptor en càrrega, el relé actua sobre el disparador biestable originant la obertura del circuit. Si els valors son superiors, el relé no actua, cedint la funció de protecció als fusibles. En cas de disparo de la unitat, 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 (630 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.



3.5.- CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL VARI ALTA I BAIXA TENSIO

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 1x150 Al (Etilè-Propilè) sense armadura, i tots els accessoris per a la connexió, formats per un grup de cables en la quantitat de 3x1 Fase + 1 Neutre per a un transformador de 630 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:

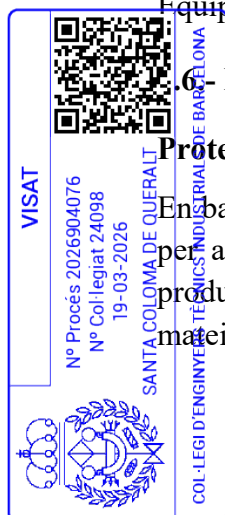
Equip d'enllumenat que permet la suficient visibilitat per a realitzar les maniobres i revisions necessàries al centre de transformació.

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

6.- 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 desconexió trifàsica de l'interruptor de MT que alimenta el transformador.

Protecció contra curtcircuits

La protecció contra eventuais curtcircuits que puguin produir-se entre la cel·la de protecció i l'embarat del quadre de BT (ponts MT, transformador, ponts i embarat 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 desconexió, que detecti la temperatura del refrigerant i, en arribar al valor de regulació, activi la bobina de desconexió del ruptofusible que provocarà la desconexió del transformador. El termòmetre estarà regulat a 95° C, de manera que el punt més calent de l'enrotllament no superi els 115° 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:

$$2 \text{ Int} > 2 \text{ h}$$

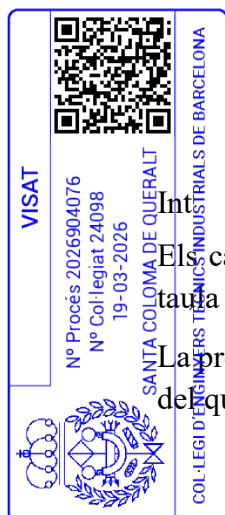
$$12 \text{ Int} > 2 \text{ s}$$

$$25 \text{ Int} < 0,1 \text{ s.}$$

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 6 de l'apartat FUSIBLE MITJA TENSIO.

La protecció contra curtcircuits externs en el pont que uneix els borns del secundari i l'embarat de 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 i Norma GE AND015.

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

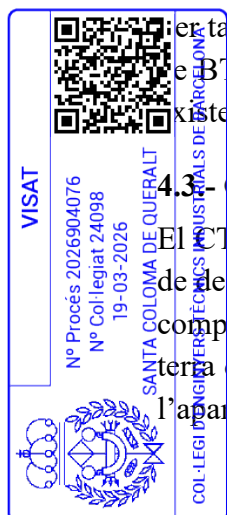
Totes les parts metàl·liques no unides als circuits principals de tots els aparells i equips instal·lats al Centre de Transformació s'uneixen a la terra de protecció: envoltants de les cel·les, reixes de protecció, etc., així com la armadura de l'edifici. No s'uniran, per contra, les reixes i portes 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 exerceixi influència 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):

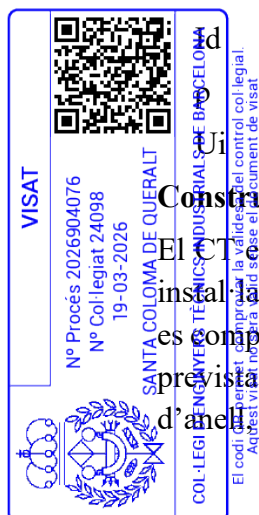
$$D \geq \frac{\rho \cdot Id}{\pi \cdot 2 \cdot U_i}$$

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:

- Portaran borns accessibles per a la mesura de la resistència de terra.
- Cada elèctrode s'unirà al conductor de línia de terra.
- 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.
- 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.
- 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 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

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.

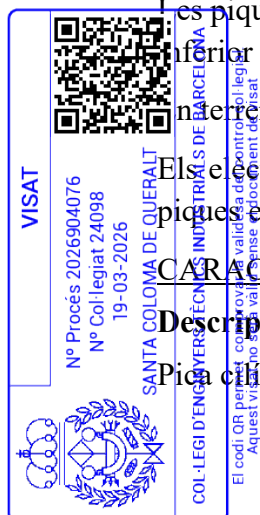
En terrenys on es prevegin gelades, s'aconsella una profunditat mínima de 0,8 m.

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 REVESTIMENT	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)

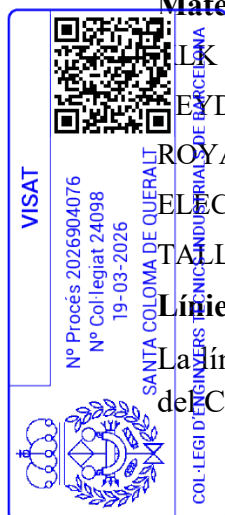
ROYALES (GR-2 inox)

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 de CT serà de conductor de coure de 50 mm² 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 mm², 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 fuga 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



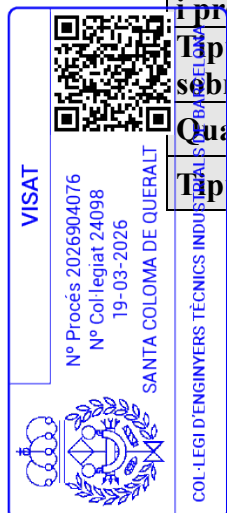
1.- LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 kV EN PROJECTE

Tram LSMT

Origen	Centre de Transformació N°14 Existent a reformar
Coordenades origen	UTM 31 (ETRS89) X= 364.758 Y= 4.599.487
Final	Nous empalmaments a efectuar en la Línia Subterrània Existent
Coordenades final	UTM 31 (ETRS89) X= 364.763 Y= 4.599.492
Terme Municipal	Santa Coloma de Queralt (CP: 43420)
Tensió	25 kV
Número de circuits	Un
Conductors per circuit	Tres
Material	Alumini
Secció	150 mm ²
Tensió cable subterrani	18/30 kV
Nivell d'aïllament	70/170 kV
Longitud de la línia	0,013 km
Longitud de la rasa	0,005 km per terra tubulars formigonats 2TF
Profunditat de la rasa	0,95 m

2.- REFORMA CENTRE DE TRANSFORMACIÓ N.º 14

Ubicació	Parcel·la 110 del Polígon 13
Terme Municipal	Santa Coloma de Queralt (CP: 43420)
Coordenades	UTM 31 (ETRS89) X= 364.758 Y= 4.599.487
Tipus	Prefabricat Superfície PFU-3 existent
Nre. de transformadors	1 de 630 kVA (Preparat per a 1.000 kVA)
Elements de tall i protecció	2 cel·les de línia (Entrada / Sortida), 1 cel·la de Protecció del transformador amb fusibles
Tipus de protecció contra sobrintensitats	Cel·la de protecció del transformador amb fusibles
Quadre Baixa Tensió	QBT 400V amb 4 sortides
Tipus de Terres	Terres separades



3.- 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.

Tarragona, Desembre de 2025

El Tècnic Responsable


gestión integral de proyectos

Jordi Masramon Puigdomènech

Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials 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 3x1x150 mm² Al
Tensió Nominal 25 kV
Potència de curtcircuit de la Xarxa 500 MVA
Circuits 1
Freqüència 50 Hz
Factor de potència 0.9
Longitud tram estesa / rasa 13 m (5 m rasa)

Característiques del cable RHZ1 150

Denominació comercial: RH5Z1 18/30 kV 3x1x150 mm² Al
Secció 150 mm²
Tensió 18/30 kV
Naturalesa Alumini
Diàmetre exterior 38,10 mm
Intensitat admissible, en servei permanent, al aire a 40 °C 335 A
Intensitat admissible en servei permanent, enterrat a 25 °C 245 A
Resistència elèctrica màxima a 20 °C 0,206 Ω/km
Resistència elèctrica màxima en c.a. (50 Hz) a 90 °C 0,265 Ω/km
Reactància elèctrica màxima en c.a. (50 Hz) 0,123 Ω/km

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

- Potència a transportar.
- Caiguda de tensió.

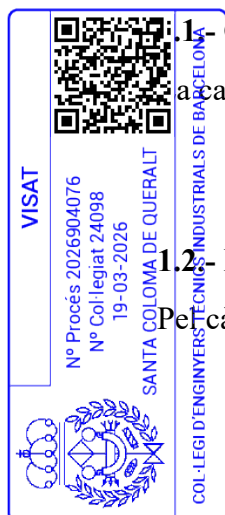
1.1- CAPACITAT DE TRANSPORT PER LÍMIT TÈRMIC

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

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\phi = \sqrt{3} \cdot 25 \cdot 245 \cdot 0,9 = 9.547kW = 9,547 MW$$

1.2- INTENSITAT DE CURTCIRCUIT

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



$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot V_p} = \frac{500}{\sqrt{3} \cdot 25} = 11,56 \text{ kA}$$

Essent:

S_{cc} Potència 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).

Secció mínima del conductor necessària per suportar el curt-circuit 150 mm² Al.

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 90° C).

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

φ Factor de potencia.

Tram

$$e\% = \frac{100 \cdot (0,265 + 0,123 \cdot 0,484) \cdot 9,547 \cdot 0,013}{25^2} = 0,006\% \ll 7\%$$

1.4.- PERDUA DE POTÈNCIA

La pèrdua de potencia de la nova línia subterrànica 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 90°C).

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

φ Factor de potencia.

Tram

$$Pp\% = \frac{P \cdot L \cdot Rk}{10 \cdot U^2 \cdot \cos\phi^2} = \frac{9.547 \cdot 0,013 \cdot 0,161}{10 \cdot 25^2 \cdot 0,9^2} = 0,004\%$$



CENTRE DE TRANSFORMACIÓ



1.- INTENSITAT EN MITJA TENSIÓ

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

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

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 630 kVA, serà:

$$I_p = 14,55 \text{ A}$$

En el cas de 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.- INTENSITAT EN BAIXA TENSIÓ

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

$$I_s = \frac{S}{\sqrt{3} \times V_s}$$

on:

S = Potència del transformador en kVA

V_s = Tensió secundari en kV

I_s = Intensitat secundari en A

En el cas que ens ocupa, la tensió primària d'alimentació es de 0,42 kV.

