

PROJECTE EXECUTIU REFERENT A LA REFORMA DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE MITJA TENSÍO QUE ALIMENTA AL CAP ALT PENEDÈS, SITUAT A VILAFRANCA DEL PENEDÈS.

INSTITUT CATALÀ DE LA SALUT

5221

ÍNDEX

MEMÒRIA DESCRIPTIVA	2
1.- ANTECEDENTS I BREU DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	3
2.- OBJECTES DEL PRESENT PROJECTE.....	13
3.- REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS	14
4.- PROGRAMA DE NECESSITATS I POTENCIA INSTAL·LADA.	16
5.- CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ	17
6.- MESURA DE LA ENERGIA ELÈCTRICA.....	19
7.- UNITATS DE PROTECCIÓ, AUTOMATISMES I CONTROL.....	20
8.- INSTAL·LACIONS SECUNDARIES.	22
9.- DIMENSIONAT DE LA VENTILACIÓ DEL CT.	23
10.- DIMENSIONAT DEL POU APAGAFOCS.....	24
11.- LIMITACIÓ DELS CAMPS MAGNÈTICS.	25
12.- LIMITACIÓ DEL SOROLL EMÈS.	27
13.- CRONOGRAMA PREVIST DE LES ACTUACIONS.	29
14.- PLÀNOLS I ESQUEMES	30
15.- PRESSUPOST	30
16.- CONCLUSIÓ.....	30
AMIDAMENTS, PRESSUPOST I JUSTIFICACIÓ DE PREUS	31
CÀLCULS ELECTROTÈCNICS	56
ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	78
PLEC DE CONDICIONS	91
PLÀNOLS DE INSTAL·LACIONS I ESQUEMES UNIFILARS	102

MEMÒRIA



1.- ANTECEDENTS I BREU DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Es redacta el present projecte executiu per tal d'iniciar el tràmits de licitació i dur a terme les obres i actuacions corresponents a la reforma de la instal·lació elèctrica de mitja tensió que alimenta elèctricament al CAP ALT PENEDÈS, el qual es troba emplaçat a la plaça del Penedès, nº 1 de Vilafranca del Penedès, província de Barcelona.



Emplaçament del CAP objecte del present projecte a Vilafranca del Penedès, Barcelona.

Degut al canvi de tensió de la xarxa de distribució que alimenta al CAP es pretén la reforma de la sala de recepció, mesura i transformació que es troba als baixos del edifici, amb la finalitat de retirar la aparellament de mitja tensió ja obsoleta així com millor la seguretat en la distribució dins de la sala, la qual actualment es du a terme mitjançant barres de coure nues, aïlladors i aparellament al aire per al seccionament i protecció. També s'aprofitarà per passar de dos transformadors de 100 kVA de potencia unitària, un dels quals es troba de reserva, a un únic transformador de 160 kVA de potencia de transformació amb ester natural d'aïllament integral.

En quant al promotor del present projecte, aquest és el INSTITUT CATALÀ DE LA SALUT i a grans trets la instal·lació prèviament indicada i objecte del present projecte esta formada per:

- Desmuntatge, retirada i gestió adequada com a residus tant d'aquells elements operatius com d'obra civil de la actual sala de recepció, mesura i transformació per tal de permetre l'allotjament i instal·lació del nous elements proposats
- Instal·lació de un conjunt de cel·les tipus cgm.3 amb aïllament integra amb SF₆, tensió nominal de 25 kV, amb diferents funcions, remonte, protecció general, mesura i seccionament.
- Instal·lació de un nou transformador trifàsic de ester natural amb aïllament integral de 160 kVA de potencia de transformació, tensió al primari de 25 kV, tensió al secundari de 420 V, grup e connexió Dyn11, conforme a normativa EU-548/2014 (TIER 2) amb termòmetre de 2 contactes. Aquesta transformador per les seves característiques no requereix de la instal·lació de sistemes fixos d'extinció de incendis. Incorporarà una safata per a recollir possibles vessaments del aïllament interior.
- Elements de connexió entre cel·les propietat de a Cia distribuïdora, les noves cel·les, entre aquestes i entre aquestes i el primari dels transformador mitjançant cablejat d'alumini 18/30 kV tipus RHZ1-K(OL)de 150 mm².

Per a una millor comprensió del estat actual de les instal·lacions així com de l'abast de les feines contemplades al present projecte, s'adjunten una sèrie de fotografies de la instal·lació existent.



Fotografies 1 i 2.- Caixa de seccionament i comprovació de posta a terra xarxa de ferratges i xarxa de servei a mantenir.



Fotografia 3.- Cel·les de línia cedides a Cia a mantenir.



Fotografies 4 i 5.- aparells al aire i conductor amb cilindre rígid de coure nu a retirar



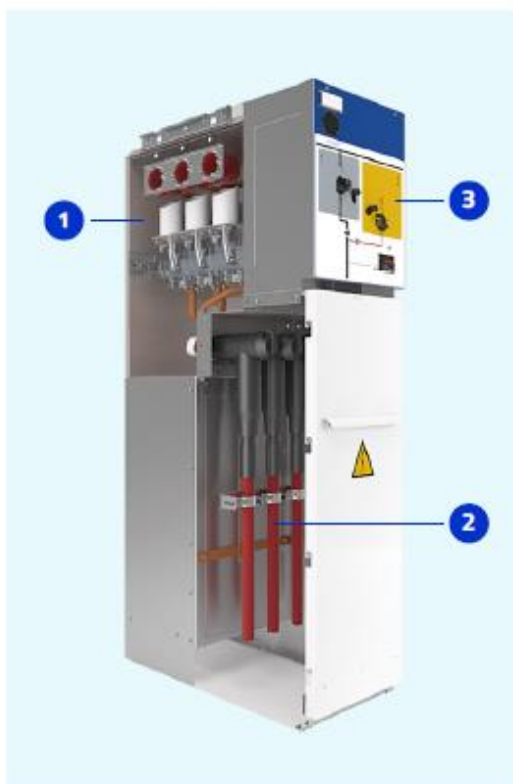
Fotografies 6 i 7.- Defenses metàl·liques a retirar així com interior corresponent a cel·la de mesura i de protecció automàtica



Fotografia 8.- Vista general de la sala de MT a reformar, objecte del present projecte.

A continuació s'adjunta un breu recull dels elements prèviament indicats amb les seves característiques tècniques més rellevants.

Estructura constructiva



1 Cubes de gas

La cubes, estanca y aislada con gas, contiene el embarrado, así como los dispositivos de corte y conexión.

2 Compartimento de cables

El compartimento de conexión de cables de entrada/salida de media tensión se encuentra en la parte inferior de la celda y se puede acceder a él retirando la tapa frontal.

En su interior encontraremos:

- Pasatapas
- Conectores y cables
- Soporte abrazadera cables
- Pletina horizontal de puesta a tierra

3 Compartimento de mando

Zona de maniobra para operaciones de conexión y desconexión en los circuitos de media tensión. Se incluyen:

- Mecanismo de maniobra
- Esquema unifilar e indicación de posición
- Indicador de tensión
- Relé de protección control y medida
- Manómetro

Opcionalmente se podrá añadir en la parte superior de este compartimento, un cajón de control para la instalación de relés de protección, así como dispositivos de medida y control.

Sistema modular y compacto con aislamiento integral en gas

cgm.3-1

Función de línea

Celda modular de línea, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra.



Características eléctricas			IEC				ANSI/IEEE			
Tensión asignada	U _n	[kV]	36		38,5		40,5		38	
Frecuencia asignada	f _i	[Hz]	50	60	50	60	50	60	50	60
Corriente asignada										
Interconexión general de embarrado y celdas	I _g	[A]	400/630		630		630		600	
Línea	I _l	[A]	400/630		630		630		600	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)										
Fase a tierra y entre fases	U _{ph}	[kV]	70		80		95		70	
A través de la distancia de seccionamiento	U _{ph}	[kV]	80		90		118		77	
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo										
Fase a tierra y entre fases	U _p	[kV]	170		180		185 (200: bajo petición)		150	
A través de la distancia de seccionamiento	U _p	[kV]	195		210		215		165	
Clasificación arco interno	IEC 62271-200 IAC	AF/AFL 16 kA 1 s / 20* kA 1 s / 25 kA 1 s AFLR** 16 kA 1 s / 20 kA 1 s / 25 kA 1 s	AF/AFL 20* kA 1 s / 25 kA 1 s AFLR** 20* kA 1 s / 25 kA 1 s				-			
	IEEE C37.20.7:2017	-	-				Tipo 2B, 25 kA, 1 s			
Tensión CC soportada		[kV]	72		81		81		81	
Interruptor-seccionador			IEC 62271-103 + IEC 62271-102						IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)										
Valor t _{cr} (x) s	I _{cr}	[kA]	16/20* (1/3 s) / 25 (1 s)		20* (1/3 s) / 25 (1 s)				20* (1/3 s) / 25 (1 s)	
Valor de pico	I _p	[kA]	40/50*/62,5 41,6/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65
Poder de corte de corriente principalmente activa	I _a	[A]	400/630		630				600	
Poder de corte cables en vacío	U _{ph}	[A]	50		50				20	
Poder de corte bucle cerrado	I _{sc}	[A]	400/630		630				600	
Poder de corte de falta a tierra	I _{sh}	[A]	160		160				n/a	
Poder de corte de cables y líneas en vacío en condiciones de falta a tierra	I _{sh}	[A]	90		90				n/a	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	40/50*/62,5 41,6/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65
Categoría del interruptor										
Endurancia mecánica			1000-M1/5000-M2						1000/5000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E3		3-E2 en 20 kA/5-E3 en 25 kA				3	
Seccionador de puesta a tierra			IEC 62271-102						IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)										
Valor t _{cr} (x) s	I _{cr}	[kA]	16/20* (1/3 s) / 25 (1 s)		20* (1/3 s) / 25 (1 s)				20* (1/3 s) / 25 (1 s)	
Valor de pico	I _p	[kA]	40/50*/62,5 41,6/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	40/50*/62,5 41,6/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65
Categoría del seccionador de puesta a tierra										
Endurancia mecánica			1000-M0 ***						1000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E2						3	

* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA
Valores para 50 Hz

** Con salida de gases a través de chimenea

*** En opción, 2000-M1

cgm.3-v

Protección de interruptor automático

Celda modular de protección mediante interruptor automático, equipado con un interruptor automático de corte en vacío en serie con un interruptor-seccionador de tres posiciones.

Características eléctricas			IEC				ANSI/IEEE			
Tensión asignada	U _n [kV]	36	38,5		40,5		38			
Frecuencia asignada	f _n [Hz]	50	60	50	60	50	60	50	60	
Corriente asignada										
Interconexión general de embarrado y celdas	I _n [A]	400/630		630				600		
Línea	I _n [A]	400/630		630				600		
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)										
Fase a tierra y entre fases	U _{sc} [kV]	70		80		95		80		
A través de la distancia de seccionamiento	U _{sc} [kV]	80		90		118		88		
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo										
Fase a tierra y entre fases	U _{sp} [kV]	170		180		185 (200: bajo petición)		150		
A través de la distancia de seccionamiento	U _{sp} [kV]	195		210		215		165		
Clasificación arco interno	IEC 62271-200 IAC	AF/ARL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AF/LR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s		AF/ARL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AF/LR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s		AF/ARL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AF/LR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s		-		
	IEEE C37.20.3:2017	-		-		-		Tipo 2B, 25 kA, 1 s		
	Tensión CC soportada	[kV]	72		81		81		81	
Interruptor automático			IEC 62271-100						IEEE C37.20.3	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)										
Valor I _{sc} [d] s	I _{sc} [kA]	16/20* (1/3 s) / 25 (1 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)				20* (1/3 s)/25 (1 s)		
Valor de pico	I _p [kA]	40/50*/62,5 41,5/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,5/65	
Poder asignado de corte y de cierre										
Poder de corte de corriente principalmente activa	I _l [A]	400/630		630				600		
Poder de corte en cortocircuito	I _{sc} [kA]	16/20* / 25		20*/25				20*/25		
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{cc} [kA]	40/50*/62,5 41,5/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,5/65	
Poder de corriente capacitiva. Batería condensadores	[A]	400 n/a		n/a				n/a		
Secuencia de maniobras nominales										
Sin reenganche rápido		CO-15 s-CO 0-3 min-CO-3 min-CO						CO-15 s-CO 0-3 min-CO-3 min-CO		
Con reenganche rápido		0-0,3 s-CO-15 s-CO 0-0,3 s-CO-3 min-CO						0-0,3 s-CO-15 s-CO 0-0,3 s-CO-3 min-CO		
Categoría del interruptor automático										
Endurancia mecánica (clase de maniobra)		10 000 - M2 2000 - M1						10000 - M2 2000 - M1		
Endurancia eléctrica (clase)		E2-C2						E2-C2		
Interruptor-seccionador			IEC 62271-103 + IEC 62271-102						IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)										
Valor I _{sc} [d] s	I _{sc} [kA]	16/20* (1/3 s) / 25 (1 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)				20* (1/3 s)/25 (1 s)		
Valor de pico	I _p [kA]	40/50*/62,5 41,5/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	40/50*/62,5	41,5/52*/65	
Poder de corte de corriente principalmente activa	I _l [A]	400/630		630				600		
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{cc} [kA]	40/50*/62,5 41,5/52*/65		52*/62,5		52*/62,5	52*/65	40/50*/62,5	41,5/52*/65	
Categoría del interruptor										
Endurancia mecánica		1000-M1/5000-M2						1000/5000		
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E3		3-E2 en 20 kA/5-E3 en 25 kA				3		
Seccionador de puesta a tierra			IEC 62271-102						IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)										
Valor I _{sc} [d] s	I _{sc} [kA]	16/20* (1/3 s) / 25 (1 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)				20* (1/3 s)/25 (1 s)		
Valor de pico	I _p [kA]	40/50*/62,5 41,5/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	40/50*/62,5	41,5/52*/65	
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I _{cc} [kA]	40/50*/62,5 41,5/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	40/50*/62,5	41,5/52*/65	
Categoría del seccionador de puesta a tierra										
Endurancia mecánica		2000-M1						2000		
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E2						3		

* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA
Valores para 50 Hz

** Con salida de gases a través de chimenea

Sistema modular y compacto con aislamiento integral en gas

cgm.3-rc

Función de remonte de cables

Celda modular de remonte de cables (hasta el embarrado principal) con aislamiento en aire.

Función de remonte de doble cable opcional (r2c)



Características eléctricas		IEC				ANSI/IEEE
Tensión asignada	U _i [kV]	36	38,5		40,5	38
Frecuencia asignada	f _i [Hz]	50/60	50	60	50	60
Corriente asignada						
Línea	I _L [A]	400/630	630			600
Clasificación arco interno	IEC 62271-200	AFL 20" 1 s / 25 kA 1 s	AFL 20" 1 s / 25 kA 1 s		AFL 20" 1 s / 25 kA 1 s	-
	IAC	AFL(R) 16 kA 1 s / 20 kA 1 s / 25 kA 1 s				-
	IEEE C37.20.7:2017	-	-		-	Tipo 2B, 25 kA, 1 s

* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA
Valores para 50 Hz

Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

IAC AFL

☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

IAC AFLR

☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Altura de celda

☒ 1745 mm

Extensibilidad

☐ Derecha (rcd)

☐ Izquierda (rci)

Indicadores

☐ Indicador capacitivo de presencia de tensión
ekor.vpis

☐ Indicador capacitivo de presencia/ausencia
de tensión ekor.ivds

Opciones

cgm.3-r2c

(sin opción de clase IAC)

☐ Unidad funcional de remonte de doble cable
(anchura = 550 mm/1' 9 21/32",
peso = 65 kg/143 Lb)

cgm.3-cl

☐ Cajón de acometida lateral
(anchura = 365 mm/1' 2 3/8",
peso = 20 kg/44 Lb)

Sistema modular y compacto con aislamiento integral en gas

cgm.3-m

Función de medida

Celda modular de medida con aislamiento en aire.



Aplicaciones

Características eléctricas		IEC					
Tensión asignada	U_n [kV]	36		38,5		40,5**	
Frecuencia asignada	f_n [Hz]	50	60	50	60	50	60
Corriente asignada							
Interconexión general de embarrado y celdas	I_n [A]	400/630		630		630	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)							
Fase a tierra y entre fases	U_{ph} [kV]	70		80		95	
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo							
Fase a tierra y entre fases	U_{ph} [kV]	170		180		185	
Clasificación arco interno	IAC	AFL 16 kA 0,5 s/20* kA 0,5 s/16 kA 1 s/20 kA 1 s					
Corriente admisible asignada de corta duración Valor t_{av} en [s]	I_{av} [kA]	16/20* (1/3 s) / 25 (1 s)		16/20 (1/3 s) / 25 (1 s)		16/20 (1/3 s) / 25 (1 s)	

* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA
Valores para 50 Hz

** Consultar a Ormazabal para opción de 40,5 kV

Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

IAC AFL

- ☐ 16 kA 0,5 s ☐ 20 kA 0,5 s
- ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s

Conexiones de barras

- ☒ Conexión superior rígida no apantallada
- ☒ Conexión inferior rígida no apantallada

Transformadores de medida

- ☒ Transformadores de corriente instalados (3 TI)
- ☒ Transformadores de tensión instalados (3 TT)
- ☐ Sin transformadores

Indicadores

- ☐ Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis
- ☐ Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds

Elementos opcionales

- ☐ Resistencia de caldeo
- ☐ Malla de protección
- ☐ Cerraduras / enclavamientos



FICHA TECNICA TRANSFORMADOR

TIPO: 160I/36/25 B2-GST001 rev.04 (111163 T) ECO
NORMAS : GST001 rev.04 04/12/2020
FRECUENCIA : 50 Hz
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS
TENSION MÁS ELEVADA MATERIAL :
MEDIA TENSION : 36 KV
BAJA TENSION : 1,1 KV

POTENCIA (KVA)		160
TENSION (V)	PRIMARIA	25000
ASIGNADA (V)	SECUNDARIA	420
	EN VACIO	
REGULACION SIN TENSION (%)		$\pm 2,5 \pm 5 \pm 10 \%$
GRUPO DE CONEXION		Dyn11
INTENSIDAD NOMINAL MT (A)		3,70
INTENSIDAD NOMINAL BT (A)		219,9
PERDIDAS EN VACIO (W)		217 $\pm 0\%$
PERDIDAS EN CARGA (W)		1925 $\pm 0\%$
IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (%)		4,5 $\pm 10\%$
INTENSIDAD DE VACIO AL 100 % DE Vn (%)		2,3 $\pm 30\%$
NIVEL DE RUIDO POTENCIA ACUSTICA Lw (A)(dB)		48
CAIDA DE TENSION A	$\cos \phi = 1$	1,30
PLENA CARGA %	$\cos \phi = 0,8$	3,60
	CARGA $\cos \phi = 1$	98,68
RENDIMIENTO (%)	100% $\cos \phi = 0,8$	98,35
	CARGA $\cos \phi = 1$	98,93
	75% $\cos \phi = 0,8$	98,66
	CARGA $\cos \phi = 1$	99,13
	50% $\cos \phi = 0,8$	98,92
REFRIGERACION		ONAN
NIVEL DE AISLAMIENTO:		
MT / BT A FRECUENCIA INDUSTRIAL (KV)		70/10
MT / BT EN ONDA DE CHOQUE (KV)		170/20
TENSION INDUCIDA (KV)		0,840
CALENTAMIENTO :		
MEDIO ARROLLAMIENTOS (K) :		65
MAXIMO LIQUIDO PARTE SUPERIOR (K):		60
BOBINADOS BT/AT	TIPO	PESO (Kg)
		Aluminio / Aluminio 140
TANQUE		CUBA ELASTICA DE ALETAS
		TRANSFORMADOR HERMETICO DE LLENADO INTEGRAL
DIMENSIONES	LARGO (mm)	1130 $\pm 15\text{mm}$
	ANCHO (mm)	713 $\pm 15\text{mm}$
	ALTO CON RUEDAS (mm)	1311 $\pm 15\text{mm}$
LIQUIDO DIELECTRICO	TIPO	LITROS / Kg
		Acete mineral 295 260
PESO TOTAL		(Kggr) 1101
NÚCLEO MAGNÉTICO	MATERIAL	PESO (Kg)
		Acero magnético de grano orientado 468

Ormazabal Cotradis Transformadores, S.L.U.

Pot. Ind. El Caballo, Parcela 56 - 28890 LOECHES (Madrid) - España - Tel: +34 91 885 15 16 - Fax: +34 91 886 71 24 - www.ormazabal.es

Media tensión

AL VOLTALENE H - AL RHZ1-OL (normalizado por Endesa)

Tensión asignada: 12/20 kV, 18/30 kV
Norma diseño: UNE-HD 620-10E;
ENDESA DND001
Designación genérica: AL RHZ1-OL



Nº DoP 1008480



DESCÁRGATE la DoP
(declaración de prestaciones)
<https://es.prysmiangroup.com/dop>



Libre de halógenos
UNE-EN 60754-1
IEC 60754-1



Baja emisión
de gases tóxicos
UNE-EN 60754-2
IEC 60754-2



Baja emisión de
gases corrosivos
UNE-EN 60754-2
NFC 20453



Alta resistencia
a la absorción
del agua



Resistencia
al frío



Resistencia
a los rayos
ultravioleta



Resistencia
a la abrasión

- Temperatura de servicio: -25 °C, +90 °C (cable termoestable).
 - Ensayo de tensión alterna durante 5 min. (tensión conductor-pantalla): 42 kV (cables 12/20 kV) y 63 kV (cables 18/30 kV).
- Los cables satisfacen los ensayos establecidos en la norma IEC 60502-2.

Reacción al fuego

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): F_{ca}.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- Libre de halógenos:
UNE-EN 60754-1; IEC 60754-1.
- Baja emisión de gases tóxicos:
UNE-EN 60754-2; IEC 60754-2.
- Baja emisión de gases corrosivos:
UNE-EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.

2.- OBJECTES DEL PRESENT PROJECTE.

Entre els objectes del present document podem destacar la justificació del disseny, definició i descripció de les obres, materials i les instal·lacions que es troben dins l'abast de les accions contemplades i que aquestes es troben conformes a la legislació i normativa vigent als punts que li son d'aplicació.

3.- REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS

La present documentació recull les característiques dels materials, càlcul que justifiquen el seu us i la forma de execució de les obres a dur a terme, donant compliment a les següents disposicions:

Normes generals:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Normas UNE / IEC.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

- Normes i recomenacions de disseny del edifici:

- CEI 62271-202 UNE-EN 62271-202
Centros de Transformación prefabricados.
- NBE-X
Normas básicas de la edificación.

- Normes i recomenacions de disseny de aparellament elèctric:

- CEI 62271-1 UNE-EN 62271-1
Estipulaciones comunes para las normas de aparataje de Alta Tensión.
- CEI 61000-4-X UNE-EN 61000-4-X
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.
- CEI 62271-200 UNE-EN 62271-200
Aparataje bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- CEI 62271-102 UNE-EN 62271-102
Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- CEI 62271-103 UNE-EN 62271-103
Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- CEI 62271-105 UNE-EN 62271-105
Combinados interruptor - fusible de corriente alterna para Alta Tensión.
- CEI 60255-X-X UNE-EN 60255-X-X
Relés eléctricos.
- UNE-EN 60801-2
Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y de control de los procesos industriales. Parte 2: Requisitos relativos a las descargas electrostáticas.

- Normes i recomenacions de disseny de transformadors:

- CEI 60076-X
Transformadores de Potencia.
- UNE 21428-1-1
Transformadores de Potencia.
- Reglamento (UE) Nº 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (Ecodiseño)

4.- PROGRAMA DE NECESSITATS I POTENCIA INSTAL·LADA EN TRANSFORMACIÓ

Cal indicar que la potencia de contractació al CAP ALT PENEDÈS és de 90 kW, però considerant possibles futures noves càrregues i amb l'objecte que el transformador no treballi més de $\frac{3}{4}$ parts de la seva capacitat, es justifica la substitució del transformador de 100 kVA per el nou transformador de 160 kVA de potencia unitària, essent la reforma de la part de la baixa tensió de la instal·lació del edifici, objecte de un altre projecte.

5.- CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ DE MITJA TENSIÓ

Ja han estat indicades de manera prèvia els canvis i actuacions que es durant a terme al actual CRMT, essent l'alimentació de tipus soterrada dins tub protector amb una tensió de 25 kV, nivell d'aïllament segons la MIE-RAT 12 i una freqüència de 50 Hz a 25 kV de tensió. La potència de curtcircuit al punt de la escomesa, segons les dades facilitades per la Cia distribuïdora, és de 500 MVA, fet que equival a una corrent de curtcircuit de 11'5 kA eficaços.

5.1 CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT

Companyia Suministradora	ENDESA
Nombre escomeses al Centre de Recepció	2 Entrades
Tensió del subministrament	25 kV
Tensió de utilització en B.T.	400/230 V
Sistema de Distribució	Trifàsic
Potència de Curtcircuit	500 MVA
Potència Total Transformadors prevista	160 kVA
Potències unitàries Transformadors	160 kVA (1 Unitat)
Tensió Nominal Aparellatge	36 kVA aïllament, immers en SF ₆

5.2. CENTRE DE RECEPCIÓ, MESURA I TRANSFORMACIÓ (CRMT)

Es disposa de una sala als baixos del edifici, essent la totalitat del mateix executat amb tancaments d'obra civil de fàbrica, disposant al interior del mateix la totalitat dels components elèctrics, incloent la apartament de MT, transformadors, dispositius de control així com les interconnexions entre els diferents elements.

