

PROJECTE CONSTRUCTIU

TÍTOL:

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA EN MITJA TENSIÓ CONNECTADA A XARXA DE 25 KV: CENTRE DE SECCIONAMENT, RECEPCIÓ, MESURA I TRANSFORMACIÓ

COMARCA:

MARESME

TERME MUNICIPAL:

PALAFOLLS

TOM NÚM.:

1

DOCUMENTS:

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXOS CS
DOCUMENT 2: MEMÒRIA I ANNEXOS CRMT
DOCUMENT 3: PLÀNOLS
DOCUMENT 4: FITXES TÈCNIQUES
DOCUMENT 5: PRESSUPOST

DIRECTOR
DE PROJECTE:

Nicolas Carmelo
Pérez Valero

Albert Olle
Aldeguer

AUTOR DEL PROJECTE:

Mònica Cendra Simó

DATA DE
REDACCIÓ:

ABRIL 2023

ÍNDEX

DOCUMENT N°1: MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria: Centre de Seccionament

Annex 1: Estudi Bàsic de Seguretat

DOCUMENT N°2: MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria: Centre de Recepció, Mesura i Transformació

Annex 1: Estudi Bàsic de Seguretat

DOCUMENT N°3: CONDICIONS TÈCNIC ECONÒMIQUES PER A CONNEXIÓ A LA XARXA

DOCUMENT N°4: PLÀNOLS

Plànol 01: Situació

Plànol 02: Emplaçament

Plànol 03: Connexió a xarxa

Plànol 04: Detall Centro Transformació I

Plànol 05: Detall Centro Transformació II

Plànol 06: Detall Centro Transformació III

DOCUMENT N°5: FITXES TÈCNIQUES

Envolupant

Cel·les CGM.3

Transformador 1.000 kVA.

DOCUMENT N°6: PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus N°1

Quadre de preus N°2

Pressupost

Resum del pressupost

Últim full

DOCUMENT NÚM.1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA: CENTRE DE SECCIONAMENT

ÍNDEX DEL DOCUMENT

DOC1: Memòria

1. MEMÒRIA	4
1.1 Resum de Característiques	4
1.1.1 Titular	4
1.1.2 Emplaçament	4
1.1.3 Localitat	4
1.1.4 Potència Unitària de cada Transformador i Potència Total en kVA	4
1.1.5 Tipus de Transformador	4
1.1.6 Característiques tècniques de la instal·lació	4
1.1.7 Pressupost Total	5
1.2 Objecte del Projecte	5
1.3 Reglamentació i Disposicions Oficials	5
1.4 Titular	7
1.5 Emplaçament	7
1.6 Característiques Generals del Centre de Seccionament	7
1.7 Descripció de la instal·lació	8
1.7.1 Obra Civil	8
1.7.1.1 Característiques dels Materials	8
1.7.2 Instal·lació Elèctrica	10
1.7.2.1 Característiques de la Xarxa d'Alimentació	10
1.7.2.2 Característiques de l'Aparell de Mitja Tensió	11
Característiques Descriptives de l'Aparellament MT i Transformadors ...	13
1.7.2.4 Característiques del material diversos de Mitja Tensió i Baixa Tensió	16
1.7.3 Mesura de l'energia elèctrica	16
1.7.4 Unitats de protecció, automatisme i control	16
1.7.5 Posada a terra	19
1.7.5.1 Terra de protecció	19
1.7.5.2 Terra de servei	19
1.8 Planificació	20
2. CÀLCULS	21
2.1 Intensitat de Mitja Tensió	21
2.2 Intensitat de Baixa Tensió	21
2.3 Curtcircuits	21
2.3.1 Observacions	21
2.3.2 Càlcul de les intensitats de curtcircuit	21
2.3.3 Curtcircuit a la banda de Mitja Tensió	21
2.3.4 Curtcircuit a la banda de Baixa Tensió	22
2.4 Dimensionat de l'embarat	22
2.4.1 Comprovació per densitat de corrent	22
2.4.2 Comprovació per sol·licitació electrodinàmica	22
2.4.3 Comprovació per sol·licitació tèrmica	22
2.5 Protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits	23
2.6 Dimensionat de la ventilació del Centre de Transformació	23

2.7 Càlcul de les instal·lacions de posada a terra	23
2.7.1 Investigació de les característiques del sòl	23
2.7.2 Determinació dels corrents màxims de posada a terra i del temps màxim corresponent a l'eliminació del defecte.	23
2.7.3 Disseny preliminar de la instal·lació de terra	24
2.7.4 Càlcul de la resistència del sistema de terra	24
2.7.5 Càlcul de les tensions de pas a l'interior de la instal·lació	27
2.7.6 Càlcul de les tensions de pas a l'exterior de la instal·lació	28
2.7.7 Càlcul de les tensions aplicades	28
2.7.8 Investigació de les tensions transferibles a l'exterior	30
2.7.9 Resum dels resultats obtinguts	30
2.7.10 Correcció i ajust del disseny inicial	31
3. PLEC DE CONDICIONS	32
3.1 Qualitat dels materials	32
3.1.1 Obra civil	32
3.1.2 Aparell de Mitja Tensió	32
3.1.3 Transformadors de potència	32
3.1.4 Equips de mesura	33
3.2 Normes d'execució de les instal·lacions	33
3.3 Proves reglamentàries	34
3.4 Condicions d'ús, manteniment i seguretat	34
3.5 Certificats i documentació	34
3.6 Llibre d'ordres	35

1. MEMÒRIA

1.1 Resum de Característiques

1.1.1 Titular

Aquest Centre és propietat de ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT (ATL)

1.1.2 Emplaçament

Adreça: GI-682,3
Municipi: 08389 - Palafolls
Província: Barcelona

1.1.3 Localitat

El Centre es troba ubicat a Palafolls i les seves coordenades UTM són: 480101, 4613057.

1.1.4 Potència Unitària de cada Transformador i Potència Total en kVA

L'objecte d'aquest projecte és el Centre de Seccionament, per la qual cosa en aquest projecte no es contempla la instal·lació de transformadors de potència, però, la potència total final en transformador serà de 1.000 kVA.

1.1.5 Tipus de Transformador

En aquest projecte no es contempla la instal·lació de transformadors de potència, ja que l'objecte és el centre de seccionament.

1.1.6 Característiques tècniques de la instal·lació

A mode de resum, a continuació, s'indiquen les principals característiques de la instal·lació:

- Companyia elèctrica distribuïdora
- Nom Companyia Distribuïdora..... ENDESA
- ENDESA - Número de sol·licitud..... NS - AMAT001 0000615835

1.1.7 Pressupost Total

El pressupost es troba al Document 4. Estan incorporats el Centre de Seccionament i el Centre de Recepció, Mesura i Transformació ja que l'obra es realitzarà de manera conjunta.

L'import total a què ascendeix el pressupost de l'execució material de les instal·lacions és de cent cinquanta-sis mil set-cents sis euros amb quaranta cèntims d'euro, 156.706,4.- €

1.2 Objecte del Projecte

Aquest projecte té per objecte definir les característiques d'un centre destinat al subministrament d'energia elèctrica (Centre de Seccionament), així com justificar i valorar els materials emprats en el mateix.

1.3 Reglamentació i Disposicions Oficials

Normes Generals:

- **Reial Decret 223/2008**, de 15 de febrer, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09.
- Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el **Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió**, i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC-RAT 01 a 23.
- **Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió**. Aprovat per Decret 842/2002, de 02 d'abril, B.O.E. 224 de 18-09-2002.
- **Instruccions Tècniques Complementàries, denominades MI-BT**. Aprovades per Ordre del MINER de 18 de setembre de 2002.
- **Llei 24/2013** de 26 de desembre, del Sector Elèctric
- **Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre**, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica (B.O.E. de 27 de desembre de 2000).
- **Autorització d'Instal·lacions Elèctriques**. Aprovat per Llei 40/94, de 30 de setembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- **Ordenació del Sistema Elèctric Nacional** i desenvolupaments posteriors. Aprovat per Llei 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.
- **Reial Decret 614/2001, de 8 de juny**, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric. Condicions imposades pels Organismes Públics afectats.
- **Reial Decret 1634/2006**, de 29 de desembre, pel qual s'estableix la tarifa elèctrica a partir de l'1 de gener de 2007.
- **Decret 6/2003** de 16 de gener, pel qual es regulen les instal·lacions de producció, transport i distribució d'energia elèctrica.

- **Resolució de 8 de setembre de 2006**, de la Direcció General de Política Energètica i Mines, per la qual es modifica la de 14 de març de 2006, per la qual s'estableix la taula de potències normalitzades per a tots els subministraments en baixa tensió.
- **Instrucció de 14 d'octubre de 2004**, de la Direcció General d'Indústria, Energia i Mines, sobre previsió de càrregues elèctriques i coeficients de simultaneïtat en àrees d'ús residencial i àrees d'ús industrial.
- **Instrucció de 17 de novembre de 2004** de la Direcció General d'Indústria, Energia i Mines, sobre tramitació simplificada de determinades instal·lacions de distribució d'alta i mitja tensió.
- **Ordre de 8 d'octubre de 2003**, del Departament d'Indústria, Comerç i Turisme, per la qual es regula el procediment d'acreditació del compliment de les condicions de seguretat industrial de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió, adaptant-la a la nova legislació
- **Decret 6/2003** de 16 de gener, pel qual es regulen les instal·lacions de producció, transport i distribució d'energia elèctrica.
- **Instrucció Nº 1/2005/RSI** sobre aplicació de la Guia Tècnica prevista en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- **Instrucció Nº 2/2005/RSI** sobre Locals de Pública Concurrencia.
- **Instrucció Nº 3/2005/RSI** sobre Instal·lacions Elèctriques en Garatges.
- **Resolució de 22 de gener de 2004**, de la Direcció General d'Indústria, Energia i Mines, per la qual s'estableixen el «Protocol- Guia d'Inspecció» i el model de «Certificat de Reconeixement» d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió en locals amb risc d'incendi o explosió, previstos a l'Ordre d'11 de setembre de 2003, de la Conselleria d'Economia, Indústria i Innovació.
- **Ordre d'11 de setembre de 2003**, de la Conselleria d'Economia, Indústria i Innovació, per la qual s'estableixen procediments d'actuació dels instal·ladors autoritzats i dels organismes de control en el manteniment i inspecció de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió en locals de pública concurrencia, locals amb risc d'incendi o explosió i locals de característiques especials.
- **Ordre de 8 de Març de 1996**, de la Conselleria d'Indústria, Treball i Turisme, sobre manteniment d'instal·lacions elèctriques d'alta tensió.
- **Resolució de 5 de juliol de 2001**, de la Direcció General d'Indústria, Energia i Mines, per la qual es desplega l'Ordre de 25 d'abril de 2001 sobre procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica de tensió superior a 1 kV.
- **Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat en el Subministrament d'Energia**, Decret de 12 Març de 1954 i **Reial Decret 1725/84** de 18 de Juliol.
- **Reial Decret 2949/1982** de 15 d'Octubre de 2018.
- **NTE-IEP**. Norma tecnològica de 24-03-1973, per a **Instal·lacions Elèctriques de Posada a Terra**.
- Normes **UNE / IEC**.
- Condicions imposades pels Organismes Públics afectats.
- Ordenances municipals de l'ajuntament on s'executi l'obra.
- Condicionats que puguin ser emesos per organismes afectats per les instal·lacions.

- Normes particulars de la companyia subministradora.
- Qualsevol altra normativa i reglamentació d'obligat compliment per a aquest tipus d'instal·lacions.

- Normes i recomanacions de disseny de l'edifici:
 - **IEC 62271-202 UNE-EN 62271-202**
Centres de Transformació prefabricats.
 - **NBE-X**
Normes bàsiques de l'edificació.

- Normes i recomanacions de disseny d'aparellament elèctric:
 - **IEC 62271-1 UNE-CA 62271-1**
Estipulacions comunes per a les normes d'aparellatge d'Alta Tensió.

 - **CEI 61000-4-X UNE-CA 61000-4-X**
Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4: Tècniques d'assaig i de mesura.

 - **IEC 62271-200 UNE-EN 62271-200**
Aparellament sota envolupant metàl·lica per a corrent altern de tensions assignades superiors a 1 kV i inferiors o iguals a 52 kV.

 - **IEC 6 2271-102 UNE-EN 62271-102**
Seccionadors i seccionadors de posada a terra de corrent altern.

 - **IEC 6 2271-103 UNE-EN 62271-103**
Interruptors d'Alta Tensió. Interruptors d'Alta Tensió per a tensions assignades superiors a 1 kV i inferiors a 52 kV.

 - **IEC 62271-105 UNE-CA 62271-105**
Combinats interruptor - fusible de corrent altern per a Alta Tensió.

1.4 Titular

Aquest Centre és propietat d'ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT (ATL)

1.5 Emplaçament

El Centre es troba ubicat a Palafolls i les seves coordenades geogràfiques són: latitud 41,66 longitud 2,76.

1.6 Característiques Generals del Centre de Seccionament

El Centre de Seccionament, tipus companyia, objecte d'aquest projecte té la missió de subministrar energia, sense necessitat de mesurament de la mateixa.

1.7 Descripció de la instal·lació

1.7.1 Obra Civil

El Centre de Seccionament, objecte d'aquest projecte, consta d'una única envoltant que comparteix amb el Centre de Recepció, Mesura i Transformació.

L'envoltant separa aquests centres mitjançant una malla de separació amb porta entre companyia-abonat.

La seva disposició serà tal que l'accés serà lliure i permanent des de la via pública, sense ser necessari entrar en cap altre recinte.

Per al disseny d'aquest Centre de Seccionament s'han tingut en compte totes les normatives anteriorment indicades.

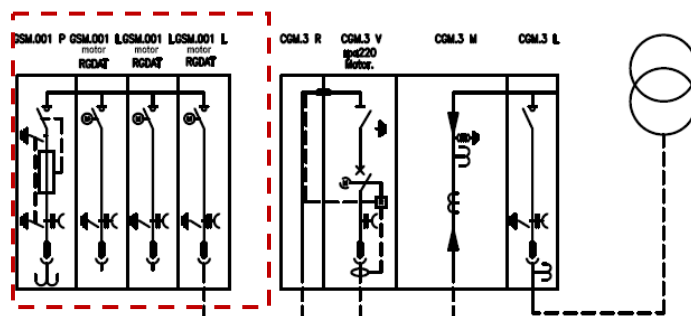


Figura 1. Diagrama unifilar CSRMT

1.7.1.1 Característiques dels Materials

Edifici monobloc tipus caseta per a centres de transformació: **PFU-7**

- Descripció

L'edifici PFU-7 és una envoltant industrialitzada monobloc de formigó tipus caseta per a Centres de Transformació d'instal·lació en superfície i maniobra interior de fins a 36 kV.

Es fabrica de forma estàndard, assajat, equipat, subministrat i transportat des de fàbrica com una sola unitat.

L'objecte del present projecte és únicament el Centre de Seccionament, però a continuació es defineixen tots els components dels Centres de Transformació en edifici PFU:

- Aparell de MT amb aïllament integral en gas: sistema CGM.3 (36 kV).
- Unitats de protecció, control i mesura (telecomandament, telemesura, control integrat, tele gestió, etc.).
- 1 Transformador de distribució de MT/BT d'ompliment integral en dielèctric líquid de fins a 36 kV i 1000kVA de potència unitària.
- Aparell de BT: quadre/s de Baixa Tensió de fins a 8 sortides per quadre.

- Interconnexions directes per cable MT i BT.
- Circuit de posada a terra.
- Circuit d'enllumenat i serveis auxiliars.
- Edifici monobloc de formigó PFU.

- Característiques Tècniques

Està dissenyat seguint els requeriments indicats en la norma IEC IEC-62271-202 i la reglamentació vigent.

- Envolupant

L'equip PFU-7 està constituït per una única peça de formigó que forma tota l'estructura tant exterior com enterrada del mateix.

Inclou xarxa de terres interior, enllumenat, 1 porta de companyia, 1 porta d'adobament, malla de separació amb porta entre companyia-abonat, finestra de comptadors i porta de transformador.

Per construcció, tota l'envolupant, excepte les portes i reixetes, prefabricada en formigó, amb una resistència característica de 300 kg/cm², està posada a terra, formant d'aquesta manera una superfície equipotencial.

Les portes i reixetes estan aïllades elèctricament, presentant una resistència de 10 kOhm respecte de la terra de l'envoltant.

El cos està dotat de càncams d'elevació per a la manipulació de l'edifici en conjunt.

A la part inferior del centre estan disposats els buits semiperforats per a l'entrada i sortida de cables.

- Accessos

La porta d'accés és un conjunt de dos fulls amb un sistema que permet la seva fixació a 90° i a 180°.

Les portes d'accés disposen d'un sistema de tancament per tal de garantir la seguretat de funcionament per evitar obertures intempestives d'aquestes. Per a això s'utilitza un pany que ancoren les portes en dos punts, un a la part superior i un altre la inferior.

- Acabat

L'acabat estàndard del Centre es realitza amb pintura acrílica rugosa, de color blanc a les parets, i color marró en sostres, portes i reixetes.

D'altra banda, es disposa d'acabats superficials exteriors personalitzats (colors, textures i relleus) per als PFU, que els confereix una gran capacitat d'harmonització estètica a l'entorn, integració i mimetització.

Tots els elements metàl·lics en contacte amb l'exterior estan adequadament tractats contra la corrosió.

- Característiques detallades

Portes d'accés vianant: 2

Dimensions exteriors

Llargària:	8080 mm
Fons:	2380 mm
Alçada:	3250 mm
Vista alçada:	2790 mm
Pes:	29090 kg

Dimensions de l'excavació

Llargària:	8880 mm
Fons:	3180 mm
Fondària:	560 mm

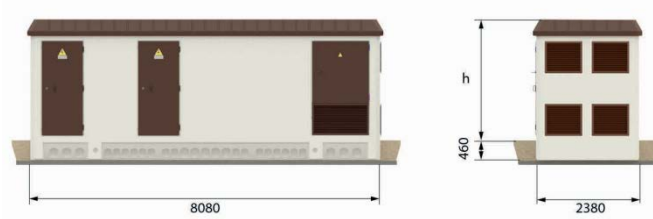


Figura 2. Dimensions envelopant PFU-7

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

1.7.2 Instal·lació Elèctrica

1.7.2.1 Característiques de la Xarxa d'Alimentació

La xarxa de la qual s'alimenta el Centre de Seccionament és del tipus subterrani, amb una tensió de 25 kV, nivell d'aïllament segons la MIE-RAT 12, i una freqüència de 50 Hz.

La potència de curtcircuit en el punt d'escomesa, segons les dades subministrades per la companyia elèctrica, és de 500 MVA, la qual cosa equival a un corrent de curtcircuit de 20 kA eficaços.

1.7.2.2 Característiques de l'Aparell de Mitja Tensió

Característiques Generals dels Tipus d'Aparellament Empleats en la Instal·lació.

Cel·les: **CGM.3**

El sistema **CGM.3** d'Ormazabal (o similar i equivalent) es compon d'un ampli conjunt de cel·les modulars i compactes, amb aïllament integral en SF₆, que permet configurar qualsevol esquema elèctric en xarxes de Distribució Secundària en Mitja Tensió fins a 36 kV.

Té les característiques següents:

- Cel·les **CGM.3**

El sistema **CGM.3** està proveït d'un interruptor-seccionador de tres posicions (connectat, seccionat i posat a terra, abans i després dels fusibles) i protecció amb fusibles limitadors.

S'utilitza per a les maniobres de connexió, desconexió i protecció, permetent comunicar amb l'embarat del conjunt general de cel·les.

Extensibilitat: Dreta, esquerra i ambdós costats.

Els seus embarrats es connecten utilitzant uns elements d'unió patentats per ORMAZABAL (o similar i equivalent) i anomenats **ORMALINK**, aconseguint una connexió totalment apantallada, i insensible a les condicions externes (pol·lució, salinitat, inundació, etc.). Incorpora tres funcions per cada mòdul en una única cuba plena de gas, en la qual es troben els aparells de maniobra i l'embarat.

- Base i front

La base està dissenyada per suportar la resta de la cel·la, i facilitar i protegir mecànicament l'escomesa dels cables de MT. La tapa que els protegeix és independent per a cadascuna de les tres funcions. El front presenta el mímic unifilar del circuit principal i els eixos d'accionament de l'aparellament a l'alçada idònia per a la seva operació.

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

Lleva a més un sistema d'alarma sonora de posada a terra, que sona quan havent-hi tensió en la línia s'introdueix la palanca en l'eix del seccionador de posada a terra. En introduir la palanca en aquesta posició, un so indica que es pot realitzar un curtcircuit o un zero a la xarxa si s'efectua la maniobra.

- Cuba

La cuba, fabricada en acer inoxidable de 2 mm de gruix, conté l'interruptor, l'embarat i els porta fusibles, i el gas es troba al seu interior a una pressió absoluta d'1,3 bar (tret de cel·les especials). El segellament de la cuba permet el manteniment dels requisits d'operació segura durant tota la seva vida útil, sense necessitat de reposició de gas.

Aquesta cuba compta amb un dispositiu d'evacuació de gasos que, en cas d'arc intern, evita, amb ajuda de l'altura de les cel·les, la seva incidència sobre les persones o l'aparellament del Centre de Transformació.

En el seu interior es troben totes les parts actives de la cel·la (embarrats, interruptor-seccionador, posades a terra, etc.).

- Interruptor/Seccionador/Seccionador de posada a terra

Els interruptors disponibles en el sistema **CGM.3** compacte tenen tres posicions: connectat, seccionat i posat a terra.

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

- Comandament

Els comandaments d'actuació són accessibles des de la part frontal, podent ser accionats de forma manual o motoritzada.

- Connexió de cables

La connexió de cables es realitza des de la part frontal mitjançant unes passa tapes estàndard. S'han d'executar amb terminals endollables de connexió senzilla o reforçada, apantallats o no apantallats.

- Enclavaments

La funció dels enclavaments inclosos en totes les cel·les **CGM.3** és que:

- Fan impossible el tancament de l'interruptor-seccionador i del seccionador de posada a terra alhora.
- Permeten l'obertura de la tapa d'accés als cables de mitja tensió quan el seccionador de posada a terra està tancat.

- Característiques elèctriques

Les característiques generals de les cel·les **CGM.3** són les següents:

- Tensió nominal 36 kV
- Nivell d'aïllament
 - Freqüència industrial (1 min)
a terra i entre fases 70 kV
 - a la distància de seccionament 80 kV
 - Impuls tipus raig
 - a terra i entre fases 170 kV
 - a la distància de seccionament 195 kV

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

- Característiques Descriptives de l'Aparellament MT i Transformadors

1.7.2.3 E/S1,E/S2,Scía: **CGM.3-L**

Cel·la modular de línia equipada amb un interruptor-seccionador de tres posicions: tancat, obert o posat a terra. Té les característiques següents:

CGM.3-L és un equip compacte per a MT, integrat i totalment compatible amb el sistema **CGM.3**. S'utilitza per a l'escomesa d'entrada o sortida dels cables de MT, permetent comunicar amb l'embarat del conjunt general de cel·les.

La cel·la **CGM.3-L** està constituïda per tres funcions de línia o interruptor en càrrega, que comparteixen la cuba de gas i l'embarat.

Les posicions de línia, incorporen al seu interior una derivació amb un interruptor-seccionador rotatiu, amb capacitat de tall i aïllament, i posició de posada a terra dels cables d'escomesa inferior-frontal mitjançant bornes endollables. Presenta també captadors capacitius per a la detecció de tensió en els cables d'escomesa i un sistema d'alarma sonora de posada a terra, que sona quan havent-hi tensió en la línia s'introdueix la palanca en l'eix del seccionador de posada a terra. En introduir la palanca en aquesta posició, un so indica que es pot realitzar un curtcircuit o un zero a la xarxa si s'efectua la maniobra.

- Característiques elèctriques:

- Tensió assignada: 36 kV
- Intensitat assignada a l'embarat: 400/630 A
- Intensitat assignada a les entrades/sortides: 400/630 A

- Intensitat de curta durada (1 s), eficaç: 16 kA
- Intensitat de curta durada (1 s), cresta: 40 kA
- Nivell d'aïllament
 - Freqüència industrial (1 min)
a terra i entre fases: 70 kV
 - Impuls tipus raig
a terra i entre fases (cresta): 170 kV
- Capacitat de tancament (cresta): 40 kA
- Capacitat de tall: 40 kA
- Corrent principalment activa: 400/630 A
- Classificació IAC: AFL
- Característiques físiques:
 - Ample: 418 mm
 - Fons: 845 mm
 - Alt: 1745 mm
 - Pes: 138 kg
- Altres característiques constructives
 - Comandament interruptor 1: motoritzat tipus BM
 - Comandament interruptor 2: motoritzat tipus BM
 - Comandament interruptor 3: motoritzat tipus BM

Cel·la Serveis Auxiliars: **CGM.3-P Protecció fusibles**

Cel·la amb envolupant metàl·lica. S'utilitza per a les maniobres de connexió, desconexió i protecció, permetent comunicar amb l'embarat del conjunt general de cel·les. Té les característiques següents:

La cel·la **CGM.3-P** de protecció amb fusibles, està constituïda per un mòdul metàl·lic amb aïllament i tall en gas, que incorpora al seu interior un embarat superior de coure, i una derivació amb un interruptor-seccionador rotatiu, amb capacitat de tall i aïllament, i posició de posada a terra dels cables d'escomesa

inferior-frontal mitjançant bornes endollables, i en sèrie amb ell, un conjunt de fusibles freds, combinats o associats a aquest interruptor. Presenta també captadors capacitius per a la detecció de tensió en els cables d'escomesa i pot portar una d'alarma sonora de prevenció de posada a terra **ekor.sas**, que sona quan havent-hi tensió en la línia s'introdueix la palanca en l'eix del seccionador de posada a terra. En introduir la palanca en aquesta posició, un so indica que es pot realitzar un curtcircuit o un zero a la xarxa si s'efectua la maniobra.

- Característiques elèctriques:

- Tensió assignada: 36 kV
- Intensitat assignada a l'embarat: 400/360 A
- Intensitat assignada en la derivació: 200 A
- Intensitat fusibles: 3x25 A
- Intensitat de curta durada (1 s), eficaç: 16 kA
- Intensitat de curta durada (1 s), cresta: 40 kA
- Nivell d'aïllament
 - Freqüència industrial (1 min) a terra i entre fases: 70 kV
 - Impuls tipus raig a terra i entre fases (cresta): 170 kV
- Capacitat de tancament (cresta): 40 kA
- Capacitat de tall: 40 kA
- Corrent principalment activa: 400/630A
- Classificació IAC: AFL

- Característiques físiques:

- Ample: 480 mm
- Fons: 1010 mm
- Alt: 1745 mm
- Pes: 211 kg

- Altres característiques constructives:

- Comandament posició amb fusibles: manual tipus BR
- Combinació interruptor-fusibles: combinats
- 1 Transformador de SS. AA. de 500 VA.

1.7.2.4 Característiques del material diversos de Mitja Tensió i Baixa Tensió

El material diversos del Centre de Transformació és aquell que, tot i que en forma part del conjunt, no s'ha descrit en les característiques de l'equip ni en les característiques de l'aparellament.

(Equips d'enllumenat: veure apartat

1.7.6 Instal·lacions secundàries)

1.7.3 Mesura de l'energia elèctrica

En tractar-se d'un Centre de Distribució públic, no s'efectua mesura d'energia en MT.

1.7.4 Unitats de protecció, automatisme i control

Unitat de Control Integrat: ekor.rci

Unitat de control integrat per a la supervisió i control funció de línia, composta d'un relé electrònic i sensors d'intensitat. Totalment comunicable, dialoga amb la unitat remota per a les funcions de telecontrol i disposa de capacitat de comandament local.

Processen les mesures d'intensitat i tensió, sense necessitat de convertidors auxiliars, eliminant la influència de fenòmens transitoris, i calculen les magnituds necessàries per realitzar les funcions de detecció de sobreintensitat, presència i absència de tensió, pas de falta direccional o no, etc. Alhora determinen els valors eficaços de la intensitat que informen del valor instantani d'aquests paràmetres de la instal·lació. Disposen de display i teclat per visualitzar, ajustar i operar de manera local la unitat, així com ports de comunicació per poder-ho fer també mitjançant un ordinador, bé sigui de forma local o remota. Els protocols de comunicació estàndard que s'implementen en tots els equips són MODBUS en mode transmissió RTU (binari) i PROCOME, podent-se implementar altres protocols específics dependent de l'aplicació.

Característiques

- Funcions de Detecció
 - Detecció de faltes fase - fase (corba TD) des de 5 A a 1200 A
 - Detecció de faltes fase - terra (corba NI, EI, MI i TD) des de 0,5 A a 480A

- Associat a la presència de tensió
- Filtratge digital de les intensitats magnetitzants
- Corba de terra: inversa, molt inversa i extremadament inversa
- Detecció Ultra-sensible de defectes fase-terra des de 0,5 A
- Presència / Absència de Tensió
 - Acoblament capacitiu (passa tapes)
 - Mesurament en totes les fases L1, L2, L3
 - Tensió de la pròpia línia (no de BT)
- Pas de Falta / Seccionalitzador Automàtic
- Intensitats Capacitives i Magnetitzants
- Control de l'Interruptor
 - Estat interruptor-seccionador
 - Maniobra interruptor-seccionador
 - Estat seccionador de posada a terra
 - Error d'interruptor
- Detecció Direccional de Neutre

Altres característiques:

Ith/Idin	= 20 kA /50 kA
Temperatura	= -10 °C a 60 °C
Freqüència	= 50 Hz; 60 Hz ± 1 %
Comunicacions:	= Protocol MODBUS(RTU)/PROCOME
Assaigs:	- D'aïllament segons 60255-5
	- De compatibilitat electromagnètica segons CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X i EN 50081-2/55011
	- Climàtics segons CEI 60068-2-X
	- Mecànics segons CEI 60255-21-X
	- De potència segons CEI 60265 i CEI 60056

Aquest producte compleix amb la directiva de la Unió Europea sobre compatibilitat electromagnètica 2004/108/CE, i amb la normativa internacional IEC 60255. La unitat ekor.RCI ha estat dissenyada i fabricada per al seu ús en zones industrials d'acord amb les normes de CEM. Aquesta conformitat és resultat d'un assaig realitzat segons l'article 10 de la directiva, i recollit en el protocol CE-26/08-07-EE-1.

Armari de telecomandament sobre el tipus CM-UP

Armari de control de dimensions adequades, contenint en el seu interior degudament muntats i connexió els següents aparells i materials:

- 1 Equip carregador-bateria
- 1 Unitat Remota de Telecomandament; RTU tipus UE8 per al control de les cel·les i la connexió amb el lloc de control.

El RTU inclou les següents funcionalitats:

Senyalització i comandament de la primera cel·la de línia

- Maniobra i indicació d'interruptor
- Indicació de l'estat del seccionador de terra
- Indicació de pas de manca de fases i terra
- Indicació de presència de tensió en cada fase
- Mesures d'intensitat de cada fase i residual

Senyalització i comandament adicional

- Maniobra i indicació de l'interruptor de la segona cel·la de línia.
- Indicació d'interruptor de la cel·la de transformador.
- Alarmes de bateria baixa, fallada carregadora i mancat Vca.
- Local/Telecomandament.
- Possibilitat d'indicació de presència de personal.
- Altres alarmes generals de la instal·lació (aigua, fums, etc.).

Comunicacions

- Protocol de comunicacions IEC 60870-5-104.
- Servidor WEB s/ norma Iberdrola NI 30.60.01 i Guia Tècnica per a RTUs MT.

1 Unitat de control integrat ekor.rci amb funcions de pas de falta, indicació de presència de tensió, mides (V, I, P, Q), senyalització i comandament de la cel·la.

1 Equip carregador-bateria ekor.bat protegit contra curtcircuits s/ especificació i bateries de Pb de vida mínima de 15 anys i 13 Ah a 48 Vcc.

1 Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar per a protecció dels equips de control de l'armari, de l'armari comú STAR i de l'armari de comunicacions.

1 Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb contactes auxiliars (1 NA + 1 NC) per a protecció dels equips de control i comandament de les cel·les.

1 Maneta Local / Telecomandament.

s/ Bornes, accessoris i petit material.

Armari d'automatització GPRS

Armari d'automatització que inclou:

Comunicacions:

- Armari Comunicacions IB tipus ACOM-I-GPRS
- Interconnexió comunicacions i potència
- Configuració Mòdem
- Antena GPRS-OMNII

Serveis:

- Tràmits i documentació amb IB
- Mesurament de cobertura i informe de Viabilitat
- Configuració de Remota
- Posada en servei

1.7.5 Posada a terra

1.7.5.1 Terra de protecció

Totes les parts metàl·liques no unides als circuits principals de tots els aparells i equips instal·lats al Centre de Transformació s'uneixen a la terra de protecció: envolupants de les cel·les i quadres de BT, reixetes de protecció, carcassa dels transformadors, etc., així com l'armadura de l'edifici (si aquest és prefabricat). No s'uniran, per contra, les reixetes i portes metàl·liques del centre, si són accessibles des de l'exterior

1.7.5.2 Terra de servei

Per tal d'evitar tensions perilloses en BT, a causa de faltes a la xarxa de MT, el neutre del sistema de BT es connecta a una presa de terra independent del sistema de MT, de tal forma que no existeixi influència en la xarxa general de terra, per a la qual cosa s'empra un cable de coure aïllat.

1.7.6 Instal·lacions secundàries

- Enllumenat

L'interruptor se situarà al costat de la porta d'accés, de manera que el seu accionament no representi perill per la seva proximitat a la MT.

L'interruptor accionarà els punts de llum necessaris per a la suficient i uniforme il·luminació de tot el recinte del centre.

- Enllumenat d'emergència

A la porta d'accés de personal s'instal·larà un bloc d'enllumenat autònom automàtic amb font pròpia capaç de mantenir almenys durant una hora una intensitat de 5 lux. Els equips d'enllumenat d'emergència s'hauran d'encendre quan detectin una tensió a la xarxa inferior al 70% de la nominal en condicions normals de funcionament.

- Mesures de seguretat

Per a la protecció del personal i equips, s'ha de garantir que:

1- No serà possible accedir a les zones normalment en tensió, si aquestes no han estat posades a terra. Per això, el sistema d'enclavaments intern de les cel·les ha d'afectar el comandament de l'aparell principal, del seccionador de posada a terra i les tapes d'accés als cables.

2- Les cel·les d'entrada i sortida seran amb aïllament integral i tall en gas, i les connexions entre els seus embarrats hauran de ser apantallades, aconseguint amb això la insensibilitat als agents externs, i evitant d'aquesta manera la pèrdua del subministrament en els Centres de Transformació interconnectats amb aquest, fins i tot en l'eventual cas d'inundació del Centre de Transformació.

3- Les bornes de connexió de cables i fusibles seran fàcilment accessibles als operaris de manera que, en les operacions de manteniment, la posició de treball normal no manqui de visibilitat sobre aquestes zones.

4- Els comandaments de l'aparellament estaran situats davant l'operari en el moment de realitzar l'operació, i el disseny de l'aparellament protegirà l'operari de la sortida de gasos en cas d'un eventual arc intern.

1.8 Planificació

Les diferents etapes del projecte són:

- a) Obtenció dels permisos d'execució per part d'Endesa i l'Ajuntament.
- b) Execució de l'excavació per al Centre de Transformació
- c) Instal·lació del Centre de Seccionament i connexió elèctrica.
- d) Legalització del Centre de Seccionament.
- e) Obtenció del permís de posada en servei del Centre de Seccionament per part d'Endesa.

EL PROMOTOR

Mònica Cendra Simon
Enginyer Industrial
COGITI nº 14.060

2. CÀLCULS

2.1 Intensitat de Mitja Tensió

En no incloure's transformadors en aquest Centre, la intensitat de MT considerada és la del bucle, que en aquest cas és 150 A.

2.2 Intensitat de Baixa Tensió

En no haver-hi transformadors en aquesta aplicació, no hi ha BT de potència, i el transformador de Serveis Auxiliars és de 500 MVA.

2.3 Curtcircuits

2.3.1 Observacions

Per al càlcul de les intensitats que origina un curtcircuit, es tindrà en compte la potència de curtcircuit de la xarxa de MT, valor especificat per la companyia elèctrica.

2.3.2 Càlcul de les intensitats de curtcircuit

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

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

on:

S_{cc}	potència de curtcircuit de la xarxa [MVA] (500 MVA)
U_p	tensió de servei [kV] (25 kV)
I_{ccp}	corrent de curtcircuit [kA] (11,54 kA)

2.3.3 Curtcircuit a la banda de Mitja Tensió

Utilitzant l'expressió 2.3.2.a, en el qual la potència de curtcircuit és de **500 MVA** i la tensió de servei 25 kV, la intensitat de curtcircuit és :

- $I_{ccp} = 11,54 \text{ kA}$

2.3.4 Curtcircuit a la banda de Baixa Tensió

Com que no hi ha transformadors en aquesta aplicació, no hi ha BT de potència.

2.4 Dimensionat de l'embarrat

Les cel·les fabricades per ORMAZABAL (o similar i equivalent) han estat sotmeses a assajos per certificar els valors indicats en les plaques de característiques, per la qual cosa no és necessari realitzar càlculs teòrics ni hipòtesis de comportament de cel·les.

2.4.1 Comprovació per densitat de corrent

La comprovació per densitat de corrent té per objecte verificar que el conductor indicat és capaç de conduir el corrent nominal màxim sense superar la densitat màxima possible per al material conductor. Això, a més de mitjançant càlculs teòrics, es pot comprovar realitzant un assaig d'intensitat nominal, que, per tal de disposar de suficient marge de seguretat, es considerarà que és la intensitat del bucle, que en aquest cas és de 400 A.

2.4.2 Comprovació per sol·licitació electrodinàmica

La intensitat dinàmica de curtcircuit es valora en aproximadament 2,5 vegades la intensitat eficaç de curtcircuit calculada en l'apartat 2.3.2.a d'aquest capítol, per la qual cosa:

- $I_{cc} (des de) = 28,9 \text{ kA}$

2.4.3 Comprovació per sol·licitació tèrmica

La comprovació tèrmica té per objecte comprovar que no es produirà un escalfament excessiu de l'aparellament per defecte d'un curtcircuit. Aquesta comprovació es pot realitzar mitjançant càlculs teòrics, però preferentment s'ha de realitzar un assaig segons la normativa en vigor.

En aquest cas, la intensitat considerada és l'eficaç de curtcircuit, el valor de la qual és:

- $I_{cc} (ter) = 11,54 \text{ kA}$.

2.5 Protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits

En no haver-hi transformadors en aquesta aplicació, no hi ha protecció de transformador en MT o en BT.

2.6 Dimensionat de la ventilació del Centre de Transformació.

En no incloure's transformadors en aquesta aplicació, no cal que es disposi de ventilació addicional al Centre.

2.7 Càlcul de les instal·lacions de posada a terra

2.7.1 Investigació de les característiques del sòl

El Reglament d'Alta Tensió indica que per a instal·lacions de tercera categoria, i d'intensitat de curtcircuit a terra inferior o igual a 16 kA no serà imprescindible realitzar l'esmentada investigació prèvia de la resistivitat del sòl, bastant l'examen visual del terreny i podent-se estimar la seva resistivitat, sent necessari mesurar-la per a corrents superiors.

Segons la investigació prèvia del terreny on s'instal·larà aquest Centre de Transformació, es determina la resistivitat mitja en 150 Ohm·m.

2.7.2 Determinació dels corrents màxims de posada a terra i del temps màxim corresponent a l'eliminació del defecte.

En les instal·lacions de MT de tercera categoria, els paràmetres que determinen els càlculs de faltes a terra són les següents:

De la xarxa:

- Tipus de neutre. El neutre de la xarxa pot estar aïllat, rígidament unit a terra, unit a aquesta mitjançant resistències o impedàncies. Això produirà una limitació del corrent de la falta, en funció de les longituds de línies o dels valors d'impedàncies en cada cas.
- Tipus de proteccions. Quan es produeix un defecte, aquest s'eliminarà mitjançant l'obertura d'un element de tall que actua per indicació d'un dispositiu relé d'intensitat, que pot actuar en un temps fix (temps fix), o segons una corba de tipus invers (temps dependent). Addicionalment, poden existir reenganxaments posteriors al primer dispar, que només influiran en els càlculs si es produeixen en un temps inferior als 0,5 segons.

No obstant això, i atesa la casuística existent dins de les xarxes de cada companyia subministradora, en ocasions s'ha de resoldre aquest càlcul considerant la intensitat màxima empírica i un temps màxim de ruptura, valors que, com els altres, han de ser indicats per la companyia elèctrica.

Intensitat màxima de defecte:

$$I_{d \max \text{ cal.}} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_n^2 + X_n^2}} \quad (2.7.2.a)$$

on:

U_n Tensió de servei [kV] (25 kV)
 R_n Resistència de posada a terra del neutre [Ohm] (0 Ω)
 X_n Reactància de posada a terra del neutre [Ohm] (25 Ω)
 $I_{d \max \text{ cal.}}$ Intensitat màxima calculada [A] (577 A)

La $I_{d \max}$ en aquest cas serà, segons la fórmula 2.9.2.a :

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

Superior o similar al valor establert per la companyia elèctrica que és de:

$$I_{d \max} = 150 \text{ A}$$

2.7.3 Disseny preliminar de la instal·lació de terra

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

2.7.4 Càlcul de la resistència del sistema de terra

Característiques de la xarxa d'alimentació:

- Tensió de servei: $U_r = 25 \text{ kV}$

Posada a terra del neutre:

- Resistència del neutre $R_n = 0 \text{ Ohm}$
- Reactància del neutre $X_n = 25 \text{ Ohm}$
- Limitació de la intensitat a terra $I_{dm} = 150 \text{ A}$

Nivell d'aïllament de les instal·lacions de BT:

- $V_{bt} = 8000 \text{ V}$

Característiques del terreny:

- Resistència de terra $R_o = 150 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$
- Resistència del formigó $R'o = 3000 \text{ Ohm}$

La resistència màxima de la posada a terra de protecció de l'edifici, i la intensitat del defecte surten de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \quad (2.7.4.a)$$

on:

I_d	intensitat de falta a terra [A]
R_t	resistència total de posada a terra [Ohm]
V_{bt}	tensió d'aïllament en baixa tensió [V]

La intensitat del defecte es calcula de la manera següent:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} \quad (2.7.4.b)$$

on:

U_n	tensió de servei [V] (25 kV)
R_n	resistència de posada a terra del neutre [Ohm] (0 Ω)
R_t	resistència total de posada a terra [Ohm] (16,65 Ω)
X_n	reactància de posada a terra del neutre [Ohm] (25 Ω)
I_d	intensitat de falta a terra [A] (481 A)

Operant en aquest cas, el resultat preliminar obtingut és:

- $I_d = 481 \text{ A}$

La resistència total de posada a terra preliminar:

- $R_t = 16,65 \text{ ohms}$

Se selecciona l'electrodomèstic tipus (d'entre els inclosos en les taules, i d'aplicació en aquest cas concret, segons les condicions del sistema de terres) que compleix el requisit de tenir una K_r més propera inferior o igual a la calculada per a aquest cas i per a aquest centre.