En un transformador de potencia 630 kVA, serà:

$$I_s = 866,025 \text{ A}$$

En el cas de 1.000 kVA.

$$I_s = 1.374,64 \text{ A}$$



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:

$$I_{CCP} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \times V_p} \quad (3.2.a)$$

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.

Per als curtcircuits secundaris, es considerarà que la potència de curtcircuit disponible es la teòrica dels transformadors de MT-BT, essent més conservadores que en les consideracions reals.

La corrent de curtcircuit secundaria de un transformador trifàsic, ve donada per l'expressió:

$$I_{CCS} = \frac{100 \times S}{\sqrt{3} \times E_{cc} \times V_s} \quad (3.2.b)$$

on:

S = Potencia del transformador en kVA

E_{cc} = Tensió de curtcircuit del transformador en %

V_s = Tensió secundaria en V

I_{CCS} = Corrent de curtcircuit en kA

3.2.1- CURTCIRCUIT AL COSTAT D'ALTA TENSÍO

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

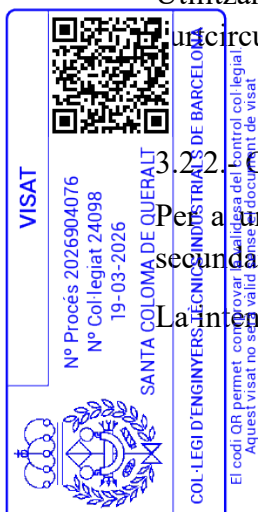
$$I_{CCP} = 11,547 \text{ kA}$$

3.2.2. CURTCIRCUIT AL COSTAT DE BAIXA TENSÍO

Per a un transformador de 630 kVA la tensió percentual de curtcircuit de 6%, i la tensió secundària de 420 V.

La intensitat de curtcircuit serà, segons la fórmula 3.2.b:

$$I_{CCS} = 14,43 \text{ kA}$$



Per al cas d'un transformador de 1.000 kVA la tensió percentual de curtcircuit de 6%, i la tensió secundària de 420 V.

La intensitat de curtcircuit serà, segons la fórmula 3.2.b:

$$I_{CCS} = 22,91 \text{ kA}$$

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 té 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 (Espanya).

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:

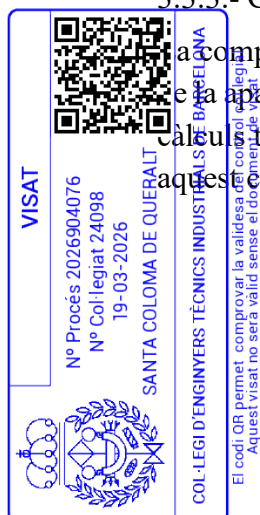
$$I_{cc(din)} = I_{ccp} \cdot 2,5 = 11,55 \cdot 2,5 = 28,875 \text{ kA}.$$

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.

3.3.3.- COMPROVACIÓ PER SOL·LICITACIÓ TÈRMICA

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

$$I_{ccp(ter)} = I_{ccp} = 11,55 \text{ kA}$$



3.4.- 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.

3.5.- 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 630 kVA es de 14,55 A i 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.

3.6.- JUSTIFICACIÓ DE FUSIBLES DEL QUADRE B.T.

El calibre del fusible vindrà imposat pels criteris que s'exposen a continuació i tenint que agafar el valor menor del fusible després d'aplicar-los:

- 1) La Intensitat Nominal del Conductor.
- 2) La resposta Tèrmica del conductor.
- 3) La potència del Transformador.

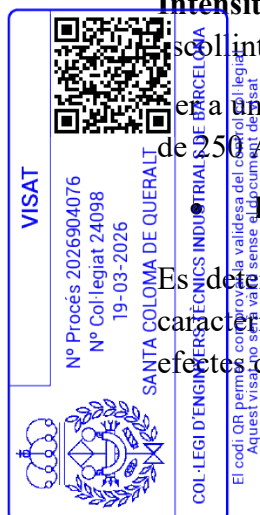
- **Intensitat Nominal del conductor**

El fusible escollit amb aquest criteri, permet la plena utilització del conductor. S'agafarà la **Imax Admissible** del conductor, en condicions habituals d'explotació, comparant-se amb la **Intensitat de no fusió** (temps que aguanta, entre 1 o 2 hores, sense fondre) dels fusibles, escollint la **I de No Fusió** menor.

Per a un conductor de secció 150 mm² amb intensitat nominal de 336 A, obtindrem un fusible de 250 A que té una **Intensitat de No Fusió** de 400 A.

- **Resposta Tèrmica del conductor**

Es determina la intensitat que pot suportar el conductor durant un temps específic. La característica intensitat/temps del conductor tindrà que ser superior a la resposta del fusible, a efectes que protegeixi el conductor.



Segons el valor estàndard de la Intensitat Màxima admissible durant 5 segons, com s'indica en la norma UNE 20460-90/4-43, ve determinada per la fórmula:

$$I_{admissible} = k \cdot \frac{S}{\sqrt{t}}$$

On:

k: Constant específica de l'alumini k=87 (segons UNE 20460-90).

S: secció del conductor mm².

T: Temps igual a 5 segons.

Amb el que obtindrem una $I_{admissible} = 9.338 A$.

On el valor immediatament inferior per la Intensitat de fusible a 5 segons es de 7000 A per un fusible de 800 A.

• Potència del Transformador

S'agafarà la Intensitat nominal del transformador, en les seves condicions habituals d'explotació i s'escollirà el calibre del fusible immediatament superior. El fusible escollit permet la plena explotació del transformador.

Per a un transformador de potencia de 6300 kVA li correspon un fusible de calibre 250 A.

L'elecció del calibre del fusible segons els criteris exposats són:

- a) Intensitat Nominal del Conductor.: 336 A.
- b) Resposta Tèrmica del Conductor: 800 A.
- c) Potència del Transformador: 400 A.

Segons aquests criteris i agafant el calibre de valor menor, s'instal·laran fusibles de 250 A, a les sortides del quadre de baixa tensió i les característiques d'aquests fusibles es detallen a continuació:

Intensitat nominal: 250 A.

Tensió assignada: 500 V.

Intensitat nominal de base: 400 A.

Limit de Tall: ≥ 100 kA.

Potència dissipada: ≤ 27 W.

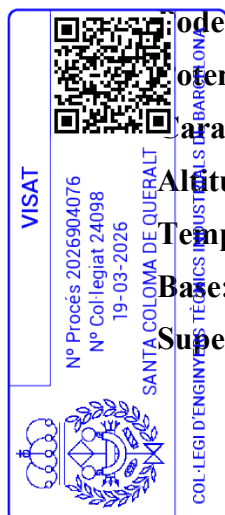
Característiques de fusió: "gG"

Altitud d'utilització: ≤ 2.000 m.

Temps de servei: $5^\circ \div 40^\circ$ C.

Base: Mida 2

Superfície contacte fulles i base: Platejades.



Els fabricants homologats per la companyia distribuïdora d'aquest material són:

SIEMENS, CRADY, ABB-ENERGIA, SIMON, LEGRAND, LINDNER, GOLUD-ELÉCTRICA, SIBA i TELERGON-ETI.

Les escomeses quedaran protegides en tota la seva longitud, ja que pel transformador instal·lat 630 kVA, i els fusibles designats, 250 A, aplicant el criteri de Resposta Tèrmica del Conductor la longitud màxima de l'escomesa pot ser de 248 metres, que en cap cas es supera per cap línia del projecte.

La protecció contra curtcircuits i sobrecàrregues de la Línia General d'Alimentació del subministrament objecte d'aquest projecte, s'efectuarà mitjançant fusibles de 250 A i classe gG en la Caixa General de Protecció. Les característiques dels quals es detallen a la Norma UNE 21103.

3.7.- 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 = Distància vertical entre les reixes d'entrada i sortida.

DT = Augment de temperatura de l'aire.

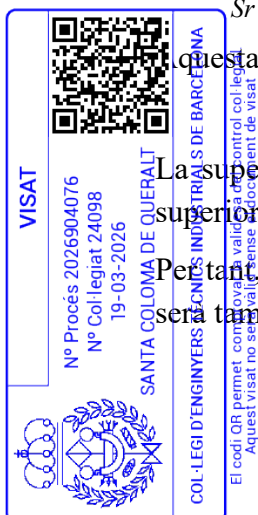
Sr = Superfície mínima de les reixes d'entrada.

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 m²) serà suficient ja que es superior a aquest valor.

Per tant, per a un transformador de 630 kVA la ventilació natural del Centre de Transformació serà també suficient.



3.8.- 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 té una capacitat superior a la quantitat d'oli del mateix.

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

3.9.1.- 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 $\Omega \cdot m$.

3.9.2.- 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 són 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.

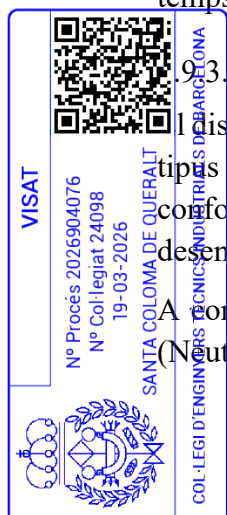
Tipus de proteccions:

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.

3.9.3.- 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).



3.9.4.- 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.

Tarragona, Desembre de 2025

El Tècnic Responsable


gestión integral de proyectos

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona



DOCUMENT 3: JUSTIFICACIÓ DE PREUS



1.-JUSTIFICACIÓ DE PREUS



El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 1

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 €
A012I000	h	Oficial 1a	24,50 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	25,32 €
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	24,50 €
A013H000	h	Ajudant electricista	22,79 €
A0140000	h	Manobre	21,65 €
A0150000	h	Manobre especialista	22,28 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	19,91 €



VISAT

Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.

Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,65 €
C1103331	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	70,63 €
C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	64,48 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,90 €
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	67,39 €
C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	7,75 €
C133A0K0	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm	5,48 €
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 €
C1503000	h	Camió grua	45,42 €
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	49,86 €
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,78 €
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 €
C2005000	h	Regle vibratori	4,43 €
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 €

VISAT



Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.

Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

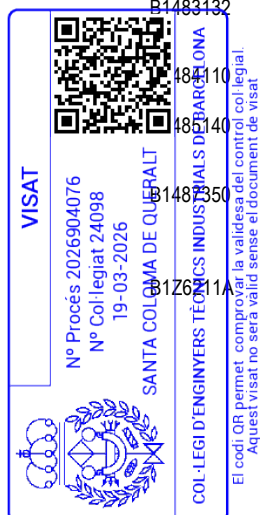
JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,63 €
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	17,08 €
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	103,30 €
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	61,04 €
B069300B	m3	Formigó reciclat HRM-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, amb un $\leq 20\%$ del granulat gruixut reciclat	59,55 €
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 orelles 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 antiliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	24,20 €
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	Armill 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 €
B1726211A	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 €



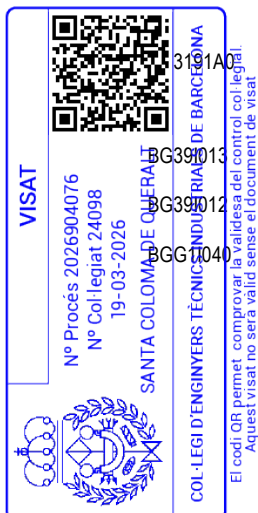
JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
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 canons sobre la disposició del rebuig dels residus	3,10 €
B9E10010	m2	Panot gris de 20x20x4 cm	6,05 €
B9E1I010	m2	Panot de 20x20x4 cm de color gris, amb relleu de pastilles, tacs o ratllat.	6,30 €
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 €
BBC12302	u	Con d'abaliment 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 €
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.	1.830,00 €
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 corbale 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 €
BG31A013	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 €
BGGI0040	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 630 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.	8.671,84 €



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGH2I021	u	Aparellatge interior d'estació transformadora prefabricada, per a un Trafo, fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (2 cel·la de línia 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.	16.526,29 €
BGK226D0	m	Cable de MT s/UNE RHZ1 18/30kV. Al, 1x150 mm2.	7,45 €
BGKWI011	u	Jocs d'empalmadors Al/Al per a cable 3x1x150 mm2 termoretràctil	385,47 €
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·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 assignada 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. eficàcia 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 €



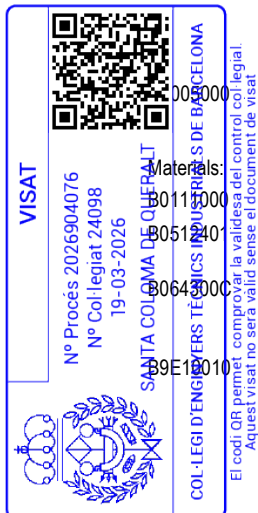
JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	D070I010	m3	Morter de ciment portland i sorra amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6	Rend.: 1,000			98,25 €
				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	1,78000 =	1,24600	
					Subtotal...	1,24600	1,24600
	Materials:						
	B0111000	m3	Aigua	0,200 x	1,63000 =	0,32600	
	B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	1,630 x	29,66000 =	48,34580	
	B0512401	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250 x	103,30000 =	25,82500	
					Subtotal...	74,49680	74,49680
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,22280
					COST DIRECTE		98,24560
					GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		98,24560
	F9ER0010	m2	Enderroc i reposició de rajol hidràulic existent, de les mateixes característiques que el enderrocat. Inclòs enderrocat base de formigó i reposició de capes suport. Tot inclòs completament acabat.	Rend.: 1,000			28,65 €
				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	15,65000 =	1,01725	
	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	
					Subtotal...	1,80528	1,80528
	Materials:						
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x	1,63000 =	0,08150	
	B0512401	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,003 x	103,30000 =	0,30990	
	B0643000	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	61,04000 =	6,10400	
	B9E10010	m2	Panot gris de 20x20x4 cm	1,020 x	6,05000 =	6,17100	
					Subtotal...	12,66640	12,66640




JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Partides d'obra:							
	D070I010	m3	Morter de ciment portland i sorra amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6	0,035	x	98,24560 =	3,43860
						Subtotal...	3,43860
						DESPESES AUXILIARS	1,00%
						COST DIRECTE	
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	
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			21,48 €
				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
Maquinària:							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,066	/R x	15,65000 =	1,03290
	C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	0,066	/R x	7,75000 =	0,51150
	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...	4,32611
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
						DESPESES AUXILIARS	1,00%
						COST DIRECTE	
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	
E060001		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 dos 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			40,16 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import



Nº Col·legiat24098

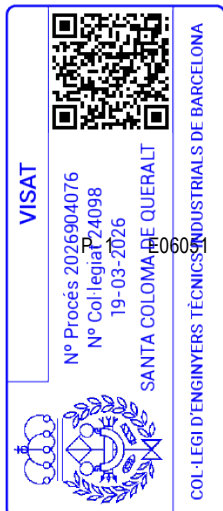
19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT

INDUSTRIALS DE BARCELONA

D'ENGINYERS TÈCNICS

QR permet comprovar la validesa del control col·legial. Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat.



El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
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
			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 5,48000 = 0,33428
			Subtotal...	2,98108 2,98108
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 21,47708 = 10,73854
			Subtotal...	10,73854 10,73854
			DESPESES AUXILIARS 1,00%	0,03692
			COST DIRECTE	40,16254
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	40,16254

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.: 1,000 144,49 €

Unitats	Preu €	Parcial	Import
1,750 /R x	24,50000 =	42,87500	
1,750 /R x	21,65000 =	37,88750	
	Subtotal...	80,76250	80,76250

0,583 /R x	46,35000 =	27,02205	
0,275 /R x	40,08000 =	11,02200	

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial. Aquest visat no és vàlid sense el document de visat.

COL·LEGI D'ENGINYERES INGENIERAS DE BARCELONA

19-03-2026

Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

19-03-2026

SANTA COLOMA DE DESBORDS

COL·LEGI D'ENGINYERES INGENIERAS DE BARCELONA

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 1 0

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	MQ02ROD010A	h	Safata vibrant de guiat manual, de 170 kg, amplada de treball 50	0,527	/R x	4,25000 =	2,23975
						Subtotal...	40,28380
							40,28380
	Materials:						
	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 canons 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 enderroc. Inclòs enderroc base de formigó i reposició de capes suport. Tot inclòs completament acabat.	0,500	x	28,64931 =	14,32466
						Subtotal...	14,32466
							14,32466
	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	144,48946
						GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	144,48946

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 refi 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	2,79 €
------	----------	----	--	--------------	--------

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial. Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

SANTA COLOMA DE QUERALT

19-03-2026

Nº Col·legiat 24098

Nº Procés 2026904076

Ma d'obra:

148,000

h

Manobre

0,002 /R x

21,65000 =

0,04330

Subtotal...

0,04330

0,04330

1105A00

h

Retroexcavadora amb martell trencador

0,022 /R x

64,48000 =

1,41856

1314330

h

Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t

0,026 /R x

50,90000 =

1,32340

Subtotal...

2,74196

2,74196

DESPESES AUXILIARS 1,00%

0,00043

COST DIRECTE

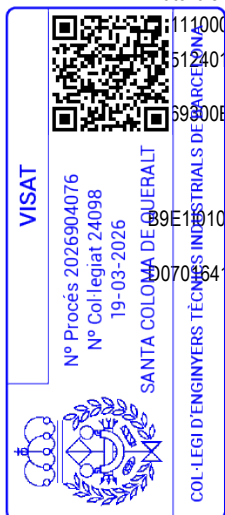
2,78569

GASTOS INDIRECTOS 0,00%

COST EXECUCIÓ MATERIAL

2,78569

Unitats	Preu €	Parcial	Import
0,002 /R x	21,65000 =	0,04330	
	Subtotal...	0,04330	0,04330
0,022 /R x	64,48000 =	1,41856	
0,026 /R x	50,90000 =	1,32340	
	Subtotal...	2,74196	2,74196
DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,00043
COST DIRECTE			2,78569
GASTOS INDIRECTOS 0,00%			
COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,78569



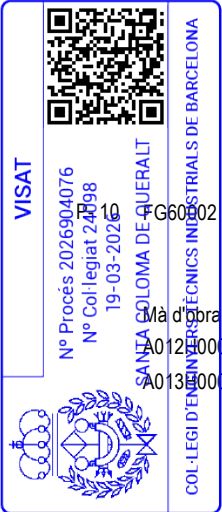
JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL			PREU
							2.311,10000
P- 8	FG140013	u	Realització dels serveis associats 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 anàlisi d'incidències i qualsevol altre treball necessari per la configuració i posada a punt de la instal·lació.	Rend.: 2,746			324 , 54 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	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- 9	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 funcionament.	Rend.: 1,000			560 , 62 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	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	
					Subtotal...	271,96000	271,96000
					COST DIRECTE		560,62000
					GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		560,62000



Unitats	Preu €	Parcial	Import
9,174 /R x	25,32000 =	232,28568	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
	A013H000	h	Ajudant electricista	9,174 /R x	22,79000 =	209,07546
					Subtotal...	441,36114
						441,36114
	Maquinària:					
	C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	4,587 /R x	49,86000 =	228,70782
					Subtotal...	228,70782
						228,70782
	Materials:					
	BGG1I040	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 630 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	8.671,84000 =	8.671,84000
					Subtotal...	8.671,84000
						8.671,84000
				DESPESES AUXILIARS	1,00%	4,41361
				COST DIRECTE		9.346,32257
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		9.346,32257

VISAT



Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.

Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-----	------	----	------------	------

P- 13	FGH2I023	u	Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (2 cel·les de línia 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 :	Rend.: 1,000 18.793,76 €
-------	----------	---	---	--------------------------

- Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L, segons norma GSM001 36kV, 630A/20kA, interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions: Connectat-Seccionat-Posat a terra. Unitat Ekor.vds per a presència/absència de tensió en el costat de cable conforme a iEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Marca ORMAZABAL.

- 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 bornes 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.