L'accés a la sala es du a terme mitjançant una porta metàl·lica de doble fulla i unes escales per accedir a la sala, la qual es troba a una cota inferior a la del accés.

La ventilació és de caire natural mitjançant unes reixes metàl·liques formades per unes lames en forma de "V" invertida, dissenyades de tal manera que eviten l'entrada del aigua de la pluja, complementant cada reixa de manera interior amb una tela mosquitera. Les citades reixes donen directament al exterior i es troben al tancament posterior de la sala en una cota superior a la posició dels transformadors per tal de facilitar la dissipació del aire calent generat per els mateixos mitjançant el fenomen de la convecció natural.

La citada instal·lació es troba degudament registrada al RITSIC, per lo que instal·lacions en les qual no fem cap modificació, tal com la ventilació prèviament indicada, la il·luminació interior, etc, al no patir cap canvi en les accions objecte del present projecte, continuaran estan conforme a reglamentació d'aplicació.

Cal indicar que no es disposa de canalitzacions alienes a la instal·lació elèctrica, es troba construït totalment amb materials no combustibles, els elements delimitadors de cel·les així com estructurals disposen de una resistència adequada al foc i els materials constructius del revestiment interior poden ser considerats de classe 0. Tal i com ha estat indicat prèviament, aquests elements no patiran modificació alguna, a excepció de la demolició de part de la tabiqueria interior de separació entre cel·les.

Les lluminàries seran les suficients per tal de permetre la visibilitat per tal de dur a terme les maniobres i revisions necessàries al interior del centre això com de un o varis equips autònoms d'enllumenat d'emergència i senyalització per cadascuna de les sortides del centre.

Les interconnexions en mitja tensió es duren a terme mitjançant aparellatge especial entre les cel·les i mitjançant cablejat 18/30 kV de 150 mm² de secció amb alumini com a element conductor, amb terminacions EUROMOLD o similars.

En quant al transformador, aquest es un transformador trifàsic amb líquid dielèctric d'oli vegetal de 160 kVA de potencia de transformació, amb neutre accessible al secundari, refrigeració natural, tensió primària de 25 kV i tensió secundària al buit de 420 V, grup de connexió Dyn11. Per a major nivell de detall s'emplaça al punt 1 del present projecte.

Cal recordar que en instal·lacions amb transformadors o aparells en els quals el seu dielèctric sigui inflamable o combustible amb punt d'inflamació inferior a 300° C, amb un volum unitari superior a 600 litres o que en conjunt superin els 2.400 litres han de disposar de un sistema fix d'extinció automàtic adequat per aquest tipus de instal·lacions. Si es tracta de instal·lacions en edificis de pública concurrència, com en el cas que ens ocupa, els volums es veuen reduïts a 400 i 1.600 litres respectivament.

Aquest punt no é d'aplicació a la present instal·lació ja que el ester natural utilitzat com a dielèctric degut a que la seva temperatura de combustió es inferior a 300° C i el volum de dielèctric inferior als 400 litres.

5.3. LÍNIA PRIVADA DE DISTRIBUCIÓ 25 kV

No forma part de l'abast del present projecte la LSMT d'alimentació al CRMT objecte del present projecte.

5.4. NORMES DE PROTECCIÓ I SEGURETAT DEL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ.

En allò referent a la protecció i seguretat de la instal·lació projectada;

- No serà possible accedir a les zones normalment en tensió si aquestes no han estat posades de manera prèvia a terra, per aquest fet, els sistema d'enclavaments interns de les cel·les proposades actuen sobre el comandament del aparell principal del seccionador de posada a terra i les tapes d'accés als cablejats.
- Les cel·les de entrada i sortida es proposen amb aïllament integral i tall amb gas i les connexions entre els seu embarrats son de tipus apantallades, per tal de disposar de una insensibilitat als agents externs i evitant d'aquesta manera la pèrdua de subministrament.
- Les bornes de connexió de cablejats son fàcilment accessibles als operaris de tal manera que les operacions de manteniment, posició de treball normal no manqui de visibilitat sobre aquestes zones.
- Els comandaments de la apartament es troben situats davant del operari al moment de dur a terme la operació i el disseny de la mateixa protegirà al operari de la sortida de gasos en el cas d'un eventual arc elèctric.
- El disseny de les cel·les impedeix la incidència dels gasos d'escapament produïts en el cas de un arc intern, fet que no permet la modificació de la sortida de gasos i mai enfocada cap al fossat on es trobin els cablejats.

TERRA E PROTECCIÓ

La totalitat de les parts metàl·liques no unides als circuits principals de tots els aparells i equips instal·lats al centre de transformació son units a una terra de protecció, envolvents de les cel·les, quadres elèctrics, reixes de protecció, carcassa dels transformadors, etc, així com l'armat del edifici en cas de ser de tipus prefabricat. No s'uniran les reixes i portes metàl·liques del centre si son accessibles des del exterior.

TERRA DE SERVEI

No es produirà cap canvi en la mateixa degut a les accions que formen part de l'abast del present projecte.

6.- MESURA DE LA ENERGIA ELÈCTRICA

La mesura es durà a terme amb el equip de comptatge i mòdem ja existent segons indicacions rebudes per la Cia subministradora si bé el mòdul que ha d'allotjar els equips indicats es substituirà per tal de donar compliment a les prescripcions de la subministradora en quant a les instal·lacions de AT a tensió inferior a 36 kV d'utilització general per a clients de tipus 1, 2 i 3.

Els TIs hauran de ser 27500/110 $\sqrt{3}$ 10 VA classe 0'5 i els TIs hauran de ser 10/5 10 VA de classe 0'5.

7.- UNITATS DE PROTECCIÓ, AUTOMATISMES I CONTROL

Es disposarà de la cel·la de protecció general amb interruptor automàtic amb relé ekor.RPG de tipus cgm.3-v. A continuació s'adjunta informació tècnica referent al relé proposat ja que les dades tècniques de la cel·la com a tal han estat ja indicades en apartats previs del present projecte..

Característiques tècniques

ekor.rpg			
Característiques generales		Entradas de Intensidad	
Autoalimentación	> 5 A/230 V _{ca} ± 30 %	Fase primario	5-630 A (s/modelo)
CA/AC	12-90 V _{ca} ± 20 %	Tierra	0,5-50 A (s/modelo)
CC/DC	12-120 V _{cc} ± 20 %	I térmica/dinámica	20/50 kA
Consumo	< 1 VA	Impedancia	0,1 Ω
Frecuencia	50/60 Hz ± 1 %		
Canales de intensidad de fase	3		
Canal homopolar de intensidad de tierra	○ (1)		
Entradas digitales	1 (disparo exterior)		
Salidas digitales	1		
Funciones de protección		Precisión	
Sobreintensidad de fases	50-51 ●	Temporización	5 % (mínimo 20 ms)
Sobreintensidad de tierra	50N-51N ⁽¹⁾ ●	Medida/Protección	Clase 1/5P20
Sobreintensidad de neutro sensible	50NS-51NS ⁽¹⁾ ●		
Medidas		Contactos de salida	
Intensidad (Función Amperímetro)	●	Tensión	250 V _{ca}
Medios físicos		Intensidad	10 A _{ca}
Puerto frontal	● 1 x DB9 – RS232	Potencia conmutación	500 VA (carga resistiva)
Puerto trasero	● 1 x RS-485 (5 kV) – RJ-45		
Comunicaciones serie		Indicaciones	
MODBUS-RTU	●	Indicación de motivo de disparo	●
ekor.soft: programa de ajuste y monitorización	○	Indicación de error	●
Configuración: ● Estándar ○ Opcional		Histórico	●
		Comprobación (test)	
		Bloque de pruebas para inyección de intensidad	●
		Contacto de salida para test	●

⁽¹⁾ Ambas funciones no son acumulables. Según el modelo se dispondrá de una u otra opción.

ekor.rpg

Unidad de protección para celdas de protección con interruptor automático

La unidad de protección y medida **ekor.rpg**, integrada en celda de interruptor automático de **Ormazabal**, ofrece prestaciones para protección general.

Su funcionalidad está basada en un microprocesador con funciones de protección de sobreintensidad temporizada (sobrecarga) e instantánea (cortocircuito) de fases y de neutro.

Se compone de:

- Relé electrónico integrado en celda
- Transformadores de intensidad (1000/1 o 300/1)
- Tarjeta de alimentación y pruebas
- Transformadores de intensidad toroidales para autoalimentación
- Disparador biestable



Aplicaciones

- Protección de usuarios finales de energía en media tensión.
- Protección de Centros de Transformación y usuarios finales de energía
- Protección de transformador (hasta 15 MVA - 24 kV y hasta 25 MVA - 36 kV)
- Protección general y de línea
- Baterías de condensadores y motores
- Centros de reparto

Características

Solución integrada en celda

- Totalmente montada y comprobada de fábrica
- Transformadores de Intensidad **Ormazabal** instalados en los pasatapas. Así se evitan errores de instalación en campo
- Amplio rango*: 300/1, 1000/1 A
- Autoalimentación desde 5 A

Puesta en servicio reducida

- Solución compacta pre-comprobada en fábrica

Seguridad personal

- Alarmas

Funcionalidad

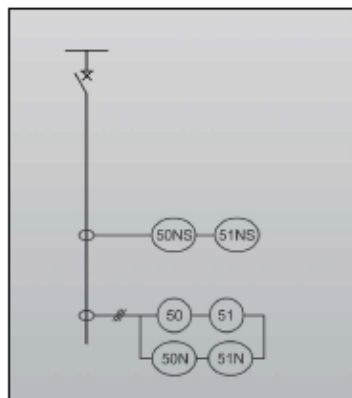
- Curvas de tiempo inverso IEC
- Disparo exterior
- Pruebas por primario y secundario
- Medida de intensidad fases desde 5 A y de homopolar desde 0,5 A

(*) Consulta otros valores al departamento técnico-comercial de **Ormazabal**

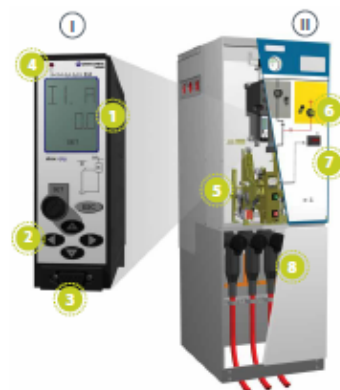
Ver apartado Transformadores de intensidad y captación de tensión

Esquema de funciones ANSI

Funciones de protección ekor.rpg



Diseño



I. ekor.rpg

- 1 Pantalla
- 2 Teclado menú

- 3 Puerto de configuración
- 4 LED de estado

II. Aparamenta

- 5 Interruptor automático
- 6 Seccionador de puesta a tierra

- 7 Indicador de tensión (ekor.vpis)
- 8 Transformadores de intensidad

8.- INSTAL·LACIONS SECUNDÀRIES

IL·LUMINACIÓ INTERIOR

El interruptor es situarà al costat de les portes d'accés de manera que el seu accionament no representi cap tipus de perill degut a la seva proximitat a la MT. Aquest accionarà els punts de llum necessaris per disposar de una il·luminació suficient i uniforme a tot el recinte

Cal indicar que degut a les accions contemplades al present projecte, la citada instal·lació no ha sofert cap tipus de modificació.

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.

En allò referent a la extinció del equip de transformació, no es dona el cas degut a les accions contemplades al present projecte, disposant al interior del centre de un extintor de pols de 6 kg ABC amb eficàcia 89B d'accionament manual.

Cal indicar que degut a les accions contemplades al present projecte, la citada instal·lació no ha sofert cap tipus de modificació.

ARMARI DE PRIMERS AUXILIS.

Es disposarà de un armari de primers auxilis al interior del CT.

Cal indicar que degut a les accions contemplades al present projecte, la citada instal·lació no ha sofert cap tipus de modificació.

9.- DIMENSIONAT DE LA VENTILACIÓ DEL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

Per tal de poder dur a terme la evacuació de la calor generada al interior del centre de transformació ha de possibilitar-se una correcta circulació del aire. En el cas que ens ocupa no es preveu una transmissió significativa de calor en els dos sentits de les parets i/o sostres que puguin perjudicar a locals annexos o al propi centre, per lo que no es considera necessari aïllar tèrmicament els citats tancaments.

Les reixes de ventilació ja existents es troben situades de tal manera que donen accés al exterior, impedingent la entrada de petits animals, aigua de pluja i els contactes accidentals amb les parts amb tensió si fossin introduïts elements metàl·lics per les mateixes.

A continuació verificarem que les reixes de ventilació existents siguin suficients per la correcta ventilació natural del centre amb la modificació que comporta passar de 2 transformadors de 100 kVA (un de reserva) a un únic transformador de 160 kVA.

Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación.

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0.24 \cdot K \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T^3}} \quad (2.7.a)$$

donde:

W _{cu}	pérdidas en el cobre del transformador [kW]	
W _{fe}	pérdidas en el hierro del transformador [kW]	
K	coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,40]	
h	distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]	
DT	aumento de temperatura del aire [°C]	
S _r	superficie mínima de las rejillas de entrada [m ²]	

TRAFO 1 -160 kVA

W _{cu} :	0,217	kW
W _{fe} :	1,925	kW
K:	0,4	
h:	2	m
DT:	20	°C
S _r :	0,18	m ²

La superfície mínima de les reixes es de 0'18 m², disposant aproximadament una superfície reixada en contacte directe al exterior de 2'5x0'5 m, resultant una superfície total de 1'25 m² i considerant que la superfície realment útil de la zona reixada és un 40% de la total, disposem de un àrea efectiva neta en contacte permanent al exterior de 0'5 m², per tant correcte per al canvi de potencia de transformador contemplat dins l'abast del present projecte.

10.- DIMENSIONAT DEL POU APAGAFOS

Al no disposar de transformadors amb oli com a dielèctric no es necessària la existència del mateix si bé es manté el ja existent de la instal·lació prèvia que donava servei al transformador inicial de 100 kVA, disposant el nou transformador de una safata per la recollida de fuites eventuais de dielèctric.

11.- LIMITACIÓ DE CAMPS MAGNÈTICS

Segons el apartat 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014 ha de verificar-se que no es supera el valor establert al RD 1066/2001 conforme als següents valors;

- Inferior a 100 μT per al públic en general
- Inferior a 500 μT per als treballadors (mesurat a 200mm de la zona de treball)

En el cas específic on els centres de transformació es trobin ubicats al interior de edificis habitables o annexos als mateixos es tindran en compte les següents consideracions de disseny;

- a) Les entrades i sortides del centre de transformació de la xarxa d'alta tensió es dura a terme per el terra i adoptarà una disposició en triangle, formant ternes.
- b) La xarxa de baixa tensió es dissenyarà conforme al criteri anterior.
- c) Es procurarà que les interconnexions siguin lo més curtes possibles i evitant parets i sostres annexos a habitatges.
- d) No es col·locaran quadre de baixa tensió sobre parets mitjaneres amb locals habitables i es procurarà que el costat de la connexió de baixa tensió del transformador resti lo més allunyada possible dels citats locals.

A continuació es dura a terme la verificació del compliment del R.D. 1066/2001 per el qual s'aprova el reglament que estableix les condicions de proteccions del domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques així com mesures de protecció sanitària davant a les emissions radioelèctriques.

Degut als diferents elements que poden ser considerats com a generadors de camps magnètics, ja sigui per tal i com es troben constituïts o per la funció que realitzen, dins l'abast del present projecte podem considerar:

- Transformadors de potencia
- Cel·les

Per a la justificació han estat considerats els següents punts:

- La corrent que circula per els conductors es trifàsica i equilibrada.
- La distorsió del camp magnètic que es pugui tenir degut a les estructures d'acer del CT o edifici, es consideren nul·les.
- Si el cablejat en disposició soterrada disposa de apantallament, no es considera al càlculs de camps magnètics ja que al pantalla redueix un 90% aquest.

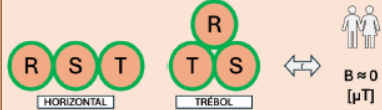

Com a definició, podem considerar els camps magnètics com aquells generats per el pas de una corrent elèctrica per un material conductor i es calcula per la llei de Biot i Savat. El camp magnètic generat dependrà de la intensitat que recorre els diferents tipus de cablejats i tal i com s'indica a la normativa d'aplicació el límit del camp magnètic es fixa a 100 μT a 50 Hz, el qual no pot ser excedit.

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m^2)
0-1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	—
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	—
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3-150 kHz	87	5	6,25	—
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	—
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	—
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

A continuació s'adjunta el resultat del càlcul així com la verificació del compliment dels límits reflectits al RD1066/2001, annex 2, punt 3 i quadre 2.

0) INTRODUCCIÓN A LA JUSTIFICACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS		Instalación
Justificación ①	- Comprobación del cumplimiento de los límites de referencia establecidos en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.	
Justificación ②	- Recomendación de la Organización Mundial de la Salud en su Nota informativa N°322 del 2007 ("Electromagnetic fields and public health").	
Criterio más habitual en baja tensión ($B.T. U_N \leq 1 \text{ [kV}_{AC}] / 1.5 \text{ [kV}_{DC}]$)		Criterio más habitual en media tensión ($M.T. 1 < U_N \leq 30 \text{ [kV}_{AC}]$)
- En baja tensión normalmente las distintas fases se agrupan (RST) y por lo tanto los campos magnéticos se anulan entre sí ($B \approx 0$). A continuación, se exponen los sistemas de agrupación más comúnmente empleados.		- En media tensión para mantener el aislamiento no es viable habitualmente tender juntas las distintas fases en toda la canalización, por lo tanto los campos no se anulan en algunos puntos de la instalación ($B > 0$).
		

1) COMPROBACIÓN DE LOS LÍMITES DEL RD1066/2001				
Parámetros	Valor	Símbolo	Unidades	Fuentes, fórmulas y criterios de cálculo
Frecuencia del sistema	0,05	f	[kHz]	Frecuencia de funcionamiento, en España suele ser de 50 [Hz] o 0.05 [kHz]
Tipo de instalación	BT + MT	[-]	[-]	B.T ($U_N \leq 1$ [kV _{AC}], 1.5 [kV _{DC}]) y/o M.T ($1 < U_N \leq 30$ [kV _{AC}]), según la instalación
Valor límite de referencia	100,00	B.REF	[μT]	Resultado de $[5 / f]$, acorde al Anexo II del RD1066/2001 (Cuadro 2)
Permeabilidad magnética	1,26	μ0	[μT·m/A]	Permeabilidad magnética del aire, similar a la del cuerpo humano
Intensidad máxima en BT	219,95	I	[A]	Es la intensidad máxima de la instalación, en BT es la nominal del IGA o fusibles y en MT es la intensidad asignada (compañía) o la máxima de los transformadores (abonado)
Intensidad máxima en MT	3,69			
Distancia mínima a conductores BT	1,00	r	[m]	Mínima separación entre los usuarios de la instalación y los cables de mayor potencia con las diferentes fases separadas entre sí (sin anulación de campos magnéticos)
Distancia mínima a conductores MT	1,00			
Separación máxima entre fases BT	0,01	d	[m]	Es la separación más grande que se da en la instalación entre dos fases de un circuito, por regla general esta distancia es prácticamente nula en BT pero no suele ser así en MT
Separación máxima entre fases MT	0,50			
Factor de agrupamiento BT	0,01	FA	[-]	Factor estimativo que corrige el campo magnético en función de la separación entre fases y la distancia a los usuarios, es el resultado de $[1 - r / (2 \cdot r + 2 \cdot d) - r / (2 \cdot r + 4 \cdot d)]$
Factor de agrupamiento MT	0,42			
Campo magnético máximo en BT	0,65	B	[μT]	Campo magnético generado en BT/MT expresado en [μT] Resultado de $[FA \cdot \mu_0 \cdot I / 2\pi r]$ en aplicación de la Ley de Ampère
Campo magnético máximo en MT	0,31			
Se cumplen los límites del RD1066/2001 (Anexo II - Punto 3 & Cuadro 2), el campo magnético máximo que se produce (B) es menor al campo de referencia de la norma (B.REF).				

2) NOTA INFORMATIVA DE LA OMS N°322 (2007)
- La OMS, en su Nota informativa N°322 (2007), concluyó que no hay efectos sustanciales para la salud relacionados con los campos eléctricos y magnéticos de frecuencias extremadamente bajas (0-100 [kHz]) a los niveles que puede encontrar el público en general. Respecto a los efectos a largo plazo, dada la débil evidencia de una relación entre campo magnético de frecuencia extremadamente baja y los posibles efectos nocivos, los beneficios de una reducción de la exposición no están claros, proponiéndose seguir la recomendación de la nota informativa de la OMS anteriormente citada. El consenso de la mayoría de Organismos Internacionales (OMS, ICNIRP) es que los campos magnéticos de hasta 100-200 [μT] no suponen un peligro para el público en general, a modo de comparación indicar que el campo magnético de la Tierra varía de 25 a 65 [μT] y el de una radio portátil de 15 a 56 [μT].

12.- LIMITACIÓ DEL SOROLL EMÈS

Cal indicar que la normativa d'aplicació al respecte i més concretament el punt 4.8 del nivell de soroll emès per les instal·lacions d'alta tensió conformes a la ITC-RAT 14, versa sobre instal·lacions elèctriques de interior, essent d'aplicació a edificis o envoltants prefabricades, d'obra civil construïdes per allotjar les instal·lacions elèctriques al seu interior i que siguin independents de qualsevol local o edifici destinat a altres usos, tot i que puguin tenir parets colindants amb ells, per lo que aquest punt és d'aplicació.

El citat punt 4.8 s'indica que les instal·lacions d'alta tensió es dimensionaran i dissenyaran de manera que els índexs de soroll mesurats al exterior de les instal·lacions s'ajusten als nivells de qualitat acústica establerts al RD 1367/2007, per el que es porta a terme la Llei 37/2003 de Soroll, en allò referent a la zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.

Al annex II referent a objectius de qualitat acústica corresponent al desenvolupament de la Llei 37/2003, el qual es troba a la Taula A, la qual indica els objectius de qualitat acústica per a soroll aplicable a zones urbanitzades existents, la qual s'adjunta a continuació.

ANEXO II Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

A la mateixa es poden observar els nivells de soroll per a diferents sectors, on per sols amb predomini de us sanitari els nivells de soroll son 60/60/50 dB(A), on es fa referencia als nivells sonors mesurats a mig i llarg termini en tots els períodes de un dia de una any, períodes tarda de un any i títls els períodes de bit de un any, essent el valor més restrictiu de 50 dB(A).

El transformador proposat per la reforma que forma part de l'abast del present projecte disposa de una potencia acústica de 48 dB(A) per lo que es conforme als requeriments indicats.



FICHA TECNICA TRANSFORMADOR

TIPO: 160I/36/25 B2-GST001 rev.04 (111163 T)

ECO

NORMAS : GST001 rev.04 04/12/2020

FRECUENCIA : 50 Hz

CARACTERISTICAS ELECTRICAS

TENSION MAS ELEVADA MATERIAL :

MEDIA TENSION : 36 KV

BAJA TENSION : 1,1 KV

POTENCIA (KVA)		160
TENSION (V)	PRIMARIA	25000
ASIGNADA (V)	SECUDARIA EN VACIO	420
REGULACION SIN TENSION (%)		$\pm 2,5 \pm 5 +10 \%$
GRUPO DE CONEXION		Dyn11
INTENSIDAD NOMINAL MT (A)		3,70
INTENSIDAD NOMINAL BT (A)		219,9
PERDIDAS EN VACIO (W)		217 + 0%
PERDIDAS EN CARGA (W)		1925 + 0%
IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (%)		4,5 $\pm 10\%$
INTENSIDAD DE VACIO AL 100 % DE Vn (%)		2,3 + 30%
NIVEL DE RUIDO POTENCIA ACUSTICA Lw (A)(dB)		48
CAIDA DE TENSION A	$\cos f = 1$	1,30
PLENA CARGA %	$\cos f = 0.8$	3,60
	CARGA $\cos f = 1$	98,68
RENDIMIENTO (%)	100% $\cos f = 0.8$	98,35
	CARGA $\cos f = 1$	98,93
	75% $\cos f = 0.8$	98,66
	CARGA $\cos f = 1$	99,13
	50% $\cos f = 0.8$	98,92

13.- CRONOGRAMA PREVIST DE LES ACTUACIONS

Al punt següent s'indiquen les actuacions previstes dins l'abast del present projecte així com la seva posició en el temps i la durada de les mateixes.