Valor unitari de resistència de posada a terra de l'elèctrode:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \quad (2.7.4.c)$$

on:

R_t	resistència total de posada a terra [Ohm] (16,65 Ω)
R_o	resistivitat del terreny a [Ohm·m] (150 Ω)
K_r	coeficient de l'elèctrode (0,111)

- Centre de Seccionament

Per al nostre cas particular, i segons els valors abans indicats:

- $K_r \leq 0,11$

La configuració adequada per a aquest cas té les propietats següents:

- Configuració seleccionada: 80-25/5/42
- Geometria del sistema: Piques en rectangle
- Distància entre picades: 8 i 2,5 metres
- Fondària de l'elèctrode horitzontal: 0,5 m
- Nombre de piques: quatre
- Longitud de les picades: 2 metres

Paràmetres característics de l'elèctrode:

- De la resistència $K_r = 0,079$
- De la tensió de pas $K_p = 0,0173$
- De la tensió de contacte $K_c = 0,0379$

Mesures de seguretat addicionals per evitar tensions de contacte.

Perquè no apareguin tensions de contacte exteriors ni interiors, s'adapten les següents mesures de seguretat:

- Les portes i reixetes metàl·liques que donen a l'exterior de l'Edifici/s no tindran contacte elèctric amb masses conductores susceptibles de quedar a tensió a causa de defectes o avaries.

- Al pis del Centre de Transformació s'instal·larà un mallat cobert per una capa de formigó de 10 cm, connectat a la posada a terra del mateix.
- En el cas d'instal·lar les picades en filera, es disposaran alineades amb el front de l'edifici.

El valor real de la resistència de posada a terra de l'edifici serà:

$$R'_i = K_r \cdot R_o \quad (2.7.4.d)$$

on:

K_r	coeficient de l'elèctrode (0,079)
R_o	resistivitat del terreny a [Ohm·m] (150 Ω)
$R't$	resistència total de posada a terra [Ohm] (11,9 Ω)

per la qual cosa per al Centre de Seccionament:

- $R't = 11,9 \text{ Ohm}$

i la intensitat de defecte real, tal com indica la fórmula (2.9.4.b):

- $I'd = 522 \text{ A}$

2.7.5 Càlcul de les tensions de pas a l'interior de la instal·lació

La tensió de defecte vindrà donada per:

$$V'_d = R'_i \cdot I'_d \quad (2.7.5.a)$$

on:

R_t	resistència total de posada a terra [Ohm] (11,9 Ω)
I'_d	intensitat de defecte [A] (522 A)
V'_d	tensió de defecte [V] (6182 V)

per la qual cosa, al Centre de Seccionament:

- $V'd = 6182 \text{ V}$

La tensió de pas en l'accés serà igual al valor de la tensió màxima de contacte sempre que es disposi d'una malla equipotencial connectada a l'elèctrode de terra segons la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.7.5.b)$$

on:

K_c	coeficient (0,0379)
R_o	resistivitat del terreny a [Ohm·m] (150 Ω)
I'_d	intensitat de defecte [A] (522 A)
V'_c	tensió de pas a l'accés [V] (2966 V)

En aquest cas, en estar les piques alineades enfront dels accessos al Centre de Seccionament paral·leles a la façana, la tensió de pas en l'accés serà pràcticament nul·la pel que no la considerarem.

2.7.6 Càlcul de les tensions de pas a l'exterior de la instal·lació

Adoptant les mesures de seguretat addicionals, no cal calcular les tensions de contacte a l'exterior de la instal·lació, ja que aquestes seran pràcticament nul·les.

Tensió de pas a l'exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.7.6.a)$$

on:

K_p	(0,0173)
R_o	resistivitat del terreny a [Ohm·m] (150 Ω)
I'_d	intensitat de defecte [A] (522 A)
V'_p	tensió de pas a l'exterior [V] (1354 V)

per la qual cosa, per a aquest cas:

- $V'_p = 1354$ V al Centre de Seccionament

2.7.7 Càlcul de les tensions aplicades

- Centre de Seccionament

Els valors admissibles són, per a una durada total de la falta igual a:

- $t = 0,6$ seg

Tensió de pas a l'exterior:

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

on:

U_{ca} valor admissible de la tensió de contacte aplicada que és funció de la durada del corrent de falta (72)

R_0 resistivitat del terreny a [Ohm·m] (150 Ω)

R_{a1} Resistència del calçat, superfícies de material aïllant, etc. [Ohm]

per la qual cosa, per a aquest cas

$$- V_p = 2280 \text{ V}$$

La tensió de pas en l'accés a l'edifici:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca} \left[1 + \frac{2 * R_{a1} + 3 * R_0 + 3 * R'_0}{1000} \right] \quad (2.9.7.b)$$

on:

V_{ca} valor admissible de la tensió de contacte aplicada que és funció de la durada del corrent de falta

R_0 resistivitat del terreny a [Ohm·m]

R'_0 resistivitat del formigó a [Ohm·m]

R_{a1} Resistència del calçat, superfícies de material aïllant, etc. [Ohm]

per la qual cosa, per a aquest cas

$$- V_p(acc) = 12540 \text{ V}$$

Comprovem ara que els valors calculats per al cas d'aquest Centre de Seccionament inferiors als valors admissibles:

Tensió de pas a l'exterior del centre:

$$- V'_p = 1354 \text{ V} < V_p = 2280 \text{ V}$$

Tensió de pas en l'accés al centre:

$$- V'_p(acc) = 2966 \text{ V} < V_p(acc) = 12540 \text{ V}$$

Tensió de defecte:

$$- V'd = 6182 \text{ V} < V_{bt} = 8000 \text{ V}$$

Intensitat de defecte:

$$- I_a = 150 \text{ A} < I'd = 522 \text{ A}$$

2.7.8 Investigació de les tensions transferibles a l'exterior

En aquest cas no se separen les terres de protecció i de servei en ser la tensió de defecte inferior als 1000 V indicats.

Al Centre de Seccionament no hi ha cap terra de serveis després no existirà cap transferència de tensions.

2.7.9 Resum dels resultats obtinguts

S'adjunten les dades obtingudes a partir dels càlculs:

<u>Valor de la resistència de la posada a terra</u>	R_t	11,9 Ω			
		<u>Valor Calculat</u>		<u>Valor Adm.</u>	
<i>Intensitat de defecte</i>	$I'd$	522 A	\geq	150 A	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tensió de defecte</i>	$V'd$	6.182 V	\leq	8.000 V	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tensió de pas a l'exterior de la instal·lació</i>	V_p	1.354 V	\leq	2.280 V	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tensió de pas a l'accés de la instal·lació</i>	$V_{p(acc)}$	2.966 V	\leq	12.540 V	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tensió de contacte a l'exterior de la instal·lació (*)</i>	V_c	0 V	\leq	147 V	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tensió de pas a l'interior de la instal·lació (*)</i>		0 V	\leq	2.280 V	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tensió de contacte a l'interior de la instal·lació (*)</i>		0 V	\leq	147 V	<input checked="" type="checkbox"/>

Nota (*): S'han adoptat les mesures de seguretat addicionals segons punt 6.1 i 6.2 de l'Annex 5 UNESA.

Figura 3. Taula de valors de resistència de la posada a terra.

2.7.10 Correcció i ajust del disseny inicial

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

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

EL PROMOTOR

Mònica Cendra Simon
Enginyer Industrial
COGITI nº 14.060

3. PLEC DE CONDICIONS

3.1 Qualitat dels materials

3.1.1 Obra civil

La(es) envelopant(s) emprada(es) en l'execució d'aquest projecte compliran les condicions generals prescrites en el MIE-RAT 14, Instrucció Primera del Reglament de Seguretat en Centrals Elèctriques, pel que fa a la seva inaccessibilitat, passos i accessos, conduccions i emmagatzematge de fluids combustibles i d'aigua, clavegueram, canalitzacions, quadres i pupitres de control, cel·les, ventilació, pas de línies i canalitzacions elèctriques a través de parets, murs i envans. Senyalització, sistemes contra incendis, enllumenats, primers auxilis, passadissos de servei i zones de protecció i documentació.

3.1.2 Aparell de Mitja Tensió

Les cel·les emprades seran prefabricades, amb envelopant metàl·lica, i que utilitzin gas per complir dues missions:

- Aïllament: L'aïllament integral en gas confereix a l'aparellament les seves característiques de resistència al medi ambient, bé sigui a la pol·lució de l'aire, a la humitat, o fins i tot a l'eventual submersió del centre per efecte de riuades.
Per això, aquesta característica és essencial especialment a les zones amb alta pol·lució, a les zones amb clima agressiu (costes marítimes i zones humides) i a les zones més exposades a riuades o entrades d'aigua al centre.
- Tall: El tall en gas resulta més segur que l'aire, a causa de l'explicat per a l'aïllament.

Igualment, les cel·les emprades hauran de permetre l'extensibilitat "in situ" del centre, de manera que sigui possible afegir més línies o qualsevol altre tipus de funció, sense necessitat de canviar l'aparell prèviament existent al centre.

3.1.3 Transformadors de potència

En aquesta instal·lació no s'empren transformadors de potència.

3.1.4 Equips de mesura

En tractar-se d'un Centre per a distribució pública, no s'incorpora mesura d'energia en MT, per la qual cosa s'efectuarà en les condicions establertes en cadascun dels ramals en el punt de derivació cap a cada client en BT, atenent a l'especificat en el Reglament de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.

- Posada en servei

El personal encarregat de realitzar les maniobres estarà degudament autoritzat i ensinistrat.

Les maniobres es realitzaran en el següent ordre: primer es connectarà l'interruptor/seccionador d'entrada, si n'hi hagués. A continuació, es connectarà l'aparellament de connexió següent fins arribar al transformador, amb la qual cosa tindrem a aquest treballant per fer les comprovacions oportunes.

Una vegada realitzades les maniobres de MT, procedirem a connectar la xarxa de BT.

- Separació de servei

Aquestes maniobres s'executaran en sentit invers a les realitzades en la posada en servei i no es donaran per finalitzades mentre no estigui connectat el seccionador de posada a terra.

- Manteniment

Per a aquest manteniment s'han de prendre les mesures oportunes per garantir la seguretat del personal.

Aquest manteniment consistirà en la neteja, greixatge i verificat dels components fixos i mòbils de tots aquells elements que fos necessari.

Les cel·les tipus CGM.3 d'ORMAZABAL, emprades en la instal·lació, no necessiten manteniment interior, en estar aïllada el seu aparellament interior en gas, evitant d'aquesta forma el deteriorament dels circuits principals de la instal·lació.

3.2 Normes d'execució de les instal·lacions

Tots els materials, aparells, màquines, i conjunts integrats en els circuits d'instal·lació projectada compleixen les normes, especificacions tècniques, i homologacions que li són establertes com d'obligat compliment pel Ministeri de Ciència i Tecnologia.

Per tant, la instal·lació s'ajustarà als plànols, materials, i qualitats d'aquest projecte, llevat d'ordre facultativa en contra.

3.3 Proves reglamentàries

Les proves i assajos a què seran sotmesos els equips i/o edificis un cop acabada la seva fabricació seran les que estableixen les normes particulars de cada producte, que es troben en vigor i que apareixen com a normativa d'obligat compliment en el MIE-RAT 02.

3.4 Condicions d'ús, manteniment i seguretat

El centre haurà d'estar sempre perfectament tancat, de manera que impedeixi l'accés de les persones alienes al servei.

A l'interior del centre no es podrà emmagatzemar cap element que no pertanyi a la pròpia instal·lació.

Per a la realització de les maniobres oportunes en el centre s'utilitzarà banqueta, palanca d'accionament, guants, etc., i hauran d'estar sempre en perfecte estat d'ús, la qual cosa es comprovarà periòdicament.

Abans de la posada en servei en càrrega del centre, es realitzarà una posada en servei en buit per a la comprovació del correcte funcionament de les màquines.

Es realitzaran unes comprovacions de les resistències d'aïllament i de terra dels diferents components de la instal·lació elèctrica.

Tota la instal·lació elèctrica ha d'estar correctament senyalitzada i ha de disposar dels advertiments i instruccions necessàries de manera que s'impedeixin els errors d'interrupció, maniobres incorrectes, i contactes accidentals amb els elements en tensió o qualsevol altre tipus d'accident.

Es col·locaran les instruccions sobre els primers auxilis que s'han de presentar en cas d'accident en un lloc perfectament visible.

3.5 Certificats i documentació

S'adjuntaran, per a la tramitació d'aquest projecte davant els organismes públics competents, les documentacions indicades a continuació:

- Autorització administrativa de l'obra.
- Projecte signat per un tècnic competent.
- Certificat de tensió de pas i contacte, emès per una empresa homologada.
- Certificació de fi d'obra.

- Contracte de manteniment.
- Conformitat per part de la companyia subministradora.

3.6 Llibre d'ordres

Es disposarà en aquest centre d'un llibre d'ordres, en el qual es registraran totes les incidències sorgides durant la vida útil de l'esmentat centre, incloent cada visita, revisió, etc.

EL PROMOTOR

Mònica Cendra Simon
Enginyer Industrial
COGITI nº 14.060

ANNEX. 1: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT

ÍNDEX DEL DOCUMENT

DOC1: Annex 1

1. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT.....	4
1.1 Objecte	4
1.2 Característiques de l'obra.....	4
1.2.1 Subministrament d'energia elèctrica.....	4
1.2.2 Subministrament d'aigua potable	4
1.2.3 Abocament d'aigües brutes dels serveis higiènics	4
1.2.4 Interferències i serveis afectats	5
1.3 Memòria	5
1.3.1 Obra civil	5
1.3.1.1 Moviment de terres i fonamentacions.....	5
1.3.1.2 Estructura	6
1.3.1.3 Tancaments.....	7
1.3.1.4 Paleta	7
1.3.2 Muntatge	7
1.3.2.1 Col·locació de suports i embarrats	7
1.3.2.2 Muntatge de Celdas Prefabricades o aparellatge, Transformadors de potència i Quadres de B.T.....	8
1.3.2.3 Operacions de posada en tensió	9
1.4 Aspectes generals.....	9
1.4.1 Farmaciola d'obra.....	9
1.5 Normativa aplicable.....	10
1.5.1 Normes oficials.....	10

1. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT

1.1 Objecte

Donar compliment a les disposicions del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen els requisits mínims de seguretat i salut en les obres de construcció, identificant, analitzant i estudiant els riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això; relació dels riscos que no es poden eliminar, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos.

Així mateix, és objecte d'aquest estudi de seguretat donar compliment a la Llei 31/1995 de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals pel que fa a l'obligació de l'empresari titular d'un centre de treball, d'informar i donar instruccions adequades en relació amb els riscos existents en el centre de treball i amb les mesures de protecció i prevenció corresponents.

1.2 Característiques de l'obra

Descripció de l'obra i situació

La situació de l'obra a realitzar i la descripció de la mateixa es recull en la Memòria del present projecte.

1.2.1 Subministrament d'energia elèctrica

El subministrament d'energia elèctrica provisional d'obra serà facilitat per l'Empresa constructora proporcionant els punts d'enganxada necessaris en el lloc de l'emplaçament de l'obra

1.2.2 Subministrament d'aigua potable

En cas que el subministrament d'aigua potable no pugui realitzar-se a través de les conduccions habituals, es disposaran els mitjans necessaris per comptar amb la mateixa des del principi de l'obra.

1.2.3 Abocament d'aigües brutes dels serveis higiènics

Es disposarà de serveis higiènics suficients i reglamentaris. Si és possible, les aigües fecals es connectaran a la xarxa de clavegueram existent en el lloc de les obres o en les immediacions.

Cas de no existir xarxa de clavegueram es disposarà d'un sistema que eviti que les aigües fecals puguin afectar d'alguna manera el medi ambient.

1.2.4 Interferències i serveis afectats

No es preveu interferències en els treballs atès que si bé l'obra civil i el muntatge poden executar-se per empreses diferents, no hi ha coincidència en el temps. No obstant això, si existeix més d'una empresa en l'execució del projecte s'haurà de nomenar un Coordinador de Seguretat i Salut integrat en la Direcció facultativa, que serà qui resolgui en les mateixes des del punt de vista de Seguretat i Salut en el treball. La designació d'aquest Coordinador haurà de ser sotmesa a l'aprovació del Promotor.

En obres d'ampliació i/o remodelació d'instal·lacions en servei, hi haurà d'haver un coordinador de Seguretat i Salut que haurà de reunir les característiques descrites en el paràgraf anterior, qui resoldrà les interferències, adoptant les mesures oportunes que puguin derivar-se.

1.3 Memòria

Per a l'anàlisi de riscos i mesures de prevenció a adoptar, es divideixen els treballs per unitats constructives dins dels apartats d'obra civil i muntatge.

1.3.1 Obra civil

Descripció de la unitat constructiva, riscos i mesures de prevenció.

1.3.1.1 Moviment de terres i fonamentacions

a) Riscos més freqüents

- Caigudes a les rases.
- Desprendiments de les vores dels talussos de les rampes.
- Atropellaments causats per la maquinària.
- Caigudes del personal, vehicles, maquinària o materials al fons de l'excavació.

b) Mesures de preventives

- Controlar l'avanç de l'excavació, eliminant bolos i viseres inestables, prevenint la possibilitat de pluges o gelades.
- Prohibir la permanència de personal en la proximitat de les màquines en moviment.
- Senyalitzar adequadament el moviment de transport pesant i maquinària d'obra.
- Dictar normes d'actuació als operadors de la maquinària utilitzada.

- Les càrregues dels camions no sobrepassaran els límits establerts i reglamentaris.
- Establir un manteniment correcte de la maquinària.
- Prohibir el pas a tota persona aliena a l'obra.
- Abalisar, senyalitzar i tancar el perímetre de l'obra, així com els punts singulars a l'interior de la mateixa.
- Establir zones de pas i accés a l'obra.
- Dotar de l'adequada protecció personal i vetllar per la seva utilització.
- Establir els estrep en les zones que siguin necessàries.

1.3.1.2 Estructura

a) Riscos més freqüents

- Caigudes d'alçada de persones, en les fases d'encofrat, desencofrat, posada en obra del formigó i muntatge de peces prefabricades.
- Talls a les mans.
- Punxades produïdes per filferro de vessar, ferros en espera, eslingues colzades, puntes a l'encofrat, etc.
- Caigudes d'objectes a diferent nivell (martells, àrid, etc.).
- Cops a les mans, peus i cap.
- Electrocutacions per contacte indirecte.
- Caigudes al mateix nivell.
- Cremades químiques produïdes pel ciment.
- Sobreesforços.

b) Mesures preventives

- Emprar bosses porta-eines.
- Desencofrar amb els estris adequats i procediment preestablert.
- Suprimir les puntes de la fusta conforme és retirada.
- Prohibir el trepat pels encofrats o romandre en equilibri sobre els mateixos, o bé per les armadures.
- Vigilar l'hissat de les càrregues perquè sigui estable, seguint la seva trajectòria.
- Controlar l'abocament del formigó subministrat amb l'auxili de la grua, verificant el correcte tancament del cubell.
- Prohibir la circulació del personal per sota de les càrregues suspeses.
- L'abocament del formigó en suports es farà sempre des de plataformes mòbils correctament protegides.
- Preveure si escau l'adequada situació de les xarxes de protecció, i es veu abans d'iniciar els diversos treballs d'estructura.
- Les eines elèctriques portàtils seran de doble aïllament i la seva connexió s'efectuarà mitjançant clavilles adequades a un quadre elèctric dotat amb interruptor diferencial d'alta sensibilitat.
- Dotar de l'adequada protecció personal i vetllar per la seva utilització.

1.3.1.3 Tancaments

a) Riscos més freqüents

- Caigudes d'alçada.
- Despreniment de càrregues-suspeses.
- Cops i talls a les extremitats per objectes i eines.
- Els derivats de l'ús de mitjans auxiliars. (bastides, escales, etc.).

b) Mesures de prevenció

- Senyalitzar les zones de treball.
- Utilitzar una plataforma de treball adequada.
- Delimitar la zona senyalitzant-la i evitant en la mesura del possible el pas del personal per la vertical dels treballs.
- Dotar de l'adequada protecció personal i vetllar per la seva utilització.

1.3.1.4 Paleta

a) Riscos més freqüents

- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes a diferent nivell.
- Projecció de partícules en tallar maons amb la paleta.
- Projecció de partícules en l'ús de punters i tallafreds.
- Talls i ferides.
- Riscos derivats de la utilització de màquines elèctriques de mà.

b) Mesures de prevenció

- Vigilar l'ordre i neteja de cadascun dels talls, estant les vies de trànsit lliures d'obstacles (eines, materials, runes, etc.).
- Les zones de treball tindran una adequada il·luminació.
- Dotar de l'adequada protecció personal i vetllar per la seva utilització.
- Utilitzar plataformes de treball adequades.
- Les eines elèctriques portàtils seran de doble aïllament i la seva connexió s'efectuarà a un quadre elèctric dotat amb interruptor diferencial d'alta sensibilitat.

1.3.2 Muntatge

Descripció de la unitat constructiva, riscos i mesures de prevenció i de protecció.

1.3.2.1 Col·locació de suports i embarrats

a) Riscos més freqüents

- Caigudes al diferent nivell.
- Xoca els cops.
- Projecció de partícules.
- Contacte elèctric indirecte.

b) Mesures de prevenció

- Verificar que les plataformes de treball són les adequades i que disposin de superfícies de suport en condicions.
- Verificar que les escales portàtils disposen dels elements antilliscants.
- Disposar d'enllumenat suficient.
- Dotar de les eines i estris adequats.
- Dotar de l'adequada protecció personal per a treballs mecànics i vetllar per la seva utilització.
- Les eines elèctriques portàtils seran de doble aïllament i la seva connexió s'efectuarà a un quadre elèctric dotat amb interruptor diferencial d'alta sensibilitat.

1.3.2.2 Muntatge de Cel·les Prefabricades o aparellatge, Transformadors de potència i Quadres de B.T.

a) Riscos més freqüents

- Atrapaments contra objectes.
- Caigudes d'objectes pesants.
- Esforços excessius.
- Xoca els cops.

b) Mesures de prevenció

- Verificar que ningú se situï en la trajectòria de la càrrega.
- Revisar els ganxos, grillons, etc., comprovant si són els idonis per a la càrrega a elevar.
- Comprovar el repartiment correcte de les càrregues en els diferents ramals del cable.
- Dirigir les operacions pel cap de l'equip, donant clarament les instruccions que seran d'acord amb el R.D.485/1997 de senyalització.
- Donar ordres de no circular ni romandre sota les càrregues suspeses.
- Senyalitzar la zona en la qual es manipulin les càrregues.
- Verificar el bon estat dels elements següents:
 - Cables, politges i tambors
 - Comandaments i sistemes de parada.
 - Limitadors de càrrega i finals de carrera.
 - Frens.

- Dotar de l'adequada protecció personal per a maneig de càrregues i vetllar per la seva utilització.
- Ajustar els treballs estrictament a les característiques de la grua (càrrega màxima, longitud de la ploma, càrrega en punta contrapès). Amb aquesta finalitat, haurà d'existir un cartell suficientment visible amb les càrregues màximes permeses.
- La càrrega serà observada en tot moment durant la seva posada en obra, bé pel senyalista o per l'enganxador.

1.3.2.3 Operacions de posada en tensió

a) Riscos més freqüents

- Contacte elèctric en A.T. i B.T.
- Arc elèctric en A.T. i B.T.
- Elements candents.

b) Mesures de prevenció

- Coordinar amb l'empresa Subministradora definint les maniobres elèctriques necessàries.
- Obrir amb tall visible o efectiu les possibles fonts de tensió.
- Comprovar en el punt de treball l'absència de tensió.
- Enclavar els aparells de maniobra.
- Senyalitzar la zona de treball a tots els components de grup de la situació en què es troben els punts en tensió més propers.
- Dotar de l'adequada protecció personal i vetllar per la seva utilització.

1.4 Aspectes generals

La Direcció Facultativa de l'obra acreditarà l'adequada formació i ensinistrament del personal de l'Obra en matèria de Prevenció i Primers Auxilis. Així mateix, comprovarà que existeix un pla d'emergència per a atenció del personal en cas d'accident i que han estat contractats els serveis assistencials adequats. L'adreça d'aquests Serveis haurà de ser col·locada de forma visible en els llocs estratègics de l'obra, amb indicació del número de telèfon.

1.4.1 Farmaciola d'obra

Es disposarà en obra, al vestuari o a l'oficina, una farmaciola que estarà a càrrec d'una persona capacitada designada per l'empresa, amb els mitjans necessaris per efectuar les cures d'urgència en cas d'accident.

1.5 Normativa aplicable

1.5.1 Normes oficials

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. Revisió.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, reforma de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995 en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifica el Reial decret 39/1997.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
- Reial Decret 842/2002. Nou Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reial Decret 3275/1982. Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació. Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener. Reglament de Serveis de Prevenció.
- Reial Decret 485/1997 en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997 relatiu a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors.
- Reial Decret 773/1997 relatiu a la utilització pels treballadors dels equips de protecció personal.
- Reial Decret 1215/1997 relatiu a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 2177/2004. Modificació del Reial decret 1215/1997 de disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball en matèria de treballs temporals en altura.
- Reial Decret 1627/1997 relatiu a les obres de construcció.
- Reial Decret 604/2006, que modifica els Reials Decrets 39/1997 i 1627/1997.
- Llei 32/2006 reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- Reial Decret 1109/2007 que desenvolupa la Llei 32/2006.
- Qualsevol altra disposició sobre la matèria actualment en vigor o que es promulgui durant la vigència del document.

DOCUMENT NÚM.2: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA: CENTRE DE RECEPCIÓ, MESURA I TRANSFORMACIÓ

ÍNDEX DEL DOCUMENT

DOC2: Memòria

1. MEMÒRIA.....	5
1.1 Resum de Característiques	5
1.2 Introducció i Objecte del Projecte	7
1.3 Reglamentació i Disposicions Oficials	7
1.4 Titular i emplaçament	7
1.5 Antecedents.....	8
1.6 Empresa Subministradora i alimentació del subministrament.....	8
1.7 Cessió de les instal·lacions	8
1.8 Relació d'organismes oficials i particulars afectats.....	8
1.9 Potència a contractar	8
1.10 Descripció de la instal·lació	8
1.11 Protecció contra incendis.....	20
1.12 Accessoris i indicacions.....	22
1.13 Pressupost.....	23
1.14 Conclusions	23
2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS	24
2.1 Aïllament i distàncies d'aïllament.....	24
2.2 Intensitat d'Alta tensió.....	24
2.3 Intensitat de Baixa Tensió	26
2.4 Valor d'ajust de la protecció del relé ekor-rp.....	26
2.5 Protecció ruptofusible	28
2.6 Curtcircuits.....	28
2.7 Dimensionat de la ventilació del centre de transformació.....	31
2.8 Dimensionat del pou apagafocs.....	32
2.9 Càlcul de les instal·lacions de posada a terra	32
2.10 Camps magnètics	37
2.11 Soroll	41
3. PLEC DE CONDICIONS.....	43
3.1 Qualitat dels materials	43
3.2 Instal·lacions.....	43
3.3 Normes d'execució de les instal·lacions	43
3.4 Proves reglamentàries.....	44
3.5 Condicions d'ús, manteniment i seguretat.....	44
3.6 Reglament de servei.....	45
3.7 Certificats i documentació.....	46
3.8 Llibre d'ordres	46

1. MEMÒRIA

1.1 Resum de Característiques

1.1.1 Objecte del projecte

El present projecte té per objecte determinar i justificar les característiques tècniques de la instal·lació elèctrica d'alta (mitja) tensió, format per un centre de recepció i mesura, i de transformació d'abonat.

1.1.2 Antecedents

Sense antecedents, la instal·lació és de nova execució.

1.1.3 Dades identificatives

Titular

Raó Social: ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT (ATL)
NIF: Q-0802216B
Adreça: Carrer de Sant Martí de l'Erm, 30
Municipi: Sant Joan Despí

Emplaçament

Nom: ETAP CCM A PALAFOLLS
Adreça: GI-682,3
Municipi: 08389 - Palafolls (Barcelona)

Activitat: ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE

Autor del projecte

Autor: Mònica Cendra Simon
Adreça: Carrer de Pau Ferran, 14
Municipi: 08023 - Barcelona

1.1.4 Característiques tècniques de la instal·lació

A tall de resum, a continuació, s'indiquen les principals característiques de la instal·lació:

- Companyia elèctrica distribuïdora
 - Nom Companyia Distribuïdora..... ENDESA
 - ENDESA - Número de sol·licitud..... NS - AMAT001 0000615835
 - ENDESA - Número de CM..... CM ----
 - Tipus d'escomesa d'entrada (Bucle / Final de línia)..... Bucle

- Configuració de la instal·lació	
- Cel·les d'entrada/sortida bucle.....	Cel·la de línia – 2
- Motorització cel·les d'entrada/sortida bucle.....	Motoritzades. Relé RGDAT
- Cel·les de lliurament abonat.....	1
- Cel·les de remunta.....	1
- Cel·les de protecció Relé de protecció.....	1 Relé ekorRPA
- Cel·les de mesura.....	1
- Cel·les de sortida a transformador T1.....	Cel·la ruptofusible T1
- Equip de mesura	
- Potència Contractar.....	660,00 kW
- Transformadors d'intensitat.....	20/5 A (10-20/5 A)
- Transformadors d'intensitat. Potència i classe precisió	10 VA classe 0,5S
- Transformadors de Tensió.....	27,5√3 kV / √110/3 V
- Transformadors de Tensió. Potència i classe precisió	25 VA classe 0,5
- Cable d'alta tensió	
- Secció cable mitja tensió	95 mm ² Al
- Secció cable mitja tensió - I _n	190 A
- Secció cable mitja tensió - I _{2t}	79.744.900 A ² s
- Longitud cable mitja tensió.....	0,02 km
- Característiques Transformador de potència. Transformador T1	
- Unitats instal·lades.....	1
- Potència del transformador.....	1.000 kVA
- Pèrdues del transformador.....	10,78 kW
- Tensió Primari / Secundari.....	25 / 0,42 kV
- Tensió de Curtcircuit (a)75°C.....	6%
- Medi refrigerant.....	Èster natural (oli vegetal) KNAN
- Volum de dielèctric refrigerant.....	630 L
- Temperatura d'ignició del refrigerant>.....	superior a 300°C
- Instal·lació de baixa tensió	
- Secció de la derivació individual.....	3x[4x(1x240)]+4x(1x240) Cu RZ1
- Longitud de la Secció de la derivació individual.....	15 m
- Protecció costat BT.....	1600/1450 A (Tetrapolar)
- Sistema de ventilació.....	Natural

1.2 Introducció i Objecte del Projecte

El present projecte té per objecte determinar i justificar les característiques tècniques de la instal·lació elèctrica en alta tensió del Centre de Recepció, Mesura i Transformació (CRMT) per a ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT (ATL) a GI-682,3 (Palafolls). Seguidament es descriuen els càlculs justificatius, així com, els plànols necessaris per poder realitzar la construcció i el muntatge de la instal·lació.

Queda exclòs del present projecte la descripció i càlculs elèctrics del Centre de Seccionament.

1.3 Reglamentació i Disposicions Oficials

- RD 337/2014, 9 maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC-RAT 01 a 23 BOE 139 del 09/6/14.
- Correcció d'errors Reial Decret 337/2014 pel qual s'aproven el reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01 a 23.
- Reial Decret 223/2008, 15 febrer, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09. BOE 068 del 19/3/08.
- RD 560/2010, 7 maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per adequar-les a la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i a la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici. B.O.E. N° 125 publicat el 22/5/10. Correcció d'errors: BOE N° 149 de 19/6/10.
- R.D. 842/2002 Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Resolució ECF4548, 29/Dic/2006, pel qual s'aproven les Normes particulars de la Companyia Subministradora.
- Especificacions Particulars Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. NRZ102 - Instal·lacions privades connectades a la xarxa de distribució. Consumidors en Alta i Mitja Tensió. Edició 2^a. 09-2018

1.4 Titular i emplaçament

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT (ATL) amb NIF Q-0802216B. El domicili social, a efectes de notificacions, és a Carrer de Sant Martí de l'Erm, 30 de Sant Joan Despí.

L'emplaçament de l'activitat és a GI-682,3 de Palafolls. Els treballs a realitzar estan en la seva totalitat situats al recinte d'ETAP CCM A PALAFOLLS. L'activitat prevista és d'ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE.

1.5 Antecedents

Sense antecedents, la instal·lació és de nova execució.

1.6 Empresa Subministradora i alimentació del subministrament

L'empresa subministradora és ENDESA. La xarxa de la qual s'alimenta el Centre de Recepció, Mesura i Transformació és del tipus subterrani a la tensió de 25 kV i 50 Hz. La potència de curtcircuit en el punt d'escomesa és de 500 MVA segons dades proporcionades per ENDESA.

1.7 Cessió de les instal·lacions

Segons la NRZ102 d'ENDESA en el seu punt 4. Referències reglamentàries sobre la connexió de consumidors a les instal·lacions de la xarxa de distribució, que al seu torn fa referència a l'article 39 de la Llei 24/2013 del Sector Elèctric i a l'article 25 del RD 1048/2013 pel qual s'estableix la metodologia per al càlcul de la retribució de l'activitat de distribució d'energia elèctrica, les cel·les de línia i de lliurament, numerades 1, 2 i 3 segons el punt 1.9 Descripció de la instal·lació, se cediran a Endesa Distribución Eléctrica SLU perquè passin a formar part de la seva infraestructura elèctrica de distribució.

Per a això, com a pas previ a la posada en servei de les instal·lacions, s'haurà de signar amb el sol·licitant o propietari el corresponent conveni de cessió d'instal·lacions a l'empresa distribuïdora.

1.8 Relació d'organismes oficials i particulars afectats

| No hi ha organismes oficials ni particulars afectats.

1.9 Potència a contractar

La potència total a contractar dependrà del permís de Baixa Tensió. La potència prevista a contractar és de 660,00 kW.

1.10 Descripció de la instal·lació

La instal·lació de mitja tensió a 25.000 V serà tipus a Bucle. Les cel·les seran del tipus prefabricades monobloc baix envolupant metàl·lica, amb l'aparellament en dielèctric de SF₆, especificades com a CEL·LES CGM.3 marca ORMAZABAL S.A. o similar i equivalent, la descripció del qual es realitza en el punt 1.10.2 Instal·lació elèctrica.

El Centre de Seccionament, Recepció, Mesura i Transformació compost per 7 cel·les:

CEL·LA 01: unitat de cel·la de línia de connexió a la xarxa de la companyia distribuïdora (entrada).

CEL-LA 02: unitat de cel·la de línia de connexió a la xarxa de la companyia distribuïdora (sortida).

CEL-LA 03: unitat de cel·la de línia per al lliurament del subministrament a l'abonat.

Aquestes tres cel·les seran cedides a la companyia distribuïdora d'electricitat segons 1.6 Cessió de les instal·lacions.

CEL-LA 04: unitat de cel·la de remuntada de línia.

CEL-LA 05: unitat de cel·la de protecció amb interruptor automàtic.

CEL-LA 06: unitat de cel·la de mesura.

CEL-LA 07: unitat de cel·la de ruptofusible per a l'alimentació al transformador T1.

TRAFO 01: unitat de transformador de potència de 1.000 kVA.

L'objecte del present projecte és a partir de la CEL-LA 04: cel·la de remuntant de línia.

1.10.1 Obra civil. Centre de Recepció i Transformació

La ubicació del Centre s'ha previst situar-la en un espai tal que la seva disposició serà tal que s'aconseguirà el següent:

- El seu habitatge serà l'adequat i exclusiu per a aquest servei.
- El centre de recepció: La seva disposició serà tal que l'accés serà lliure i permanent des de la via pública, sense ser necessari entrar en cap altre recinte.
- Segons la NRZ102 d'ENDESA en el seu punt 7.2.3 Requeriments de centres de transformació d'interior, el recinte disposarà de dues zones ben diferenciades. Les dues zones seran independents i separades. Per a això, hi haurà una separació física, o s'ubicaran en casetes o envolupants diferents:

- Zona de seccionament exclusiu d'ENDESA, per a les cel·les 1, 2 i 3.
- Zona de protecció i mesura de client: per a la resta de les cel·les i el transformador. (Objecte de present projecte)

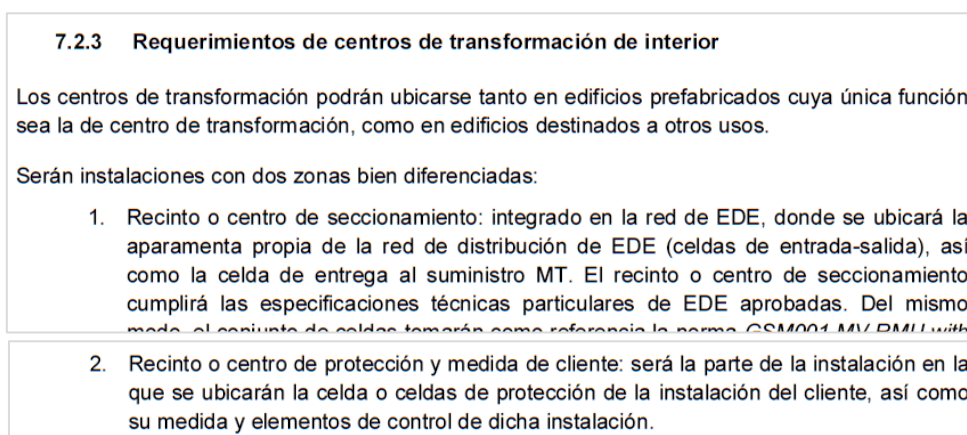


Figura 1. Requeriments de centres de transformació interior.

- La resistència al foc de l'estructura portant, i de parets i sostres serà R240, EI 240 segons s'indica al punt 1.10.1 Resistència a foc. Zona de risc especial.

D'acord amb els plànols de construcció, el contractista seguirà les normes tecnològiques de la construcció per a l'execució de tots els treballs previstos, tenint en compte que tots els materials a emprar seran incombustibles i de bona qualitat.

- Materials. Característiques: La sorra, grava i graveta utilitzades per fabricar formigó responen a normes generals de la construcció. La sorra per arrels ha d'estar perfectament neta i de granulometria capaç d'assegurar la seva perfecta adherència.
- Fonamentació: La profunditat de les excavacions la delimitarà el supervisor de l'obra en funció de la naturalesa del terreny que es trobi, ja que, si el terreny trobat en la profunditat prevista en els plànols del projecte no ofereix suficient solidesa, caldrà disposar, bé que s'ofeguin més les excavacions, bé que s'estableixin fundacions artificials, segons sigui el cas.
- Tancaments exteriors: S'empren materials que ofereixin garanties d'estanquitat en els basaments, així com es dimensionaran els elements per atendre les sol·licituds d'actuació del vent, com per exemple, encastament de ferramenta, pandeig propi, etc.
- Portes: Segons ITC-RAT 14 pto. 3.1.3, les portes d'accés al Centre des de l'exterior seran incombustibles i suficientment rígides, **obriran cap a fora** de forma que puguin abatre's sobre el mur de façana i tindrà un dispositiu que permet mantenir-les fixes en aquesta posició. Les dimensions de totes les portes seran les indicades als plànols.
- Tabiqueria interior: S'establirà un envà de separació de cel·les format per paret de maó massís pres amb morter de C.P. L'acabat serà amb arrencat, per ambdues cares, de morter de ciment portland amb afinament superficial.
- Pintures: Els paraments interiors d'obra es pintaran amb dues mans de pintura plàstica de color blanc i les ferramentes d'obra amb dues mans de pintura de color gris perla del mateix tipus.
- Reixes d'aportació i expansió d'aire se situaran a l'exterior i seran de lames en forma de "V" invertida que es combina amb reixetes de mosquiter per evitar l'entrada d'aigua i el pas de petits animals que puguin ser causa d'avaries o accidents.
- Evacuació i recollida de l'oli: Tot i que la capacitat d'oli refrigerant del transformador és superior a 50 L (630 litres) no cal disposar d'una fossa de recollida amb revestiment resistent i estanc amb llit de còdols i sifons, ja que la temperatura de combustió del fluid dielèctric és superior a 300°C. Per la qual cosa és suficient amb disposar d'un sistema de recollida de possibles vessaments, que impedeixi la seva sortida a l'exterior.
- Evacuació i recollida de l'oli: S'executarà per al transformador un dipòsit de més de 630 litres (capacitat del transformador) per a la recollida d'oli. El terra del transformador disposarà d'un pendent cap al seu centre on es col·locarà una reixeta i còdols per actuar com a tallafocs, i baix d'aquests es disposarà un tubular de fibrociment amb pendent cap al dipòsit referit.
- Evacuació i recollida de l'oli: No és necessari ja que el transformador és del tipus sec encapsulat.

1.10.2 Instal·lació elèctrica

La instal·lació elèctrica de potència estarà formada per cel·les prefabricades monobloc baix envoltant metàl·lica, amb l'aparellament en dielèctric de SF₆, com queda definit en la RU 6407, del tipus CGM.3 SF6 - 36 kV marca ORMAZABAL o similar i equivalent.

- **Característiques nominals de l'equip CGM.3 SF6 - 36 KV**

Les cel·les CGM formen un sistema modular amb una funció específica per a cadascuna d'elles. Cada cel·la disposa del seu envoltant metàl·lic que alberga una cuba plena de gas SF₆, en la qual es troben els aparells de maniobra i l'embarat.