Unitats	Preu €	Parcial	Import
37,8251 /R x	25,32000 =	957,73153	

h Oficial 1a electricista



JUSTIFICACIÓ DE PREUS


Data: 10/03/26

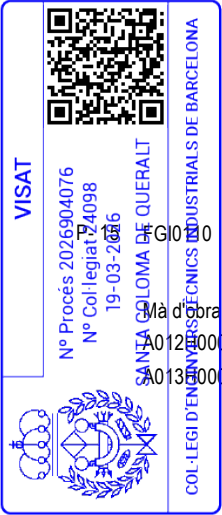
Pàg.: 1 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
	A013H000	h	Ajudant electricista	37,8251 /R x 22,79000 =	862,03403	
				Subtotal...	1.819,76556	1.819,76556
	Maquinària:					
	C1503000	h	Camió grua	9,4563 /R x 45,42000 =	429,50515	
				Subtotal...	429,50515	429,50515
	Materials:					
	BGH2I021	u	Aparellatge interior d'estació transformadora prefabricada, per a un Trafo, fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (2 cel·la de línia 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 16.526,29000 =	16.526,29000	
				Subtotal...	16.526,29000	16.526,29000
				DESPESES AUXILIARS 1,00%		18,19766
				COST DIRECTE		18.793,75837
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		18.793,75837

P- 14	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. Contràtil 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

 Nº Col·legiat 19-03-2019 SANTA COLOMA DE GRUPO DE SANTA COLOMA DE GRUPO
--



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 18


PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
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

P- 16	FGKE003	m	Estesa de línia de MT 3x(1x150mm2) en interior de tubular	Rend.: 1,000			18,46 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,380 /R x	25,32000 =	9,62160	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,380 /R x	22,79000 =	8,66020	
				Subtotal...		18,28180	18,28180
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,18282
				COST DIRECTE			18,46462
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			18,46462

P- 17	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 assignada 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:								
KU0303				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 assignada de 18/30 kV, muntat.	1,000 x	189,00000 =	189,00000
						Subtotal...	189,00000	189,00000

Col·legiat 24098
19-03-2026
COLOMA DE QUERALT



ES TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

Imprimir

El codi QR permet comprovar la validesa del control Col·legial. Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

SANTA COLOMA DE QUERALT

19-03-2026

Nº Col·legiat 24098

Nº Procés 2026904076

VISAT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		201,66000	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		201,66000	
P- 18	FGKU54A	u	Terminació Monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV. Subministre i montatge.	Rend.: 1,000			
				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- 19	FGK20012	m	Conductor de mitja tensió de 3x (1x150 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			
				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:							
	BGK226D0	m	Cable de MT s/UNE RHZ1 18/30kV. Al, 1x150 mm2.	3,100 x	7,45000 =	23,09500	
					Subtotal...	23,09500	23,09500
				DESPESES AUXILIARS	1,00%	0,16117	
				COST DIRECTE		39,37302	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		39,37302	
	BGKW000	u	Joc 3 empalmadors Al/Al per a cable 1x150 termoretràctil. Inclou subministrament i instal·lació. Tot inclòs completament acabat. Obra civil inclosa.	Rend.: 1,000			
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							

VISAT

Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

15/03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT

COL·LEGI D'INGENYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.

Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

2503-2026

Mà d'obra:

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 2 0

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
	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:					
	BGKWI011	u	Jocs d'empalmadors Al/Al per a cable 3x1x150 mm2 termoretràctil	1,000 x	385,47000 =	385,47000
			Subtotal...			385,47000
						385,47000
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		4,10021
			COST DIRECTE			923,19371
			GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			923,19371

P- 21	FGZZ2003	PA	PA Adequació Centre de transformació a justificar. Tot inclòs. Segons especificacions de client.	Rend.: 1,000		1 . 120 , 00 €
P- 22	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
	Materials:					Import
	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

		u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000		18 , 42 €
				Unitats	Preu €	Parcial
	Materials:					Import
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000 x	18,42000 =	18,42000
			Subtotal...			18,42000
						18,42000

VISAT

Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

432012

1432012

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.

Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat


JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00000	
				COST DIRECTE			18,42000	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			18,42000	
P- 24	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antil·liscent i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	Rend.: 1,000				24,20 €
	Materials:			Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antil·liscent 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	
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00000	
				COST DIRECTE			24,20000	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			24,20000	
P- 25	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	Rend.: 1,000				11,05 €
	Materials:			Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	B1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x 11,05000 =	11,05000		
						Subtotal...	11,05000	
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00000	
				COST DIRECTE			11,05000	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,05000	
P- 26	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	Rend.: 1,000				10,04 €
	Materials:			Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x 10,04000 =	10,04000		
						Subtotal...	10,04000	
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00000	
				COST DIRECTE			10,04000	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			



Nº Col·legiat 24098
19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE BARCELONA

Si QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

VISAT

Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.

Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	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- 31	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 €
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	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

	BZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				16,05 €
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R x	19,91000 =	1,99100		
Subtotal...							1,99100	1,99100
Materials:								
	BBLZA0A	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

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

SANTA COLOMA DE QUERALT

19-03-2026

Nº Col·legiat 24098

Nº Procés 2026904076

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

SANTA COLOMA DE QUERALT

19-03-2026

Nº Col·legiat 24098

Nº Procés 2026904076

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		250,05470	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		250,05470	
P- 36	PFILE004	u	Tràmits i legalitzacions als Serveis Territorials d'Indústria i Energia.	Rend.: 1,066		300,09	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A010I090				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	
P- 37	PFILE016	u	Direcció d'obra per tècnic competent en matèria elèctrica, Enginyer Industrial ó Enginyer Tècnic Industrail especialitat elèctrica, per a Línia Subterrània de Mitjana Tensió ó Centre de Distribució.	Rend.: 1,000		1.223,75	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A010I070				25,000 /R x	48,95000 =	1.223,75000	
				Subtotal...		1.223,75000	1.223,75000
				COST DIRECTE		1.223,75000	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.223,75000	

VISAT



Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.

Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 10/03/26

Pàg.: 26

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 €



VISAT



Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.

Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

DOCUMENT 4: PRESSUPOST



1.- QUADRE DE PREUS 1



El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 10/03/26

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E06051	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 dos 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 SETZE CÈNTIMS)	40,16 €
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 QUARANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	144,49 €
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 refi 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 SETANTA-NOU CÈNTIMS)	2,79 €
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	F9ERIR11	m2	Enderroc i reposició de paviment de rajol hidràulic existent, de les mateixes característiques que l'enderroc. Inclou enderroc del rajol i de la base de formigó, càrrega del material de demolició per al seu transport, reposició de la base amb formigó reciclat, i el subministrament i col·locació dels rajols amb les mateixes característiques que el paviment existent. Tot inclòs completament acabat. (VINT-I-SET EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	27,51 €
P- 6	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- 7	FG140011	u	Quadre de baixa tensió (8 línies) (DOS MIL TRES-CENTS ONZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	2.311,10 €
P- 8	FG140013	u	Realització dels serveis associats 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 anàlisi 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 €
P- 9	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 funcionament. (CINC-CENTS SEIXANTA EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	560,62 €
	FG60002	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra del neutre del trafo de una centre de distribució. Inclou, materials, connexionat i tot en funcionament. (TRES-CENTS VUIT EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	308,09 €
	FG70001	u	Subministre i col·locació d'equip de seguretat format per: Extintor eficàcia 89B, banqueta i guants aïllants 25kV, perxa salvament, placa de risc elèctric i placa de primers auxilis. (TRES-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	384,56 €
	FG70002	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 630 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. (NOU MIL TRES-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	9.346,32 €



QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 10/03/26

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 13	FGH2I023	u	<p>Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafa de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (2 cel·les de línia 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 :</p> <p>- Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L, segons norma GSM001 36kV, 630A/20kA, interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions: Connectat-Seccionat-Posat a terra. Unitat Ekor.vds per a presència/absència de tensió en el costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Marca ORMAZABAL.</p> <p>- 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 bornes M400LR. Marca ORMAZABAL.</p> <p>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.</p> <p>- 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.</p> <p>(DIVUIT MIL SET-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)</p>	18.793,76 €
P- 14	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- 15	FGI0110	u	Pont de BT, mitjançant cable XZ1 1x240 mm2 0,6/1kV. (SETANTA-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	74,20 €
P- 16	FGKE003	m	Estesa de línia de MT 3x(1x150mm2) en interior de tubular (DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	18,46 €
	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 assignada de 18/30 kV, muntat. (DOS-CENTS UN EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	201,66 €
	FGKU54A	u	Terminació Monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV. Subministre i muntatge. (TRES-CENTS SET EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	307,32 €
	FGK20042	m	Conductor de mitja tensió de 3x (1x150 mm2) Alumini 18/30 kV inclòs jocs d'empalmadors i terminals connexió a cel·les en CD. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs. (TRENTA-NOU EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	39,37 €
	FGKW0012	u	Joc 3 empalmadors Al/Al per a cable 1x150 termoretràctil. Inclou subministrament i instal·lació. Tot inclòs completament acabat. Obra civil inclosa. (NOU-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	923,19 €

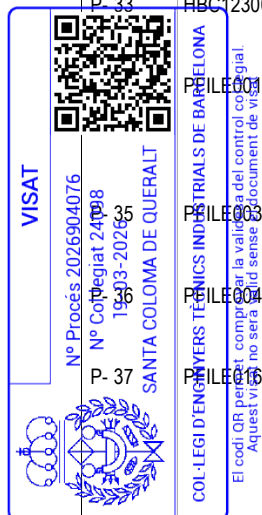


QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 10/03/26

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 21	FGZZ2003	PA	PA Adequació Centre de transformació a justificar. Tot inclòs. Segons especificacions de client. (MIL CENT VINT EUROS)	1.120,00 €
P- 22	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- 23	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- 24	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 despeniment ràpid, amb puntera metàl·lica (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	24,20 €
P- 25	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (ONZE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	11,05 €
P- 26	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (DEU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	10,04 €
P- 27	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	7,40 €
P- 28	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (DOS EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	2,61 €
P- 29	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant (DOTZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	12,90 €
P- 30	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- 31	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- 32	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- 33	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (DEU EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	10,79 €
		u	Exploració en camp amb informe diagnòstic de cables subterranis de mitjana tensió: Comprèn la realització de totes les mesures i proves segons procediment, per al diagnòstic del cable subterrani de mitjana tensió instal·lat. Inclou l'aportació de l'informe segons normes de EDRD. (SIS-CENTS TRENTA-TRES EUROS)	633,00 €
		u	Inspecció reglamentària per Organisme de Control Autoritzat per la Generalitat de Catalunya. (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	250,05 €
		u	Tràmits i legalitzacions als Serveis Territorials d'Indústria i Energia. (TRES-CENTS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	300,09 €
P- 37		u	Direcció d'obra per tècnic competent en matèria elèctrica, Enginyer Industrial ó Enginyer Tècnic Industriai especialitat elèctrica, per a Línia Subterrània de Mitjana Tensió ó Centre de Distribució. (MIL DOS-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	1.223,75 €



QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 10/03/26

Pàg.: 4



VISAT

Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.

Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

2.- QUADRE DE PREUS 2



El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 10/03/26

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E06051	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 dos 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.	40,16 €
	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 enderroc. Inclòs enderroc i reposició de base de formigó i reposició de capes suport. Tot inclòs completament acabat.	10,73854 €
			Altres conceptes	6,71 €
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.	144,49 €
	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 enderroc. Inclòs enderroc base de formigó i reposició de capes suport. Tot inclòs completament acabat.	14,32466 €
			Altres conceptes	126,21 €
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 refi 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.	2,79 €
			Altres conceptes	2,79 €
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 €
	F9ERIR11	m2	Enderroc i reposició de paviment de rajol hidràulic existent, de les mateixes característiques que l'enderroc. Inclou enderroc del rajol i de la base de formigó, càrrega del material de demolició per al seu transport, reposició de la base amb formigó reciclat, i el subministrament i col·locació dels rajols amb les mateixes característiques que el paviment existent. Tot inclòs completament acabat.	27,51 €
	B0111000		Aigua	0,08150 €
	B0512401		Ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,30990 €
	B069300B		Formigó reciclat HRM-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, amb un <= 20% del granulat graixut reciclat	5,95500 €
	B0E10000		Panot de 20x20x4 cm de color gris, amb relleu de pastilles, tacs o ratllat.	6,42600 €
			Altres conceptes	14,74 €
	F9H30001	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 €

VISAT

Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS D'OBRES DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.

Aquest visat no té validesa sense el document de visat

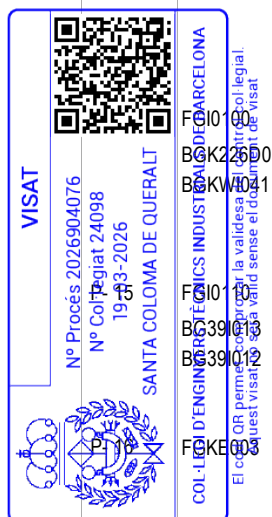
QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 10/03/26

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	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- 7	FG140011	u	Quadre de baixa tensió (8 línies)	2.311,10 €
	BG140011		Quadre de baixa tensió (8 línies) i fusibles per a dintre CD.	1.830,00000 €
			Altres conceptes	481,10 €
P- 8	FG140013	u	Realització dels serveis associats 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 anàlisi 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- 9	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 funcionament.	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- 10	FG60002	u	Suministrament i col·locació de la posada a terra del neutre del trafo de una centre de distribució. Inclou, materials, connexionat i tot en funcionament.	308,09 €
	BBCANU50		Cable de coure nu de 1x50mm2	41,70000 €
	BG212D10		Tub rigid 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- 11	FG70001	u	Subministre i col·locació d'equip de seguretat format per: Extintor eficàcia 89B, banqueta i guants aïllants 25kV, perxa salvament, placa de risc elèctric 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 €
	FG11040	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 630 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,	9.346,32 €
	BG11040		Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 630 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.	8.671,84000 €
			Altres conceptes	674,48 €



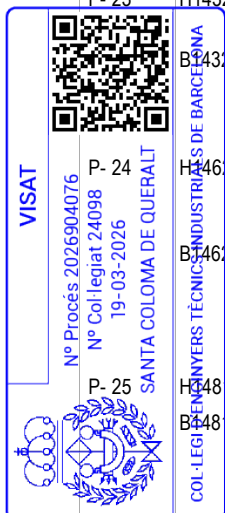


QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 10/03/26

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	FGKU53A	u	Terminal unipolar en T, polimèric contràctil en fred, per a ús interior, atomillable, 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 assignada de 18/30 kV, muntat.	201,66 €
	BGKWI030		Terminal unipolar en T, polimèric contràctil en fred, per a ús interior, atomillable, 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 assignada de 18/30 kV, muntat.	189,00000 €
			Altres conceptes	12,66 €
P- 18	FGKU54A	u	Terminació Monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV. Subministre i muntatge.	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- 19	FGK20012	m	Conductor de mitja tensió de 3x (1x150 mm2) Alumini 18/30 kV inclòs jocs d'empalmadors i terminals connexió a cel·les en CD. Inclou subministrament i col·locació. Tot inclòs.	39,37 €
	BGK226D0		Cable de MT s/UNE RHZ1 18/30kV. Al, 1x150 mm2.	23,09500 €
			Altres conceptes	16,28 €
P- 20	FGKW0012	u	Joc 3 empalmadors Al/Al per a cable 1x150 termoretràctil. Inclou subministrament i instal·lació. Tot inclòs completament acabat. Obra civil inclosa.	923,19 €
	BGKWI011		Jocs d'empalmadors Al/Al per a cable 3x1x150 mm2 termoretràctil	385,47000 €
			Altres conceptes	537,72 €
P- 21	FGZZ2003	PA	PA Adequació Centre de transformació a justificar. Tot inclòs. Segons especificacions de client.	1.120,00 €
			Sense descomposició	1.120,00 €
P- 22	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- 23	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	18,42 €
	B1432012		Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	18,42000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 24	H1462240	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 desprendiment ràpid, amb puntera metàl·lica	24,20 €
	B1462240		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 desprendiment ràpid, amb puntera metàl·lica	24,20000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 25	H148	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	11,05 €
	B148		Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	11,05000 €
			Altres conceptes	0,00 €



QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 10/03/26

Pàg.: 6

P- 37	PFILE016	u	Direcció d'obra per tècnic competent en matèria elèctrica, Enginyer Industrial ó Enginyer Tècnic Industrail especialitat elèctrica, per a Línia Subterrània de Mitjana Tensió ó Centre de Distribució.	1.223,75 €
			Altres conceptes	1.223,75 €




VISAT

Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24098

19-03-2026

SANTA COLOMA DE QUERALT



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.

Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

3.- AMIDAMENTS



El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

AMIDAMENTS

Data: 10/03/26

Pàg.: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	ARQUETA TIPUS N°3		3,400	1,600	1,600	1,000	8,704	C#*D#*E#*F#
3	ARQUETA TIPUS N°4		3,200	1,900	1,600	1,000	9,728	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 18,432

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 refi 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	Rasa		1,350	0,500	5,000		3,375	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,375

3	E06051	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 dos 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			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

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			5,000	0,200			1,000	C#*D#*E#*F#


TOTAL AMIDAMENT 1,000

5	F9ERIR11	m2	Enderroc i reposició de paviment de rajol hidràulic existent, de les mateixes característiques que l'enderrocat. Inclou enderroc del rajol i de la base de formigó, càrrega del material de demolició per al seu transport, reposició de la base amb formigó reciclat, i el subministrament i col·locació dels rajols amb les mateixes característiques que el paviment existent. Tot inclòs completament acabat.					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000	0,500			2,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,500

VISAT



TITULO 3

Nº Procés 2026904076

Nº Col·legiat 24898

19-03-2026

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS DE BARCELONA

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial

Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

- 01 PRESUPUESTO CT14 TRUMES
- P2 CENTRE DE DISTRIBUCIÓ
- 01 XARXA ELÈCTRICA

UA	DESCRIPCIÓ
----	------------

u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 630 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	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 10/03/26

Pàg.: 3

TOTAL AMIDAMENT 1,000

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

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 funcionament.

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5 FGH2I023 u Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (2 cel·les de línia 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 línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L, segons norma GSM001 36kV, 630A/20kA, interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions: Connectat-Seccionat-Posat a terra. Unitat Ekor.vds per a presència/absència de tensió en el costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornas M400TB. Marca ORMAZABAL.
- 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
	CD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#



AMIDAMENTS

Data: 10/03/26

Pàg.: 5

TOTAL AMIDAMENT		1,000
-----------------	--	-------

OBRA 01 PRESUPUESTO CT14 TRUMES
CAPÍTULO P4 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	9,000
2	HBBZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	8,000
3	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària
		AMIDAMENT DIRECTE	10,000
4	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	2,000
5	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	2,000
6	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	2,000
7	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
8	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
9	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
10	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

COL·LEGI D'ENGINYERS
TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

SANTA COLOMA DE QUERALT

19-03-2026

Nº Procés 2026904076
Nº Col·legiat 24098

4.- PRESSUPOST



El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

PRESSUPOST

Data: 10/03/26

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESUPUESTO CT14 TRUMES
CAPÍTULO P0 ACTUACIONS PRÈVIES

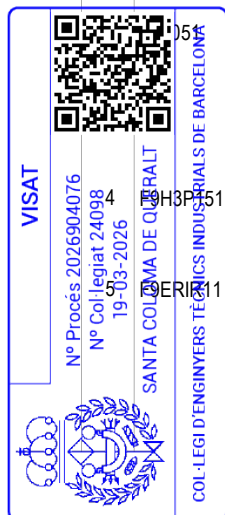
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E010071	u	Cata de localització de serveis amb mitjans mecànics o manuals en qualsevol tipus de terreny (inclòs roca) fins a 3 metres de profunditat, inclou la càrrega, el transport a l'abocador autoritzat a qualsevol distància, taxes abocament i reposició de canalització i paviment. Tot inclòs segons plànols. (P - 2)	144,49	1,000	144,49
TOTAL			CAPÍTULO 01.P0			144,49

OBRA 01 PRESUPUESTO CT14 TRUMES
CAPÍTULO P1 LÍNIA SUBTERRÀNIA DE MT
TÍTULO 3 01 XARXA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FGKE003	m	Estesa de línia de MT 3x(1x150mm2) en interior de tubular (P - 16)	18,46	13,000	239,98
2	FGK20012	m	Conductor de mitja tensió de 3x (1x150 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 - 19)	39,37	13,000	511,81
3	FGKW0012	u	Joc 3 empalmadors Al/Al per a cable 1x150 termoretràctil. Inclou subministrament i instal·lació. Tot inclòs completament acabat. Obra civil inclosa. (P - 20)	923,19	1,000	923,19
TOTAL			TÍTULO 3 01.P1.01			1.674,98