TASQUES

- 1.- Adjudicació, petició de materials i confirmació dates entrega
- 2.- Enviament Pla de Seguretat a CSS
- 3.- Obertura de centre de treball i documentació de seguretat dels treballadors
- 4.- Identificació a camp dels circuits de sortida i sotsquadres alimentació per grups
- 5.- Instal·lació grup elctrogen i desconnexió de l'actual alimentació
- 6.- Demolició i retirada elements obra civil afectats
- 7.- Retirada elements Mitja tensió Afectats
- 8.- Retirada elements Baixa tensió Afectats
- 9.- Instal·lació nous elements Mitja tensió
- 10.- Instal·lació nous elements de Baixa Tensió
- 11.- Desmuntatge grup elctrogen i elements provisionals associats
- 12.- Connexió de la part de MT i BT. Comprovació sentit de gir correcte
- 13.- Deixar instal·lació ja finalitzada i alimentada del nou trafo de 160 kVA
- 14.- Entrega de projectes de MT, BT i certificats corresponents
- 15.- Inspecció reglamentaria per part de OCA, part de BT
- 16.- Registre de les modificacions de MT i BT al RITSIC
- 17.- Entrega de la documentació as built

[illegible]

14.- PLÀNOLS I ESQUEMES

Al annex corresponent del present projecte s'ajunten quant plànols i esquemes han estat considerats necessaris amb nivell de detall suficient de les instal·lacions i equips objecte de la present actuació, amb claredat i objectivitat.

15.- PRESSUPOST

A continuació s'adjunta el pressupost de les tasques i materials contemplats en el present projecte.

PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	88.851,21 €
DESPESSES GENERALS (13%)	11.550,66 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	5.331,07 €
PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTA (PEC)	105.732,94 €
IVA (21%)	22.203,92 €
PRESSUPOST GENERAL LICITACIÓ (PGL)	127.936,86 €

En quant al pressupost d'execució material (PEM), aquest puja a l'expressada quantitat de VUITANTA-VUIT MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-UN EUROS AMB VINT-UN CÈNTIMS. (88.851'21 €).

En quant al pressupost d'execució per contracta (PEC), aquest puja a l'expressada quantitat de CENT CINC MIL SET-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS. (105.732'94 €).

En quant al pressupost general de licitació (PGL), aquest puja a l'expressada quantitat de CENT VINT-I-SET MIL NOU-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS. (127.936'86 €).

16.- CONCLUSIÓ

Un cop exposat l'objecte i utilitat de la present documentació, restem al vist i plau dels organismes afectats per tal de poder executar les obres, instal·lacions i equipaments, aquí descrits.

Vilafranca del Penedès, octubre de 2.025.

EL FACULTATIU

Miquel Flequé i Melé

Enginyer Tècnic Industrial
Col·legiat núm. 12.889-L

AMIDAMENTS, PRESSUPOST I JUSTIFICACIÓ DE PREUS



Pressupost parcial nº 1 ENDERROCS I DESMUNTATGES

Nº	Ut	Descripció	Amidament				
1.1	M²	Demolició de partició interior de fàbrica revestida, formada per bloc de formigó de 20 cm d'espessor, amb martell pneumàtic, i càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial
		Tancament cel·la mesura	2	1,500	0,200	4,000	2,400
							2,400
							2,400
							2,400
1.2	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de transformador MT/BT amb oli com a dielèctric de 100 kVA de potencia de transformació amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.					
							2,000
1.3	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual cel·la de mesura de companyia, formada per apartaments al aire, aïlladors i barres de coure nu així com TIs, TTs i resta d'elements auxiliars amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.					
							1,000
1.4	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual cel·la de protecció general, formada per apartaments al aire, aïlladors i barres de coure nu així com relé i comandament de la protecció general de la part de MT, amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.					
							1,000
1.5	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual cel·la de protecció en MT, formada per apartaments al aire, aïlladors i barres de coure nu així com ruptofusibles per transformadors de 100 kVA i resta d'elements auxiliars amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.					
							2,000
1.6	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual xarxa de distribució en MT formada per barres de coure nu rígides, aïlladors, barres metàl·liques de subjecció així com la resta d'elements auxiliars amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.					
							1,000
1.7	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen les derivacions de les xarxes principals de posta a terra de servei i protecció degut a la retirada dels transformadors i altres elements metàl·lics interiors de la sala de MT amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.					
							1,000
1.8	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen les proteccions mecàniques o defenses de les cel·les de mesura i de cel·la de protecció general (mantenint les dues cel·les de transformadors) formades per tancaments metàl·lics, inclou la retirada de les plaques de característiques dels transformadors a retirar instal·lades a les defenses amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial
		Cel·la Mesura	2				2,000
		Cel·la General	1				1,000
							3,000
							3,000
							3,000

Pressupost parcial nº 2 GESTIÓ DE RESIDUS

Nº	Ut	Descripció	Amidament
2.1	Ut	Transport de residus inerts metàl·lics produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Inclou certificat de destrucció i gestió de residus (FSR,SDR,LER) a entregar a la Propietat.	
Total Ut			1,000
2.2	Ut	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Inclou certificat de destrucció i gestió de residus (FSR,SDR,LER) a entregar a la Propietat.	
Total Ut			1,000
2.3	Ut	Transport de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Inclou certificat de destrucció i gestió de residus (FSR,SDR,LER) a entregar a la Propietat.	
Total Ut			1,000
2.4	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts metàl·lics produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	
Total Ut			1,000
2.5	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	
Total Ut			1,000
2.6	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	
Total Ut			1,000

Pressupost parcial nº 3 APARAMENTA I CABLEJATS DE MT

Nº	Ut	Descripció	Amidament
3.1	U	Bancada metàl·lica per a recolzament i fixació de cel·les CGM3 de ORMAZABAL o equivalent per allotjar es cel·les de remonte+protecció+general+mesura+línia, a la seva nova posició, regulable en alçada per tal de deixar-la a la mateixa alçada que l'actual bancada que recolza a les cel·les de línia motoritzades de la Cia, realitzada en perfils d'acer laminats en calent i acabat exterior mitjançant xapa metàl·lica llagimada amb unions cargolades per desmuntatge en cas de manteniment. Totalitat de la estructura metàl·lica connectada a la posta a terra de ferratges de la sala de AT mitjançant cablejat coure nu de 50 mm2. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada, fixada i comprovada.	
Total U			1,000
3.2	U	Cel·la de remonte a protecció general, tipus cgm.3-rc de ORMAZABAL o equivalent, aïllament íntegre en SF6, sistema modular de Vn=25 kV, In=630/20 kA, inclou 3 captadors capacitius així com 3 bornes M400TB. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.	
Total U			1,000
3.3	U	Cel·la modular de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v de ORMAZABAL o equivalent, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, sistema modular de 25 kV de tensió assignada, 630 A d'intensitat nominal, poder de tall de 20 kA. Inclou comandament manual AV així com relé Ekor.rpg (50-51/50N-51N), tres TI amb relació 300/1, cl.5P20 i 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.	
Total U			1,000
3.4	U	Cel·la modular de mesura cgm.3-m de ORMAZABAL o equivalent, aïllament íntegre en SF6, sistema modular de 25 kV de tensió assignada, 400 A d'intensitat nominal, poder de tall de 20 kA. Inclou 3 TTs de 27500/110 3^0.5 10 VA de classe 0'5 i 3 TI 10/5 10 VA de classe 0'5 segons indicacions de Cia Distribuidora. El equip de comptatge i el mòdem seran els ja instal·lats en l'actualitat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.	
Total U			1,000
3.5	U	Cel·la modular de línia tipus cgm.3-l de ORMAZABAL o equivalent amb tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de 25 kV de tensió assignada, 630 A d'intensitat nominal, poder de tall de 20 kA. Inclou comandament manual així com 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.	
Total U			1,000
3.6	U	Transformador trifàsic de ester natural de aïllament integral de COTRADIS o equivalent, 160 kVA de potencia de transformació, tensió al primari de 25 kV, tensió al secundari de 420 V, grup de connexió Dyn11, segons EU-548/2014 (TIER2) i amb termòmetre de 2 contactes, apte per no requerir la instal·lació de sistemes fixos contra incendis. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Totalment instal·lat, connectat, verificat i comprovat.	
Total U			1,000
3.7	U	Safata per a recollida de possibles vessaments per a transformador de 160 kVA. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Totalment instal·lat, connectat, verificat i comprovat.	
Total U			1,000
3.8	U	Conjunt d'unió de cel·les del tipus cgm-36L2 amb cel·les del tipus cgm.3. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Totalment instal·lat, connectat, verificat i comprovat.	
Total U			2,000
3.9	U	Impost sobre gas fluorat en cel·les cgm.3	
Total U			3,000

- 3.10 M Línia de 25 kV en canalització aèria en interior de sala de MT en disposició aèria formada per 3 cables unipolars, amb conductor d'alumini, RHZ1-OL 18/30 kV normalitzat per ENDESA, de 150 mm² de secció, lliure d'halògens, baixa emissió de gasos tòxics i corrosius segons UNE_EN 60754-1/2 i IEC 60754-1/2, elevada resistència a l'absorció de l'aigua, resistència al fred, als rajos UV i a l'abradió, reacció al foc segons CPR Fca. Format per conductor, pantalla sobre conductor, aïllament, pantalla sobre aïllament, obturador longitudinal i coberta exterior. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada, connectada, verificada i megada.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Pont Cía-Client		3,000			3,000	
Pont CGM.3-V/M		3,000			3,000	
Pont primari Trafo		5,000			5,000	
					<u>11,000</u>	<u>11,000</u>
					Total m:	11,000

- 3.11 U Ampliació i modificació de la xarxa de terres interiors del CT tant de ferratges com de servei, amb conductor de coure nu de 50 mm² de secció, per connexió a xarxes ja existents. Inclou muntatge, connexió i comprovació del valor òhmic resultant.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Ferratges	25				25,000	
Servei	10				10,000	
					<u>35,000</u>	<u>35,000</u>
					Total U:	35,000

- 3.12 U Mòdul per allotjament del equip de comptatge i el mòdem ja existents segons indicacions de la Cía distribuïdora, apte per instal·lacions de AT < 36 kV de ús general per clients tipus 1, 2 i 3, format per 4 mòduls de doble aïllament amb dimensions de 810x540 mm, per allotjar comptador principal (aprofitar l'existent), mòdem (aprofitar l'existent) regleta de verificació del equip de comptatge principal i base shuko 220 V amb ICP i diferencial. Inclou substitució de la envoltant actual. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.

					Total U:	1,000
--	--	--	--	--	----------------	-------

- 3.13 Ut Certificat de instal·lador de AT, ELEC6, refent a l'abast dels treballs, equips i materials objecte dels presents amidaments, el qual serà omplert per la Direcció d'Obra i serà degudament signat i segellat per la empresa instal·ladora.

					Total Ut:	1,000
--	--	--	--	--	-----------------	-------

Pressupost parcial nº 4 BAIXA TENSÍO

Nº	Ut	Descripció	Amidament					
4.1	Ut	Desmuntatge de protecció general del actual quadre elèctric de superfície, amb mitjans manuals i càrrega manual del material desmuntat sobre camió o contenidor. Inclou part proporcional de petit material, i demés elements necessaris així com tractament adequat del residu generat.						
			Total Ut				1,000	
4.2	M	Retirada de cablejat elèctric fixe en superfície sota canal protectora, amb mitjans manuals i càrrega manual del material desmuntat sobre camió o contenidor. Inclou part proporcional de petit material, i demés elements necessaris així com tractament adequat del residu generat.						
			Total m				35,000	
4.3	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 95 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou part proporcional de petit material, mitjans elevadors i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Secundari T1			4	35,000			140,000	
							140,000	140,000
			Total m				140,000	
4.4	Ut	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensitat nominal 250 A, poder de tall 25 kA, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x In, sèrie Compact NSX250B de SCHNEIDER ELECTRIC o equivalent, amb unitat de control electrònica Micrologic 2.2, així com transformador toroidal i relé tipus RH99M, A, regulable en temps i sensibilitat. Inclou cablejat de senyal d'actuació entre relés, cablejat de interconnexió així com fusibles d'alimentació per alimentació elèctrica al relé RH99M. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.						
			Total Ut				1,000	

Pressupost parcial nº 5 DOCUMENTACIÓ AS BUILT

Nº	Ut	Descripció	Amidament
5.1	Ut	Entrega de documentació as built de la totalitat de obres i instal·lacions dins l'abast dels presents amidaments. Inclou documentació tant en pdf com en executable referent a plànols amb l'estat final d'obra civil i instal·lacions així com documentació tècnica de equips i elements, certificats CE així com manuals de instruccions i les corresponents garanties.	
Total Ut:			1,000

Pressupost parcial nº 6 SEGURETAT I SALUT

Nº	Ut	Descripció	Amidament	
6.1	Ut	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.		
			Total Ut	1,000
6.2	Ut	Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.		
			Total Ut	1,000
6.3	Ut	Conjunt d'elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.		
			Total Ut	1,000

Pressupost parcial nº 1 ENDERROCS I DESMUNTATGES

Codi	Ut	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.1 DPT020	m²	Demolició de partició interior de fàbrica revestida, formada per bloc de formigó de 20 cm d'espessor, amb martell pneumàtic, i càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Tancament cel·la mesura	2	1,500	0,200	4,000	2,400
			Total m²		2,400
				10,31	24,74
1.2 DESMTRAFO	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de transformador MT/BT amb oli com a dielèctric de 100 kVA de potencia de transformació amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
			Total Ut	2,000	408,64
					817,28
1.3 DESMMESURA	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual cel·la de mesura de companyia, formada per apartament a l'aire, aïlladors i barres de coure nu així com TIs, TTs i resta d'elements auxiliars amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
			Total Ut	1,000	306,48
					306,48
1.4 DESMPROT	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual cel·la de protecció general, formada per apartament a l'aire, aïlladors i barres de coure nu així com relé i comandament de la protecció general de la part de MT, amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
			Total Ut	1,000	255,40
					255,40
1.5 DESMPROTTR	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual cel·la de protecció en MT, formada per apartament a l'aire, aïlladors i barres de coure nu així com ruptofusibles per transformadors de 100 kVA i resta d'elements auxiliars amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
			Total Ut	2,000	255,40
					510,80
1.6 DESMAPARM	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual xarxa de distribució en MT formada per barres de coure nu rígides, aïlladors, barres metàl·liques de subjecció així com la resta d'elements auxiliars amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
			Total Ut	1,000	2.451,85
					2.451,85
1.7 DESMTERRES	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen les derivacions de les xarxes principals de posta a terra de servei i protecció degut a la retirada dels transformadors i altres elements metàl·lics interiors de la sala de MT amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
			Total Ut	1,000	204,32
					204,32
1.8 DESMDEF	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen les proteccions mecàniques o defenses de les cel·les de mesura i de cel·la de protecció general (mantenint les dues cel·les de transformadors) formades per tancaments metàl·lics, inclou la retirada de les plaques de característiques dels transformadors a retirar instal·lades a les defenses amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Cel·la Mesura	2				2,000
Cel·la General	1				1,000
			Total Ut		3,000
				204,32	612,96

Pressupost parcial nº 2 GESTIÓ DE RESIDUS

Codi	Ut	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.1 GRA010	Ut	Transport de residus inerts metàl·lics produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Inclou certificat de destrucció i gestió de residus (FSR,SDR,LER) a entregar a la Propietat.			
		Total Ut	1,000	299,87	299,87
2.2 GRA010b	Ut	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Inclou certificat de destrucció i gestió de residus (FSR,SDR,LER) a entregar a la Propietat.			
		Total Ut	1,000	341,20	341,20
2.3 GRA010c	Ut	Transport de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Inclou certificat de destrucció i gestió de residus (FSR,SDR,LER) a entregar a la Propietat.			
		Total Ut	1,000	231,01	231,01
2.4 GRB010	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts metàl·lics produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.			
		Total Ut	1,000	226,54	226,54
2.5 GRB010c	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.			
		Total Ut	1,000	244,67	244,67
2.6 GRB010b	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.			
		Total Ut	1,000	175,19	175,19

Pressupost parcial nº 3 APARAMENTA I CABLEJATS DE MT

Codi	Ut	Denominació	Amidament	Preu	Total
3.1 HYBANCADAMT	U	Bancada metàl·lica per a recolzament i fixació de cel·les CGM3 de ORMAZABAL o equivalent per allotjar es cel·les de remonte+protecció+general+mesura+línia, a la seva nova posició, regulable en alçada per tal de deixar-la a la mateixa alçada que l'actual bancada que recolza a les cel·les de línia motoritzades de la Cía, realitzada en perfils d'acer laminats en calent i acabat exterior mitjançant xapa metàl·lica llagrimada amb unions cargolades per desmuntatge en cas de manteniment. Totalitat de la estructura metàl·lica connectada a la posta a terra de ferratges de la sala de AT mitjançant cablejat coure nu de 50 mm2. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada, fixada i comprovada.			
		Total U	1,000	1.337,75	1.337,75
3.2 CGM3RC	U	Cel·la de remonte a protecció general, tipus cgm.3-rc de ORMAZABAL o equivalent, aïllament íntegre en SF6, sistema modular de Vn=25 kV, In=630/20 kA, inclou 3 captadors capacitius així com 3 bornes M400TB. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.			
		Total U	1,000	2.738,00	2.738,00
3.3 CGM3V	U	Cel·la modular de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v de ORMAZABAL o equivalent, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, sistema modular de 25 kV de tensió assignada, 630 A d'intensitat nominal, poder de tall de 20 kA. Inclou comandament manual AV així com relé Ekor.rpg (50-51/50N-51N), tres TI amb relació 300/1, cl.5P20 i 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.			
		Total U	1,000	24.475,00	24.475,00
3.4 CGM3M	U	Cel·la modular de mesura cgm.3-m de ORMAZABAL o equivalent, aïllament íntegre en SF6, sistema modular de 25 kV de tensió assignada, 400 A d'intensitat nominal, poder de tall de 20 kA. Inclou 3 TTs de 27500/110 3^0.5 10 VA de classe 0'5 i 3 TI 10/5 10 VA de classe 0'5 segons indicacions de Cía Distribuidora. El equip de comptatge i el mòdem seran els ja instal·lats en l'actualitat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.			
		Total U	1,000	9.875,00	9.875,00
3.5 CGM3L	U	Cel·la modular de línia tipus cgm.3-l de ORMAZABAL o equivalent amb tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de 25 kV de tensió assignada, 630 A d'intensitat nominal, poder de tall de 20 kA. Inclou comandament manual així com 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.			
		Total U	1,000	6.400,00	6.400,00
3.6 TRAF0016M	U	Transformador trifàsic de ester natural de aïllament integral de COTRADIS o equivalent, 160 kVA de potencia de transformació, tensió al primari de 25 kV, tensió al secundari de 420 V, grup de connexió Dyn11, segons EU-548/2014 (TIER2) i amb termòmetre de 2 contactes, apte per no requerir la instal·lació de sistemes fixos contra incendis. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Totalment instal·lat, connectat, verificat i comprovat.			
		Total U	1,000	20.574,00	20.574,00
3.7 SAFATATR016	U	Safata per a recollida de possibles vessaments per a transformador de 160 kVA. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Totalment instal·lat, connectat, verificat i comprovat.			
		Total U	1,000	1.496,25	1.496,25
3.8 IUC020unio	U	Conjunt d'unió de cel·les del tipus cgm-36L2 amb cel·les del tipus cgm.3. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Totalment instal·lat, connectat, verificat i comprovat.			
		Total U	2,000	506,69	1.013,38
3.9 IUC020gas	U	Impost sobre gas fluorat en cel·les cgm.3			
		Total U	3,000	192,36	577,08

3.10 IMT150MM	m	Línia de 25 kV en canalització aèria en interior de sala de MT en disposició aèria formada per 3 cables unipolars, amb conductor d'alumini, RHZ1-OL 18/30 kV normalitzat per ENDESA, de 150 mm ² de secció, lliure d'halògens, baixa emissió de gasos tòxics i corrosius segons UNE-EN 60754-1/2 i IEC 60754-1/2, elevada resistència a l'absorció de l'aigua, resistència al fred, als rajos UV i a l'abrasió, reacció al foc segons CPR Fca. Format per conductor, pantalla sobre conductor, aïllament, pantalla sobre aïllament, obturador longitudinal i coberta exterior. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada, connectada, verificada i megada.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Pont Cia-Client		3,000			3,000
Pont CGM.3-V/M		3,000			3,000
Pont primari		5,000			5,000
Trafo					
			Total m		11,000
				58,39	642,29
3.11 IUC020ferratINT	U	Ampliació i modificació de la xarxa de terres interiors del CT tant de ferratges com de servei, amb conductor de coure nu de 50 mm ² de secció, per connexió a xarxes ja existents. Inclou muntatge, connexió i comprovació del valor òhmic resultant.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Ferratges	25				25,000
Servei	10				10,000
			Total U		35,000
				31,82	1.113,70
3.12 ENVOLVENTMC	U	Mòdul per allotjament del equip de comptatge i el mòdem ja existents segons indicacions de la Cia distribuïdora, apte per instal·lacions de AT < 36 kV de ús general per clients tipus 1, 2 i 3, format per 4 mòduls de doble aïllament amb dimensions de 810x540 mm, per allotjar comptador principal (aprofitar l'existent), mòdem (aprofitar l'existent) regleta de verificació del equip de comptatge principal i base shuko 220 V amb ICP i diferencial. Inclou substitució de la envoltant actual. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.			
			Total U	1,000	1.035,14
					1.035,14
3.13 XOC010	Ut	Certificat de instal·lador de AT, ELEC6, refent a l'abast dels treballs, equips i materials objecte dels presents amidaments, el qual serà omplert per la Direcció d'Obra i serà degudament signat i segellat per la empresa instal·ladora.			
			Total Ut	1,000	367,71
					367,71

Pressupost parcial nº 4 BAIXA TENSIO

Codi	Ut	Denominació	Amidament	Preu	Total
4.1 DIE104	Ut	Desmuntatge de protecció general del actual quadre elèctric de superfície, amb mitjans manuals i càrrega manual del material desmuntat sobre camió o contenidor. Inclou part proporcional de petit material, i demés elements necessaris així com tractament adequat del residu generat.			
		Total Ut	1,000	408,64	408,64
4.2 DIE102	m	Retirada de cablejat elèctric fixe en superfície sota canal protectora, amb mitjans manuals i càrrega manual del material desmuntat sobre camió o contenidor. Inclou part proporcional de petit material, i demés elements necessaris així com tractament adequat del residu generat.			
		Total m	35,000	12,77	446,95
4.3 IEH010	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 95 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou part proporcional de petit material, mitjans elevadors i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Secundari T1	4	35,000			140,000
		Total m			140,000
				18,98	2.657,20
4.4 IEX200b	Ut	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensitat nominal 250 A, poder de tall 25 kA, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x In, sèrie Compact NSX250B de SCHNEIDER ELECTRIC o equivalent, amb unitat de control electrònica Micrologic 2.2, així com transformador toroidal i relé tipus RH99M, A, regulable en temps i sensibilitat. Inclou cablejat de senyal d'actuació entre relés, cablejat de interconnexió així com fusibles d'alimentació per alimentació elèctrica al relé RH99M. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.			
		Total Ut	1,000	3.125,07	3.125,07

Pressupost parcial nº 5 DOCUMENTACIÓ AS BUILT

Codi	Ut	Denominació	Amidament	Preu	Total
5.1 YSXASBUILT	Ut	Entrega de documentació as built de la totalitat de obres i instal·lacions dins l'abast dels presents amidaments. Inclou documentació tant en pdf com en executable referent a plànols amb l'estat final d'obra civil i instal·lacions així com documentació tècnica de equips i elements, certificats CE així com manuals de instruccions i les corresponents garanties.			
Total Ut			1,000	1.000,00	1.000,00

Pressupost parcial nº 6 SEURETAT I SALUT

Codi	Ut	Denominació	Amidament	Preu	Total
6.1 YCX010	Ut	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.			
Total Ut			1,000	1.159,72	1.159,72
6.2 YIX010	Ut	Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.			
Total Ut			1,000	1.319,45	1.319,45
6.3 YSX010	Ut	Conjunt d'elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.			
Total Ut			1,000	386,57	386,57

PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	88.851,21 €
DESPESES GENERALS (13%)	11.550,66 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	5.331,07 €
PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTA (PEC)	105.732,94 €
IVA (21%)	22.203,92 €
PRESSUPOST GENERAL LICITACIÓ (PGL)	127.936,86 €

En quant al pressupost d'execució material (PEM), aquest puja a l'expressada quantitat de VUITANTA-VUIT MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-UN EUROS AMB VINT-UN CÈNTIMS. (88.851'21 €).

En quant al pressupost d'execució per contracta (PEC), aquest puja a l'expressada quantitat de CENT CINC MIL SET-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS. (105.732'94 €).

En quant al pressupost general de licitació (PGL), aquest puja a l'expressada quantitat de CENT VINT-I-SET MIL NOU-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS. (127.936'86 €).

Annex de justificació de preus

Num.	Codi	Ut	Descripció	Total
1	CGM3L	U	Cel·la modular de línia tipus cgm.3-l de ORMAZABAL o equivalent amb tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de 25 kV de tensió assignada, 630 A d'intensitat nominal, poder de tall de 20 kA. Inclou comandament manual així com 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.	
	mtcgm3l	1,000 U	Cel·la modular de línia tipus cgm.3-l de ORMAZABAL o equivalent amb tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de 25 kV de tensió assignada, 630 A d'intensitat nominal, poder de tall d	4.985,123 4.985,12
	mt35amt010cgmunio	2,000 U	Conjunt unió de cel·les tipus CGM.	507,782 1.015,56
	mt35www010	4,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,700 6,80
	mo000	1,734 h	Oficial 1ª electricista.	27,150 47,08
	mo100	1,732 h	Ajudant electricista.	21,470 37,19
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	6.091,750 121,84
		3,000 %	Costos indirectes	6.213,590 186,410
			Total per U	6.400,00

Són SIS MIL QUATRE-CENTS EUROS per U.