- Condicions normals de servei (segons RU 6407 A):

a) Pressió interna de servei a 20°C i 1.000 Pa: Aprox. 1,3 bar absolut (0,3 bar de sobrepressió)

b) Temperatura ambient: -5°C ÷ +50°C

c) Agents externs: Eventual submersió

- Descripció general: A les cel·les CGM.3 SF6 - 36 kV l'aparell i l'embarat estan en atmosfera d'hexafluorur de sofre (SF₆), tret de la cel·la de mesura, que està en atmosfera d'aire.

- Components de la cel·la CGM.3 SF6 - 36 kV: Meseta, cuba i comandament. I s'especifiquen a continuació:

a) Meseta: De xapa galvanitzada d'1 mm té per objecte dirigir la possible fuga de gasos; suportar la cuba i el comandament; i retentimentar i protegir els cables. A la part frontal disposa d'una tapa amovible i enclavada amb la posada a terra.

b) Cuba: La cuba és un tanc d'acer inoxidable de 2 mm hermètic al gas. Interiorment estan disposats l'interruptor de maniobra i seccionament, les barres col·lectores i els portafusibles. Els fusibles van muntats en carros portafusibles que s'introdueixen en uns tubs de resina epoxi. Aquests tubs van instal·lats en posició horitzontal dins de la cuba de SF₆, sent totalment estancs.

c) Comandament: Tots els mecanismes, tant d'accionament d'interruptor-seccionador com de seccionador de p.a.t. i els enclavaments, es troben en el compartiment frontal superior de l'equip, essent accessibles amb tensió desmuntant el panell frontal.

- Marques i indicacions: A la tapa frontal del comandament es disposen les marques i indicacions exigides pel RU 6407 A, i l'esquema elèctric del circuit principal.

L'objecte d'aquest projecte és únicament el Centre de Recepció, Mesura i Transformació. Per tant, es descriuen les cel·les d'aquesta secció a continuació:

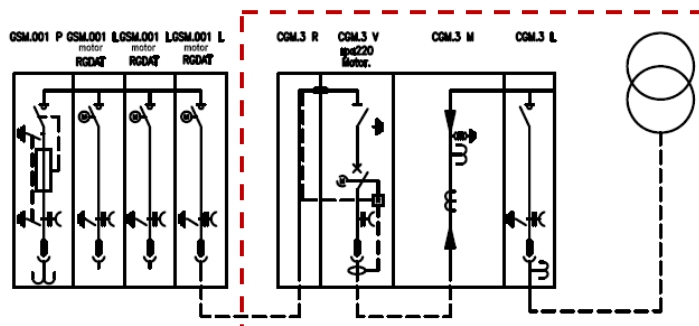


Figura 2. Diagrama unifilar CSRMT

- Cel·la de remuntada (Nº 4), CMR - Tipus CGM.3-RC
Mòdul de WxHxL 368mm x 1745mm x 831mm, i 40 kg, contenint en el seu interior degudament muntat i connexió:
Passatapes de resina per a connectors, tipus estàndard.
Cable sec de 1 x 150mm² Al per a 18/30kV i bornes MT400TB marca ELASTIMOLD o similar i equivalent.
Embarrat de pletina de coure nu de 30 x 3mm² per a posada a terra de l'equip.
Trenza de coure de 1 x 35 mm per a posada a terra de l'equip, i petit material.
- Cel·la de protecció (Nº 5), CMP-V - Tipus CGM.3-V amb comandament AV
Mòdul de tall amb aparellatge en dielèctric de SF6, de WxHxL 600mm x 1745 mm x 850 mm, i pes 255 kg, contenint en el seu interior degudament muntats i connexió els següents aparells i materials:
 - 1 Disjuntor III, servei interior i execució fixa amb bobina de dispar i contactes auxiliars, de característiques definides a l'apartat Característiques de l'aparellatge de mitja tensió marca ORMAZABAL o similar i equivalent.
 - 1 Interruptor-Seccionador III amb posicions Connectat-Seccionament-Posada a Terra, comandament manual, de les característiques definides en l'apartat Característiques de l'aparellatge de mitja tensió marca ORMAZABAL o similar i equivalent.
 - 1 Enclavament entre seccionador i interruptor automàtic
 - 3 Transformadors d'intensitat toroïdals CT-A, de 1 A a 300 A, per a protecció de fases i homopolar.
 - 1 Relé de protecció de 3F+N (50-51/50N-51N), autoalimentat, tipus ekorRPG, marca ORMAZABAL o similar i equivalent.
 - 1 Manòmetre per verificar la pressió a l'interior de la cuba del SF6.
 - 1 Conjunt captadors capacitius de presència de tensió.
 - Passatapes de resina per a connectors, tipus estàndard.
 - Embarrat de pletina de rodó d'alumini de 25 mm de diàmetre i aïllat.
 - Embarrat de pletina de coure nu de 30 x 3 mm per a posada a terra de l'equip.

- Trenza de coure de 1 x 35 mm per a posada a terra de l'equip, i petit material.

Relé de protecció general ekor.rpa sèrie 020

L'interruptor de potència de la Cel·la de Protecció s'accionarà mitjançant un relé electrònic de tecnologia digital i molt baix consum, que s'alimenta per al seu funcionament de l'energia proporcionada pels transformadors d'intensitat toroidals, analitza la informació circulant, sent capaç d'activar el disparador en funció de la seva corba d'operació.

L'arrencada del sistema es produeix automàticament a partir de . Per a corrents inferiors el relé no és operatiu. Si es desitja que ho sigui només cal afegir una unitat d'alimentació auxiliar a 220 Vca. El sistema augmenta la seva qualitat d'autonomia de manera que a falta de tensió auxiliar la funció de protecció està sempre garantida. L'equip permet, per a famílies de corba de tipus normalment invers, molt invers, extremadament invers i instantani, protecció contra sobrecàrregues de fase, curtcircuits entre fases, protecció homopolar, contra faltes a terra i per dispar extern.5 A

o Cel·la de mesura (Nº 6)CMM - Tipus CGM.3-M

Mòdul de WxHxL 900mm x 1950 mm x 1010 mm, i pes 520 kg amb tres TI i tres TT, contenint en el seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials:

- 3 Transformadors d'intensitat i (i lloc per a altres tants)
- 3 Transformadors de tensió (i lloc per a altres tants)
- Embarrat de pletina de rodó d'alumini de 25 mm
- Interconnexió de potència amb cel·les contigües mitjançant cable sec de 1x95mm² Al per a 18/30kV i bornes MT400TB.
- Embarrat de pletina de coure electrolític de 30 x 3 mm per a posada a terra de la instal·lació
- Cable de coure nu de 50 mm² per a posada a terra de l'aparellatge, i petit material

o Cel·les de protecció ruptofusible a Transformador (Nº 7 i 8), Tipus CMP-P-36

Mòdul de tall amb aparellatge en dielèctric de SF₆, de WxHxL 418mm x 1850 mm x 850 mm, i pes 162 kg, contenint al seu interior degudament muntat i connectat els aparells i materials següents:

- 1 Interruptor-rotatiu III rotatiu amb posicions Connexió-Seccionament-Posada a Terra, V_n=36 kV, I_n=630 A, capacitat de tancament sobre curtcircuit de 52,5 kA cresta, comandament manual tipus B, marca ORMAZABAL o similar i equivalent.
- 3 Portafusibles per a cartutxos de 36 kV, segons DIN-43.625.1
- 1 Seccionador de posada a terra sobre els contactes inferiors dels fusibles, comandament manual.
- 1 Manòmetre per verificar la pressió a l'interior de la cisterna de l'SF₆.
- 1 Conjunt captadors capacitius de presència de tensió
- 1 Suport per a cables, regulable
- Passatapes de resina per a connectors, tipus estàndard.
- Embarrat de platina de rodó d'alumini de 25 mm de diàmetre i aïllat

- Embarrat de platina de coure nu de 30 x 3 mm per posada a terra de l'equip
- Trena de coure de 1 x 35 mm per a posada a terra de l'equip i petit material

- Característiques de l'aparellatge de mitja tensió

- o Interruptor-Seccionador

Alimentació a través de les passatapes de resina colada, en el seu extrem interior es troben les pletines de connexió amb l'interruptor seccionador rotatiu de tres posicions per a la maniobra de CONNEXIÓ-DESCONNEXIÓ-TERRA. El contacte superior de l'interruptor-seccionador es troba fixat a l'embarrat general de coure i en la seva posició inferior, al contacte de posada a terra i curtcircuit. Característiques tècniques:

_ Tensió nominal	36 kV
_ Intensitat nominal	630 A
_ Intensitat de curta durada (3s)	20 kA
_ Nivell d'aïllament	
Freqüència industrial (1 min)	
- a terra i entre fases	70 kV
- a la distància de seccionament	80 kV
Impuls tipus raig	
- a terra i entre fases (cresta)	170 kV
- a la distància de seccionament (cresta)	195 kV
_ Capacitat de tancament (cresta)	50 kA
_ Capacitat de tall	
- Corrent principalment activa	630 A
- Corrent capacitiu	50 A
- Corrent inductiva	16 A
- Falta a terra ICE	63 A
- Falta a terra $\sqrt{3}$ -ICL	31,5 A

- o Disjuntor o Interruptor automàtic

Alimentació a través de les passatapes de resina colada, a l'extrem interior dels quals es troben les pletines de connexió amb l'interruptor seccionador rotatiu de tres posicions a efectes de les maniobres de CONNEXIÓ-DESCONNEXIÓ-TERRA. El contacte superior de l'interruptor-seccionador es troba fixat a l'embarrat general de coure i en la seva posició inferior, al contacte de posada a terra i curtcircuit. Característiques tècniques:

_ Tensió nominal	36 kV
_ Intensitat nominal	630 A
_ Intensitat de curta durada (13s)	20 kA
_ Capacitat de tancament (cresta)	50 kA
_ Capacitat de ruptura	20 kA
_ Nivell d'aïllament	
Freqüència industrial (1 min)	
- a terra i entre fases	70 kV

- a la distància de seccionament 80 kV
- _ Impuls tipus raig
 - a terra i entre fases (cresta) 170 kV
 - a la distància de seccionament (cresta) 195 kV

o Ruptofusible de protecció al transformador

Interruptor d'obertura en càrrega, amb posada a terra a la banda del cable, proveït de tallacircuits fusibles d'alt poder de ruptura equipat amb dispositiu de dispar automàtic. Els cartutxos fusibles provoquen l'obertura automàtica dels tres pols de l'interruptor en fondre's qualsevol d'ells. Alimentació a través de les passatapes de resina colada, a l'extrem interior dels quals es troben les pletines de connexió amb l'interruptor seccionador rotatiu de tres posicions a efectes de les maniobres de CONNEXIÓ-DESCONNEXIÓ-TERRA. Característiques tècniques:

- _ Tensió nominal 36 kV
- _ Intensitat nominal de barres 630 A
- _ Intensitat nominal a transformador 200 A
- _ Intensitat de curta durada (3s) 21 kA
- _ Nivell d'aïllament
 - Freqüència industrial (1 min)
 - a terra i entre fases 70 kV
 - a la distància de seccionament 80 kV
 - Impuls tipus raig
 - a terra i entre fases (cresta) 170 kV
 - a la distància de seccionament (cresta) 195 kV
- _ Capacitat de tancament (cresta) 52,5 / 2,5 kA abans i després fusibles
- _ Capacitat de tall
 - Corrent principalment activa 200 A
 - Falta a terra ICE 63 A
 - Falta a terra $\sqrt{3}$ ICL 31,5 A

o Fusibles del ruptofusible

Cartutxos fusibles d'alt poder de ruptura, de 40 A i amb percutor de dispar que garanteix l'obertura de l'interruptor.

• Característiques del material diversos d'alta tensió

El material diversos és aquell que no s'ha descrit en les característiques de la cel·la ni en les característiques de l'aparellatge.

- a) Indicador de fuites de gas: Les cel·les CGM.3 SF6 estan equipades amb un manòmetre que verifica la sobrepressió de reblert de 0,3 bar. Aquest indicador depèn de les condicions de pressió i temperatures ambientals.

- b) Indicador de presència de tensió: Per procedir a la comprovació de la presència de tensió se subministra una unitat capacitiva, endollable, cablejada, el punt de presa de tensió de la qual es troba al passatapes corresponent.
- c) Acoblament de cel·les: L'acoblament de les cel·les es realitza per mitjà de passabarres per a la prolongació de l'embarrat, mitjançant l'ús d'adaptadors d'acoblament que muntats entre les dues passatapes de les cel·les segellen la unió, controlant el camp elèctric per mitjà de les corresponents capes semiconductoras de què es compon l'element d'unió.
- Línies d'unió entre cel·les i entre centres
Cable format per 1 conductor d'1x 95 mm² Al per fase, del tipus AT 18/30 kV del tipus RHZ, amb aïllament XLPE.
 - Comptadors d'energia elèctrica
La potència prevista a contractar és de 660,00 kW i determina el rang de l'equip de mesura segons Vademècum d'ENDESA:

Taula 5. Calibratge de l'equip de mesura, en funció de la potència instal·lada

Potència en 25 kV (en kW)	Corrent assignat primari dels TI
Fins a 130	2,5
De 131 a 260	5
De 261 a 520	10
De 521 a 1039	20
De 1040 a 1559	30
De 1560 a 3118	60
De 3119 a 5196	100
De 5197 a 10000	200

Figura 3. Calibre de l'equip de mesura.


1 Contador trifàsic d'energia elèctrica estàtic de 4 fils, 4 quadrants. Energia Activa, Energia Reactiva i Màximetre.

- Relació d'Intensitat 20/5A
- Relació de Tensió 110 V

1 Regleta de verificació. Cables i petit material.

Les canalitzacions que enllaçaran els secundaris dels transformadors de tensió i intensitat amb les regletes de comprovació seran totalment independents. Les de tensió seran amb tub aïllant PVC de diàmetre com a mínim, amb quatre cables unipallers de secció 6 mm³² mm² i aïllament mínim de 750 V. Per als transformadors d'intensitat amb el mateix tipus de tub i sis conductors unipallers de secció 6 mm² i aïllament mínim de 750 V, segons l'informe tècnic d'instal·lacions d'enllaç de subministraments en alta tensió. La connexió des de la regleta de verificació als comptadors s'efectuarà amb els mateixos cables de tensió i intensitat abans esmentats, amb la senyalització deguda en cadascun d'ells. Tots els extrems dels cables portaran terminals adequats segons el punt de connexió.

- Transformador potència: Per a servei continu, amb commutador de tensió i accionament sense càrrega ni tensió.
 - _ Potència Nominal 1 unitats de 1.000 kVA
 - _ Tensió Primària i secundària Nominal 25 kV | 0,42 kV
 - _ Medi Refrigerant Èster natural (oli vegetal) KNAN
 - _ Volum de dielèctric refrigerant 630 L
 - _ Temperatura d'ignició del refrigerant> superior a 300°C



Ficha Técnica de Producto
Líquido dieléctrico natural biodegradable

Aceite basado en esteres naturales indicado para su utilización como líquido dieléctrico en transformadores, reactancias e interruptores eléctricos, especialmente en aquellos casos donde se valore un fluido con alto punto de combustión o de uso en zonas sensibles desde el punto de vista medio ambiental.

Propiedad	Método ensayo	Valor típico
Propiedades físicas y químicas		
Punto de combustión	ASTM D 92	> 350 °C
Punto de inflamación	ASTM D 92	> 300 °C
Densidad a 20° C	ASTM D 4052	0,92 g/cm ³

Figura 4. Fitxa tècnica mitjà refrigerant.

- Proteccions del transformador de potència
 - _ Costat primari del transformador: El fusible de la cel·la Ruptofusible actuarà com a protecció del transformador.
 - _ Costat secundari del transformador: La intensitat nominal de la protecció (disjuntor o fusibles) serà adequada per a la plena potència del transformador 1.374,68 A (1.000 kVA i 0,42 kV).
 - _ Protecció per Sobretemperatura: La protecció de temperatura consisteix en un termòmetre d'esfera o un termòstat amb un contacte de màxima, que té la missió de donar avís (mitjançant el circuit d'alarma) i emetre el senyal per accionar la desconexió de la protecció del seu transformador al costat primari, en el cas que la temperatura sobrepassi el nivell de temperatura regulat per endavant.
- Línia de potència de Baixa Tensió fins a la protecció a la banda secundària
S'instal·larà una línia de configuració 3x[4x(1x240)]+4x(1x240) Cu RZ1, per a la plena potència del transformador tenint en compte que la totalitat de les càrregues. Vegeu el càlcul realitzat en l'Annex Càlculs.

1.10.3 Ajuste de les proteccions del relé ekor-rpa

Vegeu el càlcul realitzat en l'Annex Càlculs.

1.10.4 Enllumenat

- Enllumenat Normal

L'enllumenat interior artificial, sempre obligatori, i la de base endoll de 16A s'alimentaran a través de protecció magnetotèrmic i diferencial. El cable serà de Cu de 2,5 mm² de 750 V allotjat en tub de PVC grapat sobre la paret. Els interruptors, que se situaran en la proximitat de les portes d'accés, o els polsadors accionats en obrir o tancar les portes d'accés, seran de 10A 250V i accionaran els punts de llum necessaris per a una correcta il·luminació de tot el recinte. Els punts de llum estaran col·locats sobre suports rígids i disposats de manera que els aparells de seccionament no quedin en una zona d'ombra. Permetran a més la correcta lectura dels aparells de mesura. La seva substitució s'ha de poder efectuar sense necessitat d'interrompre el servei i sense perill per a l'operari.

- Enllumenat d'Emergència

A la porta d'accés de personal s'instal·larà un bloc d'enllumenat autònom automàtic amb font pròpia capaç de mantenir almenys durant una hora una intensitat de 5 lux. Els equips d'enllumenat d'emergència s'hauran d'encendre quan detectin una tensió a la xarxa inferior al 70% de la nominal en condicions normals de funcionament.

1.10.5 Mesures de seguretat

Per a la protecció del personal i garantir el perfecte funcionament de les cel·les, cada equip de seccionament i protecció disposa dels següents enclavaments:

- A cada cel·la: la tapa de protecció de borns impedeix l'accés al compartiment si no es connecta el seccionador de p.a.t.
- Entre l'interruptor-seccionador i el seccionador de p.a.t., que impedeix el tancament simultani d'ambdós.
- Entre la p.a.t. de la cel·la de protecció i la porta de la cel·la de l'equip de mesura, que impedeix l'obertura d'aquesta si les proteccions de la cel·la de protecció no estan posades a terra.
- Entre la posada terra de la cel·la de sortida a l'ET i la cel·la d'entrada d'aquest.
- Entre la p.a.t. de la cel·la d'alimentació al transformador i la seva porta que impedeix la seva obertura si la p.a.t. no està connectada.

1.10.6 Instal·lació de terres

La instal·lació de terres es divideix en:

- Una presa de terra per a les ferramentes i parts metàl·liques (Terra de Protecció)
- Una presa per al neutre del transformador (Terra de Neutre o de Servei)

El valor de la resistència òhmica de les preses de terra serà com a màxim de 8 Ohms per al Terra de Protecció i d'entre 2 i 5 Ohms per al Terra de Neutre o de Servei. En condicions particulars podran unir-se les terres de neutre i de protecció si les resistències de la posada a terra són inferiors a 2 ohms.

- Condicions generals dels circuits de posada a terra (p.a.t.)

- a) En cap dels circuits de posada a terra es col·locaran elements de seccionament.

- b) Cada circuit de p.a.t. disposarà d'una caixa de seccionament per a la mesura de la resistència de terra, de fàcil accés.
- c) S'establiran de manera que s'evitin els deterioraments deguts a accions mecàniques, químiques o d'una altra índole.
- d) La connexió del conductor de terres amb la presa de terra o elèctrode, s'efectuarà sense perill d'afluixar-se o soltar-se.
- e) Els circuits de posada a terra, formaran una línia contínua en la qual no podran incloure's en sèrie les masses del Centre. Sempre la connexió de les masses s'efectuarà per derivació.
- f) Els conductors de terres no podran ser de secció inferior a 35 mm² de coure.
- g) La continuïtat entre un punt qualsevol de la massa i el conductor de posada a terra, en el punt de penetració en el sòl, satisfarà la condició que la resistència elèctrica corresponent sigui inferior a 0,4 Ohms.

- Terra de servei, o neutre

Amb l'objecte d'evitar tensions perilloses en baixa tensió, a causa de faltes a la xarxa d'alta tensió, el neutre del sistema de baixa tensió es connectarà a una presa de terra independentment del sistema d'alta tensió de tal forma que no existeixi influència de la xarxa general de terra. S'emprarà un cable aïllat 0,6/1 kV, de 50 mm², perquè no existeixi interconnexió amb el terra de protecció, dins del Centre, i cable de 50 mm² de Cu nu per a la interconnexió de les diferents piquetes.

La distància mínima entra les piquetes de les preses de servei i de protecció no serà inferior a 9 metres (Vegeu Annex Càlculs). En condicions particulars podran unir-se les terres de neutre i de protecció si les resistències de la posada a terra són inferior a 2 ohms.

- Terra de protecció

Al llarg de les cel·les, i a la part posterior exterior, es disposarà un circuit col·lector de posada a terra, d'acord amb la norma UNE-20.0999, apartat 20. Aquest col·lector estarà constituït per un cable de coure nu de 50 mm², de forma visible i es tendirà de tal forma que no es pugui deteriorar per accions mecàniques, i el pas d'envans o murs es farà per l'interior d'un tub d'acer de secció suficient perquè permeti la comprovació de talls o trencaments del conductor sense més que tirar d'un dels seus extrems.

L'aparellatge i les parts mòbils d'aquests es connectaran a terra per mediació de trenes flexibles de coure, de tal manera que totes les parts metàl·liques que no formen part del circuit principal estiguin eficaçment unides al col·lector de terra, el qual podrà així ser còmodament connectat a la xarxa de terres exterior.

L'estructura metàl·lica dels panells de formigó que configuren el Centre de Recepció quedaran connectats elèctricament entre ells i al seu torn al terra general en disposar unes preses a les seves cantonades que permeten la seva interconnexió.

Les portes i les finestres no es connectaran a la terra de protecció tret que puguin quedar en tensió per causa d'avaría o defecte, segons l'informe tècnic d'instal·lacions d'enllaç en subministraments d'alta tensió.

- **Elèctrodes**

El cable de terra estarà directament soterrat en el terreny amb elèctrodes o piquetes de ferro recobertes de coure electrolític, de 2 m de longitud, i 16 mm de diàmetre sòlidament unides al conductor. La connexió de l'elèctrode al circuit de terres interior es farà amb cable electrolític de 50 mm² m de secció.

1.11 Protecció contra incendis

1.11.1 Resistència al foc. Zona de risc especial

El centre de transformació es considera de risc especial baix segons CTE. SI1.2, per la qual cosa s'especifica que la resistència al foc de l'estructura portant, i de parets i sostres serà R90, EI 90.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios			
Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Centro de transformación	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	P < 2 520 kVA	2520 < P < 4000 kVA	P > 4 000 kVA
en cada transformador	P < 630 kVA	630 < P < 1000 kVA	P > 1 000 kVA

Figura 5. Calificació dels locals i zones de risc especial.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾			
Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El2 45-C5	2 x El2 30 -C5	2 x El2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

Figura 6. Condicions de les zones de risc especial.

Ara bé, segons Vademecum d'ENDESA - CONDICIONS TÈCNiques I DE SEGURETAT DE LES INSTAL·LACIONS DE DISTRIBUCIÓ DE FECSA ENDESA NORMA TÈCNICA PARTICULAR CENTRES DE TRANSFORMACIÓ EN EDIFICI (NTP-CT) la resistència al foc de resistència al foc de l'estructura portant, i de parets i sostres serà R240, EI 240.

5.4 Criterios constructivos

En el diseño y construcción del edificio en que se alojará el CT deberán tenerse en cuenta los siguientes criterios constructivos:

- ◆ Los elementos delimitadores del CT (muros exteriores, cubiertas y solera), así como los estructurales en él contenidos (vigas, columnas, etc.), cumplirán la normativa NBE-CPI 96, y tendrán una resistencia al fuego **RF240** y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase M0 de acuerdo con la norma UNE 23727.

Figura 7. Criteris constructius: resistència a foc.

1.11.2 Extinció

• Extintors mòbils

Es col·locarà un extintor d'eficàcia 21A 113B o superior, segons MIE RAT 14 punt 4.1.b.1, i CTE SI4.1:

Extintores portátiles	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
-----------------------	--

Figura 8. MIE RAT 14 punt 4.1.b.1: Extintors

• Instal·lació automàtica d'extinció

Segons CTE, SI5 punt I, es prescriu la instal·lació d'automàtica d'extinció en centres de transformació els aparells dels quals tinguin aïllament dielèctric amb punt d'inflamació menor que 300°C i potència instal·lada major que 1000 kVA en cada aparell o major que 4000 kVA en el conjunt dels aparells. Si el centre està integrat en un edifici d'ús Pública Concurrencia i té accés des de l'interior de l'edifici, aquestes potències són 630 kVA i 2520 kVA respectivament.

Instalación automática de extinción	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso⁽⁴⁾</p> <p>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.</p>
-------------------------------------	---

Figura 9. CTE, SI5 punt I: instal·lació d'automàtica d'extinció.

Per a la instal·lació objecte de projecte, no cal disposar d'un sistema d'extinció fix, ja que els transformadors estan refrigerats mitjançant líquid dielèctric natural biodegradable amb un punt de combustió i d'inflamació superior a 300°C.

1.11.3 Detecció

El Centre de Transformació estarà proveït de ventilació de tipus Natural.

4.4 Ventilación

4.4.1 Para conseguir una buena ventilación en las instalaciones con el fin de evitar calentamientos excesivos, se dispondrán entradas y salidas de aire adecuadas, en el caso en que se emplee ventilación natural.

La ventilación podrá ser forzada, en cuyo caso la disposición de los conductos será la más conveniente según el diseño de la instalación eléctrica, y dispondrán de dispositivos de parada automática para su actuación en caso de incendio.

En centros de transformación la ventilación podrá ser directa al exterior, o cuando lo permita la reglamentación específica que afecte a la compartimentación, indirecta a través de un local con ventilación al exterior.

Figura 10. MIE RAT 14 p. 4.4: ventilació.

Per aconseguir una bona ventilació i per tal d'evitar escalfaments excessius, es disposaran entrades d'aire adequades per la part inferior i sortides situades a la part superior, emprant-se en aquest cas ventilació natural segons MIE RAT 14 pto. 3.3. En no fer-se necessari l'ús de ventilació forçada, no es disposaran dispositius de parada automàtica per a la seva actuació en cas d'incendi.

1.12 Accessoris i indicacions

El Centre es dotarà dels elements següents:

- Una banqueteta aïllant amb aïlladors rissats en els suports per a una tensió de servei de 25 kV.
- Cinc "Regles d'Or"
- Guants de goma especials
- Quadre amb les instruccions per a la respiració artificial
- Plaques amb la indicació de «PERILL DE MORT» a les portes d'entrada als Centres i a cadascuna de les cel·les.
- Llibre de manteniment, esquema unifilar i fotocòpia de la placa o del protocol d'assaigs del transformador.

1.13 Pressupost

El pressupost es troba al Document 4. Estan incorporats el Centre de Seccionament i el Centre de Recepció, Mesura i Transformació ja que l'obra es realitzarà de manera conjunta.

L'import total a què ascendeix el pressupost de l'execució material de les instal·lacions és de cent cinquanta-sis mil set-cents sis euros amb quaranta cèntims d'euro, 156.706,40 €.

1.14 Conclusions

El present projecte contempla la descripció del Centre de Recepció, Mesura i Transformació, per a una potència d'1 x 1.000 kVA, complint amb la reglamentació i les Normes Tècniques Particulars (NTP) d'ENDESA. Els plànols i esquemes complementen la redacció de la present memòria per a l'execució dels treballs de les instal·lacions.

EL PROMOTOR

Mònica Cendra Simon
Enginyer Industrial
COGITI N° 14.06

2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

2.1 Aïllament i distàncies d'aïllament

2.1.1 Nivel d'aïllament nominal

Per a la determinació del nivell d'aïllament del material es tindrà en compte, d'acord amb la MIE RAT 04, que la tensió de servei que és de 25 kV, i per tant la tensió més elevada per al material U_m serà de 36 kV. Segons la MIE RAT 12 punt 1.1.1 Taula 1 Llista 2, per a U_m igual a 36 kV, la tensió suportada nominal als impulsos tipus llamp, en les pitjors condicions serà de 170 kV de carena, i la tensió suportada nominal de curta durada a freqüència industrial de 70 kV eficaços.

2.1.2 Distances entre conductors i entre conductor i massa

Segons MIE RAT 12 punt 3.2 per a una tensió suportada nominal als impulsos tipus raig de 170 kV de carena, la distància mínima entre fase i terra a l'aire ha de ser de 32 cm i entre fases també de 32 cm, encara que es prendran 40 cm de separació.

2.1.3 Distances contra contactes indirectes

Les distàncies entre els conductors o elements amb tensió a les zones de protecció contra contactes accidentals, segons MIE RAT 14 punt 6.2 on s'indica que 'd' és igual a 32 cm per a tensions menors a 30 kV, seran:

- D'elements en tensió a pantalles o envans massissos de material no conductor:
 $A = d = 32 \text{ cm.}$
- D'elements en tensió a pantalles o envans de material conductor:
 $B = d + 3 = 35 \text{ cm.}$
- D'elements en tensió a pantalles d'enreixats:
 $C = d + 10 = 42 \text{ cm.}$
- D'elements en tensió a barreres (baranes, llistons, cadenes...):
 $E = d + 20$ amb un mínim de 80 cm.

2.2 Intensitat d'Alta tensió

Es preveu una potència contractada de 660,00 kW, que amb cos de phi 0,8 són 825,00 kVA. La potència màxima de la instal·lació d'Alta Tensió és d'1 x 1.000 kVA a 25 kV. La intensitat de corrent en l'embarat ve donada per l'expressió:

$$I_{np} = \frac{S}{\sqrt{3} \times V_p}$$

Equació 2-11

Essent:

S = Potència en kVA, 1 x 1.000 kVA.

V_p = Tensió Primària en V, 25.000 V.

I_{np} = Intensitat nominal primària en A. Que substituïnt els valors anteriors és igual a $1 \times 23,09$ A.

2.2.1 Embarrats

Els conductors de les Cel·les del Centre estan formats per rodó d'alumini de 25 mm de diàmetre (490 mm²) i amb una capacitat nominal de 630A. És per tant molt superior al valor del corrent nominal de la instal·lació.

2.2.2 Cables d'unió

La línia elèctrica d'unió entre cel·les i entre cel·les i trafo és de les característiques següents:

- Tipus RH amb aïllament de polietilè reticulat, apantallat de coure i coberta amb policlorur de vinil.
- Secció 3 x (1 x 95 mm²) Al
- Instal·lació Al aire, o sota tub
- Intensitat nominal sota tub i enterrat 190 A
- I²t 79.744.900 A²s

El corrent nominal suportat pel cable és molt superior al valor del corrent nominal de la instal·lació.

2.2.3 Caigudes de tensió

El valor de la caiguda de tensió en càrregues trifàsiques, en tant per cent, és segons la fórmula següent:

$$u = \sqrt{3} \times L \times I \times \left(\frac{1}{K \cdot S} \cdot \cos \phi + X_{Línea} \cdot \sin \phi \right) \times \frac{100}{V}$$

Equació 2-22

on, per al cas més desfavorable

L = Longitud de la línia, 0,02 km.

S = Secció de cable, 95 mm².

I = Intensitat aparent de línia, 23,09 A (1.000 kVA)

V = Tensió Composta de la línia, 25.000 V.

Cos φ Coseno de phi de la càrrega, supòsit de 0,8.

K = Resistivitat del material conductor, que en el alumini és 35·10⁻³ km./ (Ω·mm²)

X_{Línia} Reactància del conductor, segons el fabricant és igual a 0,126 Ω/km.

u = Caiguda tensió en %. En substituir els valors anteriors, la caiguda de tensió resultant és del 0,005%.

2.3 Intensitat de Baixa Tensió

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

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

Equació 2-3

Essent:

S = Potència en kVA del Transformador

V_s = Tensió Secundària en kV

I_s = Intensitat secundària en A.

Per al càlcul de la secció mínima dels cables de BT de sortida del transformador, es considera com a galeria ventilada, instrucció ITC-BT-19 punt 2.2.3. Taula 1. En aquest cas les característiques de la instal·lació són les següents:

- Transformador:	T1
- Potència aparent del transformador:	1.000 kVA
- Tensió / Freqüència:	0,42 kV / 50 Hz
- Intensitat Nominal:	1.374,68 A
- Intensitat de disseny:	1600/1450 A (Disjuntor + Fusibles)
- Disposició de les ternes:	Trèvol
- Distància entre conductors:	Nula
- Distància del tiratge de cables:	15 m
- Tipus d'instal·lació:	F
- Secció de cable a instal·lar	3x[4x(1x240)]+4x(1x240) Cu RZ1

2.4 Valor del ajustament de la protecció del relé ekor-rp

- Ajustament segons potència contractada

Protecció per sobre intensitat: La potència a contractar és de 660,00 kW, 825 kVA amb cos phi 0,8, a 25 kV. Així, la intensitat mínima que s'ha d'admetre és de 19,05 A. Vegeu el càlcul realitzat en l'Annex Càlculs.

- Protecció falta entre fases: 6 vegades el valor de sobreintensitat de fase, temps de dispar instantani de 0,05 segons.
- Protecció fuga a terra (homopolar): 0,5 vegades el valor de sobre intensitat de fase, corba extremadament inversa al 12%.
- Protecció per falta a terra: La protecció per falta a terra s'anul·la segons la normativa de la Cia. Elèctrica.

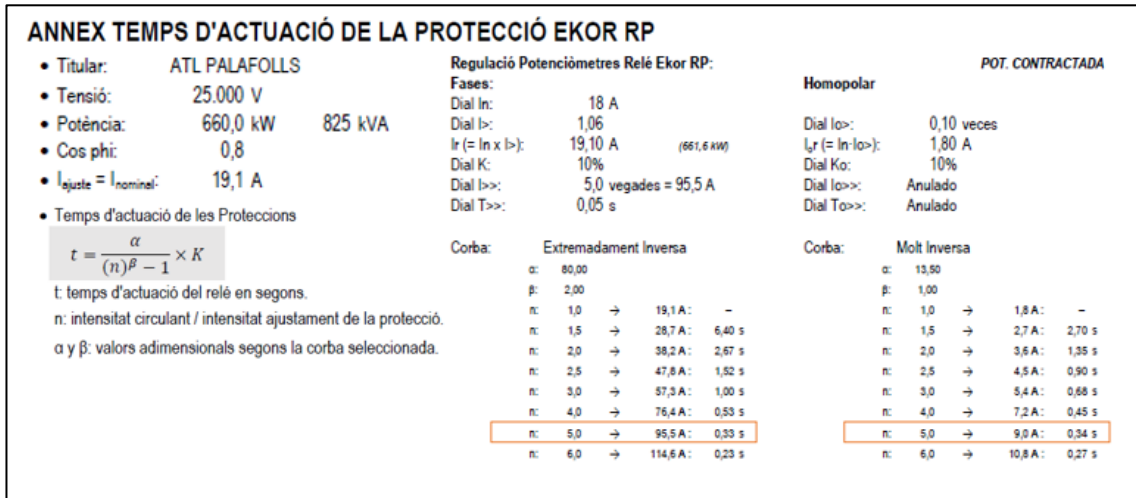


Figura 11. Ajust segons potència contractada.

• Ajust segons potència de transformadors instal·lada

Protecció per sobre intensitat: La potència màxima instal·lada en transformadors és d'1 x 1.000 kVA a 25 kV. Així, la intensitat mínima que cal admetre és d'1 x 23,09 A. Vegeu el càlcul realitzat en l'Annex Càlculs.

- Protecció falta entre fases: 6 vegades el valor de sobreintensitat de fase, temps de dispar instantani de 0,05 segons.
- Protecció fuga a terra (homopolar): 0,5 vegades el valor de sobre intensitat de fase, corba extremadament inversa al 12%.
- Protecció per falta a terra: La protecció per falta a terra s'anul·la segons la normativa de la Cia. Elèctrica.

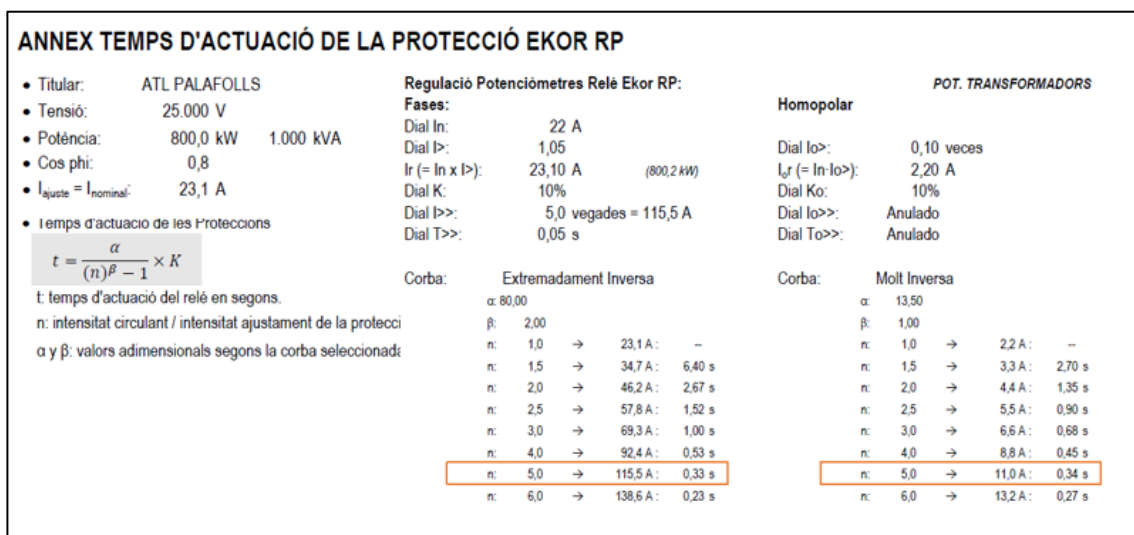


Figura 12. Ajust segons potència de transformador instal·lat.

2.5 Protecció ruptofusible

La protecció al transformador és mitjançant ruptofusible. La intensitat nominal del fusible d'alta tensió depèn de la corba de fusió, i normalment està compresa entre 2 i 4 vegades la intensitat nominal del transformador protegit:

$$I_{N-Fusible} = k \times I_{N-Trafo}$$

Equació 2-4

$I_{N-Trafo}$ Intensitat nominal del transformador, 1.000 kVA, 23,09 A.

K Relació entre la $I_{N-Fusible}$ i la $I_{N-Trafo}$. Ha d'estar compresa entre 2 i 4 (veure taules ORMAZABAL).

I_{N-Fus} Intensitat nominal del fusible, en A. Amb un valor de K de 2,16, la intensitat resultant és de 40 A.

2.6 Curtcircuits

Per al càlcul de les magnituds d'intensitat que origina un curtcircuit, es tindrà com a base la potència de curtcircuit en el punt d'escomesa del Centre de Recepció. Aquest valor, de 500 MVA, l'ha facilitat la Companyia Subministradora d'energia.

2.6.1 Corrent de curtcircuit al costat d'alta tensió

- Corrent eficaç de curtcircuit de xoc (I_{CC})

$$I_{CC} = \frac{S_{CC}}{\sqrt{3} \times V_p}$$

Equació 2-5

S_{CC} = Potència de curtcircuit de la xarxa en MVA (500 MVA)

V_p = Tensió Primària de la xarxa en kV (25 kV)

I_{CC} = Intensitat eficaç de curtcircuit de xoc primària en kA. Substituint els valors és igual a 11,55 kA.

- Valor cresta (màxim) del corrent de curtcircuit de xoc en cas de curtcircuit asimètric (I_{CH})

La resistència mecànica de la instal·lació ha de ser suficient per suportar els esforços electrodinàmics provocats per I_{CH} .

$$I_{CH} = x \times \sqrt{2} \times I_{CC}$$

Equació 2-6

I_{CC} = Corrent eficaç de curtcircuit de xoc (11,55 kA).

x = Valor adimensional, que en els curtcircuits asimètrics pren el seu valor màxim i igual a 1,8.

I_{CH} = Intensitat màxima, asimètrica, de curtcircuit primària en kA. Que substituint valors és igual a 28,88 kA.

- Potència de ruptura del disjuntor. Corrent de Desconnexió en curtcircuit

El poder de ruptura (P_R) necessària per al disjuntor, es calcula mitjançant l'expressió:

$$P_R = \sqrt{3} \times I_D \times V_P$$

Equació 2-7

V_P = Tensió nominal de la xarxa (25 kV)

I_D = Corrent de desconnexió. La instal·lació està protegida en capçalera per un disjuntor CGM.3-V marca ORMAZABAL o similar i equivalent amb ajust a la desconnexió en cas de curtcircuit de 0,05 segons. Es prendrà un temps addicional de resposta dels mecanismes d'entre 0,15 i 0,25 segons, amb la qual cosa el temps màxim global d'extinció del curtcircuit serà de 0,3 segons. El corrent als 0,3 segons és igual al corrent eficaç de curtcircuit de xoc, I_{cc} . Segons l'apartat Corrent eficaç de curtcircuit de xoc (ICC) I_{cc} és igual a 11,55 kA. Així, $I_D = 11,55$ kA.

- Corrent permanent de curtcircuit

Igual que el corrent de curtcircuit de desconnexió, el corrent permanent de curtcircuit també és igual a

$$I_P = \mu_P \times I_{CC}$$

Equació 2-8

μ_P = Valor adimensional. És funció d' I_{cc}/I_{np} i de la càrrega del sistema. Per a situacions de plena càrrega i valors de $I_{cc}/I_{np} > 9$, com és aquest cas, el valor de μ_P és de 0,5. Substituint els valors en la fórmula $I_P = 5,78$ kA.

2.6.2 Dimensionat de cables

Es considerarà el cas més desfavorable que és el de considerar que el curtcircuit es produeix en el tram inicial del recorregut del cable, per la qual cosa la impedància del cable no serà tinguda en compte.

