

2. Condicions del procés d'execució

Càrrega i transport de material d'excavació i residus: El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat al material que s'hagi de transportar, proveït dels elements que calen per al seu correcte desplaçament. Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en el trajecte utilitzat.

Residus de la construcció: La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3. Unitats i criteris d'amidament

Càrrega i transport de material d'excavació i residus: m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DO.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

Residus de la construcció: es considera un increment per esponjament d'un 35%.

Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus

1. Definició i condicions de les partides d'obra executades

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en obra: residus de construcció o demolició o material d'excavació. S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió: on s'aplicarà el tractament de valorització, selecció, emmagatzematge o eliminació
- Deposició de residus: Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2. Condicions del procés d'execució

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3. Unitat i criteris d'amidament

Deposició de residus: La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent. No inclou l'emissió del certificat per part de l'entitat receptora.

Deposició de residus de construcció o demolició inerts o no especial i material de l'excavació: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

1.8. Pressupost

Aplicant els preus unitaris que figuren als Quadres de Preus als Amidaments resultants de desglossar la classificació, càrrega i deposició dels diferents residus de l'obra de nova construcció, resulta un Pressupost d'Execució Material de dos mil set-cents vint-i-ú euros i seixanta sis cèntims (2.721,66 €).

ANNEX N°6: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ.....3

2 REPORTATGE FOTOGRÀFIC.....3

2.1 DIPÒSIT IGUALADA-ÒDENA (A7-01).....4

1 INTRODUCCIÓ

A continuació es presenten les fotografies més representatives tomades durant les visites de camp.

2 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

2.1 Dipòsit IGUALADA-ÒDENA (A7-01)



Il·lustració 1: Exterior del dipòsit i futura ubicació caseta comptadors



Il·lustració 2: Pas de la carretera línia aèrea

ANNEX 7: Expropiacions

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	3
2	RECOLLIDA DE DADES	3
3	CRITERIS DE DEFINICIÓ DE LES AFECCIONS.....	3
3.1	EXPROPIACIÓ DE PLE DOMINI	3
3.2	SERVITUD DE PAS LÍNIA ELÈCTRICA.....	3
3.3	OCUPACIÓ TEMPORAL.....	3
4	PARCEL·LARI	3
5	RESUM DE LES AFECCIONS.....	3
5.1	CRITERIS DE VALORACIÓ.....	4
5.1.1	<i>Sòl no urbanitzable.....</i>	<i>4</i>
5.1.1	<i>Servitud de pas Línia Elèctrica.....</i>	<i>4</i>
5.1.1	<i>Ocupació temporal.....</i>	<i>4</i>
5.1	PERJUDICIS.....	4
6	VALORACIÓ DE LES AFECCIONS	4

1 INTRODUCCIÓ

Les obres objecte del "Projecte Escomesa elèctrica del Dipòsit Igualada-Òdena A7-01, impliquen l'estesa aèria d'una línia elèctrica de Baixa Tensió amb postes de 11 metres d'alçada i una distància de 230 metres en el terme municipal d'Òdena. A nivell d'expropiacions, només es produiran afeccions en àrees que no siguin d'interès públic amb actuacions que comportin l'execució d'una nova línia Elèctrica Aèria. El municipi afecta és únicament el municipi d'Igualada. Els terrenys afectats són únicament terrenys agrícoles de secà.

2 RECOLLIDA DE DADES

La informació recollida s'ha obtingut mitjançant el Ministeri d'Hisenda, de la Direcció General del Cadastre a través de la oficina virtual del cadastre. L'esmentada informació ha estat completada verificant sobre el terreny els límits actuals de les parcel·les i l'aprofitament específic de cadascuna d'elles.

3 CRITERIS DE DEFINICIÓ DE LES AFECCIONS

El terreny ocupat serà el necessari per accedir a les obres, amb una franja de terreny paral·lela a l'estesa de la línia amb amplitud suficient per a la realització de les obres. Les afeccions que derivades de l'execució del projecte són les següents:

3.1 Expropiació de Ple Domini

Mitjançant l'expropiació del ple domini, s'obté la titularitat plena sobre la superfície expropiada, quedant a tots els efectes a plena disposició d'ATL.

3.2 Servitud de pas Línia Elèctrica

S'estableix una franja de servitud de 10 m d'amplada centrada sobre l'eix de la Línia Elèctrica. Es defineix com a servitud perpètua de Línia Elèctrica, a la franja de terreny necessària per a portar a terme la conservació de la infraestructura. La servitud implica una sèrie de limitacions, plantar arbres i arbustos i aixecar edificacions o construccions de qualsevol tipus, ni amb caràcter provisional ni temporal, així com construir desaigües, recollir terres o altres materials o realitzar desmuntats.

3.3 Ocupació temporal.

Es defineix com a ocupació temporal a la franja de terreny necessària per a la realització de les obres durant la construcció de la Línia Elèctrica, on haurà de desaparèixer qualsevol tipus d'obstacle per a quedi espai suficient per als moviments de maquinària i apilament de terres.

4 PARCEL·LARI

Al capítol 2 "Plànols" es recullen les parcel·les afectades pel traçat indicant-se la seva referència cadastral.

Les diferents afeccions del sòl es distingeixen per trames característiques als respectius plànols.

La relació de béns i drets afectats consta d'una fitxa individualitzada per a cada parcel·la a la que s'inclouen:

Terme municipal

Número de finca

Dades cadastrals:

Referència cadastral

Títular cadastral

Qualificació fiscal

Aprofitament

Dades de titularitat:

Nom

Adreça

Població

Dades urbanístiques:

Classificació urbanística

Qualificació urbanística

Dades de les afeccions:

Béns afectats:

- Expropiació

- Servitud

- Ocupació temporal

5 RESUM DE LES AFECCIONS

A continuació es relacionen les superfícies afectades pel projecte, indicant l'ocupació que es realitza per cada tipus d'afecció i distingint entre finques privades i de domini públic.

Al següent quadre es resumeixen les afeccions del sòl:

RESUM D'AFECCIONS DE FINQUES PRIVADES			
	AFECCIÓ (m ²)		
	SERVITUD	OCUPACIÓ TEMPORAL	EXPROPIACIONS
IGUALADA			
Finques Privades	2.300,00	2.300,00	13,50

5.1 CRITERIS DE VALORACIÓ

5.1.1 Sòl no urbanitzable

Per a la valoració del terreny s'ha aplica el que preveu la Llei 6/1998, en el seu article 26:

1. El valor del sòl es determinarà pel mètode de comparació a partir de valors de finques anàlogues. A aquests efectes, la identitat de raó que justifiqui l'analogia haurà de tenir en compte el règim urbanístic, la situació, grandària i naturalesa de les esmentades finques en relació amb la que es valora, així com, en el seu cas, els usos i aprofitaments de que siguin susceptibles.
2. Quan per la inexistència de valors comparables no sigui possible l'aplicació del mètode indicat al punt anterior, el valor del sòl no urbanitzable es determinarà mitjançant la capitalització de les rendes reals o potencials del sòl, i conforme al seu estat en el moment de la valoració.

5.1.1 Servitud de pas Línia Elèctrica

Sobre els valors unitaris del sòl, obtinguts en funció dels criteris indicats als apartats anteriors, s'aplicarà un coeficient a l'objecte de valorar el demèrit que la imposició de la servitud provoca sobre el valor dels terrenys.

5.1.1 Ocupació temporal

Per aquest concepte es valoraran els cultius existents a les finques i les instal·lacions o construccions que s'hagin de reposar, així com els rendiments que els titulars dels bens i drets afectats deixin de percebre i en els casos que procedeixi s'aplicaran els restants conceptes que indica l'art. 115 de la LEF.

5.1 Perjudicis

En aquest apartat es valoraran tots aquells elements no lligats al sòl que conformen el vol de la finca, com són les collites, l'arbrat, els tancaments, les instal·lacions de reg, etc. Per tal de valorar aquests últims elements es parteix del seu cost de reposició, segons es contempla en diverses publicacions professionals del sector, tenint en compte el tipus d'obra i els materials empleats, sense oblidar –si cal– les despeses per permisos, honoraris professionals i impostos, que serà necessari assumir en realitzar la reposició.

5.2 QUADRE D'AFECCIONS

Nº FINCA	TERME MUNICIPAL	Codi finca	Polígon	Parcel·la	Naturalesa	Referencia Catastral	Superficie d'Expropiació	Superficie de Servitud	Superficie d'Ocupació temporal
01	ODENA	FP-ODN-001	11	74	Rústic	08142A011000740000HX		300	300
02	ODENA	FP-ODN-002	11	87	Rústic	08142A011000870000HB	10	1260	1260
03	ODENA	FP-ODN-003	11	88	Rústic	08142A011000880000HY	3	130	130
04	ODENA	FP-ODN-004	11	89	Rústic	08142A011000890000HG	3	130	130
05	ÒDENA	Pas aèri Carretera BV-1031			Vial	Sense registre Cadastral			

6 VALORACIÓ DE LES AFECCIONS

Dels criteris de valoració abans exposats, indemnitzacions derivades de les finques afectades i de les reposicions de les instal·lacions o construccions en elles existents, es preveu una partida per tots els conceptes de 11.266,01 Euros.

El resum de la valoració econòmica de les indemnitzacions per les afeccions s'exposa en la taula següent:

TIPUS D'AFECCIÓ	INDEMNITZACIÓ (€)
Expropiació	87,75 €
Servitud de pas	7.475,00 €
Ocupació temporal	1.748,00 €
Perjudicis	- €
IVA	1.955,26 €
TOTAL	11.266,01 €

ANNEX 8: Carreteres

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	3
2	OBJECTE	3
3	DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE	3
4	SOLUCIÓ ADOPTADA.	3
5	DURADA DE LES OBRES	3
6	DOCUMENTACIÓ	4

1 INTRODUCCIÓ

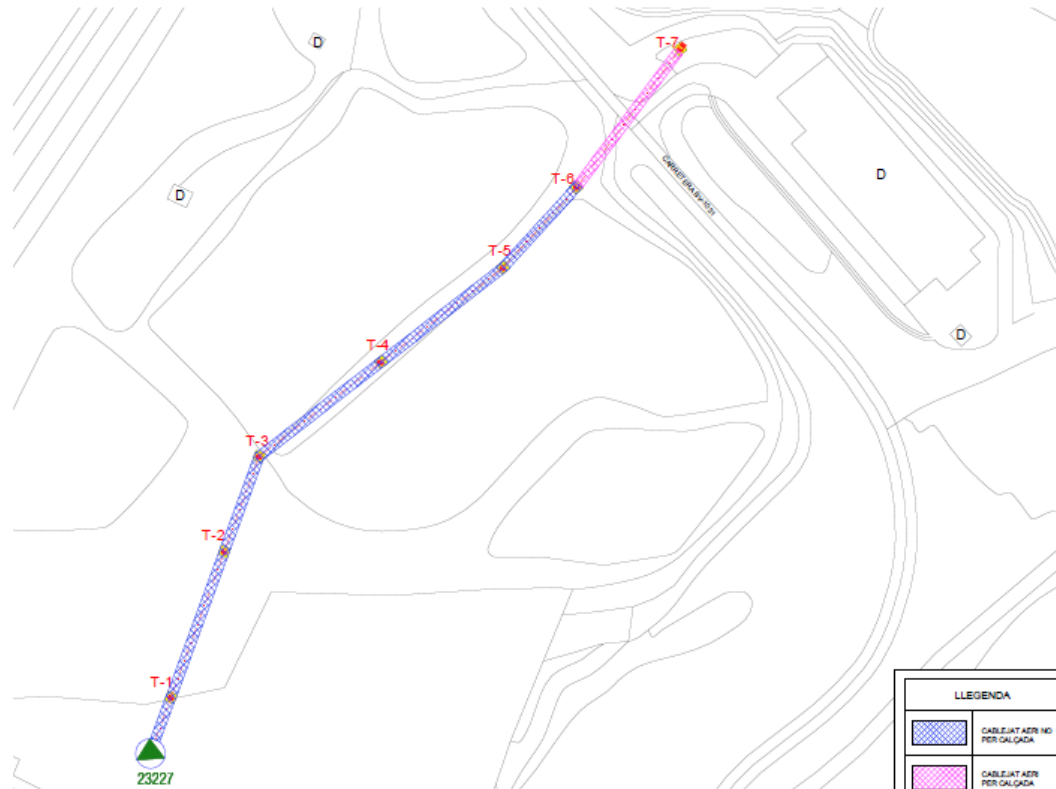
Les obres objecte del "Projecte Escomesa elèctrica del Dipòsit Igualada-Òdena A7-01, impliquen l'estesa aèria d'una línia elèctrica de Baixa Tensió amb postes de 11 metres d'alçada a una distància mitja de 30 metres entre postes i una allargada total 230 metres en el terme municipal de Igualada. En el recorregut de la línia passa per sobre la carretera veïnal BV-1031 que uneix el municipis de Prats de Rei i Igualada.

2 OBJECTE

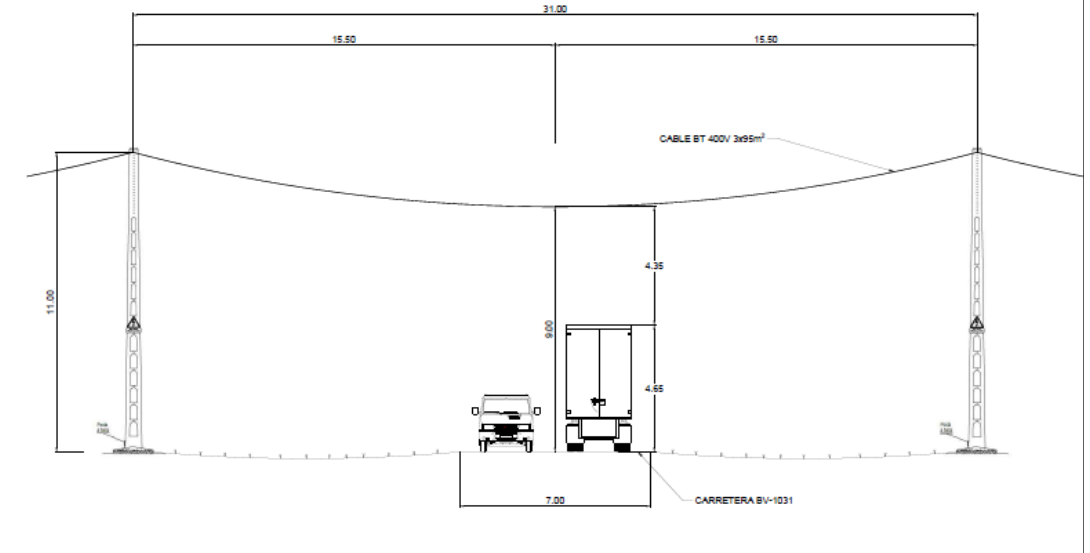
El present document té per objecte la comunicació i la definició de les efeccions que comporta l'execució del "Projecte Escomesa Elèctrica del Dipòsit Igualada-Òdena, (A7-01) sobre la carretera BV-1031 de titularitat de la Generalitat de Catalunya.

3 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

El present informe pretén mostra les obres a realitzar per l'Escomesa Elèctrica del Dipòsit Igualada-Òdena en el àmbit on interfereix amb la carretera BV-1031 en el PK 18,332



Il·lustració 1: Creuament de la Línia aèria de la Carretera BV-1031



Il·lustració 2: Gàlib creuament en la carretera

A continuació s'exposa la solució tècnica adoptada.

4 SOLUCIÓ ADOPTADA.

El traçat de la línia aèria d'escomesa al dipòsit Igualada Òdena creua la carretera BV-1031 pel punt quilomètric PK 18,332 de coordenades cartesianes 41,5976 N i 1,6180 E.

En el punt de creuament amb la carretera s'han previst dos suports d'11 metres d'alçada de formigó. En l'extrem més proper al dipòsit s'ha previst un suport tipus HV-1000 a una distància de la carretera del centre de la carretera de 15 metres i en l'extrem més llunya del dipòsit s'ha previst un suport HV-800 a una distància dels centre de la carretera de 15 metres.

La línia elèctrica esta previst que creui la carretera a una alçada no inferior als 9 metres en el centre de la carretera.

Carretera Afectada	Localització	PK de la carretera	Línia Aèria	Alçada
BV-1031	ÒDNA	18+332m	3x95mm2	9 m min.

5 DURADA DE LES OBRES

El temps total per executar l'encreuament és de 2 dies sense cap afecció al trànsit.

6 DOCUMENTACIÓ

Totes la documentació i taxes que es derivin de la sol·licitud dels permisos a la Generalitat de Catalunya hauran de ser tramitats i pagats per l'empresa contractista.

ANNEX N°9: PLA D'OBRA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ.....3

DIAGRAMA DE GANTT DIPÒSIT IGUALADA-ÒDENA A7-01

1 INTRODUCCIÓ

A continuació es presenta el Planning dels treballs a realitzar.

Id		Nombre de tarea	M-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1		Acta de Replanteig												
2		Escomesa Dipòsit Igualada Òdena (A7-01)												
3		Sol·licitut de Permisos Ajuntament, Carreteres, etc.												
4		Línia Aèrea												
5		Quadre de comptador												
6		Rases												
7		Tirada de cablejat												
8		Verificacio de connexions												
9		Posada en servei												



Tarea		Hito inactivo		solo fin	
División		Resumen inactivo		Tareas externas	
Hito		Tarea manual		Hito externo	
Resumen		solo duración		Progreso	
Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Fecha límite	
Tareas externas		Resumen manual			
Hito externo		solo el comienzo			

ANNEX N°10: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1. INTRODUCCIÓ

Els preus utilitzats en aquesta Enginyeria s'han basat en l'Estudi que va fer ENDESA per aquesta escomesa que s'adjunta en l'Annex 2 d'aquest document, en oferta de proveïdors i la resta de preus s'ha utilitzat la base de preus BEDEC 2020 aplicant despeses auxiliars 1,5% i despeses indirectes un 6% per a obres d'Enginyeria Civil de 0,4 M a 1 M€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0122000	h	Oficial 1a paleta	23,77 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	24,57 €
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	18,43 €
A013H000	h	Ajudant electricista	21,07 €
A013M000	h	Ajudant muntador	21,10 €
A0140000	h	Manobre	19,87 €
A0150000	h	Manobre especialista	20,56 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1103331	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	75,28 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,00 €
C131U560	h	Retroexcavadora mixta	44,32 €
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	66,20 €
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	32,30 €
C1505120	h	Dúmpер d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	26,71 €
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	48,98 €
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,77 €
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	53,99 €
C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	60,52 €
C2005000	h	Regle vibratori	4,88 €
NC1505120	h	Dúmpер d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	24,93 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,19 €
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	19,18 €
B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	17,64 €
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L 32.5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,30 €
B06NPF2B	m3	Formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, amb 235 kg/m3 de ciment, HNE- 235/ B/ 20, amb una substitució del 50% del granulat gruixut per granulat reciclat mixt amb marcat CE, procedent de plantes de reciclat de residus de la construcció o demolició autoritzades	61,84 €
B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	4,70 €
B9E11100	m2	Panot gris de 20x20x2,5 cm, classe 1a, preu superior	7,05 €
B9H11KE1	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 32 base BC 50/70 G, amb betum millorat amb cautxú, de granulometria grossa per a capa base i granulat granític	53,82 €
BB000001	m	Banda assenyalitzadora de canonades d'ATLL	0,14 €
BDGZB610	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	0,49 €
BG22TP10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 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	3,49 €
BG31D571P	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tripolar, de secció 3 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, alumini.	3,74 €
BG31D573P	U	Suport de formigó de 11metres HV 400 DAN R	308,70 €
BG31D575P	U	Suport de formigó de 11metres HV 630 DAN R	357,08 €
BG31D577P	U	PAT suport zona normal	95,97 €
BG31D578P	U	Suport de formigó de 11metres HV 1000 DAN R	448,02 €
BG31D579P	U	Construcció de base de formigó per a suport de formigó de fins a 11 metres SUPERIOR a 800 DAN	831,02 €
BG31D57OP	U	Construcció de base de formigó per a suport de formigó de fins a 11 metres dins a 800 DAN	605,34 €
BG31D590P	u	Amarratge per qualsevol tipus de suport	30,58 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGG11A80	u	Transformador trifàsic reductor de tensió (MT/BT) construït d'acord amb UNE-EN 60076 i UNE 21428, dielèctric oli d'acord amb UNE 21320, de 250 kVA de potència, tensió assignada 36 kV, tensió primari 25 kV, tensió de sortida de 400 V entre fases en buit o de 230/400 V entre fases en buit, freqüència 50 Hz, grup de connexió Dyn 11, regulació al primari +/- 2.5%, +/- 5%, +/- 10%, protecció pròpia del transformador amb termòmetre, per instal·lació interior o exterior, cisterna d'aletes, refrigeració natural (ONAN), commutador de regulació maniobrable sense tensió, passatapes MT de porcellana, passabarres BT de porcellana, 2 terminals de terra, dispositiu de buidat i presa de mostres, dispositiu d'ompliment, placa de característiques i placa de seguretat e instruccions de servei	12.494,00 €
BGJ16112	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tensió assignada de 36 kV, amb 2 portes (1 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 1 transformador de 1000 kVA de potència màxima	9.355,00 €
BGK246A0	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV), unipolar de 1x240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	10,61 €
BGKWU62A	u	Terminal polimèric contràctil en fred, per a ús interior, unipolar, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat en el cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables de 50 a 240 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió assignada de 18/30 kV	270,08 €
NB064100D	m3	Formigó HM-20/S/10/I de consistència seca, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	58,25 €
NBG1PUA16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA, sense protecció diferencial	438,52 €
NBG1PUD16	u	Protecció diferencial per a equip de protecció i mesura TMF10 de 160 A (55 a 111 kW), amb toroidal de 70 mm de diàmetre, sortida superior o lateral, muntat en caixa modular de polièster reforçat amb fibra de vidre	245,75 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
NG31009	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 70 mm2 , amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub	8,40 €
NG31010	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 35 mm2 , amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub	4,60 €
NG430021	u	Arm. Hormigón para CGP+CS+TMF hasta 160 A Cahors Ref. 0926696	750,00 €
NG45CG2	u	CGP 250/9 Cahors Ref. 0446730-250	68,00 €
NG45CS1	u	Caixa de seccionament CS400 BUC Cahors Ref. 0446150	78,80 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 6

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
D0391411	m3	Sorra-ciment, sense additius amb 250 kg/m3 de ciment pòrtland amb filler calcari i sorra de pedrera, elaborada a l'obra	Rend.: 1,000			78,11 €
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra: A0150000	h	Manobre especialista	1,050 /R x	20,56000 =	21,58800	
				Subtotal...	21,58800	21,58800
Maquinària: C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,750 /R x	1,77000 =	1,32750	
				Subtotal...	1,32750	1,32750
Materials: B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520 x	19,18000 =	29,15360	
B0512401	t	Ciment pòrtland 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...	54,97860	54,97860
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,21588
			COST DIRECTE			78,10998
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			78,10998

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
E222B838	m3		Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en roca de resistència a la compressió alta (> 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador i amb les terres deixades a la vora	Rend.: 1,000			75,14 €
Maquinària:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
C1103331	h		Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	0,854 /R x	75,28000 =	64,28912	
C1313330	h		Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,132 /R x	50,00000 =	6,60000	
				Subtotal...		70,88912	70,88912
					COST DIRECTE		70,88912
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		4,25335
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		75,14247
E9E1111A	m2		Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x2,5 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 3 cm de sorra, col·locat a l'estesa amb sorra-ciment de 250 kg/m3 de ciment pòrtland i beurada de ciment pòrtland	Rend.: 1,000			29,27 €
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
A0122000	h		Oficial 1a paleta	0,450 /R x	23,77000 =	10,69650	
A0140000	h		Manobre	0,300 /R x	19,87000 =	5,96100	
				Subtotal...		16,65750	16,65750
Materials:							
B0111000	m3		Aigua	0,010 x	1,19000 =	0,01190	
B0310500	t		Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,0449 x	17,64000 =	0,79204	
B0512401	t		Ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0031 x	103,30000 =	0,32023	
B9E11100	m2		Panot gris de 20x20x2,5 cm, classe 1a, preu superior	1,020 x	7,05000 =	7,19100	
D0391411	m3		Sorra-ciment, sense additius amb 250 kg/m3 de ciment pòrtland amb filler calcarí i sorra de pedrera, elaborada a l'obra	0,0306 x	78,10998 =	2,39017	
				Subtotal...		10,70534	10,70534
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,24986
					COST DIRECTE		27,61270
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,65676
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		29,26946
EGJ16112	u		Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tensió assignada de 36 kV, amb 2 portes (1 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 1 transformador de 1000 kVA de potència màxima	Rend.: 1,000			10.879,52 €
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	8,000	/R x	24,57000 =	196,56000
	A013H000	h	Ajudant electricista	24,000	/R x	21,07000 =	505,68000
						Subtotal...	702,24000
							702,24000
	Maquinària:						
	C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	4,000	/R x	48,98000 =	195,92000
						Subtotal...	195,92000
							195,92000
	Materials:						
	BGJ16112	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tensió assignada de 36 kV, amb 2 portes (1 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 1 transformador de 1000 kVA de potència màxima	1,000	x	9.355,00000 =	9.355,00000
						Subtotal...	9.355,00000
							9.355,00000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	10,53360
						COST DIRECTE	10.263,69360
						DESPESES INDIRECTES 6,00%	615,82162
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	10.879,51522
	EGK246A1	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV), unipolar de 1x240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrat		Rend.: 1,000		18,84 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	24,57000 =	3,68550
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	21,07000 =	3,16050
						Subtotal...	6,84600
							6,84600
	Materials:						
	BGK246A0	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV), unipolar de 1x240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	1,020	x	10,61000 =	10,82220
						Subtotal...	10,82220
							10,82220
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,10269
						COST DIRECTE	17,77089
						DESPESES INDIRECTES 6,00%	1,06625
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	18,83714

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	EGKWU62A	u	Terminal polimèric contràctil en fred, per a ús interior, unipolar, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat en el cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables de 50 a 240 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió assignada de 18/30 kV, muntat	Rend.: 1,000		302,49	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista		0,330 /R x	24,57000 =	8,10810	
A013H000	h	Ajudant electricista		0,330 /R x	21,07000 =	6,95310	
				Subtotal...		15,06120	15,06120
Materials:							
BGKWU62A	u	Terminal polimèric contràctil en fred, per a ús interior, unipolar, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat en el cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables de 50 a 240 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió assignada de 18/30 kV		1,000 x	270,08000 =	270,08000	
				Subtotal...		270,08000	270,08000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,22592	
				COST DIRECTE		285,36712	
				DESPESES INDIRECTES	6,00%	17,12203	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		302,48915	
	F936RM51	m3	Base per a paviment de formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, amb 235 kg/m3 de ciment, HNE- 235/ B/ 20, amb una substitució del 50% del granulat gruixut per granulat reciclat mixt amb marcat CE, procedent de plantes de reciclat de residus de la construcció o demolició autoritzades, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat	Rend.: 1,000		91,16	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública		0,160 /R x	18,43000 =	2,94880	
A0140000	h	Manobre		0,480 /R x	19,87000 =	9,53760	
A0150000	h	Manobre especialista		0,160 /R x	20,56000 =	3,28960	
				Subtotal...		15,77600	15,77600
Maquinària:							
C1505120	h	Dúmpер d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic		0,160 /R x	26,71000 =	4,27360	
C2005000	h	Regle vibratori		0,160 /R x	4,88000 =	0,78080	
				Subtotal...		5,05440	5,05440
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B06NPF2B	m3	Formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, amb 235 kg/m3 de ciment, HNE- 235/ B/ 20, amb una substitució del 50% del granulat gruixut per granulat reciclat mixt amb marcat CE, procedent de plantes de reciclat de residus de la construcció o demolició autoritzades	1,050 x	61,84000 =	64,93200	
				Subtotal...		64,93200	64,93200
				DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,23664	
				COST DIRECTE		85,99904	
				DESPESES INDIRECTES	6,00%	5,15994	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		91,15898	
	FDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora	Rend.: 1,000		0,76	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A013M000	h	Ajudant muntador		0,010 /R x	21,10000 =	0,21100	
				Subtotal...		0,21100	0,21100
Materials:							
BDGZB610	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè		1,020 x	0,49000 =	0,49980	
				Subtotal...		0,49980	0,49980
				DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,00317	
				COST DIRECTE		0,71397	
				DESPESES INDIRECTES	6,00%	0,04284	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,75680	
	FGG11A8P	u	Transformador trifàsic reductor de tensió (MT/BT) construït d'acord amb UNE-EN 60076 i UNE 21428, dielèctric oli d'acord amb UNE 21320, de 250 kVA de potència, tensió assignada 36 kV, tensió primari 25 kV, tensió de sortida de 400 V entre fases en buit o de 230/400 V entre fases en buit, freqüència 50 Hz, grup de connexió Dyn 11, regulació al primari +/- 2.5%, +/- 5%, +/- 10%, protecció pròpia del transformador amb termòmetre, per instal·lació interior o exterior, cisterna d'aletes, refrigeració natural (ONAN), commutador de regulació maniobrabre sense tensió, passatapes MT de porcellana, passabarres BT de porcellana, 2 terminals de terra, dispositiu de buidat i presa de mostres, dispositiu d'ompliment, placa de característiques i placa de seguretat e instruccions de servei, col·locat	Rend.: 1,000		13.545,83	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista		4,000 /R x	24,57000 =	98,28000	
A013H000	h	Ajudant electricista		4,000 /R x	21,07000 =	84,28000	
				Subtotal...		182,56000	182,56000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 1 1

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Maquinària:				
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	2,000 /R x 48,98000 =	97,96000
Subtotal...				97,96000
Materials:				
BGG11A80	u	Transformador trifàsic reductor de tensió (MT/BT) construït d'acord amb UNE-EN 60076 i UNE 21428, dielèctric oli d'acord amb UNE 21320, de 250 kVA de potència, tensió assignada 36 kV, tensió primari 25 kV, tensió de sortida de 400 V entre fases en buit o de 230/400 V entre fases en buit, freqüència 50 Hz, grup de connexió Dyn 11, regulació al primari +/- 2.5%, +/- 5%, +/- 10%, protecció pròpia del transformador amb termòmetre, per instal·lació interior o exterior, cisterna d'aletes, refrigeració natural (ONAN), commutador de regulació maniobrabre sense tensió, passatapes MT de porcellana, passabarres BT de porcellana, 2 terminals de terra, dispositiu de buidat i presa de mostres, dispositiu d'ompliment, placa de característiques i placa de seguretat e instruccions de servei	1,000 x 12.494,00000 =	12.494,00000
Subtotal...				12.494,00000
DESPESES AUXILIARS 2,50%				4,56400
COST DIRECTE				12.779,08400
DESPESES INDIRECTES 6,00%				766,74504
COST EXECUCIÓ MATERIAL				13.545,82904
FGG11A81P	U	Quadre de BT centre transformació	Rend.: 1,000	2.661,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 1 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
FGH1160P	U	Conjunt compacte format per 3 funcions: - 2 Funcions de línia motoritzada switchgear, tipus cgm.3-l, segons norma GSM001 36kV, 630A / 20 kA, Interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions connectat - seccionat - posat a terra. Unitat ekorlVDS per presència / absència de tensió a la banda de cable d'acord amb IEC 61.243-5 estàndard i 3 borns M400TB Equip d'automatització 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 ekorlVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i de tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar de 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 - 1 Funció de protecció de transformador per ruptofusibles cgm.3-p, tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada 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 borns M400LR.	Rend.: 1,000	17.046,00 €
FGH1161P	u	Armari de telecomandament sobrecabina tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet contenidors) contenint al seu interior, degudament muntats i connexionats els següents aparells i materials: 1 Equip carregador-bateria 1 Unitat Remota de Telecomandament; RTU tipus OI8 per al control de les cel·les i la connexió amb el lloc de control; s / n Bornas, accessoris i petit material	Rend.: 1,000	6.486,00 €
G2225122P	U	Perforació dirigida de 1x(4xPEDIAMETRE200 PN10) . Inclou: Estudi topogràfic i de georadar. Perforació dirigida per pas d'unca carretera. Col·locació de 4 canonades de PE DIÀMETRE 200MM PN 10. Subministrament de soldadura. Abastament d'aigua neta mitjançant camió cuba Gestió de llots. Vigilància de maquinaria	Rend.: 1,000	70.709,00 €
G93AE180	t	Base de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 32 base BC 50/70 G, amb betum millorat amb cautxú, de granulometria grossa per a capa base i granulat granític, estesa i compactada	Rend.: 1,000	61,37 €
Mà d'obra:			Unitats	Preu €
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,030 /R x	18,43000 =
				0,55290