2	CGM3M	U	Cel·la modular de mesura cgm.3-m de ORMAZABAL o equivalent, aïllament íntegre en SF6, sistema modular de 25 kV de tensió assignada, 400 A d'intensitat nominal, poder de tall de 20 kA. Inclou 3 TTs de 27500/110 3^0.5 10 VA de classe 0'5 i 3 TI 10/5 10 VA de classe 0'5 segons indicacions de Cia Distribuïdora. El equip de comptatge i el mòdem seran els ja instal·lats en l'actualitat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.	
	mtgm3m	1,000 U	Cel·la modular de mesura cgm.3-m de ORMAZABAL o equivalent, aïllament íntegre en SF6, sistema modular de 25 kV de tensió assignada, 400 A d'intensitat nominal, poder de tall de 20 kA.	9.270,765 9.270,77
	mt35www010	8,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,700 13,60
	mo000	2,367 h	Oficial 1ª electricista.	27,150 64,26
	mo100	2,364 h	Ajudant electricista.	21,470 50,76
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	9.399,390 187,99
		3,000 %	Costos indirectes	9.587,380 287,620
			Total per U	9.875,00

Són NOU MIL VUIT-CENTS SETANTA-CINC EUROS per U.

3	CGM3RC	U	Cel·la de remonte a protecció general, tipus cgm.3-rc de ORMAZABAL o equivalent, aïllament íntegre en SF6, sistema modular de Vn=25 kV, In=630/20 kA, inclou 3 captadors capacitius així com 3 bornes M400TB. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.		
	mtcgm3rc	1,000 U	Cel·la de remonte a protecció general, tipus cgm.3-rc de ORMAZABAL o equivalent, aïllament íntegre en SF6, sistema modular de Vn=25 kV, In=630/20 kA, inclou 3 captadors capacitius així com 3 bornes M400TB.	1.981,228	1.981,23
	mt35amt010cgmunio	1,000 U	Conjunt unió de cel·les tipus CGM.	507,782	507,78
	mt35www010	4,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,700	6,80
	mo000	2,270 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	61,63
	mo100	2,268 h	Ajudant electricista.	21,470	48,69
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	2.606,130	52,12
		3,000 %	Costos indirectes	2.658,250	79,750
			Total per U		2.738,00

Són DOS MIL SET-CENTS TRENTA-VUIT EUROS per U.

4	CGM3V	U	Cel·la modular de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v de ORMAZABAL o equivalent, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, sistema modular de 25 kV de tensió assignada, 630 A d'intensitat nominal, poder de tall de 20 kA. Inclou comandament manual AV així com relé Ekor.rpg (50-51/50N-51N), tres TI amb relació 300/1, cl.5P20 i 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.		
	mtgm3v	1,000 U	Cel·la modular de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra.	23.171,046	23.171,05
	mt35www010	8,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,700	13,60
	mo000	2,296 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	62,34
	mo100	2,293 h	Ajudant electricista.	21,470	49,23
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	23.296,220	465,92
		3,000 %	Costos indirectes	23.762,140	712,860
			Total per U		24.475,00

Són VINT-I-QUATRE MIL QUATRE-CENTS SETANTA-CINC EUROS per U.

5	DESMAPARM	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual xarxa de distribució en MT formada per barres de coure nu rígides, aïlladors, barres metàl·liques de subjecció així com la resta d'elements auxiliars amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
	mo000	48,000 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	1.303,20	
	mo100	48,000 h	Ajudant electricista.	21,470	1.030,56	
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	2.333,760	46,68	
		3,000 %	Costos indirectes	2.380,440	71,410	
			Total per Ut		2.451,85	

Són DOS MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per Ut.

6	DESMDEF	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen les proteccions mecàniques o defenses de les cel·les de mesura i de cel·la de protecció general (mantenint les dues cel·les de transformadors) formades per tancaments metàl·lics, inclou la retirada de les plaques de característiques dels transformadors a retirar instal·lades a les defenses amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
	mo000	4,000 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	108,60	
	mo100	4,000 h	Ajudant electricista.	21,470	85,88	
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	194,480	3,89	
		3,000 %	Costos indirectes	198,370	5,950	
			Total per Ut		204,32	

Són DOS-CENTS QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per Ut.

7	DESMMESURA	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual cel·la de mesura de companyia, formada per apartaments al aire, aïlladors i barres de coure nu així com TIs, TTs i resta d'elements auxiliars amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
	mo000	6,000 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	162,90	
	mo100	6,000 h	Ajudant electricista.	21,470	128,82	
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	291,720	5,83	
		3,000 %	Costos indirectes	297,550	8,930	
			Total per Ut		306,48	

Són TRES-CENTS SIS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut.

8	DESMPROT	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual cel·la de protecció general, formada per aparamenta al aire, aïlladors i barres de coure nu així com relé i comandament de la protecció general de la part de MT, amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
	mo000	5,000 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	135,75	
	mo100	5,000 h	Ajudant electricista.	21,470	107,35	
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	243,100	4,86	
		3,000 %	Costos indirectes	247,960	7,440	
Total per Ut					255,40	

Són DOS-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS per Ut.

9	DESMPROTTR	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen l'actual cel·la de protecció en MT, formada per aparamenta al aire, aïlladors i barres de coure nu així com ruptofusibles per transformadors de 100 kVA i resta d'elements auxiliars amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
	mo000	5,000 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	135,75	
	mo100	5,000 h	Ajudant electricista.	21,470	107,35	
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	243,100	4,86	
		3,000 %	Costos indirectes	247,960	7,440	
Total per Ut					255,40	

Són DOS-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS per Ut.

10	DESMTERRES	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de elements que conformen les derivacions de les xarxes principals de posta a terra de servei i protecció degut a la retirada dels transformadors i altres elements metàl·lics interiors de la sala de MT amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
	mo000	4,000 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	108,60	
	mo100	4,000 h	Ajudant electricista.	21,470	85,88	
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	194,480	3,89	
		3,000 %	Costos indirectes	198,370	5,950	
Total per Ut					204,32	

Són DOS-CENTS QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per Ut.

11	DESMTRAFO	Ut	Desmuntatge, desconexió, retirada i gestió adequada com a residu de transformador MT/BT amb oli com a dielèctric de 100 kVA de potencia de transformació amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.			
	mo000	8,000 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	217,20	
	mo100	8,000 h	Ajudant electricista.	21,470	171,76	
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	388,960	7,78	
		3,000 %	Costos indirectes	396,740	11,900	
Total per Ut					408,64	

Són QUATRE-CENTS VUIT EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per Ut.

12	DIE102	m	Retirada de cablejat elèctric fixe en superfície sota canal protectora, amb mitjans manuals i càrrega manual del material desmuntat sobre camió o contenidor. Inclou part proporcional de petit material, i demés elements necessaris així com tractament adequat del residu generat.			
	mo000	0,250	h	Oficial 1ª electricista.	27,150	6,79
	mo100	0,250	h	Ajudant electricista.	21,470	5,37
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	12,160	0,24
		3,000	%	Costos indirectes	12,400	0,370
Total per m						12,77

Són DOTZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS per m.

13	DIE104	Ut	Desmuntatge de protecció general del actual quadre elèctric de superfície, amb mitjans manuals i càrrega manual del material desmuntat sobre camió o contenidor. Inclou part proporcional de petit material, i demés elements necessaris així com tractament adequat del residu generat.			
	mo000	8,000	h	Oficial 1ª electricista.	27,150	217,20
	mo100	8,000	h	Ajudant electricista.	21,470	171,76
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	388,960	7,78
		3,000	%	Costos indirectes	396,740	11,900
Total per Ut						408,64

Són QUATRE-CENTS VUIT EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per Ut.

14	DPT020	m²	Demolició de partició interior de fàbrica revestida, formada per bloc de formigó de 20 cm d'espessor, amb martell pneumàtic, i càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.			
	mq05mai030	0,152	h	Martell pneumàtic.	4,080	0,62
	mq05pdm110	0,152	h	Compressor portàtil dièsel mitja pressió 10 m³/min.	6,920	1,05
	mo110	0,188	h	Peó especialitzat construcció.	21,470	4,04
	mo111	0,191	h	Peó ordinari construcció.	21,470	4,10
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	9,810	0,20
		3,000	%	Costos indirectes	10,010	0,300
Total per m²						10,31

Són DEU EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per m².

15	ENVOLVENTMC	U	Mòdul per allotjament del equip de comptatge i el mòdem ja existents segons indicacions de la Cia distribuïdora, apte per instal·lacions de AT < 36 kV de ús general per clients tipus 1, 2 i 3, format per 4 mòduls de doble aïllament amb dimensions de 810x540 mm, per allotjar comptador principal (aprofitar l'existent), mòdem (aprofitar l'existent) regleta de verificació del equip de comptatge principal i base shuko 220 V amb ICP i diferencial. Inclou substitució de la envoltant actual. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.		
	mtenvolventmc	1,000 U	Mòdul per allotjament del equip de comptatge i el mòdem ja existents segons indicacions de la Cia distribuïdora, apte per instal·lacions de AT < 36 kV de ús general per clients tipus 1, 2 i 3, format per 4 mòduls de doble aïllament amb dimensions de 810x540 mm, per allotjar comptador principal (aprofitar l'existent), mòdem (aprofitar l'existent) regleta de verificació del equip de comptatge principal i base shuko 220 V amb ICP i diferencial.	750,000	750,00
	mt35www010	24,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,700	40,80
	mo000	4,000 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	108,60
	mo100	4,000 h	Ajudant electricista.	21,470	85,88
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	985,280	19,71
		3,000 %	Costos indirectes	1.004,990	30,150
			Total per U		1.035,14

Són MIL TRENTA-CINC EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS per U.

16	GRA010	Ut	Transport de residus inerts metàl·lics produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Inclou certificat de destrucció i gestió de residus (FSR,SDR,LER) a entregar a la Propietat.		
	mq04res010ih	1,150 Ut	Càrrega i canvi de contenidor de 7 m³, per la recollida de residus inerts metàl·lics produïts a obres de construcció i/o demolició, col·locat a obra a peu de càrrega, inclús servei de lliurament i lloguer.	248,200	285,43
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	285,430	5,71
		3,000 %	Costos indirectes	291,140	8,730
			Total per Ut		299,87

Són DOS-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS per Ut.

17	GRA010b	Ut	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Inclou certificat de destrucció i gestió de residus (FSR,SDR,LER) a entregar a la Propietat.		
	mq04res010dh	1,150 Ut	Càrrega i canvi de contenidor de 7 m³, per la recollida de barreja sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, col·locat a obra a peu de càrrega, inclús servei de lliurament i lloguer.	282,400	324,76
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	324,760	6,50
		3,000 %	Costos indirectes	331,260	9,940
				Total per Ut	341,20

Són TRES-CENTS QUARANTA-U EUROS AMB VINT CÈNTIMS per Ut.

18	GRA010c	Ut	Transport de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Inclou certificat de destrucció i gestió de residus (FSR,SDR,LER) a entregar a la Propietat.		
	mq04res010ch	1,150 Ut	Càrrega i canvi de contenidor de 7 m³, per la recollida de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, col·locat a obra a peu de càrrega, inclús servei de lliurament i lloguer.	191,200	219,88
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	219,880	4,40
		3,000 %	Costos indirectes	224,280	6,730
				Total per Ut	231,01

Són DOS-CENTS TRENTA-U EUROS AMB U CÈNTIM per Ut.

19	GRB010	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts metàl·lics produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.		
	mq04res020hg	1,150 Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts metàl·lics produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	187,500	215,63
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	215,630	4,31
		3,000 %	Costos indirectes	219,940	6,600
				Total per Ut	226,54

Són DOS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS per Ut.

20	GRB010b	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.		
	mq04res020bg	1,150 Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	145,000	166,75
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	166,750	3,34
		3,000 %	Costos indirectes	170,090	5,100
			Total per Ut		175,19

Són CENT SETANTA-CINC EUROS AMB DINOU CÈNTIMS per Ut.

21	GRB010c	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.		
	mq04res020cg	1,150 Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb barreja sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	202,500	232,88
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	232,880	4,66
		3,000 %	Costos indirectes	237,540	7,130
			Total per Ut		244,67

Són DOS-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS per Ut.

22	HYBANCADAMT	U	Bancada metàl·lica per a recolzament i fixació de cel·les CGM3 de ORMAZABAL o equivalent per allotjar es cel·les de remonte+protecció+general+mesura+línia, a la seva nova posició, regulable en alçada per tal de deixar-la a la mateixa alçada que l'actual bancada que recolza a les cel·les de línia motoritzades de la Cía, realitzada en perfils d'acer laminats en calent i acabat exterior mitjançant xapa metàl·lica llagrimada amb unions cargolades per desmuntatge en cas de manteniment. Totalitat de la estructura metàl·lica connectada a la posta a terra de ferratges de la sala de AT mitjançant cablejat coure nu de 50 mm ² . Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada, fixada i comprovada.			
	mt07ala200a	250,000	kg	Perfil d'acer UNE-EN 10025 S275JR, de les sèries IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN i platina, laminat en calent, per aplicacions estructurals. Elaborat en taller i col·locat en obra.	2,285	571,25
	mt27pfi010	15,000	l	Emprimació d'assecat ràpid, formulada amb resines alquídiques modificades i fosfat de zinc.	8,989	134,84
	mq08sol020	10,000	h	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	5,802	58,02
	mo046	8,000	h	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	27,150	217,20
	mo092	8,000	h	Ajudant muntador d'estructura metàl·lica.	21,470	171,76
	mt35ttc010c	25,000	m	Conductor de coure nu, de 50 mm ² .	4,810	120,25
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	1.273,320	25,47
		3,000	%	Costos indirectes	1.298,790	38,960
Total per U						1.337,75

Són MIL TRES-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per U.

23	IEH010	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 95 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou part proporcional de petit material, mitjans elevadors i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.			
	mt35cun010i1	1,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 95 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-4.	12,570	12,57
	mo000	0,113	h	Oficial 1ª electricista.	27,150	3,07
	mo100	0,113	h	Ajudant electricista.	21,470	2,43
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	18,070	0,36
		3,000	%	Costos indirectes	18,430	0,550
Total per m						18,98

Són DIVUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS per m.

24	IEX200b	Ut	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensitat nominal 250 A, poder de tall 25 kA, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x In, sèrie Compact NSX250B de SCHNEIDER ELECTRIC o equivalent, amb unitat de control electrònica Micrologic 2.2, així com transformador toroidal i relé tipus RH99M, A, regulable en temps i sensibilitat. Inclou cablejat de senyal d'actuació entre relés, cablejat de interconnexió així com fusibles d'alimentació per alimentació elèctrica al relé RH99M. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.		
	mt35ase025i	1,000 Ut	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensitat nominal 250 A, poder de tall 25 kA, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x In, sèrie Compact NSX250B de SCHNEIDER ELECTRIC o equivalent, amb unitat de control electrònica Micrologic 2.2, així com transformador toroidal i relé tipus RH99M, A, regulable en temps i sensibilitat. Inclou cablejat de senyal d'actuació entre relés, cablejat de interconnexió així com fusibles d'alimentació per alimentació elèctrica al relé RH99M	2.865,960	2.865,96
	mo000	4,000 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	108,60
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	2.974,560	59,49
		3,000 %	Costos indirectes	3.034,050	91,020
			Total per Ut		3.125,07

Són TRES MIL CENT VINT-I-CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS per Ut.

25	IMT150MM	m	Línia de 25 kV en canalització aèria en interior de sala de MT en disposició aèria formada per 3 cables unipolars, amb conductor d'alumini, RHZ1-OL 18/30 kV normalitzat per ENDESA, de 150 mm² de secció, lliure d'halògens, baixa emissió de gasos tòxics i corrosius segons UNE_EN 60754-1/2 i IEC 60754-1/2, elevada resistència a l'absorció de l'aigua, resistència al fred, als rajos UV i a l'abrasió, reacció al foc segons CPR Fca. Format per conductor, pantalla sobre conductor, aïllament, pantalla sobre aïllament, obturador longitudinal i coberta exterior. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada, connectada, verificada i megada.		
	mt35150MM	3,000 m	Línia de 25 kV en canalització aèria en interior de sala de MT en disposició aèria formada per 3 cables unipolars, amb conductor d'alumini, RHZ1-OL 18/30 kV normalitzat per ENDESA, de 150 mm² de secció, lliure d'halògens, baixa emissió de gasos tòxics i corrosius segons UNE_EN 60754-1/2 i IEC 60754-1/2.	16,390	49,17
	mo000	0,132 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	3,58
	mo100	0,132 h	Ajudant electricista.	21,470	2,83
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	55,580	1,11
		3,000 %	Costos indirectes	56,690	1,700
			Total per m		58,39

Són CINQUANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS per m.

26	IUC020ferratlNT	U	Ampliació i modificació de la xarxa de terres interiors del CT tant de ferratges com de servei, amb conductor de coure nu de 50 mm ² de secció, per connexió a xarxes ja existents. Inclou muntatge, connexió i comprovació del valor òhmic resultant.		
	mt35ttc010c	1,000 m	Conductor de coure nu, de 50 mm ² .	4,810	4,81
	mt35www020	1,000 Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,150	1,15
	mo000	0,500 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	13,58
	mo100	0,500 h	Ajudant electricista.	21,470	10,74
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	30,280	0,61
		3,000 %	Costos indirectes	30,890	0,930
Total per U					31,82

Són TRENTA-U EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS per U.

27	IUC020gas	U	Impost sobre gas fluorat en cel·les cgm.3		
	mt35amt010gas	1,000 U	Impost sobre gas fluorat en cel·les cgm.3	183,100	183,10
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	183,100	3,66
		3,000 %	Costos indirectes	186,760	5,600
Total per U					192,36

Són CENT NORANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per U.

28	IUC020unio	U	Conjunt d'unió de cel·les del tipus cgm-36L2 amb cel·les del tipus cgm.3. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Totalment instal·lat, connectat, verificat i comprovat.		
	mt35amt010unio	1,000 U	Conjunt d'unió de cel·les del tipus cgm-36L2 amb cel·les del tipus cgm.3.	440,764	440,76
	mt35www010	4,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,700	6,80
	mo000	0,715 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	19,41
	mo100	0,713 h	Ajudant electricista.	21,470	15,31
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	482,280	9,65
		3,000 %	Costos indirectes	491,930	14,760
Total per U					506,69

Són CINQ-CENTS SIS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS per U.

29	SAFATATR016	U	Safata per a recollida de possibles vessaments per a transformador de 160 kVA. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Totalment instal·lat, connectat, verificat i comprovat.		
	mtsafata016M	1,000 U	Safata per a recollida de possibles vessaments per a transformador de 160 kVA.	1.333,305	1.333,31
	mt35www010	8,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,700	13,60
	mo000	1,589 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	43,14
	mo100	1,590 h	Ajudant electricista.	21,470	34,14
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	1.424,190	28,48
		3,000 %	Costos indirectes	1.452,670	43,580
				Total per U	1.496,25

Són MIL QUATRE-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per U.

30	TRAFO016M	U	Transformador trifàsic de ester natural de aïllament integral de COTRADIS o equivalent, 160 kVA de potencia de transformació, tensió al primari de 25 kV, tensió al secundari de 420 V, grup de connexió Dyn11, segons EU-548/2014 (TIER2) i amb termòmetre de 2 contactes, apte per no requerir la instal·lació de sistemes fixos contra incendis. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou transport, muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Totalment instal·lat, connectat, verificat i comprovat.		
	mt35itrafo016Mb	1,000 U	Transformador trifàsic de ester natural de aïllament integral de COTRADIS o equivalent, 160 kVA de potencia de transformació, tensió al primari de 25 kV, tensió al secundari de 420 V, grup de connexió Dyn11, segons EU-548/2014 (TIER2) i amb termòmetre de 2 contactes, apte per no requerir la instal·lació de sistemes fixos contra incendis.	18.737,584	18.737,58
	mt35www010	36,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,700	61,20
	mo000	16,128 h	Oficial 1ª electricista.	27,150	437,88
	mo100	16,136 h	Ajudant electricista.	21,470	346,44
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	19.583,100	391,66
		3,000 %	Costos indirectes	19.974,760	599,240
				Total per U	20.574,00

Són VINT MIL CINC-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS per U.

31	XOC010	Ut	Certificat de instal·lador de AT, ELEC6, refent a l'abast dels treballs, equips i materials objecte dels presents amidaments, el qual serà omplert per la Direcció d'Obra i serà degudament signat i segellat per la empresa instal·ladora.			
	mt49octELEC6	1,000	Ut	Certificat de instal·lador de AT, ELEC6, refent a l'abast dels treballs, equips i materials objecte dels presents amidaments, el qual serà omplert per la Direcció d'Obra i serà degudament signat i segellat per la empresa instal·ladora.	350,000	350,00
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	350,000	7,00
		3,000	%	Costos indirectes	357,000	10,710
Total per Ut						367,71

Són TRES-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS per Ut.

32	YCX010	Ut	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.			
				Sense descomposició		1.125,942
		3,000	%	Costos indirectes	1.125,942	33,778
Total per Ut						1.159,72

Són MIL CENT CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS per Ut.

33	YIX010	Ut	Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.			
				Sense descomposició		1.281,019
		3,000	%	Costos indirectes	1.281,019	38,431
Total per Ut						1.319,45

Són MIL TRES-CENTS DINOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per Ut.

34	YSX010	Ut	Conjunt d'elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.			
				Sense descomposició		375,311
		3,000	%	Costos indirectes	375,311	11,259
Total per Ut						386,57

Són TRES-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS per Ut.

35	YSXASBUILT	Ut	Entrega de documentació as built de la totalitat de obres i instal·lacions dins l'abast dels presents amidaments. Inclou documentació tant en pdf com en executable referent a plànols amb l'estat final d'obra civil i instal·lacions així com documentació tècnica de equips i elements, certificats CE així com manuals de instruccions i les corresponents garanties.			
				Sense descomposició		970,874
		3,000	%	Costos indirectes	970,874	29,126
Total per Ut						1.000,00

Són MIL EUROS per Ut.

CÀLCULS ELECTROTÈCNICS

CÁLCULOS

Intensidad de Media Tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p} \quad (2.1.a)$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]
 Up tensión primaria [kV]
 Ip intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 25 kV.

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 160 kVA.

$$I_p = 3,695 \text{ A}$$

Intensidad de Baja Tensión

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 160 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s} \quad (2.2.a)$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]
 Us tensión en el secundario [kV]
 Is intensidad en el secundario [A]

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

$$I_s = 219,943 \text{ A.}$$

Cortocircuitos

Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \quad (2.3.2.a)$$

donde:

S_{cc}	potencia de cortocircuito de la red [MVA]
U_p	tensión de servicio [kV]
I_{ccp}	corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

(2.3.2.b)

donde: $I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s}$

P	potencia de transformador [kVA]
E_{cc}	tensión de cortocircuito del transformador [%]
U_s	tensión en el secundario [V]
I_{ccs}	corriente de cortocircuito [kA]

Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 500 MVA y la tensión de servicio 25 kV, la intensidad de cortocircuito es :

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

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Para el único transformador de este Centro de Transformación, la potencia es de 160 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

$$I_{ccs} = 5,499 \text{ kA}$$

Dimensionado del embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 630 A.

Comprobación por sollicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

- $I_{cc(din)} = 28,868 \text{ kA}$

Comprobación por sollicitación térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

- $I_{cc(ter)} = 11,547 \text{ kA}$.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Los transformadores están protegidos en BT, la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con interruptor automático.

Termómetro

El termómetro verifica que la temperatura del dieléctrico del transformador no supera los valores máximos admisibles.

- Protecciones en BT

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

Dimensionado de los puentes de MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar tanto la intensidad nominal como la de cortocircuito.

Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 3,695 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm² de Al según el fabricante.

-Comprobación de la intensidad de cortocircuito

El cálculo de la sección de cable que permite el paso de una corriente de cortocircuito viene dado por la siguiente expresión:

$$I_{cc}^2 \cdot t = C \cdot S^2 \cdot \Delta T \quad (2.6)$$

donde:

- I_{cc}: intensidad de cortocircuito eficaz [A]
- t: tiempo máximo de desconexión del elemento de protección [s] (0,3 s para los fusibles y 0,65 s para el interruptor automático)
- C: constante del material del aislamiento que para el caso del cable descrito en Al tiene un valor de 57 y para el Cu de 135
- T: incremento de temperatura admisible por el paso de la intensidad de cortocircuito (160° C para este material de aislamiento) [°C]

La corriente de cortocircuito en esta instalación tiene un valor eficaz de 11,547 kA

Transformador 1

Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0.24 \cdot K \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T^3}} \quad (2.7.a)$$

donde:

- W_{cu} pérdidas en el cobre del transformador [kW]
- W_{fe} pérdidas en el hierro del transformador [kW]
- K coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,40]
- h distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]
- ΔT aumento de temperatura del aire [°C]
- S_r superficie mínima de las rejillas de entrada [m²]

Para el caso particular de este edificio, el resultado obtenido es, aplicando la expresión arriba indicada.