- Protecció Disjuntor General. Justificació tèrmica

El disjuntor CGM.3-V marca ORMAZABAL o similar i equivalent té l'ajust a la desconnexió en cas de curtcircuit de 0,05 segons. Es prendrà un temps addicional de resposta dels mecanismes d'entre 0,15 i 0,25 segons, amb la qual cosa el temps màxim global d'extinció del curtcircuit serà de 0,3 segons. El corrent als 0,3 segons és igual al corrent eficaç de curtcircuit de xoc, I_{cc} , igual a 11,55 kA. El valor de I^2t és igual a 40.000.000 A²s, inferior al del cable que és de 79.744.900 A²s per la qual cosa el cable queda perfectament protegit.



Grupo General Cable

División Energía

SHORT-CIRCUIT CURRENTS AND ITS DURATION:

C.1) SHORT-CIRCUIT CARRYING CAPACITY BETWEEN PHASES:

The short-circuit currents transmitted between phases only affect the conductors. They may constitute a determining factor when selecting a size, regardless of which of these may be thermally adequate

for a permanent load, but not able to withstand the short-circuit current during the safety switch disconnection time. It is assumed that initially the cables are at a temperature of 90 °C and that at the end of the short-circuit, the temperature of the conductors does not exceed 250 °C.

The values recorded in the tables for the conductor current have been

calculated in terms of the duration of the short-circuit and take into consideration that the heating is adiabatic.

The values for the currents and temperatures can be taken from the following tables.

SIZE (mm ²)	ALUMINUM CONDUCTORS								
	DURATION OF SHORT-CIRCUIT (s)								
	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	1.0	1.3	1.5	2.0
16	4.70	3.25	2.72	2.11	1.78	1.49	1.30	1.22	1.06
25	7.35	5.08	4.25	3.30	2.78	2.33	2.03	1.90	1.65
35	10.3	7.11	5.95	4.62	3.89	3.26	2.84	2.66	2.31
50	14.7	10.2	8.50	6.60	5.55	4.65	4.05	3.80	3.30
70	20.6	14.2	11.9	9.24	7.77	6.51	5.67	5.32	4.62
95	27.9	19.3	16.2	12.5	10.5	8.84	7.70	7.22	6.27
120	35.3	24.4	20.4	15.8	13.3	11.2	9.72	9.12	7.92
150	44.1	30.5	25.5	19.8	16.7	14.0	12.2	11.4	9.90
185	54.4	37.6	31.5	24.4	20.5	17.2	15.0	14.1	12.2
240	70.6	48.7	40.8	31.7	26.6	22.3	19.4	18.2	15.8
300	88.2	60.9	51.0	39.6	33.3	27.9	24.3	22.8	19.8
400	118	81.2	68.0	52.8	44.4	37.2	32.4	30.4	26.4
500	147	102	85.0	66.0	55.5	46.5	40.5	38.0	33.0
630	185	128	107	83.2	69.9	58.6	51.0	47.9	41.6
400	235	162	136	106	88.8	74.4	64.8	60.8	52.8

T_i = 250° C
T_i = 90° C
Currents computed take into consideration adiabatic process IEC 287

Figura 13. Protecció Disjuntor General.

2.6.3 Corrent de curtcircuit al costat de baixa tensió

- Línia d'Interconnexió Transformador – Quadre General de Baixa Tensió (CGBT)
La sortida en BT del transformador està formada per una línia de 3x[4x(1x240)]+4x(1x240) Cu RZ1. La distància de la línia és d'aproximadament 15 m.
- Protecció de la línia del Transformador (CGBT):
La protecció en baixa tensió està formada per un interruptor de 1600/1450 A per a la protecció de la línia de sortida del transformador fins al Quadre General de Baixa Tensió (CGBT).
- Temps de durada del Curtcircuit
El transformador està protegit en el circuit d'Alta Tensió per un ruptofusible marca ORMAZABAL o similar i equivalent model CMP-P-36. Aquest interruptor té els ajustos a la desconexió en cas de curtcircuit a 0,05 segons. Es prendrà un temps addicional de resposta dels mecanismes d'entre 0,15 i 0,25 segons. Així el temps màxim global d'extinció del curtcircuit serà de 0,3 segons.

- Intensitat del Corrent de Curtcircuit
- Segons el full de càlcul que s'adjunta, Càlcul del corrent de curtcircuit en baixa tensió, el resultat del corrent de curtcircuit en el circuit de baixa tensió en el punt més desfavorable, en borns del transformador, és de 29,15 kA. En aplicar el temps de durada del curtcircuit, l'I²·t que ha de suportar com la línia és de 257.653.691 A²·s. Segons la fotocòpia de les característiques tècniques dels cables que s'adjunta, aquest valor és perfectament assumible ja que el valor d'I²·t suportat per la línia d'interconnexió és de 2.043.630.000 A²·s.

Intensidades Máximas de Cortocircuito (kA) - Intensidades Máximas de Curto-circuito (kA)

Nota. Para aquellas instalaciones que precisen cables con características especiales de baja emisión de humos, pueden consultarse nuestros catálogos EXZHELLENT referentes a cables para instalaciones de alta seguridad.

Nuestros Departamentos Técnicos pueden estudiar cualquier consulta sobre cables con otras exigencias no indicadas en este catálogo.

Para as instalações que necessitem cabos com características especiais de baixa emissão de fumos, podem ser consultados os nossos catálogos EXZHELLENT referentes a cabos para instalações de alta segurança. Os nossos departamentos técnicos podem estudar qualquer consulta sobre cabos com outras exigências não indicadas neste catálogo.

Sección nominal	Conductores de Cobre - Conductores de cobre						
	Duración del c.c. segundos - Duração do c.c. segundos						
mm ²	0,10	0,25	0,50	1	1,50	2	3
6	2,68	1,09	1,19	0,85	0,69	0,60	0,49
10	4,46	2,82	1,19	1,41	1,16	1,00	0,82
16	7,14	4,51	3,18	2,25	1,85	1,60	1,31
25	11,1	7,05	4,97	3,52	2,89	2,50	2,04
35	15,6	9,87	6,95	4,93	4,05	3,50	2,85
50	22,3	14,1	9,95	7,05	5,78	5,00	4,08
70	31,2	19,7	13,9	9,87	8,08	7,00	5,70
95	42,2	26,8	18,9	13,4	11,0	9,50	7,74
120	53,5	33,8	23,9	16,9	13,9	12,0	9,78
150	66,9	42,3	29,8	21,1	17,3	15,0	12,2
185	82,5	52,2	36,8	26,1	21,4	18,5	15,1
240	107,0	67,7	47,7	33,8	27,7	24,0	19,6
300	133,8	84,6	59,7	42,3	34,6	30,0	24,4
400	178,4	112,8	79,6	56,4	46,2	40,0	32,6
500	233,0	141,0	99,5	70,5	57,7	50,0	40,7

Edición: Noviembre 2001



Figura 14. Intensitats Màximes de Curtcircuit (kA).

2.7 Dimensionat de la ventilació del centre de transformació

La circulació de l'aire es dirigirà de la part inferior cap a la superior. Es considerarà:

P = Pèrdues totals transformador, 1 x 10,78 kW, aproximadament 1 kW per cada 100 kVA (P_{Trafo} = 1 x 1.000 kVA).

Δt = Diferència de temperatura d'entrada i sortida a °C (15 °C).

- Ventilació natural. Per calcular la superfície de ventilació d'aire per tir natural es prendrà l'expressió:

$$S_1 = \frac{P}{0,098 \times \sqrt{h \times t^3}}$$

Equació 2-9

h = Distància vertical entre els centres geomètrics dels buits d'entrada i sortida d'aire, en m igual a 1,45 m aprox.

S₁ = Superfície de reixa d'entrada. Substituint valors, igual a 1,46 m².

La superfície de sortida de l'aire serà idèntica a la superfície d'entrada, 1,46 m².

Orifici d'entrada i sortida: La paret lateral del compartiment del transformador disposa de quatre reixes, com a entrada i sortida d'aire, amb una superfície global de 1,94 m², cadascuna de 0,49 m². La superfície frontal i del darrere compta amb 2 reixes més àmplies, cadascuna de 0,79 m².

Per tant, es té una superfície total d'entrada i sortida de 1,76 m² que és un resultat de 0,3 m², superior al mínim necessari.

S'adjunta diagrama sobre el plànol a planta i alçat amb la disposició de reixes d'entrada i de sortida d'aire de ventilació.

2.8 Dimensionat del pou apagafocs

Segons el sub-apartat a) de l'apartat 5.1 de la ITC 14 del Reglament de Centrals, Subestacions i Centres de Transformació, tot i que el transformador de potència conté més de 50 litres de dielèctric líquid, 630 L, no cal disposar d'un fossat de recollida d'oli amb revestiment resistent i estanc amb llit de còdols i sifons, ja que la temperatura de combustió del fluid dielèctric és superior a 300 °C. Per la qual cosa és suficient amb disposar d'un sistema de recollida de possibles vessaments, que impedeixi la seva sortida a l'exterior.

a) Instalación de dispositivos de recogida del líquido dieléctrico en fosos colectores.

Si se utilizan aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total de líquido dieléctrico del aparato ó transformador. En dicho depósito o cubeta se dispondrán cortafuegos tales como: lechos de guijarros, sifones en el caso de instalaciones con colector único, etc. Cuando se utilicen pozos centralizados, se dimensionarán para recoger la totalidad del líquido dieléctrico del equipo con mayor capacidad.

Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300° C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

Figura 15. Recollida del líquid dielèctric en fosses col·lectores.

2.9 Càlcul de les instal·lacions de posada a terra

Per a l'estudi de la instal·lació de terres s'ha utilitzat el "Mètode de Càlcul i projecte d'instal·lacions de posada a terra per a Centres de Transformació de Tercera Categoria" desenvolupat per la comissió de regles UNESA.

2.9.1 Investigació de les característiques del sòl

Per a les instal·lacions de tercera categoria, tensió nominal igual o inferior a 30kV i superior a 1kV, i intensitat de curtcircuit a terra inferior a 16kA, l'apartat 4.1 de la MIE RAT 13 admet la possibilitat d'estimar la resistivitat del sòl o mesurar-la.

2.9.2 Corrent màxima de posada a terra i temps màxim d'eliminació del defecte

En instal·lacions elèctriques d'alta tensió de tercera categoria s'ha de tenir present en el càlcul del corrent màxim de fuga a terra en cas de falta a la xarxa d'Alta tensió, el tractament del neutre d'aquesta xarxa. Segons l'informe tècnic d'enllaç de

subministraments en M.T. a 25 kV, s'ha de prendre que el neutre de M.T. està unit a terra a través de reactància de 25 Ω . Quan es produeix un defecte a terra, aquest s'elimina mitjançant l'obertura d'un dispositiu de tall que actua per l'ordre que li transmet un dispositiu que controla la intensitat de defecte. A l'efecte de determinar el temps màxim d'eliminació del corrent de defecte a terra, l'element de tall serà un interruptor la desconexió del qual estarà controlada per un relé que estableixi el seu temps d'obertura. Els temps d'obertura de l'interruptor, inclòs el d'extinció d'arc es consideraran inclosos en el temps d'actuació del relé. El disseny preliminar de la instal·lació de posada terra es realitza basant-se en les configuracions presentades en l'Annex 2 del mètode de càlcul d'UNESA.

- Mesures de seguretat addicionals per evitar tensions de contacte

Perquè no apareguin tensions de contacte exteriors ni interiors, s'adopten les següents mesures de seguretat:

- a) Les portes i reixetes metàl·liques que donen a l'exterior del Centre no tindran contacte elèctric amb masses conductores susceptibles de quedar sotmeses a tensió a causa de defectes o avaries, i només en aquest cas es connectaran a terra. Així, en aquest cas no s'hauran de connectar a terra.
- b) Al pis del C.T. s'instal·larà una malla coberta per una capa de connectat a la posada a terra de ferramenta. 10 cm

- Resistència màxima de la posada a terra de les masses dels Centres (R_t) i intensitat de defecte (I_d)

Per tal de trobar un valor orientatiu de la resistència de la presa de terra de ferramenta es parteix de les fórmules següents:

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

Equació 2-10

$$I_d \times R_t \leq V_{bt}; I_d > I'_a$$

Equació 2-11

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

"Valor unitari" màxim de les resistència de posada a terra de l'elèctrode:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_0}$$

Equació 2-12

R_0 , resistivitat del terreny (suposada).

- Valors de resistència de posada a terra (R'_t), intensitat de defecte (I'_d) un cop aplicada la configuració de piques:
 - Resistència de posada a terra ($R'_t \leq R_t$):

$$R'_t = K_r \times R_0$$

Equació 2-13

- Intensitat de defecte I'_d s'obté en substituir el valor de R'_t en la *Equació 2-11*.
- Tensió de defecte:

$$V'_d = R'_t \times I'_d$$

Equació 2-14

2.9.3 Càlcul de les tensions de pas i de contacte

Adoptada la configuració de piques, les tensions de pas a l'exterior i a l'accés als Centres són les següents.

Tensions de pas a l'exterior de la instal·lació. La fórmula de la tensió de pas a l'exterior és:

$$V'_p = K_p \times R_0 \times I'_d$$

Equació 2-15

Tensions de contacte a l'exterior a la instal·lació: Adoptant les mesures de seguretat addicionals la tensió de contacte exterior serà zero (punt 6.2 de l'Annex 4.1 UNESA).

Tensions de pas en l'accés a la instal·lació: Quan hi hagi una malla equipotencial connectada a l'elèctrode de terra, la tensió de pas d'accés és equivalent al valor de la tensió de contacte exterior màxima (segons apartat 4.4.2 UNESA). Que al seu torn, si les portes i reixetes metàl·liques que donen a l'exterior del Centre no tenen contacte elèctric amb masses conductores susceptibles de quedar sotmeses a tensió a causa de defectes o avaries, serà pràcticament zero. Malgrat això, segons la fórmula de la tensió de pas en l'accés, aquesta serà si no es prenen les mesures de precaució, de:

$$V'_{p(acc)} = V'_c = K_c \times R_0 \times I'_d$$

Equació 2-16

Tensions de pas a l'interior de la instal·lació: Adoptant les mesures de seguretat addicionals no cal calcular les tensions de pas i contacte a l'interior, ja que aquestes seran pràcticament iguals a zero (punt 6.1 de l'Annex 4.1 UNESA).

Tensions de contacte a l'interior de la instal·lació: Adoptant les mesures de seguretat addicionals no cal calcular les tensions de pas i contacte a l'interior, ja que aquestes seran pràcticament zero (punt 6.1 de l'Annex 4.1 UNESA).

2.9.4 Tensions de pas i de contacte màximes admissibles

- Tensió màxima de pas a l'exterior de la instal·lació admissible, V_p

$$V_p = \frac{10 \times K}{t^n} \times \left(1 + \frac{6 \times \rho_s}{1.000} \right)$$

Equació 2-17

- Tensió màxima de pas en l'accés a la instal·lació admissible, $V_{p(acc)}$

$$V_{p(acc)} = \frac{10 \times K}{t^n} \times \left(1 + \frac{3 \times \rho_s + 3 \times \rho'_s}{1.000} \right)$$

Equació 2-18

- Tensió màxima de contacte a l'interior admissible, V_c

$$V_c = \frac{K}{t^n} \times \left(1 + \frac{1,5 \times \rho'_s}{1.000} \right)$$

Equació 2-19

ρ_s = Resistivitat superficial del terreny exterior en el qual es recolzen els peus.

ρ'_s = Resistivitat superficial del sòl interior en el qual es recolzen els peus.

t = Durada total de la falta en segons.

n = Valor en funció de t , que si $0,9 \geq t > 0,1$ n és igual a 1.

K = Valor en funció de t , que si $0,9 \geq t > 0,1$ K és igual a 72.

V_p = Tensió de pas a l'exterior, V.

$V_{p(acc)}$ = Tensió de pas en l'accés, en V.

V_c = Tensió de contacte interior, en V.

2.9.5 Toma de terra del neutre de baixa tensió

Prenent 5Ω com a valor de la presa de terra del neutre, se seleccionarà l'elèctrode tipus d'entre els de les taules d'ANNEX del document UNESA "Mètode de càlcul i projecte d'instal·lacions de posada terra per a centres de transformació". "Valor unitari" màxim de la resistència de posada a terra de l'elèctrode:

$$K_{rNeutro} \leq \frac{R_{Neutro}}{R_0}$$

Equació 2-204

Per mantenir els sistemes de posada a terra de protecció i de servei independents, la posada a terra del neutre es realitzarà amb cable aïllat de 0,6/1 kV, protegit amb tub de PVC de grau de protecció 7, com a mínim, contra danys mecànics.

2.9.6 Tensions transferibles a l'exterior

Per garantir que el sistema de posada a terra del neutre de BT no assoleixi tensions elevades que puguin afectar la instal·lació interior en el moment en què s'està dissipant un defecte pel sistema de terra de protecció, s'ha d'establir una separació entre els elèctrodes més propers d'ambdós sistemes, la qual serà funció de la resistivitat del terreny i de la intensitat de defecte. Segons el pto. 2.9 de la ITC-BT-19 del REBT fixa $2 \cdot U + 1.000$ V com a tensió d'assaig durant un minut per a les instal·lacions interiors, amb un mínim de 1.500 V, i essent U la tensió màxima de servei de la xarxa. Així, la tensió màxima que es pot induir en la presa del neutre del transformador de 25/0,42 kV és de 1.840 V. Tanmateix i com a mesura de seguretat es prendrà com a tensió induïda el valor de 1.000 V. La tensió induïda sobre un elèctrode, per exemple l'elèctrode de BT, que es troba a una distància D_p de la terra de protecció en dissipar-se per aquest un corrent I'_d és

$$U_p = \frac{R_0 \times I'_d}{2\pi \cdot D_p}$$

Equació 2-215

Aïllant D_p en aquesta equació queda:

$$D_p = \frac{R_0 \times I'_d}{2\pi \cdot U_p}$$

Equació 2-226

- Sistema Únic de posada a terra de protecció i de servei (neutre)

Si V_d és inferior o igual a 1000V es podrà disposar d'una posada a terra única. La resistència màxima de l'elèctrode serà inferior o igual a 2 Ω .

- **Configuració i càlcul de la posada a terra de Protecció**

Annex Càlcul de la Instal·lació de Posada a Terra		Posada a terra de Protecció	
- Propietat: ATL PALAFOLLS			
- Característiques inicials:		- Selecció de l'elèctrode tipus (funció de R₀):	
- Tensió de servei:	U 25 kV	- "Valor unitari" màx. de la resistència de pat de l'elèctrode	Kr 0,1110 $\Omega/\Omega \cdot m$
- Posada a terra del neutre de la xarxa de Mitja Tensió: Neutre posat a terra mitjançant impedància.	Rn 0 Ω Xn 25 Ω	- Codi de la configuració	80-25/5/42
- Durada màxima de la falta:	t 0,6 s	Configuració de mesures:	8 mx 2,5 m
- Constants per a càlcul de $V_{m\grave{a}x}$ aplicable al cos humà	K 72 n 1,00	Nombre de Piques (Piques de 2m de longitud) i profunditat:	4 u 0,5 m
- Intensitat tret de les proteccions	I _a 150 A	Paràmetres característics de l'elèctrode	Kr 0,0790 $\Omega/\Omega \cdot m$ Kp 0,0173 V/($\Omega \cdot m$)(A) K _{placc} =Kc 0,0379 V/($\Omega \cdot m$)(A)
- Nivell d'aïllament de les instal·lacions de BT del CT ₁	V _{bt} 8.000 V		
- Característiques del terreny:		- Valor de la resistència de la posada a terra	
- Resistivitat del terreny (Suposta):	R ₀ 150 $\Omega \cdot m$	Rt	11,9 Ω
- Resistivitat superficial al terreny on es recolzen els peus:		Valor Calculat	Valor Adm.
- Resistivitat superficial del terreny exterior del centre: Formigó	r _s 3.000 $\Omega \cdot m$	I' _d	522 A \geq 150 A -
- Resistivitat superficial del paviment del Centre: Formigó	r _{s'} 3.000 $\Omega \cdot m$	V' _d	6.182 V \leq 8.000 V -
- Resistència màxima de la posada a terra de les masses dels Centres		V _p	1.354 V \leq 2.280 V -
- Intensitat de defecte	I _d 481 A	V _{placc}	2.966 V \leq 12.540 V -
- Resistència màxima de la posada a terra de les masses	Rt 16,65 Ω	V' _c	0 V \leq 147 V -
		V _c	0 V \leq 2.280 V -
		V _c	0 V \leq 147 V -
		Nota (*): S'han adoptat les mesures de seguretat addicionals segons els punts 6.1 i 6.2 de l'Annex 5 UNESA.	
		- Distància de separació entre els sistemes de posada a terra	D 12,5 m \rightarrow 15,0 m
		- Tensió màxima que es pot induir al neutre:	1.000 V
		Quan el valor de V' _d és igual o inferior a 1000V els terres de neutre i de protecció es poden unir.	

Figura 16. Càlcul Posada a Terra de Protecció.

▪ Configuració i càlcul de la posada a terra de Neutre

Annex Càlcul de la Instal·lació de Posada a Terra		Posada a terra de Neutre	
Propietat: ATL PALAFOLLS			
Característiques inicials:		Selecció de l'elèctrode tipus (funció de R₀)	
- Tensió de servei:	U = 25 kV	- "Valor unitari" màx. de la resistència de pat de l'elèctrode	Kr = 0,1110 Ω/Ω·m
- Posada a terra del neutre de la xarxa de Mitja Tensió: Neutre posat a terra mitjançant impedància:	Rn = 0 Ω Xn = 25 Ω	- Codi de la configuració	L120/5/42
- Durada màxima de la falta:	t = 0,6 s	Configuració de mesures:	0 mx 12 m
- Constants per a càlcul de V _{màx} aplicable al cos humà	K = 72 n = 1,00	Nombre de Piques (Piques de 2m de longitud) i profunditat:	4 u 0,5 m
- Intensitat tret de les proteccions	I _a = 150 A	Paràmetres característics de l'elèctrode	Kr = 0,1040 Ω/Ω·m Kp = 0,0184 V/(Ω·m)(A) K _{correcte} = Kc = 0,0000 V/(Ω·m)(A)
- Nivell d'aïllament de les instal·lacions de BT del CT _L	V _{bt} = 8.000 V		R't = 15,6 Ω
Característiques del terreny:		Valor de la resistència de la posada a terra	
- Resistivitat del terreny (Suposta):	R ₀ = 150 Ω·m	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	
Resistivitat superficial al terreny on es recolzen els peus:			
- Resistivitat superficial del terreny exterior del centre: Formigó	r _s = 3.000 Ω·m		
- Resistivitat superficial del paviment del Centre: Formigó	r _{s'} = 3.000 Ω·m	Distància de separació entre els sistemes de posada a terra	
Resistència màxima de la posada a terra de les masses dels Centres		- Tensió màxima que es pot induir al neutre:	D = 11,7 m - 15,0m
- Intensitat de defecte	I _d = 481 A	- Tensió màxima que es pot induir al neutre:	1.000 V
- Resistència màxima de la posada a terra de les masses	R _t = 16,65 Ω	Quan el valor de V _d és igual o inferior a 1000V els terres de neutre i de protecció es poden unir.	

Figura 17. Càlcul Posada a Terra de Neutre.

Com a mesura alternativa al document UNESA "Mètode de càlcul i projecte d'instal·lacions de posada terra per a centres de transformació" i ja sigui perquè la resistivitat del terreny és diferent a la suposada, 150 Ω·m; perquè no ha estat possible seguir la configuració de projecte; o fins i tot perquè no s'aconsegueix el valor de la resistència de la presa de terra desitjat, es podran realitzar una presa de sòl especial, o pou de presa de sòl, el valor de la qual es mesurarà i es comprovarà que és igual o inferior a l'indicat i calculat de projecte.

2.9.7 Correcció i ajust del disseny inicial

Segons el procés de justificació de l'elèctrode de posada terra seleccionat, no es considera necessari la correcció del sistema projectat. No obstant això, en el cas que els mesuraments de terres resultin elevats, s'haurà d'escollir una altra variant d'elèctrode o també es poden aplicar altres mesures, com ara disposar paviments suficientment aïllants o establir connexions equipotencials.

2.10 Camps magnètics

Per a la justificació s'ha seguit el Reial decret 299/2016, de 22 de juliol, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a camps electromagnètics.

Els camps electromagnètics, són aquells camps generats pel pas d'un corrent elèctric a través d'un material conductor. Les equacions de Biot i Savart, permeten analitzar el Camp que produeix un corrent elèctric:

$$\mathbf{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{\mathbf{u}_t \times \mathbf{u}_r}{r^2} dl$$

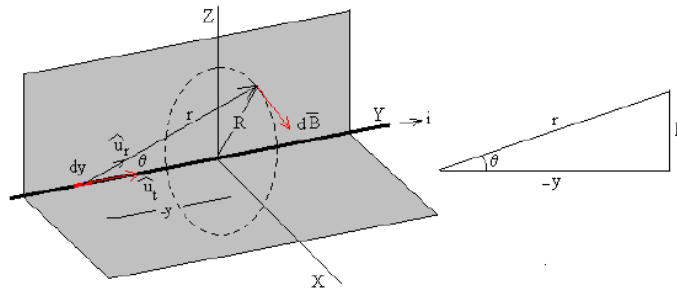
Equació 2-237

On:

B = Vector camp magnètic existent en un punt P de l'espai, ut un vector unitari la direcció del qual és tangent al circuit que ens indica el sentit del corrent en la posició on es troba l'element dl .

Ur = Vector unitari que assenyalava a posició del punt P respecte de l'element de corrent $\mu_0 / 4\pi = 10^{-7}$. en el SI.

Per al càlcul del camp electromagnètic generat per un conductor rectilini indefinit pel qual circula un corrent i , es pot establir de la manera següent:



El camp magnètic B , produït en el punt P , té una direcció que és perpendicular al pla format pel corrent rectilini i el propi punt.

Integrat l'equació de Biot i Savart:

$$B = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin \theta}{r^2} dy = \frac{\mu_0 i}{4\pi R} \int_0^\pi \sin \theta \cdot d\theta = \frac{\mu_0 i}{2\pi R}$$

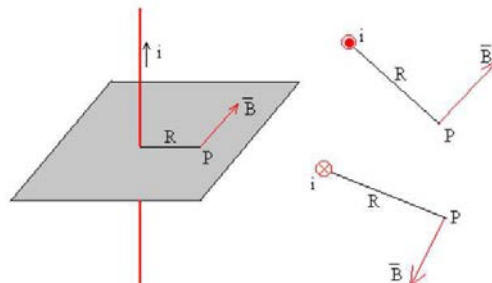
Equació 2-248

S'integra sobre la variable θ , expressant les variables x i r en funció de l'angle θ .

$$= r \times \cos \theta$$

$$= -y \times \tan \theta$$

Equació 2-259



2.10.1 Càlcul del camp magnètic

El camp magnètic generat pels diferents corrents elèctrics dependrà de la intensitat que discorre pels diferents tipus de cablejat. Al Centre de Twitter, es troba principalment les següents tipologies de cablejat susceptible de generar un camp electromagnètic rellevant:

- Cablejat de Baixa Tensió a les rases de sortida del CT

- Cablejat de Mitja Tensió a les rases d'entrada/sortida del CT.
- Cablejat de Mitja Tensió entre les cel·les i el Trafo.
- Cablejat de Baixa Tensió entre el Trafo i el quadre de Baixa Tensió.

Per evitar que es generin camps magnètics a l'entorn del cablejat situat a les rases i en la seva transició fins al transformador, tot el cablejat, a excepció del cablejat d'entrada i sortida del transformador, discorrerà trenat de manera que els camps elèctrics generats per cadascuna de les línies s'anul·lin entre si. En el següent apartat es justifica el camp magnètic generat el cablejat trenat.

Pel que fa als nivells de camp magnètic permessos, segons RD 1066/2001, que estableix les condicions de protecció del domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques i mesures de protecció sanitària enfront d'emissions radioelèctriques, Annex II, apartat 3.1 (Quadre 2), s'estableix el límit de camp magnètic admès que es calcularà com a $5/f$, sent f la freqüència en kHz. D'aquesta manera, el límit de camp és de $100 \mu T$.

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	$0,73/f$	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

Figura 18. Nivells de camp magnètic permès.

De la mateixa manera es pot observar en les taules 2 i 6 de l'Annex II (Efectes no tèrmics) els valors límit d'exposició i nivells d'acció en l'interval de freqüències: 0 Hz - 10 MHz del RD 299/2016 del 22 de juliol.

Tabla 2. VLE relacionados con efectos para la salud para el campo eléctrico «in situ» de 1 Hz a 10 MHz

Intervalo de frecuencias	E_0 (V/m)
$1 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	1,1 (pico)
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$3,8 \times 10^{-4} \times f$ (pico)

Nota 1: «f» es la frecuencia expresada en hercios (Hz).
 Nota 2: Los VLE relacionados con efectos para la salud para un campo eléctrico «in situ» son valores pico espaciales en el cuerpo entero de la persona expuesta.
 Nota 3: Los valores límite de exposición son valores de pico en el tiempo, que son iguales a los valores cuadráticos medios (RMS) multiplicados por la raíz cuadrada de 2 para los campos sinusoidales. En el caso de los campos no sinusoidales, la evaluación de la exposición efectuada de conformidad con el artículo 6 debe basarse en el método de la ponderación de picos (filtrado en el dominio de tiempo) explicado en las guías prácticas a que se hace referencia en el precitado artículo, no obstante pueden aplicarse otros procedimientos de evaluación de la exposición científicamente probados y validados, siempre que den resultados aproximadamente equivalentes y equiparables.

Figura 19. Valors Límit d'Exposició.

VLE relacionats amb efectes per a la salut per al camp elèctric «in situ» d'1 Hz a 10 MHz, són els límits per als camps elèctrics induïts a l'interior del cos a partir de l'exposició a camps elèctrics i magnètics variables en el temps. Estan relacionats amb l'estimulació elèctrica de tots els teixits, inclòs el cap, del sistema nerviós central i perifèric. La taula 6 especifica els nivells d'acció NA (B), per a la densitat de flux magnètic B variable en el temps.

Taula 6. Niveles de acción para campo magnético (B) de 1Hz a 10MHz

Intervalo frecuencias	NA (B) inferior [μT] (RMS)	NA (B) superior [μT] (RMS)	NA para exposición de las extremidades a campo magnético localizado [μT] (RMS)
1 ≤ f < 8 Hz	2,0 × 10 ⁵ /f ²	3,0 × 10 ⁵ /f	9,0 × 10 ⁵ /f
8 ≤ f < 25 Hz	2,5 × 10 ⁴ /f	3,0 × 10 ⁵ /f	9,0 × 10 ⁵ /f
25 ≤ f < 300 Hz	1,0 × 10 ³	3,0 × 10 ⁵ /f	9,0 × 10 ⁵ /f
300 Hz ≤ f < 3 kHz	3,0 × 10 ⁵ /f	3,0 × 10 ⁵ /f	9,0 × 10 ⁵ /f
3 kHz ≤ f ≤ 10 MHz	1,0 × 10 ²	1,0 × 10 ²	3,0 × 10 ²

Nota 1: «f» es la frecuencia expresada en hercios (Hz).

Nota 2: Los niveles de acción inferiores y los niveles de acción superiores son los valores cuadráticos medios (RMS) que son iguales a los valores de pico divididos por la raíz cuadrada de 2 para un campo sinusoidal. En el caso de campos no sinusoidales, la evaluación de la exposición realizada de conformidad con el artículo 6 se basará en el método de la ponderación de picos (filtrado en el dominio de tiempo) explicado en las guías prácticas a que se hace referencia en el precitado artículo; no obstante, pueden aplicarse otros procedimientos de evaluación de la exposición científicamente probados y validados, siempre que den resultados aproximadamente equivalentes y equiparables.

Nota 3: Los niveles de acción para la exposición a los campos magnéticos representan valores máximos en la posición del cuerpo del trabajador. Esto entraña una evaluación moderada de la exposición y un cumplimiento automático de los valores límite de exposición en todas las condiciones de exposición no uniformes. Con el fin de simplificar la evaluación del cumplimiento de los valores límite de exposición, llevada a cabo de conformidad con el artículo 6, en condiciones no uniformes particulares, se establecerán criterios para la obtención del promedio espacial de los campos medidos basados en una dosimetría bien establecida en la guía mencionada en el precitado artículo. En el caso de una fuente muy localizada situada a una distancia de algunos centímetros del cuerpo, el campo eléctrico inducido se determinará dosimétricamente caso por caso.

Figura 20. Nivells d'acció per a camp magnètic.

2.10.2 Càlcul de camp magnètic generat per cablejat al transformador

El cablejat que discorre fins al transformador és de mitja tensió i el que discorre des del transformador és cablejat de baixa tensió. El cablejat de MT discorrerà trenat des de les cel·les de MT fins a la perpendicular al transformador, des d'on cada fase partirà separa una distància entre fases. Com s'ha comentat en l'apartat anterior, en el cas del cablejat de MT, considerant que discorre trenat i considerant la intensitat màxima admissible que pot discórrer pel cablejat a càrrega nominal s'obtidrien els següents valors de camp magnètic:

$$B = \frac{\mu_0 \times I_{N-TRAFO}}{2\pi \cdot r}$$

Equació 2-2610

- I_{N-Trafo} Intensidad nominal del transformador, 23,09 A.
- R Distància de separació als cables
- B Valor de la intensitat del camp magnètic. A una distància de 0,5 m s'obté una intensitat de camp magnètic igual a 14,78 μT, inferior a 100 μT.

Després de l'execució del CT i durant la posada en marxa, es realitzaran mesuraments de camp elèctric per empresa especialitzada en els tancaments del local del CT (cares exteriors) per a comprovació dels nivells segons RD 1066/2001 i del RD 299/2016.

2.11 Soroll

Per al càlcul de l'afectació dels focus es considerarà l'espectre sonor dels equips i les consideracions següents:

- Espectre sonor. Nivell de pressió sonora d'un transformador:

Característiques elèctriques		36 kV A ₀ B _K											
Potència assignada [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500*
Tensió assignada (Ur)	Primaria [kV]	<30											
	Secundària en vació [V]	420											
Grup de Conexió		Dyn11											
Pèrdues en Vacío - P ₀ [W]	Lista A ₀	103,5	166,7	241,5	345	494,5	690	747,5	885,5	1093	1380	1668	2013
Pèrdues en Carga - P _c [W]	Lista B ₀	963	1623	2200	3025	4235	5940	7700	9900	12100	15400	19800	24200
Impedància de Cortocircuit (%) a 75°C		4,5						6					
Nivell de Potència Acústica L _{wA} [dB]	Lista A ₀	39	41	44	47	50	52	53	55	56	58	60	68
Caída de tensió a plena carga (%)	cosφ=1	2,01	1,71	1,47	1,30	1,15	1,04	1,14	1,17	1,14	1,14	1,17	1,14
	cosφ=0,8	4,00	3,85	3,70	3,61	3,61	3,61	4,11	4,12	4,11	4,11	4,12	4,11

Pressió sonora[dB]	
63 Hz	55
125 Hz	72
250 Hz	70
500 Hz	58
1000 Hz	52
2000 Hz	48
4000 Hz	40
8000 Hz	35
Global	74
Ajust dB(A) 1m55	

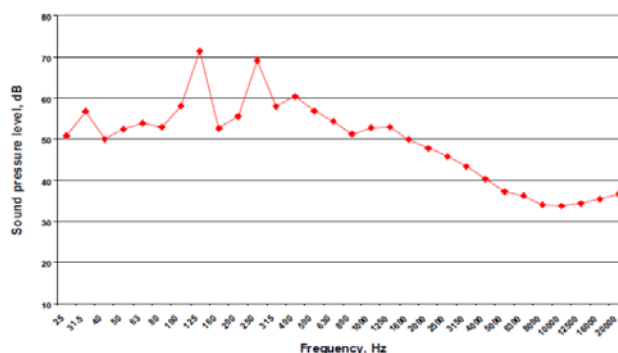


Figura 21. Espectre sonor del transformador

- El nivell de pressió sonora resultant de diversos sorolls simultanis:

$$L_T = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right) \text{ (Equació 2-2811)}$$

- Atenuació del soroll a causa de la distància:

$$L_2 = L_1 - 20 \log(d_2/d_1) \text{ (Equació 2-2912)}$$

Amb $d_1 = 5\text{m}$ (soroll de la font) i $L_1 =$ nivell de soroll de la font

- Atenuació del soroll a causa dels elements de tancament en dB (A):

$$L_2 = 36,5 \cdot \log(M) - 41,5 \text{ (Equació 2-3013)}$$

Amb M densitat de l'element de tancament en kg / cm^2 superior a $150 \text{ kg} / \text{cm}^2$.

- Atenuació del soroll a causa dels elements de tancament en dB (A):

$$L_2 = 16,6 \cdot \log(M) + 2 \text{ (Equació 2-3114)}$$

Amb M densitat de l'element de tancament en kg / cm^2 inferior a $150 \text{ kg} / \text{cm}^2$.

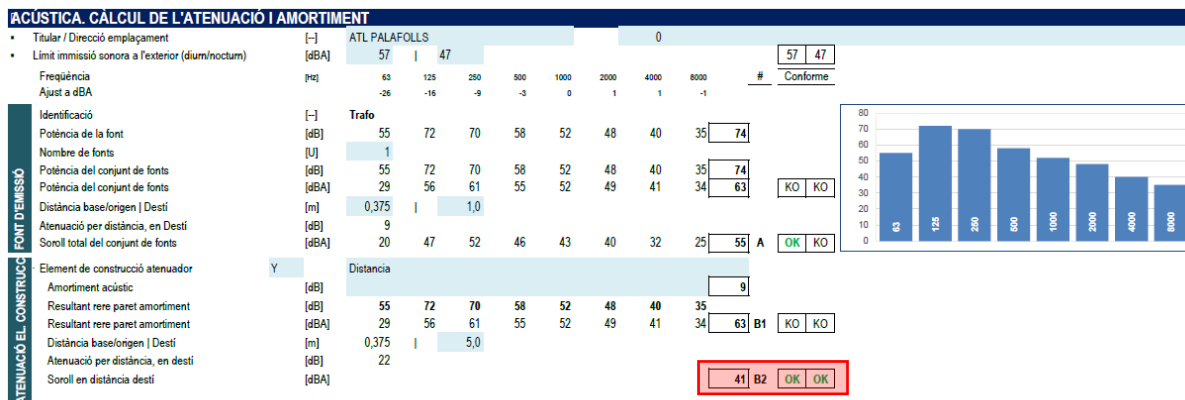


Figura 22. Càlcul de l'atenuació i amortiment.

Segons els càlculs justificatius de l'atenuació i amortiment, tenint en compte el rang de freqüències més sensibles per a l'oïda humana, de 250 Hz a 1000 Hz, el nivell sonor resultant a 5m del transformador és de 41 dB(A), per sota del valor màxim permès d'immissió en horari nocturn en els emplaçaments d'ús rural segons el *Decret 176/2009, 10 novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.*

Zones de sensibilitat acústica i usos del sòl	Valors límit d'immissió en dB(A)		
	$L_d(7h-21h)$	$L_e(21h-23h)$	$L_n(23h-7h)$
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)			
(A1) Espais d'interès natural i altres	-	-	-
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	55	55	45
(A3) Habitatges situats al medi rural	57	57	47
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	60	60	50
amb activitats i/o infraestructures de transport existents			
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	60	60	50
(B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	60	60	50
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)			
(C1) Usos recreatius i d'espectacles	63	63	53
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	65	65	55

Figura 23. Valors límit d'immissió en zones rurals.

3. PLEC DE CONDICIONS

3.1 Qualitat dels materials

3.1.1 Obra civil

- Paleta

1. Ciment: Serà Portland o artificial de primera qualitat i haurà de complir les condicions exigides pel Plec General de Condicions per a obres de caràcter oficial, aprovat per O. del 21.12.60 (B.O. de 5.8.60). Serà capaç de proporcionar al formigó les condicions exigides en l'apartat corresponent a l'esmentat Plec de Condicions. en general s'utilitzarà com a mínim el de qualitat P-250 de flassament lent.
2. Sorra: La sorra ha de ser neta i no contenir impureses argiloses o orgàniques.
3. Grava: La pedra podrà procedir de graveres de riu o conteres però sempre se subministrarà neta, no contenint en el seu exterior parts calcàries, pols, argila o altres matèries estranyes.
4. Morters de ciment: La dosificació mínima per a morters de ciment serà de 200 kg/m³ de sorra. Per a les fàbriques de maçoneria i maó, el morter s'emprarà a 250 kg. de ciment per m³ de sorra.
5. Formigons de ciment: Els formigons que cal emprar són de les dosificacions següents:
 - A 250 kg. de ciment per m³ d'obra.
 - A 400 kg. de ciment per m³ d'obraAquesta classe de formigó s'emprarà amb preferència en pilars i biguetes armades, bigues corregudes sobre coronació de murs, lloses i altres obres que ho requereixin. Es recomana utilitzar formigons preparats en plantes especialitzades en ells.

3.2 Instal·lacions

Totes les característiques i especificacions tècniques dels components que formen part de les instal·lacions objecte del present projecte queden definides en els documents Memòria i Càlculs, sent vàlids a efectes del Plec d'Especificacions Tècniques.

3.3 Normes d'execució de les instal·lacions

Els materials, aparells, màquines i conjunts integrats en els circuits de la instal·lació projectada compleixen les normes, especificacions tècniques i homologacions que els són establertes com d'obligat compliment pel Ministeri d'Indústria i Energia. Per tant, la instal·lació s'ajustarà als plànols, materials i qualitats d'aquest projecte, llevat d'ordre facultativa en contrari.