OBRA 01 PRESUPUESTO CT14 TRUMES
CAPÍTULO P1 LÍNIA SUBTERRÀNIA DE MT
TÍTULO 3 02 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F2221080	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	18,432	600,70
2	F2221020	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 refi 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)	2,79	3,375	9,42
		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 dos 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)	40,16	5,000	200,80
		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 - 6)	4,88	1,000	4,88
		m2	Enderroc i reposició de paviment de rajol hidràulic existent, de les mateixes característiques que l'enderroc. Inclou enderroc del rajol i de la base de formigó, càrrega del material de demolició per al seu transport, reposició de la base amb formigó reciclat, i el subministrament i col·locació dels rajols amb les mateixes característiques que el paviment existent. Tot inclòs completament acabat. (P - 5)	27,51	2,500	68,78



El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

PRESSUPOST

Data: 10/03/26

Pàg.: 2

TOTAL	TÍTULO 3	01.P1.02	884,58
-------	----------	----------	--------

OBRA 01 PRESUPUESTO CT14 TRUMES
CAPÍTULO P2 CENTRE DE DISTRIBUCIÓ
TÍTULO 3 01 XARXA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FGG11040	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 630 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 - 12)	9.346,32	1,000	9.346,32
2	FG70001	u	Subministre i col·locació d'equip de seguretat format per: Extintor eficàcia 89B, banqueta i guants aïllants 25kV, perxa salvament, placa de risc elèctric i placa de primers auxilis. (P - 11)	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 funcionament. (P - 9)	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, materials, connexionat i tot en funcionament. (P - 10)	308,09	1,000	308,09
5	FGH21023	u	<p>Aparellatge interior de centre transformador prefabricat aeri o soterrat, per a un trafo de fins a 1000 kVA, tensió nominal 36 kV tipus (2 cel·les de línia 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 :</p> <p>- Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L, segons norma GSM001 36kV, 630A/20kA, interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions: Connectat-Seccionat-Posat a terra. Unitat Ekor.vds per a presència/absència de tensió en el costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Marca ORMAZABAL.</p> <p>- 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 bornes M400LR. Marca ORMAZABAL.</p> <p>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.</p> <p>- Equip d'automatització / motorització, ORMAZABAL, que inclou :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comandament motor tipus BM (24 Vcc). - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT. <ul style="list-style-type: none"> - 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 	18.793,76	1,000	18.793,76



El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

PRESSUPOST

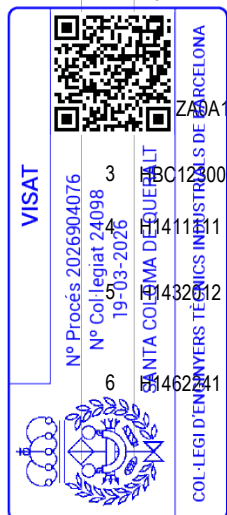
Data: 10/03/26

Pàg.: 3

			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 tensió 59. (P - 13)			
6	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 assignada de 18/30 kV, muntat. (P - 17)	201,66	9,000	1.814,94
7	FGKU54A	u	Terminació Monobloc PCT per a cable MT 1x400mm2. Contràctil en fred - 18/30kV. Subministre i muntatge. (P - 18)	307,32	3,000	921,96
8	FG140013	u	Realització dels serveis associats 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 anàlisi d'incidències i qualsevol altre treball necessari per la configuració i posada a punt de la instal·lació. (P - 8)	324,54	1,000	324,54
9	FG140011	u	Quadre de baixa tensió (8 línies) (P - 7)	2.311,10	1,000	2.311,10
10	FGI0110	u	Pont de BT, mitjançant cable XZ1 1x240 mm2 0,6/1kV. (P - 15)	74,20	1,000	74,20
11	FGI0100	u	Pont III de MT, mitjançant línia 3x1x150 mm2. Al, 18/30kV. (P - 14)	278,46	1,000	278,46
12	FGZZ2003	PA	PA Adequació Centre de transformació a justificar. Tot inclòs. Segons especificacions de client. (P - 21)	1.120,00	1,000	1.120,00
TOTAL TÍTULO 3			01.P2.01			36.238,55

OBRA 01 PRESUPUESTO CT14 TRUMES
CAPÍTULO P4 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 - 31)	2,75	9,000	24,75
		u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	16,05	8,000	128,40
3	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (P - 33)	10,79	10,000	107,90
4	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 - 22)	5,67	2,000	11,34
5	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 23)	18,42	2,000	36,84
6	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antiliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de	24,20	2,000	48,40



PRESSUPOST

Data: 10/03/26


Pàg.: 4

7	H1481131	u	despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 24)			
			Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (P - 25)	11,05	2,000	22,10
8	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (P - 26)	10,04	2,000	20,08
9	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 27)	7,40	2,000	14,80
10	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (P - 28)	2,61	2,000	5,22
11	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 - 30)	4,80	2,000	9,60
12	H1485140	u	Armill de treball, de polièster embuatada amb material aïllant (P - 29)	12,90	2,000	25,80
TOTAL			CAPÍTULO 01.P4			455,23


OBRA 01 PRESUPUESTO CT14 TRUMES
CAPÍTULO P5 PROVES, PROJECTES I LEGALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PFILE001	u	Exploració en camp amb informe diagnòstic de cables subterranis de mitjana tensió: Comprèn la realització de totes les mesures i proves segons procediment, per al diagnòstic del cable subterrani de mitjana tensió instal·lat.Inclou l'aportació de l'informe segons normes de EDRD. (P - 34)	633,00	1,000	633,00
2	PFILE016	u	Direcció d'obra per tècnic competent en matèria elèctrica, Enginyer Industrial ó Enginyer Tècnic Industrail especialitat elèctrica, per a Línia Subterrània de Mitjana Tensió ó Centre de Distribució. (P - 37)	1.223,75	1,000	1.223,75
3	PFILE003	u	Inspecció reglamentària per Organisme de Control Autoritzat per la Generalitat de Catalunya. (P - 35)	250,05	2,000	500,10
4	PFILE004	u	Tràmits i legalitzacions als Serveis Territorials d'Indústria i Energia. (P - 36)	300,09	1,000	300,09
TOTAL			CAPÍTULO 01.P5			2.656,94

VISAT



Nº Procés 2026904076
Nº Col·legiat 24098
19-03-2026
SANTA COLOMA DE QUERALT



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

5.- RESUM DE PRESSUPOST



PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	42.054,77
13 % GASTOS GENERALES SOBRE 42.054,77.....	5.467,12
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL SOBRE 42.054,77.....	2.523,29
Subtotal	50.045,18
21 % IVA SOBRE 50.045,18.....	10.509,49
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 60.554,67

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(SEIXANTA MIL CINC-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)

Dimarts 10 de març de 2026

El Tècnic Responsable :

Jordi Masramon Puigdomènech
per delegació de projectes

Jordi Masramon Puigdomènech

Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
 Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

Jordi Masramon Puigdomènech



El codi QR permet comprovar la validesa del contingut del col·legiat.
 Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat.

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 Juliol, 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

RESIDUOS	Volumen (m³)	Densidad (Tn/m³)	Peso (Tn)
Tierras de zanjas	1,125	1,340	1,51
Asfalto			
Mezclas bituminosas			
Hormigón		2,5	0,00
Hierro y acero			
Plástico		2,5	0,000
Mezclas de construcción			
Total	1,13		1,51

PRESUPUESTO			
RESUMEN	CANTIDAD (m³)	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
GESTIÓN DE CONTENEDORES			
Entrega - recogida contenedor 5m³	1	105	105,00 €
TRANSPORTE			
Transporte de residuos	1,13	4,2	4,73 €
GESTIÓN DE RESIDUOS			
Gestión de tierras y petreos de la excavación	1,13	3,5	3,94 €
Total			113,66 €

Tarragona, Desembre de 2025

El Tècnic Responsable



 Jordi Masramon Puigdomènech

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona



DOCUMENT 6: PLEC DE CONDICIONS



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:

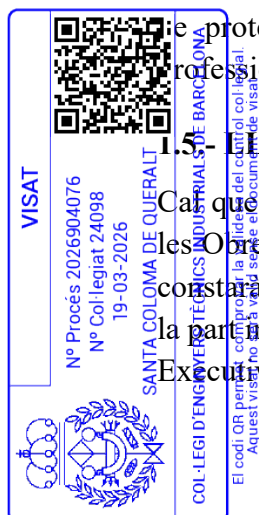
- Llei de Contractes de l'Estat i Reglament General de Contractació.
- Plec de Condicions Generals per a la contractació d'obres Públiques.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

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 TENSÍO

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 medicació, 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 tall rectilini amb disc en l'amplària a reposar.

Per a poder traslladar a un abocador els enderroc 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 mà, 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.

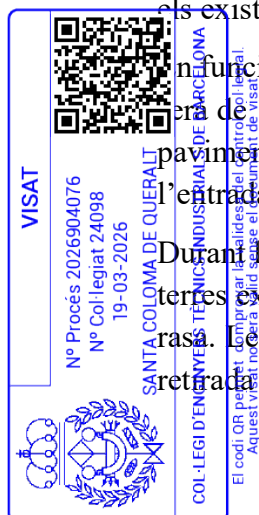
Les parets de les rases seran verticals fins a la profunditat definida pel projecte. Si la naturalesa del terreny o la profunditat de la rasa ho exigeix, caldrà que s'entibi la rasa.

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 ha de ser de 10 m, la forma d'entivament natural per a evitar desprendiments 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 entretres, i així facilitar la circulació del personal d'obra i evitar la caiguda d'aquest en la rasa. Les terres es mantindran netes d'enderroc. 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 pública 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.

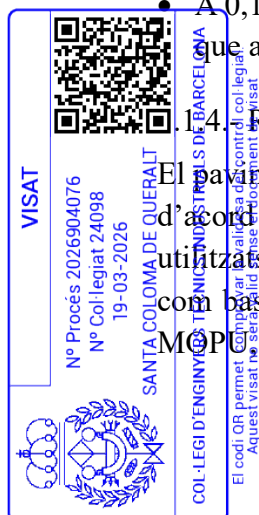
2.1.3.- EMPLENAT DE LES RASES

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.