Dimensionado del pozo apagafuegos

Al no haber transformadores de aceite como refrigerante, no es necesaria la existencia de pozos apagafuegos.

Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm-m.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d\max\text{ cal.}} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_n^2 + X_n^2}} \quad (2.9.2.a)$$

donde:

U_n Tensión de servicio [kV]
 R_n Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
 X_n Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
 $I_{d\max\text{ cal.}}$ Intensidad máxima calculada [A]

La $I_{d\max}$ en este caso será, según la fórmula 2.9.2.a :

$$I_{d\max\text{ cal.}} = 577,354 \text{ A}$$

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$$I_{d\max} = 500 \text{ A}$$

Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio: $U_r = 25 \text{ kV}$

Puesta a tierra del neutro:

- Resistencia del neutro $R_n = 0 \text{ Ohm}$
- Reactancia del neutro $X_n = 25 \text{ Ohm}$
- Limitación de la intensidad a tierra $I_{dm} = 500 \text{ A}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- $V_{bt} = 10.000 \text{ V}$

Características del terreno:

- Resistencia de tierra $R_o = 150 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$
- Resistencia del hormigón $R'o = 3000 \text{ Ohm}$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \quad (2.9.4.a)$$

donde:

I_d	intensidad de falta a tierra [A]
R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
V_{bt}	tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} \quad (2.9.4.b)$$

donde:

U_n	tensión de servicio [V]
R_n	resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
X_n	reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
I_d	intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

- $I_d = 416,333 \text{ A}$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

- $R_t = 24,0192 \text{ Ohm}$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una K_r más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \quad (2.9.4.c)$$

donde:

R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
K_r	coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

$$\cdot K_r \leq 0,1601$$

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/32
- Geometría del sistema: Picas alineadas
- Distancia entre picas: 3 metros
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m
- Número de picas: tres
- Longitud de las picas: 2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia $K_r = 0,135$
- De la tensión de paso $K_p = 0,0252$
- De la tensión de contacto $K_c = 0$

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \quad (2.9.4.d)$$

donde:

K_r	coeficiente del electrodo
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R'_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

- $R'_t = 20,25 \text{ Ohm}$

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

- $I'd = 448,638 \text{ A}$

Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación
La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \quad (2.9.5.a)$$

donde:

R'_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_d	tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

$$\cdot V'_d = 9084,922 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.9.5.b)$$

donde:

K_c	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm-m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_c	tensión de paso en el acceso [V]

En este caso, al estar las picas alineadas frente a los accesos al Centro de Transformación paralelas a la fachada, la tensión de paso en el acceso va a ser prácticamente nula por lo que no la consideraremos.

Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.9.6.a)$$

donde:

K_p	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm-m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_p	tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

$$\cdot V'_p = 1695,852 \text{ V en el Centro de Transformación}$$

Cálculo de las tensiones aplicadas

- Centro de Transformación

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

$$\cdot t = 0,7 \text{ s}$$

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_0}{1000} \right] \quad (2.9.7.a)$$

donde:

U_{ca} valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_0 resistividad del terreno en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_p = 6313 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 \cdot U_{ca} \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_o + 3 \cdot R_o^r}{1000} \right] \quad (2.9.7.b)$$

donde:

V_{ca} valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_0 resistividad del terreno en [Ohm·m]

R_o^r resistividad del hormigón en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_{p(acc)} = 15.461 \text{ V}$$

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$\cdot V'p = 1695,852 \text{ V} < Vp = 6313 \text{ V}$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

$$\cdot V'p(\text{acc}) = 0 \text{ V} < Vp(\text{acc}) = 15.461 \text{ V}$$

Tensión de defecto:

$$\cdot V'd = 9084,922 \text{ V} < Vbt = 10.000 \text{ V}$$

Intensidad de defecto:

$$\cdot Ia = 100 \text{ A} < Id = 448,638 \text{ A} < Idm = 500 \text{ A}$$

Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi} \quad (2.9.8.a)$$

donde:

R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
D	distancia mínima de separación [m]

Para este Centro de Transformación:

$$\cdot D = 10,695 \text{ m}$$

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

· Identificación:	5/22 (según método UNESA)
· Geometría:	Picas alineadas
· Número de picas:	dos
· Longitud entre picas:	2 metros
· Profundidad de las picas:	0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

$$\cdot Kr = 0,201$$

$$\cdot Kc = 0,0392$$

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

$$Rt_{serv} = Kr \cdot Ro = 0,201 \cdot 150 = 30,15 < 37 \text{ Ohm}$$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)

U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro

I = Intensidad en amperios (A)

dV = Caída de tensión simple(V)

Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia

r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)

R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)

X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{PR^2 + QR^2}$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; SR* = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S

dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos \phi = P / \sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan \phi = Q / P.$$

$$Q_c = P_x (\tan \phi_1 - \tan \phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAR).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAR).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2 \times \pi \times f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct \cdot U / \sqrt{3} (ZQ + ZT + ZL)$$

$$* I_{k2} = ct \cdot U / 2 (ZQ + ZT + ZL)$$

$$* I_{k1} = ct \cdot U / \sqrt{3} (2/3 \cdot ZQ + ZT + ZL + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3}: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2}: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1}: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. S_{cc} (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct \cdot U^2 / S_{cc} \quad XQ = 0.995 ZQ \quad RQ = 0.1 XQ \quad \text{UNE_EN 60909}$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. S_n (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / S_n) \quad RT = (urcc\%/100) (U^2 / S_n) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

Z_L, Z_N, Z_{PE}: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho \cdot L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ: Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

X_u: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In

CURVA C IMAG = 10 In

CURVA D IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n)$$

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{\max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

W_x : Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (\sqrt{t_{\text{cc}}})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

$L_{máx}$ = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), $U_{ff}/\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U_{ff} en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k_1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 $S < 120 \text{ mm}^2$, 0.9 $S = 120 \text{ mm}^2$, 0.85 $S = 150 \text{ mm}^2$, 0.8 $S = 185 \text{ mm}^2$, 0.75 $S \geq 240 \text{ mm}^2$.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B $I_{MAG} = 5 I_n$

CURVA C $I_{MAG} = 10 I_n$

CURVA D $I_{MAG} = 20 I_n$

k_2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

TRAFO 1	160000 W
TOTAL....	160000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 160000

- Potencia Máxima Admisible (kVA): 160

Cálculo de la Línea: TRAFO 1

- Potencia nominal: 160 kVA

- Índice carga c: 1

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 35 m; Cos ϕ_R : 1; Cos ϕ_S : 1; Cos ϕ_T : 1; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 160000 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 230.94; IS = -115.47-200i; IT = -115.47+200i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 230.94; IS = 230.94; IT = 230.94; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 230.94

Se eligen conductores Unipolares 4x95mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 271 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 76.31; S = 76.31; T = 76.31; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.79 V, 0.78%; SN = 1.79 V, 0.78%; TN = 1.79 V, 0.78%;

Compuesta: RS = 3.1 V, 0.78%; ST = 3.1 V, 0.78%; TR = 3.1 V, 0.78%;

e(total):

Simple: **RN = 1.79 V, 0.78%**; SN = 1.79 V, 0.78%; TN = 1.79 V, 0.78%;

Compuesta: RS = 3.1 V, 0.78%; ST = 3.1 V, 0.78%; TR = 3.1 V, 0.78%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 250 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
TRAFO 1	160000	35	4x95Cu	230.94	271	0.78	0.78	

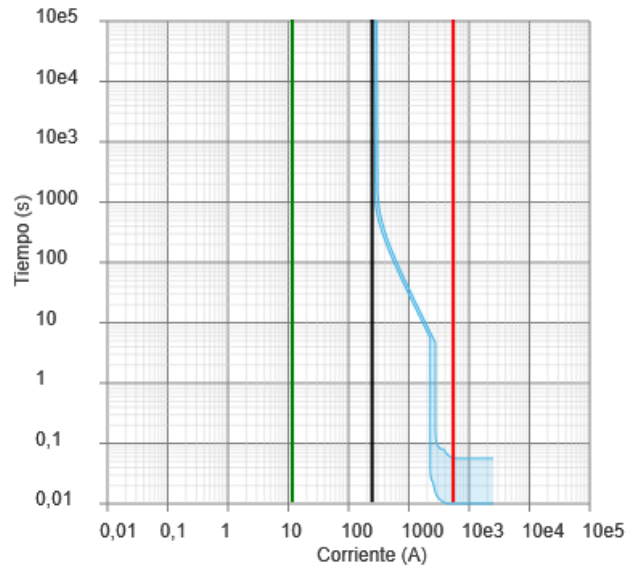
Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
TRAFO 1	35	4x95Cu		25	5.358	3839.27	250;10 In		

Diagrama de selectividad para **QA 0** y **NA** en **Normal** modo de explotación

QA 0 : NSX250B - Micrologic 2.2 - 250 A

estado de la selectividad: **Selectividad no calculada: no hay protección BT aguas arriba**



— Transformador / Curva de utilidad — curva daños — curva inrush
 Ib Ik3Máx Ik1min Iefmin
 230A 5,11 kA 3,64 kA 0,01 kA

	QA 0	NA
Gama	ComPacT NSX	NA
Tecnología Designación / fusible	NSX250B	NA
Disyuntor / fusible del circuito	250	NA
Unidad de disparo	Micrologic 2.2	NA
Viaje de los aparatos	250	NA
Ajustes de retardo largo		
Ir (A)	250	NA
Tr (s)	16	NA
Ajustes de retardo corto		
Isd (A)	2500	NA
Tsd (s)	0,02	NA
disparo instantáneo		
Ii (A)	3000 A	NA

ESTUDI BÀSIC SEGURETAT, SALUT I HIGIENE

ÍNDEX DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT (E.B.S.S.)

Índex

1. Introducció
 - 1.1. Justificació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
2. Objecte de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
 - 2.1. Objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
 - 2.2. Establiment posterior d'un pla de Seguretat i Salut en l'obra
3. Dades del projecte d'obra
 - 3.1. Tipus d'obra
 - 3.2. Situació de l'emplaçament de l'obra
 - 3.3. Accessos i comunicacions a l'obra
 - 3.4. Característiques del terreny
 - 3.5. Serveis afectats per l'obra
 - 3.6. Denominació de l'obra
4. Normes de seguretat aplicables a l'obra
5. Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.)
 - 5.1. Pressupost total d'execució de l'obra
 - 5.2. Termini d'execució estimat de l'obra
 - 5.3. Nombre de treballadors en l'obra
6. Identificació de riscos
7. Mesures de prevenció
 - 7.1. Proteccions col·lectives
 - 7.1.1. Generals
 - 7.1.2. Proteccions col·lectives particulars a cada fase de l'obra
 - 7.2. Equips de protecció individual (EPIS)
 - 7.2.1. Protecció pel cap
 - 7.2.2. Protecció pel cos
 - 7.2.3. Protecció per les extremitats superiors (mans)
 - 7.2.4. Protecció per les extremitats inferiors (peus)
- 7.3. Proteccions particulars especials
- 7.4. Manteniment preventiu de la maquinària i els equips
- 7.5. Instal·lacions generals d'higiene en l'obra
- 7.6. Revisions mèdiques en l'obra
- 7.7. Obligacions de formació per part de l'empresari
8. Medicina preventiva i primers auxilis
 - 8.1. Farmaciola
 - 8.2. Assistència a accidentats
9. Pressupost de seguretat i salut
10. Treballs posteriors
11. Obligacions del promotor
12. Coordinador en matèria de seguretat i salut
13. Pla de seguretat i salut en el treball
14. Obligacions dels contractistes i subcontractistes
15. Obligacions dels treballadors autònoms

- 16. Llibre d'incidències
- 17. Paralització dels treballs
- 18. Drets dels treballadors
- 19. Disposicions mínimes de seguretat i salut que s'han d'aplicar en les obres

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Justificació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

El Real Decret 1627/1997, del 24 d'Octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, estableix en l'apartat 2 de l'Article 4 que en els projectes d'obra no inclosos en els suposats previstos en l'apartat 1 del mateix Article, el promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.).

Per tant, s'ha de comprovar que es donen tots els següents requisits per a l'elaboració d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

a) El Pressupost d'Execució per Contractuals (PEC) és inferior a 450.759,08 euros.

b) La duració estimada de l'obra no és superior a 30 dies o no s'utilitzen en cap moment a més de 20 treballadors simultàniament. En aquest apartat n'hi ha prou amb que es doni una de les dos circumstàncies.

El termini d'execució de l'obra és una dada a fixar per la propietat de l'obra. A partir de la mateixa es pot deduir una estimació del nombre de treballadors necessaris per a executar l'obra, però no així el nombre de treballadors que ho faran simultàniament. Per aquesta determinació s'haurà de tenir prevista la planificació dels diferents treballs, així com la seva duració. També es pot estimar aquesta dada a partir de l'experiència d'obres similars.

c) El volum de mà d'obra estimada és inferior a 500 treballadors-dia (suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra).

d) No és una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

Com que es compleixen tots els requisits, només serà necessari realitzar l'elaboració d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.).

2. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

2.1. Objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

Conforme s'especifica en l'apartat 2 de l'Article 6 del Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre (BOE nº 256 25-10-1997), l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.) haurà de precisar de:

- Les normes de seguretat i salut aplicables en l'obra.

- La identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries.

- Relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme a lo assenyalat anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir riscos valorant la seva eficàcia, en especial quan es propaguen mesures alternatives (en el seu cas, es tindrà en compte qualsevol tipus d'activitat que es porti a terme en la mateixa i contindrà mesures específiques relatives als treballs inclosos en un o varis dels apartats de l'Annex II del Real Decret).

- Previsions i informacions útils per a efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

2.2. Establiment posterior d'un pla de Seguretat i Salut en l'obra

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.), ha de servir també de base perquè les Empreses Constructores, Contractistes, Subcontractistes i treballadors autònoms que participen en les obres, abans del començament de l'activitat en les mateixes, puguin elaborar un Pla de Seguretat i Salut, tal com indica el Real Decret citat en el punt anterior (Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre). En aquest Pla, es podran modificar alguns dels aspectes assenyalats en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, amb els requisits que estableix la mencionada normativa. El Pla de Seguretat i Salut és el que, en definitiva, permetrà aconseguir i mantenir les condicions de treball necessàries per a protegir la salut i la vida dels treballadors durant el desenvolupament de les obres que contempla aquest E.B.S.S.

3. DADES DEL PROJECTE D'OBRA

3.1. Tipus d'obra

L'obra objecte d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.), consisteix en l'execució d'obra i instal·lació contemplada dins l'abast del present projecte.

3.2. Situació de l'emplaçament de l'obra

Les indicades al projecte.

3.3. Accessos i comunicacions a l'obra

Dins de nucli urbà

3.4. Característiques del terreny

Dins de nucli urbà

3.5. Serveis afectats per l'obra

No aplica

4. NORMES DE SEGURETAT APLICABLES A L'OBRA

- Llei 31/1995, del 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Real Decret 485/1997, del 14 d'abril, sobre Senyalització de seguretat en el treball.
- Real Decret 486/1997, del 14 d'abril, sobre Seguretat i Salut en els llocs de treball.
- Real Decret 487/1997, del 14 d'abril, sobre Manipulació de càrregues.
- Real Decret 773/1997, del 30 de maig, sobre Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. • Estatut dels Treballadors (Llei 8/1980, Llei 32/1984, Llei 11/1994).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en els títols no derogats).

5. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT (E.B.S.S.)

5.1. Pressupost total d'execució de l'obra

El pressupost total de l'obra és inferior a 450.759,08 euros.

5.2. Termini d'execució estimat de l'obra

El termini d'execució s'estima inferior a 30 dies.

5.3. Nombre de treballadors en l'obra

Durant l'execució de les obres s'estima la presència de 4 treballadors, aproximadament.

6. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

Durant l'execució dels treballs es planteja la realització de les següents fases d'obra, amb els riscos més freqüents que ens hi podem trobar:

Fase de l'obra civil.

Obra civil Projeccions d'objectes i/o fragments.

Ambient amb pols.

Aixafaments.

Enganxades.

Atropellaments i/o col·lisions.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Caiguda de persones a diferent nivell.

Caiguda de persones al mateix nivell.

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Cossos estranys en els ulls.

Despreniments.

Cops/talls amb objectes/maquinària.

Cops i xocs contra objectes immòbils.

Cremades físiques i químiques.

Contactes tèrmics.

Enfonsaments.

Sobreesforços, posicions inadequades o moviments repetitius.

Soroll, contaminació acústica.

Bolcament de màquines i/o camions. Aixafades sobre objectes punxants.

Condicions meteorològiques adverses.

Fase de les estructures metàl·liques.

Estructures metàl·liques

Projeccions d'objectes i/o fragments.

Aixafaments.

Enganxades.

Atropellaments i/o col·lisions.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Caiguda de persones al mateix nivell.

Caiguda de persones des d'alçada.

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Cossos estranys en els ulls.

Cops i xocs contra objectes immòbils.

Cremades físiques i químiques.

Contactes tèrmics.

Exposició a fonts lluminoses perilloses.

Cops/talls amb objectes/maquinària.

Aixafades sobre objectes punxants.

Radiacions i derivats de soldadura.

Sobreesforços, posicions inadequades o moviments repetitius.

Soroll, contaminació acústica.

Bolcament de màquines i/o camions.

Fase de les instal·lacions elèctriques.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Caiguda de persones al mateix nivell.

Caiguda de persones a diferent nivell.

Caiguda de persones des d'alçada.

Cossos estranys en els ulls.

Exposició a fonts lluminoses perilloses.

Enganxades.

Cops/talls amb objectes/maquinària.

Aixafades sobre objectes punxants.

Sobreesforços, posicions inadequades o moviments repetitius.

Incendis.

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Condicions meteorològiques adverses.

7. MESURES DE PREVENCIÓ

En aquest punt es veuran les mesures preventives col·lectives aplicables i les proteccions individuals més adients per la instal·lació que es realitza:

7.1. Proteccions col·lectives

7.1.1. Generals Senyalització El Real Decret 485/1997, del 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de caràcter general relatives a la senyalització de seguretat i salut en el treball, i concretament l'Article 4, ens indica que s'haurà d'utilitzar una senyalització de seguretat i salut a fi de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeix una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i la identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, d'evacuació, d'emergència o de primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

Tipus de senyals

En forma de panell:

Tipus de senyals en forma de panell (tipus, significat i característiques).

- Senyalització general: Senyals de Stop en sortides de vehicles.
- Ús obligatori de: Casc, ulleres, protectors auditius, botes i guants.
- Perill: Risc elèctric, maquinària pesada en moviment, càrregues suspeses, incendis, explosions.
- Prohibit: El pas a tota persona aliena a l'obra, encendre foc, fumar.
- Salvament: Localització de la farmaciola i l'extintor, cinta d'abalisament.

Cinta de senyalització

En cas de senyalitzar obstacles, zones de caiguda d'objectes, caiguda de persones a diferent nivell, cops, xocs, etc., es senyalitzarà amb els abans anomenats panells o bé es delimitarà la zona d'exposició al risc amb cintes de tela o materials plàstics amb franges alternades obliques en color groc i negre, inclinades 45°.

Il·luminació dels llocs de treball

El nivell d'il·luminació d'una zona en la qual s'executi una tasca es mesurarà a l'alçada on aquesta es realitzi; en el cas de zones d'ús general a 85 cm. del terra i en el de les vies de circulació a nivell del terra. Aquests nivells mínims s'hauran de duplicar quan es donin les següents circumstàncies:

- En les àrees o locals d'ús general i en les vies de circulació, quan per les seves característiques, estat o ocupació, existeixin riscos apreciables de caigudes, xocs o altres accidents.
- En les zones on s'efectuïn tasques, quan un error d'apreciació visual durant la realització de les mateixes pot suposar un perill pel treballador que les executa o per a tercers o quan el contrast de luminàncies o de color entre l'objecte a visualitzar i el fons sobre el qual es troba sigui molt dèbil.

Tot i lo assenyalat en els paràgrafs anteriors, aquests límits no seran aplicables en aquelles activitats on la naturalesa de les quals ho impedeixi. Els accessoris d'il·luminació seran estancs a la humitat. Portàtils manuals d'il·luminació elèctrica: 24 volts.

Prohibició total d'utilitzar il·luminació de flama. Protecció de persones en la instal·lació elèctrica Instal·lació elèctrica ajustada al Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i fulls d'interpretació. Tot certificat per l'instal·lador autoritzat. Conforme lo indicat en l'apartat 3a de l'Annex IV en el Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, la instal·lació elèctrica haurà de complir, a més els següents requisits:

- S'haurà de projectar, realitzar i utilitzar de manera que no suposi perill d'incendi ni d'explosió i de manera que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.
- El projecte, la realització i l'elecció del material i dels dispositius de protecció hauran de tenir en compte el tipus i la potència de l'energia subministrada, les condicions dels factors externs i la competència de les persones que tinguin accés a parts de la instal·lació.
- Els cables seran adequats a la càrrega que han de suportar, connectats a les bases mitjançant endolls normalitzats, blindats i interconnectats amb unions antihumitat i antixoc. Els fusibles seran blindats i estaran calibrats segons la càrrega màxima a suportar pels interruptors.
- Continuitat de la presa de terra en les línies de subministrament intern d'obra amb un valor màxim de la resistència de 80 Ohms. Les màquines fixes disposaran de presa de terra independent.
- Les preses de corrent estaran previstes de conductor de presa a terra i seran blindades.
- Tots els circuits de subministrament de les màquines i d'instal·lacions d'il·luminació, estaran protegits per fusibles blindats o interruptors magnetotèrmics i disjuntors diferencials d'alta sensibilitat en perfecte estat de funcionament.

Talls en condicions d'humitat molt elevades

És recomanable l'ús d'un transformador portàtil de seguretat de 24 V o la utilització d'un transformador de separació de circuits. La instal·lació elèctrica s'acollirà a lo disposat en la ITC-BT-30 (Instal·lacions en locals de característiques especials), tenint en compte que es pot considerar com una instal·lació en local humit.

7.1.2. Proteccions col·lectives particulars a cada fase de l'obra Obra civil i Estructures metàl·liques

Les armadures i/o connectors metàl·lics que sobresurtin de les estructures de les mateixes estaran cobertes per resguards, en previsió de possibles punxades o erosions per part del personal que pugui impactar sobre ells.

En aquelles zones en les que sigui necessari el pas de persones sobre les rases, petits desnivells i obstacles originats pels treballs, s'utilitzaran passarel·les. S'haurà de revisar diàriament l'estat del cable (o cadena) de grues o qualsevol altre aparell d'elevació, detectant qualsevol desperfecte que impedeixi l'ús d'aquests cables (o cadenes) amb total seguretat. Instal·lacions elèctriques en locals.

La instal·lació elèctrica constarà de conductors de terra de protecció i piques, o d'algun sistema equivalent de posta a terra amb una resistència tal que no es puguin presentar voltatges de més de 24 V en locals humits (i 50 V en locals secs, no aplicable al tractar-se d'una obra a l'exterior). També s'hi trobaran interruptors diferencials amb una sensibilitat de 30 mA per a la il·luminació, i de 300 mA pel circuit o circuits de força.

7.2. Equips de protecció individual (EPIS)

7.2.1. Protecció pel cap Cascs de seguretat per evitar qualsevol cop o impacte d'objectes al cap (per a tot el personal que entri en el recinte en obres, inclosos tots els visitants), pantalla de protecció per a soldador elèctric, pantalla contra projecció de partícules per a casc, ulleres contra impactes i per evitar als ulls l'entrada de cossos estranys, protectors auditius per evitar la contaminació acústica del lloc de treball.

7.2.2. Protecció pel cos Davantal de cuir per a soldador, faixa de protecció lumbar (en cas que sigui necessari realitzar un esforç important o per prescripció mèdica).

7.2.3. Protecció per les extremitats superiors (mans) Guants de soldador, guants de cuir anti-tall per a manejar material, guants de goma per treballs en formigonat, guants dielèctrics de baixa tensió (1000 V).

7.2.4. Protecció per les extremitats inferiors (peus) Botes de seguretat de classe III, botes d'aigua de treball.

7.3. Proteccions particulars especials Bombones d'oxigen i d'acetilè per a soldar.

L'emmagatzemen de bombones de gasos líquats a pressió, es farà de forma que estiguin protegides de l'acció dels rajos del Sol i de la humitat excessiva. Es senyalitzaran amb les senyals de "No fumar", "Prohibit encendre foc", "Perill d'incendi" i "Perill d'explosió". També es disposarà dels extintors adequats pel material combustible, en aquest cas seran extintors de Classe C. Les bombones d'oxigen i d'acetilè estaran en recintes separats i a la seva vegada allunyats de materials combustibles (fustes, gasolina, dissolvents, etc.).