3.4 Proves reglamentàries

Les proves i assajos a què han estat sotmeses les cel·les un cop acabada la seva fabricació són els següents:

- a) Prova d'operació mecànica.
- b) Prova de dispositius auxiliars, hidràulics, pneumàtics i elèctrics.
- c) Verificació de cablejat.
- d) Assaig a freqüència industrial, punt 24.4 UNE-20.099
- e) Assaig dielèctric de circuits auxiliars i de control, punt 24.5 UNE-20.099
- f) Assaig a ona de xoc 1,2/50 ms. punt 24.3 UNE-20.099
- g) Verificació del grau de protecció, punt 30.1 UNE-20.099

3.5 Condicions d'ús, manteniment i seguretat

La instal·lació estarà sempre perfectament tancada de manera que impedeixi l'accés de les persones alienes al servei. També estarà correctament senyalitzada, i s'han de disposar els advertiments i instruccions necessàries perquè s'impedeixin els errors d'interrupció, maniobres incorrectes i contactes accidentals amb els elements en tensió o qualsevol altre tipus d'accident. Al costat de l'accionament de l'aparellament de les cel·les, s'incorporarà de forma gràfica i clara, les marques i indicacions necessàries per a la seva correcta manipulació. Cada grup de cel·les porta una placa de característiques, amb les següents dades:

- a) Nom del fabricant
- b) Tipus d'aparellament i número de fabricació.
- c) Any de fabricació
- d) Tensió nominal
- e) Intensitat nominal
- f) Intensitat nominal de curta durada
- g) Freqüència nominal

Per a la realització de les maniobres s'utilitzarà banqueta, palanca d'accionament, guants, etc. que estaran sempre en perfecte estat. Es col·locaran les instruccions sobre els primers auxiliis que s'han de prestar en cas d'accident en un lloc preferentment visible.

- Posada en servei

El personal encarregat de realitzar les maniobres, estarà degudament autoritzat. Abans de la posada en servei de la instal·lació es realitzaran les comprovacions de les resistències d'aïllament i de terra dels diferents components, i abans de la posada en càrrega es realitzarà la posada en servei en buit. Un cop realitzades les maniobres en alta tensió, es procedirà a connectar la xarxa de baixa tensió.

- Separació de servei

Aquestes maniobres s'executaran en sentit invers a les realitzades en la posada en servei i no es permetrà l'accés a l'interior de les cel·les mentre no estigui connectat al seccionador de posada a terra.

- Manteniment

Per a aquest manteniment s'han de prendre les mesures oportunes per garantir la seguretat del personal. Aquest manteniment consistirà en la neteja, greixatge i verificat de les connexions fixes i mòbils i de tots aquells elements que fossin necessaris.

3.6 Reglament de servei

- a) Queda prohibida l'entrada als Centres a tota persona aliena al servei de la mateixa.
- b) En tots els llocs on existeixi la instal·lació d'alta tensió, s'hauran de col·locar plaques amb la inscripció «PERILL DE MORT». Especialment a la porta d'entrada als Centres i a la de les cel·les.
- c) Es prohibeix terminantment a tota persona tocar la instal·lació d'alta tensió, encara que de moment no existeixi aquesta, mentre no es pugui executar i s'executi l'accionament necessari, actuant sobre els aparells a la vista i al seu abast que deixen aïllada la part de la instal·lació on s'hagi de realitzar els treballs.
- d) Quan s'hagi de treballar a la cel·la d'entrada, el corrent de la qual no pot ser tallat des del centre de recepció, serà demanat el servei a la Companyia Elèctrica qui el realitzarà des dels accionadors que va proveït l'entroncament de la línia d'alimentació.
- e) El personal encarregat dels serveis dels Centres haurà de complir les instruccions següents:
 - Tenir cura dels aparells, embarrats, aïlladors, etc. perquè es trobin en tot moment en perfecte estat de conservació i efectuar-ne la neteja un cop al mes.
 - Es prohibeix la neteja dels elements amb draps humits o mullats, havent-se de fer amb socs o bé amb aires, havent-se tret prèviament el servei en la totalitat de la instal·lació i col·locant-se damunt la banqueta aïllant.
 - Vigilar el nivell d'oli dels transformadors i altres aparells de la instal·lació, de manera que no s'assoleixi les línies indicadores posades a aquest fi.
- f) Es comprovarà periòdicament que les terres tinguin bona comunicació amb aquest. Per a això es mantindrà constantment la comunicació amb terra mitjançant un bon grau d'humitat sobre les plaques metàl·liques abocant aigua neta sobre el seu terreny, principalment en les èpoques de sequera.
- g) En cas d'incendi, queda terminantment prohibit l'ús d'aigua, extintors, etc. fins que no s'hagi tallat el corrent. L'ús d'aquests comportaria la mort del que ho fes. Suprimit el corrent només s'emprarà sorra, extintors de gas, i en últim extrem aigua, ja que aquesta inutilitzaria els aparells. Totes les maniobres s'efectuaran sempre sobre la banqueta aïllant.

A banda d'aquest Reglament es compliran totes les ordres i disposicions emanades de la Delegació d'Indústria. De les mateixes es fixarà un exemplar, així com d'aquest Reglament a l'interior de la instal·lació.

h) Les contravencions de les disposicions d'aquest Reglament i Ordres emanades de la Delegació d'Indústria donarà origen a sancions que correspongui, d'acord amb la nostra Legislació Civil i Penal.

3.7 Certificats i documentació

S'aportarà per a la tramitació davant els organismes públics la documentació que es descriu:

- Sol·licitud
- Projecte
- Protocol d'assaigs del transformador
- Certificat de tensions de pas i contacte
- Certificat de fi d'obra
- Contracte de manteniment

3.8 Llibre d'ordres

Es guardarà a disposició del personal tècnic en el Centre de Lliurament, Recepció i Transformació el llibre d'ordres per anotar qualsevol anomalia o incidència sobre el control i manteniment.

ANNEX. 1: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT

ÍNDIX DEL DOCUMENT

DOC2: Annex 1

1. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.....	4
1.1 Objecte de l'estudi	4
1.2 Normativa	4
1.3 Característiques de la instal·lació	4
1.4 Definició dels riscos i mesures de protecció i prevenció	5
1.5 Risc de danys a tercers	15
1.6 Instal·lacions provisionals	15
1.7 Mitjans auxiliars de treball	15
1.8 Treballs posteriors previstos	15

1. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1.1 Objecte de l'Estudi

El present estudi ha estat redactat per complir el Reial decret 1627/1997 on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres i en les instal·lacions. Tot això se situa en el marc de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals. A tal efecte, es contempla la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això; relació dels riscos laborals que no puguin eliminar-se conforme a l'assenyalat anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives. Es contemplen també les previsions i les informacions útils per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

1.1.1 Justificació que es requereix un estudi bàsic de seguretat

Com es podrà comprovar en el punt 4.3. Característiques de la Instal·lació, les xifres que hi apareixen de pressupost, de durada estimada o període d'execució, de nombre de treballadors simultàniament i de volum de mà d'obra estimada, són inferiors a les que apareixen en els punts a), b) i c) del paràgraf 1 de l'article 4 del RD 1627/1997. Alhora, l'obra no requereix cap treball subterrani ni presa, per la qual cosa a aquesta obra li és d'aplicació el paràgraf 2 de l'article 4 en el sentit que cal elaborar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

1.2 Normativa

A més de la indicada al punt 1.2 Reglamentació i Disposicions Oficials de la Memòria, es fa referència a la següent:

- Ordre de 9 de març de 1971 per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals i el R.D. 1627/1997 de 24.10.97.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

1.3 Característiques de la Instal·lació

1.3.1 Descripció de la obra

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT (ATL), a Palafolls es veu la necessitat d'una instal·lació d'energia elèctrica a Mitja Tensió.

1.3.2 Emplaçament

Els treballs a realitzar estan en la seva totalitat situats a l'interior del recinte d'ETAP CCM A PALAFOLLS, a GI-682,3 de Palafolls.

1.3.3 Terme d'Execució i Mà d'Obra

El període d'execució previst dels treballs d'instal·lació és de 20 dies, emprant-se simultàniament, com a màxim, un total de quatre treballadors.

1.3.4 Interferències i Serveis Afectats

Ateses les característiques de la instal·lació a què fem referència, no s'interrompan cap dels subministraments bàsics, a excepció del subministrament elèctric en els moments d'interconnexió per tal de realitzar aquests treballs sempre sense tensió.

1.3.5 Descripció dels processos i programació

Bàsicament, comprèn el muntatge d'un Centre de Transformació d'abonat.

1.3.6 Pressupost d'execució de l'obra

El pressupost d'execució material de l'obra és de 156.706,40. €

1.4 Definició dels riscos i mesures de protecció i prevenció

1.4.1 Operacions i equip tècnic

En les operacions es desglossen amb detall les tasques que cal dur a terme i a continuació, en "equip tècnic", es relacionen els mitjans necessaris per dur a terme les operacions.

1.4.2 Identificació de riscos

S'identifiquen els riscos sense separar aquells que puguin ser especials (annex II del RD 1627/1997), ja que aquests tenen les seves mesures de protecció assignades igual que tots els altres. En efecte, cada risc, i així es pot observar en la codificació emprada, té assignades les seves proteccions i per això, de vegades, s'ofereix una determinada mesura de protecció repetida però amb un codi diferent. Com a exemple, un determinat risc codificat amb R6 pot tenir unes mesures de protecció assignades. Si fossin preventives seria R6 Pn prenent a n com un número assignat a cada mesura. En cas de tractar-se de protecció individual el codi seria R6 PIn significant n el mateix que abans.

1.4.3 Mesures de prevenció

S'han considerat mesures de prevenció totes aquelles que tendeixen a impedir que es materialitzi un risc sobre la o les persones que intervenen en el treball de forma directa o indirecta. Gran part d'aquestes mesures són considerades per alguns professionals de la seguretat com a col·lectives perquè gairebé sempre protegeixen més d'un treballador.

Exemple de codi: B1AR6P2 (Fase B1A - Risc nº 6 - Mesura preventiva nº 2)

1.4.4 Mesures de protecció col·lectiva

Les mesures de protecció col·lectiva són les que protegeixen de la materialització d'un risc, aquelles persones (treballadors o no) que no tenen res a veure amb la tasca de què es tracta però que, eventualment o permanentment, poden trobar-se pròximes a la zona de treball. Excepte en algun cas concret, la mesura més utilitzada és la que separa aquest personal de la zona de treball.

Exemple de codi: B1APC1 (Fase B1A - Mesura de protecció col·lectiva nº 1)

1.4.5 Mesures de protecció individual

Les mesures de protecció individual, i aquí sí que coincidim amb la majoria de professionals, són aquelles que protegeixen el treballador de rebre danys si es materialitzen els riscos per als quals han estat pensades.

Exemple de codi: B1AR7PI2 (Fase B1A - Risc nº 7 - Mesura de protecció individual nº 2)

1.4.6 Cas Particular: Instal·lacions elèctriques d'alta tensió

- Fase E1A: Muntatge de línies aèries

- Operacions

- E1A O1Carga, assegurament i transport d'elements.

- E1A O2Descàrrega i distribució a l'obra.

- E1A O3ltzat de suports.

- E1A O4Tès de cables.

- E1A O5Tensat de cables.

- E1A O6Muntatge de ferramenta.

- E1A O7Muntatge d'aïllants, cadenes i accessoris.

- E1A O8Conexión.

- Equip tècnic

- 1. Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevats).

- 2. Dispositius de subjecció.

- 3. Vehícles de transport.

- 4. Mitjans auxiliars per a l'hissat i estesa de cables.

- 5. Dispositius de tensat de cables.

- 6. Bastides o plataformes.

- 7. Escales.

- 8. Equips de soldadura amb gasos.

- 9. Equips de soldadura elèctrica.

- 10. Eines manuals.

- Identificació de riscos

- E1A R1Objectes o càrregues.

- E1A R2Caigudes de persones a diferent nivell.

- E1A R3Caigudes de persones al mateix nivell.
 - E1A R4Projecció de partícules als ulls.
 - E1A R5Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o altres).
 - E1A R6Daños a les extremitats.
 - E1A R7Sobreesfuerzos.
 - E1A R8Golps contra objectes.
 - E1A R9Atrapamiento per objectes o màquines.
 - E1A R10Quemaduras.
 - E1A R11Electrocuciones.
 - E1A R12Atropello per vehicles.
 - E1A R13Ambiente pulverulento.
 - E1A R14Volcadura de la grua.
 - E1A R15Contactes directes de grues amb altres línies elèctriques en tensió.
- Riscos específics
 - E1A R15Contactes directes de grues amb altres línies elèctriques en tensió.
 - Prevenió (P)
 - E1A R1 P1Señalitzar i tancar el pas per sota dels llocs on hi hagi risc de caiguda d'objectes.
 - E1A R1 P2Colocar xarxes de seguretat.
 - E1A R1 P3El sòl de les plataformes i bastides sense forats o rendes que permetin la caiguda d'eines o altres objectes.
 - E1A R1 P4Andamis amb rodapeus.
 - E1A R1 P5Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
 - E1A R1 P6Comprobar l'estrob de les càrregues.
 - E1A R1 P7Comprobar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
 - E1A R2 P1Andamis assentats fermament i amb baranes.
 - E1A R2 P2 Escales ben assentades.
 - E1A R3 POrden i neteja a la zona de treball.
 - E1A R8 PEfectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i entrebancs.
 - E1A R9 P1Abalitzament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
 - E1A R9 P2Utilitzar sistemes antiatrapament.
 - E1A R11 PUtilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitar posades de càrrega inadvertides.
 - E1A R12 PUtilitzar senyals acústics en els equips de moviments de material per evitar atrapaments.
 - E1A R14 PEstacionament i apuntalament acurat per a la grua.
 - E1A R15 PComprobar la inexistència de cablejats elèctrics a les zones d'abast de les parts mòbils de la grua.

- Protecció col·lectiva (PC)
 - E1A PC1 Señalització o abalisament de les zones de treball.
 - E1A PC2 Compliment de les normes de circulació.
- Protecció individual (PI)
 - E1A R1 PICasco.
 - E1A R2 PI Arnés de seguretat subjecte a estructures estables que permetin una caiguda màxima d'1,5m.
 - E1A R3 PICalçat antilliscant.
 - E1A R4 PIGafes de protecció mecànica.
 - E1A R5 PIPantalla de protecció contra raigs ultraviolats per al soldador i l'ajudant.

 - E1A R6 PI1 Guants de protecció mecànica.
 - E1A R6 PI2 Calçat amb puntera metàl·lica.
 - E1A R7 PIFaja lumbar.
 - E1A R8 PICasco.
 - E1A R10 PIGuants antitèrmics.
 - E1A R11 PI1 Guants aïllants.
 - E1A R11 PI2 Pèrtigues detectores de tensió.
 - E1A R11 PI3 Banquetes aïllants.
 - E1A R13 PIMáscaras buconasales.
- Fase E1B: Muntatge de línies soterrades
 - Operacions
 - E1B O1 Excavació de rases.
 - E1B O2 Carga, assegurament i transport de bobines.
 - E1B O3 Descàrrega a l'obra.
 - E1B O4 Tès de cables.
 - E1B O5 Acabados.
 - E1B O6 Uniones.
 - E1B O7 Conexiones.
 - Equip tècnic
 1. Dispositius o màquines d'excavació.
 2. Mitjans auxiliars de càrrega i descàrrega.
 3. Dispositius de subjecció.
 4. Vehícles de transport.
 5. Equips de soldadura.
 6. Equips acabats, unions i connexions.
 7. Sistemes per a la protecció física i senyalització de les línies soterrades de mitja o alta tensió.
 8. Eines manuals.
 9. Sistema per a la senyalització de les línies soterrades de mitja o alta tensió.

○ Identificació de riscos

- E1B R1Atrapament per corrent de terres.
- E1B R2Objectes o càrregues dedropped.
- E1B R3Caiguda de persones a diferent nivell.
- E1B R4Caiguda de persones al mateix nivell
- E1B R5Projecció de partícules als ulls.
- E1B R6Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o altres).
- E1B R7Daños a les extremitats.
- E1B R8Sobreesfuerzos.
- E1B R9Golps contra objectes.
- E1B R10Trapamiento per objectes o màquines.
- E1B R11Quemaduras.
- E1B R12Electrocuciones.
- E1B R13Atropello per vehicles.
- E1B R14Ambiente pulverulento.
- E1B R15Volcadura de la grua.
- E1B R16Interferència amb altres serveis en excavar la rasa.

○ Riscos específics

- E1B R16Interferència amb altres serveis en excavar la rasa.

○ Prevenió (P)

- E1B R1 PApuntalar les rases de més de . de profunditat o de menys si el terreny està poc compactat. 1,6 m
- E1B R2 P1Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
- E1B R2 P2Comprobar l'estrob de les càrregues.
- E1B R2 P3Comprobar l'estat de ganxos, grillons o de qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- E1B R3 P1Señalitzar els punts amb diferències de nivell.
- E1B R3 P2Utilitzar escales per accedir a les rases de més de . de profunditat.1,6 m
- E1B R4 POrden i neteja a la zona de treball.
- E1B R10 P1Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i entrebancs.
- E1B R10 P2Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
- E1B R10 P3Utilitzar sistemes antiatrapament.
- E1B R12 PUtilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitar posades en càrrega inadvertides.
- E1B R13 PUtilitzar senyals acústics en els equips de moviment de material per evitar atrapaments.
- E1B R15 PEstacionament i apuntalament curosos per a la grua.
- E1B R16 PPedir informació a les companyies de serveis sobre els traçats que puguin veure's afectats per l'obra.

- Protecció col·lectiva (PC)
 - E1B PC1 Señalització i abalisament de la zona de treball.
 - E1B PC2 Compliment de les normes de circulació.

- Protecció individual (PI)
 - E1B R2 PICasco.
 - E1B R4 PICalçat antilliscant.
 - E1B R5 PIGafes de protecció mecànica.
 - E1B R6 PIPantalla de protecció contra raigs ultraviolats per al soldador i l'ajudant.

 - E1B R7 PI1Guants de protecció mecànica.
 - E1B R7 PI2Calçat amb puntera metàl·lica.
 - E1B R8 PIFaja lumbar.
 - E1B R9 PICasco.
 - E1B R11 PIGuants antitèrmics.
 - E1B R12 PI1Guants aïllants.
 - E1B R12 PI2Pèrtigues detectores de tensió.
 - E1B R12 PI3Banquetes aïllants.
 - E1B R14 PIMáscaras buconasales.

- Fase E1C: Muntatge d'estacions transformadores i subestacions
 - Operacions
 - E1C O1Carga, assegurament i transport d'elements.
 - E1C O2Descàrrega i distribució a l'obra.
 - E1C O3Muntatge d'estructures metàl·liques.
 - E1C O4Conexión.
 - E1C O5Uniones
 - E1C O6Acabados.
 - E1C O7Instal·lacions de baixa tensió.

 - Equip tècnic
 1. Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevats).
 2. Dispositius de subjecció.
 3. Vehícles de transport.
 4. Bastides o plataformes.
 5. Escales.
 6. Equips de soldadura elèctrica.
 7. Equips de soldadura amb gasos.
 8. Eines manuals.

 - Identificació de riscos
 - E1C R1Objectes o càrregues dedropped.
 - E1C R2Caigudes de persones a diferent nivell.

- E1C R3Caigudes de persones al mateix nivell.
- E1C R4Projecció de partícules als ulls.
- E1C R5Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o altres).
- E1C R6Danys a les extremitats.
- E1C R7Sobreesfuerzos.
- E1C R8Golps contra objectes.
- E1C R9Atrapamiento per objectes o màquines.
- E1C R10Quemaduras.
- E1C R11Electrocuciones.
- E1C R12Atropello per vehicles.
- E1C R13Ambiente pulverulento.
- E1C R14Volcadura de la grua.
- E1C R15Inhalació de gas tòxic en llocs subterranis.
- Riscos específics
 - E1C R15Inhalació de gas tòxic en llocs subterranis.
- Prevenió (P)
 - E1C R1 P1Impedir el pas per sota de llocs on hi hagi risc de caigudes d'objectes.
 - E1C R1 P2Colocar xarxes de seguretat.
 - E1C R1 P3El sòl de les plataformes i bastides sense forats ni rendes que permetin la caiguda d'eines o altres objectes.
 - E1C R1 P4Andamis amb rodapeus.
 - E1C R1 P5Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
 - E1C R1 P6Comprobar l'estrob de les càrregues.
 - E1C R1 P7Comprobar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
 - E1C R2 P1Andamis assentats fermament i amb baranes.
 - E1C R2 P2 Escales ben assentades.
 - E1C R3 POrden i neteja a la zona de treball.
 - E1C R9 P1Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i entrebancs.
 - E1C R9 P2Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
 - E1C R9 P3Utilitzar sistemes antiatrapament.
 - E1C R11 PUtilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitar posades en càrrega inadvertides.
 - E1C R12 PUtilitzar senyals acústics en els equips de moviments de material per evitar atrapaments.
 - E1C R14 PEstacionament i apuntament curosos per a la grua.
 - E1C R15 PComprobar prèviament que l'atmosfera és respirable.
- Protecció col·lectiva (PC)
 - E1C PC1Señalització o abalisament de les zones de treball.

E1C PC2 Compliment de les normes de circulació.

○ Protecció individual (PI)

E1C R1 PICasco.

E1C R2 PI Arnés de seguretat subjecte a estructures estables que permetin una caiguda màxima de . 1,5 m

E1C R3 PICalçat antilliscant.

E1C R4 PIGafes de protecció mecànica.

E1C R5 PIPantalla de protecció contra raigs ultraviolats per al soldador i l'ajudant.

E1C R6 PI1Guants de protecció mecànica.

E1C R6 PI2Calçat amb puntera metàl·lica.

E1C R7 PIFaja lumbar.

E1C R8 PICasco.

E1C R10 PIGuants antitèrmics.

E1C R11 PI1Pèrtigues detectores de tensió.

E1C R11 PI2Banquetes aïllants.

E1C R13 PIMáscaras buconasales.

E1C R15 PIEquip respiratori autònom.

● Fase E1D: Proves i posada en servei

○ Operacions

E1D O1 Inspecció visual prèvia.

E1D O2 Señalització i avís a personal propi i aliè.

E1D O3 Comprobació de l'aïllament.

E1D O4 Medicions de posada a terra.

E1D O5 Redactar procediment de treball per realitzar les proves i la coordinació.

○ Equip tècnic

1. Aparells de comprovació i aïllament.

2. Aparells de mesurament de posada a terra.

3. Perxes detectores de tensió.

4. Aparells de mesurament de tensions de pas i contacte.

5. Cartells d'avís normalitzats.

6. Perxa de salvament.

○ Identificació de riscos

E1D R1 Caigudes de persones a diferent nivell.

E1D R2 Danys als ulls per arcs elèctrics realitzant proves.

E1D R3 Golps contra objectes.

E1D R4 Electrocucliones.

E1D R5 Quemaduras.

E1D R6 Provocació d'incendis.

E1D R7 Explosiones.
E1D R8 Posada en tensió en zones llunyanes.

○ Riscos específics

No n'hi ha.

○ Prevenició (P)

E1D R4 P1 Controlar tota la zona susceptible de rebre tensió amb senyalització i avisos.

E1D R4 P2 Comprobació dels aïllaments.

E1D R4 P3 Comprobació d'enclavaments mecànics i elèctrics.

E1D R6 P4 Detecció de presència d'altres serveis al veïnatge de la instal·lació elèctrica.

E1D R7 P5 En presència d'atmosfera inflamables, ús de dispositius antideflagrants.

E1D R8 P6 Comunicació entre punts llunyans (extrems de línies en proves).

○ Protecció col·lectiva (PC)

E1D PC1 Senyalització de posada en tensió de la instal·lació.

○ Protecció individual (PI)

E1D R1 PI1 Arnés de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m

E1D R2 PI2 Gafas.

E1D R3 PI3 Casco.

E1D R4 PI4 Guants aïllants.

E1D R4 PI5 Pèrtigues detectores de tensió.

E1D R4 PI6 Banquetes aïllants.

E1D R5 PI7 Guants antitèrmics.

● Fase E1E: Explotació i manteniment

○ Operacions

E1E O1 Inspeccions visuals a les instal·lacions en càrrega.

E1E O2 Comprobacions amb aparells.

E1E O3 Manteniment i reparacions sense tensió.

○ Equip tècnic

1. Equips de comprovació de tensió, intensitat, resistència de terra, aïllament.

2. Equips de posada a terra.

3. Perxa de salvament.

○ Identificació de riscos

E1E R1 Objectes o càrregues dedropped.

- E1E R2Caiguda de persones a diferent nivell.
 - E1E R3Caiguda de persones al mateix nivell.
 - E1E R4Projecció de partícules als ulls.
 - E1E R5Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o altres).
 - E1E R6Daños a les extremitats.
 - E1E R7Sobreesfuerzos.
 - E1E R8Golps contra objectes.
 - E1E R9Atrapamiento per objectes o màquines.
 - E1E R10Quemaduras.
 - E1E R11Electrocuciones.
 - E1E R12Atropello per vehicles.
 - E1E R13Ambiente pulverulento.
 - E1E R14Volcadura de la grua.
- Riscos específics
No n'hi ha.
 - Prevenió (P)
 - E1E R1 P1Assegurar-se que no hi ha persones sota càrregues en moviment.
 - E1E R1 P2Assegurar l'estrob d'objectes i càrregues.
 - E1E R3 PMantenir la zona de treball neta i lliure d'obstacles.
 - E1E R9 PAbalitzament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
 - E1E R11 P1Identificació de la instal·lació a l'esquema unifilar.
 - E1E R11 P2Mantenir les distàncies de seguretat.
 - E1E R11 P3Cort amb tall visible de totes les fonts de tensió*.
 - E1E R11 P4Enclavament o bloqueig dels aparells de tall i senyalització*.
 - E1E R11 P5Reconeixement de l'absència de tensió*.
 - E1E R11 P6Posada a terra i en curtcircuit de totes les fonts possibles de tensió*.
 - E1E R12 POrganització acurada dels treballs. Comunicació.
 - E1E R14 PEstacionament i apuntament acurat de la grua.

* En cas d'haver de manipular elements sense tensió però que habitualment sí que en tenen.
 - Protecció col·lectiva (PC)
 - E1E PC1Señalització de posada en tensió de la instal·lació.
 - E1E PC2Señalització de seguretat delimitant la zona de treball.
 - Protecció individual (PI)
 - E1E R1 PICasco.
 - E1E R2 PI Arnés de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de . 1,5 m
 - E1E R3 PICalçat antilliscant.
 - E1E R4 PIPantalla facial.

- E1E R5 PIGafes de protecció contra raigs ultraviolats.
- E1E R6 PIGuants de protecció mecànica.
- E1E R7 PIFaja lumbar.
- E1E R8 PICasco.
- E1E R10 PIGuantes antitèrmics.
- E1E R11 PI1Guants aïllants.
- E1E R11 PI2Pèrtigues detectores de tensió.
- E1E R11 PI3Banquetes aïllants.
- E1E R13 PIMàscara buconasal.

1.5 Risc de danys a tercers

Per les característiques de la instal·lació, i a causa de les mesures de seguretat aportades, seran de baixa importància.

1.6 Instal·lacions provisionals

A la instal·lació elèctrica del Centre de Transformació no es fa necessària cap instal·lació provisional.

1.7 Mitjans auxiliars de treball

A la instal·lació elèctrica dels Centres no és necessari l'ús de mitjans auxiliars com puguin ser bastides -tubulars o penjats-, baranes, xarxes de protecció, escales, muntacàrregues...

1.8 Treballs posteriors previstos

Com a mesures de seguretat un cop acabada la instal·lació destaquem especialment les indicades en el punt Accessoris i Indicacions de la **Memòria**, així com els punts Condicions d'Ús, Manteniment i Seguretat, i Reglament de Servei del **Plec d'Especificacions**.

Així mateix s'hauran de seguir estrictament els articles que es detallen en el Capítol VI del títol II de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball:

- Art. 62. *Treballs en instal·lacions d'Alta Tensió.*
- Art. 63. *Treballs i maniobres en seccionadors, interruptors, transformadors, condensadors estàtics, alternadors i motors sincrònics, d'alta i baixa tensió.*
- Art. 64. *Treballs i maniobres en cel·les de protecció.*
- Art. 65. *Treballs en proximitat d'instal·lacions d'alta tensió en servei.*
- Art. 66. *Reposició del servei en acabar el treball en alta tensió.*
- Art. 67. *Treballs a les instal·lacions de baixa tensió.*
- Art. 68. *Treballs a les rodalies de línies elèctriques aèries.*
- Art. 69. *Treballs en xarxes subterrànies i de terra.*
- Art. 70. *Protecció del personal contra l'electricitat.*

DOCUMENT NÚM.3: CONDICIONS TÈCNIC ECONÒMIQUES PER A CONNEXIÓ A LA XARXA

Referència Sol·licitud: **AMAT001 0000615835**

Tipus de generació: **GENERACIÓN
FOTOVOLTAICA**

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT

CL, SANT MARTI DE L'ERM, 30, SIN,
08970 - SANT JOAN DESPÍ

A l'Atenció de Paulina Aguayo Salado

ASSUMPTE: proposta prèvia d'accés i connexió

Benvolgut Sr / Benvolguda Sra.:

En relació a la seva sol·licitud de permisos d'accés i connexió a la xarxa de distribució de e-distribució de la instal·lació de generació Fotovoltaica Depósito ATL Palafolls de 660 kW de potència, connectada a la xarxa de distribució en la modalitat d'autoconsum a través de la xarxa de distribució, situada en **CL POLIGONO 8, PCL, 50, 08389, PALAFOLLS, BARCELONA.**

Els comuniquem que una vegada avaluada la seva petició, la proposta prèvia de les condicions en les quals existeix capacitat d'accés al punt proposat/sol·licitat de la xarxa de distribució i que fan viable la connexió és la següent:

- Potència Accés Sol·licitada: 660 kW
- **Capacitat d'Accés Concedida: 660 kW**
- Potència sol·licitada Serveis Auxiliars: 660 kW
- Punt de connexió sol·licitat: TORDERA 25KV
- Punt de connexió concedit: \TORDERA\25\BLANES2\CL09866\25
- Coordenades UTM del punt de connexió concedit: 31, 480103.54, 4613126.7
- Tensió nominal (V): 25.000
- Potència de curtcircuit màxima de disseny (MVA): 693
- Potència de curtcircuit mínima (MVA): 140
- Tipus de significativitat (s/art. 8 del RD 647/20): Tipus B
- Restriccions temporals del dret d'accés:
 - *De conformitat amb el que es preveu en l'article 33.2 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, el dret d'accés en el punt de connexió proposat podrà ser restringit temporalment per situacions que puguin derivar-se de condicions d'operació o de necessitats de manteniment i desenvolupament de la xarxa.*

Aquestes indicacions tècniques es faciliten per a atendre la seva sol·licitud, sense que puguin ser aplicades per a condicions diferents a les considerades (tipus de generació, potència, ubicació, etc.).

A més, segons el que s'estableix en la Disposició Addicional Tretzena del RD 1955/2000, inclosa en la Disposició final primera del RD 1699/2011, acompanyem la següent documentació:

- **Plec de condicions Tècniques**, on l'informem dels treballs que es precisen per a atendre la seva sol·licitud, distingint entre els corresponents a reforç, adequació, adaptació o reforma de la xarxa de distribució existent en servei i els que es requereixen per a l'extensió de la xarxa entre el punt existent i el punt frontera de la nova instal·lació.
- **Pressupost** detallat dels treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma de la xarxa de distribució existent en servei.

D'acord amb la legislació vigent, totes les instal·lacions detallades en el Plec de condicions Tècniques han de ser executades a càrrec del sol·licitant.

En general, per a la mesura d'energia haurà de complir-se amb el que s'estableix en l'RD 1110/2007 pel qual s'aprova el Reglament unificat de Punts de Mesura del Sistema Elèctric, referent a mesura, seguretat i qualitat industrial per a permetre i garantir la correcta mesura de l'energia elèctrica.

El present escrit no suposa cap garantia de les condicions i preu d'adquisició de l'energia generada pel productor, quedant aquestes subjectes a la reglamentació que els sigui aplicable a cada moment.

Segons el que preveu l'RD 1183/2020, l'informem que disposa d'un termini màxim de 30 dies hàbils per a comunicar-nos l'acceptació de la proposta prèvia.

Perquè aquesta proposta prèvia pugui considerar-se acceptada i procedim a remetre els permisos d'accés i connexió serà requisit imprescindible, el pagament, en aquest mateix termini, de les infraestructures incloses en el plec de condicions tècniques, a través dels mitjans recollits en aquesta mateixa comunicació. Transcorregut aquest termini sense haver rebut comunicació per part seva, es considerarà no acceptada per part del sol·licitant. El que suposarà que el gestor de la xarxa la desestimi la sol·licitud dels permisos d'accés i connexió.

L'informem que hem remès també la present proposta prèvia al seu representant.

Quedem a la seva disposició per a qualsevol aclariment en el telèfon 900 920 959, o a través del correu electrònic connexions.edistribucion@enel.com. Així mateix, en la nostra pàgina web www.edistribucion.com podrà obtenir major informació respecte de la tramitació d'aquest procés i legislació aplicable.

Atentament,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



18 d'abril de 2023

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

- **Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei.**

Els treballs inclosos en aquest apartat, que suposen actuacions sobre instal·lacions ja existents en servei, d'acord amb la legislació vigent, seran realitzats directament per l'empresa distribuïdora propietària de les xarxes, per raons de seguretat, fiabilitat i qualitat del subministrament :

- Reforços, adequacions o reformes d'instal·lacions en servei (a càrrec del sol·licitant):

Manipulació de la xarxa MT existent

- Entroncament i connexió a la xarxa existent.

- **Treballs necessaris per a la connexió de la instal·lació de generació fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució, que vagin a formar part de la xarxa de distribució.**

Els treballs inclosos en aquest apartat, com que no suposen actuacions sobre instal·lacions en servei, podran ser realitzats, a decisió del sol·licitant, per qualsevol empresa instal·ladora legalment autoritzada o per l'empresa distribuïdora:

Nova extensió de xarxa MT

D'acord amb la legislació vigent, les noves instal·lacions necessàries des del punt de connexió amb la xarxa existent fins al punt frontera amb la instal·lació particular que vagin a formar part de la xarxa de distribució, i siguin realitzades directament pel sol·licitant, hauran de ser cedides a e-distribución, qui es responsabilitzarà de la seva operació i manteniment.

Adjuntem el detall dels tràmits a seguir en cas que opti per encarregar la seva execució a una empresa instal·ladora. En qualsevol cas, les instal·lacions que vagin a ser utilitzades per més d'un consumidor i/o generador, excepte si poden ser considerades infraestructures compartides d'evacuació, tindran la condició de xarxa de distribució.

D'altra banda, les instal·lacions que es construeixin per a l'evacuació de l'energia elèctrica procedent de la seva central fins al límit de titularitats amb l'empresa distribuïdora, tindran caràcter d'instal·lacions de connexió de generació, d'acord amb la legislació vigent, per tant, es construïran i tramitaran amb aquest caràcter, sent titularitat del generador, que s'encarregarà de la seva construcció, explotació i manteniment.

Per a la inscripció definitiva del mòdul de generació al RAIPEE necessita disposar de les notificacions operacionals definides al RD 647/20 prèvies a l'efectiva posada en servei de la instal·lació, podeu sol·licitar-les a través de l'àrea privada del web d'e-distribución, des del menú MORE / SERVEI PER A PRODUCTORS /NOTIFICACIONES OPERACIONALS.

PRESSUPOST

L'informem que ha d'abonar el cost de l'estudi tècnic realitzat d'import 786,5 € inclòs IVA/IGIC a través del compte bancari ES59-2100-2931-91-0200132942, fent constar la referència de la sol·licitud nº 0000606757. Hem procedit a la facturació d'aquest, en breu rebrà la factura a l'adreça de contacte que ens ha facilitat, si us plau envii còpia del justificant de transferència al correu electrònic conexiones.edistribucion@enel.com.

Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei.

Adjuntem pressupost detallat dels treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei a realitzar per e-distribución, i dels materials utilitzats en l'entroncament, l'import total dels quals ascendeix a:

- Treballs adequació d'instal·lacions existents:	4.042,84 €
- I.V.A.(IVA/IGIC/IPSI en vigor 21% *):	849,00 €
- Total import d'abonar SOL-LICITANT:	4.891,84 €

* Import total calculat amb l'impost general vigent, a data d'emissió d'aquestes condicions econòmiques, del territori on es presta aquest servei.

Si es produeix una variació, l'import a abonar s'ha d'actualitzar amb el nou valor de l'impost aplicable a la data del pagament.

En el cas de persones jurídiques, preguem que tinguin en consideració que l'impost i el tipus impositiu indicat en aquestes condicions econòmiques es veurà modificat en facturar-lo si vostè, als nostres efectes, no consta amb domicili fiscal al mateix territori on es presta aquest servei.

Si es dona el cas que s'ha de facturar amb alguna excepció a l'impost general, ha de contactar amb conexiones.edistribucion@enel.com.

Forma de pagament

Transferència bancària a compte: ES59 2100 2931 91 0200132942

Indicar referència sol·licitud número CNX AMAT001 0000615835-TC

En cas d'acceptar l'opció " 1. Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en Servei (TOT CLIENT) – L'acceptació d'aquesta opció suposa la realització dels treballs de nova extensió de xarxa per part del SOL-LICITANT a través d'un instal·lador autoritzat i que posteriorment haurà de cedir a EDRD

TITULAR DE PAGAMENT: ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT - Q0802216B

Si volen algun altre titular de pagament ens han de lliurar signat el document d'Autorització adjunt a la present oferta.

Remetre còpia justificant transferència bancària a la direcció de correu electrònic:

Conexiones.edistribucion@enel.com

D'acord amb el que preveu l'RD 1183/2020, l'informem que disposa d'un termini màxim de 30 dies hàbils per a comunicar-nos l'acceptació de la proposta prèvia.

Per les circumstàncies especials d'aquesta escomesa, el termini estimat d'execució per a la seva posada en servei, que inclou els treballs reservats a aquesta distribuïdora, serà aproximadament de: 80 dies hàbils, a comptar des que es finalitzin per la seva part les instal·lacions d'enllaç de la seva instal·lació i es disposin dels permisos i autoritzacions administratives necessàries.

D'acord amb la legislació vigent, els treballs detallats en aquest pressupost seran realitzats, en tot cas, per aquesta empresa distribuïdora, en la seva condició de propietari d'aquestes xarxes i per raons de seguretat, fiabilitat i qualitat del subministrament, sent a costa del sol·licitant.

Pot procedir a la seva acceptació fent efectiu l'import mencionat, mitjançant alguna de las següents opcions:

- Accedint a la URL <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000007269L> amb la que podrà procedir a realitzar l'abonament de l'import indicat via passarel·la de pagament.
- Accedint al portal privat de la web www.edistribucion.com, i des del detall de la sol·licitud procedir al pagament mitjançant passarel·la de pagament o aportant el justificant de transferència, fent-hi constar la referència de la sol·licitud nº 0000615835.
- A través del nostre Servei d'Assistència Tècnica, per mitjà de correu electrònic a conexion.esdistribucion@enel.com, fent constar la referència de la sol·licitud nº 0000615835 i aportant el justificant de la transferència realitzada al compte bancari ES59-2100-2931-91-0200132942.

Quan rebem el pagament anteriorment indicat, començarem a treballar per a adequar la xarxa elèctrica a la seva instal·lació i emetrem la factura a nom de **ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT**.

En el cas que la factura hagi d'emetre's a nom d'una altra persona (física o jurídica), serà necessari que previ al pagament, ens enviï l'autorització de pagament i facturació a conexion.esdistribucion@enel.com. El model d'autorització de pagament i facturació es troba disponible a www.edistribucion.com, (Connexió a la Xarxa - Desitges descarregar els formularis per a enviar-los per correu electrònic?) o també pot sol·licitar-ho a conexion.esdistribucion@enel.com.

Si considera que l'impost aplicable ha de modificar-se preguem contacti amb conexion.esdistribucion@enel.com.

OBSERVACIONS:

Les actuacions a realitzar es troben regulades a l'article 25.2 del RD 1048/2013 i resulten necessàries per a atendre el subministrament sol·licitat. Les actuacions descrites han de ser realitzades per la distribuïdora al ser aquesta la propietària d'aquestes xarxes i també per raons de seguretat, fiabilitat i qualitat del subministrament. Per això, l'objecte del contracte que subscriguin les parts hauria de consistir en una prestació de serveis per a l'adequació de la xarxa de distribució elèctrica propietat d'Edistribución. Aquestes actuacions permetran, sense perjudici d'altres que poguessin ser necessàries (Nova Extensió de Xarxa), dotar la potència en el punt de subministrament sol·licitat

ANNEX I - DESGLOS DEL PRESSUPOST

CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

Treballs d'adequació d'instal·lacions existents

Unitats.	Preu Ud.(€)	Descripció	Càrrec *	Total
1	198,79 €	PROGR BD REMOTA TELECONTROL Y CCONTROL	I	198,79 €
1	464,71 €	COORDINACION, VERIFICACION Y PRUEBAS	I	464,71 €
1	571,13 €	LEGALIZACIÓN ADECUACIÓN + DGEM	I	571,13 €
1	1.987,02 €	TELECONTROL (TELECOMUNICACIONES)	I	1.987,02 €
2	86,18 €	CATA DE TENDIDO	I	172,37 €
4	42,60 €	CANDADO 50*5, APARAMENTA INTERIOR MT	I	170,40 €
6	66,14 €	EMPALME MONOB FRIO 18/30KV 150 A 240MM2	I	396,82 €
1	81,60 €	CANDADO 50*8, APARAMENTA EXTERIOR MT	I	81,60 €
		TOTAL		4.042,84 €

CÀRRECS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Entroncament: sols material (Mà d'obra a càrrec e-distribución).

Unitats.	Descripció	Càrrec *
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
2	EMPALME C SUB MT (SIN CAMBIO TECNOLOGÍA)	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT	N

NOTA: TOTES LES QUANTITATS FIGUREN EN EUROS I SENSE IMPOSTOS VIGENTS.

LA VALIDESA D'AQUESTES CONDICIONS: 30 DIES

TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ I CESSIÓ D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE I PERMISOS A NOM DEL SOL·LICITANT. :

Tota la documentació que s'hagi de lliurar, per a deixar la corresponent traçabilitat, haurà de ser presentada en format digital a través de conexion.esdistribucion@enel.com, o la web www.esdistribucion.com, fent referència al seu l'expedient.