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A0140000	h	Manobre	0,090 /R x	19,87000 =	1,78830	
					Subtotal...	2,34120	2,34120
	Maquinària:						
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,010 /R x	66,20000 =	0,66200	
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,008 /R x	53,99000 =	0,43192	
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,010 /R x	60,52000 =	0,60520	
					Subtotal...	1,69912	1,69912
	Materials:						
	B9H11KE1	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 32 base BC 50/70 G, amb betum millorat amb cautxú, de granulometria grossa per a capa base i granulat granític	1,000 x	53,82000 =	53,82000	
					Subtotal...	53,82000	53,82000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,03512	
					COST DIRECTE	57,89544	
					DESPESES INDIRECTES 6,00%	3,47373	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL	61,36916	
NG710021	u	Partida per treballs d'adequació d'instal·lacions del bombament de Montornès - Can Bosquerons Inclou adequació i connexió de xarxa de terres	Rend.: 1,000			1.154,73 €	
Altres:			Unitats	Preu €	Parcial	Import	
NG710020	u	Partida per treballs d'adequació d'instal·lacions del bombament de Montornès - Can Bosquerons	1,000 x	1.089,37000 =	1.089,37000		
				Subtotal...	1.089,37000	1.089,37000	
				DESPESES AUXILIARS 6,00%	0,00000		
				COST DIRECTE	1.089,37000		
				DESPESES INDIRECTES 6,00%	65,36220		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.154,73220		
NX3V610	PA	Partida alçada a justificar per expropiacions	Rend.: 1,000			11.266,01 €	
NX3V615	PA	Partida alçada a justificar per imprevistos a disposició d'ATL.	Rend.: 1,000			3.744,50 €	
P- 1	EG99Z97	U	Projecte i legalització i deocumentació necessari per a que companyia autoritzi la posada en servei.	Rend.: 1,000		2.200,00 €	
P- 2	FG31D578	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tripolar, de secció 3 x 95 mm2, alumini amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	Rend.: 1,000		7,40 €	
			Unitats	Preu €	Parcial	Import	
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,070 /R x	24,57000 =	1,71990		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,070	/R x	21,07000 =	1,47490
						Subtotal...	3,19480
							3,19480
	Materials:						
	BG31D571P	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tripolar, de secció 3 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, alumini.	1,000	x	3,74000 =	3,74000
						Subtotal...	3,74000
							3,74000
						DESPESES AUXILIARS	1,50%
						COST DIRECTE	
						DESPESES INDIRECTES	6,00%
					COST EXECUCIÓ MATERIAL	7,40169	
P- 3	FG31D570P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 400 DAN R	Rend.: 1,000			1.103,03 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Materials:							
BG31D573P	U	Suport de formigó de 11metres HV 400 DAN R	1,000	x	308,70000 =	308,70000	
BG31D577P	U	PAT suport zona normal	1,000	x	95,97000 =	95,97000	
BG31D570P	U	Construcció de base de formigó per a suport de formigó de fins a 11 metres dins a 800 DAN	1,000	x	605,34000 =	605,34000	
BG31D590P	u	Amarratge per qualsevol tipus de suport	1,000	x	30,58000 =	30,58000	
					Subtotal...	1.040,59000	1.040,59000
						COST DIRECTE	1.040,59000
						DESPESES INDIRECTES	6,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.103,02540
P- 4	FG31D575P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 630 DAN R	Rend.: 1,000			1.154,31 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Materials:							
BG31D575P	U	Suport de formigó de 11metres HV 630 DAN R	1,000	x	357,08000 =	357,08000	
BG31D577P	U	PAT suport zona normal	1,000	x	95,97000 =	95,97000	
BG31D570P	U	Construcció de base de formigó per a suport de formigó de fins a 11 metres dins a 800 DAN	1,000	x	605,34000 =	605,34000	
BG31D590P	u	Amarratge per qualsevol tipus de suport	1,000	x	30,58000 =	30,58000	
					Subtotal...	1.088,97000	1.088,97000
						COST DIRECTE	1.088,97000
						DESPESES INDIRECTES	6,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.154,30820

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 5	FG31D580P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 1000 DAN R	Rend.: 1,000		1.388,20	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	BG31D577P	U	PAT suport zona normal	0,000	x 95,97000 =		
	BG31D578P	U	Suport de formigó de 11metres HV 1000 DAN R	1,000	x 448,02000 =	448,02000	
	BG31D579P	U	Construcció de base de formigó per a suport de formigó de fins a 11 metres SUPERIOR a 800 DAN	1,000	x 831,02000 =	831,02000	
	BG31D590P	u	Amarratge per qualsevol tipus de suport	1,000	x 30,58000 =	30,58000	
			Subtotal...			1.309,62000	1.309,62000
			COST DIRECTE			1.309,62000	
			DESPESES INDIRECTES 6,00%			78,57720	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.388,19720	
P- 6	FG31D800P	u	Granxo anclatge línia de vida 16x430	Rend.: 1,000		13,49	€
P- 7	FG31D801P	u	Casquet auxiliar ganxo anclatge línia de vida	Rend.: 1,000		3,33	€
P- 8	FG31D802P	u	Caixa general de protecció BUC esquema 7 100 A	Rend.: 1,000		74,78	€
P- 9	FG31D803P	u	Instal·lació caixa general per a protecció del suport	Rend.: 1,000		54,00	€
P- 10	FG31D804P	u	Ganxo línia de vida per suport	Rend.: 1,000		33,33	€
P- 11	FG31D805P	u	Posada a terra neutre BT en el suport	Rend.: 1,000		131,40	€
P- 12	FG31D806P	u	Quadre BT intemperie	Rend.: 1,000		129,35	€
P- 13	FG31D807P	u	Polim amarratge < 180	Rend.: 1,000		58,90	€
P- 14	FG31D808P	u	Fusible entroncament BT	Rend.: 1,000		5,40	€
P- 15	FG31D809P	U	Terminal entroncament BT (1fase)	Rend.: 1,000		2,70	€
P- 16	FG31D810P	u	Connexió cable a terminal	Rend.: 1,000		37,37	€
P- 17	FG31D811P	u	Armari distribució intemperie	Rend.: 1,000		457,38	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 18	FG31D812P	u	Cadenat 25x5 armari i instal·lació	Rend.: 1,000		18,43	€
P- 19	FG31D813P	u	Aïllador Polimer CS70AB 70	Rend.: 1,000		13,66	€
P- 20	G2225121	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (PB de F2225121)	Rend.: 1,000		8,82	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,080 /R x	19,87000 =	1,58960	
			Subtotal...			1,58960	1,58960
	Maquinària:						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1328 /R x	50,00000 =	6,64000	
			Subtotal...			6,64000	6,64000
			DESPESES AUXILIARS 6,00%				0,09538
			COST DIRECTE				8,32498
			DESPESES INDIRECTES 6,00%				0,49950
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				8,82447
P- 21	G2280001	m	Subministrament i col·locació de banda senyalitzadora de canonades d'ATLL	Rend.: 1,000		0,63	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,007 /R x	19,87000 =	0,13909	
			Subtotal...			0,13909	0,13909
	Maquinària:						
	C131U560	h	Retroexcavadora mixta	0,007 /R x	44,32000 =	0,31024	
			Subtotal...			0,31024	0,31024
	Materials:						
	BB000001	m	Banda assenyalitzadora de canonades d'ATLL	1,000 x	0,14000 =	0,14000	
			Subtotal...			0,14000	0,14000
			DESPESES AUXILIARS 6,00%				0,00835
			COST DIRECTE				0,59768
			DESPESES INDIRECTES 6,00%				0,03586
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,63354
P- 22	G2R5423A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (PB)	Rend.: 1,000		11,33	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Maquinària:						
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,331 /R x	32,30000 =	10,69130	
			Subtotal...			10,69130	10,69130
			DESPESES AUXILIARS	6,00%		0,00000	
			COST DIRECTE			10,69130	
P- 23	G2RA7LP0		Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (PB)				
			Rend.: 1,000				4,98 €
			Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:						
	B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000 x	4,70000 =	4,70000	
			Subtotal...			4,70000	4,70000
			DESPESES AUXILIARS	6,00%		0,00000	
			COST DIRECTE			4,70000	
			DESPESES INDIRECTES	6,00%		0,28200	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,98200	
P- 24	GG22TP1K		Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada. (PB EG22TP1K)				
			Rend.: 1,000				5,41 €
			Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,042 /R x	24,57000 =	1,03194	
	A013H000		Ajudant electricista	0,020 /R x	21,07000 =	0,42140	
			Subtotal...			1,45334	1,45334
	Materials:						
	BG22TP10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 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	1,020 x	3,49000 =	3,55980	
			Subtotal...			3,55980	3,55980
			DESPESES AUXILIARS	6,00%		0,08720	
			COST DIRECTE			5,10034	
			DESPESES INDIRECTES	6,00%		0,30602	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				5,40636
P- 25	N9365A51	m3	Base de formigó HM-20/S/10/I, de consistència seca i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (PB F9365A51)	Rend.: 1,000			87,61 €
			Unitats	Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,160 /R x	18,43000 =	2,94880	
	A0140000	h	Manobre	0,480 /R x	19,87000 =	9,53760	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,160 /R x	20,56000 =	3,28960	
			Subtotal...			15,77600	15,77600
Maquinària:							
	C2005000	h	Regle vibratori	0,160 /R x	4,88000 =	0,78080	
	NC1505120	h	Dúmpet d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,160 /R x	24,93000 =	3,98880	
			Subtotal...			4,76960	4,76960
Materials:							
	NB064100D	m3	Formigó HM-20/S/10/I de consistència seca, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050 x	58,25000 =	61,16250	
			Subtotal...			61,16250	61,16250
			DESPESES AUXILIARS	6,00%		0,94656	
			COST DIRECTE			82,65466	
			DESPESES INDIRECTES	6,00%		4,95928	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			87,61394	
P- 26	N9365A34P	U	Passamurs en mur de formigó per l'entra de cables, conformat per 3 passos de diàmetre 160 mm.	Rend.: 1,000			285,83 €
P- 27	NG1PUA15	u	Armari prefabricat de formigó per a instal·lació d'armari d'escomesa TMF10 I CGP de companyia format per dos compartiments de mides totals 1830 amplada x 2700 alçada i 480 fundària inclouent tots els treballs d'obra civil per la seva instal·lació.	Rend.: 1,000			1.850,00 €
P- 28	NG1PUA16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	Rend.: 1,000			1.752,86 €
			Unitats	Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
A012H000	h		Oficial 1a electricista	1,500	/R x	24,57000 =	36,85500
A013H000	h		Ajudant electricista	1,500	/R x	21,07000 =	31,60500
						Subtotal...	68,46000
							68,46000
Materials:							
NBG1PUA16	u		Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA, sense protecció diferencial	1,000	x	438,52000 =	438,52000
NBG1PUD16	u		Protecció diferencial per a equip de protecció i mesura TMF10 de 160 A (55 a 111 kW), amb toroidal de 70 mm de diàmetre, sortida superior o lateral, muntat en caixa modular de polièster reforçat amb fibra de vidre	1,000	x	245,75000 =	245,75000
NG430021	u		Arm. Hormigón para CGP+CS+TMF hasta 160 A	1,000	x	750,00000 =	750,00000
NG45CG2	u		Cahors Ref. 0926696 CGP 250/9	1,000	x	68,00000 =	68,00000
NG45CS1	u		Cahors Ref. 0446730-250 Caixa de seccionament CS400 BUC	1,000	x	78,80000 =	78,80000
			Cahors Ref. 0446150			Subtotal...	1.581,07000
							1.581,07000
						DESPESES AUXILIARS 6,00%	4,10760
						COST DIRECTE	1.653,63760
						DESPESES INDIRECTES 6,00%	99,21826
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.752,85586
P- 29	NG31H563	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 70 mm2 pel terra, amb armadura de flex d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub.	Rend.: 1,000			13,70 e
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h		Oficial 1a electricista	0,090	/R x	24,57000 =	2,21130
A013H000	h		Ajudant electricista	0,090	/R x	21,07000 =	1,89630
						Subtotal...	4,10760
							4,10760
Materials:							
NG31009	m		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 70 mm2 , amb armadura de flex d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub	1,020	x	8,40000 =	8,56800
						Subtotal...	8,56800
							8,56800

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	6,00%	0,24646	
				COST DIRECTE		12,92206	
				DESPESES INDIRECTES	6,00%	0,77532	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,69738	
P- 30	NG31H564	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub	Rend.: 1,000		8, 31 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065 /R x	24,57000 =	1,59705	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,065 /R x	21,07000 =	1,36955	
					Subtotal...	2,96660	2,96660
	Materials:						
	NG31010	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 35 mm2 , amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub	1,020	x	4,60000 =	4,69200
					Subtotal...	4,69200	4,69200
				DESPESES AUXILIARS	6,00%	0,17800	
				COST DIRECTE		7,83660	
				DESPESES INDIRECTES	6,00%	0,47020	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		8,30679	
P- 31	NX3V601	PA	Partida Alçada a Justificar Seguretat i Salut segons l'estudi de Seguretat i Salut de les instal·lacions tipus A, d'acord a l'annex corresponent, del a l'estudi de seguretat i salut de Projecte Constructiu d'Escomesa Elèctrica del Dipòsit Igualada-Òdena (A7-01)	Rend.: 1,000		4. 600, 62 €	
P- 32	NX3V606	PA	Partida Alçada a Justificar de pagament del treballs d'adequació de companyia segons oferta de Endesa de data 10 d'octubre de 2017	Rend.: 1,000		1. 725, 34 €	
P- 33	NX3V607	U	Redacció de projectes i documentació a presentar per la viabilitat de l'obra: - Permis de Carreteres - Projecte i permisos d'obres de l'Ajuntament. - Projectes i permisos de Mediambient.	Rend.: 1,000		2. 200, 00 €	
P- 34	NX3V608	PA	Partida alçada a Justificar per la direcció d'obra d'Endesa	Rend.: 1,000		560, 00 €	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 35	NX3V609	U	Informe inpecció subsol per l'execució de la línia aèria	Rend.: 1,000 230,00 €
P- 36	NX3V612	PA	Partida alçada a justificar per a permisos oficials	Rend.: 1,000 1.037,76 €
P- 37	NX3V613	U	Posada en servei de la instal·lació amb la conformitat d'Endesa	Rend.: 1,000 210,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 12/11/21

Pàg.: 22

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
NG710020	u	Partida per treballs d'adequació d'instal·lacions del bombament de Montornès - Can Bosquerons	1.089,37 €

**ANNEX NÚM. 11: PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE
L'ADMINISTRACIÓ**

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
2.	PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	3

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es defineix el Pressupost per al coneixement de l'Administració, que inclou el Pressupost d'Execució de les Obres per Contracte amb IVA, i a més a més, si cal, l'existència de costos complementaris necessaris per a l'execució de les obres definides en: "PROJECTE CONSTRUCTIU DE L'ESCOMESA ELÈCTRICA DEL DIPÒSIT IGUALADA-ÒDENA A7-01.

2. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Per a la realització del Pressupost s'ha considerat l'estudi de companyia que figura en l'annex 2 d'aquest Projecte, les ofertes dels fabricants i per la resta de preus el banc de referència BEDEC 2020.

Pel càlcul del PEC (pressupost d'execució Contracte) s'han aplicat un 13% de despeses generals d'empresa i un 6 % benefici industrial al Pressupost Execució material.

Pel càlcul del PEC (pressupost d'execució per contracte), s'han aplicat un 4% per DO, CSS i redacció As-Built.

Els valors totals del pressupost corresponents a l'execució de les obres definides en el projecte, són els següents:

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	38.017,29 €
13% Despeses generals SOBRE 49.483,11 €	4.942,25 €
6 % Benefici industrial SOBRE 49.483,11 €	2.281,04 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE SENSE IVA	45.240,58€
21 % IVA SOBRE 321.794,03€	9.500,52 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE AMB IVA	54.741,10 €
4% per D.O. Coordinació Seguretat i Salut i redacció AS-BUILT	2.189,64 €
Expropiacions a Particulars	11.266,01 €
TOTAL PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	68.196,75€

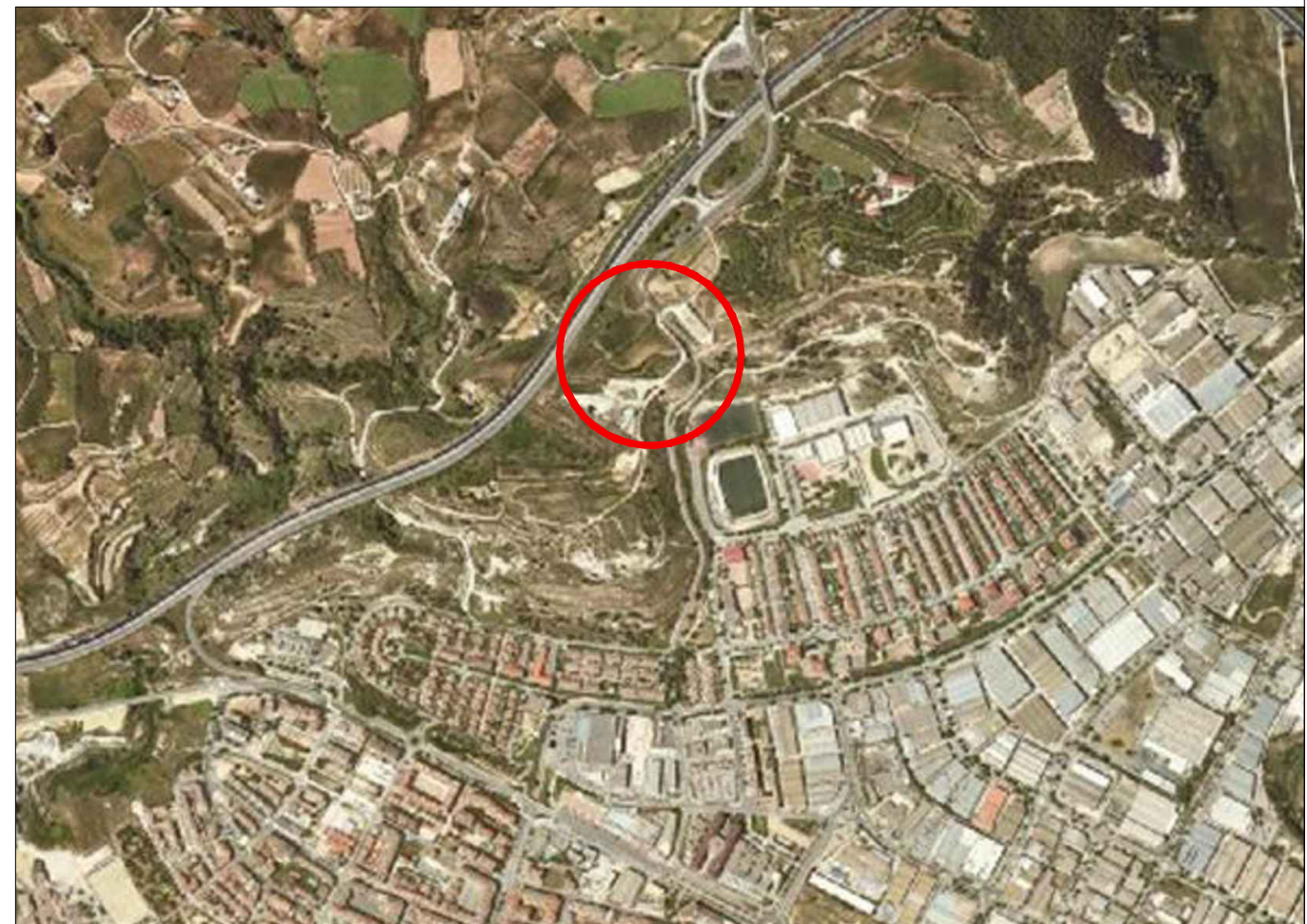
Aquest pressupost per al coneixement de l'administració puja a

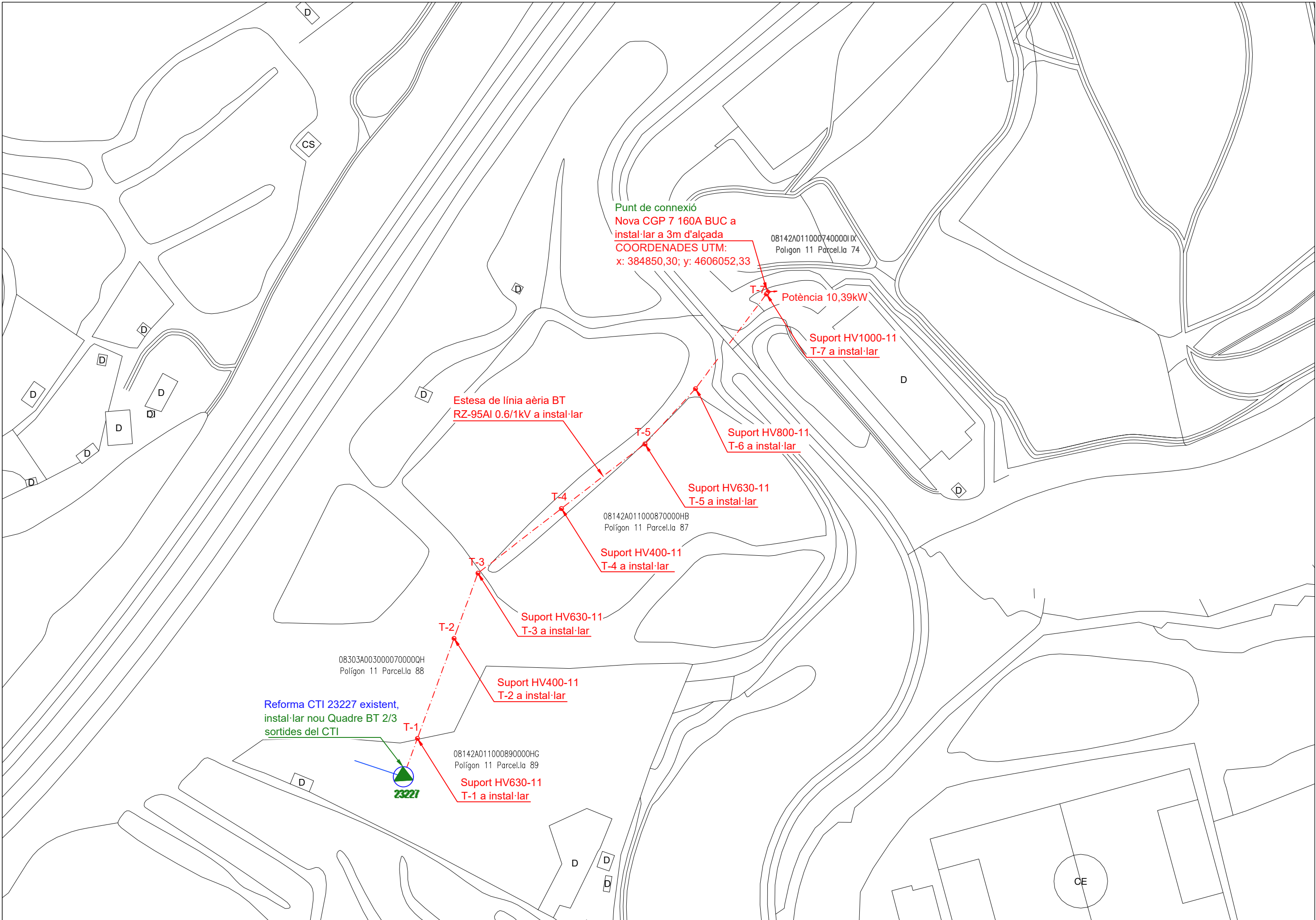
(SEIXANTA VUIT MIL CENT NORANTA-SIS EUROS AMB SETANTA CINC CÈNTIMS)

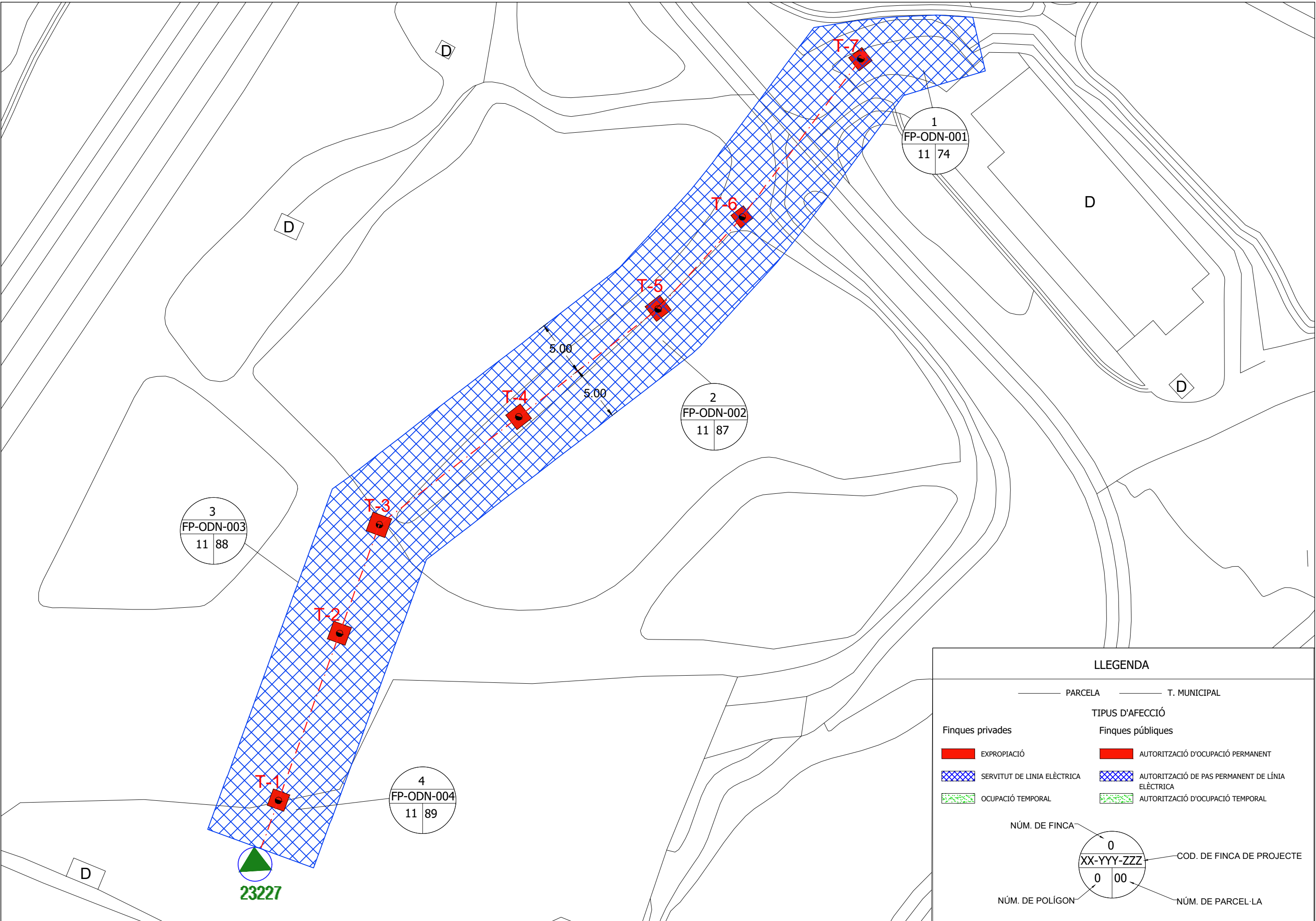
DOCUMENT N°2: PLÀNOLS

INDEX

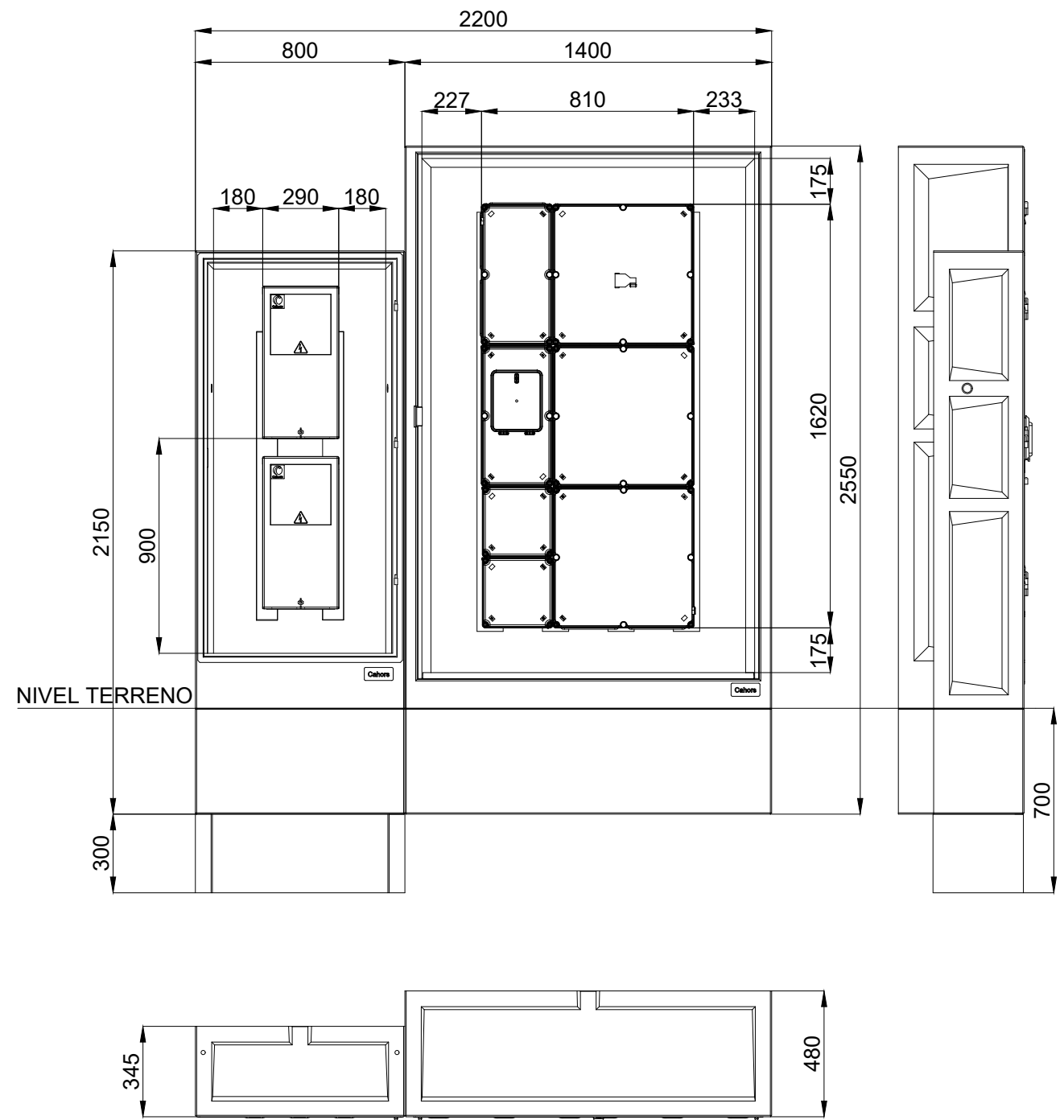
- 1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
- 2. OCUPACIÓ I SERVITUT
- 3. CABLEJAT PER CALÇADA
- 4. PLANOL TIPUS CASETA ELÈCTRICA
- 5. XÀRXA INTERNA ELÈCTRICAUBICACIÓ CENTRE TRANSFORMACIÓ
- 6. PERFIL LONGITUDINAL
- 7. DETALLS
- 8. DETALLS DEL CREUAMENT DE LA LÍNIA ELÈCTRICA