7.4. Manteniment preventiu de la maquinària i els equips

- Col·locar la màquina en terreny planer.
- Bloquejar les rodes o les cadenes.
- Recolzar en el terreny l'equip articulad. Si per alguna causa major s'ha de mantenir aixecat, s'ha d'assegurar que aquest no pugui caure accidentalment.
- Desconnectar la bateria.
- No s'ha d'estar entre les rodes, sobre les cadenes o sota el braç.
- Disposar en bon estat de funcionament i conèixer el maneig de l'extintor.
- Conservar la màquina en un estat de neteja acceptable.
- Deixar refredar el motor abans de retirar el tap del radiador.
- Els mecànics que treballin en la mateixa màquina (si n'hi ha més d'1 a la vegada), hauran de conèixer el treball que realitzen els altres, avisant amb antelació i adequadament de qualsevol acció que pugui suposar un perill pels demés.
- No netejar mai les peces amb gasolina. En locals molt ventilats es pot dur a terme. • No fumar. • Utilitzar guants fins i calçat de seguretat amb sola antilliscant.
- No tallar ni soldar sobre d'un pneumàtic inflat.
- L'oli a utilitzar en la maquinària serà l'indicat pel fabricant.

7.5. Instal·lacions generals d'higiene en l'obra

Serveis higiènics:

a) Quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball hauran de tenir a la seva disposició vestuaris adequats. Els vestuaris hauran de ser de fàcil accés, tenir les dimensions suficients i disposar de seients i instal·lacions que permetin a cada treballador posar a assecat, si fos necessari, la seva roba de treball. Quan les circumstàncies ho exigeixin (per exemple; Substàncies perilloses, humitat, brutícia), la roba de treball s'haurà de poder guardar separada de la roba de carrer i dels efectes personals. Quan els vestuaris no siguin necessaris, en el sentit del paràgraf primer d'aquest apartat, cada treballador haurà de poder disposar d'un espai per a col·locar la seva roba i els seus objectes personals sota clau.

b) Quan el tipus d'activitat o la salubritat ho requereixin, s'hauran de posar a disposició dels treballadors dutxes apropiades i en nombre suficient. Les dutxes hauran de tenir dimensions suficients per a permetre que qualsevol treballador es pugui rentar sense obstacles i en adequades condicions d'higiene. Aquestes també hauran de disposar d'aigua corrent, calenta i freda. Quan, en relació al paràgraf primer d'aquest apartat, no siguin necessàries dutxes, hi hauran d'haver lavabos suficients i apropiats amb aigua corrent, calenta si fos necessària prop dels llocs de treball i dels vestuaris. Si les dutxes o els lavabos i els vestuaris estiguessin separats, la comunicació entre ells ha de ser fàcil.

c) Els treballadors hauran de disposar en les proximitats dels seus llocs de treball dels locals de descans, dels vestuaris i de les dutxes o lavabos, i de locals especials equipats amb un número suficient de vàters i de lavabos. d) Els vestuaris, dutxes, lavabos i vàters estaran separats per homes i dones, o s'haurà de preveure una utilització per separat dels mateixos.

7.6. Revisions mèdiques en l'obra La Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/1995), en el seu Article 22, estipula que l'empresari haurà de garantir als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al seu treball. Aquesta vigilància només es podrà portar a terme amb el consentiment del treballador però s'exceptuaran, amb previ informe dels representants dels treballadors, els casos en els que la realització dels reconeixements sigui imprescindible per a avaluar els efectes de les condicions de treball sobre la salut dels treballadors, o per verificar si l'estat de salut d'un treballador pot constituir un perill per a ell mateix, pels demés treballadors o per altres persones relacionades amb l'empresa, o quan aquest estigui establert en una disposició legal en relació amb la protecció de riscos específics i activitats d'especial perillositat.

Els resultats de tals reconeixements seran posats en coneixement dels treballadors afectats i mai podran ser utilitzats amb finalitats discriminatòries ni en perjudici del treballador. L'accés a la informació mèdica de caràcter personal es limitarà al personal mèdic i a les autoritats sanitàries que portin a terme la vigilància de la salut dels treballadors, sense que es pugui facilitar a l'empresari o a altres persones sense coneixement exprés del treballador.

El Real Decret 39/1997, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, estableix en el seu Article 37.3 que els serveis que desenvolupin funcions de vigilància i control de la salut dels treballadors hauran de comptar amb un metge especialista en Medicina de Treball o Medicina d'Empresa i un ATS/DUE d'empresa, sense perjudici de la participació d'altres professionals sanitaris amb competència tècnica, formació i capacitat acreditada.

L'activitat a desenvolupar haurà d'abraçar:

- Avaluació inicial de la salut dels treballadors després de la incorporació al treball o després de l'assignació de tasques específiques amb nous riscos per a la salut.
- Avaluació de la salut dels treballadors que tornen al treball després d'una absència prolongada per motius de salut, amb la finalitat de descobrir els seus eventuais orígens professionals i recomanar una acció apropiada per a protegir als treballadors. I, finalment, una vigilància de la salut a intervals periòdics.
- La vigilància de la salut estarà sotmesa a protocols específics o a altres mitjans existents en relació als factors de risc als que estigui sotmès el treballador. La periodicitat i contingut dels mateixos s'establirà per l'Administració, escoltades les societats científiques corresponents. En qualsevol cas, en l'historial clínic-laboral s'inclouran, la descripció detallada del lloc de treball, el temps de permanència en el mateix i els riscos detectats, i les mesures preventives adoptades. Haurà de contenir, igualment, la descripció dels anteriors llocs de treball, els riscos presents en els mateixos i el temps de permanència en cadascun d'ells.
- El personal sanitari del servei de prevenció, haurà de conèixer les malalties que es produeixen entre els treballadors i les absències al treball per motius de salut, per a poder identificar qualsevol possible relació entre la causa i els riscos per a la salut que es puguin presentar en els llocs de treball.
- Aquest personal prestarà els primers auxilis i l'atenció d'urgència als treballadors víctimes d'accidents o alteracions en el lloc de treball.
- L'Article 14 de l'Annex IV (Part A) del Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les condicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, indica les característiques que ha de reunir el lloc adequat per a la pràctica dels primers auxilis, que hauran d'instal·lar-se en aquelles obres en les que per la seva mida o tipus d'activitat així ho requereixin

7.7. Obligacions de formació per part de l'empresari

L'Article 19 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals exigeix que l'empresari, en compliment del deure de protecció, haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva, a la contractació i quan succeeixin canvis en els equips, tecnologies o funcions que desenvolupi. Tal formació estarà centrada específicament en el seu lloc o funció, i s'haurà d'adaptar a l'evolució dels riscos i a l'aparició d'altres de nous. Inclús s'haurà de repetir si es considera necessari.

Aquesta formació s'haurà d'impartir, sempre que sigui possible, dins de la jornada de treball, o en el seu defecte, en altres hores però amb descompte en aquell temps invertit en la mateixa. Pot impartir-la l'empresa amb els seus propis mitjans o amb altres concertats, però el seu cost mai recaurà sobre els treballadors. Si es tracta de persones que van a desenvolupar en l'Empresa funcions preventives de nivells bàsics, intermedi o superior, el Real Decret 39/1997, del 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, indica (en els seus Annexos del III al VI) els continguts mínims dels programes formatius als que s'haurà de referir la formació en matèria preventiva.

8. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

8.1. Farmaciola

En el centre de treball es disposarà d'una farmaciola amb els mitjans necessaris per a efectuar les cures d'urgència en cas d'accident, i estarà a càrrec d'una persona capacitada designada per l'empresa constructora. Es revisarà mensualment el seu contingut i es substituirà immediatament lo usat. El contingut mínim serà: Aigua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de iode, mercromina, amoníac, cotó, gasa estèril, benes, esparadrap, antiespasmòdics, torniquet, bosses de goma per aigua i gel, guants esterilitzats, xeringa, bullidor i termòmetre clínic.

8.2. Assistència a accidentats Es disposarà d'un cartell clarament visible en el qual s'indiquin tots els telèfons d'urgència dels centres hospitalaris més pròxims, metges, ambulàncies, bombers, policia, etc., així com l'itinerari al centre assistencial més pròxim. Tot plegat quedarà reflectit en el Pla de Seguretat. Serà funció dels serveis de prevenció de l'empresa constructora, la prestació dels primers auxilis i l'execució dels plans d'emergència previstos per a aquests casos. A l'ingressar en l'empresa constructora, tot treballador haurà de ser sotmès a la pràctica d'un reconeixement mèdic, el qual es repetirà amb periodicitat màxima d'un any.

9. PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

El Real Decret 1627/1997 estableix disposicions mínimes i entre elles no figura, per l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.), la de realitzar un Pressupost que quantifiqui el conjunt de despeses previstes per a l'aplicació d'aquest Estudi. Tot i no ser obligatori, es recomana reservar en el Pressupost del projecte una partida per a Seguretat i Salut, que pot variar entre l'1 per 100 i el 2 per 100 del PEM (Pressupost d'Execució Material), en funció del tipus d'obra.

10. TREBALLS POSTERIORIS

L'apartat 3 de l'Article 6 del Real Decret 1627/1997, estableix que en l'Estudi Bàsic es contemplaran també les previsions i les informacions per a efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors.

11. OBLIGACIONS DEL PROMOTOR

Abans del inici dels treballs, el promotor designarà un Coordinador en matèria de Seguretat i Salut, quan en l'execució de les obres intervinguin més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms. En la introducció del Real Decret 1627/1997 i en l'apartat 2 de l'Article 2 s'estableix que el contractista i el subcontractista tindran la consideració d'empresari als efectes previstos en la normativa sobre prevenció de riscos.

Com que en les obres d'edificació és habitual l'existència de nombrosos subcontractistes, serà previsible l'existència del Coordinador en la fase d'execució. La designació del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut no eximirà al promotor de les responsabilitats. El promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent abans del començament de les obres, que es redactarà amb consideració a lo disposat a l'Annex III del Real Decret 1627/1997, i que s'haurà d'exposar a l'obra de forma visible i actualitzar-se si fos necessari.

12. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

La designació del Coordinador en l'elaboració del projecte i en l'execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona. El Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, haurà de desenvolupar les següents funcions:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat.
- Coordinar les activitats de l'obra per a garantir que les empreses i el personal actuant apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva que es recullen en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals durant l'execució de l'obra, i en particular, en les activitats a que es refereix l'Article 10 del Real Decret 1627/1997.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista i, en el seu cas, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

La Direcció Facultativa assumirà aquestes funcions quan no sigui necessària la designació del Coordinador.

13. PLA DE SEURETAT I SALUT EN EL TREBALL

En aplicació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista, abans del inici de l'obra, elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest Estudi Bàsic i en funció del seu propi sistema d'execució d'obra.

En aquest Pla s'inclouran, en el seu cas, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, i que no podran implicar disminució dels nivells de protecció previstos en aquest Estudi Bàsic. El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, abans del inici de l'obra, pel Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquest podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de la mateixa, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir a lo llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador.

Quan no fos necessària la designació del Coordinador, les funcions que se li atribueixen seran assumides per la Direcció Facultativa. Qui intervingui en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses ponents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de manera raonable, els suggeriments i alternatives que estimin oportuns i oportunes. El Pla estarà a l'obra a disposició de la Direcció Facultativa.

14. OBLIGACIONS DELS CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES

El contractista i subcontractistes estaran obligats a:

1. Aplicar els principis d'acció preventiva que es recullen en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i en particular:

- El manteniment de l'obra en bon estat de neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i les àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació de diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de les obres, amb l'objectiu de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzemen i dipòsit de materials, en particular si es tracta de matèries perilloses.
- L'emmagatzemen i evacuació de residus i runes.
- La recollida de materials perillosos utilitzats.
- L'adaptació del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar als diferents treballs o fases de treball.
- La cooperació entre tots els ponents en l'obra.
- Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.

2. Complir i fer complir al seu personal lo establert en el Pla de Seguretat i Salut.

3. Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte les obligacions sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes en l'Annex IV del Real Decret 1627/1997.

4. Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar en lo que es refereix a seguretat i salut.

5. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. Seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla i en lo relatiu a les obligacions que li corresponguin directament o, en el seu cas, als treballadors autònoms per ells contractats. A més respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin del incompliment de les mesures previstes en el Pla. Les responsabilitats del Coordinador, Direcció Facultativa i el Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

15. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS

Els treballadors autònoms estan obligats a:

1. Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en particular:
 - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
 - L'emmagatzemen i evacuació de residus i runes.
 - La recollida de materials perillosos utilitzats.
 - L'adaptació del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar als diferents treballs o fases de treball.
 - La cooperació entre tots els ponents en l'obra.
 - Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.
2. Complir les disposicions mínimes establertes en l'Annex IV del Real Decret 1627/1997.
3. Ajustar la seva actuació conforme als deures sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant en particular amb qualsevol mesura de la seva actuació coordinada que s'hagués establert.
4. Complir amb les obligacions establertes pels treballadors en l'Article 29, apartats 1 i 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5. Utilitzar equips de treball que s'ajustin a lo disposat en el Real Decret 1215/1997.
6. Escollir i utilitzar equips de protecció individual en els termes previstos en el Real Decret 773/1997.
7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut. Els treballadors autònoms hauran de complir lo establert en el Pla de Seguretat i Salut.

16. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

En cada centre de treball existirà, amb fins de control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, un Llibre d'Incidències que constarà de fulls per duplicat i que serà facilitat pel Col·legi professional al que pertanyi el tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut, o per l'Oficina de Supervisió de Projectes, o per l'Òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions Públiques. S'haurà de mantenir sempre a l'obra i en poder del Coordinador.

Tindran accés a aquest, la Direcció Facultativa, els contractistes i subcontractistes, els treballadors autònoms, les persones amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses ponents, els representants dels treballadors, i els tècnics especialitzats de les Administracions Públiques competents en aquesta matèria, els quals podran fer anotacions en el mateix.

En el cas de no ser necessària la designació del Coordinador, el Llibre d'Incidències estarà en poder de la Direcció Facultativa. Només es podran fer anotacions en el Llibre d'Incidències relacionades amb el compliment del Pla. Efectuada una anotació en el Llibre d'Incidències, el Coordinador estarà obligat a remetre, en el termini de vint-i-quatre hores, una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província en que es realitza l'obra. Igualment notificarà aquestes anotacions al contractista i als representants dels treballadors.

17. PARALITZACIÓ DELS TREBALLS

Quan el Coordinador i durant l'execució de les obres, observi el incompliment de les mesures de seguretat i salut, advertirà al contractista i deixarà constància de tal incompliment en el Llibre d'Incidències, quedant facultat per, en circumstàncies de risc greu i imminent per a la seguretat i salut dels treballadors, disposar la parització de tasques, o en el seu cas, de la totalitat de l'obra. Es donarà constància d'aquest fet als efectes oportuns, a la Inspecció de Treball i a la Seguretat Social de la província en que es realitza l'obra. Igualment es notificarà al contractista, i en el seu cas als subcontractistes i/o autònoms afectats de la parització i als representants dels treballadors. Així mateix, lo disposat en l'article 14 del Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, s'entén sense perjudici de la normativa sobre contractes de les Administracions Públiques relativa al compliment de terminis i suspensió d'obres.

18. DRETS DELS TREBALLADORS

Els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada i comprensible de totes les mesures que s'hagin d'adoptar en lo que es refereix a la seva seguretat i salut en l'obra.

Quan sigui necessari, i tenint en compte el nivell de risc i la importància de l'obra, s'haurà de desenvolupar amb l'adequada coordinació de conformitat amb l'apartat 3 de l'article 39 de la Llei 31/1995, del 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals la consulta i participació dels treballadors o dels seus representants en les empreses que exerceixin les seves activitats en el lloc de treball.

Es facilitarà una còpia del Pla de Seguretat i Salut i de les seves possibles modificacions, als efectes del seu coneixement i seguiment, pel contractista als representants dels treballadors en l'obra.

19. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT QUE S'HAN D'APLICAR EN LES OBRES

Les obligacions previstes en les tres parts de l'Annex IV del Real Decret 1627/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, s'aplicaran sempre que ho exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol risc

PLEC DE CONDICIONS

CAPÍTOL I.- CONDICIONS GENERALS

1.1.- DISPOSICIONS GENERALS

1.1.1.- ÀMBIT D'APLICACIÓ

El present Plec de Prescripcions Tècniques Generals serà d'aplicació a les obres contemplades dins l'abast del present projecte.

1.1.2.- DISPOSICIONS APLICABLES

Els materials i l'execució de les obres compliran la normativa oficial vigent. Entre d'altres, seran d'aplicació les Normes, Plecs, Instruccions i Recomanacions que es relacionen a continuació. El Director Facultatiu dirimirà les possibles contradiccions entre les diverses Normes, Plecs, Instruccions i Recomanacions vigents que fossin d'aplicació. En aquest Plec es designaran, en tot ell, mitjançant l'abreviatura indicada.

CTE "Còdi tècnic edificació. RD314 de 17/03/2006, ministeri de la vivenda)

REBT- ITC BT Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Decret 842/2002 del 2 d'Agost del 2002, i Instruccions Complementaries.

RCE "Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación" Real Decreto 3.275/1982 del 12 de Noviembre, "Instrucciones Técnicas Complementarias "

1.2.- RELACIONS GENERALS CONTRACTISTA - PROPIETAT.

1.2.1.- CONDICIONS ECONÒMIQUES I ADMINISTRATIVES

Les condicions econòmiques i administratives que s'han de complir en l'execució de les obres definides pel present Projecte, estan consignades en el Contracte entre el Contractista i la Gestora d'Infraestructures del La Propietat . El Contractista està obligat a tenir permanentment a obra una còpia del Contracte signat a disposició del personal de la Propietat i de la Direcció Facultativa.

1.2.2.- DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA

Les obligacions i responsabilitats de la Direcció queden definides per la normativa vigent al respecte i per les clàusules del Contracte signat entre el Contractista i la Propietat , als quals es remet el present Plec.

1.2.3.- PERSONAL TÈCNIC ENCARREGAT DE LES OBRES PER PART DEL CONTRACTISTA

El Contractista estarà obligat a tenir al front dels treballs personal tècnic segons descrit al contracte, la designació del qual haurà de comunicar a la Propietat abans de l'inici del replanteig general. La Propietat es reserva la possibilitat de sol·licitar el canvi dels membres de l'equip de l'obra sense haver de donar cap explicació. El Contractista vindrà obligat a fer el canvi en el termini màxim de dos dies.

1.3.- OBLIGACIONS GENERALS DEL CONTRACTISTA

1.3.1.- CONDICIONS REQUERIDES AL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El Contractista, per a l'execució de les obres, haurà de complir les següents condicions:

- a) Posar en coneixement de la Propietat el moment d'inici de les obres.
- b) Atenir-se a les normes de la Direcció Facultativa per a les instal·lacions auxiliars i magatzem de materials a peu d'obra, sense entorpir el tràfic ni afectar el bon aspecte urbà de la ciutat.
- c) Vigilar a la seva costa el material emmagatzemat a peu d'obra. No serà admès el material deteriorat durant aquest emmagatzematge.
- d) Senyalitzar l'obra amb abalisament i tanques de protecció adequades, a l'efecte de seguretat de trànsit de persones i vehicles, observant les disposicions de l'Estudi de Seguretat i Salut que resultin de la prudent apreciació del propi Contractista i sota la seva responsabilitat.
- e) Vigilar l'obra, assumint el cost derivat de tal activitat, des de l'inici fins a la recepció.
- f) Mantenir, en tot moment, la part de l'obra visible des de l'exterior, neteja d'enderrocs i desferres.
- g) Complir amb les Ordenances Municipals

1.3.2.- RECONeixEMENT PREVI

Abans de l'inici dels treballs, el Contractista efectuarà un esmerat reconeixement de totes les propietats particulars i serveis pròxims a l'obra que s'hi vegin afectats, per a tenir coneixement del seu estat a l'inici de les obres i redactarà la relació corresponent. Per a cada cas haurà de consignar el seu estat i posar-ho en coneixement de la Direcció Facultativa, la qual ordenarà les mesures a prendre i les precaucions que consideri convenient, inclòs la formulació d'un Acta Notarial en la que s'hi reflecteixin aquestes circumstàncies. Totes les despeses que es produeixin en aquest reconeixement previ seran a càrrec del Contractista.

1.3.3.- SENYALITZACIÓ I PRECAUCIONS

Durant l'execució dels treballs, el Contractista evitarà d'entorpir el trànsit més d'allò que sigui imprescindible i evitarà, tant com sigui possible, molestar el veïnat amb rases obertes, terres remogudes, dipòsits de materials, voreres aixecades, etc. Els tipus d'aparells de senyalització, com tauler, tanques, etc., seran els que disposi el Coordinador de Seguretat i Salut seguint el Pla elaborat a partir de l'Estudi del Projecte, sent obligació del Contractista la seva col·locació en els llocs que li siguin indicats per aquest Coordinador, sense que allò suposi menyscabament algun en la responsabilitat dels danys que puguin produir-se per insuficiència o inadequació de les senyalitzacions i precaucions.

El tancat perimetral tindrà una alçada mínima de 2 m. respecte al nivell de la zona de circulacions. Disposarà d'un empit opac a base de xapa plegada galvanitzada, d'una alçada de 1 m., serà de xarxa metàl·lica rígida muntada sobre tubs metàl·lics, peus i vorada de formigó prefabricat. Tindrà un abalisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre. Seran a compte del Contractista les despeses que per vigilància i material de senyalització i precaucions, siguin ocasionades en compliment del present Article, així com les despeses per danys a tercers que es poguessin ocasionar per una senyalització insuficient o inadequada.

1.3.4.- ESCOMESSES DEFINITIVES

El Contractista consultarà, en qualsevol cas, als serveis tècnics de les diverses companyies les especificacions i directrius que ha de seguir perquè puguin connectar als diferents subministraments. Haurà de realitzar tots els treballs necessaris per a implantar les escomeses i els comptadors, tant els d'electricitat com els d'aigua (sanitària i contraincendis), així com la xarxa de telèfons, seguint les instruccions dels tècnics responsables de les diverses companyies subministradores, sense que això representi cap despesa addicional per a la Propietat.

1.4.- DOCUMENTACIÓ TÈCNICA DEL PROJECTE

1.4.1.- DOCUMENTS DEL PROJECTE

Document núm. 1.- Memòria i Annexes.

Document núm. 2.- Plànols.

Document núm. 3.- Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Document núm. 4.- Pressupost. El pressupost de cada document es detallarà a la Memòria.

1.4.2.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres a realitzar queden perfectament definides en el Projecte. Correspon al Director Facultatiu l'aclariment dels dubtes que podran plantejar-se durant l'execució dels treballs, així com la definició dels aspectes de l'obra que no estiguessin suficientment tractats.

1.5.- DESENVOLUPAMENT I CONTROL DE LES OBRES

1.5.1.- CONDICIONS GENERALS RELATIVES ALS MATERIALS I A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

Tots els materials utilitzats en l'obra hauran de complir les condicions que s'estableixin en aquest Plec. Els esmentats materials hauran de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació. En cas que la Direcció Facultativa ho estimi necessari, el Contractista haurà de presentar mostres dels materials a emprar, per tal que aquell pugui escollir el que trobin més convenient. El Contractista avisarà a la Direcció Facultativa i a la Propietat amb prou antelació perquè puguin fer ús d'aquesta facultat abans de fer la corresponent comanda.

La utilització de materials de procedència autoritzada o recomanada en el projecte no lliurarà, en cap cas, al Contractista que els materials compleixin les condicions que són especificades en aquest Plec i podran ser refusades, en qualsevol moment, si es troben defectes de qualitat o uniformitat.

El tipus i nombre d'assaigs a realitzar per a l'aprovació prèvia de procedència de materials seran fixats en cada cas. Un cop fixada la procedència dels materials, la seva qualitat serà controlada periòdicament al llarg de l'execució dels treballs, mitjançant assaigs, la freqüència dels quals ve indicada, per a alguns materials, a títol orientatiu, en aquest Plec. En tots els casos serà la Direcció Facultativa qui fixarà la freqüència i els tipus d'assaig a realitzar. Serà obligació del Contractista d'avisar a la Direcció Facultativa, amb antelació suficient, de l'emmagatzematge dels materials que han de ser utilitzats, a fi que puguin executar-se amb temps els assaigs oportuns.

El Contractista subministrarà, al seu càrrec, les quantitats de qualsevol tipus de material (inclòs el formigó per a la confecció de provetes), necessaris per a realitzar tots els exàmens o assaigs que ordeni la Direcció Facultativa per a l'acceptació de procedències i el control periòdic de la qualitat dels materials i de l'execució de l'obra. La presa de mostres haurà de fer-se segons les normes de l'assaig a realitzar o bé, si no existeixen, segons el que estableixi la Direcció Facultativa.

El Contractista haurà de donar tot tipus de facilitats per a la realització del control de la qualitat dels materials i l'execució de l'obra. Tot material que hagi estat rebutjat serà retirat de l'obra immediatament. Els materials seran emmagatzemats de forma que s'asseguri la conservació de les seves característiques i aptituds per al seu ús en obra, i de forma que sigui fàcil la seva direcció. Podrà ser ordenat, si cal, l'ús de plataformes adequades, coberts o edificis provisionals per a la protecció d'aquells materials que ho requereixin. Totes les dosificacions hauran de ser aprovades, abans del seu ús en obra, per l'Inspector Facultatiu, que podrà modificar-les en vista dels assaigs que es realitzin en obra i dels resultats obtinguts al llarg de l'execució dels treballs.

1.5.2.- EQUIP NECESSARI

L'equip necessari a emprar en l'execució de totes les unitats d'obra, serà aprovat per la Direcció Facultativa i haurà de mantenir-se, en tot moment, en condicions de treball satisfactòries, exclusivament dedicat a les obres i no podrà ser retirat sense l'autorització escrita de la Direcció Facultativa.