- 1.- Es presentarà 1 còpia del Projecte Elèctric, signat per un tècnic competent en matèria elèctrica per a la seva revisió per part dels nostres Serveis Tècnics.
- 2.- Un cop revisat i ajustat podreu procedir a obtenir tots els permisos oficials i de particulars necessaris.
- 3.- Qualsevol variació respecte a les previsions del projecte d'execució haurà de ser comunicada prèviament a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal per escrit, qui manifestarà la seva aprovació o no, a aquesta modificació.
- 4.- Previ a l'inici dels treballs, es realitzarà una reunió amb el Promotor en la que es designarà a les persones, que al llarg de la realització d'aquest treballs es constituïran en interlocutors permanents per analitzar i decidir aquells aspectes que vagin sorgint. Així mateix, es decidiran les responsabilitats de cada part, així com les fites d'execució que es concretaran en la:

4.1.- El Promotor avisarà a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal amb la suficient antelació sobre la previsió de les diferents etapes de realització i en especial aquelles partides que un cop finalitzades quedaran fora de la simple visualització in situ. Es definirà també la documentació a aportar pel Promotor relativa a la qualitat de les instal·lacions: assajos, etc. Així mateix:

4.2.- El sol·licitant i la seva empresa de contracta comunicaran la planificació de l'obra, amb les dades d'inici i finalització previstes, perquè es puguin realitzar controls de qualitat i planificar els treballs previs a la posada en servei.

4.3.- Els materials utilitzats hauran de correspondre exclusivament a marques i models homologats per la distribuïdora.

- Finalitzada l'obra, per tal de procedir a la seva Autorització Administrativa i traspàs de titularitat a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, es procedirà, d'acord amb el que disposa la Instrucció 1/2012 de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial tenint en compte els següents aspectes que es relacionen a continuació i que venen condicionats per l'aplicatiu telemàtic de l'Administració :

- a) Es realitzarà un projecte independent per cada nova estació transformadora i les seves línies de Mitja Tensió que l'alimenten.
- b) En un polígon hi hauran tants projectes com estacions transformadores es connectin amb les seves línies d'alimentació.

Perquè e distribución pugui tramitar la sol·licitud d'Autorització Administrativa, el sol·licitant presentarà la documentació que es relaciona a continuació acompanyada d'una carta en la que es farà constar la referència d'e distribución (referència de la sol·licitud) , aportant els 4 tipus de documents que es descriuen a continuació **en format pdf** :

- Memòria del Projecte executiu de la instal·lació, ajustat al contingut que preveuen les reglamentacions aplicables amb el grau de detall suficient per a que la instal·lació pugui ser executada per un enginyer diferent del que hagi redactat el projecte. Continirà la descripció literal i gràfica dels béns i drets afectats per a cadascun dels organismes i empreses de serveis comunitaris afectades, i l'afirmació inequívoca de que la instal·lació complirà la legislació aplicable.
- Plànols del Projecte executiu acotats de tota la instal·lació de distribució construïda, referenciada amb un mínim de dues coordenades UTM i amb detall dels encreuaments i paral·lelismes amb altres serveis.

- Certificat de Direcció i Acabament d'Instal·lació, subscrit per enginyer competent Director d'obra.
- Autoritzacions i llicències dels Organismes Oficials afectats. Si hagués calgut procedir a fer algun tipus de pagament, aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents.
- Permisos de pas dels propietaris i empreses de serveis afectades, amb justificació de la liquidació econòmica per la indemnització corresponent, si s'ha donat el cas.
Conveni de Cessió d'ús de local, de terreny o servituds de pas que correspongui. Si hagués calgut procedir a fer algun tipus de pagament, aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents.
- Conveni signat de Cessió del projecte i dels permisos i de les instal·lacions a favor de l'empresa distribuïdora, per a convertir-la en beneficiària dels seus efectes. Aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents (llicències, taxes....).
- Certificat d'acompliment de requisits estructurals, en aquells casos en que sigui necessari, signat per un arquitecte degudament acreditat..
- Certificat d'acompliment de distàncies reglamentàries entre serveis en encreuaments i paral·lelismes en xarxes subterrànies, signat pel Director d'Obra, d'acord amb el Decret 120, de 5 de juliol de 1993, (DOGC 1782 d' 11 agost 1993).
- Protocols d'assaig dels transformadors d'acord amb els que s'estableix a la NTP-CT (en cas de ser aportats pel sol·licitant)
- Full de verificació i proves dels cables d'alta i baixa tensió (en el cas que no hagin estat realitzades per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal).
- Altra documentació d'interès a proposta del sol·licitant o a petició de l'empresa distribuïdora (proves d'aïllament acústic, proves de compactació del terreny, etc.)

Un cop disposem de tota la documentació anterior i hagi estat verificat pels nostres serveis tècnics la correcta execució de les instal·lacions conforme al projecte, es presentarà telemàticament d'una sola vegada la sol·licitud d'Autorització Administrativa i Posada en Servei de la instal·lació davant l'Oficina Virtual de Tràmits de la Generalitat en compliment de la instrucció 1/2012 del Departament d'Empresa i Ocupació (Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya) de l'1 de febrer de 2012.

La posada en servei es realitzarà per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vegada concedida l'Autorització de Posada en Servei de la instal·lació per part de la DGEMSI i realitzades pel Promotor les proves i ajust dels equips i complimentats els protocols corresponents, havent d'estar present el responsable de la construcció de les instal·lacions per si es produeix alguna anomalia en el moment de donar tensió a les instal·lacions.

Full 2 – Condicions addicionals a afegir al full de TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ I CESSIÓ D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE I PERMISOS A NOM DEL SOL·LICITANT quan el promotor executi les rases i EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal intervingui com contractista per a l'execució de part dels treballs.

A més de les condicions generals i tràmits establerts en el full anterior que li siguin d'aplicació, l'actuació de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, en una obra compartida es donarà només en les circumstàncies que s'indiquen:

- En tot cas, les rases i l'obra civil hauran de constar en el projecte general d'urbanització, sota la responsabilitat del promotor i de la direcció facultativa de l'obra de urbanització.
- En el projecte elèctric per a la legalització de la instal·lació, a nom de la distribuïdora, es farà constar que s'executa el treball en rases a realitzar pel promotor de la urbanització.
- Per a la presentació del projecte a la seva aprovació administrativa per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, el promotor de la urbanització haurà d'aportar el permís d'autorització de les canalitzacions atorgat pel propietari del polígon, junt amb un escrit de l'Ajuntament on consti l'aprovació del projecte per la Junta de Govern. En obres d'actuació municipal ser suficient un escrit de l'Ajuntament on consti l'aprovació del projecte per la Junta de Govern.
- El director de l'obra d'urbanització general serà del promotor o persona per ell delegada.
- El promotor i EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.

Unipersonal hauran de signar un document de cessió de les rases, document que facilitarà EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

- El Coordinador de Seguretat serà designat pel Promotor de la urbanització general, segons el RD 1627/97, serà qui elaborarà l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra i el facilitarà a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.
- EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, lliurarà el Pla de Seguretat, específic per a les obres que realitzarà, al coordinador, que l'haurà d'aprovar e incloure'l en el pla general de la urbanització

DOCUMENTO DE AUTORIZACION DE PAGO

Don/Doña *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)*
..... con
NIF..... actuando como administrador y/o apoderado de *(nombre empresa principal solicitante)*....., con CIF..... y domicilio
social en *(dirección social empresa principal)*....., municipio de

Teléfono de contacto: Dirección email:

Encarga y autoriza:

A *(empresa, ingeniería o representante)*, con
CIF..... y domicilio social en, municipio de
.....

Persona de contacto:

Teléfono de contacto: Dirección email:

A realizar ante E-Distribución Redes Digitales S.L.Unipersonal:

El pago de la solicitud de *(Nuevo Suministro/Ampliación/Servicios de red)*, incluida la emisión a su nombre de las facturas que e-distribución deba generar correspondientes a la ejecución de las instalaciones precisas para atender el suministro solicitado, con las siguientes características en el punto que se indica,

Dirección del suministro.....

Municipio:

Potencia:kW.

Petición de suministro nº:

Importe a Pagar.....

Fecha de la autorización:

Firma del administrador/apoderado empresa principal

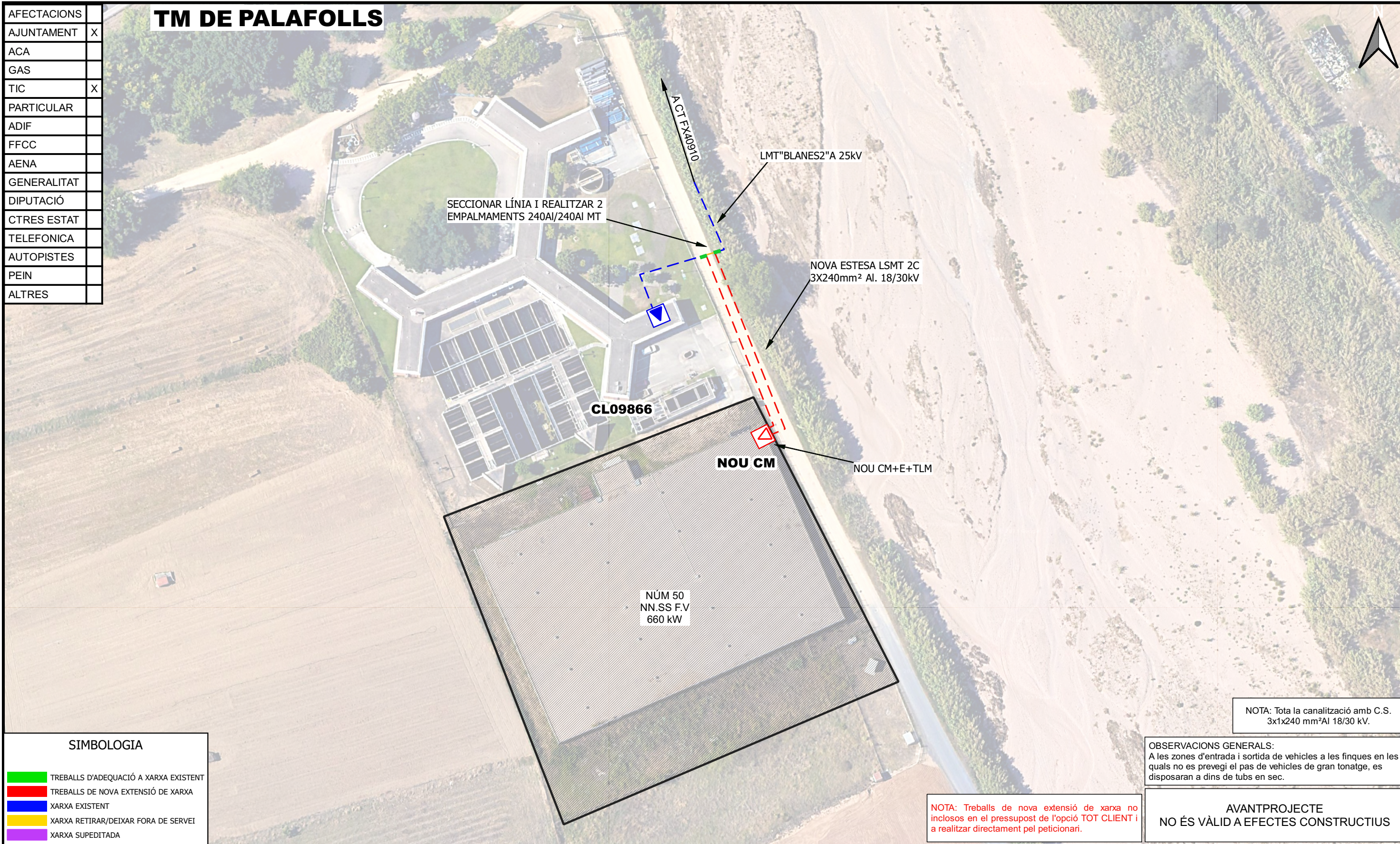
PROTECCIÓN DE DATOS - Le informamos de que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal es el responsable del tratamiento de los datos personales que se necesiten recabar para la gestión de la solicitud de nuevo suministro/servicio y que está legitimada a tratar sus datos para cumplir con las obligaciones legales que establezca la normativa del sector eléctrico en cada momento o, en su caso, para la ejecución del contrato.

Los datos personales que nos facilite no se cederán a terceros, salvo obligación legal. No obstante, podrán tener acceso a ellos los proveedores de servicios que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal contrate o pueda contratar y que tengan la condición de encargados del tratamiento, algunos de los cuales pueden encontrarse localizados fuera del Espacio Económico Europeo.

Le recordamos que puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, portabilidad, así como cualquier otro que establezca la normativa en vigor en cada momento. Si desea ampliar la información pinche en el siguiente enlace www.edistribucion.com

AFFECTACIONS	
AJUNTAMENT	X
ACA	
GAS	
TIC	X
PARTICULAR	
ADIF	
FFCC	
AENA	
GENERALITAT	
DIPUTACIÓ	
CTRES ESTAT	
TELEFONICA	
AUTOPISTES	
PEIN	
ALTRES	

TM DE PALAFOLLS



SIMBOLOGIA

■	TREBALLS D'ADEQUACIÓ A XARXA EXISTENT
■	TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
■	XARXA EXISTENT
■	XARXA RETIRAR/DEIXAR FORA DE SERVEI
■	XARXA SUPEDITADA

---	LÍNIA SUBTERRÀNIA
---	LÍNIA AÈRIA
■	EMPALMAMENT
	PUNTES MORTES
●	CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
⊗	TM (TORRE METÀL·LÍCA)
□	PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
○	PF (SUPORT DE FUSTA)
▲	CD/CM (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ/MESURA)
▲	CDI (CENTRE DISTRIBUCIÓ INTEMPÈRIE)

OBSERVACIONS:

- *Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals
- *En cas que el sol·licitant executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec d l'obtenció de tots el permisos necessaris.
- *El sol·licitant aportarà i instal·larà nou CM de superfície en línia de façana amb accés directe 24h - segons normativa-
- *L'accés al CM serà independent i accessible les 24h. dins de l'edifici o caseta prefabricada del CM, existirà una separació física entre la part propietat del sol·licitant i la part propietat de companya. Dita separació s'efectuarà amb una porta reglamentària on es limitarà el pas amb cadenat de companya.
- *El sol·licitant aportarà copia del projecte de les instal·lacions d'enllaç MT del sol·licitant al tècnic de companya.

OBSERVACIONS GENERALS:
A les zones d'entrada i sortida de vehicles a les finques en les quals no es prevegi el pas de vehicles de gran tonatge, es disposaran a dins de tubs en sec.

NOTA: Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.

AVANTPROJECTE NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

ESTUDI PER A CONNEXIO DE INSTAL·LACIO FOTOVOLTAICA DES DE LÍNIA MT A 25kV CL POLIGONO 8 PCL 50

	Núm. EXP: 0000615835	ET: NM-VAS	Data: [14/04/2023]
	Potència: - kW	LMT "BLANES2" A 25kV "	
	Client: ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT		Format: DIN-A3
	TM DE PALAFOLLS		Escala: 1:1000
	PLÀNOL DE PLANTA GENERAL MT		Nº Plànol: 1 de 1

AJUSTOS DE PROTECCIONS PER INSTAL·LACIONS DE CLIENTS EN MT

NOM DEL CLIENT

CODI CM

SE/LINIA

TENSIO kV

EXPEDIENT NNSS

RELÉ D'INTENSITAT

AJUST CLIENT

PROVA REAL

Sobreintensitat FASES (50-51)

I> (nominal)

Tipus corba (EEI)

Nº Corba 0,3

I>> (nominal)

		A
		A

Sobreintensitat HOMOPOLAR (50N-51N)

Io> (nominal, aprox. 9A)

Tipus corba (EEI)

Nº Corba 0,3

Io>> (nominal)

		A
		A

*Només per cogeneradors***RELÉ DE TENSIO**

AJUST CLIENT

PROVA REAL

Sobretensió FASES (59)

U> (nominal)

Retard

		kV
		s

Subtensió FASES (27)

U< (nominal)

Retard

		kV
		s

Sobretensió HOMOPOLAR (59N)

Uo> (nominal)

Retard

		kV
		s

RELÉ FREQUÈNCIA

AJUST CLIENT

PROVA REAL

Sobrequència (81M)

f>

Retard

		Hz
		s

Subfreqüència (81m)

f<

Retard

		Hz
		s

Observacions:

PROVES REALS INCLOENT TEMPS D'APERTURA D'INTERRUPTOR

Director Facultatiu:

Firma:

Data:

Muy señor/a/es/as nuestro/a/os/as,

Con el fin de asegurar que las protecciones particulares de entronque de sus instalación con la red general de distribución actúen de forma efectiva evitando la transmisión del defecto a las instalaciones de e-Distribución Redes Digitales S.L.U., le requerimos para que, de acuerdo con el art. 110.3 del R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre, el cual regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, se sirva implementar los ajustes de protecciones de acuerdo con la hoja de ajustes de protecciones para instalaciones de clientes en media tensión que se aprobará por esta empresa Distribuidora.

Le participamos que, en caso de que se produjera una avería en sus instalaciones que provocara una interrupción del suministro eléctrico de la línea de media tensión, y con la finalidad de distinguir el hecho referido de cualquier incumplimiento de calidad a los clientes achacable a e-Distribución Redes Digitales S.L.U., nos veríamos en la obligación de comunicar el incidente a la Administración competente.

e-Distribución Redes Digitales S.L.U. se ve en la necesidad de poder realizar las comprobaciones que considere oportunas en las instalaciones así como, en su caso, proceder a la reclamación de los daños y perjuicios que se ocasionaren a sus instalaciones y/o a las de sus clientes como consecuencia de la inexistencia o incorrecta actuación de las protecciones del **NUEVO C.M.**

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



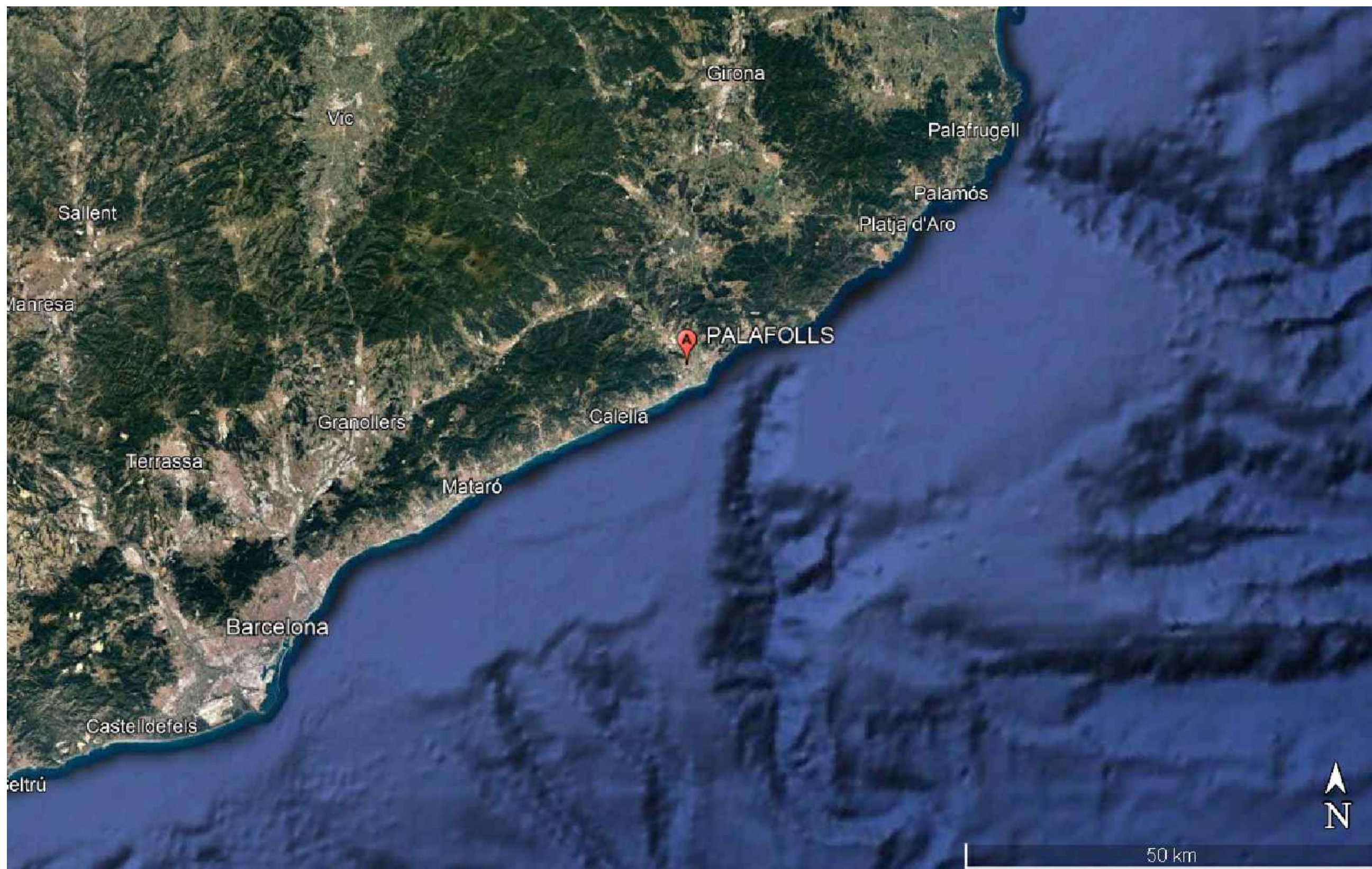
16 de abril de 2023

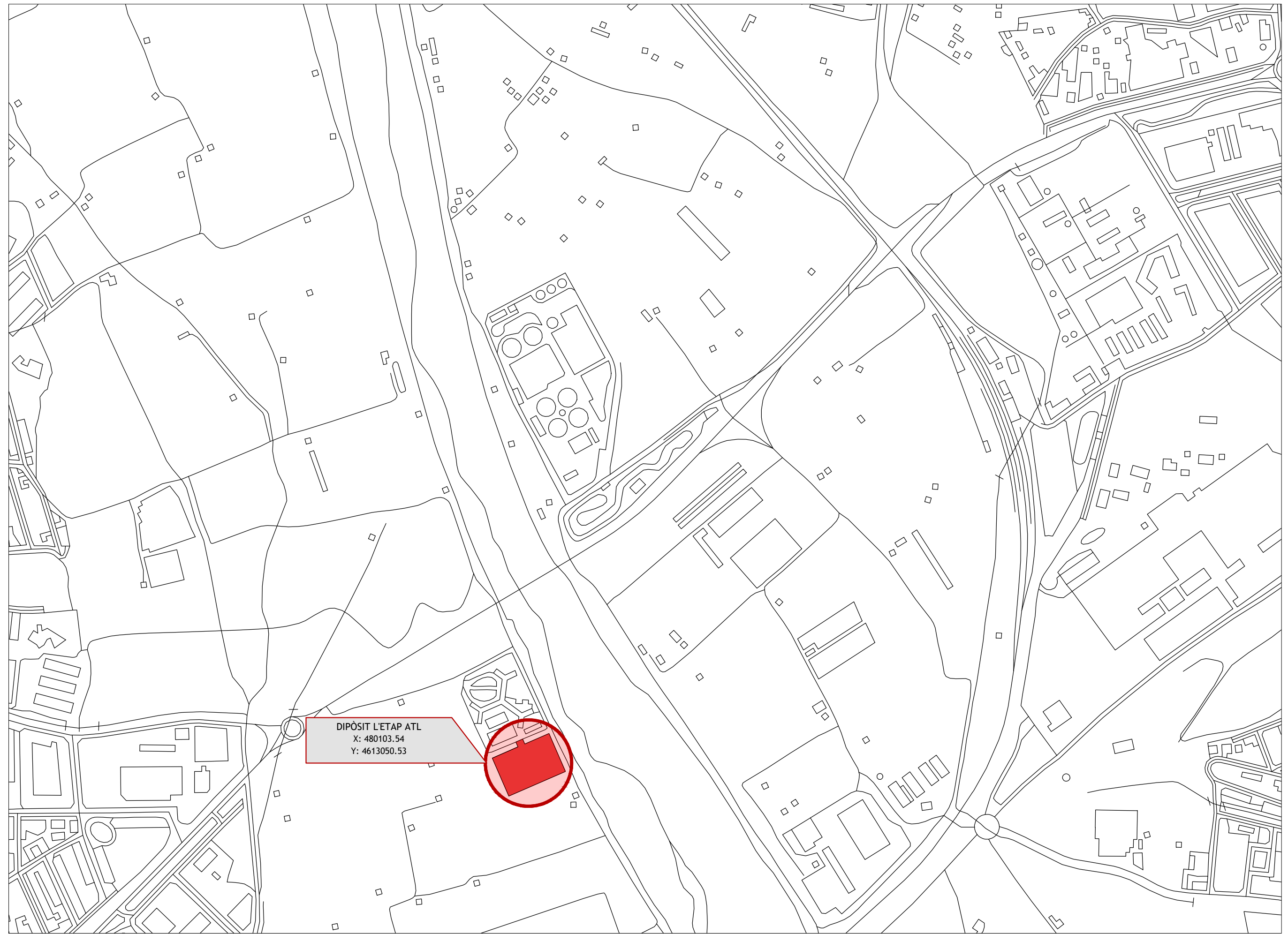
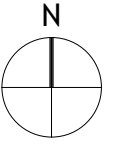
DOCUMENT NÚM.4: PLÀNOLS

ÍNDIX DEL DOCUMENT

DOC4: Plànols

- Plànol 01: Situació
- Plànol 02: Emplaçament
- Plànol 03: Connexió a xarxa
- Plànol 04: Detall Centro Transformació I
- Plànol 05: Detall Centro Transformació II
- Plànol 06: Detall Centro Transformació III





DIPÒSIT L'ETAP ATL
X: 480103.54
Y: 4613050.53



El Director del projecte:
Nicolas Pérez

L'Autor del projecte:
Mònica Cendra



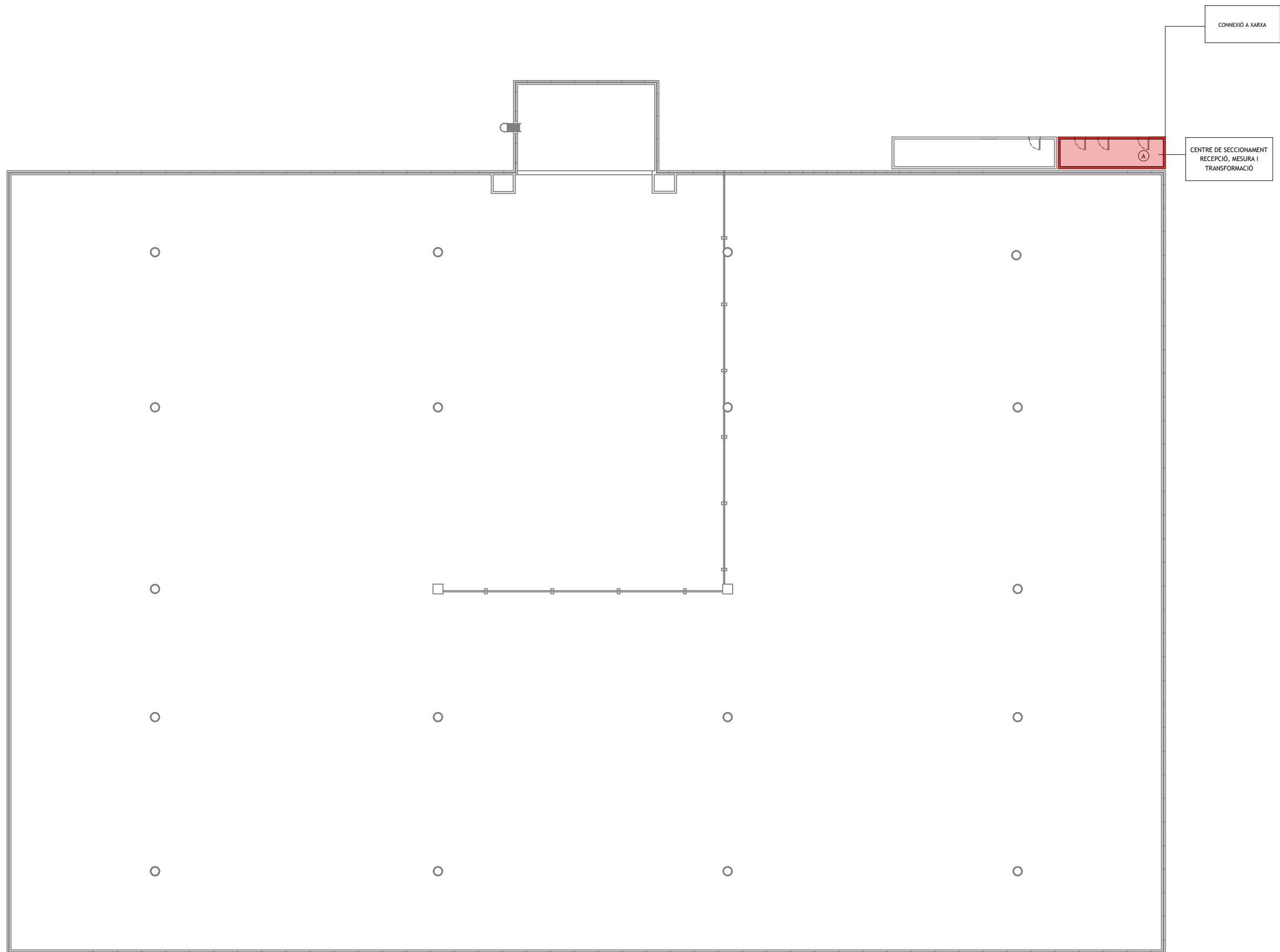
Títol del projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
PER AUTOCONSUM A TRAVÉS DE XARXA A DIPÒSIT DE L'ETAP DE PALAFOLLS D'ATL

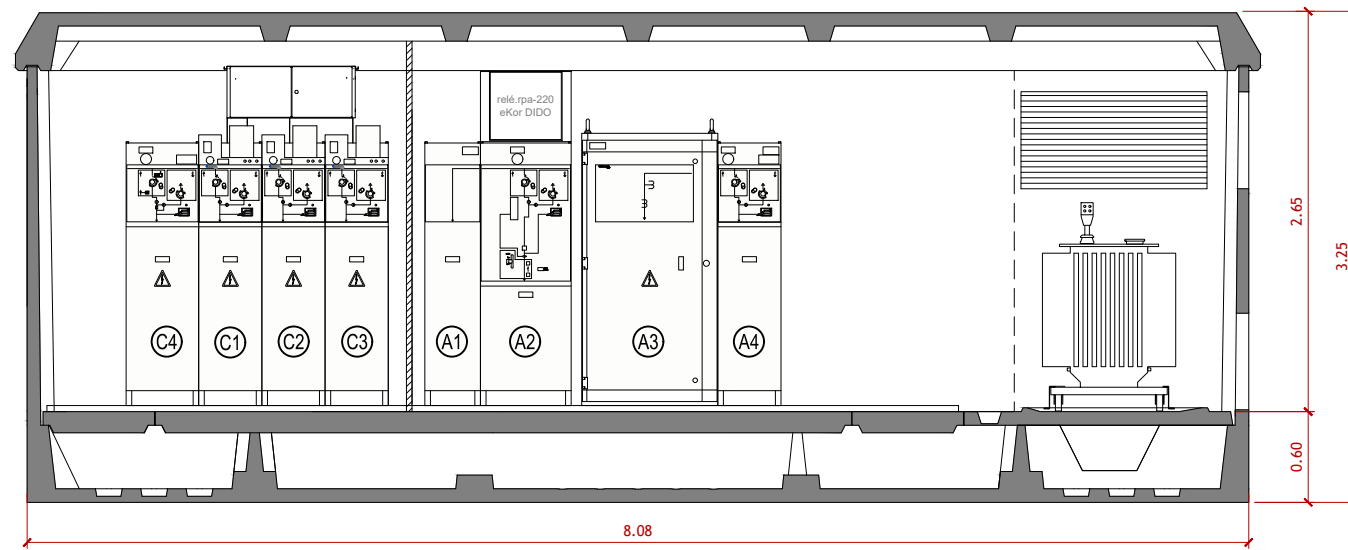
Data:
ABRIL 2023

Escala:
1/5000
Originals DIN A-3

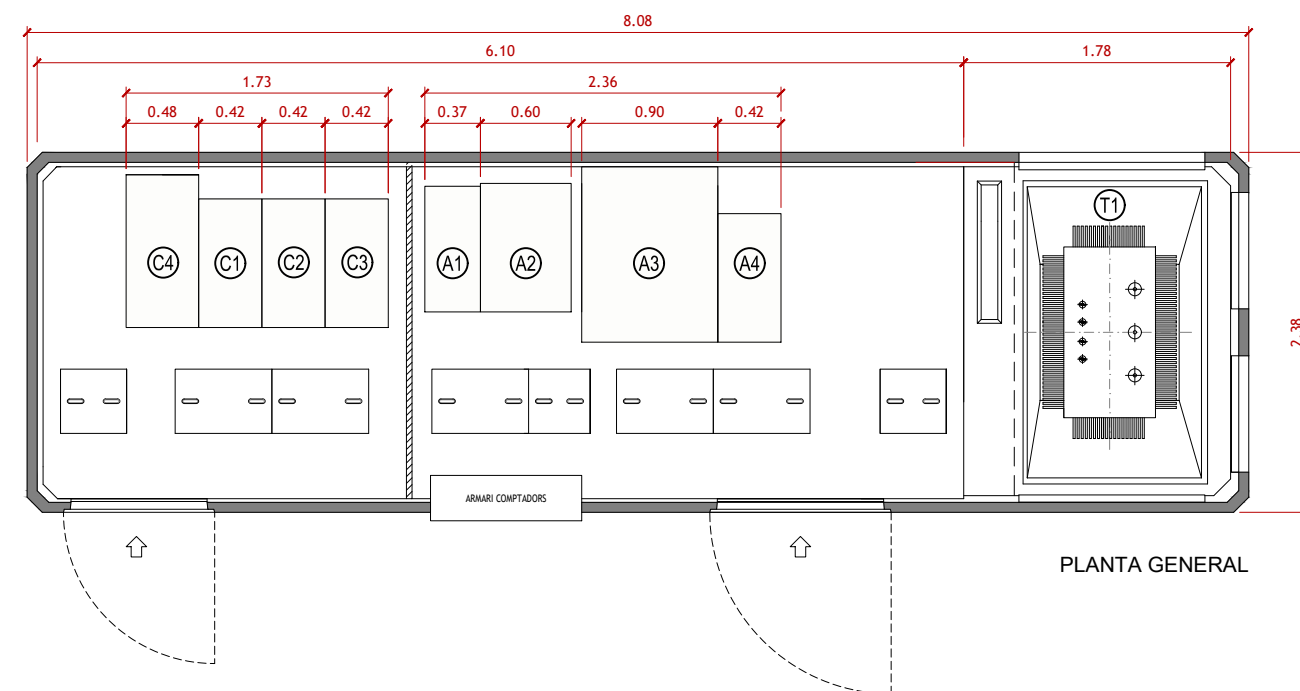
Títol del plànol:
EMPLAÇAMENT

Plànol nº: 2
Full: 2 de 6
Fitxer: MT_CT.dwg

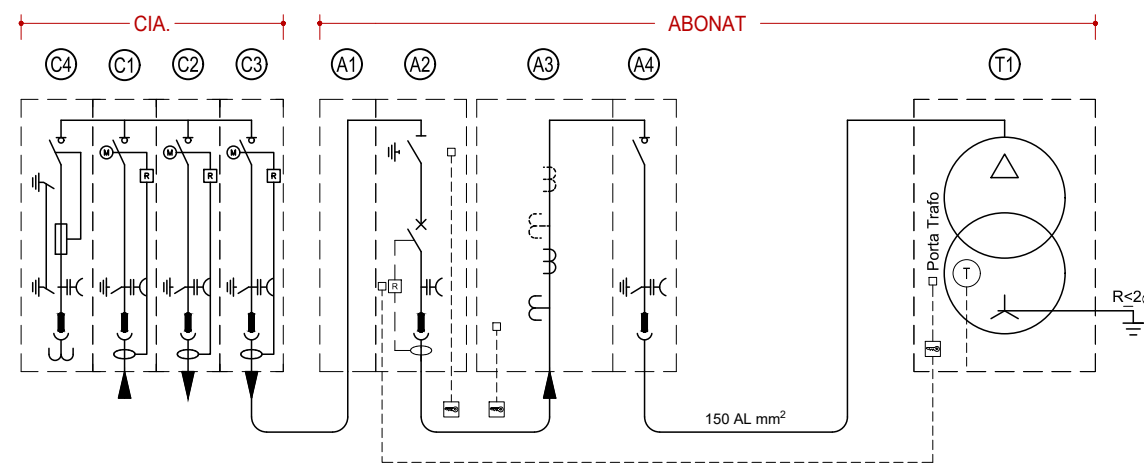




SECCIÓ LONGITUDINAL



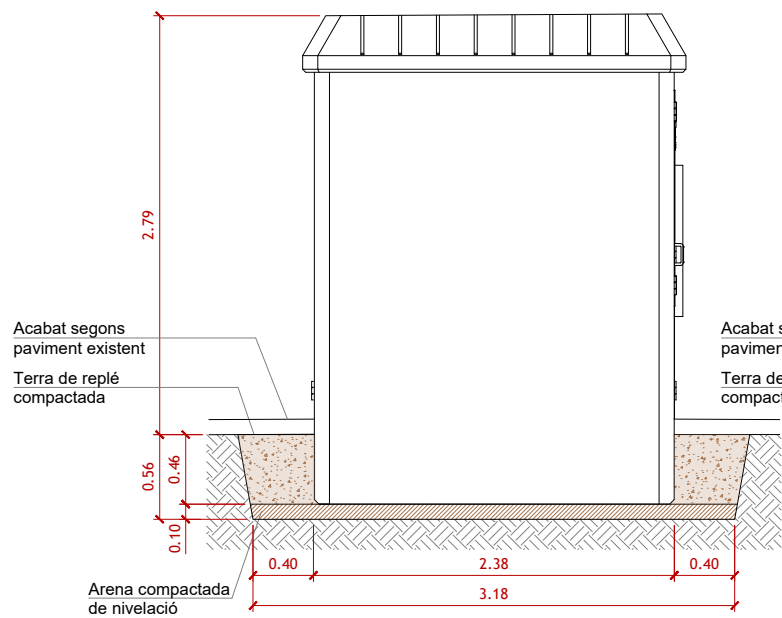
PLANTA GENERAL



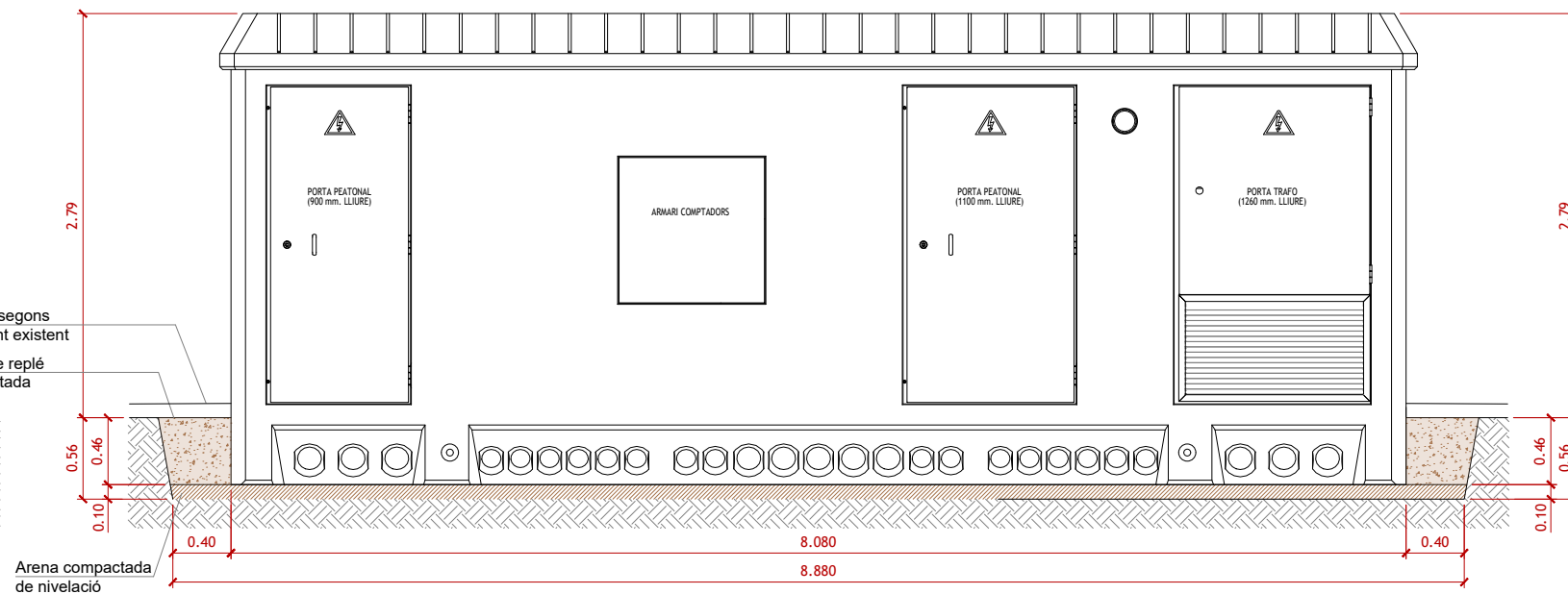
ESQUEMA UNIFILAR

C4	Cel·la de serveis auxiliars. CGM.3-p SF6 In = 630 A
C1	Cel·la de línia de connexió a la xarxa de la companyia distribuïdora. CGM.3-l 36 SF6 In = 630 A
C2	Cel·la de línia de connexió a la xarxa de la companyia distribuïdora. CGM.3-l 36 SF6 In = 630 A
C3	Cel·la de línia per al lliurament del subministrament a l'abonat. CGM.3-l 36 SF6 In = 630 A
A1	Cel·la de remunt de línia. CGM.3-rc In = 630
A2	Cel·la de protecció amb interruptor automàtic. CGM.3-v SF6 In = 630 A
A3	Cel·la de mesura. CGM.3-m In = 400
A4	Cel·la de línia. CGM.3-l 36 SF6 In = 630 A
T1	Transformador de potència de 1000 kVA