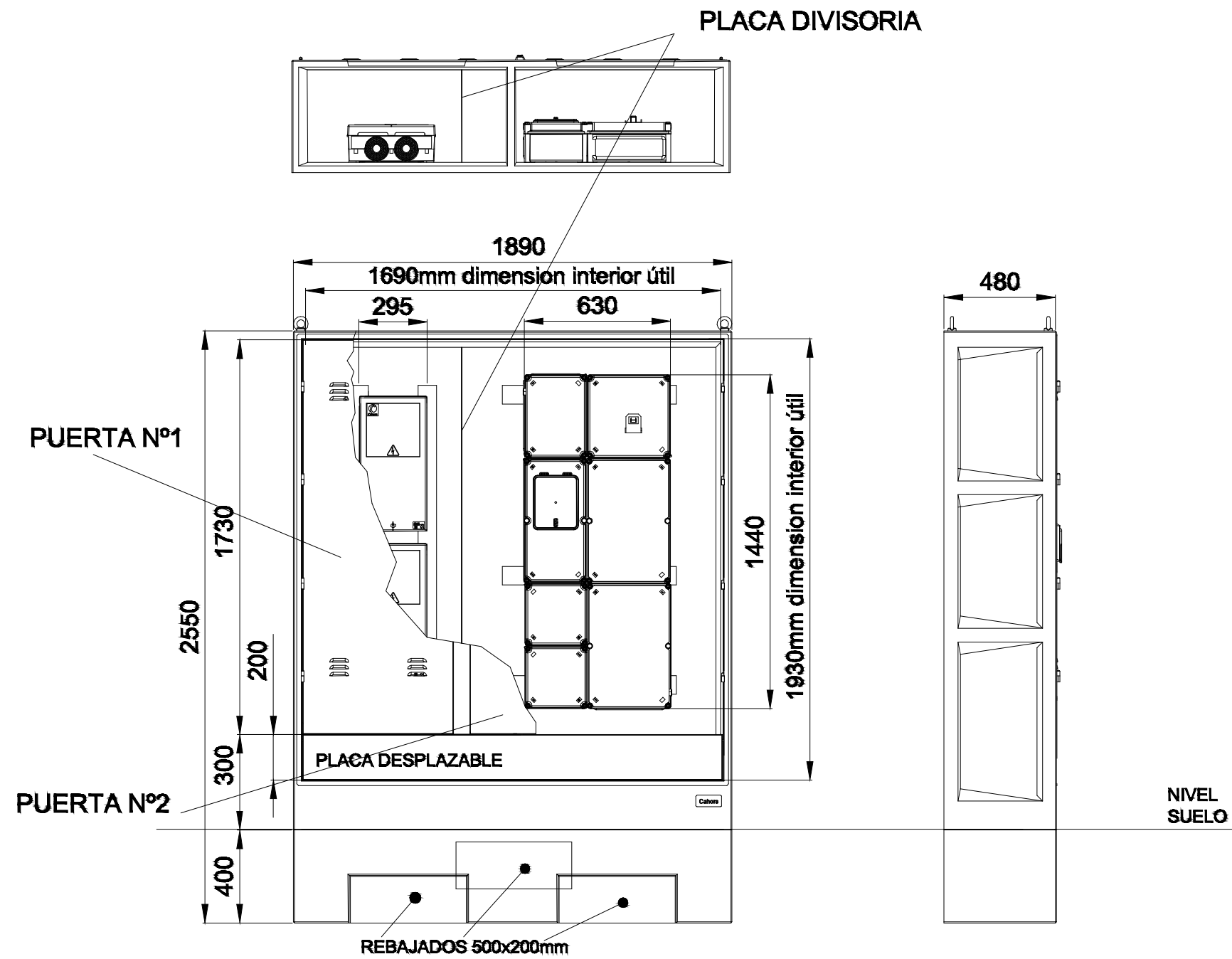












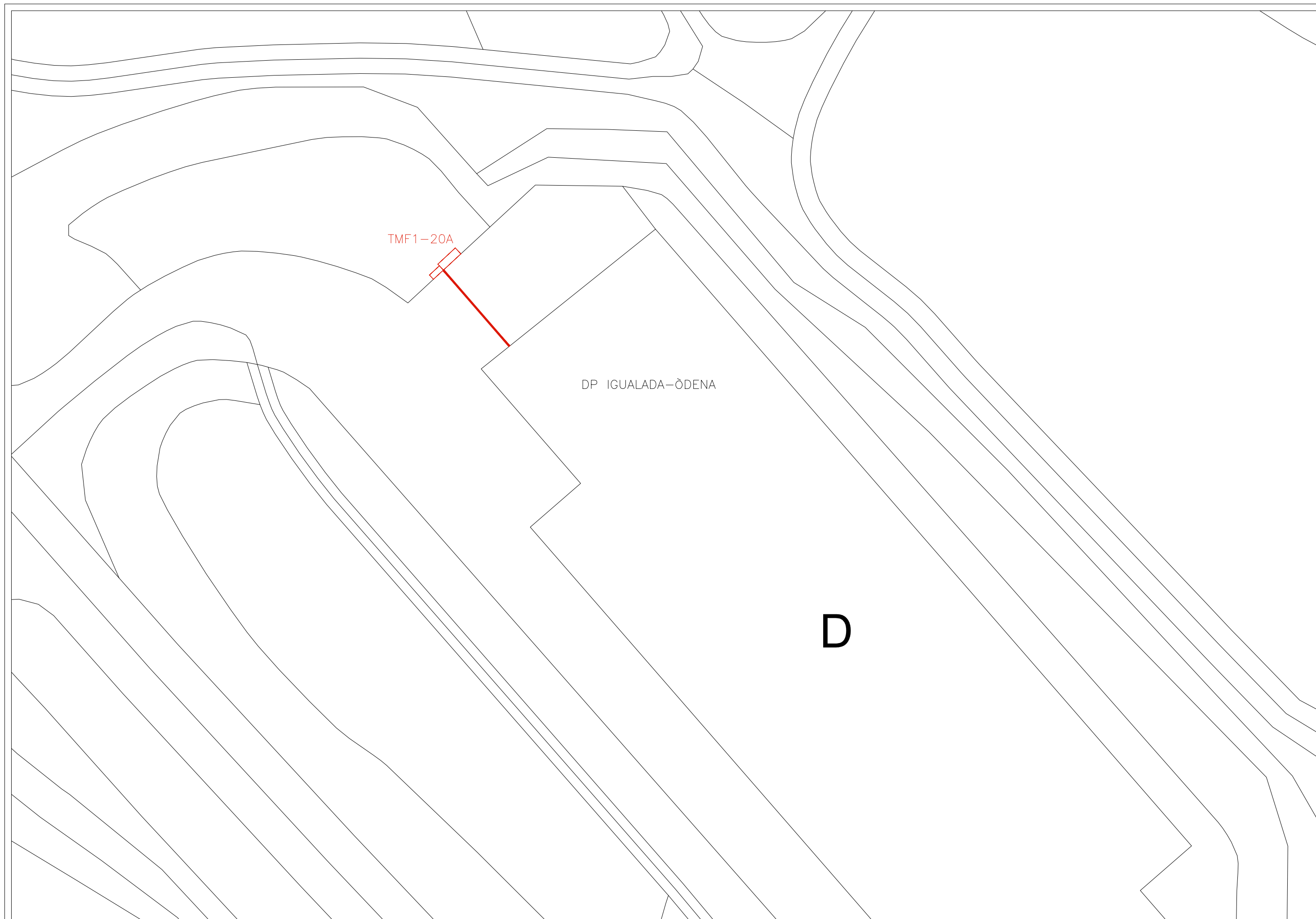
XARXA DISTRIBUCIÓ FECSA-ENDESA

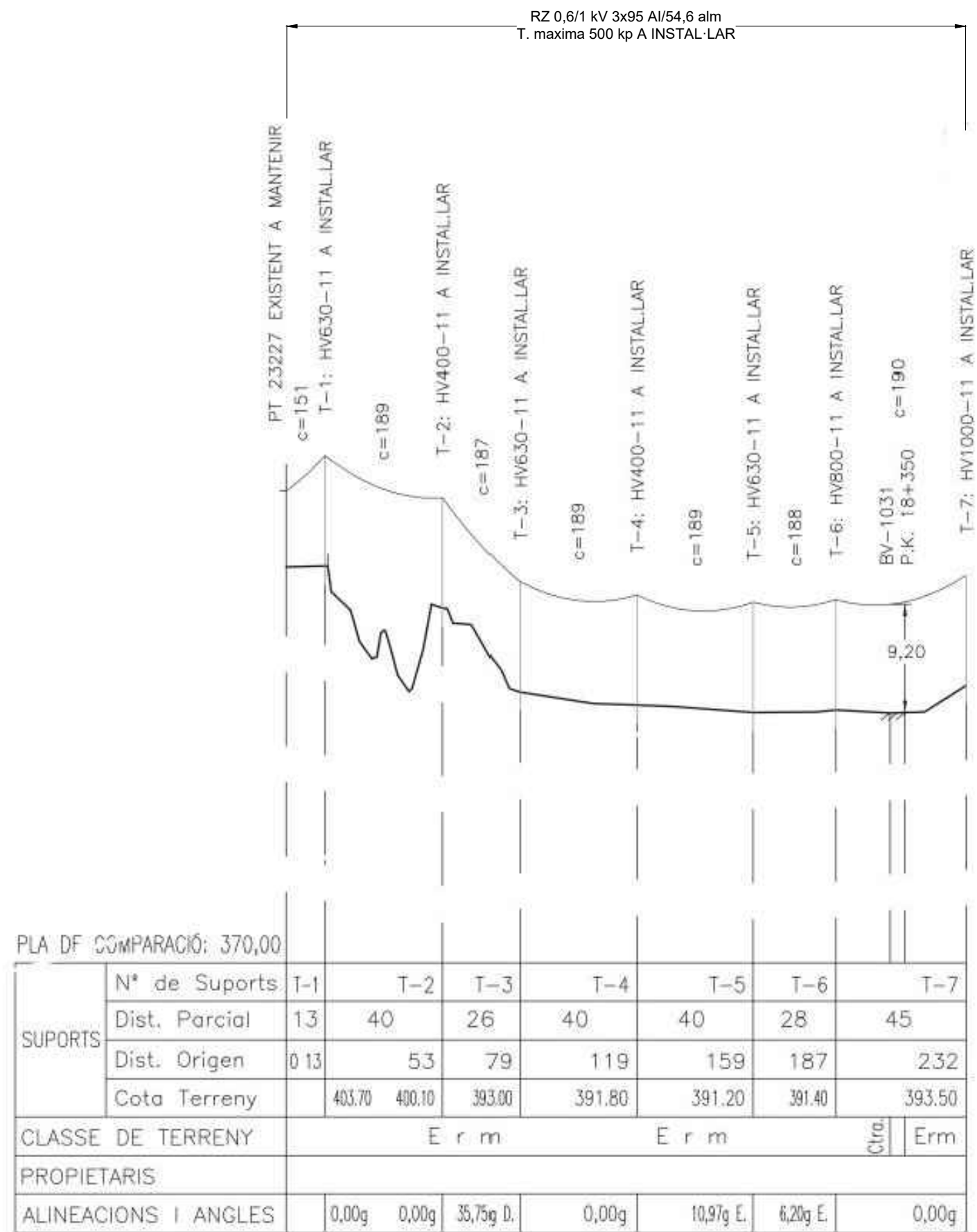
TMF1-20A
Potència contractada: 10,39 kW

4x6mm²Cu+TT
0.6/1 kV,XLPE,Armat
RVMV-K
13 m



DP IGUALADA-ÒDENA
A7PLA0101



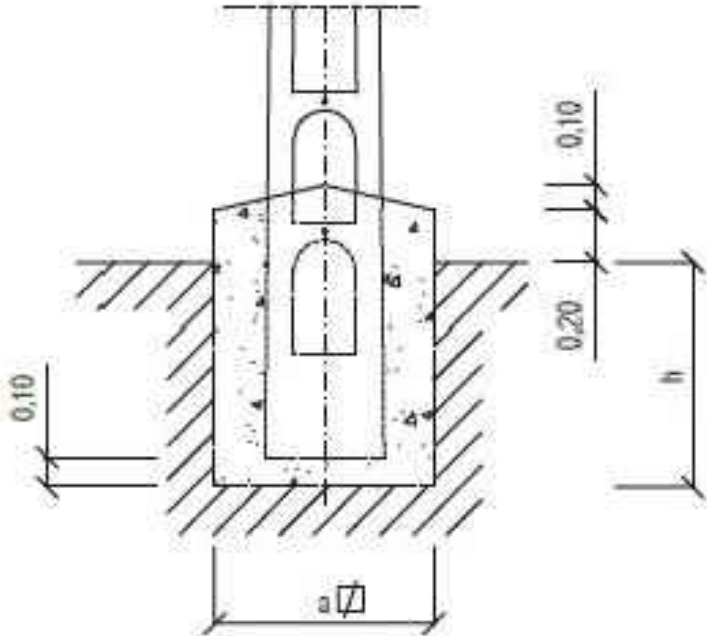
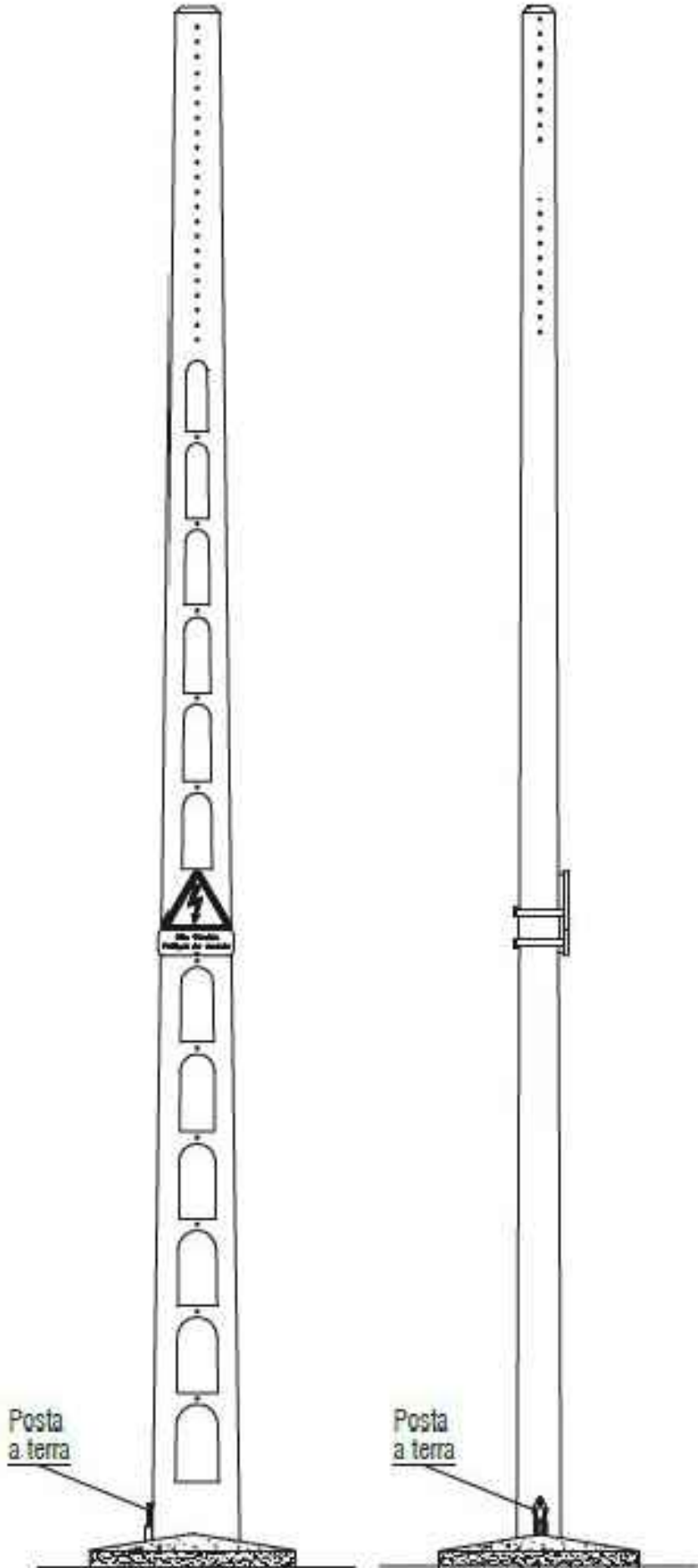


VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

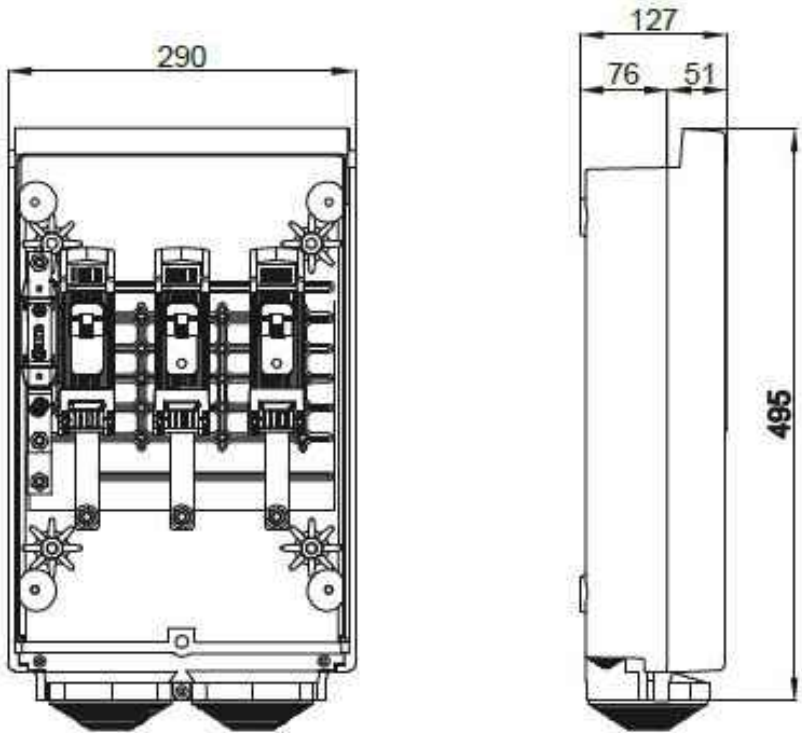
SUPORT FORMIGÓ HV

FONAMENTACIONS



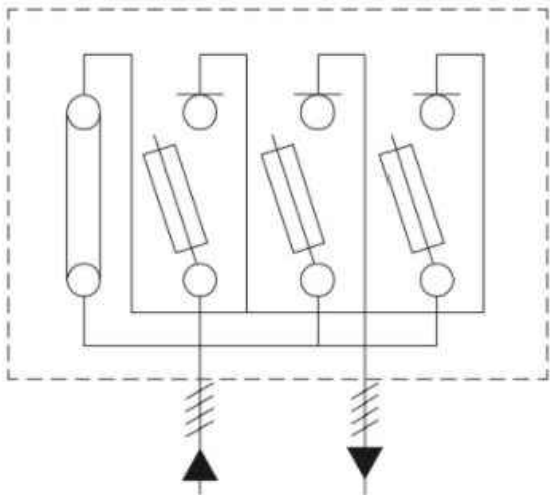
TIPUS DE TERRENY	TIPUS SUPORT		DIMENSIONS		VOLUM	
	Alçada (m)	Esforç (daN)	a (m)	h (m)	Excavació (m3)	Formigonat (m3)
TERRA	11	250	0,7	1,6	0,8	0,9
		400	0,7	1,6	0,8	0,9
		630	0,9	1,6	1,3	1,4
		800	0,9	1,6	1,3	1,4
		1000	1,1	1,6	1,8	2,1
		1600	1,1	1,6	1,9	2,1
	13	250	0,7	1,8	0,9	1
		400	0,7	1,8	0,9	1
		630	0,8	1,8	1,2	1,3
		800	0,8	1,8	1,2	1,3
		1000	1	1,8	1,8	2
		1600	1	1,8	1,8	2
	15	800	0,7	2	1	1,1
		1000	0,9	2	1,6	1,8
ROCA	11	250	0,7	1,6	0,8	0,9
		400	0,7	1,6	0,8	0,9
		630	0,7	1,6	0,8	0,9
		800	0,7	1,6	0,8	0,9
		1000	0,7	1,6	0,8	0,9
		1600	0,7	1,6	0,8	0,9
	13	250	0,7	1,8	0,9	1
		400	0,7	1,8	0,9	1
		630	0,7	1,8	0,9	1
		800	0,7	1,8	0,9	1
		1000	0,7	1,8	0,9	1
		1600	0,7	1,8	0,9	1
	15	800	0,7	2	1	1,1
		1000	0,7	2	1	1,1

CGP-7-160A

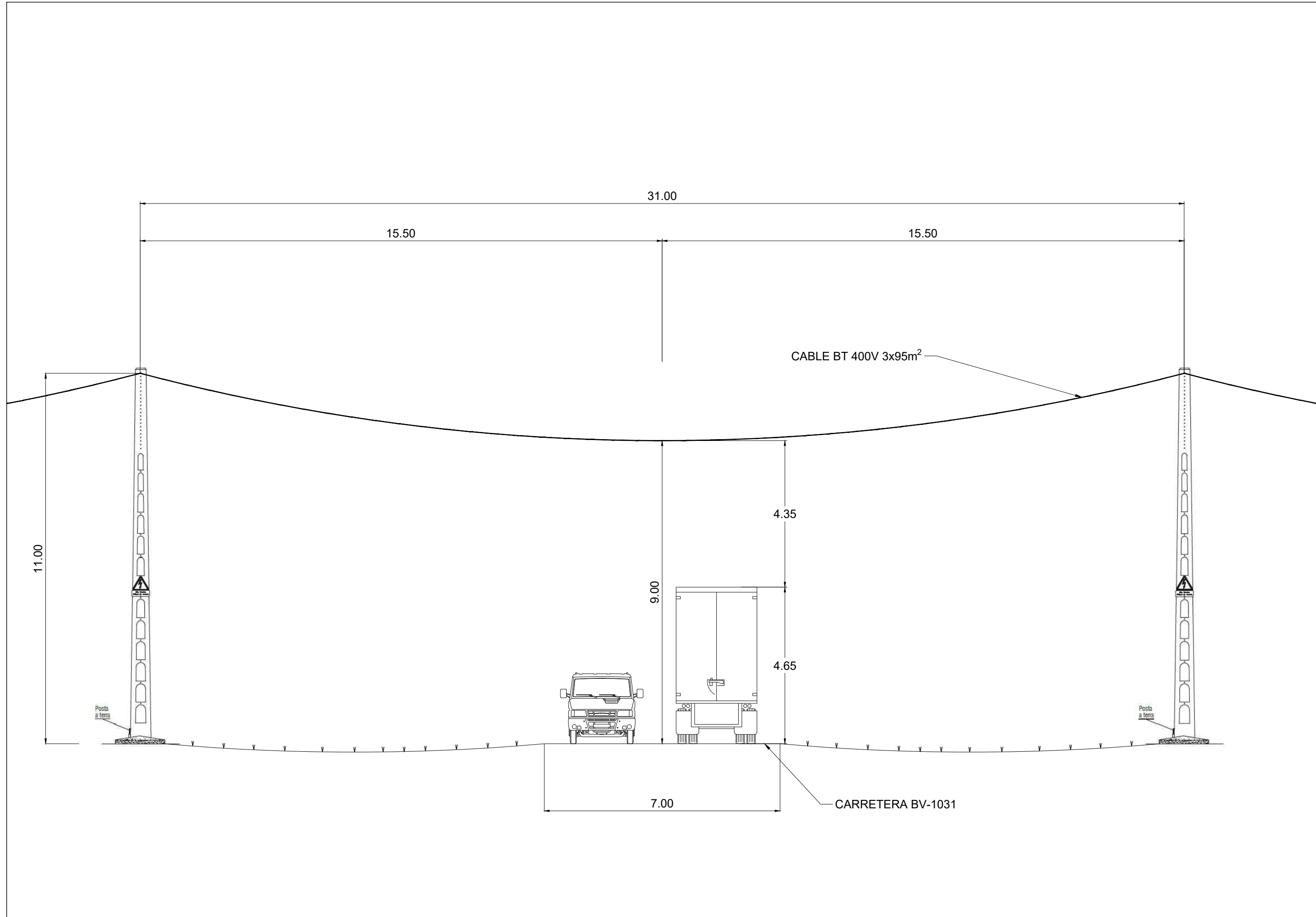


(Mides orientatives segons fabricant)

ESQUEMA 7



- Característiques:
- Tensió assignada 500V
 - Intensitat assignada 160A
 - Graus de protecció IP43, IK09
 - Neutre seccionable amb born posada a terra de 50 mm2
 - Esquema 7
 - Borns d'entrada mitjançant cargol Inox M8
 - Borns de sortida mitjançant cargol Inox M8



DOCUMENT N°3: PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

ÍNDEX

1	DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC.	1
1.1	OBJECTE D'AQUEST PLEC.	1
1.2	COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES.	1
2	NORMATIVA GENERAL APLICABLE.	1
3	APARAMENTA I ESPECIFICACIONS D'ARMARIS ELÈCTRICS.	2
3.1	ARMARIS ELÈCTRICS.	2
3.1.1	Objectiu.	2
3.1.2	Abast.	2
3.1.3	Reglamentació.	2
3.1.4	Generalitats	2
3.1.5	Materials	2
3.1.6	Fusteria Metàl·lica	2
3.1.7	Talls	2
3.1.8	Protecció.	3
3.1.8.1	Entrada de Cables	3
3.1.8.2	Anelles de suspensió per a transport	3
3.1.8.3	Bossa per a desar plànols	3
3.1.8.4	Toleràncies	3
3.1.8.5	Eines	3
3.1.8.6	Equipament	3
3.1.8.7	Muntatge.	3
3.1.8.8	Xapisteria Auxiliar	4
3.1.8.9	Cargols	5
3.1.9	Cablejat d'armaris.	5
3.1.9.1	Colors a identificar	5
3.1.9.2	Seccions de Cable.	6
3.1.9.3	Numeració de Cables	6
3.1.9.4	Connexionat	6
3.1.10	Identificadors	6
3.1.10.1	Senyalització d'instruments	6
3.1.10.2	Plaques d'identificació	7
3.1.10.3	Accessibilitat de les identifications	7
3.1.11	Interconnexió	7
3.1.12	Mecanitzat d'armaris.	7

3.1.13	Connexionat a Terra	8
3.1.14	Inspecció i Proves.	8
3.1.15	Neteja.	8
3.1.16	Embalatge i Transport	8
3.1.17	Garanties	9
3.2	ESPECIFICACIONS D'EQUIPS.	9
3.2.1	Autòmats programables.	9
3.2.2	Fonts d'alimentació.	10
3.2.3	Variadors de freqüència.	10
3.2.4	Engedadors suaus.	10
3.2.5	Conjunts de protecció i control per motors d'un sentit de gir.	11
3.2.6	Conjunts de protecció i control per a motors de dos sentits de gir.	11
3.2.7	Conjunts de protecció i control per a solenoides.	12
3.2.8	Conjunts de protecció i control per equips.	12
4	INSTAL·LACIÓ DE CAMP.	12
4.1	ESPECIFICACIÓ GENERAL DE MUNTATGE.	12
4.1.1	Generalitats	12
4.1.2	Garanties.	13
4.1.3	Subministrament d'equips i materials.	13
4.1.4	Instal·lació de força i control.	14
4.1.5	Instal·lació d'enllumenat.	14
4.1.6	Instal·lació de Connexió a Terra.	15
4.1.7	Instal·lació de Cables.	15
4.1.8	Materials.	15
4.1.9	Normes de Muntatge.	16
4.1.10	Plànols Elèctrics.	16
4.2	ESPECIFICACIONS PEL MUNTATGE ELÈCTRIC DE B.T.	16
4.2.1	Objecte.	16
4.2.2	Camp d'aplicació.	17
4.2.3	Abast.	17
4.2.4	Normes i reglaments.	17
4.2.5	General	17
4.2.6	Quadres elèctrics de potència de B.T.	17
4.2.7	Instal·lació de força motriu.	17
4.2.8	Motors.	18

PROJECTE CONSTRUCTIU DE L'ESCOMESA ELÈCTRICA DIPÒSIT IGULADA-ÒDENA A7-01

4.2.9	Enllumenat.....	18
4.2.10	Xarxa de terres.....	18
4.2.11	Cables.....	19
4.2.12	Identificació del calbejat.....	19
4.2.13	Tubs de protecció.....	19
4.2.14	Recorreguts de cables.....	20
4.2.15	Acabats.....	20
4.2.16	Utilitatge.....	20
4.2.17	Instruccions per a proves i posada en marxa.....	21
4.2.17.1	Instrumentes i equips per a la inspecció i proves.....	21
4.2.17.2	Instal·lacions d'enllumenat.....	21
4.2.17.3	Instal·lació a terra.....	22
4.2.17.4	Instal·lació de força.....	22
4.2.17.5	Quadres elèctrics.....	22
4.2.17.6	Cables per a 380 V.....	23
4.3	PLEC D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PEL MUNTATGE D'INSTRUMENTACIÓ I CONTROL.....	24
4.3.1	Objecte.....	24
4.3.2	Camp d'aplicació.....	24
4.3.3	Abast.....	24
4.3.4	Normes i reglaments.....	24
4.3.5	Muntatge d'instrumentació. Definició.....	25
4.3.5.1	Instal·lació d'instruments de procés.....	25
4.3.5.2	Instal·lació d'instruments d'equips.....	26
4.3.5.3	Instal·lació de calbejat i safates.....	27
4.3.5.4	Quadres d'interconnexió i control.....	28
4.3.6	Comprovació, proves i calibratge.....	28
4.3.6.1	General.....	28
4.3.6.2	Calibratge.....	28
4.4	CABLES.....	31
4.4.1	Cable d'escomesa per a instal·lació interior.....	31
4.4.2	Cable d'escomesa per a instal·lació exterior.....	31
4.4.3	Cable de potència per instal·lació interior.....	31
4.4.4	Cable de potència per a instal·lació exterior.....	32
4.4.5	Cable de control per a senyals digitals, instal·lació interior.....	32
4.4.6	Cables de control per a senyals digitals, instal·lació exterior.....	32
4.4.7	Cable de control per a senyals analògics, instal·lació interior.....	32
4.4.8	Cable de control per a senyals analògiques, instal·lació d'exterior.....	33
4.4.9	Fibra òptica.....	33

4.5	CANALITZACIONS.....	33
4.5.1	Safates.....	33
4.5.2	Tubs de PVC rígids.....	33
4.5.3	Tubs de PVC rígids reforçats.....	34
4.5.4	Tubs flexibles.....	34
4.5.5	Tubs d'acer.....	34
4.5.6	Rases.....	34
4.5.7	Rases reforçades.....	34
4.5.8	Pericons.....	35
4.6	BOTONERES LOCALS.....	35
4.6.1	Envolvent.....	35
4.6.2	Polsadors.....	35
4.6.3	Caixes de derivació per a botoneres.....	36
4.6.4	Balises lluminoses.....	36
4.7	ENLLUMENAT.....	37
4.7.1	Lluminàries estanques fluorescents per a interiors.....	37
4.7.2	Lluminàries estanques fluorescents per a exteriors.....	37
4.7.3	Lluminàries estanques de emergència per a interiors.....	37
4.8	SISTEMES D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUDA.....	38
4.9	RECTIFICADORS / CARREGADORS DE BATERIES.....	39
5	MATERIAL DE MITJA TENSIÓ.....	40
5.1	CABINES DE MITJA TENSIÓ.....	40
5.2	BATERIES DE CONDENSADORS AUTOREGULADA.....	40
5.3	CABLES DE MITJA TENSIÓ.....	41
5.4	TRANSFORMADORS DE MT / BT.....	41
6	PROVES, ASSAIGS I POSADA EN SERVEI.....	42
6.1	INSTRUMENTS I EQUIPS PER A LA INSPECCIÓ I PROVES.....	42
6.2	ARMARIS ELÈCTRICS.....	42
6.3	CABLES.....	43
6.4	INSTRUMENTACIÓ.....	43
6.5	MOTORS.....	43
6.6	INSTAL·LACIÓ DE TERRES.....	44
6.7	POSADA EN SERVEI.....	44
7	ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE CONTROL.....	45
7.1	ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS DE CONTROL.....	45
7.1.1	Configuració del sistema.....	45

PROJECTE CONSTRUCTIU DE L'ESCOMESA ELÈCTRICA DIPÒSIT IGULADA-ÒDENA A7-01

7.1.2	Abast del subministrament.	45
7.1.3	Especificacions de funcionament de l'autòmat.	46
7.1.3.1	Equips de control.	46
7.1.3.2	Senyals d'equips.	46
7.1.4	Documentació.	46
7.2	RUTINES I ESTRUCTURES DE PROGRAMACIÓ.	46
7.2.1	Estructura i funcionament de rotacions de bombes.	47
7.2.2	Estructura i funcionament de cabals.	47
8	AMIDAMENTS I ABONO.	48
9	SIGNATURES.	48

1 DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC.

1.1 Objecte d'aquest plec.

El present plec de Prescripcions Tècniques Particulars dels equips i treballs elèctrics, consisteix en el conjunt d'instruccions per el desenvolupament dels treballs elèctrics, d'automatització i d'instrumentació.

1.2 Compatibilitat i relació entre els documents que defineixen les obres.

Els treballs mencionats en el Plec de Bases Tècniques, en els plànols o en el present document, hauran de ser executats com si fossin exposats en els dos documents. En cas de contradicció entre ells prevaldrà la condició més restrictiva.

Les omissions o descripcions errònies de detalls en els presents documents i que siguin indispensables per a portar a terme l'esperit o intenció exposats en els documents i que, per ús o costum, han d'ésser realitzats, no només no eximiran al Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls d'obra omesos o erròniament descrits, sinó que, al contrari, hauran d'ésser executats com si haguessin estat contemplats i correctament especificats en els documents. Així mateix serà obligació del Contractista notificar els punts conflictius al director dels treballs.

2 NORMATIVA GENERAL APLICABLE.

El Contractista determinarà, sobre la base del programa general de Construcció de la planta, un programa de Construcció particular per al treball de la seva competència, que serà sotmès a la aprovació de l'Enginyeria.

El Contractista treballarà en estreta i completa col·laboració amb els altres Contractistes que eventualment poden estar executant treballs a planta.

Tots els materials subministrats i instal·lats pel Contractista estaran d'acord amb aquest Plec, així com amb els Codis i Normes nacionals i les recomanacions de disseny i sistemes de qualitat vigents, especialment les següents:

- a. Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de seguretat a Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació i Instruccions Complementàries.
- b. Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Complementàries.
- c. Comissió Electrotècnica Internacional (CEI).
- d. Normes UNE, DIN, VDE.
- e. Normes Tècniques d'Edificació (Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme).
- f. Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball.

Obligatòriament tots els elements han de complir la normativa nacional en tots els seus punts, connexions, dimensions, metratges, ...

3 APARAMENTA I ESPECIFICACIONS D'ARMARIS ELÈCTRICS.

3.1 Armaris elèctrics.

3.1.1 Objectiu

L'objectiu d'aquesta especificació consisteix a donar les normes bàsiques sobre la construcció d'armaris, llur subministrament de materials auxiliars i en general, tot allò que estigui relacionat amb els quadres de control.

3.1.2 Abast

Aquesta especificació inclou la construcció, calbejat, transport i embalatge dels armaris de control (QPLC), armaris de potència (QCM) i armaris de distribució (QDT).

3.1.3 Reglamentació

La construcció dels armaris estarà sotmesa a les normes i reglaments vigents, havent de satisfer com a mínim les següents exigències:

- El Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- La reglamentació i normes de ATL.
- Totes les recomanacions contingudes en la present especificació.
- Reglament de Seguretat i Higiene al Treball.

3.1.4 Generalitats

Tots els equips es muntaran en plaques de muntatge amb suports adequats, si calgués, procurant la concentració d'instruments i equips al fons, a la placa de muntatge per a facilitar-ne l'operació i manteniment, evitant la seva ubicació als laterals de l'armari.

Els equips per muntar a l'armari, com polsadors, indicadors lluminosos, borns, fonts etc. han d'ésser subministrats pel Contractista, si no s'indiqués el contrari.

El fabricant de l'armari serà responsable de la recepció dels equips del quadre elèctric i del seu emmagatzematge si són independents per a la seva instal·lació.

Sempre s'hauria de deixar espai de reserva que permeti muntar almenys un 10% més d'instruments. Aquests espais no s'ocuparan a l'interior per cables, canals ni altres equips.

Les parts vives s'hauran de protegir contra contactes casuals, mitjançant plaques de metacrilat degudament senyalitzades amb el símbol de perill elèctric.