1.5.3.- MATERIALS NO ESPECIFICATS EN AQUEST PLEC

El Contractista presentarà a la Direcció Facultativa tots els catàlegs, mostres, informes i certificats dels diferents fabricants, que estimi necessaris per a la seva elecció i aprovació. Si la Direcció Facultativa ho considera convenient, podrà exigir els assaigs oportuns, realitzats per laboratori homologat, per a identificar la qualitat dels materials a utilitzar. L'estudi de noves unitats d'obra no especificats en aquest plec i necessaris d'executar a l'obra es realitzaran d'acord a les clàusules contractuals de l'obra.

1.5.4.- PROVES DE CÀRREGA

Es defineix com a prova de càrrega al conjunt d'operacions de control destinades a comprovar l'adequada concepció, l'estabilitat i el bon funcionament de l'obra. Si a l'obra s'han de realitzar proves de càrrega: No es realitzaran fins després d'haver comprovat que el formigó ha assolit la resistència característica especificada en el Projecte. El tren de càrregues de la prova haurà de ser aprovat prèviament per la Direcció Facultativa. Durant el desenvolupament de les proves, seran adoptades totes les precaucions necessàries per a evitar un possible accident. En cas que aparegui cap defecte que la Direcció Facultativa consideri perillós se n'estudiaran les seves possibles causes i seran adoptades les mesures que la Direcció Facultativa consideri oportunes.

Un cop finalitzades les proves es redactarà un Acta en la que, a més a més de les observacions que consideri oportunes la Direcció Facultativa, s'inclouran els següents apartats:

- Dades generals: Data, persones assistents a la prova, clau del Projecte i finalitat de la prova.
- Descripció de les obres.
- Estat de les obres previ a la realització de les proves.
- Tren de càrregues utilitzat.
- Aparells de mesura, amb descripció i marques.
- Condicions meteorològiques.
- Punts de referència respecte als que s'hagin efectuat mesures i deixat constància per a identificacions futures.
- Descripció de l'assaig i resultats obtinguts.
- Estat final de l'obra.

1.5.5.- AMIDAMENTS I PREUS UNITARIS

Al realitzar els amidaments, es tindrà en compte la consideració de que totes les unitats d'obra s'entén que inclouen, sempre, el subministrament, manipulació i ús de tots els materials necessaris per a l'execució de les unitats d'obra corresponents, així com les despeses de maquinària, mà d'obra, elements accessoris, transport, eines i tota classe d'operacions directes o incidentals necessàries per a deixar les unitats d'obra totalment acabades. Les unitats d'obra es mesuraran sobre plànol.

Quan en el Pressupost s'indica Partida Alçada (PA), s'entén que es pagarà la totalitat de l'import que hi figura, una vegada que la unitat d'obra hagi estat totalment executada i acabada, amb independència de les dificultats reals de la seva execució. Es a dir, que la partida és de pagament íntegre; per tant, no serà precis que el Contractista justifiqui les despeses hagudes ni, d'altra banda, s'acceptarà cap justificació per a incrementar el seu import. Si la partida alçada fos "a justificar", el Contractista vindrà obligat a subministrar quanta documentació creies necessària la Direcció Facultativa per a justificar l'import dels treballs a que es refereix la partida, que pot ésser de pagament parcial. Per a aquells materials, la mesura dels quals hagi de realitzar-se en pes, el Contractista haurà de situar en els punts que se li indiquin les bàscules oficials o instal·lacions necessàries, l'ús de les quals haurà d'anar precedit de la corresponent aprovació. I finalment, d'aquelles partides en que sigui preceptiu els preus per poder abonar l'import dels mateixos serà necessari la presentació de la documentació adient.

1.5.6.- DOCUMENTACIÓ JUSTIFICATIVA DE LA OBRA REALITZADA

El contractista aportarà la següent documentació reglamentària sense que impliqui sobrecost per a la Propietat.

1.5.6.1 Acreditacions

1.5.6.1.1 Acreditacions elèctriques

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per l'exercici de l'activitat segons el corresponent instrucció tècnica complementària ITC BT 03. A l'inici de l'obra, el contractista farà arribar amb el nom del representant i DNI la documentació com instal·lador autoritzat en Baixa tensió amb el número d'inscripció d'empresa instal·ladora en el Registre d'Establiments Industrials (certificat original o autènticat) i on hi constarà de manera explícita la categoria a que pertany (IBTB categoria bàsica o IBTE categoria especialista).

En cas que el contractista no realitzi les obres directament ho comunicarà a La Propietat afegint-hi tota aquesta informació requerida anteriorment. A l'acabament de la instal·lació, realitzades les verificacions pertinents, l'instal·lador autoritzat executor de la instal·lació emetrà un certificat de la instal·lació en la que es farà constar que la mateixa s'ha realitzat en conformitat al establert al Reglament de Baixa Tensió i les seves instruccions tècniques complementàries i segons amb la documentació tècnica.

Segons el cas, identificarà i justificarà les variacions que en la execució s'hagin produït amb relació al previst en la documentació (Reglament electrotècnic de Baixa tensió article 18 d).

1.5.6.1.2 Acreditacions detecció, alarma i extinció d'incendi.

Les instal·lacions d'aparells, equips, sistemes i els seus components de detecció, alarma i extinció d'incendi es realitzarà per instal·ladors degudament autoritzats. A l'inici d'obra, el contractista farà arribar amb el nom del representant i DNI la documentació com a instal·lador autoritzat amb una còpia autenticada del certificat d'inscripció del Registre de la Oficina de Gestió Empresarial com a empresa instal·ladora-mantenidora d'aparells, equips i sistemes de protecció contra incendis (on hi constarà en número de registre).

En cas que el contractista no realitzi les obres directament ho comunicarà a BSM afegint-hi tota aquesta informació requerida anteriorment. L'instal·lador farà arribar un certificat original on hi farà constar una relació de tots els mitjans de protecció contra incendis instal·lats (bies, extintors, detecció d'incendi, instal·lacions d'alarma, hidrants, ruixadors, columnes seques...) conforme aquests han estat instal·lats segons les especificacions del RIPCI (RD 1942/93).

1.5.6.1.3 Altres Acreditacions

1.5.6.2 Legalitzacions

1.5.6.2.1 Electricitat

Abans de la posta en marxa l'empresa constructora - instal·ladora farà arribar la legalització elèctrica, els butlletins i fulls de comptadors del emplaçament per tal que pugui contractar els subministraments elèctrics. Caldrà també lliurar una còpia original de les Actes Inspecció E.I.C. de les instal·lacions.

1.5.6.2.2 Aparells elevadors.

En el cas d'haver-se instal·lat la seva posta en marxa serà necessària l'entrega a La Propietat per part de la constructora de la legalització que l'ascensorista ha de tramitar de aparell elevador.

1.5.6.2.3 Aigua (sanitària i contraïncendis)

Si s'ha realitzat una instal·lació d'aigua sanitària i/o contraïncendis serà necessària l'aportació de la legalització corresponent a la Propietat

1.5.6.2.4 Gas En cas d'haver realitzat una instal·lació de gas serà necessària l'aportació de la legalització corresponent.

1.5.6.2.5 Altres (instal·lacions d'una altre empresa ...)

En el cas que hi hagi instal·lacions que creuin l'emplaçament i que no li siguin pròpies, s'aportaran les legalitzacions pertinents d'aquesta altra instal·lació conforme compleix els requeriments legals.

1.5.6.3 Certificació dels materials emprats.

1.5.6.3.1 Marcatge CE

Segons el codi tècnic de l'edificació hi ha un seguit de productes, equips i materials que han de dur el marcatge CE. Caldrà aportar una carta de la Direcció d'Obra conforme els productes susceptibles a estar sotmesos sota el marcatge CE ho són, i s'han realitzat els controls i comprovacions que el marcatge li exigeix.

1.5.6.3.2 Elements amb característiques concretes de detecció, reacció i resistència al foc.

Caldrà aportar el plànol de situació on es defineixi la ubicació dels diferents elements subjectes a una resistència i reacció al foc concreta. Tots els elements estructurals i constructius que segons el codi tècnic han de tenir una estabilitat i resistència al foc determinada que s'haurà de manifestar de forma expressa i justificar-la. De les portes tallafoc per exemple, es lliurarà l'assaig del producte original o autèntic amb la resistència al foc i reacció corresponent.

Així mateix de tot element compartimentador (per exemple de l'estació transformadora, dels conductes de ventilació, elements metàl·lics...) es lliurarà l'assaig original o autèntic on hi constarà la resistència i reacció al foc, i també una carta d'acompanyament conforme els aplicadors (amb nom del responsable, càrrec a l'empresa i DNI) han realitzat el muntatge segons especificacions del fabricant del producte garantint les característiques del material.

De tots els elements compartimentador (estació transformadora...) s'hauran de lliurar els assaigs dels productes utilitzats i d'aplicació d'aquells elements que hagués

1.5.6.3.3 Certificacions instal·lació contra incendis

Caldrà presentar el certificat (original o autèntic) de tots els elements de la instal·lació de protecció contra incendis (detecció d'incendis, instal·lacions d'alarma d'incendi, ruixadors, hidrants, columna seca, ...) conforme aquests han estat instal·lats segons especificacions del RIPCI (RD 1942/93). Aportar la documentació suficient per a garantir l'evacuació fins a la via pública

1.5.6.3.4 Certificació de la instal·lació de desenfumatge (cables, conductes, motors)

Caldrà aportar els assaigs de laboratori acreditat que certifiqui que el sistema de desenfumatge (conductes, ventiladors, cablejat) en el cas d'aparcaments pot funcionar almenys 90 minuts a 400°C (certificat original o autèntic).

1.5.6.3.5 Certificat de la resistència a terra de la instal·lació.

Aportar certificat de presa de terra amb el valor de resistència del terra i les normes de manteniment de la mateixa

1.5.6.3.6 Altres certificats.

Certificació original del cablejat de comunicacions (Xarxa de cabina, sistema de control i sistema elèctric) amb el plànol d'ubicació de cada un dels cables certificats.

Documentació i certificació dels elements dels quadres elèctrics i dels propis quadres elèctrics

Certificat de mesura de so i carta d'acompanyament indicant que es compleix la ordenança general del medi ambient

1.5.6.4 Plànols i bases de càlcul d'obra civil i instal·lacions

1.5.6.4.1 Memòries de càlcul Lliurament de les memòries de càlcul tan de l'obra civil (càlcul estructural) com d'instal·lacions amb els valors tal i com han estat executats. Documentació signada per la D.F.

1.5.6.4.2 Plànols Lliurament de plànols reproduïbles de l'obra acabada actualitzada tant de l'obra civil com d'instal·lacions, amb el mateix nivell de detall que la definida a projecte. Cal que aquesta documentació sigui lliurada amb la signatura de la D.F.

1.5.6.5 Certificat final obra Certificat original o autèntic final d'Obra signat per la Direcció Facultativa de l'Obra.

CAPÍTOL III.- CONDICIONS QUE HAN DE COMPLIR ELS MATERIALS I EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

1.- Condicions Generals

Els materials, sistemes i execució del muntatge haurà de ajustar-se a les Normes legals d'obligat compliment.

2.- Conductes

2.1.- Traça

La traça de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local en el que s'efectua la instal·lació. La traça per a paraments verticals es farà seguint línies paral·leles a les verticals i horitzontals; aquestes es disposaran a 50 cm. com a màxim de paviments i sostres i les verticals a una distància dels angles o cantonades no superior a 20 cm. En ambdós casos a una distància mínima de 3 cm. de qualsevol altra canalització. Es disposaran els registres convenients per a la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locats. En trams rectes hi haurà un registre cada 15 m. com a màxim. També n'hi haurà un cada dues corbes en angle recte. Prèviament als treballs, es marcarà exteriorment la traça dels tubs i la situació de caixes de registre, derivació, connexió i mecanismes, per a què sigui aprovat per la Direcció Facultativa, la qual establirà les Normes complementàries precises pel que fa a la traça.

Es convenient disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una alçada de 2,10 m. com a mínim, sobre el paviment, a fi de protegir-los de eventuals danys mecànics. Les canalitzacions elèctriques no se situaran paral·lelament per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, a no ser que s'adoptin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions elèctriques i no elèctriques només podran anar en un mateix canal buit en la construcció, quan es compleixin, a la vegada, les següents condicions:

- La protecció de contactes indirectes estigui assegurada tal com s'indica en la Instrucció ITC-BT-24, considerant les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques, com elements conductors.
- Les canalitzacions elèctriques estaran convenientment protegides contra els possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a canalitzacions i especialment es tindrà en compte:
 - L'elevació de la temperatura.
 - Les condensacions.
 - Les inundacions.
 - Les corrosions.

2.1.1 – Especificacions extres en la traça en el cas d'aparcaments

En el cas d'aparcaments tots els tubs emprats seràn tub metàl·lic rígid en el seu traçat principal i fixats amb brides cincades AD, i caixes metàl·liques. Així mateix caldrà tenir en compte que, si el sector d'incendi on transcorre la instal·lació hi circulen o hi ha vehicles que desprenen vapors i combustibles inflamables, el volum comprès entre el terra i un pla situat a 0.60 m per damunt a aquest serà considerat volum perillós i per tant s'haurà de posar elements tallafoc a aquesta alçada que delimitin la franja.

2.2.- Execució de la instal·lació

Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe, que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionin als conductors. Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. El nombre de corbes en angle recte, situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3.

Els conductors s'allotjaran en els tubs una vegada aquests han estat col·locats i adequadament protegits. Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com a caixes de connexió i derivació. A fi que l'aïllament dels conductors no pugui ser destruït degut al seu fregament amb els cantells lliures dels tubs, els seus extrems, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran provistos de broquets amb cantells arrodonits o dispositius equivalents, o bé convenientment mecanitzats; si es tracta de tubs metàl·lics amb aïllament interior, aquest últim sobresortirà uns mil·límetres de la coberta metàl·lica.

Quan els tubs estiguin constituïts per a matèries susceptibles d'oxidació i quan hagin rebut, durant el curs del seu muntatge, algun treball de mecanització (corbat, etc.), a les parts mecanitzades se'ls aplicarà pintura antioxidant. Igualment, en el cas d'utilitzar tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per a la qual cosa s'elegirà convenientment la traça de la instal·lació, preveient la evacuació de l'aigua en els punts més baixos i, fins i tot, establint una ventilació adequada en l'interior del tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple d'unes T quan un dels braços no s'utilitza.

Quan els tubs metàl·lics hagin de connectar-se a terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues postes a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 m. No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre. Els tubs es fixaran a les parets i sostre mitjançant brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà com a màxim de 0,50 m. per a tubs rígids i per a tubs flexibles. Es disposaran fixacions en una i altra part dels canvis de direcció i de les connexions, també en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

En les traces situades en superfícies horitzontals (sostres), les brides de subjecció disposaran del corresponent element separador que permeti que el conducte es trobi a una distància mínima de 2 cm. del sostre. Així mateix hauran de disposar d'elements separadors tots aquells accessoris com caixes de derivació, mecanisme, etc. que s'hagin d'interconnectar amb l'esmentada traça. En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no serà superior al 2%.

En els creuaments de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici, hauran d'interrompre's els tubs; els extrems hauran de quedar separats entre si 5 cm. aproximadament, i s'empalmaran posteriorment mitjançant maniguets lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 cm.

El pas de les canalitzacions a través d'elements de la construcció, com murs, envans i sostres, es realitzarà d'acord amb les següents prescripcions:

- En tota la longitud dels passos de canalitzacions no es disposaran connexions o derivacions de conductors.
- Les canalitzacions estaran suficientment protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat. Aquesta protecció s'exigirà de forma Continua en tota la longitud del pas.
- Si s'utilitzen tubs no obturats per a travessar un element constructiu que separi dos locals d'humitats marcadament diferents, es disposaran de manera que s'hi impedeixi l'entrada i acumulació d'aigua en el local més humit. Quan els passos desemboquin a l'exterior, s'instal·larà, en l'extrem del tub, una pipa de porcellana o vidre, o d'altre material aïllant adequat, de manera que el pas exterior-interior dels conductors s'efectuï en sentit ascendent.
- En el cas que les canalitzacions siguin de naturalesa diferent a un i altre costat del pas, aquest s'efectuarà amb la canalització utilitzada en el local les prescripcions del qual siguin més severes.
- Per a la protecció mecànica dels conductors en la longitud del pas, es disposaran en l'interior de tubs normals, quan aquella longitud no superi els 20 m. i, si els supera, es disposaran tubs blindats, els extrems dels tubs metàl·lics sense aïllament interior estaran proveïts de broquets aïllants, de cantells arrodonits o de dispositiu equivalent; per als tubs metàl·lics amb aïllament interior serà suficient que l'aïllament sobresurti lleugerament del tub.

També podrà emprar-se per a protegir els conductors, els tubs de vidre o porcellana, o d'altre material aïllant adequat, de suficient resistència mecànica. No necessiten protecció supletòria.

Els conductors previstos d'una armadura metàl·lica.

- Els conductors rígids aïllats amb polietilè reticulat i que portin un envoltant de protecció de policloroprè o producte equivalent, quan siguin de 1.000 V. de tensió nominal.
- Si l'element constructiu que ha de travessar separa dos locals amb les mateixes característiques d'humitat, poden practicar-se obertures que permetin el pas dels conductors, respectant en cada cas les separacions indicades per al tipus de canalitzacions de què es tracti.
- En els passos de sostres mitjançant tub, aquest estarà obturat mitjançant tanca estanca i la seva extremitat superior sortirà per sobre del paviment a una alçada com a mínim igual a la del sòcol, si existeixen, o a 10 cm. en tot cas. Quan el pas s'efectuï per un altre sistema, s'obturarà igualment mitjançant material incombustible i aïllant, sense que aquesta obturació hagi de ser totalment estanca, encara que protegirà de la caiguda d'objectes i a la propagació del foc.

2.3.- Conductors Serà no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Els cables amb característiques equivalents a les de la norma UNE 21.123 PART 4 ó 5, o a la norma UNE 21.1002 (segons la tensió assignada al cable) compleixen aquesta prescripció. Els elements de conducció de cables amb característiques equivalents als classificats com "no propagadors de la flama" d'acord amb les normes UNE-EN 50.085-1 i UNE-EN 50.086-1 compleixen aquesta condició.

El cable elèctric destinat a circuits de serveis de seguretat no autònoms a circuits de serveis amb font autònoma centralitzada haurà de mantenir el servei durant i després de l'incendi, sent conforme a les especificacions de la norma UNE EN 50.200 i tindran emissió de fums i opacitat reduïda. L'estesa dels conductors elèctrics es realitzarà una vegada estiguin fixats els punts de protecció sobre tubs metàl·lics rígids.

En cap cas es permetrà la unió de conductors, com connexions o derivacions per simple cargolament o arrollament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituent blocs o regletes de connexió; pot admetre's també la utilització de brides de connexió. Sempre hauran de realitzar-se en l'interior de caixes de connexió o derivació.

Els conductors de secció superior a 1 mm² hauran de connectar-se per mitjà de terminals adequats, de manera que mai les connexions quedin sotmeses a esforços mecànics. Tots ells aniran convenientment numerats, indicant el circuit i línia que configuren.

2.4.- Quadres elèctrics

El quadre/s elèctrics estaran constituïts pels cossos necessaris per tal d'albergar les sortides dissenyades al projecte i preveure una possible ampliació (reserva no equipada). En el cas que els quadres elèctrics estiguin previstos en el pressupost, abans d'iniciar la construcció dels quadres, el Contractista haurà de verificar, amb tota precisió, les cotes d'emplaçament i presentar els plànols complets, a escala de l'interior i frontal, per a la seva aprovació prèvia per la Direcció Facultativa. La no presentació d'aquesta documentació no eximeix de l'obligació d'ajustar-se als criteris de detall de la Direcció Facultativa i seran a càrrec del Contractista les modificacions o substitucions a les què hi hagués lloc, sent així mateix motiu de penalització.

Els quadres elèctrics dels aparcaments seran construïts sota les mateixes característiques, i arquitectura que la resta d'aparcaments de la xarxa que estan telecomandats elèctricament. En el present Plec es consideraran inclosos, encara que no s'indiquin expressament, la totalitat de materials, components i accessoris necessaris o convenients, segons el criteri de la Direcció Facultativa per a un correcte muntatge i un perfecte funcionament. Igualment es consideraran inclosos l'elaboració d'esquemes, identificació de components i instruccions completes de manipulació i manteniment. Tots els materials hauran de ser objecte d'aprovació per la Direcció Facultativa, la qual podrà verificar les vegades que consideri oportú, la construcció del quadre, fins i tot en els tallers del Contractista o dels seus subministradors. El grau de protecció que oferirà l'armari depenent de la seva ubicació vindrà regulat pel reglament electrotècnic de baixa tensió.

2.5.- Equips de mesura

Els equips de mesura seran subministrats per l'empresa subministradora d'energia i adequats segons normativa vigent.

2.6.- Circuit de Posta a terra Tot el circuit de posta a terra complirà el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i s'executarà segons estigui especificat al projecte. La instal·lació de posta a terra en baixa tensió, tindrà un sol punt de prova situat a la cambra de quadres elèctrics. El valor de la resistència estarà conforme a les normes de protecció i funcionament de la instal·lació, i es mantindrà d'aquesta manera al llarg del temps, amb una resistència màxima de la instal·lació de 8 ohms, de manera que es garantirà que mai podrà donar tensions de contacte superiors a 24V en el cas de local o emplaçament conductor i 50V en els demés casos.

6.1.- Presa de terra La unions de la presa de terra entre els elements o parts conductores d'una instal·lació i l'elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats al terra serà sense fusibles ni dispositius de protecció, és a dir contínua i permanent; la secció del conductor metàl·lic utilitzat serà la suficient segons les característiques elèctriques de la instal·lació.

La presa de terra constarà d'arqueta (arqueta de serveis de polipropilè amb mesures interiors de 25 cm i exteriors de 35cm) amb tapa de fundició en duralumini (mesura interior 25 cm, exterior 30 cm), barra de compensació de potencial (amb terminals de connexió tipus UPRESA LT-2, cargols d'acer inoxidable per cables de 35 a 70 mm² de secció), tub d'humidificació de PVC, elèctrodes (composats per cable de Cu de 50 mm² de secció i material conductor tipus quibacsol), sistema de drenatge (grava) i perforació de reserva.

Garantirà uns elèctrodes de gran durabilitat i màxim rendiment, estarà equipada amb un sistema d'automanteniment, no precisarà d'obra civil pròpiament, haurà de ser fiable, segura, tenir gran capacitat d'absorció, mínima impedància al xoc en descàrrega alta freqüència, màxima superfície de contacte amb el terreny i garantir la correcta connexió dels elèctrodes amb el terreny.

2.7.- Proves i assaigs

2.7.1.- Generals

El Contractista garantirà, després de l'acabament dels treballs, que tots els sistemes estan en condicions per a una operació elèctrica perfecta, d'acord amb la normativa oficial i la millor pràctica. Aquelles instal·lacions, les proves i assaigs de la qual estiguin legalitzades pel Ministeri d'Indústria o altra Organisme oficial, es provaran i assajaran d'acord amb aquestes normes. El Contractista assajarà tots els sistemes de les instal·lacions d'aquest projecte i hauran de ser aprovats abans de la seva acceptació. Es realitzaran els següents assaigs generals, sent el Contractista qui subministrarà l'equip i aparells necessaris per a dur-los a terme:

- ☐ Examen visual del seu aspecte.
- ☐ Comprovació de dimensions, seccions, calibres i connexions, etc.
- ☐ Proves de funcionament i desconexió automàtica.

2.7.2.- Parcial en obra

Totes les instal·lacions hauran de ser provades davant de la Direcció Facultativa abans de ser cobertes per parets, falsos sostres, etc.

2.7.3.- En fàbrica La Direcció Facultativa serà autoritzada a realitzar totes les visites d'inspecció que consideri necessàries a les fàbriques on s'estan realitzant treballs relacionats amb aquesta instal·lació.

2.7.4.- Assaigs i prova de material

2.7.4.1.- Prova de rutina de materials

Tindrà per objecte comprovar la qualitat dels materials que integren el conjunt de la instal·lació, dels que a continuació es ressalten els més importants. Conductors: Es procedirà a la prova de rigidesa de l'aïllament, que haurà de ser tal que resisteixin durant un minut una prova de tensió de dues vegades la nominal, més 1000 Volt, a freqüència de 50 Hz. La prova d'aïllament s'efectuarà també en forma que, com a mínim, la seva resistència sigui en relació al mínim que li correspongui, inversament proporcional a la longitud total, en hectòmetre de les canalitzacions, segons l'article 2.9 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, de la Instrucció Número 19.

2.7.4.2.- Prova de muntatge

Una vegada acabat el muntatge, abans de procedir a donar-li servei, es comprovarà novament la rigidesa dielèctrica de la instal·lació, a efectes de comprovar el perfecte aïllament dels conductors, borns i connexions, després d'efectuada la instal·lació.

2.7.4.3.- Prova de recepció

Finalment, en l'acte de recepció, s'efectuaran proves del conjunt de les instal·lacions.