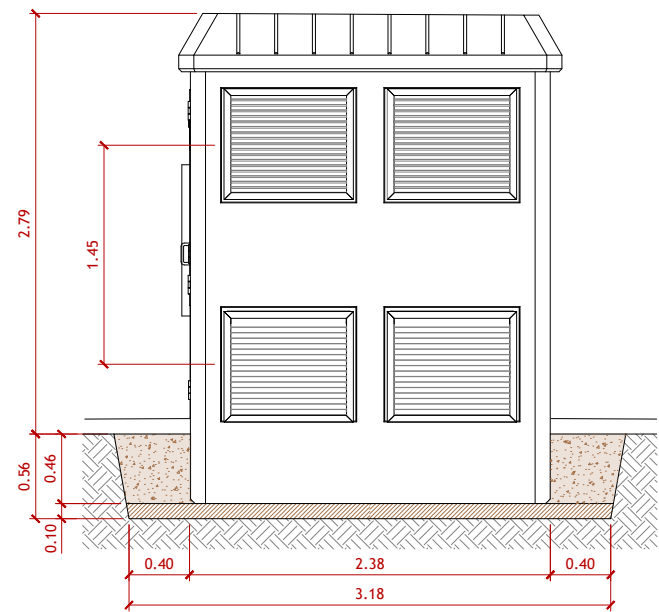
Cel·la	Xarxa MT	
	Tensió assignada de Xarxa	25 kV
	Tensió més elevada del material	36 kV
	Tensió suportada a freq. Industrial	70 kV
	Tensió de xoc suportada	170 kV
	Potència de curtcircuit	500 MVA
	P.a.t. del neutre	25 Ohm
	Temps màxim de desconexió	< 0,6 seg
	Pararllamps (si procedeix)	
	Corrent de descàrrega	10 kA
	Tensió màxima de serv. Continu	24.4 kV
C1-C3	Cel·les de línia i entrega	
	Interruptor Manual	SÍ
	Corrent nominal	630 A
	Corrent de curtcircuit	20 kA
	Motorització	SÍ
	Relé de protecció	eKorIVDS
	Inici d'instal·lació client	
A2	Cel·la de protecció	
	Seccionador separador amb pat	SÍ
	Interruptor automàtic	SÍ
	Intensitat nominal	630 A
	Poder de tall automàtic	20 kA
	Proteccions de sobrecorrent	
	Norma ANSI 50/51	3F+N
	Captadors de corrent	SÍ
	Relé de protecció	EkorRPG
A3	Equip de Mesura	
	Trafo intensitat de mesura. Relació de transformació (Ip/Is)	20 / 5 A
	Trafo tensió de mesura. Tensió primària Secundària	27500/V3 110V3 V
	Comptador multifunció	SÍ
	Equip comprovant/redundant	No
	Regleta de comprovació	SÍ
	Equip de comunicació	SÍ
	Equipament client	
A4	Cel·la de línia	SÍ
	Corrent nominal	630 A
	Corrent de curtcircuit	20 kA
A2	Cel·la de protecció transformador	
	Seccionador separador amb pat	SÍ
	Interruptor automàtic	SÍ
	Intensitat nominal	630 A
	Poder de tall automàtic	20 kA
	Proteccions de sobrecorrent	
	Norma ANSI 50/51	3F+N
	Captadors de corrent	SÍ
	Relé de protecció	EkorRPG
Cable	Cable MT a trafo	150 AL mm ²
T1	Trafo de potència	1000 kVA
	Tipus	Éster natural



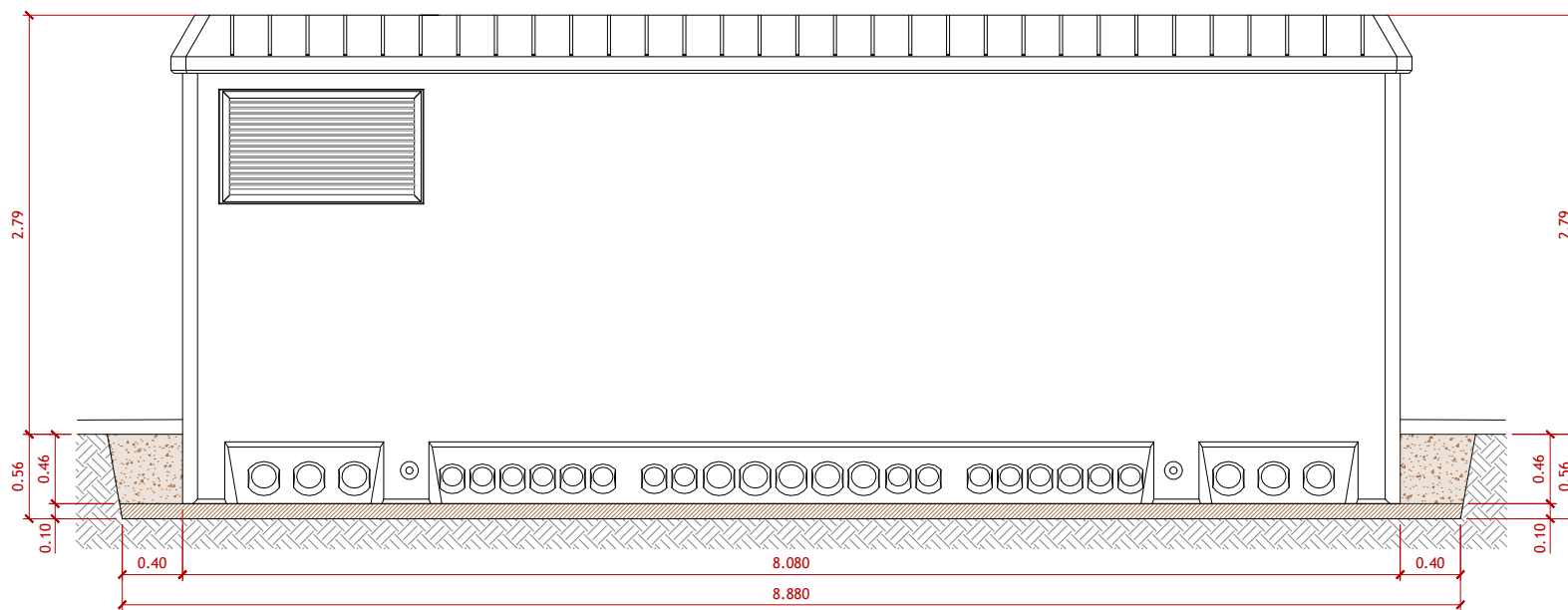
ALÇAT LATERAL 1



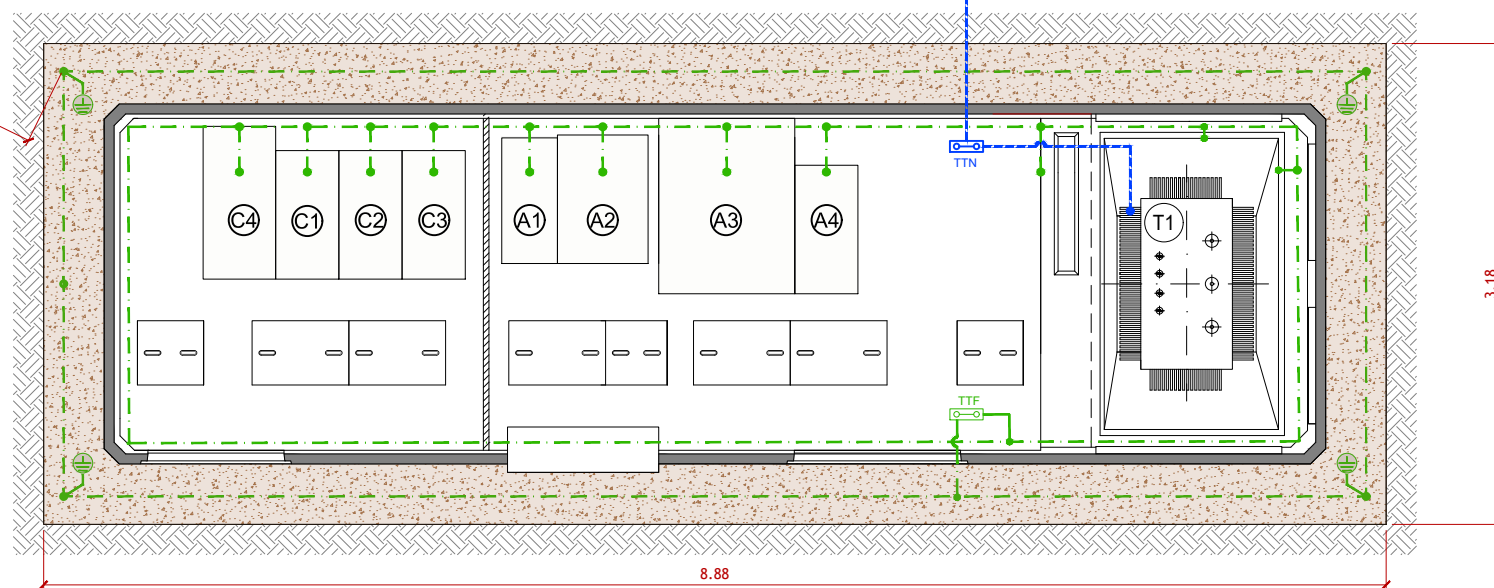
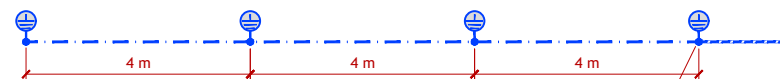
ALÇAT FRONTAL



ALÇAT LATERAL 2



ALÇAT POSTERIOR



PLANTA POSTA A TERRA

NOTES

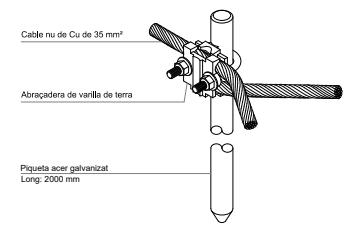
1. La duresa del terreny ha de ser superior a 1kg/cm2. En cas de no donar aquest valor, cal posar una llosa de formigó de 15cm de gruix per assolir aquesta resistència mínima.
2. La sorra s'ha de compactar i regletejar fins que en trepitjar una persona no deixi empremta.
3. Un cop assentada la caseta dins de l'excavació, cal omplir el buit interior.
4. Les dimensions de la plataforma són les mínimes necessàries.

DIMENSIONS DE LA EXCAVACIÓ
8.88 m. ample x 3.18 m. fons x 0.56 m profunditat

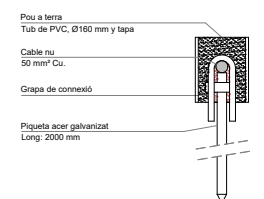
LLEGENDA

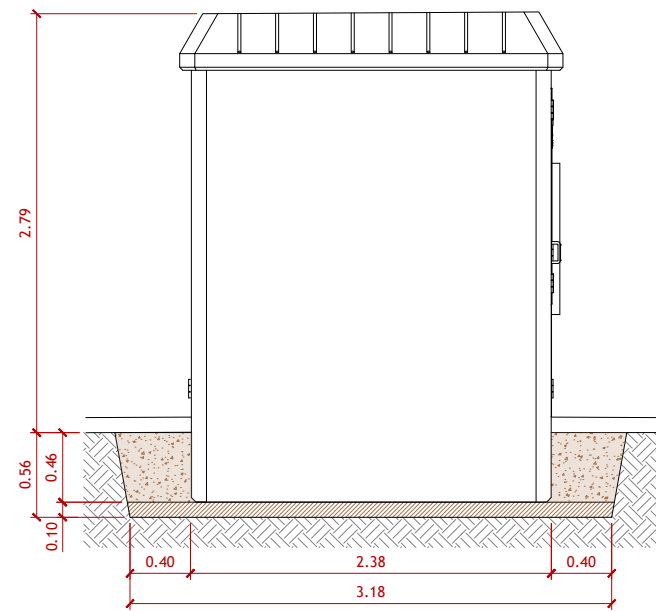
- Caixa de connexió posta a terra neutre TR1.
- Caixa de connexió posta a terra ferratges. Connexió a totes les parts metàl·liques a l'interior a excepció de portes i reixes exteriors.
- Punt de connexió terra neutre.
- Punt de connexió terra ferratges.
- Piquetes acer galvanitzat recobertes de coure electrolític unides per cable nu de 50mm² Cu.
- Piquetes acer galvanitzat recobertes de coure electrolític unides per cable nu de 50mm² Cu.
- Posta a terra de neutre. Cable cable aïllat 0,6/1 kV 50 mm² Cu. Cable nu de 50 mm² Cu.
- Posta a terra de ferratges. Cable nu de 50 mm² Cu.

DETALL UNIÓ AMB ABRAÇADERA

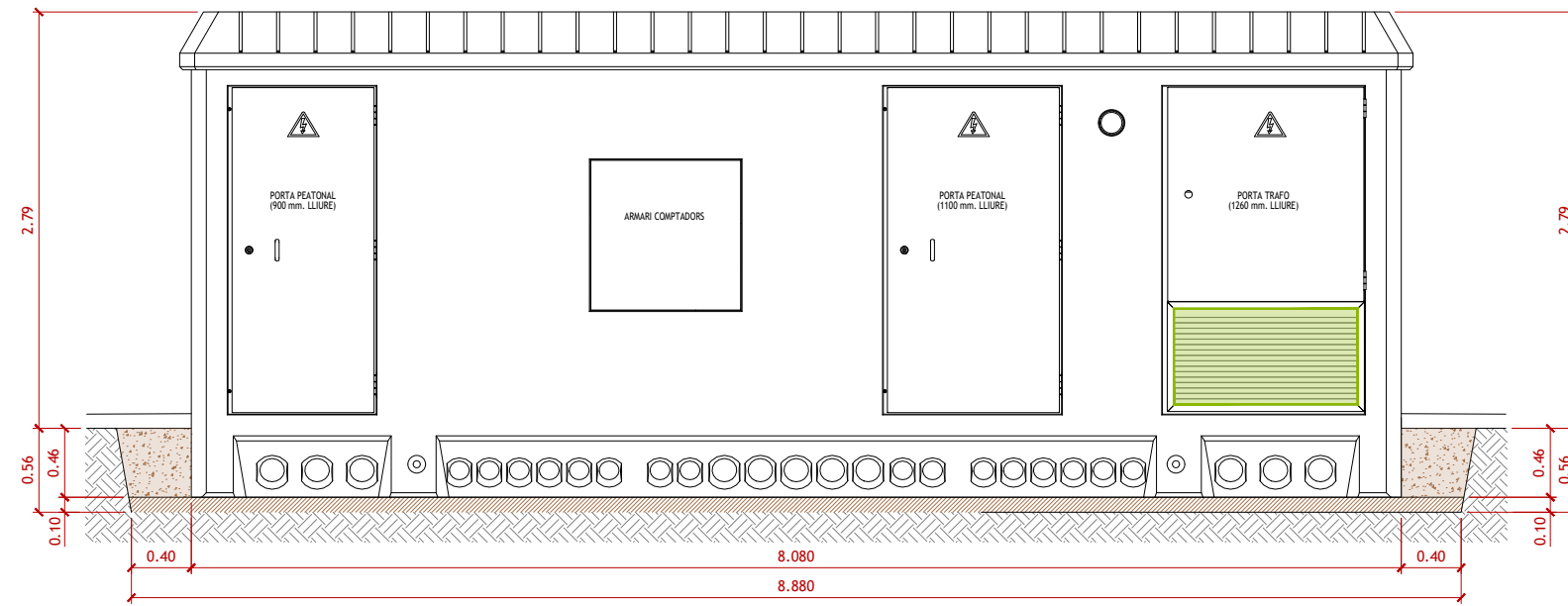


DETALL PICA

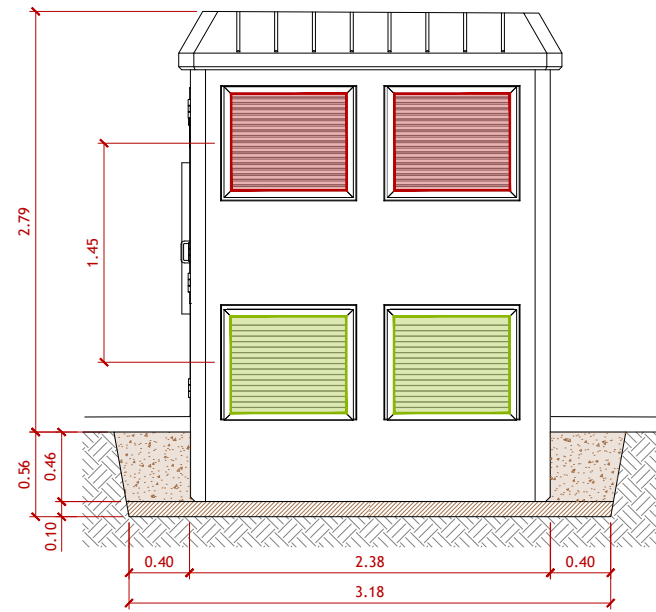




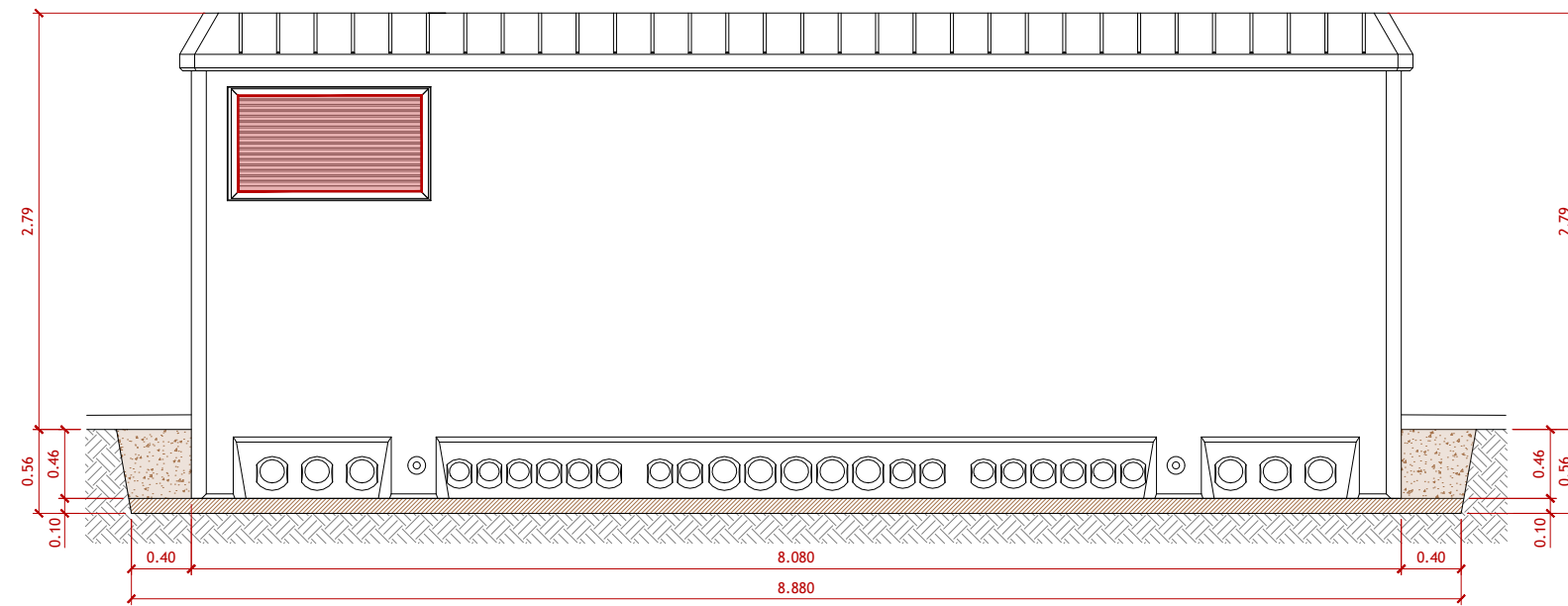
ALÇAT LATERAL 1



ALÇAT FRONTAL

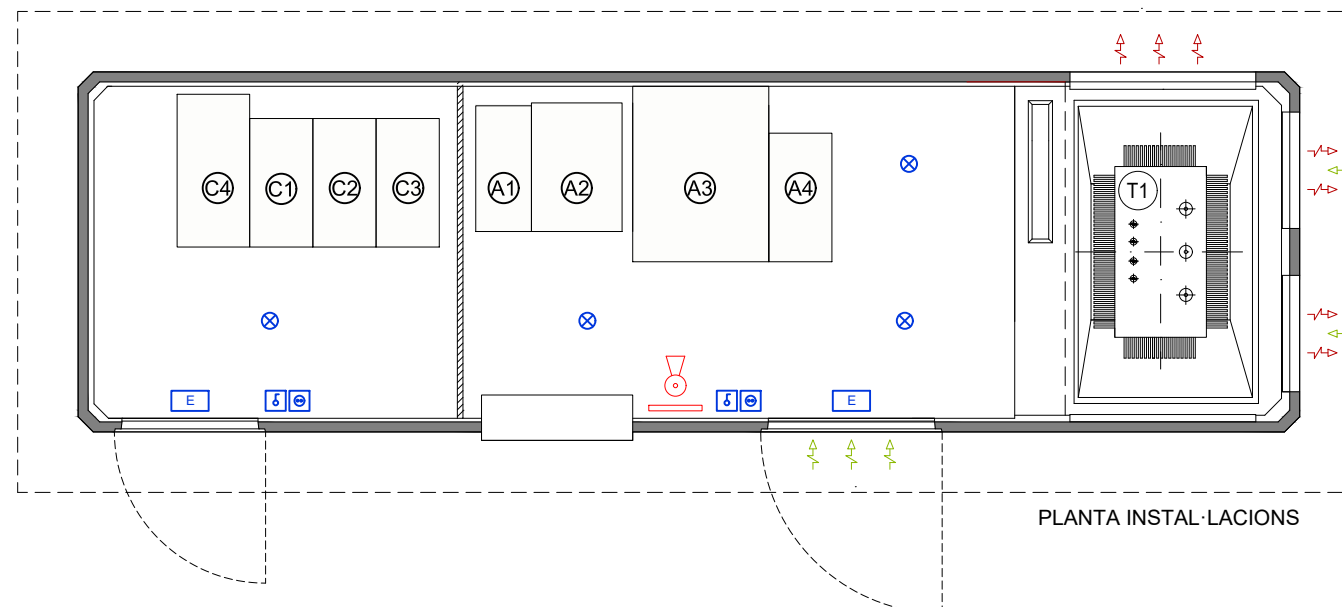


ALÇAT LATERAL 2



ALÇAT POSTERIOR

LLEGENDA VENTILACIÓ	
	SUPERFÍCIE DE VENTILACIÓ SORTIDA AIRE. ÀREA TOTAL = 1,76 m ²
	SUPERFÍCIE DE VENTILACIÓ ENTRADA AIRE. ÀREA TOTAL = 1,76 m ²



PLANTA INSTAL·LACIONS

LLEGENDA INSTAL·LACIONS	
	CONMUTADOR ESTANC
	BASE SCHUCKO II+TT 16A. ESTANC
	ENLLUMENAT EMERGENCIA ESTANC
	PUNT ENLLUMENAT

LLEGENDA SEGURETAT	
	BANQUETA, GUANTS, ESQUEMA UNIFILAR, LLIBRE DE MANTENIMENT.
	REGLES DE SEGURETAT I EXTINTOR 21A 113B

DOCUMENT NÚM.5: FITXES TÈCNIQUES

ÍNDEX DEL DOCUMENT

DOC5: Fitxes tècniques

1. Envoltant
2. Cel·les CGM.3
3. Transformador 1.000 kVA.

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

pfu gama basic

Centros de transformación prefabricados de hormigón, de superficie y maniobra interior



La familia de centros de transformación prefabricados monobloque pfu ofrece una amplia gama de configuraciones flexibles para diferentes esquemas de distribución de media tensión.

Aplicaciones

- Centros de transformación para distribución pública
- Centros de medida en media tensión
- Centros de reparto
- Subestaciones compactas en media tensión
- Centros de control de subestaciones

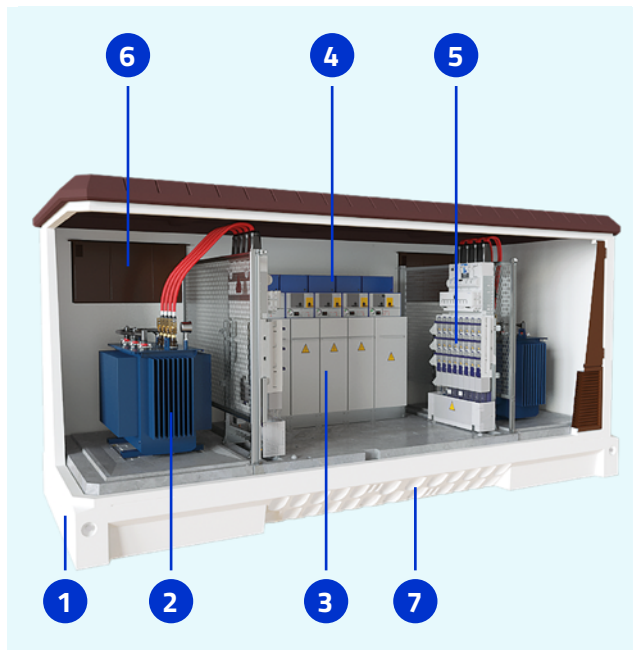
Características generales

Diseño general	Envolvente monobloque prefabricada de hormigón armado con cubierta amovible
Aparamenta de media tensión	Celdas Ormazabal de hasta 40,5 kV
Transformador	Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido hasta 40,5 kV y 1250 kVA* de potencia unitaria
Aparamenta de baja tensión	Cuadros de BT de hasta 8 salidas por cuadro
Unidades de protección, control y medida de Ormazabal	Telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc.
Conexiones	Interconexiones directas por cable MT y BT
Puesta a tierra	Circuito de puesta a tierra
Conexiones auxiliares	Circuito de alumbrado y servicios auxiliares
Profundidad de excavación**	Entre 460 y 600 mm, en función de las características resistentes del terreno.
Normativa	IEC 62271-202 Bajo demanda: Normas particulares de Compañía Eléctrica. Reglamentaciones locales vigentes.

* Para otras configuraciones y/o valores consultar con Ormazabal.

** Para más detalles, consultar con Ormazabal.

Diseño



Ejemplo de esquema correspondiente a una configuración pfu-5 con 2 transformadores.

- 1 Envoltorio pfu gama basic
- 2 Transformadores de distribución
- 3 Aparata de media tensión
- 4 Unidades de protección, control y medida
- 5 Cuadros de baja tensión
- 6 Rejillas de ventilación
 - Para transformadores de más de 1000 kVA de potencia se añaden rejillas de ventilación adicionales en la pared lateral
- 7 Pasos de cables

Gama de producto

Gracias a la modularidad de los medios de producción, es posible fabricar tanto variantes monobloque de dimensiones predefinidas, como variantes combinadas de dimensiones ampliadas.

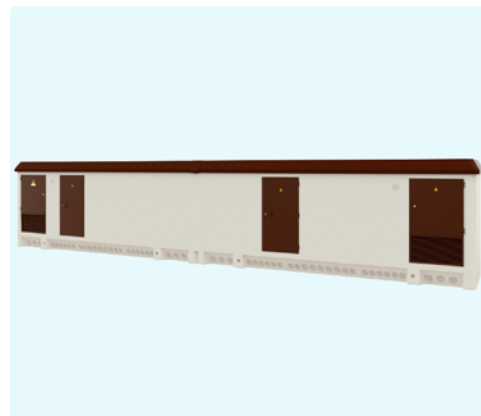
Se muestran a continuación, algunos ejemplos :

pfu-3



- Sin o hasta 1 transformador

pfu-77



- 2 transformadores y 2 puertas de acceso
- Combinación de 2 envoltorios pfu-7

Dimensiones exteriores y pesos

Variantes de dimensiones predefinidas

Envolventes monobloque de superficie y maniobra interior en cuatro diferentes tamaños que cubren las principales configuraciones de las redes para distribución secundaria.

■ Anchura de cubierta 2500:

		pfu-3	pfu-4	pfu-5	pfu-7	
Longitud*	[mm]	3280	4460	6080	8080	
Anchura*	[mm]	2380	2380	2380	2380	
Altura	[mm]	Cubierta estándar	3045	3045	3045	-
		Cubierta sobreelevada	3240	3240	3240	3240
Altura visible	[mm]	Cubierta estándar	2585	2585	2585	-
		Cubierta sobreelevada	2780	2780	2780	2790
Peso**	[kg]	10 545	13 465	17 460	29 090	

* Dimensiones del cuerpo, para conocer la longitud y anchura totales incluyendo cubierta, habrá que sumar 120 mm a ambas dimensiones.

** Peso del edificio vacío, sin equipo eléctrico. Para pesos exactos consultar con Ormazabal.

■ Anchura de cubierta 2720:

		pfu-7/27***
Longitud*	[mm]	7350
Anchura*	[mm]	2550
Altura	[mm]	3150
Altura visible	[mm]	2630
Peso**	[kg]	27000

* Dimensiones del cuerpo, para conocer la longitud y anchura totales incluyendo cubierta, habrá que sumar 170 mm a ambas dimensiones.

** Peso del edificio vacío, sin equipo eléctrico. Para pesos exactos consultar con Ormazabal.

*** Consultar disponibilidad con Ormazabal.

Variantes de dimensiones ampliadas

Envolventes conformadas por combinaciones de elementos monobloque, especialmente dirigidas a aplicaciones que requieren mayor espacio interior.

		pfu-44	pfu-45	pfu-54	pfu-55	pfu-77
Longitud*	[mm]	8920	10 540	10 540	12 160	16 160
Anchura*	[mm]	2380	2380	2380	2380	2380
Altura	[mm]	3240	3240	3240	3240	3240
Altura visible	[mm]	2740	2740	2740	2740	2790
Peso**	[kg]	26 930	30 925	30 925	34 920	58 180

* Dimensiones del cuerpo, para conocer la longitud y anchura totales incluyendo cubierta, habrá que sumar 120 mm a ambas dimensiones.

** Peso del edificio vacío, sin equipo eléctrico. Para pesos exactos consultar con Ormazabal.

NOTA: Este documento contiene datos orientativos. Para más información, consultar con Ormazabal.





Smart &
digital grids

Green
mobility

Sustainable
buildings &
infrastructures

Green
generation
& storage

CELDAS DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA

cgm.3

Sistema modular y compacto
con aislamiento integral en gas

Hasta 40,5 kV
Hasta 38 kV

Normas IEC
Normas ANSI / IEEE

ormazabal.com

Introducción a cgm.3

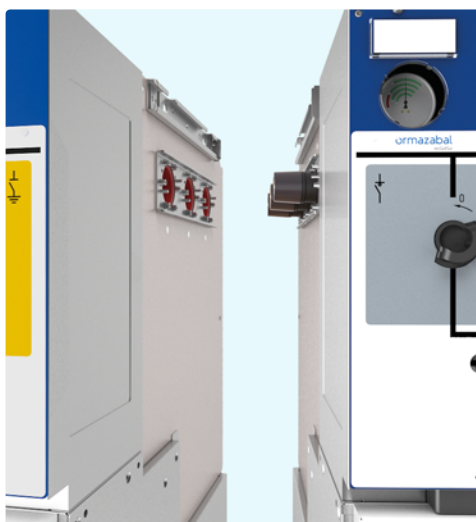


Las celdas **cgm.3**, de hasta 40,5 kV / 38 kV (IEC/IEEE) de tensión asignada, cuentan con una amplia variedad de funciones, tanto modulares como compactas, que han sido diseñadas de acuerdo a las principales normativas internacionales.

El diseño de las celdas cgm.3 incluye una cuba de gas de acero inoxidable sellada herméticamente durante toda la vida del producto.

Resistencia a arcos internos

Clasificación de arco interno IAC AFL(R) de hasta **25 kA - 1 s** que proporciona la máxima seguridad.



Extensibilidad

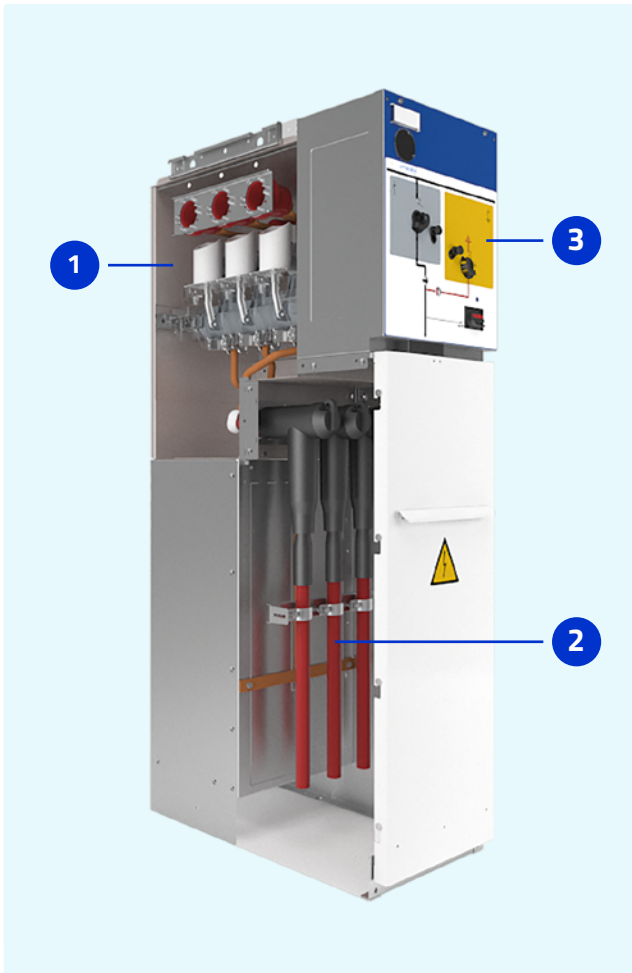
Las celdas cgm.3 son opcionalmente **extensibles** por ambos lados. Nuestro conjunto de unión **ormalink** permite una unión sencilla que convierte a cgm.3 en un sistema fácilmente escalable.



Diseñadas para redes inteligentes

Ormazabal ofrece una solución completa con la integración de los sistemas de automatización, protección y sensorica ekorsys en las celdas cgm.3.

Estructura constructiva



1 Cuba de gas

La cuba, 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

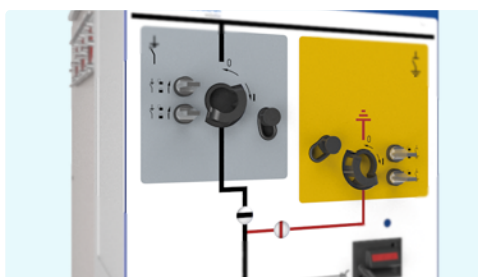
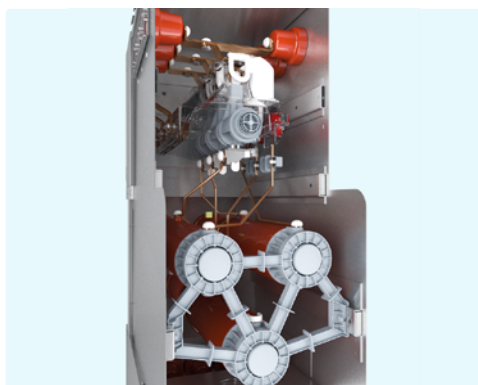
Zona de maniobra para operaciones de conexión y desconexión en los circuitos de media tensión. Se incluyen:

- 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.



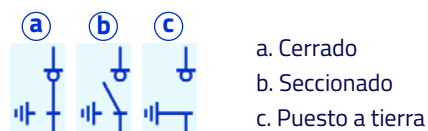
Componentes



Interruptores

Interruptor-seccionador de 3 posiciones

Interruptor-seccionador con poder de corte en carga.



Tipos:

- B:** mecanismo básico con accionamiento manual independiente
- BM:** mecanismo básico con accionamiento motorizado
- BR-A:** mecanismo con funcionamiento manual y con retención a la apertura
- BR-AM:** mecanismo con funcionamiento motorizado y retención a la apertura

Interruptor automático

Interruptor automático con tecnología de corte en vacío. Configurable reenganche y endurance mecánica M1/M2 según IEC 62271-100.

Tipos:

- AV:** interruptor automático
- AVM:** interruptor automático motorizado
- RAV:** interruptor automático con reenganche
- RAVM:** interruptor automático con reenganche motorizado

Enclavamientos

Enclavamientos mecánicos y eléctricos que garantizan un funcionamiento óptimo del equipo y de todos sus elementos.

- Impiden el cierre del interruptor-seccionador y del seccionador de puesta a tierra de forma simultánea.
- Permiten la apertura segura de la tapa de acceso al compartimento de cables.

Características técnicas

Características eléctricas		IEC			ANSI/IEEE		
Tensión asignada	U_n [kV]	36		38,5	40,5		38
Frecuencia asignada	f_r [Hz]	50	60	50	50	60	50 60
Corriente asignada	I_n						
Barras e interconexión de celdas	[A]	400/630		630	630		600
Línea	[A]	400/630		630	630		600
Bajante de transformador	[A]	200		200	200		200
Corriente admisible asignada de corta duración							
con $t_k = (x)$ s	I_k [kA]	16/20 ¹⁾ /25 (1/3 s)		20 ¹⁾ /25 (1/3 s)		20 ¹⁾ (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	I_p [kA]	40/50 ¹⁾ /62,5	41,6/52 ¹⁾ /65	52 ¹⁾ /62,5	52 ¹⁾ /62,5	52 ¹⁾ /65	52,5/62,5 54,6/65
Nivel de aislamiento asignado							
Tensión soportada asignada a frecuencia industrial [1 min]	U_i [kV]	70/80		80/90	95/118		70/77
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo	U_p [kV]	170/195		180/210	185/215		150/165
Clasificación de arco interno conforme a IEC 62271-200	IAC	AF/AFL 16 kA 1 s/20 ¹⁾ kA 1 s/25 kA 1 s AFLR 16/20 ¹⁾ kA 1 s/25 kA 1 s		AFL 20 ¹⁾ kA 1 s/25 kA 1 s AFLR 20 ¹⁾ kA 1 s/25 kA 1 s		AFL ²⁾ 20 ¹⁾ kA 1 s/25 kA 1	
Grado de protección: Cuba de gas		IP X8					
Grado de protección: Envoltura externa		IP2XD					
Color del equipo		Gris 7035/azul 5005					
Categoría de pérdida de continuidad de servicio	RAL	LSC2					
Clase de compartimentación	LSC	PM					

¹⁾ Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA

²⁾ Equivalente a IEEE C37.20.7 para 1D-5

Mecanismo de maniobra	Interruptor seccionador de tres posiciones						Interruptor automático de corte en vacío				
	B	BM	B2M	BR-A	BR-AM	BR-A2M	AV	AMV	RAV	RAMV	
Bobinas de disparo											
Aislamiento interno	[kV]	2			10			2			
Bobina de disparo											
Tensión asignada	[V]	n/a			24/48/110 V _{cc} 220 V _{ca}			24/48/110/220 V _{cc} 110/230 V _{ca}			
Consumo máx.	[W]	n/a			56			< 56			
Motorizaciones											
Tensión asignada	[V]	n/a	¹⁾	²⁾	n/a	³⁾	³⁾	n/a	³⁾	n/a	³⁾
Intensidad nominal	[A]	n/a	< 4	< 3	n/a	< 4	< 4,5	n/a	< 4	n/a	< 4
Tiempo de maniobra del motor	[s]	n/a	2,3	< 3	n/a	< 15	< 3	n/a	< 15	n/a	< 15
Intensidad de pico	[A]	n/a	< 14	< 14	n/a	< 14	< 14	n/a	< 15	n/a	< 15
Contactos de señalización											
Interruptor Puesta a tierra		2NA + 2NC 1NA + 1NC		1NA / 2NA + 2NC 1NA + 1NC	1NA + 2NC 1NA + 1NC	2NA + 2NC 1NA + 1NC	2NA/1NA + 1NC				
Interruptor automático		n/a						2NA + 2NC	9NA + 9NC	2NA + 2NC	9NA + 9NC
Tensión asignada	[V]	250						250			
Corriente asignada	[A]	16						10			

¹⁾ 24/48/110/125 V_{cc} 110/220 V_{ca}

²⁾ 24/48/110 V_{cc}

³⁾ 24/48/110/220 V_{cc} 110/230 V_{ca}

Condiciones de servicio	IEC	ANSI/IEEE
Tipo de aparamenta	Interior	
Temperatura ambiente		
Mínima Máxima	- 30 °C * + 40 °C **	- 40 °F * 104 °F **
Temperatura ambiente media máxima, medida en un período de 24 h	+ 35 °C	95 °F
Temperatura mínima de almacenamiento	- 40 °C	- 40 °F
Humedad relativa		
Humedad relativa media máxima, medida en un período de 24 h 1 mes	< 95 % < 90 %	
Presión de vapor		
Presión de vapor media máxima, medida en un periodo de 24 h 1 mes	22 mbar 18 mbar	
Altitud máxima sobre el nivel del mar	2000 m **	6500 pies **
Radiación solar	Despreciable	
Polución de aire ambiente (polvo, humo, gases corrosivos y/o inflamables, vapores o sal)	s/ condiciones normales de servicio de la norma IEC 62271-1	
Vibraciones por movimientos sísmicos o provocadas por causas externas a la aparamenta	Insignificante **	

* Consulte disponibilidad y otros valores

** Para condiciones y altitudes especiales, consulte a Ormazabal

Funciones del sistema cgm.3

Celdas modulares



Función de línea



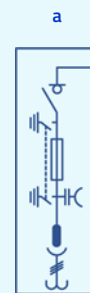
Función de protección con fusibles



Función de protección con interruptor automático



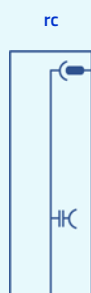
Función de interruptor pasante



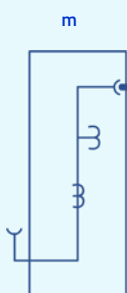
Alimentación de servicios auxiliares



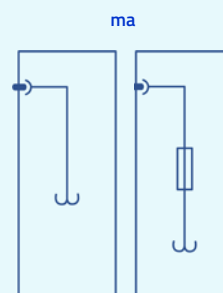
Función de remonte de barras



Función de remonte de cables

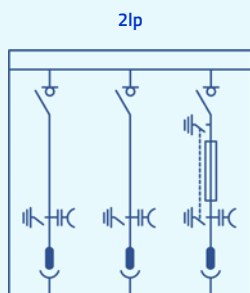


Función de medida

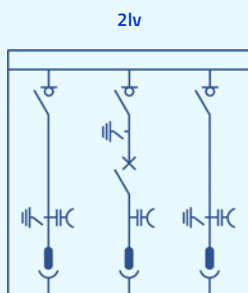


Función de medida y servicios auxiliares

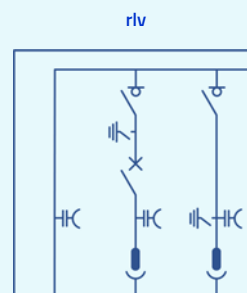
Celdas compactas



Funciones de protección con fusibles y doble línea



Funciones de interruptor automático y doble línea



Funciones de remonte en barras, línea e interruptor automático

Protección y automatización

Amplio rango de equipos de la familia **ekorsys** integrados y asociados a celdas cgm.3 con funciones de protección, control y automatización para dar respuesta a las necesidades de la red eléctrica.