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 MOP (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. Aquestes 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

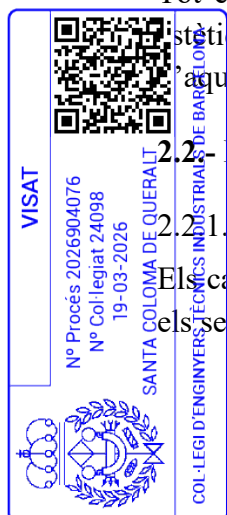
Una vegada acabades les obres, totes les insalivacions, dipòsits i edificis construïts amb caràcter temporal per al servei de l'obra, hauran de ser desmuntats i els llocs d'emplaçament restaurats a la seva forma original.

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 condicions 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

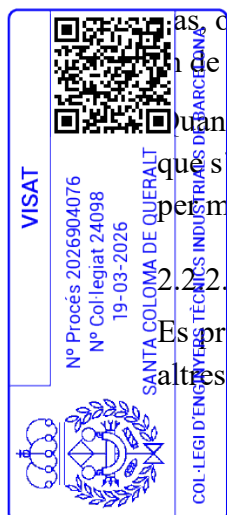
La separació mínima entre cables d'energia elèctrica de MT i canalitzacions d'aigua o gas serà de 0,20 m. S'evitarà l'encreuament per la vertical de les juntes de les canalitzacions d'aigua o

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.

2.2.2. 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.

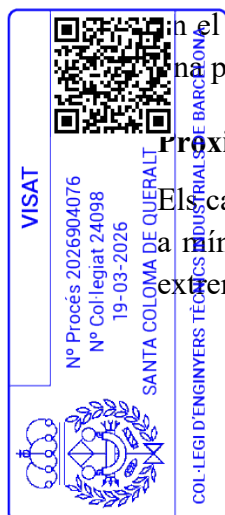
2.2.3.- PROXIMITATS AMB ALTRES SERVEIS

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 fuga de gas al carrer, el gas entri a l'edifici a través d'aquestes entrades i s'acumuli a l'interior amb el consegüent risc d'explosió.

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 semiconductor, 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 semiconductor no metàl·lica, associada a una part metàl·lica. La part no metàl·lica estarà constituïda per una capa de mescla semiconductor termoestable extruïda, de 0,5 mm de gruix mig mínim, que es pugui separar de l'aïllament sense deixar sobre ell traces de mescla semiconductor 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 semiconductor interna, de l'aïllament i de la pantalla semiconductor 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 indiquen les característiques principals dels conductors.

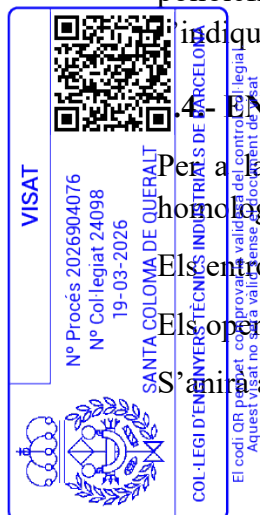
4.- ENTRONCAMENT DE CABLE SUBTERRANI

Per a la confecció d'entroncaments es seguirà els procediments establerts pels fabricants homologats:

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'aniarà amb compte especialment en els següents punts:



- Dimensions de la coberta, semiconductor interna i externa.
- Utilització d'unions adequades, i encastrament amb d'utilitatge 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:

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 tracció no han de les indicacions del fabricant homologat:

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

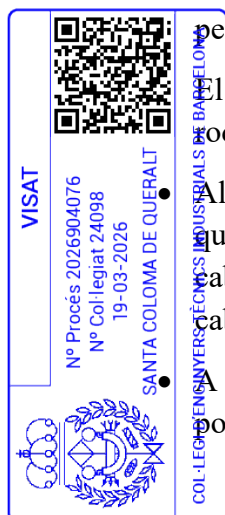
Els extrems del cable han d'estar protegits en tot moment per a evitar la penetració d'humitat, alhora de realitzar les unions i terminacions es menysprearan l'últim tram de cable.

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 fons 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'amplada de la bobina. Caldrà tenir-se especial cura en la posició dels



corròns en totes les corbes. En elles es disposaran alguns corròns 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 estès 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

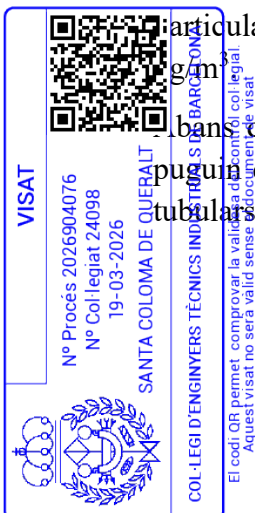
Quan sigui necessari el cable s'allotjarà en tubs de polietilè, PN200, de superfície interna llisa, sent el seu diàmetre de 200 mm. Els extrems dels tubs estaran constituïts per embocadures per a facilitar la manipulació del cable.

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/cm².

Quan es passi 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 ignífugues. 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 calçada, 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 vingui de planta o amb un dosatge del ciment de 200 kg/m³ 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 TRANSFORMACIÓ Y MESURA

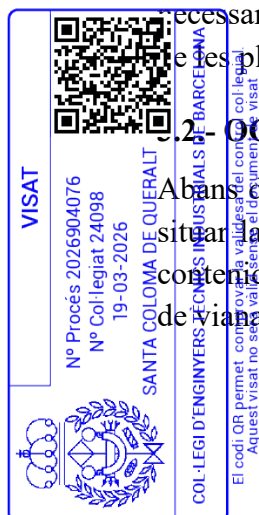
3.1.- UBICACIÓ CENTRE DE TRANSFORMACIÓ Y MESURA

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.

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 viatjants.



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 expeditos 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 Transformació en projecte, consistent en l'excavació i col·locació de nou CT, 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 20/92 de 28 d'abril, i la Resolució TRI/301/2006 de 3 de febrer.

Les condicions 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 CT i cables de MT d'una mateixa empresa serà de 0,20 m. La distància mínima entre el CT i cables de MT d'empreses diferents o entre el CT 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 CT 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 CT 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 CT. 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 distància com a mínim, 1,20 m del dipòsit.

Tarragona, Desembre de 2025

El Tècnic Responsable

iplan
Jordi Masramon
gestión integral de proyectos

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona



DOCUMENT 7: ESTUDI SEGURETAT I SALUT LABORAL



1.- OBJECTE

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut Laboral té com a objectiu establir les directrius generals encaminades a disminuir en lo possible, els riscos 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 Estudi 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 riscos 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

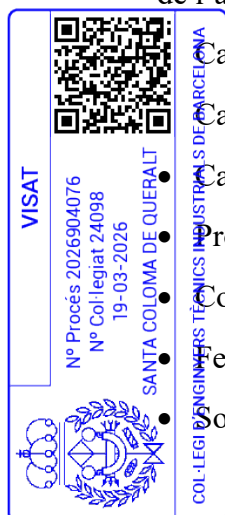
Analitzem a continuació els riscos previsibles inherents a les activitats d'execució previstes, així com les derivades de l'ús de maquinaria, medis auxiliars i manipulació d'instal·lacions, màquines o eines elèctriques.

Amb el fi de no repetir innecessàriament la relació de riscos analitzarem primer els riscos 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 riscos 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.
- Contaminació 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.- RISCOS ESPECÍFICS

Ens referim aquí als riscos propis d'activitats concretes que afecten sols al personal que realitza treballs en les mateixes.

Aquest personal estarà exposat als riscos 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

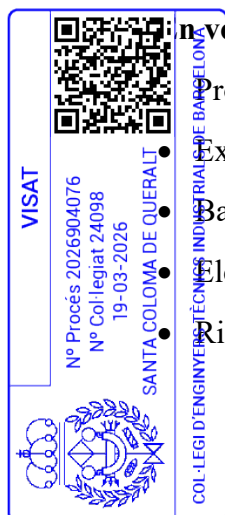
A més dels generals, i poden ser inherents a les excavacions els següents riscos:

- Despreniment o esllíçament de terres.
- Atropellaments i/o cops per màquines o vehicles.
- Col·lisions i bolcat de maquinaria.
- Riscos a tercers aliens al propi treball.

Aviadures

Projeccions de pedres.

- Explosions incontrolades per corrents erràtiques o manipulació incorrecta.
- Barrines fallides.
- Elevat nivell de soroll.
- Riscos a terceres persones.



Moviment de terres

En els treballs derivats del moviment de terres per excavacions o relleos es preveu els següents riscos:

- 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 riscos 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 y 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 eventuais de barres durant el doblament.

Treballs d'encofrat i desencofrat

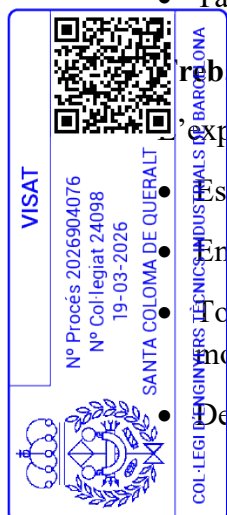
En aquesta activitat podem destacar les següents:

- 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 riscos:

- Escorregades de formigó als ulls.
- Enfonsament, trencament o caiguda d'encofrats.
- Torcedors de peus, punxaments, entrepassades 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 riscos propis d'aquesta activitat estan inclosos en la descripció de riscos generals.

Transport de materials i equips dins de l'obra

En aquesta activitat, a més dels riscos 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

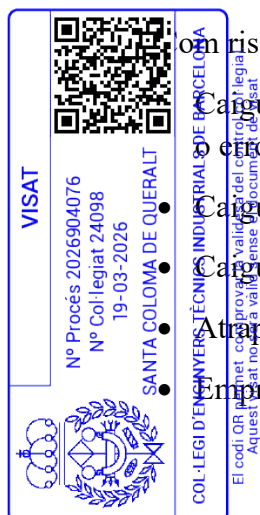
Dels específics d'aquest apartat cal destacar:

- 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 per l'ús de gasos o per projeccions incandescents.

Maniobres d'alçat, situació en obra i muntatge d'equips i materials

En riscos 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.
- Atropellaments 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 riscos 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 riscos 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, són 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.

• Loc aixecabobines, rodets, etc.

• Màquina d'excavació amb martell hidràulic.