Tindran per objecte comprovar el perfecte funcionament i el rendiment de la instal·lació. Entre d'altres es comprovaran els següents extrems:

- Regulació dels relés de màxima dels limitadors de corrent.
- Dispar i regulació de tots els productes.
- Comprovació de tots els circuits que componen la instal·lació.
- Mesura de la resistència de la presa de terra general, que haurà de ser inferior a 25 ohms.

PLÀNOLS I ESQUEMES UNIFILARS

ÍNDEX

PLÀNOL 1	SITUACIÓ
PLÀNOL 2	EMPLAÇAMENT
PLÀNOL 3	PLANTA SITUACIÓ ACTUAL
PLÀNOL 4	PLANTA ACTUACIONS PREVIES I DEMOLICIONS
PLÀNOL 5	PLANTA UBICACIÓ ELEMENTS I EQUIPS OBJECTE DE LA PRESENT REFORMA
PLÀNOL 6	ESQUEMA UNFILAR INSTAL·LACIÓ MT POSTERIOR A LA REFORMA



ESCALA	1/1500	DIBUIXAT	Magda Aubia
ORIENTACIÓ		REVISAT	Jon Bilbao
FORMAT	A3	COMPROVAT	Miquel Flegué

DENOMINACIÓ PRO REFORMA INSTAL. MT CAP ALT PENEDÈS
SITUACIÓ Plaça del Penedès, num 1
Vilafranca del Penedès (Barcelona)

PROPIETAT  Institut Català
de la Salut

Passeig de Ronda n°104 Baixos n°2. LLEIDA-25007
Telf.: 973727014 // Fax: 973727019
e-mail: kubic@kubic3.com

Kubic
Consultoría Técnica, s.r.l.

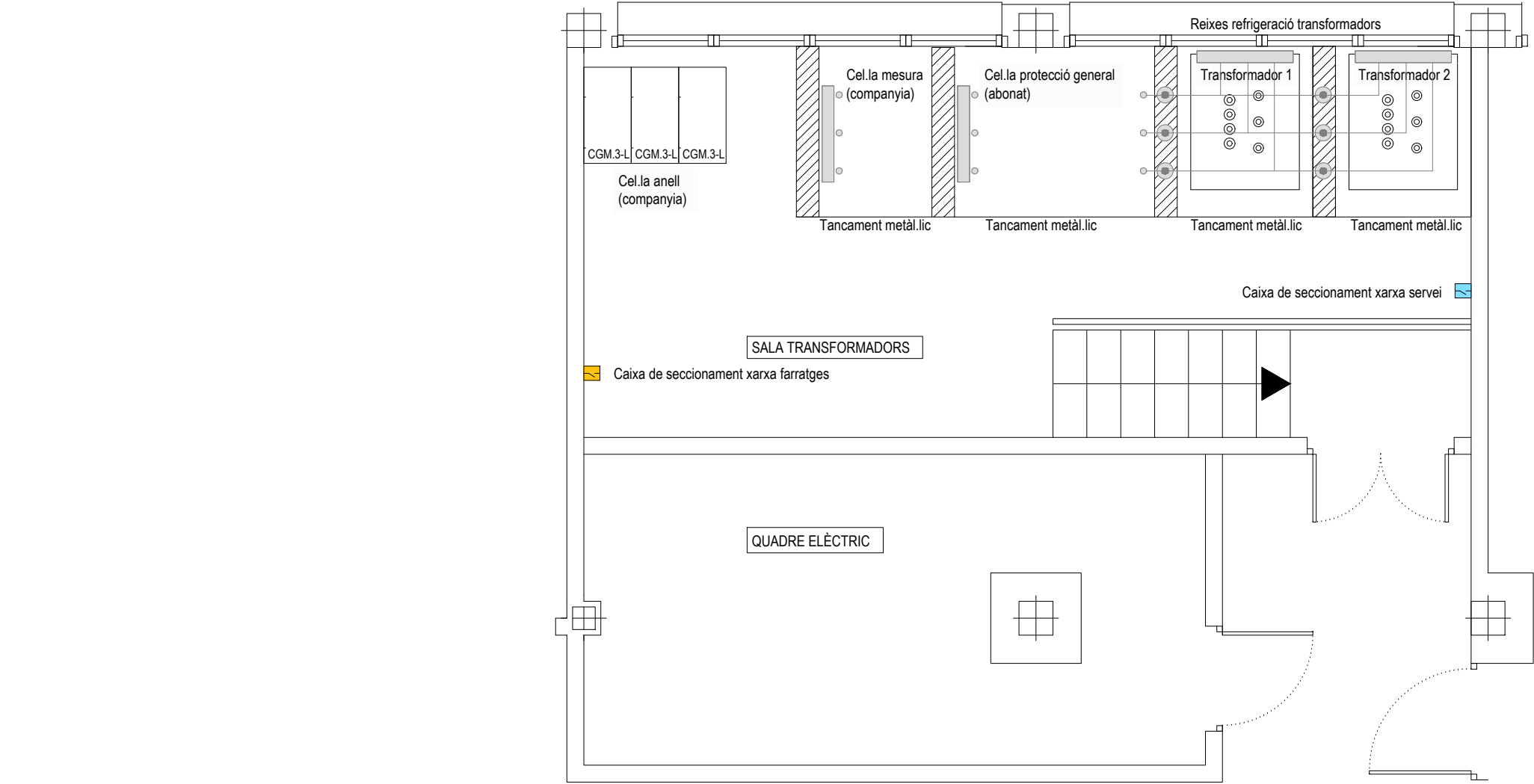
L'ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

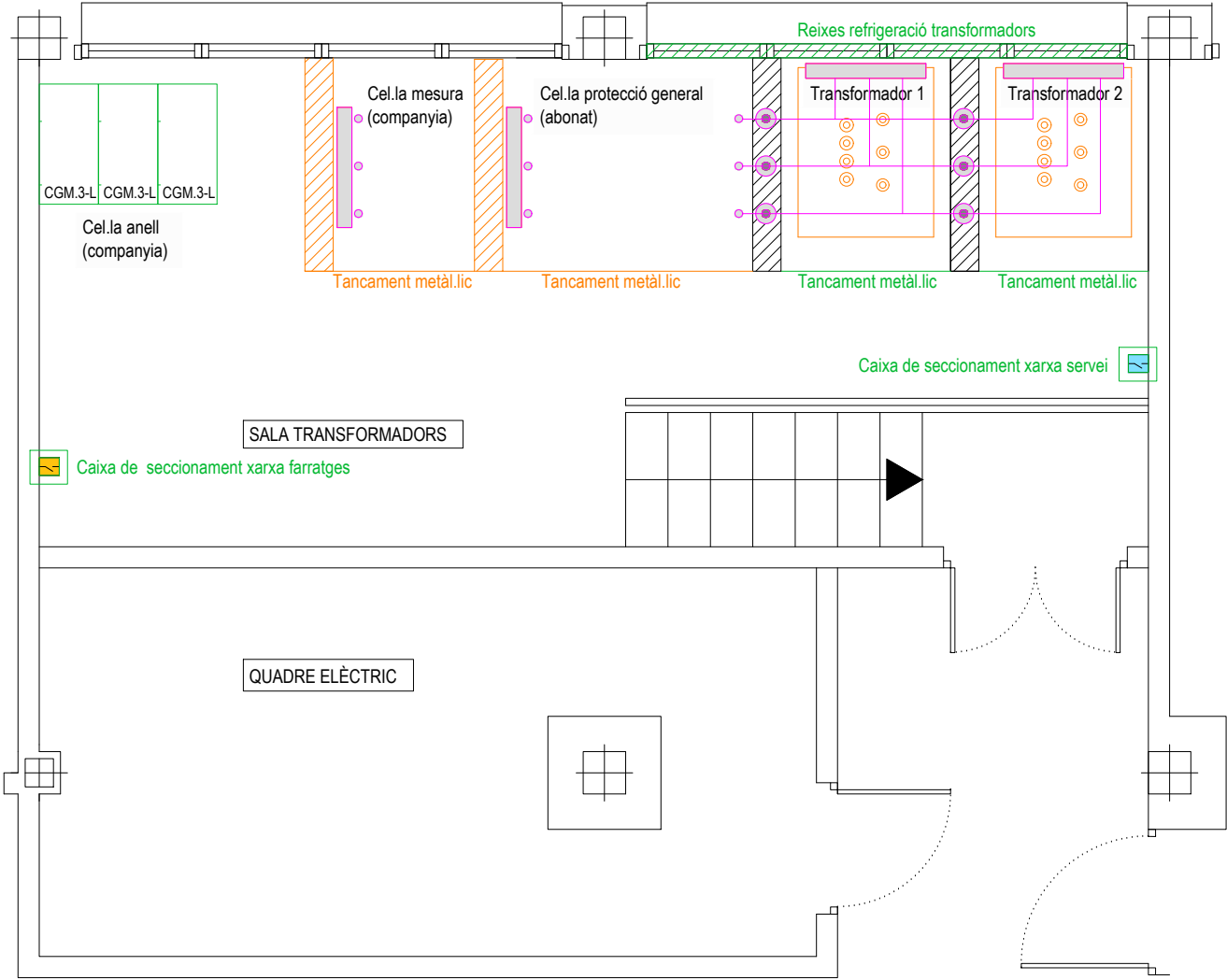
MIQUEL FLEQUÉ MELÉ
Col.: 12889-L

TÍTOL DEL PLÀNOL

EMPLAÇAMENT

NÚM ARXIU / PLÀNOL
5221-00-SE-25 / 02
DATA REVISIÓ
20 / 05 / 2025 00

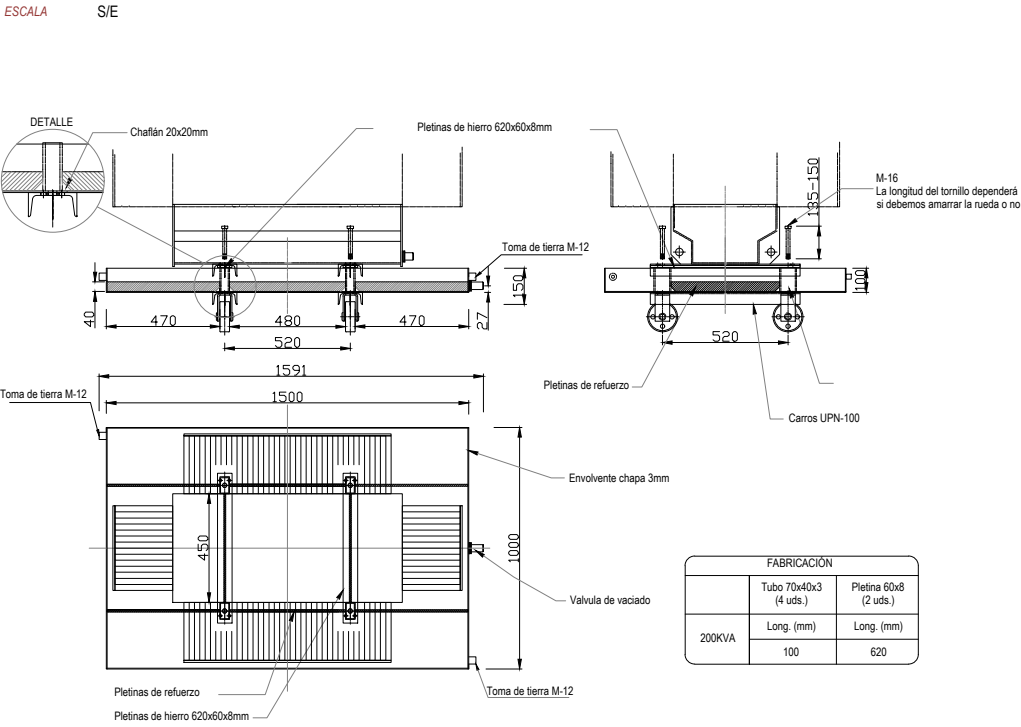




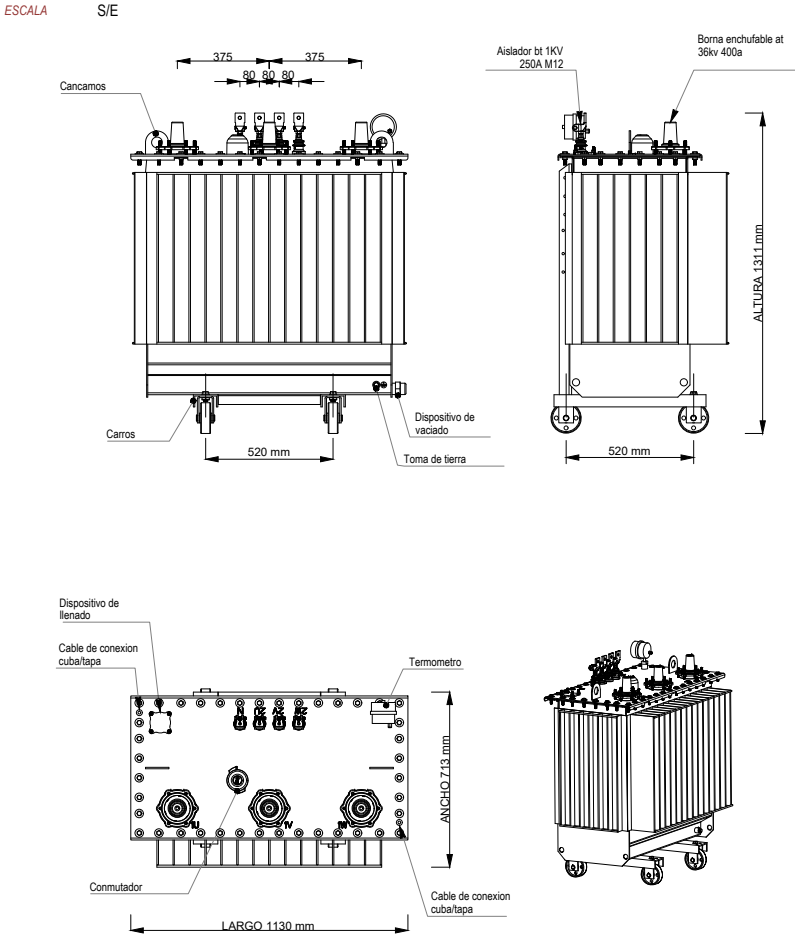
LLEGENDA

- Elements a retirar
- Elements a mantenir
- Aparamenta a l'aire, aïlladors i conductors rígids de coure a retirar

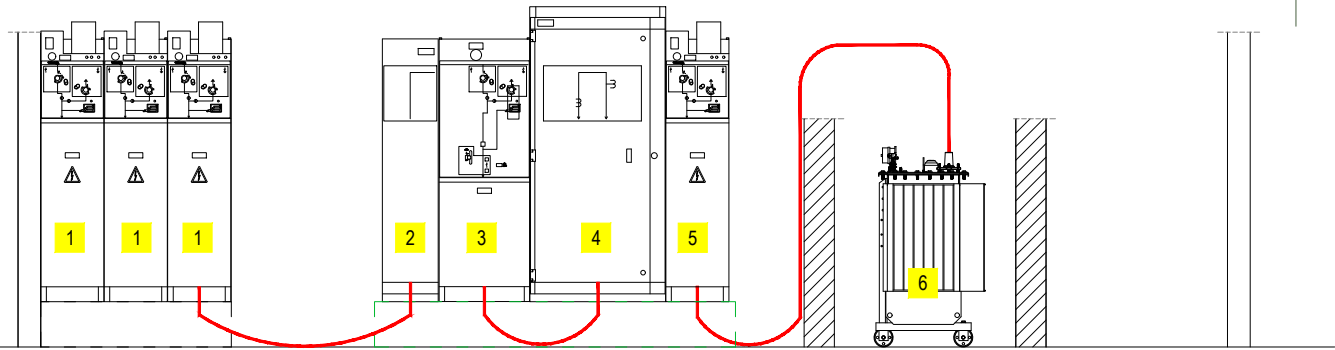
DETALL SAFATA RECOLLIDA VESSAMENTS TRANSFORMADOR



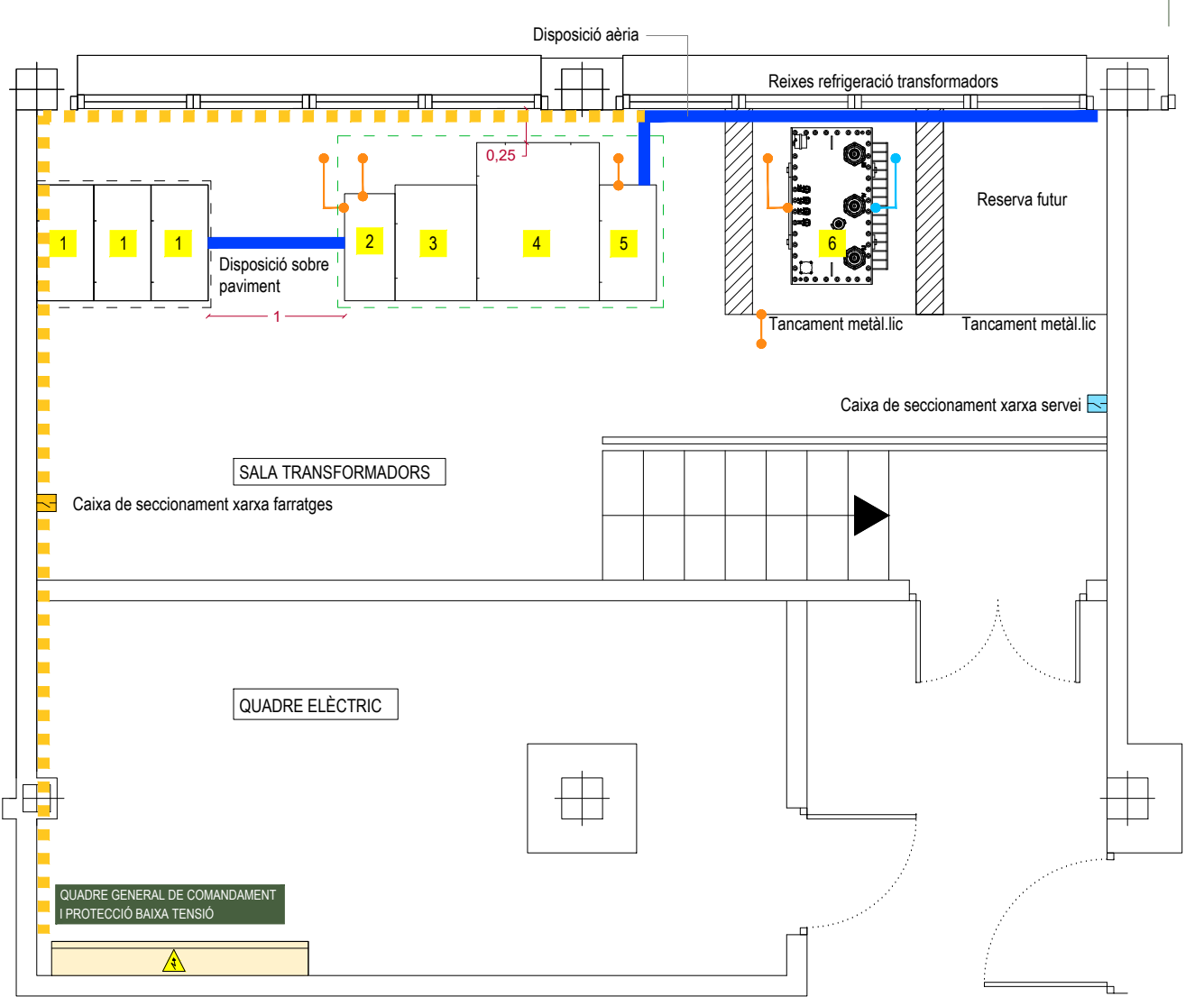
DETALL TRANSFORMADOR



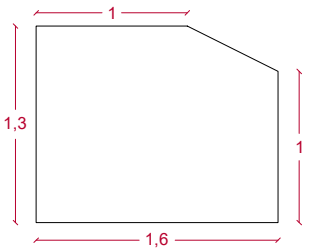
ALÇAT



PLANTA

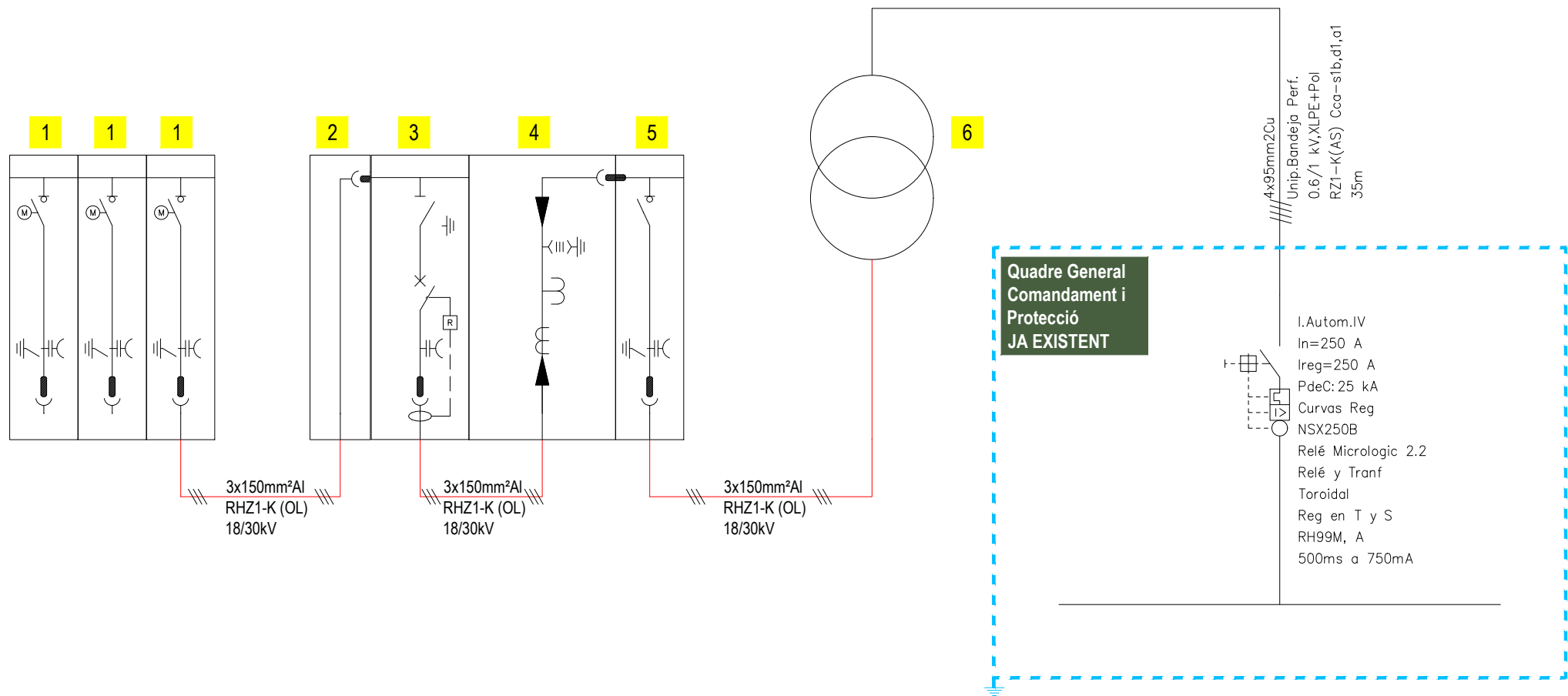


DIMENSIONS ESPAI ACC3S SALA TRANSFORMADORS



LLEENDA

- 1 Cel.1a de l3nia motoritzada CGM.3-L, cedida a companyia. Ja existent a mantenir.
 - 2 Cel.1a de remonte a protecci3 general CGM.3-RC. A instal.1ar
 - 3 Cel.1a de protecci3 general CGM.3-V amb rel3 ekorRPG. A instal.1ar
 - 4 Cel.1a de mesura CGM.3-M amb 3TTs (27500/110√3 10VA classe 0'5) i 3TIs (10/5 VA classe 0'5). A instal.1ar
 - 5 Cel.1a de l3nia amb accionament manual CGM.3-L. A instal.1ar
 - 6 Transformador trif3sic 25/0'42kV, 160kVA, amb ester biodegradable. A instal.1ar
- Bancada met3l.lica recolzament cel.les SF6
- Cablejat de coure nu 1x50mm² per connexi3 a xarxa de farratges ja existent
- Cablejat de coure nu 1x50mm² per connexi3 a xarxa de servei ja existent
- Safata met3l.lica perforada, de 200x100mm, en muntatge a paviment o tancament vertical per allotjar cablejat distribuci3 18/30 kV
- Traçat l3nia a3ria de baixa tensi3 damunt de suportaci3 existent.



LLEENDA

- 1 Cel.la de línia motoritzada CGM.3-L, cedida a companyia. Ja existent a mantenir.
- 2 Cel.la de remonte a protecció general CGM.3-RC. A instal.lar
- 3 Cel.la de protecció general CGM.3-V amb relé ekorRPG. A instal.lar
- 4 Cel.la de mesura CGM.3-M amb 3TTs (27500/110 $\sqrt{3}$ 10VA classe 0'5) i 3TIs (10/5 VA classe 0'5). A instal.lar
- 5 Cel.la de línia amb accionament manual CGM.3-L. A instal.lar
- 6 Transformador trifàsic 25/0'42kV, 160kVA, amb ester biodegradable. A instal.lar