3.1.5 Materials

El contractista subministrarà tots els materials necessaris a excepció dels equips i accessoris dels autòmats d'Allen-Bradley, que seran subministrats per ATL.

3.1.6 Fusteria Metàl·lica

La fusteria metàl·lica del quadre haurà d'estar com a mínim, d'acord amb el que s'indica a continuació:

3.1.7 Talls

- Els talls necessaris als quadres hauran d'ésser uniformes i rectes, realitzant-se amb trepant mecànic. Els talls dels caires han d'ésser vius i sense rebaves, no estant permès l'ús de bufador per a realitzar-los.
- Les superfícies anterior i posterior del frontal del quadre a prop dels talls, hauran de estar lliures de qualsevol obstacle que impedeixi posteriorment la correcta col·locació dels instruments.
- Els talls d'instruments al frontal del quadre seran d'acord amb els plànols dimensionals certificats subministrats per llur fabricants.

3.1.8 Protecció

- El quadre tindrà un grau de protecció IP55, exceptuant els casos que s'especifiqui una altra protecció als plànols.

3.1.8.1 Entrada de Cables

- Les entrades seran normalment per la part inferior de l'armari segons les dimensions mostrades als plànols a mà alçada, adjunts a aquesta especificació.
- Aquestes entrades estaran equipades amb plaques de tancament que evitin l'entrada de pols i de rosegadors, un cop s'hagi col·locat al seu lloc definitiu i sobre el basament d'entrada de cables.

3.1.8.2 Anelles de suspensió per a transport

- Hauran d'anar cargolades sobre l'estructura dels armaris. Aquestes tindran una rosca de M16 i es construiran segons Norma DIN580.

3.1.8.3 Bossa per a desar plànols

- Totes les portes es prepararan per a ésser adaptades bosses per a desar plànols de format DIN A3. Aquestes bosses seran de plàstic, existents al mercat.

3.1.8.4 Toleràncies

Dimensions generals:	+/- 0.1%
Vinclament o abonyegadura:	1 mm. per metre
Talls:	Segons instruccions de cada fabricant d'instruments.

3.1.8.5 Eines

- El premsat de terminals, ja siguin normals o especials s'ha de realitzar amb eines homologades, obligant al muntador a garantir la consistència i fiabilitat d'aquesta connexió.

- Totes les eines que siguin precises per a l'equipament i cablejat dels armaris, tant si són especials com normals, correran a càrrec del muntador dels quadres elèctrics.

3.1.8.6 Equipament

- El fabricant del quadre executarà tot el treball d'acord amb els reglaments elèctrics vigents i les millor pràctiques usuals.

3.1.8.7 Muntatge

- S'equiparan tots els instruments que siguin de fixació fixa a la placa de muntatge de l'armari.
- El quadre s'equiparà totalment als tallers del fabricant. També es cablejarà a aquests tallers fins connectors o terminals. S'instal·laran i connectaran regletes terminals per a tots els circuits on calguin connexions externes, tal com polsadors de marxa i aturada, amb els respectius pilots lluminosos muntats al front del quadre, etc. Solament no es posaran regletes terminals quan els instruments siguin de tipus electrònic de funcions separades, on els cables siguin especials i subministrats amb connectors directes a l'instrument, per part de l'ur fabricant.
- Els embarrats es protegiran amb fundes rígides de PVC o amb plaques de metacrilat transparent fixat amb separadors a la placa de muntatge. A sobre del protector hi haurà la senyalització de perill elèctric (triangle groc amb raig negre).
- L'armari haurà de collar-se amb tots els seus mòduls i sòcols, en cas que hi hagi més d'un mòdul, i cablejat totalment. Després de realitzar les proves de funcionament, l'armari haurà de dividir-se, si cal, en unitats de transport. Els cables d'interconnexió es desconnectaran als seus extrems i quedaran enrotllats i marcats per al seu posterior connexionat a obra.
- Per a la interconnexió entre unitats de transport es col·locaran connectors de 64 vies a ambdós grups per a seccions de cable de 1'5 mm² o menors; per a seccions més grans els cables seran directes.
- Els borns utilitzats a les regletes de terminals seran capaces com a mínim per a cables de 2,5 mm² amb targeter d'identificació. Les regletes es col·locaran horitzontalment i/o verticalment amb tapes finals, si calen, de manera que

siguin fàcilment accessibles. La posició dels regleters serà com es mostra als plànols.

- Als extrems de les regletes es col·locaran topalls per a evitar que es puguin moure.
- Tots els regleters portaran plaques identificatives segons s'indica als plànols de cablejat.
- Els perfils de borns utilitzats seran de tipus simètric, DIN EN 50022 sense perforar, d'acer cromatitzat fixats a les plaques de muntatge amb reblons metàl·lics.
- Per a borns de potència i equips majors s'utilitzarà el mateix perfil però reforçat.
- Tots els borns utilitzats seran amb peu universal per a poder-les equipar tant en perfil simètric com asimètric.
- Quan s'utilitzin instruments del tipus endollables a allotjaments, aquest es desmuntaran per al transport del quadre i s'enviaran a la planta amb el seu embalatge d'origen, deixant-se únicament muntats els seus allotjaments.
- Les canals seran de PVC rígid no inflamable, ranurades i subjectades a les plaques de muntatge amb reblons de plàstic.
- Tots els instruments muntats a l'interior del quadre s'instal·laran de tal forma que permetin fàcil accés per a manteniment i sense que interfereixi l'accés als instruments muntats al frontal de l'armari.
- Els manolls de cablejat es faran amb brides de plàstic per a l'ús interior de longitud apropiada.
- Tots els equips que estiguin fixats sobre la placa de muntatge es fixaran a aquesta amb trepants roscats si s'utilitzen cargols menor de M4, sempre que la xapa no fos inferior a 3 mm. de gruix, si aquesta fos menor es col·locaran reblons roscats sobre la placa de muntatge de mètrica apropiada al pes de l'equip a fixar.
- Els equips productors de calor (fonts, trafos, etc.) es col·locaran a la part superior de la placa de muntatge o a llocs que no afecti la temperatura a altres equips electrònics.
- Quan al sistema li calgui ventilació forçada, tant en els ventiladors com a les reixes de ventilació es col·locaran filtres per a evitar l'entrada d'impureses.
- Els ventiladors s'equiparan amb dues reixes de protecció, una superior i una altra inferior que eviti el contacte directe amb les seves pales.

- Si a l'armari existissin equips que fossin subministrats pel fabricant, amb cable ja incorporat formant un sistema compacte, es col·locaran regletes de interconnexió, evitant les unions amb terminals de manxons.
- Als accessos de cablejats a elements de portes s'utilitzaran tubs de plàstic de la marca RITTAL o similar, de diàmetre adequat a les quantitats i seccions de cables per on han de passar.
- La fixació dels tubs passa cables es faran amb brides apropiades de la mateixa marca, subjectades amb cargols.
- Les canals perifèriques equipades a la placa de muntatge, es tallaran en angles de 45° als seus extrems, formant una perfecta unió entre les col·locades horitzontalment i verticalment. Les que es col·loquen a la resta de placa de muntatge es tallaran rectes.
- Tots els cables es col·locaran dins de canals no permetent la fixació de manolls amb brides subjectes a les plaques de muntatge.
- Totes les canals seran de la mateixa alçada, de tal forma que quedin enrasades per les tapes.
- Els cablejats a elements de les portes es col·locaran canals de 20 x 40 per a recollir els cables dels elements equipats amb elles.
- Els conductors sortiran de forma ordenada per les ranures dels canals, no creuant-se a la connexió dels elements.

3.1.8.8 Xapisteria Auxiliar

- Tota la xapisteria auxiliar que s'utilitzi en els equipaments dels armaris serà bicromat per a evitar la corrosió de la xapa.
- El gruix de la xapa serà de 1'5 mm.
- Tots els trepants que hagi de tenir per al suport d'equips seran roscats.
- Es col·locaran reblons roscats sempre que s'hagi d'utilitzar cargols majors de M4.
- Els trepants de fixació d'aquestes xapes a les plaques de muntatge es faran amb trepants colissos per a cargols apropiada.
- Si aquestes peces s'han de col·locar darrera de bastidor de 19" com per exemple, suports per fonts, aquests estaran roscats.
- Si als cargols els tapa l'equip a subjectar, els trepants seran avellanats.

3.1.8.9 Cargols

- Els cargols a utilitzar seran cadmiats o bicromats de rosca apropiada a l'equip a subjectar.
- En els bastidors mòbils i per a la fixació de racks de 19", els cargols de fixació seran de M6, segons DIN incloent arandella plàstica de color negre.
- Tots els cargols per a la fixació de peces auxiliars d'equipament seran de cap pla i rosca mètrica fins a ella, a excepció d'on calguin cargols amb cap avellanat.
- S'utilitzaran a totes les fixacions, arandelles dentades de seguretat, apropiades al cargol utilitzat.
- No es permetrà la utilització de cargols per a xapa.
- En el cas que els cargols siguin a llocs on puguin destorbar als equips o foren col·locats a sobre, aquests seran de cap avellanat.

3.1.9 Cablejat d'armaris

- El cablejat haurà de seguir fidelment el que es reflecteix a la informació i plànols aprovats.
- A totes les canalitzacions s'haurà de proveir reserva suficient de cables (no s'acceptaran recorreguts amb tensió o sense folgança suficient).
- Tot tipus de manoll (a E/S i alimentacions a PLC's, connectors, etc.), haurà de tenir la suficient folgança per a poder-ne extreure les targetes.
- No es permetrà que diferents tensions (corrent contínua i corrent alterna) passin per les mateixes canals.
- No s'ocuparan les canals destinades a cables o mànegues de camp, deixant aquestes buides i tancades a la part que toquen amb les canals internes de l'armari.
- Tot el cablejat d'enllumenat es farà amb maniguet de 3x1,5 mm² amb coberta de color groc per a connectar els finals de carrera i les regletes fluorescents.
- En els borns dels regleters, es permet connectar un cable per cada costat de la born i pont de platina o barreta, entre borns on calgui.
- En els contactes es permet de connectar fins a dos cables a cadascun d'ells.
- Les connexions elèctriques i la instal·lació de conductors es disposaran de manera que no obstrueixin l'accés als instruments ni a les connexions.
- Tots els cables especials a subministrar per part del Venedor d'instruments els instal·larà el Fabricant, el qual proveirà al quadre amb tots els conductes

necessaris per a l'esmentat cablejat fins als borns o connectors dels instruments.

- Els manolls cap als connectors de les targetes dels PLC's seran amb brides de plàstic per a l'interior.
- Les connexions fetes en els embarrats es faran amb borns apropiats, no estant permès el trepat ni roscat de platines per a la connexió elèctrica.
- Els equips on calguin connexions mitjançant connectors tipus DELTA o d'altre tipus, es protegiran amb les carcasses adequades, equipades amb enclavaments.

A aquestes connexions no s'utilitzaran cables unipolars, sinó mànegues apropiades al connector, connectant-ne tots els pins.

En la mesura del possible, aquests maniguets hauran de tenir identificades les seves venes per colors o numeració.

- El cablejat dins dels canals s'ordenaran per manolls per a poder seguir els conductors en cas de modificacions.
- La secció del cable a un equip serà la mateixa tant a la seva entrada com a la seva sortida.

3.1.9.1 Colors a identificar

Els cables estaran identificats amb el següent codi de colors, si no s'indica el contrari:

- | | | |
|-------------|---|--|
| ▪ NEGRE | → | FASES 380 VCA. |
| ▪ MARRÓ | → | FASES 380 VCA. |
| ▪ NEGRE | → | FASES 220 VCA. |
| ▪ BLAU | → | NEUTRE 380 VCA o 220 VCA. |
| ▪ VERMELL | → | POSITIU 24 VCC. |
| ▪ GRIS | → | NEGATIU 0 VCC. |
| ▪ VERD/GROC | → | TERRES. |
| ▪ TARONJA | → | CABLES AMB TENSIÓ AMB INTERRUPTOR GENERAL OFF. |
- Els altres tipus de senyals seran identificats amb el codis de colors que s'identifiquen als plànols de cablejats.

3.1.9.2 Seccions de Cable

C.A.	:	Secció en funció de la intensitat de consum.
C.C.	:	Secció en funció de la intensitat de consum.
Targes PLC	:	Alimentació targes: 1,5 mm ²
Senyals	:	0,75 mm ²
Terres	:	2,5 mm ² a elements
		Cable de 4 mm ² o flexible de coure de secció mínima equivalent per a elements mòbils (portes, tapes, etc.) d'interconnexió entre embarrats de terra 10 mm ² .

Tot el cablejat es farà amb cable de tensió de prova de 1500 V per a seccions menors de 1,5 mm² i 2500 V per a seccions majors de 2,5 mm². Els cables seran flexibles, de coure amb aïllament de PVC.

3.1.9.3 Numeració de Cables

Les identifications es realitzaran amb etiquetes platejades tenint en compte:

- No es podran agrupar 2 ó més cables al mateix etiqueta
- Cada etiqueta haurà de correspondre a la secció de fil que identifica.
- Tots els cables han d'acabar-se amb el seu terminal de cablejat sobremoldejat corresponent.
- Als manolls de connexió a E/S de PLC i alimentació, les identifications es col·locaran en posició horitzontal.
- Als manolls de connexió a connectors (Burndy, etc.), les identifications es col·locaran en posició vertical.
- Tots els conductors es marcaran al seus dos extrems per a la seva identificació.
- Els cables de comuns de corrent contínua es marcaran amb polaritat positiva i negativa.
- Les numeracions dels cables connectats a un aparell han de coincidir amb el punt de connexió o born corresponent on siguin connectats, a no ser que s'especifiqui el contrari.

3.1.9.4 Connexionat

En general, no es permeten agrupacions de 2 ó més fils al mateix born, excepte als relés i contactors que admetessin 2 com a màxim.

(Qualsevol problema en el compliment d'aquesta norma per part del muntador haurà de fer-se saber immediatament a Contractista).

- Els terminals no han de sobresortir del born o punt de connexió.
- Per al terminal normalment no protegit (per les seves característiques i tipus d'instal·lació), s'exigirà un aïllament amb tub termoretràctil o funda de cautxú perfectament adherida.
- El muntador estarà obligat a garantir el correcte parell al collar totes les connexions elèctriques i fixacions mecàniques.
- Tota alimentació susceptible de contacte directe haurà de protegir-se amb un pantalla de metacrilat transparent o similar que impedeixi contactes accidentals.(IP 20 o superior)
- No s'admetran dos fils a un mateix terminal.
- S'utilitzaran els terminals adequats al tipus d'embornat que s'utilitzi segons el punt de connexió; no s'admeten, per exemple, terminals de punt on s'hagi de posar terminals de forquilla.

3.1.10 Identificadors

La identificació de les diferents zones dels armaris seguiran, tant com sigui possible, les pautes que es donen a continuació:

3.1.10.1 Senyalització d'instruments

- Tot element instal·lat als armaris (trafos, relés, borns, interruptors, etc.), s'identificaran segons els plànols a la placa de muntatge i al propi element.
- La senyalització a la placa de muntatge es realitzarà amb carril "Grafolas" o similar; aquest carril també es col·locarà a l'espai lliure de reserva.
- Tots els instruments de quadre portaran una placa d'identificació. A la superfície del quadre, i a la part superior dels instruments es posaran plaques - rètols amb el servei que correspongui a cada instrument.
- A l'interior del quadre es muntarà a cada instrument una placa - rètol amb només l'ítem corresponent a l'equip.

- Els borns dels regleters s'identificaran a un costat exterior d'aquestes en cas que siguin verticals, i la seva numeració començarà des de la part superior a la inferior tant si es col·loquen a la part esquerra com a la dreta de l'armari. Si les regletes es col·loquen en posició horitzontal, la numeració serà d'esquerra a dreta i també col·locades a la part exterior.
- Si hi hagués numeració especial als borns no estandarditzada pel seu fabricant, aquesta no es podrà escriure a mà, havent d'ésser subministrada pel mateix fabricant de borns.
- Tots els regleters aniran equipats amb etiquetes que indiquen la seva denominació. Aquestes etiquetes es col·locaran als porta etiquetes del fabricant. No podran ser escrites a mà.
- Tots els textos es gravaran en català.
- No es permetrà l'ús de coles per a la col·locació de les plaques - rètols exteriors. Aquestes es cargolaran o reblaran, amb reblons de plàstic.
- El fabricant del quadre subministrarà totes les plaques retolades, tant pel frontal del quadre com per la part posterior.

3.1.10.2 Plaques d'identificació

- Les plaques d'identificació frontals dels quadres es situaran a la part central-superior i s'hi fixaran mitjançant reblons de plàstic.
- Les plaques frontals exterior seran de dilofan amb fons blanc i dígitos negres de 6 mm. d'alçada.
- A l'angle esquerre de la porta anirà una placa d'alumini anoditzat, fixada amb reblons de plàstic on es gravi l'anagrama del Contractista segons el croquis subministrat.

3.1.10.3 Accessibilitat de les identifications

- Cal que totes les identifications d'instruments siguin llegibles en el mateix sentit, tant en el cas de les col·locades horitzontalment com verticalment.
- La identificació dels cables d'interconnexió serà visible des de l'interior de l'armari, un cop oberta la seva porta. Aquesta norma també s'aplica a tots els cables de camp.

3.1.11 Interconnexió

- Tots els conductors que arribin des de l'exterior entraran per la part inferior.
- Aquest s'amarraran a la part inferior de l'armari per a evitar esforços de tracció vertical. La subjecció es farà amb brides metàl·liques o de plàstic protegides perquè no puguin malmetre els cables.

3.1.12 Mecanitzat d'armaris

- Tot mecanitzat necessari durant el muntatge (trepats, obertura per a elements de maniobra, etc.) haurà de protegir-se convenientment contra l'oxidació.
- Els trepats de reserva han d'acabar-se amb tapa cega extreïble.
- Els talls als perfils es protegiran amb algun producte per a evitar l'oxidació.

3.1.13 Connexionat a Terra

- Es considera embarrat de terra general el que estigui més a prop de l'entrada general d'alimentació trifàsica o monofàsica general de l'armari.
- Des de l'embarrat de terra general es portaran cables connectat en estrella a la resta de barres de terra de les cabines o mòduls d'armaris collats lateralment segons croquis adjunt.
- La secció mínima per aquest cable d'interconnexió interna de terres serà de 10 mm².
- Totes les parts mòbils i fixes de l'armari així com els equips (xassís de PLC, tapes de sostre, portes, etc.) es connectaran directament a la barra de terra general.
- Les parts mòbils (portes, bastidors, etc.) es connectaran mitjançant trena flexible de coure que permeti el moviment dels elements a protegir sens perill de trencament per flexió.
- Els equips fixes amb parts metàl·liques es connectaran amb cable de coure de secció mínima 4 mm² i de color verd-groc.
- Tots els carrils de borns seran els adequats per a instal·lar borns de terra Phonix o similars.
- Als cargols de connexió a terra de les diferents parts metàl·liques, la connexió es farà amb virolles dentades de seguretat que permeti contacte directa amb la xapa, rasant la pintura per a assegurar una bona connexió.

3.1.14 Inspecció i Proves

Vegeu apartat d'aquest Plec "Posada en Marxa i Proves".

3.1.15 Neteja

- Abans de procedir a l'embalatge i transport dels armaris, s'executarà la neteja del quadre utilitzant un extractor d'aire adequat.
- Es controlarà que no quedi cap de les eines utilitzades al seu interior.
- Es trauran la resta de cables no connectats, que s'hagin utilitzat com auxiliars d'equipament, per a reutilitzar-los.

3.1.16 Embalatge i Transport

- Segons la grandària de l'armari i sempre que el Contractista ho indiqui es descollarà en totes les seves més petites seccions o mòduls per a la seva tramesa o enviament. Cada mòdul s'embalarà individualment de forma adequada al mitjà de transport que s'hagi d'utilitzar, de forma que quedin protegits dels possibles danys deguts a les manipulacions normals de camp o a un prolongat emmagatzematge abans de la seva instal·lació.
- Tots els finals oberts de conductes hauran d'ésser tapats o aïllats per a impedir l'entrada de brutícia. Tots els cables d'unió entre seccions del quadre s'identificaran clarament per a la seva reconexió posterior, i degudament enrotllats i rígidament subjectats a l'estructura del quadre. Tots els instruments que es transportin amb el quadre tindran topalls de transport i materials d'amortiment per a protegir les parts dels instruments que puguin malmetre'ls per cops durant el transport.
- Internament i per a evitar humitats els armaris s'embalaran amb plàstics de bombolles sota de la gàbia de fusta que el cobreix exteriorment. Al seu interior es col·locaran bosses de SILICAGEL o bé un altre material absorbent de la humitat evitant d'aquesta manera la condensació durant l'emmagatzematge de l'equip al seu lloc de destí.
- Es preveuran argolles desmuntables per l'esquerre, per la manipulació de cada secció del quadre.
- L'embalatge de cada secció o conjunts de mòduls formant un únic armari haurà de marcar-se clarament marcat per a permetre la seva identificació sense que calgui desembalar-lo.

- La identificació s'efectuarà amb esprai negre sobre plantilles i s'indicarà la posició vertical de l'equip.
- Els armaris es muntaran per al seu transport sobre fustes tipus palets per a facilitar els moviments mitjançant carretons hidràulics.

3.1.17 Garanties

El període de garantia s'iniciarà tot seguit a la recepció provisional de l'equip i serà l'especificat en el Plec de Clàusules Administratives, al final del qual es realitzarà la recepció definitiva.

Aquest període s'ha d'entendre com de funcionament continuat dels equips, sense fallades o anomalies que provoquin la paralització del Sistema. En aquest cas, es tornarà a reiniciar el període de garantia per aquelles unitats o equips que hagin presentat fallades.

Si aquestes fallades repercuteixen o afecten substancialment a qualsevol dels subsistemes s'entendrà que aquesta reinicialització del període de garantia és per tot el sistema afectat.

Durant el període de garantia aniran a compte del Contractista totes les despeses de conservació i manteniment de l'equip subministrat, incloses les reparacions, substitucions i modificacions que calguessin realitzar per al seu manteniment. No tindrà cap dret o suplement o indemnització el Contractista per qualsevol dels conceptes enumerats, sempre que l'equip s'hagi utilitzat de forma correcta i dins de les seves especificacions.

Si el material s'hagués utilitzat de forma incorrecta durant la posada en marxa i proves a realitzar pel Contractista, la responsabilitat de correcció i substitució dels equips malmesos quedarà inclosa dins de la que es derivi del període de garantia.

3.2 Especificacions d'equips.

3.2.1 Autòmats programables.

Als autòmats s'implementaran els programes per a realitzar la funcionalitat que es defineix al capítol corresponent, que resumint és:

- Posició de comandament de cada màquina.
- Funcionament real en automàtic i manual.
- Consum per fase de cada quadre elèctric.
- Consum de cada motor de més de 5,5 KW.
- Consum per fase de cada motor de més de 75 CV.
- Posició dels transmissors de nivell i de pressió i dels finals de carrera.
- Control dels tèrmics de motors.
- Senyals de cabalímetres i altres aparells de control.
- Cabals resultants a cada punt de tractament.
- Posicions extremes de les comportes.
- Ordres de marxa i aturada de totes les màquines amb enclavament al quadre local.
- Rearmament dels tèrmics controlats.
- Seqüència d'arrencada i aturada de màquines en funció dels nivells, de valors dels diferents cabals, dels temps acumulats de funcionament, d'activitats de reparació o manteniment, etc.
- Temporització dels funcionaments. El sistema tindrà per a aquesta finalitat, una base de temps autònoma independent de les faltes de fluid elèctric.
- Test de posicions i funcionament dels transmissors, finals de carrera, limitadors de parell i d'elements similars a aquests de senyal digital.
- Temps de funcionament dels motors.
- Regulació de comportes en funció dels cables mesurats per a obtenir repartiments iguals de cabal, o a voluntat, comandats mitjançant l'ordinador.
- Alarmes en general, el coneixement de les quals calgui amb urgència. Entre elles, disfuncions entre comandament i funcionament, abocaments per abocadors, senyals als limitadors de parell, etc. S'establiran varis nivells d'alarma.

3.2.2 Fonts d'alimentació.

Les fonts d'alimentació per a entrades/sortides de PLC compliran les següents característiques tècniques:

▪ Tensió d'entrada.	220 Vac
▪ Marge de tensió d'entrada	± 10%
▪ Freqüència d'entrada	50/60Hz
▪ Corrent de pic d'arrencada	<30A
▪ Temps de manteniment	>20ms
▪ Tensió de sortida	24Vcc
▪ Corrent de sortida	41 A
▪ Marge d'ajustament de la tensió de sortida	± 10%
▪ Regulació de càrrega (Io = 0 a 100%)	< 0.3%
▪ Arrissada (xarxa i commutació)	<50mVpp
▪ Rigidesa dielèctrica entrada/sortida	> 2000Vcc
▪ Rigidesa dielèctrica entrada/xassís	> 2000Vcc
▪ Rigidesa dielèctrica sortida/xassís	> 500Vcc
▪ Temperatura de funcionament	0 a 50°C

3.2.3 Variadors de freqüència.

▪ Tensió d'entrada	380 Vca
▪ Marge de tensió d'entrada	± 10%
▪ Freqüència d'entrada	48 a 63 Hz
▪ Factor de potència de la ona fonamental	0,98 aprox.
▪ Factor de potència total	> 0,95
▪ Tensió de sortida a motor	3 fases de 0 a Vred
▪ Freqüència sortida a motor	0 a 150 Hz
▪ Resolució de freqüència	0,01 Hz
▪ Capacitat de càrrega contínua	Segons consum
▪ Sobrecàrrega de curta durada durant 1 minut cada 10 minuts	1,5 In
▪ Punt de desexcitació de camp	Ajustable 30 a 180 Hz
▪ Freqüència de commutació	1 a 12KHz
▪ Protecció contra sobreintensitat	Límit 3,57 In instant.
▪ Regulació intensitat	Ajustable 0,5 a 2 In

▪ Regulació ràpida d'intensitat	Límit 2 In
▪ Disparada per sobretensió	Límit 1,3 Vn
▪ Disparada baixa tensió	Límit 0,65 Vn
▪ Senyal d'entrada de control	4 a 20 mA
▪ Entrades digitals per a control de estat	6 programabl.
▪ Sortides digitals per a informació d'estat	3 programabl.
▪ Sortides analògiques 4-20 mA per a informació	2 pogramabl.
▪ Protecció per motor bloquejat	Electrònic programable
▪ Bus de comunicació	Profibus, Devicenet, Ethernet, ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

3.2.4 Engedadors suaus.

Aquells motors de potència nominal superior a 5,5KW que no funcionen mitjançant variador de freqüència, incorporaran equips d'arrencada suau, que hauran de complir, com a mínim amb les següents característiques:

▪ Tensió nominal d'aïllament	660V
▪ Tensió nominal de servei	220-500V
▪ Potència del motor	Segons esquemes elèctrics
▪ Temperatura de servei	0-40°C
▪ Grau de protecció	IP20
▪ Contingut d'harmònics en arrancada	<5%
▪ Contingut d'harmònics en servei	<2%
▪ Tensió inicial d'arrencada	30%
▪ Temps de rampa d'arrencada	Ajustable entre 0,5 y 30 segons
▪ Temps de rampa d'aturada	Ajustable entre 0,5 y 60 segons
▪ Límit de corrent al arrencar	Ajustable entre 2 y 5 Ie
▪ Bus de comunicació	Profibus, Devicenet, Ethernet, ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

3.2.5 Conjunts de protecció i control per motors d'un sentit de gir.

Cadascun dels motors, siguin de bombes, vàlvules, comportes, neteja reixes, etc. (cas diferent per a aquells que equipin variador de velocitat), que funcionin en un sol sentit de gir, estarà protegit i controlat segons s'indica tot seguit:

Protecció combinada contra curt circuits i defecte a terra:

▪ N° de pols	3
▪ Tensió d'ús	380Vca
▪ Muntatge	Rail DIN
▪ Intensitat nominal Interruptor automàtic	Segons utilització
▪ Poder de tallament Interruptor automàtic	25 KA
▪ Corba de disparada Interruptor automàtic	MA
▪ Intensitat nominal interruptor diferencial	Segons utilització
▪ Sensibilitat interruptor diferencial	300mA
▪ Auxiliars	Contactes senyalització obertura/tancament

Contactor :

▪ Nombre de pols	3
▪ Muntatge	Rail DIN
▪ Classe de servei	AC3
▪ Tensió de servei	380Va
▪ Potència d'utilització	Segons consum
▪ Tensió de maniobra	220Vac
▪ Auxiliars	Conjunt de contactes aux. 2NC+ 2NO
▪ Normativa	IEC-158-1 / IEC-947

Relé tèrmic diferencial amb bobina de rearme a distància:

▪ Nombre de pols	3
▪ Muntatge	Directe, sota contactor
▪ Tensió de servei	380 Vca

▪ Marge de regulació	Segons consum
▪ Senyalització	De disparada al frontal
▪ Rearmament	Manual i a distància
▪ Tensió de bobina de rearmament a distància	220 Vca
▪ Auxiliars	Conjunt de contactes aux. 1NC + 1 NO

3.2.6 Conjunts de protecció i control per a motors de dos sentits de gir.

Cadascun dels motors, sigui de vàlvules, comportes, neteja reixes, etc. (cas diferent per a aquells que equipin variador de velocitat), funcionin en dos sentits de gir, estarà protegit i controlat segons s'indica tot seguit

Protecció combinada contra curt circuits i defecte a terra:

▪ N° de pols	3
▪ Tensió d'ús	380Vca
▪ Muntatge	Rail DIN
▪ Intensitat nominal Interruptor automàtic	Segons utilització
▪ Tallament de tallament Interruptor automàtic	25 KA
▪ Corba de disparada Interruptor automàtic	MA
▪ Intensitat nominal interruptor diferencial	Segons utilització
▪ Sensibilitat interruptor diferencial	300mA
▪ Auxiliars	Contactes senyalització obertura/tancament

Conjunt de contactors inversors :

▪ Nombre de pols	3
▪ Muntatge	Rail DIN
▪ Classe de servei	AC3
▪ Tensió de servei	380Va
▪ Potència d'utilització	Segons consum
▪ Tensió de maniobra	220Vac
▪ Enclavaments	Mecànic i elèctric
▪ Auxiliars	Conjunt de contactes aux. 2NC+2NO
▪ Normativa	IEC-158-1 / IEC-947

Relé tèrmic diferencial amb bobina de rearme a distància:

▪ Nombre de pols	3
▪ Muntatge	Directe, sota contactor
▪ Tensió de servei	380 Vca
▪ Marge de regulació	Segons consum
▪ Senyalització	De disparada al frontal
▪ Rearmament	Manual i a distància
▪ Tensió de bobina de rearmament a distància	220 Vca
▪ Auxiliars	Conjunt de contactes aux. 1NC + 1 NO

3.2.7 Conjunts de protecció i control per a solenoides.

Cadascun dels solenoides, estarà protegit i controlat segons s'indica tot seguit:

Protecció combinada contra curt circuits i defecte a terra:

▪ N° de pols	3
▪ Tensió d'ús	380Vca
▪ Muntatge	Rail DIN
▪ Intensitat nominal Interruptor automàtic	2A
▪ Poder de tallament Interruptor automàtic	6 KA
▪ Corba de disparada Interruptor automàtic	C
▪ Intensitat nominal interruptor diferencial	25 A
▪ Sensibilitat interruptor diferencial	30mA
▪ Auxiliars	Contactes senyalització obertura/tancament

Contactor :

▪ Nombre de pols	3
▪ Muntatge	Rail DIN
▪ Classe de servei	AC3
▪ Tensió de servei	380Va
▪ Potència d'utilització	9A
▪ Tensió de maniobra	220Vac (48 Vcc per a solenoides bombes MT)

▪ Normativa	IEC-158-1 / IEC-947
-------------	---------------------

3.2.8 Conjunts de protecció i control per equips.

Els equips diferents a motors, instal·lats a camp es protegiran segons s'indica:

Protecció combinada contra curt circuits i defecte a terra:

▪ N° de pols	2,3 ó 4 , segons plànols
▪ Tensió d'ús	380Vca
▪ Muntatge	Rail DIN
▪ Intensitat nominal Interruptor automàtic	Segons plànols
▪ Poder de tallament Interruptor automàtic	25 KA
▪ Corba de disparada Interruptor automàtic	C
▪ Intensitat nominal interruptor diferencial	25 , 40 ó 63A, segons consum
▪ Sensibilitat interruptor diferencial	Segons plànols
▪ Auxiliars	Contactes senyalització obertura/tancament

4 INSTAL·LACIÓ DE CAMP.

4.1 Especificació general de muntatge.

4.1.1 Generalitats .

- Les prescripcions contingudes a la present Especificació tenen per objecte fixar les característiques que han de reunir els treballs de muntatge de la Instal·lació Elèctrica amb la finalitat d'assegurar la seva qualitat i bon funcionament.
- La finalitat d'aquesta Especificació és d'establir les bases per al subministrament d'instal·lacions, materials, mà d'obra, equip i execució de tots els treballs necessaris per a la construcció, proves i terminació de tota la instal·lació elèctrica, conforme a les prescripcions que hi són contingudes, els plànols corresponents i les clàusules dels demés documents contractuals.
- En tota aquesta Especificació s'emprarà la terminologia següent:

✓ Propietat

- ✓ Enginyeria i Supervisió d'Obra (si no ho fa la Propietat)
- ✓ Contractista
- Qualsevol contradicció que hi hagi entre els documents que s'han esmentat abans, s'han de fer notar pel Contractista abans de la signatura del Contracte. Un cop s'hagi firmat aquest, el Contractista acceptarà, en cas de contradicció, la decisió presa per l'Enginyeria i/o Propietat.
- Per raons evidents, donada la impossibilitat d'interrompre el subministrament d'aigua al dipòsit, es planificaran els treballs tenint en compte que la instal·lació no pot estar fora de servei més de les hores determinades per la propietat en cada instal·lació.