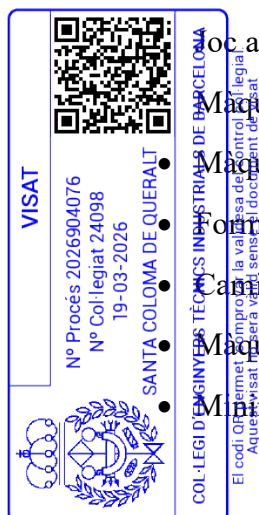
• Màquina retroexcavadora mixta.

• Bombinieres autopropulsades.

• Camió volquet.

• Màquina d'anivellar.

• Mini retroexcavadora.



- 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.
- Pines amperimètriques.
- Termòmetres.

Diferenciem aquests riscos classificant-los en els següents grups:

Màquines fixes i eines elèctriques

Els riscos més significatius son:

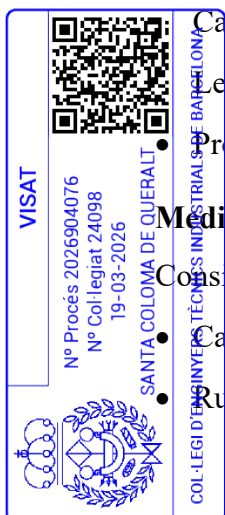
- Les característiques de treballs en elements amb tensió elèctrica en els que poden produir-se accidents per contactes, tant directes com indirectes.

- 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 riscos 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 riscos:

- Caigudes de persones a diferent nivell.
- Carda de l'envà per bolcat.
- Bolcat o desprendiments 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 oxiacetilènica

Els riscos previsibles propis de l'ús d'aquests equips son les següents:

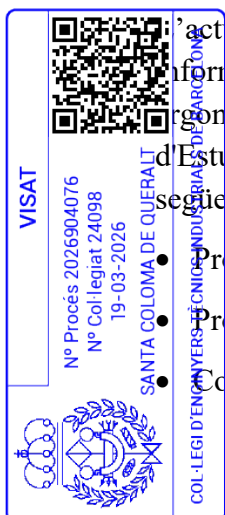
- Incendis.
- Cremades.
- Els derivats de la inhalació de vapors metàl·lics
- Explosió de botelles de gasos.
- Projeccions incandescentes, o de cossos estranys.
- Contacte amb l'energia elèctrica.

4.- MESURES PREVENTIVES

Per a disminuir en lo possible els riscos 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 riscos 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 riscos enunciats, son els següents:

4.1.1.- RISCOS GENERALS

Ens referim aquí a les mesures de seguretat a adoptar per a la protecció de riscos 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 pugués 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 genera risc de projeccions (de partícules, o per arc de soldadura) a tercers es col·locaran mampares opaques de material ignífug.
- Si es realitzessin treballs amb projeccions incandescentes en proximitat de materials combustibles, es retiraran aquests o es protegiran amb lona ignífuga.
- 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 específiques 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.

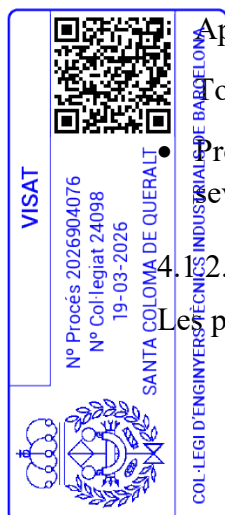
Aplicar les mesures preventives contra riscos elèctrics que desenvoluparem més endavant.

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.- RISCOS ESPECÍFICS

Les proteccions col·lectives previstes per a la prevenció d'aquests riscos, 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 capacitats, amb el corresponent permís de conduir el qual serà responsable, així mateix, de l'adequada conservació de la seva màquina.

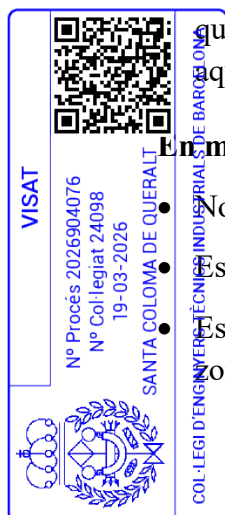
En voladures

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:

- Acondonar 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 aquells 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 riscos inherents als treballs en altura.

Destacarem, entre altres, les següents mesures:

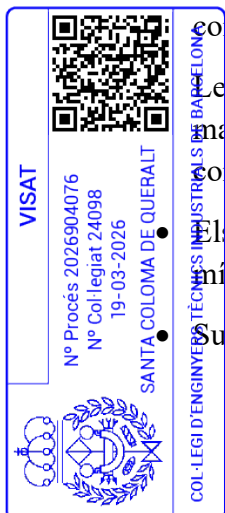
Per a evitar la caiguda d'objectes

- 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.



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
El codi QR permet comprovar la validesa del document i el document de visat.
Aquest visat no té validesa si no es presenta el document de visat.

- Si son mòbils, les rodes estaran bloquejades i no es traslladaran amb persones sobre les mateixes.
- Arriostar-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 condicions:

- 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.

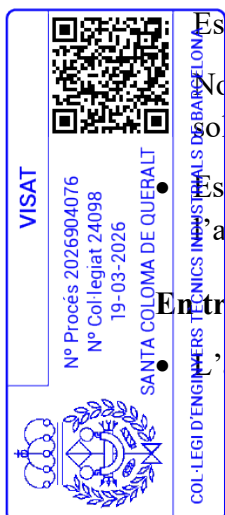
Es col·locaran taulers per a circular per les armadures de ferralla.

No s'utilitzaran elements o medis auxiliars (escales, ganxos, etc.) fets amb trossos de ferralla o cada.

- 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 hissats 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 per 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.

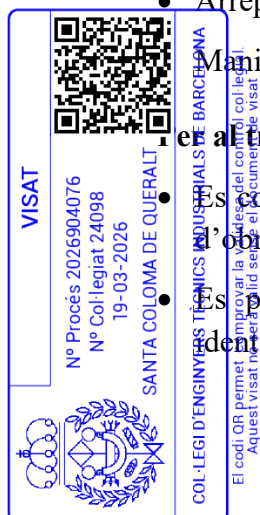
Per a la manipulació de materials

Informar als treballadors sobre els riscos 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/peril·losos.

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.



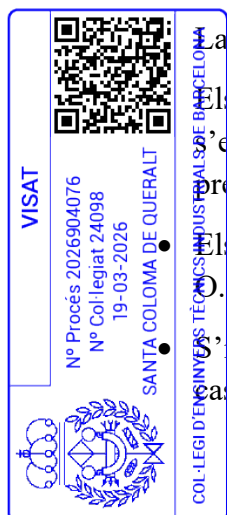
- La càrrega es transportarà amarrada amb cables d'acer, cordes o estrobs de suficient resistència.
- Es senyalitzaran amb banderoles o llums roges les parts sortints de la càrrega i, de produir-se aquests sortints, no excediran de 1,50 m.
- En les maniobres amb risc de bolcat del vehicle, es col·locaran 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 influència 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 riscos.
- 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 condicions 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 riscos 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.

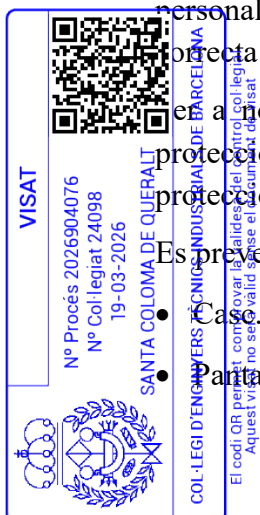
4.2.- PROTECCIONS PERSONALS

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.

Es a no estendre'ns massa, i donat que la majoria dels riscos 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:

- Casco
- 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

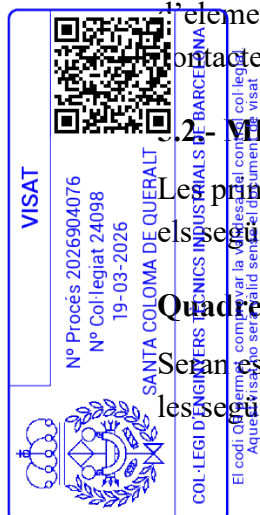
Els riscos implícits a aquestes instal·lacions són els característics dels treballs i manipulació d'elements (quadres, conductors, etc.) i eines elèctriques, que puguin produir accidents per contactes tant directes com indirectes.

5.2.- MESURES PREVENTIVES

Les principals mesures preventives a aplicar en instal·lacions, elements i equips elèctrics seran les següents:

Quadres de distribució

Seràn 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

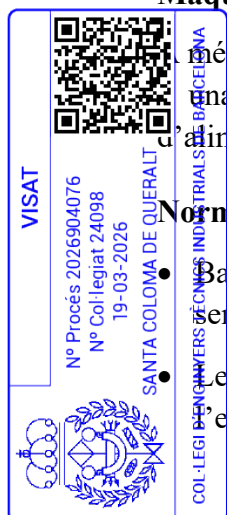
- Les làmpades elèctriques portàtils tindran el mànec aïllant i un dispositiu protector de la làmpada de suficient resistència. En estructures metàl·liques i altres zones d'alta conductivitat elèctrica s'utilitzaran transformadors per a tensions de 24 V.
- Totes les eines, làmpades i útils seran de doble aïllament.
- Totes les eines, làmpades i útils elèctrics portàtils, estaran protegits per diferencials d'alta sensibilitat (30 mA).

Màquines i equips elèctrics

- En més d'estar protegits per diferencials de mitja sensibilitat (300 mA), aniran connectats 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

- Bati 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 per 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.

Tarragona, Desembre de 2025

El Tècnic Responsable

iplan
Jordi Masramon
gestión integral de proyectos

Jordi Masramon Puigdomènech

Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona



DOCUMENT 8: PLÀNOLS



ÍNDEX

- 1.- SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
- 2.- PLANTA GENERAL
- 3.- ESQUEMA UNIFILAR DEL CT
- 4.- DETALLS CONSTRUCTIUS DEL CT
- 5.- DETALL POSADA A TERRA DEL CT
- 6.- DETALL EMPALMAMENTS MT
- 7.- DETALLS CONSTRUCTIUS DE LES RASES
- 8.- DETALL DE PROXIMITAT AMB D'ALTRES SERVEIS

Tarragona, Desembre de 2025

El Tècnic Responsable

iplan
Jordi Masramon
gestión integral de proyectos

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098
Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