El Contractista determinarà un programa de construcció particular pels treballs de la seva competència, que sotmetrà a l'aprovació de l'Enginyeria i/o propietat.

- El Contractista treballarà en estreta i completa col·laboració amb altres Contractistes que eventualment puguin estar executant treballs a la planta.
- Tots els materials els instal·larà el Contractista d'acord amb aquesta Especificació, així com amb l'última edició dels següents codis i normes:
 - a) Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de seguretat a Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació e Instruccions Complementàries.
 - b) Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Complementàries.
 - c) Normes UNE.
 - d) Normes Tècniques d'Edificació (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).
 - e) Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball.
- Quan calgui l'execució de qualsevol treball no indicat als plànols, però requerits pel Supervisor d'Obra o causats per les revisions dels plànols, el Contractista ho realitzarà. Les modificacions que s'hagin d'introduir al cost de la instal·lació, causades per aquest treball suplementari, s'establirà d'acord al que s'indiqui a les condicions contractuals.
- El Contractista elaborarà i prepararà els documents necessaris i gestionarà l'aprovació de la instal·lació davant de la Delegació corresponent d'Indústria i Companyia subministradora.

4.1.2 Garanties.

- Les instal·lacions realitzades pel Contractista hauran d'ésser acceptades per la Supervisió d'Obra que es reserva el dret de rebutjar qualsevol treball, i en qualsevol fase de la seva execució, si considera que la seva qualitat o dels materials emprats no assoleixen el nivell necessari, tenint en compte les normes establertes a aquesta Especificació, havent de refer-lo el Contractista a càrrec seu.
- El Contractista garanteix que cap instal·lació es realitzarà de forma diferent a la que s'indica als plànols o documents del Contracte llevat que tingui aprovació per escrit per part de l'Enginyeria i/o Propietat.
- Tot el material subministrat al Contractista per la Propietat que esdevingui malmès o trencat es substituirà. El cost d'aquesta reposició correrà a càrrec del Contractista.

4.1.3 Subministrament d'equips i materials.

- La Propietat subministrarà, per a realitzar la instal·lació, els equips indicats en aquest Projecte com a subministrament de la Propietat.
- El Contractista haurà de subministrar tota la resta dels equips i materials per a realitzar la Instal·lació Elèctrica completa.
- Tots els elements auxiliars de muntatge, com premsaestopes, terminals, suports, etc. aplicables a qualsevol equip subministrat per la Propietat, els subministrarà el Contractista.
- Tot l'equip subministrat pel Contractista estarà conforme amb les Especificacions relacionades.

4.1.4 Instal·lació de força i control.

- Els cables elèctrics es lliuraran enrotllats a les seves respectives bobines i el Contractista ha d'instal·lar-los als seus emplaçaments corresponents, d'acord amb el que s'indica a aquesta Especificació, i ha de realitzar les connexions necessàries.
- Els cables de B.T. es muntaran en general en safates aèries d'acord amb els plànols.
- El recorregut exacte de les safates de 150 mm. i més petites no es representa als plànols i serà missió del Contractista determinar-ho a camp.
- La instal·lació de cables en rasa o tubs subterranis la farà el Contractista en rases obertes o en tubs. Serà la missió del Contractista la neteja del fons de la rasa, el reompliment de la rasa amb sorra i la seva compactació, la col·locació de maons de protecció de cables i el subministrament i col·locació de fites de senyalització.
- La instal·lació i connexió dels cables d'alimentació dels quadres d'enllumenat forma part d'aquesta instal·lació.
- Els motors es lliuraran al Contractista havent estat muntats amb l'equip que arrosseguen i en cap cas és responsabilitat del Contractista el seu muntatge, acoblament o alineament, sinó només la seva connexió. Els premsaestopes i els terminals per a cable de força els subministrarà el Contractista.
- En cas que la caixa de borns del motor es subministri amb un trepat roscat diferent de la grandària necessària, el Contractista desmuntarà la caixa i la tornarà a trepar i a enroscar segons la grandària correcta, tornant-la a muntar novament sobre el motor o , en cas que no hi sigui, haurà de proveir l'adaptador escaient.
- Les estacions de maniobres les instal·larà el Contractista sobre suports subministrats per ell d'acord amb els plànols.
- Les preses de força les muntarà el Contractista als llocs previstos al projecte, havent de realitzar el seu connexionat i subministrar els terminals corresponents.
- Els quadres elèctrics els instal·larà el Contractista als emplaçaments indicats conforme als plànols i instruccions d'instal·lació del fabricant, subministrant els elements d'ancoratge necessaris.

- Quant l'equip estigui dividit en seccions de transport, el Contractista haurà de collar-lo mecànicament i elèctricament segons calgui.
- El Contractista haurà d'efectuar als quadres i equips els trepats roscats que calguin per a l'entrada de cables, en tots els casos que aquests no s'hagin efectuat a fàbrica o resultin insuficients.
- Als quadres de la Sala Elèctrica on s'especifiqui l'entrada de cables des del fals sòl, amb accés directe sense trepats, el Contractista tancarà tots els buits d'accés de cables, adaptant les xapes de tancament i segellant les juntes amb pasta ignífuga.
- Els detectors de camp, com finals de carrera, cèl·lules fotoelèctriques, etc. així com les caixes d'interconnexió els instal·larà el Contractista sobre suports dissenyats i subministrats per ell. Els plànols de detall del suport es sotmetran a l'aprovació de la Supervisió d'Obra.
- El suport dels finals de carrera, cèl·lules fotoelèctriques, etc. tindrà un disseny que permetrà un ajustament de la posició del detector durant la posta en marxa.

4.1.5 Instal·lació d'enllumenat.

- La instal·lació d'enllumenat s'inicia als quadres d'enllumenat, essent responsabilitat del Contractista el instal·lar-los sobre fundacions preparades per a això, i a més el fet de realitzar la connexió de tots els elements que hi arriben i en surten.
- El Contractista instal·larà i connexionarà els pilars, bàculs o braços i armadures d'enllumenat, així com tots els elements accessoris per al muntatge de la instal·lació d'enllumenat.
- Als plànols s'indica la posició aproximada dels conjunts d'enllumenat, així com la seva forma de muntatge, potència, número de circuit i quadre del qual s'alimenta. No podrà canviar-se el circuit ni quadre del qual s'alimenten les armadures o llur grup.
- El Contractista instal·larà i connexionarà els endolls d'enllumenat i carregadors de llanternes així com tot el petit material com perfils, suports etc.
- Els quadres d'enllumenat s'alimenten mitjançant cable que surten dels quadres situats a la Subestació i que figuren als plànols de força.
- El recorregut dels cables d'enllumenat a partir dels Quadres d'Enllumenat no s'indica als plànols. Aquests cables hauran de col·locar-se en el seu recorregut

fins a les lluminàries mitjançant safates o tubs específics per a cables d'enllumenat, no representats als plànols.

4.1.6 Instal·lació de Connexió a Terra.

- El Contractista connectarà a terra tots els equips elèctrics i no elèctrics d'acord amb el que s'indica als plànols. La instal·lació es farà d'acord amb el que s'indica en aquesta Especificació.
- Els quadres i caixes es proveiran amb una barra de terra a la qual el Contractista connectarà les armadures dels cables i els conductors de terra.
- El Contractista verificarà durant el muntatge que la resistència a terra de qualsevol punt de la instal·lació sigui inferior al valor especificat o requerit per la norma aplicable. En cas que això no es compleixi, augmentarà el nombre o longitud dels elèctrodes de posta a terra fins a aconseguir el valor de resistència indicat.

4.1.7 Instal·lació de Cables.

- Els cables de força control s'instal·laran com s'indica a l'apartat 4. Tots aquests cables, independentment de com van muntats, portaran targetes d'identificació fixades permanentment als seus extrems, cada on anirà imprès clarament el Codi d'Identificació del cable que s'indica a la Llista de Cables. Aquestes targetes seran de material metàl·lic resistents a la corrosió.
- Els radis de curvatura dels cables seran, com a mínim, igual a 10 vegades el seu diàmetre exterior nominal, a no ser que s'especifiqui una altra cosa.
- El recorregut general dels cables de força i control es mostra als plànols, indicant-s'hi l'amplada de safata o rasa on s'han de disposar.
- La disposició dels cables elèctrics i safates s'indica als plànols
- Els cables col·locats a les safates han d'ésser-hi subjectats com a màxim cada 0,6 m.
- Quan un cable travessa la superfície del sòl o d'una plataforma s'ha de protegir contra danys mecànics mitjançant un maniguet d'acer galvanitzat. La seva longitud serà com a mínim 150 mm., mesura des de la superfície abans esmentada. Els maniguets han de segellar-se amb una pasta apropiada als seus extrems, i han de subministrar-los i instal·lar-los el Contractista.
- S'evitarà la realització d'unions de cables. En el cas que això sigui inevitable, es sol·licitarà l'autorització del Supervisor de l'Obra, subministrant el

Contractista els conjunts complets d'unió, manufacturats per fabricants de reconegut prestigi.

- Els cables en el seu recorregut final des de les safates fins als elements de camp s'instal·laran per l'interior de tubs d'acer sense soldadura, galvanitzat en calent. El recorregut exacte no s'indica als plànols i serà missió del Contractista subjectar-lo a camp. En general, s'instal·larà un cable per tub, tret de casos excepcionals d'agrupació de cables de control.
- El Contractista realitzarà les adaptacions necessàries pel tub a la instal·lació, mitjançant la realització de corbes, colzes etc. Les unions es realitzaran amb manxons roscats.
- Els extrems dels tubs tallats es netejaran i mandrinaran amb eines adequades per a evitar que els cables es malmetin. A ambdós extrems de la canonada es col·locaran broquets cargolats per protegir el cable.
- La grandària dels tubs es determinarà seguint les Instruccions Complementàries del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

4.1.8 Materials.

- Tots els materials que subministri el Contractista seran nous i de primera qualitat, tant pel que fa al seu disseny com a la seva construcció, per a l'ús específic a l'àrea on es muntarà. Serà responsabilitat de la Supervisió d'Obra l'aprovació de tots aquests materials.
- En els casos necessaris, el Contractista aportarà el certificat d'Assaig realitzat per l'Organisme Oficial competent, per als materials o utilatge del seu subministrament.
- Els premsaestopes utilitzats han d'ésser metàl·lics de doble tancament, apropiats per al seu ús a l'àrea i equip on s'utilitzarà, excepte en el cas que vagin muntades a caixes de plàstic, on s'utilitzaran premsaestopes del mateix material.
- Tots els terminals utilitzats seran del tipus compressió. El Contractista realitzarà la connexió de tots ells fent servir, quan calgui, la maquinària auxiliar requerida que correrà al seu càrrec.
- Tots els suports metàl·lics per a les safates de cables, cables, aparells d'enllumenat, endolls i interruptors d'enllumenat, estacions de maniobra i, en general, per a qualsevol equip elèctric els subministrarà i muntarà el Contractista.

- Tots aquells materials fabricats i muntats pel Contractista que no portin cap acabat anticorrosiu es pintaran per a la seva protecció, d'acord amb l'Especificació de Pintura de la Propietat.
- Un cop que el material hagi estat lliurat al Contractista quedarà sota la seva total responsabilitat, eximint-se el Propietari o Enginyeria de qualsevol defecte, deteriorament o pèrdua, corrent a càrrec del Contractista el reemplaçar-lo.
- Durant la seva execució del treball i fins a l'acceptació per part de la Supervisió de l'Obra, serà responsabilitat del Contractista la reposició de qualsevol element malmès o sostret de la instal·lació.
- El Contractista serà responsable d'emmagatzemar i subministrar els seus propis materials. El Propietari o l'Enginyeria li lliurarà als seus propis magatzems els materials que ha de subministrar ell, d'acord amb el programa de lliurament de materials.
- El Contractista implementarà un Procediment de Control de Materials que inclourà la recepció, l'emmagatzematge i protecció, el qual abasti tant els materials subministrats per ell com els subministrats pel Propietari o Enginyeria.
- El trasllat dels materials des del magatzem fins al lloc d'emplaçament corre completament a càrrec del personal i mitjans del Contractista.
- La classificació d'àrees on els equips són enclavats està indicada als corresponents plànols.

4.1.9 Normes de Muntatge.

- A aquells punts on durant el muntatge es malmeti qualsevol acabat anticorrosiu d'un material, per diferents motius, tal com en operacions de tallar, doblegar, etc. la superfície malmesa ha de pintar-se per a assegurar la completa protecció anticorrosiva, d'acord amb l'Especificació de Pintura corresponent.
- Tots els equips elèctrics es muntaran d'acord amb els detalls de muntatge que es donin. En el cas que no hi hagin instruccions expresses, el muntatge es realitzarà d'acord amb la bona pràctica de l'Especialitat, però amb l'aprovació prèvia de la Supervisió d'Obra.
- Tot l'utillatge usat en la seva execució del treball haurà d'estar en bon estat mecànic, essent modern i acord amb les normes de seguretat.

- Tota la petita obra de paleta necessària per a la subjecció de suports, instal·lació de cables a rasa i altres treballs auxiliars, així com materials i equips escaients per això, els realitzarà i subministrarà el Contractista.
- Per tal d'efectuar el muntatge d'aquests suports se seguiran els procediments següents:
- El suports muntats sobre perfils ignifugats s'instal·laran abans que s'hagi aplicat el ignifugat, en cas que no hagi estat possible el fer-ho, es reduirà al mínim el trencament del ignifugat.
- S'utilitzaran grapes d'ancoratge prefabricades sobre perfils d'estructura metàl·lica. En cap cas es treparà l'estructura metàl·lica per a subjectar-hi suports.
- Per la subjecció de suports al formigó poden utilitzar-se fixa-pivots, pistoles o altres elements de percussió.
- En cap cas es subjectarà directament cap element a una canonada, dipòsit o equip.

4.1.10 Plànols Elèctrics.

- Tots els plànols realitzats a l'Obra pel Contractista, els aprovarà la Supervisió d'Obra abans de la seva execució, lliurant un reproduïble de cadascun d'ells un cop s'hagi finalitzat el Contracte.
- El Contractista lliurarà una col·lecció on apareixen reflectides les variacions realitzades durant el muntatge (Plànols AS-BUILT), en cinc (5) còpies en paper i una (1) en suport informàtic.
- Abans d'iniciar qualsevol instal·lació, el Contractista comprovarà si el plànol que té al seu poder és l'última edició i té l'aprovació per a la construcció per part de la Propietat.

4.2 Especificacions pel muntatge elèctric de B.T.

4.2.1 Objecte.

La present especificació té per objecte definir els requeriments exigits dels materials i criteris de muntatge elèctric a realitzar en les instal·lacions elèctriques.

4.2.2 Camp d'aplicació.

La present especificació és aplicable al conjunt de totes les instal·lacions connectades a la Xarxa Regional d'Abastament d'Aigua, el qual és gestionat i coordinat per AIGÜES TER-LLOBREGAT, com entitat de dret públic de la Generalitat, amb personalitat jurídica pròpia.

4.2.3 Abast.

Aquesta especificació descriu els requeriments tècnics per el desenvolupament del Projecte, selecció dels materials i criteris de muntatge de les instal·lacions elèctriques de Baixa Tensió.

L'abast de les prestacions estarà indicat en els documents del contracte i especificacions en el projecte.

Com a norma general, i llevat d'indicació contrària en el Contracte i/o els seus annexes, formaran part de l'abast d'aquesta especificació el subministra de materials auxiliars de muntatge que complementen els subministrats per ATL, així com l'utilatge, els equips necessaris de muntatge, els instruments de mesura i verificació.

4.2.4 Normes i reglaments.

Llevat indicació contrària expressa dins dels límits del contracte, seran d'aplicació els següents:

- Reglament electrotècnic per a baixa tensió (Ministeri d'Indústria i Energia).
- Recomanacions IEC (International Electrotechnical Commission).
- Especificacions, normes i estàndards d'ATL.
- Les indicacions de la Direcció d'obra d'ATL.

4.2.5 General.

Per el muntatge de les instal·lacions en funcionament, es posarà especial atenció, en la planificació i durada dels treballs a realitzar, essent essencial la coordinació i comunicats amb la Direcció d'obra.

4.2.6 Quadres elèctrics de potència de B.T.

- El contractista realitzarà el subministrament i el connexionat del nou quadre elèctrics de potència de B.T.. El muntatge d'aquest quadre serà sobre el terra

de la planta, no existint un sòl fals i disposant d'un buit per a la sortida de cables, a la part inferior del anomenat quadre.

- Els armaris per a control de motors estaran instal·lats fixos i anivellats seguint les instruccions i els emplaçaments indicats en els plànols dels fabricants. Quan per causa de limitació en el transport, els enviaments es realitzen en diverses partides, s'haurà de procedir al seu acoblament i connexionat, tant elèctric com mecànic.
- S'haurà de netejar tot l'interior amb l'ajut d'un aspirador. També s'haurà de procedir als retocats de pintura necessaris.
- Les connexions dels cables de potència i de comandament es realitzaran fixant el cable al interior del quadre i deixant un bucle en cada fil de manera que els borns no puguin ser sotmesos a esforços del conductor.
- S'haurà de verificar l'ajust dels cargols de connexió, així com l'existència de tots els punts indicats als regleters dels borns.
- Tots els conductors de potència hauran de conservar el mateix ordre de connexió, fase – color del conductor, de manera que aquest ordre de les fases serà el mateix en qualsevol punt de la instal·lació.
- Els conductors de maniobra i comandament duran, a més de la indicació del número de cable corresponent a cada fil, el número de born auxiliar en està connectat.
- Abans de realitzar les proves de qualsevol equip, s'haurà de verificar que el calibre dels fusibles i la regulació del relés siguin els indicats en l'esquema corresponent, així com la secció del cable, dimensionat dels borns, etc.

4.2.7 Instal·lació de força motriu.

- La instal·lació de força motriu es realitzarà aèria, mitjançant safates, segons es descriu en el projecte o en el seu defecte del tipus perforades d'acer galvanitzat en calent, amb ala de 60 mm., o de PVC, si el pes dels conductors ho permet.
- El recorregut principal, segons es descriu als plànols, és orientativa, essent facultat del Director de l'obra la conveniència de canviar part dels seu recorregut.
- Les derivacions individuals a cada motor o consumidor es farà per tubs d'acer sense soldadura. Els recorreguts de dos o més conductors seran per safata.
- Totes les safates i tubs estaran degudament suportades.

- S'instal·larà una botonera o caixa de comandament, segons les necessitats quan ho requereixi el projecte, no habitualment ja que el comandament es fa des del panel-view, amb polsadors d'aturada - marxa i selector de tres posicions amb clau i polsador d'emergència, també el rearmament per clau, en cada motor, en un lloc accessible, a ser possible a peu de motor.
- La connexió als equips serà amb premsaestopes de doble tanca, havent el contractista de subministrar el mencionat material.
- S'instal·laran caixes de presses de corrent múltiples protegides amb magnetotèrmics i diferencials de 30 mA., en les noves plataformes mitjançant un circuit independent alimentat des del quadre elèctric, de III+N+T a 380/220 V. 50 Hz.

4.2.8 Motors.

- El responsable de la instal·lació elèctrica haurà de realitzar igualment les connexions dels motors d'acord amb els plànols i estàndards indicats. Els acabats, segellat, etiquetat i posada a terra hauran de ser executats de manera perfecta.
- Quan el motor sigui lliurat en un sol bloc amb l'equip arrossegat (bombes, etc.), l'equip mecànic muntarà el conjunt sobre el suport i l'equip de electricitat realitzarà totes les connexions elèctriques del motor.
- En el cas que, excepcionalment, el motor fos lliurat per separat, l'equip d'electricitat col·locarà el motor de manera aproximada, seguidament els mecànics s'encarregaran d'alinejar-lo i acoblar-lo, i finalment l'equip d'electricitat realitzarà les connexions elèctriques, protegint les parts susceptibles d'oxidar-se amb grassa i precintant la caixa de borns. S'haurà de protegir convenientment el conjunt per evitar el deteriorament de les característiques elèctriques i mecàniques del motor.
- Tots els motors hauran de revisar-se per a verificar l'absència de cossos estranys i d'humitat. Abans de la seva posada en marxa s'haurà de fer girar el rotor mecànicament per a assegurar-se que giri lliurement i en sentit correcte.
- Per als motors proveïts d'una resistència escalfadora, i des del moment de la seva instal·lació, tan aviat com sigui possible, s'haurà d'alimentar aquesta resistència per a evitar condensacions de vapor d'aigua.

4.2.9 Enllumenat.

- L'enllumenat dels edificis es realitzarà per lluminàries fluorescent de 2x38w, d'estanqueïtat IP-54.
- Es disposarà d'enllumenat d'emergència, en els casos d'escala i llocs, on per motius de seguretat sigui necessaris.
- Els cables d'enllumenat aniran protegits per tub de PVC, convenientment suportats.
- La connexió a les lluminàries serà mitjançant premsaestopes de doble tanca.

4.2.10 Xarxa de terres.

- La distribució principal de la xarxa de terres per la planta, es realitzarà per cable de coure nu de 50 mm² i les seves derivacions als equips com a mínim de 16 mm². El nombre de piques de terra i tipus serà segons s'indica en els plànols.
- En els edificis de varies plantes el recorregut de la xarxa de terres a la planta baixa serà ensorrat a 500 mm. del paviment, essent la responsabilitat del contractista l'obrir i tancar les rases. La distribució a les plantes superiors del edifici recorrerà per les safates elèctriques amb cable de coure nu de 50 mm² de secció. En cada elevació s'instal·larà una platina de coure de distribució.
- Les connexions als equips seran cargolades mitjançant terminals, permetent-se realitzar-les amb soldadura aluminotèrmica.
- En les estructures metàl·liques de l'edifici, s'uniran dites armadures i es soldaran a elles els cables de terra, col·locant-se platines foradades per a realitzar connexions cargolades per les derivacions de línies de terra.
- Serà responsabilitat del contractista la realització de les arquetes o instal·lació de les prefabricades., per a les presses de terra descrites en els plànols.
- Les armadures o pantalles dels cables d'instruments es posaran a terra.
- Les presses de terra hauran de verificar-se amb l'equip apropiat per a assegurar-se que tenen com a màxim una resistència òhmica de 5 ohms.
- Si el cable de terra circula per una rasa comú amb els cables elèctrics, s'haurà d'estendre a un costat de la rasa de manera que sigui accessible sense tenir que tocar els cables elèctrics.
- Les connexions als equips s'efectuaran mitjançant cargols de manera que es puguin desconectar fàcilment per a verificar les resistències. En aquest sentit, els equips portaran els cargols adequats per a la posada a terra.

- Els dispersors de la xarxa estaran construïts per picotes amb ànima d'acer i beina de coure de 18,3 mm. de diàmetre. A fi de poder verificar el valor de la resistència dels dispersors, el que permetrà tenir sempre sota vigilància als dispersors, independentment de la xarxa.
- Per al correcte muntatge de les picotes de posada a terra, aquestes hauran de ser anivellades després del pas de les màquines que podrien danyar-les. També s'hauran de marcar correctament per a no perdre el seu emplaçament.
- En el cas de que s'emplaçaren en zones on no estava previst, s'hauran de posar uns senyal d'avís i assegurar-se de la seva persistència entretant dura l'obra.
- Qualsevol incompliment de les normes anteriors serà totalment imputable al contractista del muntatge de la posada a terra, així com els danys que poguessin produir-se. Aquests hauran de ser reparats o canviats a la completa satisfacció del Director d'obra, tant en el material, com mà d'obra, sense cap càrrec addicional per ATL.
- El contractista s'encarregarà de posar pasta aïlladora per a segellar totes les sortides de cable baix tub, segons indicació en els plànols de detall, així com les entrades de cables a la Subestació a través dels tubs previstos.
- El contractista realitzarà la posada a terra de les canonades de procés tal i com s'indica en els plànols corresponents i s'assegurarà sempre de la continuïtat de la xarxa de terra.
- Per a les soldadures aluminotèrmiques indicades en els diferents plànols, s'haurà d'emprar motlles apropiats a cada cas, i el contractista no podrà utilitzar-los quan estiguin deteriorats de tal manera que impedeixin realitzar les soldadures correctament.
- S'haurà de tenir sempre en compte el parell galvànic existent quan s'hagin d'efectuar soldadures o emprar terminals bimetàl·lics.
- Totes les proves s'efectuaran en presència del Director de l'obra, llevat indicació contrària d'aquest per escrit. S'haurà de preparar un protocol de proves i lliurar una còpia signada al Director d'obra.

4.2.11 Cables.

- Els cables que no estiguin protegits per conductes i que circulin en safates o rases seran d'aïllament sec. Els conductors seran d'ànima de coure. Els cables estaran protegits fins una alçada de 2,5 m. sobre el nivell de treball, i on

estiguin exposats a qualsevol dany mecànic, estaran protegits amb tub que es segellarà en els extrems.

- Per als cables que circulin en safata aèria, hauran de fixar-se cada metre i mig, com a mínim. Per als recorreguts verticals, la fixació es realitzarà cada 100 cm. Es posarà especial atenció en que la separació entre els cables de força sigui d'un 25% del seu diàmetre.
- Està absolutament prohibit entrecreuar els cables en els recorreguts.
- La fixació dels cables s'efectuarà mitjançant cinta de PVC normalitzada, per a l'interior o l'exterior segons la utilització prevista.
- L'instal·lador haurà de tenir cura molt especialment el muntatge dels premsaestopes.

4.2.12 Identificació del calbejat.

Tots els conductors hauran d'identificar-se degudament d'acord amb l'esquema, i en cada extrem del cable es col·locaran etiquetes amb dispositius imperdibles i texts inesborrables.

- Aquesta identificació serà d'aplicació en tots els documents, tant per al cablejat intern com per a l'extern.
- La identificació es realitzarà mitjançant cinta d'alumini gravada a pressió.

4.2.13 Tubs de protecció.

- En instal·lacions sotmeses a possibles esforços mecànics i ensorrades en el sòl, s'utilitzaran conductes d'acer galvanitzat, sense soldadura i amb paret grossa, segons DIN 2440, i cargols rosca gas.
- En les canalitzacions soterrades es prendran totes les precaucions necessàries per a evitar l'obstrucció dels conductes, netejant l'interior abans del forjat del formigó i de la instal·lació dels cables.
- En instal·lacions de conductes de paret grossa els cargols es pintaran amb dues mans de pintura antioxidant.
- Per a cargolar i doblegar els conductes, l'instal·lador utilitzarà l'utillatge apropiat per a cada operació. Es prohibeix terminantment escalfar els tubs per a doblegar-los.
- S'haurà d'eixamplar i polir la secció dels cables tallats per a evitar rebaves que podrien danyar els cables.
- Tots els trepants provisionals hauran de tapar-se durant les obres.

- Tots els conductes que no finalitzin a l'entrada en caixes, hauran de portar un broquet metàl·lic i segellar-se mitjançant pasta aïlladora o compound.
- Per a la fixació del conducte, s'utilitzaran grapes d'acer galvanitzat. En el cas que hi hagués algun risc de corrosió, se les ho donarà una mà de pintura epòxid o bé es plastificaran per immersió. La seva mida serà l'adequada per a que cerclin completament el conducte contra la superfície de recolzament. Aquestes grapes seran d'una sola pota amb un o dos trepants segons les dimensions on es fixarà un cargol de 8 mm. de diàmetre, mitjançant una femella i una virola plana d'acer galvanitzat.
- Les grapes de fixació del conducte es col·locaran, com a màxim, cada dos metres i com a mínim dos per tram.
- L'instal·lador haurà d'utilitzar nivell i plomada per a que les seccions del conducte estiguin perfectament horitzontals i verticals.
- Per a fixar les grapes a les caixes, quadres i equips en general, s'utilitzaran claus tipus SPIT o similars i femelles i viroles planes cadmiades, la secció de la qual vindrà indicada en els plànols, i que seran apropiades al pes de l'equip, però que mai podran tenir un diàmetre inferior a 6 mm. ATL controlarà i donarà la seva aprovació a tots els entroncaments i els borns adequats en aquests cables.
- No es podran admetre més de tres corbes de 90° en una mateix tram, i s'haurà de respectar el radi de curvatura mínim admès a l'estesa dels cables.
- Per facilitar el pas dels cables, es podrà utilitzar pols de talc o similar, però mai pastes que continguin grasses o olis.

4.2.14 Recorreguts de cables.

- El recorregut per a cables es realitzarà d'acord amb els plànols normalitzats com son colzes, derivacions, suports, canvis de nivell, reduccions, etc., de manera que formin un conjunt apropiat i preconcebut. Quan no es disposi d'accessoris normalitzats, s'utilitzarà, adaptant-lo, el recorregut de cables existents en l'obra, posant especial atenció a les derivacions, ja que al retallar l'ala del recorregut, es podrà danyar el cable. Els cargols que s'utilitzaran seran el menys cadmiats.
- El suports hauran de ser apropiats a les característiques de la instal·lació i portaran al menys una mà de pintura antioxidant i dues capes d'acabat.

- El nombre de suports de les safates serà l'indicat en els plànols, i en tot cas seran com a mínim dos per tram de safata, més els necessaris per a evitar les fletxes.
- Els cables de mitjana tensió circularan en recorreguts independents de B.T. i estaran correctament senyalitzats.
- Fins una alçada de 2,5 m., les safates es protegiran amb una coberta per a evitar qualsevol dany mecànic als cables. Però les safates no es protegiran sempre amb una coberta s'hi ha la més mínima possibilitat que els cables puguin resultar danyats.

4.2.15 Acabats.

- A mida que es vagi acabant el muntatge, l'instal·lador procedirà a la neteja dels accessoris instal·lats utilitzant els mitjans apropiats (neteja dels quadres mitjançant aspirador, grassa de protecció per als motors, pasta per el segellat, etc.) i tenir cura de la seva conservació fins al moment de la recepció.
- Així mateix haurà de retirar tot el material restant, tornant-lo als magatzems i netejant l'entorn de les deixalles i restes de la instal·lació.

4.2.16 Utilitatge.

- L'instal·lador facilitarà als seus operaris els utensilis apropiats per al muntatge, a fi de no danyar el material o la part de l'equip a instal·lar. Així mateix, haurà de subministrar tots els elements necessaris per a la seguretat del personal, d'acord amb les normes vigents.
- Entre els utensilis especials que l'instal·lador haurà de tenir en l'obra, s'hi compten els següents:
 - Curvatures per a conductes rígids, manuals o hidràulics, fins a 4" de diàmetre.
 - Curvatures per a conductes de paret prima.
 - Tenalles manuals i hidràuliques per als terminals de pressió.
 - Fileres per a roscat dels conductes, fins 4" de diàmetre i trepadores de fins 2" de diàmetre.
 - Equip autònom de soldadura elèctrica.
 - Polipast, etc.
 - Equips generadors d'energia elèctrica per a utilitzar en cas de necessitat.

- Equip per a soldadura de cables.
 - Trepadores elèctriques per a broques de fins a 1/2".
 - Variat de barrines, broques i trepadores SPIT HILTI o similars.
 - Quadres provisionals per a l' utilització en l'obra.
 - Bastides i escales.
- La Direcció de l'obra es reserva el dret de refusar qualsevol eina que per les seves característiques o estat no compleixi correctament les seves funcions o pugui danyar el material.

4.2.17 Instruccions per a proves i posada en marxa.

- Les proves i verificacions de la instal·lació elèctrica es realitzaran d'acord amb les instruccions i normes indicades en els documents contractuals, i les instruccions contingudes en el present article, que son :
 - Verificació dels diferents elements que componen la instal·lació elèctrica així com el grau d'acabat de les proves particulars de materials, fixació, característiques elèctriques, etc.
 - Proves de funcionament independents per a cada element que compona la instal·lació així com a prova del conjunt de la instal·lació.
- Totes les proves i verificacions, tant d'execució com de funcionament, seran realitzades pel contractista, d'acord amb les indicacions de la Direcció d'obra, deixant constància per escrit de la data, de les operacions realitzades i dels resultats obtinguts. Aquest document haurà de portar la indicació "Vist i Plau" de la Direcció d'obra.
- Les presents instruccions son directrius generals per a les relacions entre Responsable o el Supervisor del muntatge de la Direcció d'obra i els tècnics del contractista qui tindrà la responsabilitat del funcionament correcta de la instal·lació, força, enllumenat, xarxa de terres, posada en funcionament dels cables elèctrics i de tots els quadres i equips instal·lats.
- L'instal·lador haurà de facilitar els operaris necessaris per a realitzar els assaigs requerits per la Direcció d'obra.
- La direcció i la responsabilitat d'aquests assaigs estaran a càrrec de l'instal·lador.
- L'instal·lador serà responsable dels defectes que puguin atribuir-se a la instal·lació o materials subministrats per ell.

4.2.17.1 Instruments i equips per a la inspecció i proves.

- Entre els equips necessaris per a realitzar les proves i que hauran de ser subministrades per l'instal·lador, podem destacar:
 - Voltímetres i amperímetres
 - Transformadors de tensió i d'intensitat necessaris per al mesurament en diferents punts.
 - Amperímetre de pinça
 - Òhmmetres
 - Compta-revolucions
 - Mesurador d'aïllament de 500V i 1000 V
 - Equips de comunicació
 - Mesuradors de resistència de terra
 - Decibelímetres
 - Luxímetres per a mesurar el nivell d'enllumenat
 - Equip de càrrega simulada per a tarat i assaigs de relés.
 - Indicador de sentit de les fases i camp giratori

4.2.17.2 Instal·lacions d'enllumenat.

Les instal·lacions i proves a realitzar son les següents:

- Comprovar si tot el material instal·lat aconsegueix amb els requisits exigits per a la zona on està emplaçat, així com amb les condicions ambientals.
- Comprovar d'acord amb els plànols aprovats, els valor i les característiques dels interruptors automàtics, els fusibles, el dimensionat dels cables, el nombre de circuits i si la seva càrrega està ben equilibrada.
- Verificar l' estancitat dels premsaestopes de les juntes de goma de les caixes de distribució i de tot el material emprat per a la instal·lació exterior.
- Verificar l'emplaçament de les armadures i la seva posada a terra.
- Inspeccionar el sistema de posada a terra de les caixes de distribució, picots, armadures, etc.
- Mesurar la resistència d'aïllament de cada circuit abans de col·locar les bombetes. Com a norma general el valor mínim és de 500.000 ohm en terra.
- Mesurar amb luxímetre el nivell d'il·luminació de les diverses zones de treball, comprovant si aquestes no son inferiors a les estipulades a les normes vigents per a cada tipus de treball.

- Verificar la tensió de cada pressa d'enllumenat, assegurant-se que la posició relativa de la connexió de la fase i del neutre, en donar-se el cas, sigui la mateixa per a totes les preses instal·lades.
- Verificar la caiguda màxima de tensió en el punt més allunyat de cada circuit.

4.2.17.3 Instal·lació a terra.

Les inspeccions i proves a realitzar són les següents:

- Verificar si totes les connexions estan perfectament realitzades i d'acord amb les instruccions i normes indicades en els plànols del projecte.
- Verificar les mesures de protecció mecànica efectuades a la xarxa i als elèctrodes.
- Desconnectar cada elèctrode de terra i mesurar amb un mesurador la seva resistència de terra.
- Connectar tots els elèctrodes a la xarxa de terres i mesurar la resistència de terra el valor de la qual no ha de sobrepassar el valor estipulat en les normes vigents.

4.2.17.4 Instal·lació de força.

Motors asíncrons :

S'ha de suposar que tot els controls mecànics (alineació, acoblament, entreferro, etc.) han sigut correctament realitzats durant el muntatge dels motors.

- S'haurà de realitzar un mesurament de la resistència d'aïllament amb un Megger de com a mínim 500 V per als motors de 400 V, en el bobinat i d'aquest amb relació a la massa sense connectar els cables d'alimentació.
- S'haurà de controlar mitjançant un Megger l'eficàcia de la posada a terra de l'armadura.
- S'haurà de controlar el nivell d'oli o engrixat dels coixinets, i assegurar-se de que l'oli o el greix corresponguin exactament a l'indicat pel fabricant.
- S'haurà de verificar si les proteccions del motor s'han realitzat durant el muntatge del quadre d'alimentació i d'acord amb els valors nominals que figuren a la placa de característiques del motor.

Les proves indicades seguidament s'efectuaran amb les següents condicions:

- Els interruptors de totes les sortides estaran en posició "Obert", excepte el que alimenta al motor sotmès a prova.

- Totes les sortides que la necessiten es posaran en posició "Extret" i el seccionador de posada a terra.

Aquestes mesures es prenen per evitar que es connectin receptors no sol·licitats per una errònia identificació dels cables de control, el que podria ésser perillós. De donar-se el cas, les sortides no sotmeses a prova podrien bloquejar-se amb cademat.

- Verificar, amb una arrencada superior a 10 segons el sentit de rotació del motor, utilitzant els comandaments locals.
- Posar-se en contacte amb el responsable de la part mecànica per a saber si aquesta prova pot realitzar-se amb la màquina accionada i acoblada mecànicament al motor.
- Si és necessari invertir les fases, aquesta operació haurà de realitzar-se en la caixa de borns del motor, de manera a seguir la norma evident de seqüència de fase i del codi de colors dels conductors, establert per a tot el sistema elèctric del complexa.
- Si el sentit de rotació és correcte, s'haurà de verificar la intensitat i el temps d'arrencada, controlant les vibracions, el soroll, l'estat dels coixinets, la temperatura, etc.

4.2.17.5 Quadres elèctrics.

S'hauran de realitzar les operacions següents:

- Procedir a la verificació mecànica del quadre, controlant el tensat dels cargols, la fàcil extracció dels aparells, la eficàcia dels bloqueigs mecànics, l'absència de cossos estranys, la eficàcia de la posada a terra del quadre. Així mateix, s'haurà de comprovar que totes les connexions estiguin convenientment fixades, bé en les barres bé a cada compartiment.
- Comprovar la resistència de massa dels circuits principals amb un Megger de 500 V per als motors de 400 V. La prova s'efectuarà amb els interruptors tancats, els equips electrònics desconnectats i abans de realitzar les connexions anteriors.
- Per als quadres compostos per varies columnes, les resistències no hauran de ser inferiors a 40 Mega ohms.
- Comprovar les proteccions del circuit de comandament general i en particular les de cada alimentació.

- Posar sota tensió l'alimentació dels circuits auxiliars i efectuar un control de l'eficàcia dels comandaments elèctrics locals, del funcionament de les llànties del quadre, la seqüència de maniobra, els temps, els desplaçaments, etc.

4.2.17.6 Cables per a 380 V.

S'hauran de comprovar els cables amb les seves terminals, quan estiguin a punt d'entrar en servei. Es desconnectaran dels equips corresponents (quadre, motors, etc.) i els seus borns s'aïllaran del terra.

- Prova de resistència d'aïllament
Aquesta prova s'efectuarà amb un Megger de 500V com a mínim. S'haurà de comprovar que la resistència per quilòmetre de cable mitjà en l'obra sigui igual a 0,4 vegades la resistència mitja en el laboratori del fabricant.
- Els cables d'enllumenat es verificaran amb un multímetre per a detectar l'existència de posada a massa del sistema.

4.3 Plec d'especificacions tècniques pel muntatge d'instrumentació i control.

4.3.1 Objecte.

La present especificació té per objecte definir els requeriments exigits dels materials i criteris de muntatge d'instrumentació i control a realitzar en les instal·lacions.

4.3.2 Camp d'aplicació.

La present especificació és aplicable al conjunt de totes les instal·lacions connectades a la xarxa regional d'abastament d'aigua, anomenat SISTEMA TER-LLOBREGAT el qual és gestionat i coordinat per AIGÜES TER-LLOBREGAT, com a identitat de dret públic de la Generalitat, amb personalitat jurídica pròpia.

4.3.3 Abast.

L'abast de les prestacions estarà indicat en els documents del Contracte. Com a norma general i llevat d'indicació contrària en el contracte i/o en els seus annexes, formaran part de l'abast d'aquesta especificació el subministra de materials auxiliars de muntatge que completen el subministrament per ATL, així com l'utilitatge, els equips necessaris de muntatge, i els instruments de mesura i control.

4.3.4 Normes i reglaments.

Tant els instruments de mesura com els de regulació i control seran subministrats d'acord amb la present especificació:

Els següents documents hauran de ser considerats com a regles formant part integrant de la present especificació essent preses com a guia les següents:

- Reglament electrotècnic per a baixa tensió (ministeri d'Indústria i Energia)
- American Petroleum Institute
 - API-RP520 Design and Installation of Pressure Relieving Systems. Parts I i II
 - API-RP521 Guide for Pressure Relief and Depressure Systems.
 - API-RP525 Testing Procedure for Pressure -Relieving Devices, Discharging- Against variable back pressure.
 - API-Std-526 Flanged Steel Safety Relief Valves
 - API-RP550 Manual on Installation of Instruments and Control Systems. Parts I i II.
 - Part I Process Instrumentation and Control
 - Section 1 Flow
 - Section 2 Level
 - Section 3 Temperature
 - Section 4 Pressure
 - Section 5 Automatic Controllers
 - Section 6 Control Valves and Positioners
 - Section 7 Transmission Systems
 - Section 8 Seal. Purges and Winterising
 - Section 9 Air supply Systems
 - Section 10 Hydraulic Systems
 - Section 11 Electrical Power Supply
 - Section 12 Instruments Panels
 - Section 13 Alarms Protective Devices
 - Part II Process Stream Analysers
 - API-Std1101 Method for Measurement liquids
 - API-RP2000 Guide for Venting Atmospheric and Low Pressure Storage Tanks
 - American society of mechanical engineers :
 - ASME Section I i VIII

ASME Power Test Code 19.5

- Institute Standards of American (I.S.A.):
'Recommended Practices and Standards' per a la instrumentació.
- American National Standard Institute :
ANSI B2-1, B15-5, etc.
- Commision Electro-Technique Internationale C.E.I.

En cas de divergència entre aquests documents i la present especificació, serà aquesta última la que haurà de considerar-se.

4.3.5 Muntatge d'instrumentació. Definició.

El muntatge d'instrumentació pròpiament dit es considera dividit en els següents apartats :

- Instal·lació d'instruments a procés.
- Instal·lació d'instruments d'equips.
- Instal·lació de cablatge i safates per la instrumentació i el control.
- Interconnexió de senyals d'instruments i control d'equips.
- Quadres d'interconnexió per a instrumentació.
- Quadres de control.
- Comprovació, proves i calibratge.

4.3.5.1 Instal·lació d'instruments de procés.

El contractista instal·larà tots els instruments i els seus accessoris especificats en els documents contractuals que se li adjunten.

Resta exceptuada, la col·locació d'aquells instruments que formen part integral de la canonada o recipients, tal com, vàlvules de control, rotàmetres, mesuradors de cabal electromagnètics, computadors, disc de ruptura, vàlvules de seguretat, etc. No obstant serà responsabilitat del contractista vigilar i comprovar la seva col·locació correcta i l'estat, posició de les presses d'aigua en les plaques d'orifici, sentit correcte del fluid, verticalitat dels nivells, en general tots els extrems especificats per la resta d'instruments i que siguin aplicables.

Aquells accessoris tal com, filtres reductors, convertidors, posicionadors, vàlvules solenoide, etc., subministrats per separat, hauran de ser muntats, suportats i connexionats pel contractista.

El contractista comprovarà tots els materials i en especial els instruments quan li siguin lliurats. Aquells que estiguin danyats, haurà de comunicar-lo immediatament a la direcció d'obra.

És responsabilitat del contractista l'ensamblatge tant mecànic com elèctric d'aquells instruments i accessoris, que qualsevol raó, els siguin lliurats sense ensamblar.

El contractista haurà de netejar i protegir convenientment aquelles parts dels instruments o accessoris que s'hagin oxidat o espATLat durant el transport. Haurà de mantenir tapades totes les connexions dels instruments, per a protegir-les de l'entrada de brutícia.

EL contractista haurà d'executar els petits treballs de demolició o de paleta que siguin necessaris per a la instal·lació d'instruments i els seus accessoris.

- **Emplaçament d'instruments.**

Els instruments es muntaran en posicions que satisfacin com a mínim els següents requisits:

- Precisió de la mesura
- Bona accessibilitat
- Visibilitat en instruments indicadors.
- Reducció al mínim dels trams calents.
- Uniformitat de la instal·lació
- No dificultar l'accés a la manipulació d'altres elements de la instal·lació

Els indicadors locals, tal com els manòmetres, mesuradors, transmissors de cabal, etc., hauran de ser accessibles i poder llegir-se des del terra o una plataforma i si s'utilitzen per a control manual, hauran de ser visibles des de la vàlvula o l'element de control manual corresponent.

Tots els instruments locals hauran de ser accessibles, des del terra, plataformes i escales fixes o portàtils.

En general es posarà especial atenció en no suportar cap instrument sobre línies, vàlvules o equip que estigui subjecta a vibracions.

Es procurarà emplaçar els instruments el més allunyat possible de purgues, drenatges, clavegueram, etc.

- **Tubs de connexió d'instruments.**

El contractista subministrarà, instal·larà, connectarà i suportarà tots els tubs i accessoris, vàlvules, manifols, etc. que fossin necessaris per a la instal·lació dels instruments, essent aquesta classificada en les següents categories:

- Tubs de connexió al procés.
- Tubs d'alimentació d'aire per instruments pneumàtics
- Tubs de senyal d'instruments per instruments pneumàtics

Quan estiguin reunits diversos trams del tub horitzontal, aquests s'agruparan dins el possible un sobre l'altre, en un pla vertical. Es procurarà que el recorreguts dels tubs tinguin el mínim de canvis de direcció i que l'aspecte de la instal·lació sigui el més agradable possible.

Els tubs capil·lars dels diferents sistemes, tindran recorreguts separats de la resta de les conduccions i seran suportats de manera continua mitjançant angulars, col·locant-los per a major protecció a la part anterior dels mateixos i grapats amb una separació màxima de 0,5m. entre grapes.

- **Tubs de connexió d'instruments a procés.**

La connexió dels instruments a procés es realitzarà a partir i mitjançant una vàlvula de tall a la canonada de procés o equip. La connexió dels instruments es realitzarà segons els criteris indicats en els documents o normes a aplicar.

Després del muntatge i abans dels connexionats tots els tubs es bufaran amb aire net i sec, que haurà de proveir el contractista. Quan els extrems dels tubs no hagin de ser connectats immediatament, seran taponats per evitar l'entrada de brutícia.

Totes les connexions cargolades seran separades i verificades amb cura, col·locant en cadascuna d'elles al segellador de rosques adequat a les condicions del servei.

Quan s'utilitzin accessoris de compressió, aquests seran instal·lats en estricte acord amb les instruccions del fabricant.

El nombre d'unions als tubs, haurà de ésser reduït al mínim possible i consistent amb una bona pràctica per facilitar-ne el manteniment.

Les canonades de connexió d'instruments al procés tindran una pendent mínima d'un deu per cent i haurà de ser pressa des de la connexió al procés per a líquids, vapor d'aigua i gasos humits o fàcilment condensables i vers la connexió al procés per a gasos; tot això sempre que no s'hagi d'instal·lar potes de condensació o de ventilació.

Es donarà especial atenció al situar els ventejos i drenatges, per a que aquests restin en el punt més alt o més baix de la instal·lació respectivament.

Es procurarà que els tubs de connexió al procés siguin el més curts possibles, essent consistents amb l'accessibilitat als instruments.

- **Suports d'instruments.**

El contractista subministrarà i instal·larà tots els suports necessaris, essent aquests de la configuració i dimensions adequades per a tot tipus d'instrument. Aquests suports seran prefabricats de construcció amb perfils de ferro, soldats per fixació a terra o paret segons les necessitats i posteriorment desbastats amb raig de sorra recoberts amb una capa d'imprimació i dos d'acabat amb pintura epòxid o similar.

4.3.5.2 Instal·lació d'instruments d'equips.

Resten inclosos tots els treballs necessaris per conjunt d'instal·lació d'instrumentació i control, així com la verificació i comprovació que es requereixin amb aquells

instruments subministrats formant part d'un conjunt o equip compacta, com compressors, dipòsits antiariet, etc.

4.3.5.3 Instal·lació de calbejat i safates.

- Suports.

El contractista subministrarà i instal·larà tots els suports necessaris, essent aquests de la configuració i dimensions adequades per a tot tipus d'amplada de safata, caixes de distribució, diàmetre de tub, etc.. Aquest suports seran prefabricats de construcció amb perfils de ferro, soldats i posteriorment desbastats amb raig de sorra recoberts amb una capa d'imprimació i dos d'acabat amb pintura epòxid o similar.

Els suports es fixaran a estructures fixes metàl·liques, de formigó, parets, sòl, etc., utilitzant els mitjans de fixació més adequats per a cada cas s'indiquin i s'aprovin. Com a regla general seran: soldats a les estructures metàl·liques amb perns d'expansió (Spit-rock) sobre estructures de formigó.

En cap cas es col·locaran grapes o es soldaran suports a canonades o equips. Qualsevol negligència en aquest sentit serà imputable al contractista; Essent completament càrrec seu la reposició de tots els elements danyats, així com la mà d'obra corresponent. En cas de necessitat imperiosa s'obtidria prèviament permís de la direcció d'obra.

Els suports es dimensionaran de tal manera que existeixi una distància mínima de 150mm. Entre l'extrem suport i l'element de fixació del suport, amb l'objecte de poder facilitar els treballs de pintura, etc.

Cap element de les estructures serà barrinat, esborrancat o tractat amb bufador sense l'autorització específica de la direcció d'obra.

En la mida del possible s'agruparan en un sol suport les canalitzacions paral·leles.

Es procurarà evitar la fixació de suports i conseqüentment safates, tubs, etc. a equips o canonades que per excessiva vibració, o fenòmens de dilatació puguin danyar els tubs i en general qualsevol canalització d'instruments. Igualment s'evitarà la subjecció a equips el manteniment del quals impliqui freqüentment desmuntatge.

- Safates i tubs de protecció per a instrumentació.

La construcció de les safates serà de PVC amb tapa.

Les safates s'instal·laran en posició horitzontal, a no ser que s'indica altre cosa en els plànols, amb el fi d'evitar possibles danys a tubs de senyals pneumàtica, cables, etc.

A no ser que existeixin raons particular d'espai, les safates es dimensionaran per una reserva del 50% necessari, de tal manera que el grapat dels cables estesos que s'hagin de col·locar s'instal·lin en una sola capa.

En aquells casos en que les safates portin al mateix temps conduccions de molts diferents diàmetres, el grapat es farà de tal manera que es subjectin per igual tots els elements.

En cap cas es muntaran les safates per sota de tubs d'aigua o de procés, evitant en el possible la inundació interna d'aigua per dites safates.

Els tubs de protecció podran ser de PVC en els llocs a on no es prevegi cap possibilitat de cops, substituint-los en aquest cas per metàl·lics en tractament contra corrosió.

Els tubs de protecció dels cables s'instal·laran en els trams rectes, protegint els extrems dels tubs per broquets de protecció.

- Cables per a instrumentació.

Les fabricacions i característiques dels cables per instrumentació es basarà en la normativa UNE, distingint com a regla general les següents:

- Senyals d'instruments a 4-20 mA.
- Senyals digitals a 24 Vcc d'instruments.
- Alimentacions a instruments a 24 Vcc i 220 Vac

El color de la coberta en els cables de senyal analògica de 4-20 mA. serà de color gris.

Les cobertures dels cables d'instrumentació seran de PVC auto extingibles.

El contractista realitzarà els treballs d'instal·lació dels cables tenint cura de que estiguin ben pentinats.

Abans de la seva connexió als instruments o l'aparellatge s'hauran de preparar les puntes dels cables, identificant-les amb marques permanents, havent realitzat anteriorment el timbrat dels mateixos per evitar possibles errades.

La connexió als instruments i/o l'aparellatge es realitzarà mitjançant premsaestopes de doble tanca de PVC.

Les llargades dels cables mostrades en els plànols son aproximades, per tant el contractista, abans de realitzar el treball, farà un replanteig previ abans de retallar els mateixos, havent de deixar marge suficient en els extrems per a efectuar les connexions.

Les diverses llargades que es tallen de les bobines, es seleccionaran convenientment a fi d'evitar malbarates indegudes.

4.3.5.4 Quadres d'interconnexió i control.

El contractista haurà d'instal·lar en l'emplaçament, indicat per la Direcció d'obra d'ATL, els armaris d'interconnexió i control i connectar tots els cables, multicables i interconnexions amb altres equips.

En el cas que els quadres d'interconnexió i el de control vinguessin o estiguessin separats, el contractista haurà de fer el seu acoblament, si els armaris dits són del mateix fabricant.

4.3.6 Comprovació, proves i calibratge.

4.3.6.1 General.

Tot el personal necessari per a efectuar les proves, comprovacions, preajustament i calibratge dels instruments, serà a càrrec del contractista, així com el material i l'equip que es requereixi per a les mateixes.

Abans del muntatge, el contractista comprovarà tots els instruments i els seus components, per a assegurar-se de que compleixen amb les especificacions i les dades dels mateixos, i que no han patit danys durant el transport o per a qualsevol altra causa.

Una vegada muntats i connexionats els instruments i els seus accessoris, el contractista haurà de portar a terme totes les proves necessàries; amb el fi de que la direcció d'obra determini si els instruments i els seus sistemes amb el servei que els ha sigut assignat.

La direcció d'obra es reserva el dret de presenciar les proves, havent el contractista d'avisar amb una setmana d'antelació del programa de les mateixes, amb l'objecte d'aconseguir l'aprovació i l'autorització del mateix.

Els procediments que descriurem posteriorment cobreixen els requisits mínims exigits al contractista. Qualsevol altre procediment no descrit i que hagi d'utilitzar-se, haurà de comptar amb l'aprovació de la direcció d'obra.

Per als treballs descrits en aquest apartat, el contractista emprarà només mà d'obra i supervisió molt especialitzada i qualificada per una llarga experiència i entrenament.

Els procediments per al calibratge estan definits amb detall més endavant; de totes maneres la intenció és la que el contractista verifiqui que cada instrument compleixi la seva funció per a mesurar, indicar, registrar, controlar, etc., dins de les toleràncies garantides pel venedor.

Tot l'equip requerit per a calibrar i ajustar els instruments, haurà de ser adequat per a que aquestes restin funcionant dins de les toleràncies garantides pel venedor.

Per a cada instrument o sistema de control, el contractista mantindrà al dia el registre, mostrant clarament l'estat en que es troben les proves i el calibratge dels mateixos. Dit registre estarà disponible en qualsevol moment del treball, per a ser comprovat per el director d'obra. El format que s'usarà per al mateix, es sotmetrà a prèvia aprovació de ATL. En dit registre s'inclouran els ajustaments de les alarmes, interruptors de parada d'emergència, etc. Aquest registre serà disponible d'una manera ordenada i neta i serà lliurat a al direcció d'obra a la finalització del treball.

És responsabilitat del contractista el comprovar els següents punts:

- Tots els tubs, instruments, accessoris, etc., han d'estar convenientment suportats.
- Tots els suports, caixes, cabines, etc., han d'estar complets sense manca de juntes, cargols, ni cap element de fixació.

La detecció de fuites en les línies d'alimentació d'aire, es farà amb aigua sabonosa, mantenint la pressió en les línies com a mínim 15 minuts. Resten inclosos en aquestes proves tots els accessoris i les vàlvules.

Tots els sistemes per a les preses de procés, seran sotmesos a proves hidràuliques, seguint les instruccions de la direcció d'obra.

Totes les línies d'instruments, tant les preses del procés com l'alimentació d'aire o senyal seran bufades en aire abans que l'instrument sigui connectat i posat en servei.

4.3.6.2 Calibratge.

- General.

Els instruments indicadors i registradors, seran calibrats pels contractistes al 0,10.50 i 90 % del marge de mesura. Els transmissors i els receptors seran calibrats independentment. La calibració s'efectuarà en dues direccions, és a dir pujant i baixant els valors per a comprovar que la histèresi està dintre de toleràncies i en cas negatiu corregir-la.

- Instruments per mesura de cabal.
 - Els transmissors de pressió diferencial seran calibrats abans de la seva instal·lació amb manòmetres de columna d'aigua(o mercuri), segons

- convingui), al 0, 10, 50 i 90 % del marge de mesura. Per a comprovar el senyal de sortida s'usarà un manòmetre de precisió.
- Els rotàmetres seran comprovats abans de la seva instal·lació per a assegurar-se de que: els bloquejadors dels transports s'han desmuntat, els flotant està instal·lat correctament i que pugui moure's lliurement.
 - Tots els rotàmetres transmissors i indicadors, en els quals el flotant no sigui visible, seran calibrats posicionant manualment el flotant a l'alçada requerida i ajustant l'indicador o la sortida del transport.
 - Els mesuradors de desplaçament positiu seran comprovats abans de la seva instal·lació en el que es refereix a la seva operabilitat mecànica.
 - Els mesuradors magnètics i mesuradors de massa seran comprovats seguint les característiques i instruccions del fabricant.
- Instruments per mesura de nivell.
 - Els interruptors de nivell tipus flotador, seran comprovats introduint aigua en la càmera dels mateixos i observant l'acció del flotant, així com la de l'interruptor.
 - Els nivells de vidre seran comprovats per a assegurar-se que estan nets i que són visibles, així com la correcta instal·lació dels il·luminadors (si els hagués).
 - Els nivells capacitius, de llengüetes i paletes seran comprovats, seguint les característiques i les instruccions del fabricant en cada cas.
 - Els mesuradors per als ultrasons seran comprovats seguint les característiques del fabricant.
 - Instruments per mesura de pressió.
 - Els transmissors de pressió i pressió diferencial, així com els convertidors, seran calibrats abans de la seva instal·lació al 0, 10, 50 i 90% del marge de mesura, utilitzant per això una balança manomètrica. Per a comprovar el senyal de sortida s'usarà un manòmetre de precisió.
 - Els transmissors de pressió i pressió diferencial previstos per ser utilitzats a una temperatura superior a la ambiental i equipats amb diafragmes separadors, seran calibrats d'operació. Per això s'utilitzarà un bany d'oli a temperatura controlada.
 - Els interruptors de pressió locals, i pressòstats seran calibrats en el banc i ajustats al seu valor de disparament.
 - Els controladors de pressió locals, amb un manòmetre de precisió i fent servir aire sec o nitrogen com a font de precisió.
 - Els manòmetres tipus tub de Burdon, seran calibrats abans de la seva instal·lació.
 - Els manòmetres tipus diafragma, seran calibrats contrarestant-los amb un manòmetre de columna d'aigua al 0, 10, 50 i 90% del marge de mesura.
- Instruments per mesura de temperatura.
 - Els instruments de temperatura tipus bulb seran calibrats usant un bany de temperatura controlada.
 - Transmissors i controladors seran comprovats al 0, 10, 50 i 90% del marge de mesura.
 - Els interruptors de temperatura seran ajustats al seu valor d'actuació i comprovada la seva acció correcta, diferencial i de conformitat amb especificacions.
 - Els termòmetres bimetal·lics no es calibraran, però l'agulla serà ajustada marcant la temperatura ambient.
 - Els transmissors de temperatura del senyal electrònic, seran ajustats conforme a les característiques i instruccions del fabricant.
 - Vàlvules de control.
 - Totes les vàlvules de control es comprovaran per a verificar que compleixen amb les especificacions.
 - Totes les vàlvules de control pneumàtiques, tipus diafragma o pistons seran mogudes pneumàticament, fent servir un reductor de pressió i un manòmetre.
 - Tant en les vàlvules de control del tipus pneumàtiques o elèctriques, es comprovarà l'acció de la vàlvula, carrera, grau d'hermeticitat del seient i rang del ressort per a confirmar que estan d'acord amb la placa de característiques i amb les especificacions de cadascuna d'elles.
 - Els posicionadors seran calibrats sobre la vàlvula i d'acord amb les dades de la placa de característiques i amb les especificacions. Es comprovarà en les vàlvules pneumàtiques que el bypass està bloquejat o no existeix en aquelles vàlvules, l'actuador de les quals requereix un senyal diferent de 0, 2 .. 1 bar efectiu.

- Es comprovarà el bon funcionament dels accessoris muntats sobre la vàlvula, com el comandament manual, finals de carrera, vàlvules pilot, etc.
- Controladors locals.
 - Els controladors tipus receptor pneumàtic , que vagin muntats en camp, seran comprovats en taller abans de la seva instal·lació, en el que respecta a la seva operació correcta i calibrat el zero, 10, 50, i 90% del marge de mesura. Els ajustaments estaran d'acord amb les instruccions del venedor i inclouran la comprovació del alineament del controlador.
 - Els controladors directament connectats al procés, poden ser calibrats en camp, amb un equip portàtil. Les comprovacions i calibratges estaran d'acord amb l'indicat en el punt anterior.
- Armaris d'instruments d'equips.
 - Seran comprovades totes les etiquetes dels instruments, per a que els gravats dels mateixos siguin els correctes.
 - Es comprovaran tots els instruments emplaçats en els equips mecànics i els seus armaris de control per assegurar-se que responen a l'especificat, comprovant-se les senyals i les alimentacions.
- Instruments especials.
 - Tots els instruments especials no esmentats específicament, seran comprovats en el que es refereix a l' instal·lació correcta seguint les especificacions d'instruments i les instruccions del venedor.
 - Tots els instruments seran calibrats d'acord amb les instruccions dels venedors. En cas que es requereixi de la presència de personal qualificat del fabricant d'algun tipus d'instrument, els treballs de comprovació i calibratge seran realitzats sota la direcció de dit personal.
- Connexions d'instruments.
 - Aquestes proves estaran completades amb anterioritat a la prova funcional de cada sistema.
 - Tot el cablatge d'instruments serà comprovat per a verificar la continuïtat i l'aïllament de terra, fent servir un megger de 500 Volts. Les proves es faran amb els instruments desconnectats. També es comprovarà que tot el connexionat està d'acord amb els plànols. En els multicables, cada

conductor serà comprovat respecte a tots els restants i a la pantalla o armadura si la porten. El mínim valor acceptable d'aïllament a terra és de 15 megaohms.

- Vàlvules de seguretat.
 - Dins dels dies anteriors a la posada en marxa, totes les vàlvules de seguretat seran provades en el que es refereix a pressió de disparada i a pèrdues.
 - La pressió de disparament serà ajustada dins del 1% de la pressió de disparament en fred. La pèrdua màxima admissible al 90% de la pressió de disparament mitjançant un tubing 5/16" O.D. X 0,035" de gruix de paret amb pressió de 13 mm columna d'aigua, serà de 40 bombolles/minut per a orificis G a T.
 - Aquesta prova serà efectuada immediatament després que la vàlvula hagi tancat. Quan la pressió de disparament és per sota de 3,5 bar manomètrics, la prova de pèrdues s'efectuarà a 0,35 bars per sota de la pressió de disparament. Es deixarà el temps suficient per a permetre que el cos de la vàlvula es pressuritzi a 30 mm. columna d'aigua.

4.4 Cables.

Atès les característiques de la instal·lació, els tipus de cable es dividiran en cables per a interior i cables per a exterior, aquests últims estaran dotats de protecció mecànica addicional i contra rosegadors. Bàsicament els tipus de cable que componen la instal·lació s'indiquen a la següent taula:

CABLE	INTERIOR	EXTERIOR
ESCOMESSES	RV 0,6/1KV	RFAV 0,6/1KV
POTÈNCIA	RV 0,6/1KV	RVFV 0,6/1KV
CONTROL DIGITAL	VV 500V	VFV 500V
CONTROL ANALÒGIC	VHOV 500V	VHOVFV
COMUNICACIONS	VV 500V	

4.4.1 Cable d'escomesa per a instal·lació interior.

- Designació RV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Unipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

4.4.2 Cable d'escomesa per a instal·lació exterior.

- Designació RFAV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe y forma 1 fins 4mm², resta classe 2 (Segons UNE 21-022).
- Formació Unipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Armadura Rodell alumini
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

4.4.3 Cable de potència per instal·lació interior.

- Designació RV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes
-

4.4.4 Cable de potència per a instal·lació exterior.

- Designació R VFV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 1 fins 4mm², resta classe 2 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Armadura Rodell acer galvanitzat
- Cobert exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

4.4.5 Cable de control per a senyals digitals, instal·lació interior.

- Designació VV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per venes
- Construcció Segons UNE 21.160
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

4.4.6 Cables de control per a senyals digitals, instal·lació exterior.

- Designació V VFV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit un
- Classe i forma 2 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Armadura Rodell d'acer galvanitzat
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per venes
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

4.4.7 Cable de control per a senyals analògics, instal·lació interior.

- Designació VHOV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit un
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Pantalla per parell alumini/milar cobertura 100% fil de drenatge 0,5 mm²
- Pantalla global alumini/milar cobertura 100% fil de drenatge 0,5 mm²
- Coberta exterior PVC
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per parell

- Configuració i seccions Color blau/negre
Segons llista de cables i esquemes

4.4.8 Cable de control per a senyals analògiques, instal·lació d'exterior.

- Designació VHOVFV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit un
- Classe i forma 2 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Pantalla per parell alumini/milar
cobertura 100%
fil de drenatge 0,5 mm²
- Pantalla global alumini/milar
cobertura 100%
fil de drenatge 0,5 mm²
- Coberta exterior PVC
- Armadura Rodell d'acer galvanitzat
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per parell
Color blau/negre
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

4.4.9 Fibra òptica.

- Numero de conductors 4 / 8
- Longitud d'ona de treball 820 nm
- Diàmetre de conductors 62'5/125 µm
- Obertura numèrica 0'28 NA
- Atenuació 4dB/Km.
- Protecció mecànica metàl·lica (tub d'acer corrugat)
- Tipus de connexió SMA-905

4.5 Canalitzacions.

4.5.1 Safates.

- Tipus Perforada amb tapa
- Material PVC
- Temperatura de servei -20°C + 60°C
- Comportament davant al foc M1 segons UNE 23-727
- Rigidesa dielèctrica 240KV/cm
- Coeficient de dilatació lineal 0,07mm/°Cm
- Protecció contra danys mecànics IPxx9 segons UNE 20.324
- Protecció contra penetració de cossos sòlids IP2xx segon UNE 20.324
- Accessoris (tapes, suports, colzes, corbes, etc.) Les mateixes característiques tècniques que la safata
- Suportació per a safates fins a 400 mm. 1,5m
- Suportació per a la resta de safates 1m

4.5.2 Tubs de PVC rígids.

- Material PVC
- Muntatge Superficial, grapat
- Utilització A l'interior d'edificis
- Rigidesa dielèctrica 25KVef 1 minut
- Resistència d'aïllament Entre 4,5 y 5x105 ohm
- Comportament davant el foc Auto extingible
- Grau de protecció mecànica IPxx7
- Tipus de rosca Segons DIN 40.430 (PG)
- Accessoris (grapes, corbes, etc.) Les mateixes característiques que el tub
- Suportació (màxima distància entre grapes) 0,75m

4.5.3 Tubs de PVC rígids reforçats.

Material	PVC
Muntatge	Directament soterrat
Utilització	En rases
Comportament davant el foc	Auto
Grau de protecció mecànica	IPxx7
Densitat	1,4g/cm ³
Resistència a la tracció	500Kg/cm ²
Coeficient de dilatació lineal	0,08mm/°Cm
Accessoris (corbes, maneguets, taps, etc.)	Les mateixes característiques que el tub
Auxiliars	Corda guia

4.5.4 Tubs flexibles.

Material	Poliamida
Muntatge	Superficial, grapat
Utilització	Entrada a equips
Grau de protecció mecànica	IPxx9
Tipus de rosca d'accessoris	Segons DIN 40.430 (PG)
Accessoris (grapes, raccords, reduccions, etc.)	Les mateixes característiques que el tub
Suportació (màxima distància entre grapes)	0,75m

4.5.5 Tubs d'acer.

Material	Acer
Tipus	ST-35
Protecció contra la corrosió	electrogalvanitzat
Dimensions	Segons DIN 49.020
Toleràncies	Segons DIN 1.629
Muntatge	Superficial, grapat
Utilització	A l'exterior d' edificis

Grau de protecció mecànica	IPxx7 o superior
Tipus de rosca	Segons DIN 40.430
Accessoris (grapes, corbes, colzes, etc.)	Les mateixes característiques que el tub
Suportació (màxima distància entre grapes)	0,75m

4.5.6 Rases.

Per a l'estesa de cables d'alimentació, xarxa de comunicacions i cable de terra, per exteriors, s'hauran de construir noves rases a la planta.

A aquelles zones en les quals es prevegi el pas de vehicles pesats, com per exemple als encreuaments de carreteres, es construiran rases reforçades.

Amplada	60cm
Profunditat	70 cm
Canalitzacions	mínim 3 tubs PVC reforçats 110mm (vegeu especificació per a tubs PVC rígids reforçats)
Àrids per a base	Replè de sorra de riu d'un gruix de 20 cm per a assentar tubs
Senyalitzador	Tapa per a protecció de cables PVC rígids, resistència d'impacte 20 joules (S/UNE 20.324), color groc
Farciment	Per capes de 20cm de terra exempta d'àrids majors de 4cm i trepitjada fins a una altura de 70cm

4.5.7 Rases reforçades.

Amplada	60cm
Profunditat	70 cm

- Canalitzacions mínim 3 tubs PVC reforçats 110mm més un de 40mm (vegeu especificació per a tubs PVC rígids reforçats)
- Formigó per a base En massa de resistència característica 100Kg/cm² de 10 cm per a assentar el cable, un cop col·locat el tub, s'acabarà d'omplir fins a una altura de 45 cm
- Farciment Per capes de 20cm de terra exempta d'àrids majors de 4cm i trepitjada fins a una altura de 70cm
- Coberta Asfaltat

4.5.8 Pericons.

- Ample (exterior) 100cm
- Profund (exterior) 70 cm
- Construcció Maó de 12 cm de gruix amb juntes de morter M40 de 10mm de gruix
- Solera Formigó de resistència característica 100Kg/cm² de 10cm de gruix
- Coronament de murs Formigó de resistència característica 175 Kg/cm²
- Fons Replè de grava de mida no superior a 3 cm
- Tapa Metàl·lica rebuda mitjançant les seves potes d'ancoratge al coronament del pericó. La tapa quedarà enrasada amb el paviment.

4.6 Botoneres locals.

Aquells equips que ho requereixin, estaran equipats amb botoneres locals per a llur maneig. Bàsicament existiran tres tipus de botoneres locals, en funció dels equips per als quals estiguin destinades, encara que l'envoltant en la qual s'instal·li sigui estàndard, variarà la quantitat de polsadors a instal·lar.

En general només hi hauran botoneres d'emergència, ja que el maneig es fa des del Panel-View.

4.6.1 Envolvent.

- Material Aliatge de Zinc
- Tractament de protecció TC
- Grau de protecció IP 657
- Entrada de cables Per premsaestopes
- Taps IP65 a trepants no utilitzats
- Fixació a paret Muntatge superficial
- Fixació a terra Per tub d'acer galvanitzat en calent 80x80, 1200mm alt, amb base de 160x150x10mm

4.6.2 Polsadors.

- Diàmetre de muntatge 22 mm
- Tractament de protecció TC
- Grau de protecció IP65
- Durabilitat mecànica Superior a 300.000
- Etiquetatge Gravat a placa de alumini
- Selector Manual/automàtic De maneta curta 2 posicions 1 contacte NO
- Polsador de marxa, obertura o tancament Rasant verda 1 contacte NO
- Polsador d'aturada Rasant vermella Un contacte NC
- Polsador d'emergència "Seta" 30mm desenclavar per gir o clau (a determinar segons procés), 2 contacte NC i protector envoltant.
- Bus de comunicació: Profibus, Devicenet,

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

4.6.3 Caixes de derivació per a botoneres.

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| ▪ Característiques d'envolupant | Igual que botoneres |
| ▪ Equipament | 25 borns 2,5mm ² |
| ▪ Entrades de cables | Per premsaestopes |

4.6.4 Balises lluminoses.

- | | |
|-------------------------------|---|
| ▪ N. De mòduls per columna | 3 |
| ▪ Tipus de llum | LED |
| ▪ Tensió de treball | 24 VCC |
| ▪ Colors i característiques | vermell (intermitent), taronja (fixa),
verda (fixa). |
| ▪ Seccions de cable | 0,5 .. 2,5 mm ² |
| ▪ Grau de protecció | IP54 |
| ▪ Material | policarbonat. |
| ▪ Material barra | alumini |
| ▪ Junta d'estanquitat | goma |
| ▪ Temperatura de funcionament | -25 °C .. +70°C |
| ▪ Bus de comunicació: | Profibus, Devicenet, |

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

4.7 Enllumenat.

4.7.1 Luminàries estanques fluorescents per a interiors.

- | | |
|------------------------|---|
| ▪ Cos | Poliestirè antixoc |
| ▪ Difusor | Metacrilat transparent amb gravat interior |
| ▪ Reflector | Xapa d'acer pintada de color blanc |
| ▪ Junta de estanquitat | Cautxú d'estructura tancada |
| ▪ Tanques | Articulades en policarbonat i acer inoxidable |
| ▪ Grau de protecció | IP55 |
| ▪ Entrada de cables | 2 premsaestopes PG 13,5 |
| ▪ Equip d'encesa | 220v 50 Hz A.F., incorporat |
| ▪ Llums | 1x36W ó 2x36W, incorporades, segons plànols |
| ▪ Muntatge | Adossada al sostre o paret |

4.7.2 Luminàries estanques fluorescents per a exteriors.

- | | |
|------------------------|---|
| ▪ Cos | Policarbonat coextrusionat en una sola peça |
| ▪ Reflector | Alumini polit i anoditzat |
| ▪ Tapes laterals | Policarbonat fixades mitjançant cargols d'acer inoxidable |
| ▪ Junta d'estanqueïtat | Cautxú d'estructura tancada |
| ▪ Tanques | Articulades en policarbonat i acer inoxidable |
| ▪ Grau de protecció | IP56 |
| ▪ Entrada de cables | Premsaestopes PG 13,5 |
| ▪ Equip d'encesa | 220v 50 Hz A.F., incorporat |
| ▪ Llums | 1x36W ó 2x36W, incorporades, segons plànols |
| ▪ Muntatge | Adossada a sostre o paret |

4.7.3 Luminàries estanques de emergència per a interiors.

- | | |
|----------------|------------------------------|
| ▪ Funcionament | Emergència més senyalització |
|----------------|------------------------------|

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| ▪ Llums d'emergència | Fluorescent 6W |
| ▪ Llums senyalització | Incandescència 2x12V-0,1A |
| ▪ Lúmens | 300 |
| ▪ Autonomia | mínim 2 hores |
| ▪ Superfície coberta | 60m ² (MI-BT-025) |
| ▪ Grau de protecció | IP447 |

4.8 Sistemes d'alimentació ininterrompuda.

Les característiques tècniques són les següents:

Potència normalitzada de 1'5 kVA a 25 kVA.

Entrada.

- Tensió Trifàsica 3x380 V, $\pm 15\%$.
Monofàsica 220 V, $\pm 15\%$.
- Freqüència 50/60 Hz, $\pm 5\%$.
- Rendiment global (entr./sort.) 85% .. 90% segons model.
- Factor de potència cos 0'70 a tensió nominal.
- Supressió de puntes de tensió <2000 : 1

Sortida.

- Tensió Monofàsica 220V.
- Tecnologia PWM
- Freqüència 50/60 Hz, $\pm 4\%$ sincronitzar amb xarxa
50/60 Hz, $\pm 0'05\%$ controlat per cristall de quars.
- Rendiment > 90%
- Distorsió harmònica total 2% a plena càrrega.
- Estabilització $\pm 1\%$ a regim estacionari.
 $\pm 2\%$ a regim transitori.
- Sobrecarrega admesa Fins un 100% durant 20 segons (veure Bypass).
- Factor de pic de corrent admès a plena càrrega 3
- Factor de potència admès 0'7 inductiu a 0'7 capacitiu.
- Interferències EMI Segons normes VDE 0871.

Bypass.

- Tipus D'estat sòlid.
- Transferència Servo – control de tensió d'ondulador.
- Sobrecarrega admesa 400% durant 10 seg.
Curt circuit durant 40 ms.
- Criteris d'actuació i ensolapat Control per microones.
- Actuació d'ondulador a xarxa Sobrecàrrega entre el 10% i 100%:

- Actuació de xarxa a ondulador
- Ensolapat de temps de transferència

Rectificador.

- Protecció

Bateries.

- Tipus De Pb-Ca, àcid, estanc, de recombinació de gasos, sense manteniment.
- Protecció Contra components de corrent alterna. (Corrent nul·la durant càrrega i flotació). Llarga durada. Segons model 9..25 min. amb factor de potència 0'8.
- Autonomia típica

Carregador.

- Tecnologia PWM. Tipus de càrrega I/U. Corrent de càrrega, 0'2xC.
- Temps recàrrega des del final d'autonomia fins el 80% de la càrrega final 2 hores.

Paràmetres ambientals.

- Soroll acústic < 45 dB.
- Temperatures De treball, 0° .. 40 °C
De magatzem amb bateries, de -20° .. 40 °C,
sense bateries, de -20° .. 60 °C.

Només autoritzat amb tensió de xarxa nominal >-7% i amb retard de 20 seg. Sobrecàrregues superiors al 100% immediat.

En cas de càrrega igual o inferior a la nominal i ondulador actiu.

Temps de transferència nul en situació síncrona.

Contra puntes de 5 kV (impuls 8/20 μ s).

- Humitat Fins 95% sense condensació.

Canal comunicació sèrie.

- Interface de relés Informa de les variables:
SAI on,
Descarrega
Final d'autonomia amb "Shutdown".

4.9 Rectificadors / carregadors de bateries.

A aquelles zones que ho requereixin, s'instal·laran rectificadors / carregadors de bateries, per a alimentació dels interruptors de mitja tensió. Aquests rectificadors, compliran, com a mínim, amb les següents característiques.

- Tensió d'alimentació Monofàsica 220 Vca, 50 Hz, $\pm 10\%$.
- Tipus de carregador Tensió constant i intensitat limitada
- Tensió de sortida 48 Vdc, $\pm 5\%$.
- Intensitat nominal 15 A.
- Limitació regulada a 1'1 In.
- Carrega de flotació 1'4 V $\pm 1\%$ per acumulador.
- Carrega ràpida Automàtica després d'un període d'absència de xarxa a 1'45 V $\pm 1\%$ per acumulador.
- Carrega excepcional Manual mitjançant polsador a 1'65 V per acumulador.
- Compensació Automàtica tensió / temperatura ambient de 2 mV/°C acumulador.
- Indicacions Voltímetre de bateria.
Amperímetre de carregador.
Pilot senyal càrrega de flotació.
Pilot senyal càrrega ràpida.
Pilot senyal càrrega excepcional.
Mínima tensió de bateria (con. auxiliar)
Absència de xarxa (con. auxiliar).
- Acumuladors Níquel – Cadmi, 40A (C₅).

5 MATERIAL DE MITJA TENSIÓ.

5.1 Cabines de mitja tensió.

Les cel·les de mitja tensió dels bombaments han de tenir les següents especificacions:

- Tensió assignada 30 kV.
- Tensió de servei 25 kV.
- Freqüència assignada 50 Hz.
- Nivell d'aïllaments:
 - Entre fases i terra:
 - Tensió de prova a 50 Hz, 1 min. 28kV.
 - Tensió de prova impuls, BIL 75kV.
 - Distància de seccionament
 - Tensió de prova a 50 Hz, 1 min. 32kV.
 - Tensió de prova impuls, BIL 85kV.
- Intensitat assignada a barres 1250A.
- Intensitat de breu durada 25 kA.
- Intensitat momentània (valor cresta) 62'5 kA.
- Tipus de connexió xarxa Neutre a terra.
- Grau de protecció IP30.
- Tipus d'interruptors Buit.
- Bus de comunicació: Profibus, Devicenet, Ethernet, ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

Equipament auxiliar, cabina d'arribada.

- Interruptor de buit, motoritzat.
- Seccionador de posta a terra.
- Tres transformadors de corrent amb doble secundari.
- Tres transformadors de tensió amb doble secundari.
- Joc detectors AT de presència de tensió.
- Relé de protecció MIC5000 de GE o similar.
- Analitzador de xarxes Power Monitor d'Allen-Bradley.
- Joc de maniobra i senyalització, compost per:
 - Selector local / remot.

- Dos polsador de tancament i obertura.
- Quatre llums de senyalització.
- Circuit de calefacció.

Equipament auxiliar, cabina sortida a condensador de reactiva.

- Interruptor de buit, motoritzat.
- Seccionador de posta a terra.
- Tres transformadors de corrent amb doble secundari.
- Joc detectors AT de presència de tensió.
- Relé de protecció MIC5000 de GE o similar.
- Analitzador de xarxes Power Monitor d'Allen-Bradley.
- Joc de maniobra i senyalització, compost per:
 - Selector local / remot.
 - Dos polsador de tancament i obertura.
 - Quatre llums de senyalització.
- Circuit de calefacció.

Equipament auxiliar, cabina sortida a motor.

- Interruptor de buit, motoritzat.
- Seccionador de posta a terra.
- Tres transformadors de corrent amb doble secundari.
- Joc detectors AT de presència de tensió.
- Relé de protecció MMC1000 de GE o similar.
- Analitzador de xarxes Power Monitor d'Allen-Bradley.
- Joc de maniobra i senyalització, compost per:
 - Selector local / remot.
 - Dos polsador de tancament i obertura.
 - Quatre llums de senyalització.
- Circuit de calefacció.

5.2 Bateries de condensadors autoregulada.

Els motors elèctrics tenen un consum d'energia reactiva la qual provoca un augment important de la corrent de pas. Aquesta energia està fortament penalitzada per la companyia elèctrica i per això és necessari compensar-la el més a prop del punt on s'origina.

Les característiques de la bateria de condensadors necessària són:

Característiques generals:

- Tensió de servei 25 kV.
- Potència assignada segons procés xx [kVAr]
- Nivell d'aïllament 36 kV.
- Freqüència assignada 50 Hz.
- Ubicació Interior.
- Regulació automàtica Si.
- Regulació segons procés xx [kVAr]
- Bus de comunicació: Profibus, Devicenet, Ethernet, ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

- Aïllament classe F
- Escalfament mitjà: 100 °K
- Tensió de c.c. a 115°C i Un: 7%
- Tensions de proves (AT/MT): Aplicada, 50 Hz, 60 s: 70/3 kV(eff)
Impuls, F.O. 1,2/50 µs: 145/-- kV(pic)
- 2 Pt100 per fase (1 reserva)
- Alarmes termòmetre digital programable (alarma i tret)
- Nivell de soroll màxim 60 dB.

5.3 Cables de mitja tensió.

- Designació RHV.
- Tensió nominal Uo/U 18 / 30 kV.
- Conductor Coure recuit nu.
- Formació Unipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC
- Color de la coberta Vermell
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

5.4 Transformadors de MT / BT.

Transformador trifàsic amb aïllament sec, encapsulat en resina epòxid, servei continu i instal·lació interior.

- Tensió del primari 25000 ± 2'5 ± 5 % V.
- Tensió secundari en buit 400 V.
- Connexió Dyn11
- Freqüència 50 Hz.

6 PROVES, ASSAIGS I POSADA EN SERVEI.

Un cop executats els treballs i abans de ser recepcionats per la propietat s'han d'executar un seguit de proves i assaigs que han de quedar reflectits en els corresponents documents de control. Aquest document han d'estar executats pel contractista i signats per tots els integrants en l'obra (Contractista, Supervisió d'Obra i Propietat).

Els originals d'aquest documents s'han d'adjuntar en la documentació As-Built que s'ha de lliurar un cop finalitzada l'obra.

- Totes les proves i verificacions, tant d'execució com de funcionament, seran realitzades pel contractista, d'acord amb les indicacions de la Direcció d'obra, deixant constància per escrit de la data, de les operacions realitzades i dels resultats obtinguts. Aquest document haurà de portar la indicació "Vist i Plau" de la Direcció d'obra.
- Les presents instruccions són directrius generals per a les relacions entre Responsable o el Supervisor del muntatge de la Direcció d'obra i els tècnics del contractista qui tindrà la responsabilitat del funcionament correcte de la instal·lació, força, enllumenat, xarxa de terres, posada en funcionament dels cables elèctrics i de tots els quadres i equips instal·lats.
- L'instal·lador haurà de facilitar els operaris necessaris per a realitzar els assaigs requerits per la Direcció d'obra.
- La direcció i la responsabilitat d'aquests assaigs estaran a càrrec de l'instal·lador.

L'instal·lador serà responsable dels defectes que puguin atribuir-se a la instal·lació o materials subministrats per ell.

6.1 Instruments i equips per a la inspecció i proves.

Tot l'equip necessari per a realitzar les proves, serà aportat pel Contractista.

Entre els equips necessaris per a realitzar les proves i que hauran de ser subministrades per l'instal·lador, podem destacar:

- Voltímetres i amperímetres.
- Transformadors de tensió i d'intensitat necessaris per a la mesura en diferents punts.
- Amperímetre de pinça.
- Òhmmetres.
- Compta – revolucions.
- Mesurador d'aïllament.

- Mesurador de rigidesa dielèctrica.
- Comprovar de diferencials, amb indicació del temps de dispar (generador de mA).
- Equips de comunicació.
- Mesuradors de resistència de terra.
- Decibelímetres.
- Luxímetres per a mesurar el nivell d'enllumenat.
- Equip de càrrega simulada per a tarat i assaigs de relés.
- Indicador de sentit de les fases i camp giratori.
- Generadors de senyals analògiques (0..20 mA), actives i passives.
- Bombes de pressió amb manòmetre calibrat.
- Banys d'oli amb termòmetre calibrat.

El fet de que algun equip necessari per realitzar algun assaigs o prova no es trobi reflectit en aquesta llista no eximeix al Contractista de la obligació de disposar d'ell i fer-lo servir en les proves necessàries, sense que per això es pugui reclamar cap càrrec addicional.

6.2 Armaris elèctrics.

Es generaran unes fitxes que contindran tots els elements de control i supervisió, així com les proves fetes, en quines condicions i amb quins resultats.

Un cop l'armari acabat, es procedirà a:

- Comprovar el correcte connexionat i etiquetat de tota l'aparamenta, els instruments, els equips, els cables, ...
- Neteja de tot l'armari.
- Comprovarà el parell de tots els cargols que formen l'armari, posant especial atenció al cargols que subjecten i uneixen els embarrats elèctrics.
- Revisar tots els acabats de pintura, comprovant que els punts on s'han produït talls (forats per selectors, Panel-View, talls d'embarrats, ...) estan correctament tractats amb anti corrosiu.
- Comprovar tensions, corrents i potències dels diferents elements de maniobra (transformadors, fonts d'alimentació, ...).
- Comprovar la maniobra i el connexionat de totes les entrades i sortides dels autòmats, verificant les maniobres amb tensió. En casos especials es podran comprovar, si és possible, l'operativitat del llaç usant entrades simulades.

- Comprovar el correcte funcionament de tots els diferencials, injectant els mA de tarat i prenent nota del temps de dispar.
- Es seguirà fidelment el circuit de l'esquema elèctric o del plànol per a una fàcil localització durant el manteniment i localització posterior d'avaries.
- Es comprovaran tots els circuits (complets o en part) de les alarmes per a determinar la seva operativitat.
- Es comprova la continuïtat de tots els circuits elèctrics.
- Es comprovaran totes les plaques d'identificació, per a verificar que les llegendes són correctes i la grandària de les lletres és l'especificada.
- Si hi ha alimentacions es comprovarà que les tensions són correctes i que tot el material emprat és l'especificat i que els cablatges compleixen tots el Reglaments aplicables.
- Es faran proves de rigidesa dielèctrica aplicant als circuits una tensió de prova de 2500 V, 50Hz. durant 1 minut, extraient les targetes de PLC, si n'hi haguessin, i desconnectant tots els equips que continguin circuits electrònics.
- Es mesurarà l'aïllament entre els diferents circuits, i entre aquests i la terra dels armaris, segons norma MIBT017.
- S'emetrà un certificat d'inspecció i proves on constin tots els valors dels assajos efectuats.
- Qualsevol dany al material o equips per manipulació inadequada correrà a càrrec del Contractista.
- Procedir a la verificació mecànica del quadre, comprovant el collat dels cargols, l'absència de cossos estranys, l'eficiència de les postes a terra, l'absència de connexions soltes, etc.
- Efectuar una prova funcional del conjunt, donant tensió als circuits i accionant una per un tots els senyals, segons els esquemes funcionals.
- Continuïtat i connexió de tots els cables de terra.
- Es revisaran, segons plànols, tots els cables dels automàtics perquè siguin els correctes, així com els tipus de relés utilitzats.

La posada en marxa dels armaris es farà conjuntament amb la posada en marxa de la instal·lació.

6.3 Cables.

Tots els cables un cop han estat instal·lats es procedirà a realitzar una prova de la resistència d'aïllament. Per la qual cosa es desconnectaran dels dos extrems, s'aïllarà

del terra una de les puntes i a través de l'altre i amb el suport d'un equip megger de 500 V es realitzarà la lectura d'aïllament entre tots els conductors, dos a dos, i entre cada conductor i el terra.

El valor d'aïllament ha de ser com a mínim 0'5 vegades el valor de la resistència mitja en el laboratori del fabricant.

Amb aquesta informació es generarà una fitxa per cable, en la qual hi haurà la informació següent: tag del cable, de on a on va, longitud, secció i valors d'aïllament de cada un dels conductors.

6.4 Instrumentació.

Es procurarà comprovar tots els elements de la instrumentació des de l'origen de la unitat que mesura cada equip. En cas de no ser possible (a determinar i justificar pel Contractista a la Supervisió d'Obra) es farà servir un simulador de la senyal a comprovar (4..20 mA, PT100, termoparell, transmissor de pressió, ...).

- **Transmissor de pressió**, es farà servir una bomba amb manòmetre local calibrat per generar la pressió de treball. Es comprovarà la senyal al 0, 10, 50, 90 i 100%, prenent nota del valor del manòmetre, del valor de l'instrument i de la variació obtinguda.
- **Transmissor de temperatura**, es submergirà la sonda en un bany d'oli i es comprovarà la senyal al 0, 10, 50, 90 i 100% contrastant el valor amb el del termòmetre calibrat i prenent nota dels diferents valors i de la variació. En cas de no poder disposar la sonda en un bany d'oli s'haurà de simular el valor de la PT100 i comprovar el convertidor en els mateixos punts anteriors.
- **Transmissors de nivell ultrasons**, s'ajustarà la senyal analògica fent rebotar la senyal d'ultrasons a 0, 10, 50, 90 i 100% del valor de tarat de l'instrument. Es prendrà nota de la distància real, la distància de l'instrument i la variació obtinguda.

6.5 Motors.

Cada vegada que s'instal·la o es connecta un motor existent el contractista haurà de realitzar un seguit de proves:

- Verificar la resistència d'aïllament dels debanats del motor, per la qual cosa es farà servir un megger de 500V.

- Comprovar el sentit de gir del motor.
- Prendre mesura de la corrent real de consum del motor en cada una de les fases.
- Verificar el valor de la tensió a bors dels motor un cop el motor està en servei.
- Verificar la connexió dels motors de doble tensió (Y, Δ).

6.6 Instal·lació de terres.

Les inspeccions i proves a realitzar son les següents:

- Verificar si totes les connexions estan perfectament realitzades i d'acord amb les instruccions i normes indicades en els plànols del projecte.
- Verificar les mesura de protecció mecànica efectuades a la xarxa i als elèctrodes.
- Desconnectar cada elèctrode de terra i mesurar amb un mesurador la seva resistència de terra.
- Connectar tots els elèctrodes a la xarxa de terres i mesurar la resistència de terra el valor de la qual no ha de sobrepassar el valor estipulat en les normes vigents.

6.7 Posada en servei.

Tots els equipaments, abans de llur subministrament a camp, hauran d'ésser inspeccionats, comprovats i autoritzat llur subministrament a planta, per la propietat o personal autoritzat per aquell.

A cadascun dels subministraments se li aplicarà el Programa de Punts d'Inspecció (PPI) concret per a cada equip.

Per a la Posada en Marxa dels equips, s'hauran de seguir les indicacions concretes, marcades per cada fabricant.

A la posada en marxa de la instal·lació elèctrica es realitzaran les proves esmentades als reglaments de Baixa Tensió (MI-BT) aplicables i d'Estacions Transformadores.

Es realitzarà la comprovació d'aïllament a tots els cables instal·lats a planta.

La posada en marxa dels diversos equips es realitzarà en les següents fases:

- Verificació de la instal·lació
Abans de donar tensió als equips es verificarà, mitjançant comprovació òhmica, la correcta correspondència del cablejat de la instal·lació.
Es comprovarà que totes les proteccions dels equips estiguin cablejades i que llur aspecte sigui correcte.
Es comprovarà que les característiques, marca a la placa d'identificació de l'equip corresponguin a la instal·lació realitzada.

- Govern manual
Es donarà tensió a l'equip corresponent, seleccionant prèviament la posició manual.
Es verificarà el correcte sentit de gir del motor, comprovant l'efectivitat de les diverses proteccions.
Es comprovarà que tots els senyals d'entrada/sortida dels autòmats programables estiguin correctament cablejats.
Es comprovarà que el consum de l'equip és l'indicat a la seva placa de característiques.
- Govern automàtic
Es seleccionarà l'equip a comprovar, la posició d'automàtic.
Es comprovarà mitjançant l'ajut de la consola de programació, el correcte funcionament de l'automatisme, contrastant-lo amb el Manual d'Especificacions Funcionals.
- Govern Sistema Central
Es comprovarà la correcta correlació de tots els senyals entre Autòmats i Sistema Central.
Es comprovarà el correcte funcionament dels equips des del Sistema de Control, seguint les determinacions del Manual d'Especificacions Funcionals.
Es comprovarà el correcte funcionament del sistema seguint el Manual de Configuració i Tècnic del Sistema de Control Central.

Les diferents fases de la Posada en Marxa estaran reflectides a un document en el qual s'indicaran les diverses incidències, actuacions, data, nom del tècnic que ha efectuat la comprovació i data, nom i signatura del tècnic de la Propietat que ho ha verificat, per a cadascun dels equips de la planta i per a cada procés indicat de Posada en Marxa.

Per als diversos instruments es consignarà, a més a més, els valors de comprovació de l'instrument.

7 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE CONTROL.

7.1 Especificacions tècniques generals de control.

7.1.1 Configuració del sistema.

Per motius d'homogeneïtzació del sistema de control s'han establert dos nivells, els quals són iguals en totes les estacions d'ATL.

En el primer nivell hi han els PLC's que tenen per objectiu el control de cada zona.

En el segon nivell hi ha el sistema de supervisió (SCADA).

La comunicació entre els dos nivells es realitza via satèl·lit amb protocol Ethernet.

- Primer nivell.

En aquest primer nivell s'instal·len els autòmats de la marca Allen-Bradley, família Controllogix amb ports de comunicacions Ethernet i/o ControlNet.

Els autòmats tenen com a funció el control dels equips i instal·lacions de cada zona. En aquest primer nivell hi ha un interface d'operador del tipus Panel-View, des del qual es donen les ordres i es reben els estats de l'estació en mode LOCAL. Aquest primer nivell comunica amb el segon nivell mitjançant protocol Ethernet d'alta velocitat i enllaçat via fibra òptica.

- Segon nivell.

El segon nivell està format pels equips de supervisió i control (SCADA), situats en cada un dels centres de control d'ATL. Els equips de supervisió treballen sobre dos tipus de plataformes.

La base de dades en temps real, de nom comercial INFOPLUS 21, està instal·lada sobre una plataforma redundant amb sistema operatiu Windows NT.

Junt amb el INFOPLUS 21 sobre aquesta plataforma hi ha instal·lat els protocols de comunicacions OPC que es troba comunicat per una banda amb els autòmats i per l'altra amb els ordinadors de treball, els quals disposen de l'entorn gràfic WEB21.

El WEB21 és un entorn gràfic capaç d'adquirir informació de diferents bases de dades, de tal manera que gràcies a la unió de les diferents ETAP's, qualsevol dels tres sistemes "WEB21" és capaç de visualitzar l'estat de totes les estacions remotes i de les plantes.

Els treballs contemplats amb aquest projecte són:

- Programació dels autòmats (plc), segons els estàndards d'ATL.

- Programació dels Panel-View's, segons els estàndards d'ATL.
- Subministrament d'un paquet SCADA de les característiques descrites anteriorment i amb capacitat suficient per totes les senyals de la nova instal·lació.
- Configuració de la base de dades del INFOPLUS21 (sempre que no s'especifiqui el contrari).
- Configuració de l'entorn gràfic WEB21 (sempre que no s'especifiqui el contrari).
- Documentació.
- Cursos de manteniment del sistema.
- Cursos d'exploació del sistema.

7.1.2 Abast del subministrament.

El subministrament de software contempla el següent abast:

- Programació dels PLC's segons els estàndards d'ATL.
- Programació dels Panel-View's necessaris .
- Configuració del PLC concentrador de comunicacions d'Oficines Centrals.
- Subministra i configuració de la Base de dades INFOPLUS 21 versió 6.0.
- Subministra i configuració de l'entorn gràfic WEB 21.
- Subministra i configuració de l'eina gràfica de consultes de dades històriques Aspen Process Explorer versió 2.5.1
- Subministra i configuració del driver de comunicació CIM-IO for OPC.
- Subministra i configuració de la llibreria de comunicacions d'Allen Bradley RSLINX SERVER per OPC.
- Llenguatge de programació VISUAL C++.
- Documentació.
- Cursos de manteniment del sistema.
- Cursos d'exploació del sistema.

Des del punt de vista de l'estructura de la base de dades, aquesta s'organitza en registres de definició. Tots els equips similars pertanyen la mateix registre de definició. Cada equip està definit dins d'un registre (que lògicament pertany a un registre de definició).

Aprofitant al màxim la potència del SCADA INFOPLUS 21, s'ha definit un gran registre de definició capaç de contenir pràcticament tots el tipus de registres. Aquests registre s'anomena MegaDef. Una vegada creat aquest registre, es fan còpies del mateix per

crear l'organització de registres més adients. Cadascun d'aquests pot contenir una finestra de detall diferent.

En el cas d'haver de crear algun registre, s'haurà de coordinar amb ATL. Tenint en compte que **tota l'estructura de la base de dades del nou paquet SCADA ha de ser idèntica a l'actual d'ATL** (registres d'ordres, log's, sumaris, ...), a fi de permetre un integració immediata del nou SCADA a l'estructura d'ATL.

7.1.3 Especificacions de funcionament de l'autòmat.

7.1.3.1 Equips de control.

El principal component de l'armari de control és el PLC en el qual resideix tot el software necessari per al control de la zona i la gestió de les comunicacions amb el centre de control.

L'autòmat ha de ser de la marca Allen Bradley (homologat per ATL) de la sèrie ControlLogix amb possible perifèria descentralitzada Flex I/O. S'ha de preveure la instal·lació de manera que pugui funcionar amb un bus de camp tipus Profibus i/o ControlNet.

El material auxiliar de l'autòmat com són les fonts d'alimentació A/B, els xassís, les cartes d'entrades, sortides, analògiques d'entrada, analògiques de sortida, CPU's, memòries, etc. és material que facilita ATL i la programació i instal·lació és a càrrec del contractista.

A l'hora de configurar l'armari de control cal preveure que les entrades digitals al PLC han de ser per contactes lliures de potencial. Les sortides digitals als equips han de ser mitjançant relé d'aïllament.

Un altre dels elements que conforma l'armari de control és el Panel-View, aquest equip també és subministrat per ATL i programat i instal·lat pel contractista.

Els Panel-View que s'han d'instal·lar en les diferents zones de l'estació han de ser de la marca Allen-Bradley i de la família "plus".

El Panel-View realitza les següent funcions:

- Operació en manual de l'estació
- Canvi del punts de consigna.

El selector de LOCAL/REMOT ha de figurar sota el Panel-View, el seu objectiu és el de donar el control en LOCAL al Panel-View i en REMOT al CENTRE DE CONTROL.

Els selectors de EN/FORA DE SERVEI, aquest selectors figuren per a cadascun dels sistemes de la zona.

En cas de avaria, o bé que el personal de manteniment ho requerís, mitjançant aquest selector, es permet la posada en "fora de servei" del equip seleccionat, evitant que ni des del Panel-View, ni des del Centre de Control, ni en automàtic es puguin posar en marxa l'equip.

7.1.3.2 Senyals d'equips.

Abans de començar cap treball de programació, el contractista amb col·laboració dels tècnics d'ATL, farà un llistat de tots els equips que formen part de l'automatització.

Amb aquest llistat es crearà unes fitxes per equips o es faran constar totes les senyals, alarmes, i ordres necessàries per la correcta programació dels equips. Aquestes fitxes han de contenir la informació, tant de les entrades / sortides físiques com de les senyals calculades al programa d'automatització.

En aquest llistat també s'hauran d'incloure tots els bits, words, temporitzadors, comptadors, ..., auxiliars que siguin necessaris per la correcta programació de tots els equips i instruments que formen part dels treballs.

7.1.4 Documentació.

A part dels documents especificats en els anteriors plecs cal afegir la següent documentació:

- Criteris funcionals
- Llistats amb referències de les entrades, sortides i variables internes.
- Còpies dels programes amb comentaris en totes les instruccions i línia de programa.
- Definir en les variables d'estat 0 i 1 el valor en cadascun dels estats.

7.2 Rutines i estructures de programació.

Per tal que el posterior manteniment dels programes dels autòmats que duu a terme personal d'ATL sigui el més senzill possible, existeixen un seguit d'estructures de programació ja definides i molt concretes.

7.2.1 Estructura i funcionament de rotacions de bombes.

Existeixen una sèrie de factors que s'han de tenir en compte:

- Numero d'equips que formen el sistema (ex. sistema: bombament; equips: 4 bombes).
- Numero màxim d'equips de la mateixa línia que han de poder funcionar alhora (ex d'un bombament de 4 bombes funcionament simultani 3).
- El programa ha de intentar equilibrar el numero d'hores de funcionament de tots els equips que formen part d'un sistema, sense intentar equilibrar les hores totals de funcionament. (ex. al instal·lar una bomba nova el comptador d'hores està a 0 i no té que estar funcionant sempre fins atrapar les bombes existents).

La programació del plc que té que controlar els sistemes de rotacions ha de seguir la següent seqüència:

- El sistema de rotacions i posada en marxa i parada de bombes en automàtic només tindrà en compte aquells motors que estiguin en servei, automàtic i sense alarmes.
- El sistema automàtic definit (caigudes de pressió, nivells de dipòsits, numero d'equips en marxa, ...) determinarà en cada moment si s'ha de posar en marxa o parar els motors i posarà en marxa el numero de motors que tingui definit que s'han d'arrancar.
- Arrancar nou motor, es posarà en marxa aquell motor que porti més temps aturat (**!!! no aquell que porti menys hores totals de funcionament !!!**). El temps de motor parat es posa a 0. Per cada instal·lació s'ha de definir el temps que té que esperar el sistema per arrancar un motor després d'un altre.
- Parar un motor, de tots els que estan en servei es parará aquella que fa més temps que està en marxa (**!!! no aquell que porti més hores totals de funcionament !!!**). El temps de motor en marxa es posa a 0. Per cada instal·lació s'ha de definir el temps que té que esperar el sistema per parar un motor després d'un altre.
- Si el sistema determina la necessitat de tenir x motors en marxa i ja existeix algun motor en marxa manual el sistema automàtic posarà en marxa les bombes que necessita el sistema menys les que ja estan en marxa.
- En cas de funcionament continu les rotacions es faran cada 24 hores (determinada hora del dia), sempre i quan el motor que s'ha de posar en marxa faci més de dues hores que està parat. En cas contrari es deixarà passar el temps fins a les dues hores i es farà la rotació pertinent.

7.2.2 Estructura i funcionament de cabals.

La instal·lació dels cabalímetres es fa seguint les indicacions tècniques del fabricant.

El plc serà l'encarregat de tractar aquestes senyals i passar-les al sistema SCADA remotament i al Panel-View de la pròpia instal·lació per tal que puguin ser controlades pel personal adient. Apart de fer les funcions internes al programa que s'hagin previst en cada cas.

ATL té definida tant les senyals com l'estructura del programa que tenen que complir tots els cabalímetres instal·lats, de manera que tots els programes tinguin la mateixa funció i permeti un cop el control sigui per personal d'ATL no tenir que estar en cada cas intentar descobrir que va pensar el programador alhora de fer aquella part de programa.

El resum de senyals que existeixen en tots els dipòsits són:

Entrades digitals.

Senyal	Funció
Defecte magnetotèrmic	Alarma
Polsos de cabal	Programació interna
Sentit del flux	Alarma

Entrades analògiques.

Senyal	Funció
Cabal instantani	Informació

Senyals calculades al plc.

Senyal	Funció
Defecte elèctric (analògica)	Alarma
Totalitzat cabal unitats (m³)	Informació
Totalitzat cabal milers (m³)	Informació
Integrat cabal unitats (m³)	Informació
Integrat cabal milers (m³)	Informació

L'alarma de "Defecte elèctric" es determina quan el valor que llegeix el plc no és correcte (si la senyal de lectura és de 4..20 mA, apareixerà defecte elèctric quan l'entrada analògica tingui un valor inferior a 3 mA o superior a 21 mA)

Els cabalímetres han de donar els següents senyals al sistema de supervisió (Panel-View en local, i SCADA en remot):

- Cabal totalitzat: El PLC integrarà aquest senyal a partir del senyal de polsos generat pel cabalímetre. Cada mes el cabal totalitzat es posarà a 0. El PLC guardarà els cabals totalitzats del mes actual i del mes anterior.
- Cabal integrat: el PLC genera aquest valor de la mateixa manera que l'anterior (a partir de la senyal de polsos), a diferència de l'anterior aquest valor no es posa mai a 0 i el valor que dona s'ha de poder modificar únicament des del Panel-View.

8 AMIDAMENTS I ABONO.

L'abonament dels treballs es durà a terme a través de les relacions valorades mensuals, les quals es realitzarà sobre els amidaments reals executats en aquells mes i abans del dia 20. La Supervisió d'obra facilitarà un resum dels treballs executats en el mes, havent de ser verificats juntament amb el contractista i la propietat.

Els elements que es poden comptabilitzar unitàriament (relés, magnetotèrmics, actuadors, pantalles fluorescents, ...) s'abonaran per equip instal·lat i operatiu.

Aquelles partides que per la seva part són mesurables a través de metres, es verificaran els traçats a camp sempre que sigui possible i en cas contrari es mesurarà sobre plànol a escala.

Les partides definides com partides alçades a justificar, per tal de dur a terme el seu abonament s'hauran de presentar els justificants necessaris, sobre els quals es podran aplicar tots els factors definits en el capítol de pressupost del Document I.- Memòria.

Les partides definides com partides alçades d'abonament integra, s'abonaran independentment del cost real un cop s'hagi executat els treballs a que fa referència.

En cap cas es podrà abonar part de cap partida en concepte d'acopi de material.

9 SIGNATURES

DOCUMENT N°4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 12/11/21

Pàg.: 1

OBRA	01	PRESSUPOST	ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDENÀ
CAPÍTOL	01		ESCOMESA
TÍTOL 3	01		ESCOMESA AÈREA DE 0,4 KV
TÍTOL 3	01		LINIA AÈREA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FG31D578	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tripolar, de secció 3 x 95 mm2, alumini amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums
			AMIDAMENT DIRECTE 250,000
2	FG31D570P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 400 DAN R
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
3	FG31D575P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 630 DAN R
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
4	FG31D580P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 1000 DAN R
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
5	FG31D800P	u	Granxo anclatge línia de vida 16x430
			AMIDAMENT DIRECTE 13,000
6	FG31D801P	u	Casquet auxiliar granxo anclatge línia de vida
			AMIDAMENT DIRECTE 13,000
7	FG31D802P	u	Caixa general de protecció BUC esquema 7 100 A
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
8	FG31D803P	u	Instal·lació caixa general per a protecció del suport
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
9	FG31D804P	u	Granxo línia de vida per suport
			AMIDAMENT DIRECTE 14,000
10	FG31D805P	u	Posada a terra neutre BT en el suport
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
11	FG31D806P	u	Quadre BT intemperie
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

EUR

AMIDAMENTS

Data: 12/11/21

Pàg.: 2

12	FG31D807P	u	Polim amaratge < 180
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
13	FG31D808P	u	Fusible entroncament BT
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
14	FG31D809P	U	Terminal entroncament BT (1fase)
			AMIDAMENT DIRECTE 8,000
15	FG31D810P	u	Connexió cable a terminal
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
16	FG31D811P	u	Armari distribució intemperie
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
17	FG31D812P	u	Cadenat 25x5 armari i instal·lació
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
18	FG31D813P	u	Aïllador Polimer CS70AB 70
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA	01	PRESSUPOST	ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDENÀ
CAPÍTOL	01		ESCOMESA
TÍTOL 3	02		ESCOMESA BT
TÍTOL 3	01		OBRA CIVIL
TÍTOL 3	01		RASSES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	G2225121	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (PB de F2225121)					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Profunditat	Amplada	Longitud			
2	Arqueria rasa		0,750	1,000	30,000		22,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							22,500	

2	GG22TP1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada. (PB EG22TP1K)
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000	1,200			36,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 12/11/21

Pàg.: 3

TOTAL AMIDAMENT										36,000
3	G2280001	m	Subministrament i col·locació de banda senyalitzadora de canonades d'ATLL.							
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula		
1			30,000	1,200			36,000	C#*D#*E#*F#		
TOTAL AMIDAMENT										36,000
4	N9365A51	m3	Base de formigó HM-20/S/10/I, de consistència seca i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (PB F9365A51)							
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula		
1		T	Profunditat	Amplada	Longitud					
2			1,000	0,750	30,000		22,500	C#*D#*E#*F#		
TOTAL AMIDAMENT										22,500
5	N9365A34P	U	Passamurs en mur de formigó per l'entra de cables, conformat per 3 passos de diàmetre 160 mm.							
AMIDAMENT DIRECTE										2,000

OBRA 01 PRESSUPOST ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDENÀ
CAPÍTOL 01 ESCOMESA
TÍTOL 3 02 ESCOMESA BT
TÍTOL 3 01 OBRA CIVIL
TÍTOL 3 02 ARMARI TMF

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ							
1	NG1PUA16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment							
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula		
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#		
TOTAL AMIDAMENT										1,000
2	NG1PUA15	u	Armari prefabricat de formigó per a instal·lació d'armari d'escomesa TMF10 I CGP de companyia format per dos compartiments de mides totals 1830 amplada x 2700 alçada i 480 fundaria inclouent tots els treballs d'obra civil per la seva instal·lació.							
AMIDAMENT DIRECTE										1,000

OBRA 01 PRESSUPOST ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDENÀ
CAPÍTOL 01 ESCOMESA
TÍTOL 3 02 ESCOMESA BT
TÍTOL 3 03 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
TÍTOL 3 01 CABLEJAT BT

EUR

AMIDAMENTS

Data: 12/11/21

Pàg.: 4

TOTAL AMIDAMENT										36,000
1	NG31H564	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub							
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula		
1	Amidament		30,000	1,200			36,000	C#*D#*E#*F#		
TOTAL AMIDAMENT										36,000
2	NG31H563	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 70 mm2 pel terra, amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub.							
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula		
1	Amidament		30,000	1,200	4,000		144,000	C#*D#*E#*F#		
TOTAL AMIDAMENT										144,000

OBRA 01 PRESSUPOST ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDENÀ
CAPÍTOL 01 ESCOMESA
TÍTOL 3 03 GESTIÓ RESIDUS

TOTAL AMIDAMENT										180,000
1	G2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (PB)							
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula		
1	Rasa		530,000	0,300	1,000		159,000	C#*D#*E#*F#		
2			30,000	1,000	0,700		21,000	C#*D#*E#*F#		
TOTAL AMIDAMENT										180,000
2	G2R5423A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (PB)							
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula		
1	Rasa		530,000	0,300	1,000		159,000	C#*D#*E#*F#		
2			30,000	0,100	0,700		2,100	C#*D#*E#*F#		
TOTAL AMIDAMENT										161,100

OBRA 01 PRESSUPOST ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDENÀ
CAPÍTOL 01 ESCOMESA
TÍTOL 3 04 VARIS

TOTAL AMIDAMENT										1,000
1	EG99Z97	U	Projecte i legalització i documentació necessari per a que companyia autoritzi la posada en servei.							
AMIDAMENT DIRECTE										1,000

EUR

AMIDAMENTS

Data: 12/11/21

Pàg.: 5

2	NX3V607	U	Redacció de projectes i documentació a presentar per la viabilitat de l'obra: - Permis de Carreteres - Projecte i permisos d'obres de l'Ajuntament. - Projectes i permisos de Mediambient.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
3	NX3V609	U	Informe inspecció subsol per l'execució de la línia aèria
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
4	NX3V613	U	Posada en servei de la instal·lació amb la conformitat d'Endesa
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
5	NX3V601	PA	Partida Alçada a Justificar Seguretat i Salut segons l'estudi de Seguretat i Salut de les instal·lacions tipus A, d'acord a l'annex corresponent, del a l'estudi de seguretat i salut de Projecte Constructiu d'Escomesa Elèctrica del Dipòsit Igualada-Òdena (A7-01)
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
6	NX3V606	PA	Partida Alçada a Justificar de pagament del treballs d'adequació de companyia segons oferta de Endesa de data 10 d'octubre de 2017
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
7	NX3V608	PA	Partida alçada a Justificar per la direcció d'obra d'Endesa
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
8	NX3V612	PA	Partida alçada a justificar per a permisos oficials
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

QUADRE DE PREUS NUM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 12/11/21

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	EG99Z97	U	Projecte i legalització i deocumentació necessari per a que companyia autoritzi la posada en servei. (DOS MIL DOS-CENTS EUROS)	2.200,00 €
P- 2	FG31D578	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tripolar, de secció 3 x 95 mm2, alumini amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums (SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	7,40 €
P- 3	FG31D570P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 400 DAN R (MIL CENT TRES EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	1.103,03 €
P- 4	FG31D575P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 630 DAN R (MIL CENT CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	1.154,31 €
P- 5	FG31D580P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 1000 DAN R (MIL TRES-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	1.388,20 €
P- 6	FG31D800P	u	Granxo anclatge línia de vida 16x430 (TRETZE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	13,49 €
P- 7	FG31D801P	u	Casquet auxiliar ganxo anclatge línia de vida (TRES EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	3,33 €
P- 8	FG31D802P	u	Caixa general de protecció BUC esquema 7 100 A (SETANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	74,78 €
P- 9	FG31D803P	u	Instal·lació caixa general per a protecció del suport (CINQUANTA-QUATRE EUROS)	54,00 €
P- 10	FG31D804P	u	Ganxo línia de vida per suport (TRENTA-TRES EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	33,33 €
P- 11	FG31D805P	u	Posada a terra neutre BT en el suport (CENT TRENTA-UN EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	131,40 €
P- 12	FG31D806P	u	Quadde BT intemperie (CENT VINT-I-NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	129,35 €
P- 13	FG31D807P	u	Polim amarratge < 180 (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	58,90 €
P- 14	FG31D808P	u	Fusible entroncament BT (CINC EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	5,40 €
P- 15	FG31D809P	U	Terminal entroncament BT (1fase) (DOS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	2,70 €
P- 16	FG31D810P	u	Connexió cable a terminal (TRENTA-SET EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	37,37 €
P- 17	FG31D811P	u	Armari distribució intemperie (QUATRE-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	457,38 €
P- 18	FG31D812P	u	Cadenat 25x5 armari i instal·lació (DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	18,43 €
P- 19	FG31D813P	u	Aïllador Polimer CS70AB 70 (TRETZE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	13,66 €
P- 20	G2225121	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (PB de F2225121) (VUIT EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	8,82 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 12/11/21

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 21	G2280001	m	Subministrament i col·locació de banda senyalitzadora de canonades d'ATLL. (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	0,63 €
P- 22	G2R5423A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (PB) (ONZE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	11,33 €
P- 23	G2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (PB) (QUATRE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	4,98 €
P- 24	GG22TP1K	m	Tub corballe corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada. (PB EG22TP1K) (CINC EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	5,41 €
P- 25	N9365A51	m3	Base de formigó HM-20/S/10/I, de consistència seca i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (PB F9365A51) (VUITANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	87,61 €
P- 26	N9365A34P	U	Passamurs en mur de formigó per l'entra de cables, conformat per 3 passos de diàmetre 160 mm. (DOS-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	285,83 €
P- 27	NG1PUA15	u	Armari prefabricat de formigó per a instal·lació d'armari d'escomesa TMF10 CGP de companyia format per dos compartiments de mides totals 1830 amplada x 2700 alçada i 480 fundària inclouent tots els treballs d'obra civil per la seva instal·lació. (MIL VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS)	1.850,00 €
P- 28	NG1PUA16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de políèster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (MIL SET-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	1.752,86 €
P- 29	NG31H563	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 70 mm2 pel terra, amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub. (TRETZE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	13,70 €
P- 30	NG31H564	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub (VUIT EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	8,31 €
P- 31	NX3V601	PA	Partida Alçada a Justificar Seguretat i Salut segons l'estudi de Seguretat i Salut de les instal·lacions tipus A, d'acord a l'annex corresponent, del a l'estudi de seguretat i salut de Projecte Constructiu d'Escomesa Elèctrica del Dipòsit Igualada-Òdena (A7-01) (QUATRE MIL SIS-CENTS EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	4.600,62 €
P- 32	NX3V606	PA	Partida Alçada a Justificar de pagament dels treballs d'adequació de companyia segons oferta de Endesa de data 10 d'octubre de 2017 (MIL SET-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.725,34 €
P- 33	NX3V607	U	Redacció de projectes i documentació a presentar per la viabilitat de l'obra: - Permis de Carreteres - Projecte i permisos d'obres de l'Ajuntament. - Projectes i permisos de Mediambient. (DOS MIL DOS-CENTS EUROS)	2.200,00 €
P- 34	NX3V608	PA	Partida alçada a Justificar per la direcció d'obra d'Endesa (CINC-CENTS SEIXANTA EUROS)	560,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 12/11/21

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 35	NX3V609	U	Informe inpecció subsol per l'execució de la línia aèria (DOS-CENTS TRENTA EUROS)	230,00 €
P- 36	NX3V612	PA	Partida alçada a justificar per a permisos oficials (MIL TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	1.037,76 €
P- 37	NX3V613	U	Posada en servei de la instal·lació amb la conformitat d'Endesa (DOS-CENTS DEU EUROS)	210,00 €

QUADRE DE PREUS NUM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 12/11/21

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	EG99297	U	Projecte i legalització i deocumentació necessari per a que companyia autoritzi la posada en servei.	2.200,00 €
			Sense descomposició	2.200,00 €
P- 2	FG31D578	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tripolar, de secció 3 x 95 mm2, alumini amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	7,40 €
	BG31D571P		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tripolar, de secció 3 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, alumini.	3,74000 €
			Altres conceptes	3,66 €
P- 3	FG31D570P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 400 DAN R	1.103,03 €
	BG31D573P		Suport de formigó de 11metres HV 400 DAN R	308,70000 €
	BG31D577P		PAT suport zona normal	95,97000 €
	BG31D570P		Construcció de base de formigó per a suport de formigó de fins a 11 metres dins a 800 DAN	605,34000 €
	BG31D590P		Amarratge per qualsevol tipus de suport	30,58000 €
			Altres conceptes	62,44 €
P- 4	FG31D575P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 630 DAN R	1.154,31 €
	BG31D575P		Suport de formigó de 11metres HV 630 DAN R	357,08000 €
	BG31D577P		PAT suport zona normal	95,97000 €
	BG31D570P		Construcció de base de formigó per a suport de formigó de fins a 11 metres dins a 800 DAN	605,34000 €
	BG31D590P		Amarratge per qualsevol tipus de suport	30,58000 €
			Altres conceptes	65,34 €
P- 5	FG31D580P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 1000 DAN R	1.388,20 €
	BG31D577P		PAT suport zona normal	
	BG31D578P		Suport de formigó de 11metres HV 1000 DAN R	448,02000 €
	BG31D579P		Construcció de base de formigó per a suport de formigó de fins a 11 metres SUPERIOR a 800 DAN	831,02000 €
	BG31D590P		Amarratge per qualsevol tipus de suport	30,58000 €
			Altres conceptes	78,58 €
P- 6	FG31D800P	u	Granxo anclatge línia de vida 16x430	13,49 €
			Sense descomposició	13,49 €
P- 7	FG31D801P	u	Casquet auxiliar granxo anclatge línia de vida	3,33 €
			Sense descomposició	3,33 €
P- 8	FG31D802P	u	Caixa general de protecció BUC esquema 7 100 A	74,78 €
			Sense descomposició	74,78 €
P- 9	FG31D803P	u	Instal·lació caixa general per a protecció del suport	54,00 €
			Sense descomposició	54,00 €
P- 10	FG31D804P	u	Ganxo línia de vida per suport	33,33 €
			Sense descomposició	33,33 €
P- 11	FG31D805P	u	Posada a terra neutre BT en el suport	131,40 €
			Sense descomposició	131,40 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 12/11/21

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 12	FG31D806P	u	Quaddre BT intemperie	129,35 €
			Sense descomposició	129,35 €
P- 13	FG31D807P	u	Polim amarratge < 180	58,90 €
			Sense descomposició	58,90 €
P- 14	FG31D808P	u	Fusible entroncament BT	5,40 €
			Sense descomposició	5,40 €
P- 15	FG31D809P	U	Terminal entroncament BT (1fase)	2,70 €
			Sense descomposició	2,70 €
P- 16	FG31D810P	u	Connexió cable a terminal	37,37 €
			Sense descomposició	37,37 €
P- 17	FG31D811P	u	Armari distribució intemperie	457,38 €
			Sense descomposició	457,38 €
P- 18	FG31D812P	u	Cadenat 25x5 armari i instal·lació	18,43 €
			Sense descomposició	18,43 €
P- 19	FG31D813P	u	Aïllador Polimer CS70AB 70	13,66 €
			Sense descomposició	13,66 €
P- 20	G2225121	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (PB de F2225121)	8,82 €
			Altres conceptes	8,82 €
P- 21	G2280001	m	Subministrament i col·locació de banda senyalitzadora de canonades d'ATLL.	0,63 €
	BB000001		Banda assenyalitzadora de canonades d'ATLL	0,14000 €
			Altres conceptes	0,49 €
P- 22	G2R5423A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (PB)	11,33 €
			Altres conceptes	11,33 €
P- 23	G2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (PB)	4,98 €
	B2RA7LP0		Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	4,70000 €
			Altres conceptes	0,28 €
P- 24	GG22TP1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada. (PB EG22TP1K)	5,41 €
	BG22TP10		Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 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	3,55980 €
			Altres conceptes	1,85 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 12/11/21 Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 25	N9365A51	m3	Base de formigó HM-20/S/10/I, de consistència seca i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (PB F9365A51)	87, 61 €
	NB064100D		Formigó HM-20/S/10/I de consistència seca, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	61,16250 €
			Altres conceptes	26,45 €
P- 26	N9365A34P	U	Passamurs en mur de formigó per l'entra de cables, conformat per 3 passos de diàmetre 160 mm.	285, 83 €
			Sense descomposició	285,83 €
P- 27	NG1PUA15	u	Armari prefabricat de formigó per a instal·lació d'armari d'escomesa TMF10 I CGP de companyia format per dos compartiments de mides totals 1830 amplada x 2700 alçada i 480 fundària incloent tots els treballs d'obra civil per la seva instal·lació.	1. 850, 00 €
			Sense descomposició	1.850,00 €
P- 28	NG1PUA16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	1. 752, 86 €
	NBG1PUA16		Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA, sense protecció diferencial	438,52000 €
	NBG1PUD16		Protecció diferencial per a equip de protecció i mesura TMF10 de 160 A (55 a 111 kW), amb toroidal de 70 mm de diàmetre, sortida superior o lateral, muntat en caixa modular de polièster reforçat amb fibra de vidre	245,75000 €
P- 29	NG31H563	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 70 mm2 pel terra, amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub.	13, 70 €
	NG31009		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 70 mm2 , amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub	8,56800 €
			Altres conceptes	5,13 €
P- 30	NG31H564	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub	8, 31 €
	NG31010		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 35 mm2 , amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub	4,69200 €
			Altres conceptes	3,62 €
P- 31	NX3V601	PA	Partida Alçada a Justificar Seguretat i Salut segons l'estudi de Seguretat i Salut de les instal·lacions tipus A, d'acord a l'annex corresponent, del a l'estudi de seguretat i salut de Projecte Constructiu d'Escomesa Elèctrica del Dipòsit Igualada-Òdena (A7-01)	4. 600, 62 €
			Sense descomposició	4.600,62 €
P- 32	NX3V606	PA	Partida Alçada a Justificar de pagament del treballs d'adequació de companyia segons oferta de Endesa de data 10 d'octubre de 2017	1. 725, 34 €
			Sense descomposició	1.725,34 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 12/11/21 Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 33	NX3V607	U	Redacció de projectes i documentació a presentar per la viabilitat de l'obra: - Permis de Carreteres - Projecte i permisos d'obres de l'Ajuntament. - Projectes i permisos de Mediambient.	2. 200, 00 €
			Sense descomposició	2.200,00 €
P- 34	NX3V608	PA	Partida alçada a Justificar per la direcció d'obra d'Endesa	560, 00 €
			Sense descomposició	560,00 €
P- 35	NX3V609	U	Informe injecció subsol per l'execució de la línia aèria	230, 00 €
			Sense descomposició	230,00 €
P- 36	NX3V612	PA	Partida alçada a justificar per a permisos oficials	1. 037, 76 €
			Sense descomposició	1.037,76 €
P- 37	NX3V613	U	Posada en servei de la instal·lació amb la conformitat d'Endesa	210, 00 €
			Sense descomposició	210,00 €

PRESSUPOST PARCIAL

PRESSUPOST

Data: 12/11/21

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDENa
CAPITOL 01 ESCOMESA
TITOL 3 01 ESCOMESA ÀEREA DE 0,4 KV
TITOL 3 01 LINIA ÀEREA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FG31D578	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tripolar, de secció 3 x 95 mm2, alumini amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums (P - 2)	7,40	250,000	1.850,00
2	FG31D570P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 400 DAN R (P - 3)	1.103,03	2,000	2.206,06
3	FG31D575P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 630 DAN R (P - 4)	1.154,31	3,000	3.462,93
4	FG31D580P	u	Subministre i muntatge de suport de formigo de 11 metres tipus HV 1000 DAN R (P - 5)	1.388,20	3,000	4.164,60
5	FG31D800P	u	Granxo anclatge línia de vida 16x430 (P - 6)	13,49	13,000	175,37
6	FG31D801P	u	Casquet auxiliar granxo anclatge línia de vida (P - 7)	3,33	13,000	43,29
7	FG31D802P	u	Caixa general de protecció BUC esquema 7 100 A (P - 8)	74,78	1,000	74,78
8	FG31D803P	u	Instal·lació caixa general per a protecció del suport (P - 9)	54,00	1,000	54,00
9	FG31D804P	u	Ganxo línia de vida per suport (P - 10)	33,33	14,000	466,62
10	FG31D805P	u	Posada a terra neutre BT en el suport (P - 11)	131,40	3,000	394,20
11	FG31D806P	u	Quadrr BT intemperie (P - 12)	129,35	1,000	129,35
12	FG31D807P	u	Polim amarratge < 180 (P - 13)	58,90	1,000	58,90
13	FG31D808P	u	Fusible entroncament BT (P - 14)	5,40	6,000	32,40
14	FG31D809P	U	Terminal entroncament BT (1fase) (P - 15)	2,70	8,000	21,60
15	FG31D810P	u	Connexió cable a terminal (P - 16)	37,37	2,000	74,74
16	FG31D811P	u	Armari distribució intemperie (P - 17)	457,38	1,000	457,38
17	FG31D812P	u	Cadenat 25x5 armari i instal·lació (P - 18)	18,43	1,000	18,43
18	FG31D813P	u	Aïllador Polimer CS70AB 70 (P - 19)	13,66	1,000	13,66
TOTAL TITOL 3		01.01.01.01				13.698,31

OBRA 01 PRESSUPOST ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDENa
CAPITOL 01 ESCOMESA
TITOL 3 02 ESCOMESA BT
TITOL 3 01 OBRA CIVIL
TITOL 3 01 RASSES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2225121	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (PB de F2225121) (P - 20)	8,82	22,500	198,45
2	GG22TP1K	m	Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J,	5,41	36,000	194,76

EUR

PRESSUPOST

Data: 12/11/21

Pàg.: 2

3	G2280001	m	resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada. (PB EG22TP1K) (P - 24)	0,63	36,000	22,68
4	N9365A51	m3	Subministrament i col·locació de banda senyalitzadora de canonades d'ATLL. (P - 21)	87,61	22,500	1.971,23
5	N9365A34P	U	Base de formigó HM-20/S/10/I, de consistència seca i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (PB F9365A51) (P - 25)	285,83	2,000	571,66
TOTAL TITOL 3		01.01.02.01.01				2.958,78

OBRA 01 PRESSUPOST ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDENa
CAPITOL 01 ESCOMESA
TITOL 3 02 ESCOMESA BT
TITOL 3 01 OBRA CIVIL
TITOL 3 02 ARMARI TMF

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	NG1PUA16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (P - 28)	1.752,86	1,000	1.752,86
2	NG1PUA15	u	Armari prefabricat de formigó per a instal·lació d'armari d'escomesa TMF10 i CGP de companyia format per dos compartiments de mides totals 1830 amplada x 2700 alçada i 480 fundària incloent tots els treballs d'obra civil per la seva instal·lació. (P - 27)	1.850,00	1,000	1.850,00
TOTAL TITOL 3		01.01.02.01.02				3.602,86

OBRA 01 PRESSUPOST ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDENa
CAPITOL 01 ESCOMESA
TITOL 3 02 ESCOMESA BT
TITOL 3 03 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
TITOL 3 01 CABLEJAT BT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	NG31H564	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub (P - 30)	8,31	36,000	299,16
2	NG31H563	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RVMV, unipolar, de secció 1 x 70 mm2 pel terra, amb armadura de fleix d'acer i coberta del cable de PVC, col·locat en tub. (P - 29)	13,70	144,000	1.972,80
TOTAL TITOL 3		01.01.02.03.01				2.271,96

OBRA 01 PRESSUPOST ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDENa
CAPITOL 01 ESCOMESA

EUR

PRESSUPOST

Data: 12/11/21

Pàg.: 3

TÍTOL 3		03	GESTIÓ RESIDUS			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (PB) (P - 23)	4,98	180,000	896,40
2	G2R5423A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (PB) (P - 22)	11,33	161,100	1.825,26
TOTAL		TÍTOL 3	01.01.03			2.721,66

OBRA 01 PRESSUPOST ESCOMESA DIPÒSIT IGUALADA ÒDEN
CAPÍTOL 01 ESCOMESA
TÍTOL 3 04 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG99Z97	U	Projecte i legalització i deocumentació necessari per a que companyia autoritzi la posada en servei. (P - 1)	2.200,00	1,000	2.200,00
2	NX3V607	U	Redacció de projectes i documentació a presentar per la viabilitat de l'obra: - Permis de Carreteres - Projecte i permisos d'obres de l'Ajuntament. - Projectes i permisos de Mediambient. (P - 33)	2.200,00	1,000	2.200,00
3	NX3V609	U	Informe inpecció subsol per l'execució de la línia aèria (P - 35)	230,00	1,000	230,00
4	NX3V613	U	Posada en servei de la instal·lació amb la conformitat d'Endesa (P - 37)	210,00	1,000	210,00
5	NX3V601	PA	Partida Alçada a Justificar Segureat i Salut segons l'estudi de Seguretat i Salut de les instal·lacions tipus A, d'acord a l'annex corresponent, del a l'estudi de seguretat i salut de Projecte Constructiu d'Escomesa Elèctrica del Dipòsit Igualada-Òdena (A7-01) (P - 31)	4.600,62	1,000	4.600,62
6	NX3V606	PA	Partida Alçada a Justificar de pagament del treballs d'adequació de companyia segons oferta de Endesa de data 10 d'octubre de 2017 (P - 32)	1.725,34	1,000	1.725,34
7	NX3V608	PA	Partida alçada a Justificar per la direcció d'obra d'Endesa (P - 34)	560,00	1,000	560,00
8	NX3V612	PA	Partida alçada a justificar per a permisos oficials (P - 36)	1.037,76	1,000	1.037,76
TOTAL		TÍTOL 3	01.01.04			12.763,72

PRESSUPOST GENERAL

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 12/11/21 Pàg.: 1

NIVELL 3: TITOL 3			Import
Titol 3	01.01.01	ESCOMESA AÈREA DE 0,4 KV	13.698,31
Titol 3	01.01.02	ESCOMESA BT	8.833,60
Titol 3	01.01.03	GESTIÓ RESIDUS	2.721,66
Titol 3	01.01.04	Varis	12.763,72
Capítol	01.01	Escomesa	38.017,29
			38.017,29

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	Escomesa	38.017,29
Obra	01	Pressupost Escomesa dipòsit Igualada Òdena	38.017,29
			38.017,29

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost Escomesa dipòsit Igualada Òdena	38.017,29
			38.017,29

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		Pag.	1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		38.017,29	
13 % Costos indirectes SOBRE 38.017,29.....		4.942,25	
6 % Benefici Industrial SOBRE 38.017,29.....		2.281,04	
	Subtotal	45.240,58	
21 % IVA SOBRE 45.240,58.....		9.500,52	
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	54.741,10	

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

(CINQUANTA-QUATRE MIL SET-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB DEU CÈNTIMS)