Unidades de detección de tensión

Sistema de detección de presencia/ausencia de tensión con opción de incorporar salidas de alta frecuencia para medida de señales asociadas a descargas parciales.

Unidades de protección, control y medida

Protecciones de tipo multifunción, incluyendo control y medida (con opción de autoalimentación).

Sensores de tensión e intensidad

Sensores de intensidad toroidales y sensores de tensión de tipo capacitivo y resistivo para protección y monitorización.

Unidades de control y automatización para media tensión

Telecontrol y automatización de la red de media tensión.

Software

Herramientas de configuración para las unidades de protección, control y medida de la familia ekorsys.

cgm.3-1

Función de línea

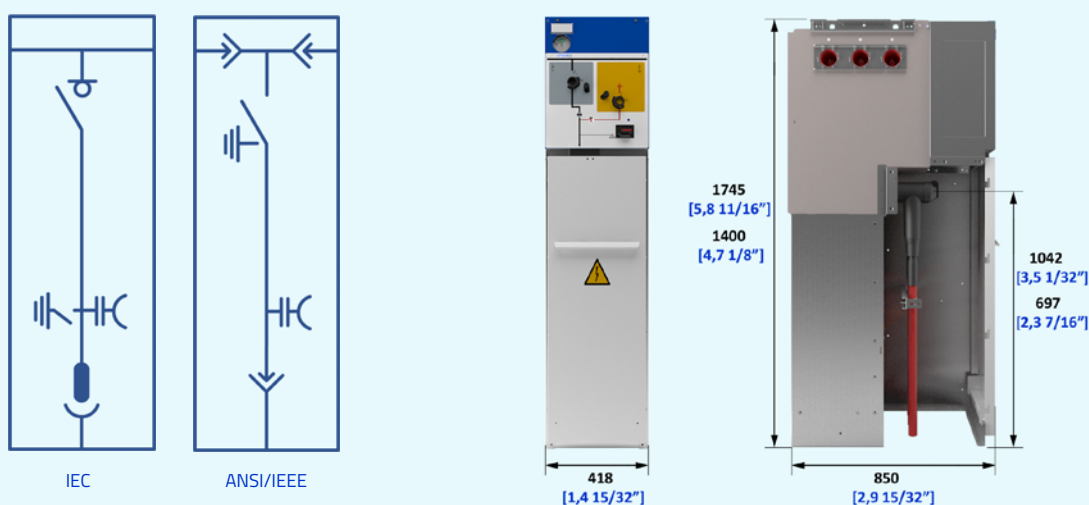
Celda modular de línea, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra.



Características eléctricas			IEC				ANSI/IEEE	
Tensión asignada	U _n [kV]	36	38,5	40,5		38		
Frecuencia asignada	f _r [Hz]	50 60	50	50	60	50	60	
Corriente asignada								
Interconexión general de embarrado y celdas		I _r [A]	400/630	630	630		600	
Línea		I _r [A]	400/630	630	630		600	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)								
Fase a tierra y entre fases		U _d [kV]	70	80	95		70	
A través de la distancia de seccionamiento		U _d [kV]	80	90	118		77	
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo								
Fase a tierra y entre fases		U _p [kV]	170	180	185		150	
A través de la distancia de seccionamiento		U _p [kV]	195	210	215		165	
Clasificación arco interno	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			AF/AFL 16 kA 1 s/ 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s		
Tensión CC soportada	[kV]	72					103	
Interruptor-seccionador			IEC 62271-103 + IEC 62271-102				IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)								
Valor t _{kr} (x) s	I _k [kA]	16/20*/25 (1/3 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*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65	
Poder de corte de corriente principalmente activa	I ₁ [A]	400/630	630			600/800		
Poder de corte cables en vacío	U _a [A]	50	50			20		
Poder de corte bucle cerrado	I _{2a} [A]	400/630	630			600/800		
Poder de corte de falta a tierra	I _{6A} [A]	160	160			n/a		
Poder de corte de cables y líneas en vacío en condiciones de falta a tierra	I _{6b} [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*/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 _{kr} (x) s	I _k [kA]	16/20*/25 (1/3 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*/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*/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 ** Con salida de gases a través de chimenea *** En opción, 2000-M1 Valores para 50 Hz								

Dimensiones

90/100 kg
198/220 Lb



Configuración

Estándar Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AFLR

20 kA 1 s

Arco interno IAC AF/AFL

16 kA 1 s 20 kA 1 s 25 kA 1 s

Arco interno: cuba

16 kA 0,5 s 20 kA 0,5 s
 16 kA 1 s 20 kA 1 s 25 kA 1 s

Altura de celda

1745 mm
 1400 mm

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

Manómetro sin contacto
 Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Conexión frontal:

Pasatapas de cable

Extensibilidad:

A ambos lados
 A la izquierda / derecha ciega
 A la derecha / izquierda ciega

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

Derecha Izquierda Ambas

Pasatapas

Derecha Izquierda Ambas

Mecanismos de maniobra

Palancas de accionamiento
 Mecanismo manual tipo B
 Mecanismo motorizado tipo BM

Enclavamientos adicionales:

Enclavamientos eléctricos
 Enclavamientos con cerradura
 Candados

Indicadores

Alarma sonora ekor.sas
 Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis
 Indicador capacitivo de presencia / ausencia de tensión ekor.ivds
 Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds-pd con salida de alta frecuencia (AF)

Conducto de expansión de gases

Conducto posterior

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

cgm.3-p

Función de protección con fusible

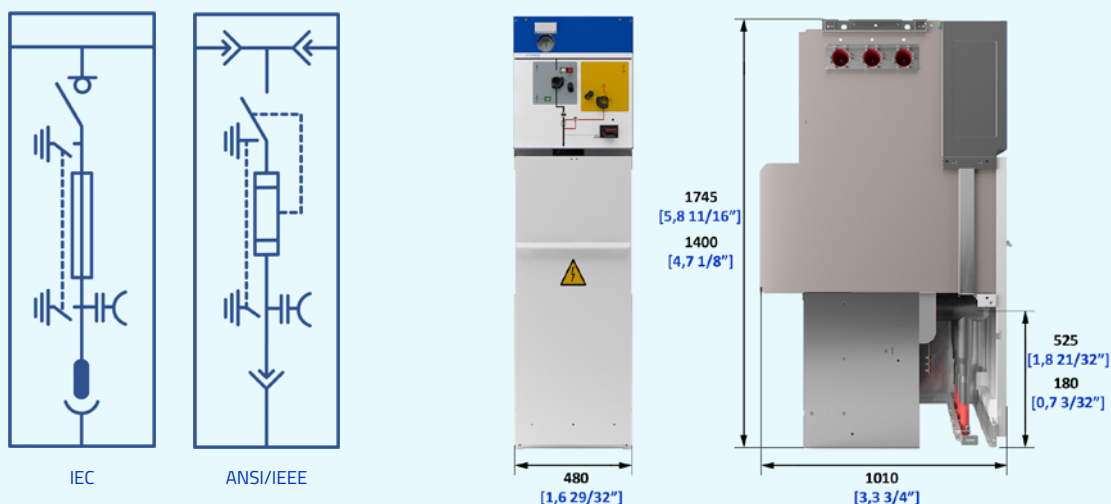
Celda modular con protección con fusibles, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra y protección con fusibles limitadores.



Características eléctricas			IEC			ANSI/IEEE	
Tensión asignada	U_n [kV]	36	38,5	40,5		38	
Frecuencia asignada	f_r [Hz]	50 60	50	50	60	50	60
Corriente asignada							
Interconexión general de embarrado y celdas	I_r [A]	400/630	630	630		600	
Línea	I_r [A]		200			200	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)							
Fase a tierra y entre fases	U_d [kV]	70	80	95		70	
A través de la distancia de seccionamiento	U_d [kV]	80	90	118		77	
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo							
Fase a tierra y entre fases	U_p [kV]	170	180	185		150	
A través de la distancia de seccionamiento	U_p [kV]	195	210	215		165	
Clasificación arco interno	IAC	AF/AFL 16 kA 1 s/ 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 16 kA 1 s/20* kA 1 s	AF/AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 16 kA 1 s/20* kA 1 s		AF/AFL 16 kA 1 s/ 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 16 kA 1 s/20* kA 1 s		
Tensión CC soportada	[kV]		n/a			103	
Interruptor-seccionador		IEC 62271-103 + IEC 62271-102				IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)							
Valor $t_{k=}$ (x) s	I_k [kA]	16/20*/25 (1/3 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 40/52,5*/65	52*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65
Poder de corte de corriente principalmente activa	I_r [A]	200	200			200	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I_{ma} [kA]	40/50*/62,5 40/52,5*/65	52*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65
Categoría del interruptor							
Endurancia mecánica			1000-M1			1000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E3	3-E2 en 20 kA/5-E3 en 25 kA			3	
Corriente de intersección combinado interruptor - relé (ekor.rpt)							
I_{max} de corte según acc. TD _{ito} IEC 62271-105	[A]		490			n/a	
Corriente de transferencia combinado interruptor-fusible							
I_{max} de corte según acc. TD _{transfer} IEC 62271-105	[A]		72			n/a	
Seccionador de puesta a tierra		IEC 62271-102				IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)							
Valor $t_{k=}$ 1 s	I_k [kA]		1/3,15			1/3,15	
Valor de pico	I_p [kA]	2,5/7,8 2,6/8,2	2,5/7,8	2,5/7,8	2,6/8,2	2,5/7,8	2,6/8,2
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I_{ma} [kA]	2,5 2,6	2,5	2,5	2,6	2,5	2,6
Categoría del seccionador de puesta a tierra							
Endurancia mecánica			1000-M0/2000-M1			1000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E2 2-E1 para 7,8 u 8,2 kA			3	
* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA ** Con salida de gases a través de chimenea Valores para 50 Hz							

Dimensiones

140/150 kg
309/331 Lb



Configuración

Estándar Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AFLR

- 20 kA 1 s

Arco interno IAC AF/AFL

- 16 kA 1 s 20 kA 1 s

- 25 kA 1 s

Arco interno: cuba

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

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

- 16 kA 1 s 20 kA 1 s 25 kA 1 s

Altura de celda:

- 1745 mm

- 1400 mm

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

- Manómetro sin contactos

- Manómetro con contactos

y compensación de temperatura

Conexión frontal:

- Pasatapas de cable

Extensibilidad:

- A ambos lados

- A la izquierda / derecha ciega

- A la derecha / izquierda ciega

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

- Derecha Izquierda Ambas

Pasatapas

- Derecha Izquierda Ambas

Compartimento de fusibles

Disparo del fusible:

- Mediante fusibles combinados

- Mediante fusibles asociados

Portafusibles:

- 36 kV

- 38-38,5 kV

- 40,5 kV

Mecanismos de maniobra

- Palancas de accionamiento

- Mecanismo manual tipo BR-A

- Mecanismo motorizado tipo BR-AM

- Bobina de disparo

Enclavamientos adicionales:

- Enclavamientos eléctricos

- Enclavamientos con
cerradura

- Candados

Indicadores

- Alarma sonora ekor.sas

- Indicador capacitivo de
presencia de tensión ekor.
vpis

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

- Indicador capacitivo de
presencia/ausencia de tensión
ekor.ivds-pd con salida de alta
frecuencia (AF)

Conducto de expansión de gases

- Conducto posterior

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

Compartimento de fusibles

Características

- Portafusibles horizontales
- Acceso frontal
- Compartimentos independientes de fase
- Protegidos dentro de la cuba de gas
- Aislamiento y estanqueidad frente a agentes externos (contaminación, cambios de temperatura, condiciones meteorológicas adversas, incluidas inundaciones)
- Enclavamientos internos para un acceso seguro al área del portafusibles

Tipo de protección

Conforme a la norma IEC 62271-105, la relación interruptor - fusible puede ser del tipo "asociado" o "combinado".

La opción de interruptor - fusible combinado permite la apertura del interruptor-seccionador causada por una señal externa como, por ejemplo, la enviada por el termostato del transformador en caso de sobrecalentamiento.

El disparo de cualquiera de los fusibles se indica en el sinóptico frontal de la celda.

Selección de fusibles HHD según las normas IEC														
U _r Red [kV]	Potencia asignada del transformador sin sobrecarga [kVA]													
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
	Intensidad asignada del fusible IEC 60282-1 [A]													
25	6,3	10	16	16	16	16	20	31,5	31,5	40	40	50	63	80*
30	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	63	63
35/36	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	50	63

Selección de fusibles según las normas IEEE															
U _r Fusible [kV]	Potencia asignada del transformador sin sobrecarga [kVA]														
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
	Intensidad asignada del fusible [A]														
34,5	6,3	6,3	10	10	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	50	63	80*



Consideraciones

- Fusibles HRC recomendados: marca SIBA con percutor tipo medio, según IEC 60282-1 (fusibles de bajas pérdidas)
- El conjunto interruptor-fusibles ha sido ensayado a calentamiento en las condiciones normales de servicio según IEC 62271-1
- En caso de fusión de alguno de los fusibles, se recomienda el cambio de las tres unidades (de acuerdo con IEC 60282-1)
- Para condiciones de sobrecarga del transformador o la utilización de otras marcas de fusibles, consultar con Ormazabal

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.

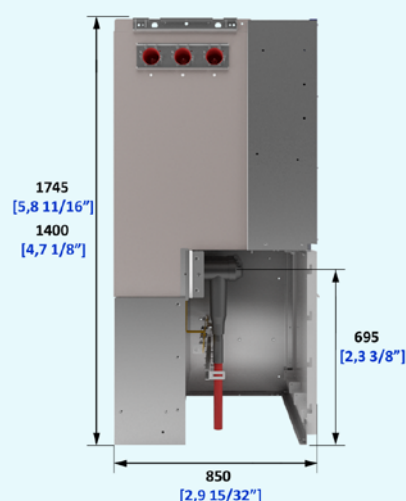
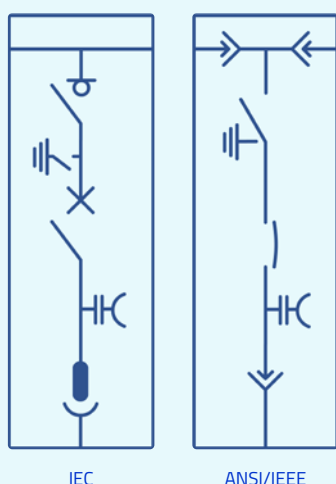
Características eléctricas				IEC			ANSI/IEEE	
Tensión asignada	U_r	[kV]	36	38,5	40,5		38	
Frecuencia asignada	f_r	[Hz]	50 60	50	50	60	50	60
Corriente asignada								
Interconexión general de embarrado y celdas	I_r	[A]	400/630	630			600	
Línea	I_r	[A]	400/630	630			600	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)								
Fase a tierra y entre fases	U_d	[kV]	70	80	95		80	
A través de la distancia de seccionamiento	U_d	[kV]	80	90	118		88	
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo								
Fase a tierra y entre fases	U_p	[kV]	170	180	185		150	
A través de la distancia de seccionamiento	U_p	[kV]	195	210	215		165	
Clasificación arco interno	IAC		AF/AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 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			AF/16 kA 1 s/ AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s	
Tensión CC soportada		[kV]	n/a	72			103	
Interruptor automático				IEC 62271-100			IEEE C37.20.3	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)								
Valor $t_{cr} = (x)$ s	I_k	[kA]	16/20*/25 (1/3 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	50*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65
Poder asignado de corte y de cierre								
Poder de corte de corriente principalmente activa	I_1	[A]	400/630	630			600/800	
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_{ma}	[kA]	40/50*/62,5 41,5/52*/65	50*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65
Poder de corriente capacitiva (50 Hz). Batería condensadores		[A]	400	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				O-0,3 s-CO-15 s-CO O-0,3 s-CO-3 min-CO			O-0,3 s-CO-15 s-CO O-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 $t_{cr} = (x)$ s	I_k	[kA]	16/20*/25 (1/3 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	50*/62,5	52*/62,5	52*/65	40/50*/62,5	41,5/52*/65
Poder de corte de corriente principalmente activa	I_1	[A]	400/630	630			600/800	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I_{ma}	[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 $t_{cr} = (x)$ s	I_k	[kA]	16/20*/25 (1/3 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	50*/62,5	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_{ma}	[kA]	40/50*/62,5 41,5/52*/65	50*/62,5	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

Dimensiones

240 kg
529 Lb



Configuración

Estándar Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AFLR

20 kA 1 s

Arco interno IAC AF/AFL

16 kA 1 s 20 kA 1 s

25 kA 1 s

Altura de celda

1745 mm

1400 mm

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

Manómetro sin contactos

Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Conexión frontal:

Pasatapas de cable

Extensibilidad:

A ambos lados

A la izquierda / derecha ciega

A la derecha / izquierda ciega

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

Derecha Izquierda Ambas

Pasatapas

Derecha Izquierda Ambas

Mecanismos de maniobra

Palancas de accionamiento

Mecanismo de interruptor tipo B

Mecanismo motorizado tipo BM

Mecanismo manual tipo AV

Mecanismo manual tipo RAV con reenganche

Mecanismo motorizado tipo AVM

Mecanismo motorizado tipo RAVM con reenganche

Bobina de disparo

Bobina biestable

2.ª bobina de disparo

Bobina de cierre

Enclavamientos adicionales:

Enclavamientos eléctricos

Enclavamientos con cerradura

Candados

Indicadores

Alarma sonora ekor.sas

Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis

Indicador capacitivo de presencia / ausencia de tensión ekor.ivds

Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds-pd con salida de alta frecuencia (AF)

Conducto de expansión de gases

Conducto posterior

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

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 _n	[kV]	36	38,5	40,5		38
Frecuencia asignada	f _r	[Hz]	50/60	50	50	60	50/60
Corriente asignada							
Línea	I _r	[A]	400/630	630			600
Clasificación arco interno	IAC		AF/AFL 20* kA 1 s/ 25 kA 1 s AFL(R) 25 kA/1 s	AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s			AFL 20* kA/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
- IAC AFL 25 kA 1 s
- IAC AFLR 20 kA 1 s

Altura de celda

- 1745 mm

Extensibilidad

- Derecha (rcd)
- Izquierda (rci)

Indicadores

- Indicador capacitivo de tensión ekor.vips
- Indicador capacitivo de tensión ekor.ivds
- Enclavamientos con cerradura

Opciones

cgm.3-r2c

(sin opción de clase IAC)

- Unidad funcional de remonte de doble cable
(anchura=550 mm/1' 9 21/32",
peso=60 kg/132 Lbm)

cgm.3-cl

(sin opción de clase IAC)

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

Dimensiones

40 kg
88 Lb



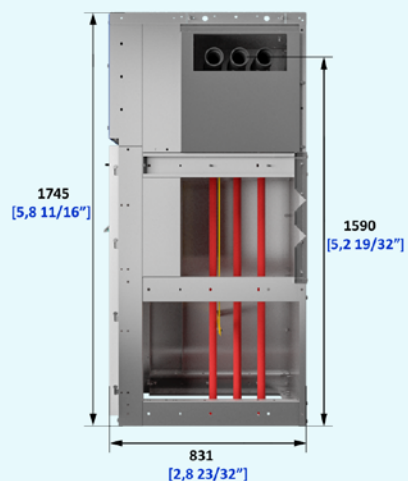
IEC



ANSI/IEEE



368
[1,2 1/2"]



1745
[5,8 11/16"]

1590
[5,2 19/32"]

831
[2,8 23/32"]

Opciones



Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

cgm.3-m

Función de medida

Celda modular de medida con aislamiento en aire.



Aplicaciones

Características eléctricas			IEC		
Tensión asignada	Ur [kV]		36	38,5	
Frecuencia asignada	fr [Hz]		50	60	50
Corriente asignada					
Interconexión general de embarrado y celdas	Ir [A]		400/630	630	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)					
Fase a tierra y entre fases	Ud [kV]		70	80	95
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo					
Fase a tierra y entre fases	Up [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 $t_k = (x)$ s	Ir [kA]		16/20*/25 (1/3 s)	16/20 (1/3 s)	25 (1 s)

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

Configuración

Estándar Opcional

Clasificación IAC

- IAC AFL 20 kA 0,5 s
- IAC AFL 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 tensión ekor.vips
- Indicador capacitivo de tensión ekor.ivds

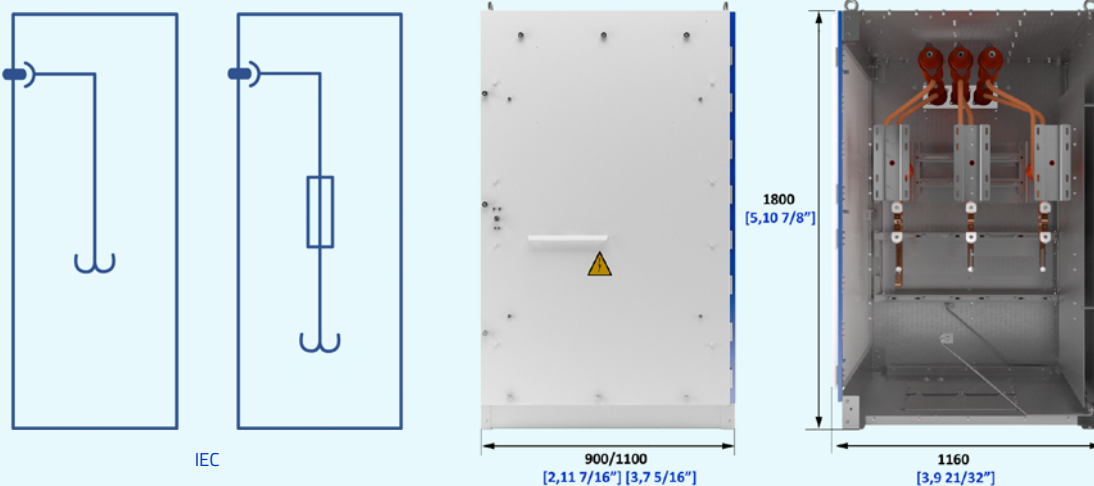
Elementos opcionales

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

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

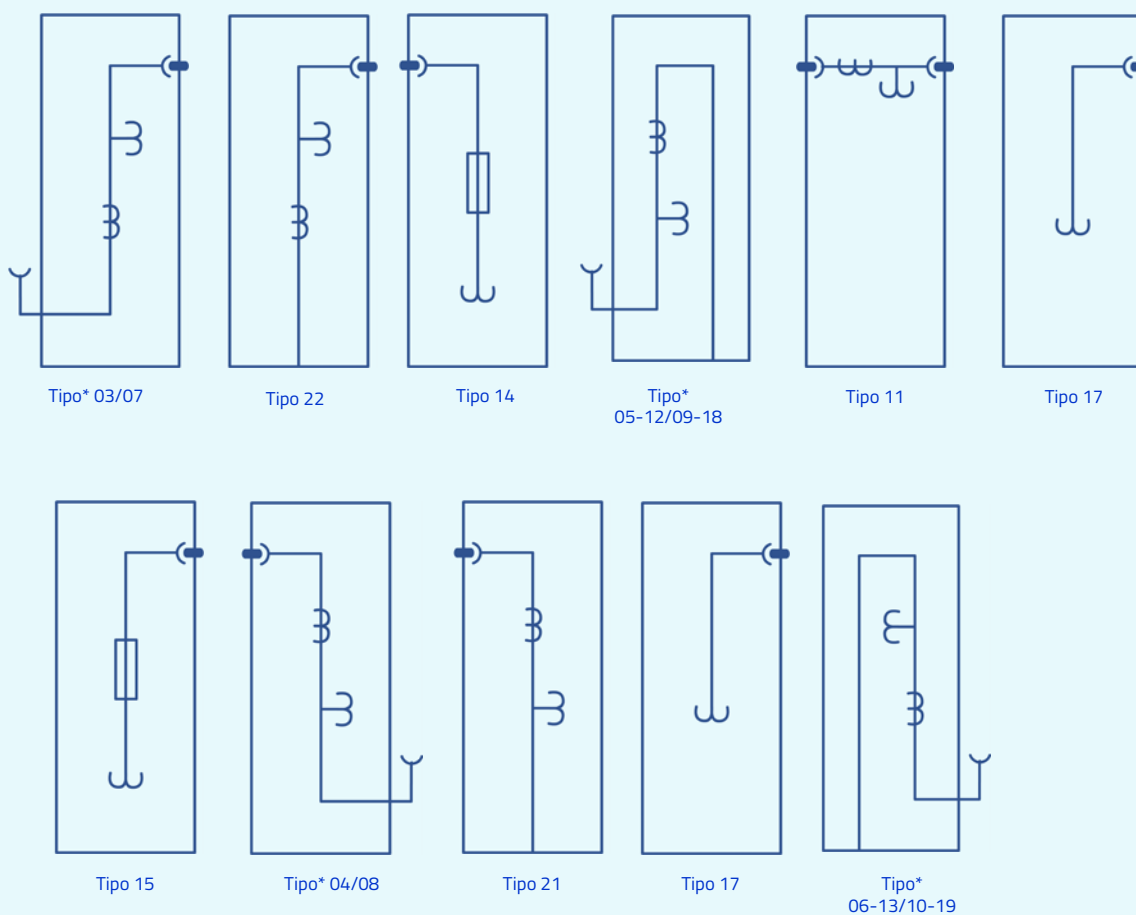
Dimensiones

165* kg
363* Lb
(*) Envolverte vacía



Opciones

cgm.3-m-pt



* Salvo para conexión con cgm.3-l



Transformadores de MT/BT para
Soluciones de la Red de Distribución

transforma

Transformadores de distribución

Hasta 36 kV y hasta 5 MVA

Normas IEC



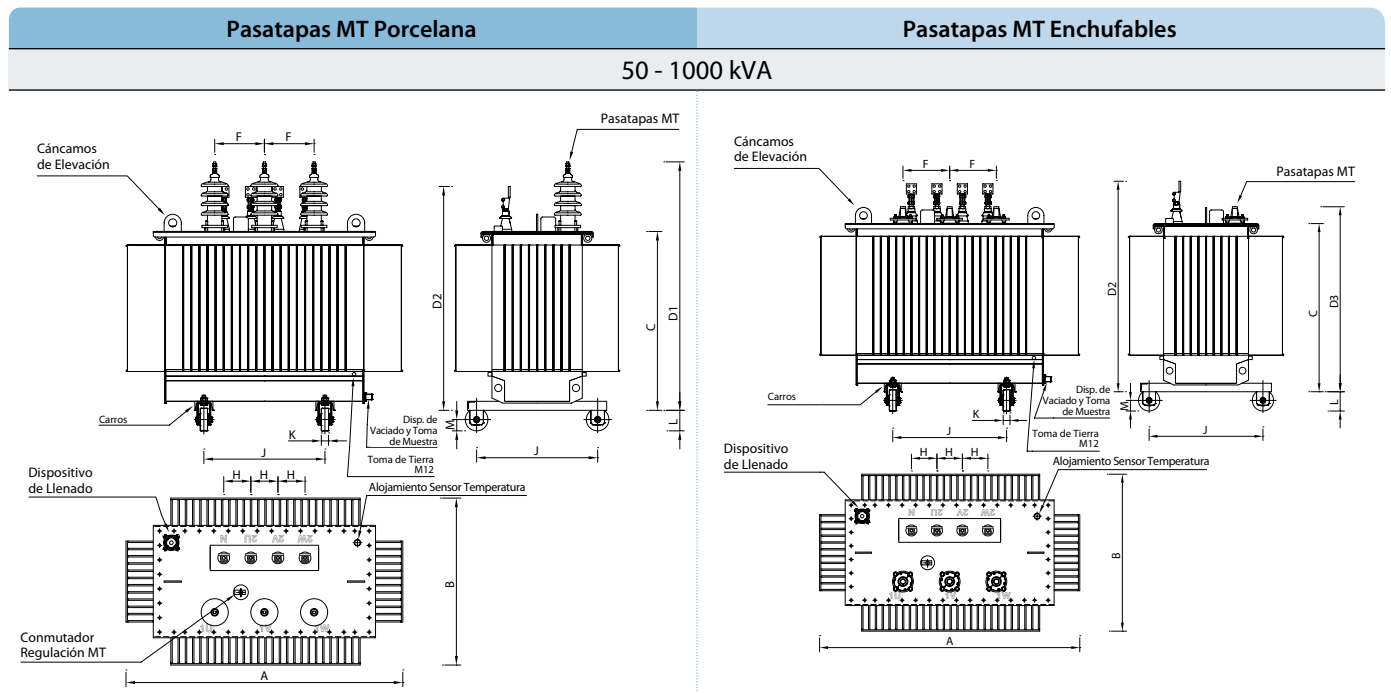
Reliable innovation. Personal solutions.

www.ormazabal.com

Convencional

Transformadores diseñados de acuerdo a los requisitos de la directiva Ecodiseño de la Comisión Europea (Nº 548/2014) válidos para los mercados de la Unión Europea y el resto del mundo donde se acepten.

Características 24 kV: A₀ C_K



Convencional

Características 24 kV: A₀ C_k

Características eléctricas		24 kV A ₀ C _k								
Potencia asignada [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	
Tensión asignada (Ur)	Primaria [kV]	<24								
	Secundaria en vacío [V]	420								
Grupo de Conexión		Dyn11								
Pérdidas en Vacío - P ₀ [W]	Lista A ₀	90	145	210	300	430	600	650	770	
Pérdidas en Carga - P _k [W]	Lista C _k	1100	1750	2350	3250	4600	6500	8400	10 500	
Impedancia de Cortocircuito (%) a 75°C		4						6		
Nivel de Potencia Acústica L _{WA} [dB]	Lista A ₀	39	41	44	47	50	52	53	55	
Caída de tensión a plena carga (%)	cosφ=1	2,26	1,81	1,54	1,37	1,22	1,11	1,22	1,22	
	cosφ=0,8	3,77	3,57	3,43	3,33	3,25	3,17	4,47	4,47	
Rendimiento (%)	CARGA 100%	cosφ=1	97,68	98,14	98,43	98,60	98,76	98,89	98,88	98,89
		cosφ=0,8	97,11	97,69	98,04	98,26	98,45	98,61	98,61	98,61
	CARGA 75%	cosφ=1	98,15	98,52	98,74	98,88	99,00	99,11	99,11	99,12
		cosφ=0,8	97,69	98,15	98,43	98,60	98,76	98,89	98,89	98,90

Dimensiones [mm]		24 kV A ₀ C _k							
Arrollamientos de Aluminio									
Potencia asignada [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000
A (Largo)		1028	1020	1226	1070	1216	1496	1586	1686
B (Ancho)		728	750	786	833	876	936	946	1006
D1 (Alto a MT con Porcelana MT)		1314	1365	1506	1538	1658	1722	1782	1850
C (Alto a tapa)		819	870	1011	1043	1163	1227	1287	1355
D2 (Alto a BT con Palas)		955	1006	1147	1218	1338	1412	1502	1570
F (Separación MT)		275	275	275	275	275	275	275	275
H (Separación entre BT)		80	80	80	150	150	150	150	150
J (Distancia entre ruedas)		520	520	520	670	670	670	670	670
K (Ancho rueda)		40	40	40	40	40	40	40	40
Ø (Diámetro rueda)		125	125	125	125	125	125	125	125
L (Rueda)		110	110	110	110	110	110	110	110
Volumen Aceite (Litros)		160	180	230	275	355	390	590	590
Peso total (Kg)		530	690	960	1150	1540	1990	2500	2730
Otras dimensiones bajo pedido.									

DOCUMENT NÚM.6: PRESSUPOST

ÍNDEX DEL DOCUMENT

DOC6: Pressupost

1. Amidaments
2. Quadre de preus N°1
3. Quadre de preus N°2
4. Pressupost
5. Resum del pressupost
6. Últim full

Amidaments

AMIDAMENTS

Data: 03/05/23

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 6841
 Capítol 01 INSTAL·LACIÓ CSRMT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGJ2-HAXP	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tensió assignada de 36 kV, amb 3 portes (2 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 1 transformador de 1000 kVA de potència màxima
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	PGH1-IB15	u	Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles cgm.3-p, segons norma GSM001, tall i aïllament íntegre a SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb classificació d'arc intern IAC AFL 20 kA 1s. Amb comandament manual tipus BR-A. Inclou 3 captadors capacitius i 1 TT 25.000/230V amb Pot. escalfament 500VA per a SSAA.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	PGH1-IB16	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus cgm.3-l, segons norma GSM001 36kV, 630A/20 kA, Interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions connectat - seccionat - posat a terra. Unitat ekorIVDS per a presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: • Sobreintensitat de fase 51 • Sobreintensitat direccional de terra 67 • Presència de tensió 59
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
4	PGH1-IB17	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus cgm.3-l, segons norma GSM001 36kV, 630A/20 kA, Interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions connectat - seccionat - posat a terra. Unitat ekorIVDS per a presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard. (SENSE BORNAS). Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: • Sobreintensitat de fase 51 • Sobreintensitat direccional de terra 67 • Presència de tensió 59
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
5	PGH1-IB11	u	Armari de telecomandament sobre cel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet container) contenint al seu interior, degudament muntats i connectats els aparells següents i materials: 1 Equip carregador-bateria 1 Unitat Remota de Telecomandament; RTU tipus UE8 per al control de les cel·les i la connexió amb el lloc de control; s/n Bornes, accessoris i petit material.

AMIDAMENTS

Data: 03/05/23

Pàg.: 2

				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	PGH1-IB0Z	u	Cel·la de remuntador del tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 captadors capacitius i pont d'interconnexió entre cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm ² Cu de 18/30kV de longitud aprox. 5,5 metres.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	PGH1-IB1H	u	Cel·la de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v, aïllament íntegre a SF ₆ , seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament motor tipus AMV. Inclou 3 captadors capacitius.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
8	PGH1-IB1K	u	Calaix sobre cel·la, contenint a l'interior un relé rpa 220, mòdul d'ampliació E/S eKor DIT (10E/4S), comunicació TCP, bornes de mesurament i prova, elements de protecció per mesura, ordres i maniobra, petit material i mà dobra. Inclou 3 TI 300/1A 5P20 CL0,5 i sensors de tensió capacitius embeguts en passatapes laterals de cel·la automàtica.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
9	PGH1-IB1J	u	Cel·la de mesura cgm.3-m, aïllament 36kV, sistema modular de Vn=25kV, In=400A/20kA. Inclou 3TT's en cl.0.5, 3TI's en cl.0.5S i interconnexió a cel·les.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
10	PGH1-IB18	u	Cel·la de línia del tipus cgm.3-l, tall i aïllament íntegre a SF ₆ , interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
11	PGH1-IB1L	u	Subministrament d'equip carregador-bateries ekor.ucb de dimensions 724 x 395 x 294 per muntatge mural que allotja al seu interior una font d'alimentació ekor.bat-200. Bateries de 48Vcc i 18Ah.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
12	PGG1-IAB4	u	Transformador trifàsic d'èster natural d'aïllament integral, de 1000kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 420 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. Marca COTRADIS o similar i equivalent. *En aquest transformador no cal instal·lar sistemes fixos d'extinció d'incendis.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
13	PGH1-IB1M	u	Proves i posada en marxa.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
14	PGH1-I001	u	Subministrament i instal·lació Armari de comptadors, model CMAT-I-ENDESA de 500 mm d'amplada, 300 mm de fons i 750 mm d'alçada, contenint regleta de comprovació i incloent-hi el cablatge interior. Inclou part proporcional de petit material i accessoris. Tot inclòs. Completament instal·lat.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
15	PGH1-I003	u	Pont trifàsic interconnexió de la Cel·la de Protecció del transformador fins als borns primaris del Transformador, mitjançant cable de camp radial amb conductor d'alumini de 3x(1x150) mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat i coberta de PVC amb pantalla semiconductor sobre conductor i aïllament i amb pantalla metàl·lica, designació UNE RHZ1 18/30 kV, incloses terminacions tipus interior a la Cabina i al Trafo. Tot inclòs. Completament instal·lat.		

AMIDAMENTS

Data: 03/05/23

Pàg.: 3

				AMIDAMENT DIRECTE	1,000		
16	PGH1-I002	u	Pont trifàsic interconnexió de Cel-les, mitjançant cable de camp radial amb conductor d'alumini de 3x(1x150) mm2 de secció, aïllament de polietilè reticulat i coberta de PVC amb pantalla semiconductora sobre conductor i aïllament i amb pantalla metàl·lica, designació UNE RHZ1 18/30 kV, incloses terminacions tipus interior a les Cabines. Tot inclòs. Completament instal·lat.				
				AMIDAMENT DIRECTE	2,000		
17	PGH1-I012	m	Subministrament i col·locació de safata unex tipus 66 fabricada en u23x (p.v.c-m1), de 60x300 mm., amb tapa, un separador i p.p. accessoris i suports. Segons REBT, ITC-BT-21.				
				AMIDAMENT DIRECTE	70,000		
18	PGH1-I1000	u	Conjunt d'accessoris de seguretat i maniobra constituït per una banqueta aïllant, un extintor d'eficàcia 89B, guants aïllants, perxa aïllant i armari de primers auxilis, segons Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat a Centrals Elèctriques, Subestacions i Centre de Transformació. B.O.E. 25-10-84, col·locat.				
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000		
19	PGH1-IAT1	PA	Instal·lacions d'enllumenat normal, d'emergència i preses de corrent de l'interior del Centre de Transformació compostes per: Quadre elèctric de doble aïllament, equipat amb un interruptor diferencial general de 40A IVp 30 mA, proteccions magnetotèrmiques 16A IVp, 16A IIp i 5A IIp destinades a la protecció dels circuits de presa de corrent, ventilació forçada, serveis auxiliars i enllumenat. 5 Pantalles fluorescents estanques de 1x36W, 220 V., AF. 5 Equips autònoms d'enllumenat d'emergència de 11 W, DAISALUX. 3 Preses de corrent schuko, fixació mural, 16A, II+T. Inclou el connexionat i l'alimentació des del quadre de protecció, comandament de parada de la ventilació forçada en cas de detecció d'incendi, així com material vari, cable, tubs, etc. Tot inclòs, completament instal·lat.				
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000		
20	PGH1-IAT2	PA	Quadre elèctric, equipat amb els dispositius necessaris per a la protecció i senyalització de defectes al transformador de potència. Inclouent polsadors i senyalitzacions òptica i acústica. Tot inclòs. Completament instal·lat.				
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000		
21	PGH1-I011	u	Arquetes de Registre				
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000		
22	PGH1-IAT4	u	Protecció diferencial del neutre mitjançant relé i trefament d'intensitat toroidal instal·lat sobre el neutre del transformador de potència, constituïda per: 1 Transformador d'intensitat toroidal tancat TC-60/0,03-30A. 1 Relé diferencial RCQ, de 0 a 5 segons, 30 mA-30A. Material variat, cable, tubs, etc. Tot inclòs. Completament instal·lada.				
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000		
23	PGH1-IAT5	u	Posada a terra de neutre de l'estació transformadora. Inclou la realització de mesuraments de valors d'impedància, tensions de pas i de contacte, constituïda per: 1 Presa de terra especial amb certificació del valor de pueta a terra inferior a 2 Ohm, 1 Caixa de comprovació amb pont seccionable incorporat, connexió a totes les parts metàl·liques del centre de transformació mitjançant cable nu de de coure de 50mm2, peces de fixació MAF de 50 mm2. Material variat, cable, tubs, fins i tot piques preses de terra, etc. Tot inclòs. Completament instal·lada.				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CT3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)

AMIDAMENTS

Data: 03/05/23

Pàg.: 4

TOTAL AMIDAMENT 1,000

24 PGH1-IAT6 u Posada a terra de ferramentes de l'estació transformadora. Inclosa la realització de mesuraments de valors d'impedància, tensions de pas i de contacte, constituïda per: 1 Presa de terra especial amb certificació del valor de pueta a terra inferior a 2 Ohm, 1 Caixa de comprovació amb pont seccionable incorporat, connexió a totes les parts metàl·liques del centre de transformació mitjançant cable nu de de coure de 50mm², peces de fixació MAF de 50 mm². Material variat, cable, tubs, fins i tot piques preses de terra, etc. Tot inclòs. Completament instal·lada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CT3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT 1,000

25 PGH1-IA07 m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm², muntat en malla de presa de terra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	AMPLIACION CT2		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
2	CT3		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
3		S					70,000	SUMSUBTOT AL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT 70,000

26 PGH1-I021 UD Xarxa d'interconnexió de presa de terra des de caixa de comprovació a CGBT instal·lat sota tub amb cable A-V de 1x185 mm². Material variat, cable, tubs, etc. i comprovació de la resistència de la posada a terra. Tot inclòs. Completament instal·lada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	AMPLIACION CT2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	CT3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3		S					2,000	SUMSUBTOT AL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT 2,000

Obra 01 PRESSUPOST 6841
Capítol 02 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PDV1-I015	UD	Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma de instal·lacions de la xarxa existent en servei i el punt fontera de la nova instal·lació.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 PZ13-I004 u Neteja general de l'obra i retirada dels residus propis de la instal·lació amb mitjans manuals, i la càrrega manual sobre camió o contenidor i el transport a centre de reciclatge, o abocador de recollida i transferència, amb contenidor.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 PY05-I001 PA Ajuts de paleta a la instal·lació, en execució i tapat de fregues, rebuts, etc.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

AMIDAMENTS

Data: 03/05/23

Pàg.: 5

4	P2RA-EU34	m3	Disposició controlada en abocador autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada de residus de la construcció nsegún la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi segons la Llista Europea de Residus	AMIDAMENT DIRECTE	5,000
5	P2R5-DT0L	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 tones i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km	AMIDAMENT DIRECTE	5,000
6	PDV1-I001Y	u	Legalització de la Instal·lació (Objecte del pressupost), davant Organismes Oficials (Conselleria Indústria, etc.) inclou el projecte, el butlletí, els visats, la gestió i taxes per a la presentació dels expedients i visites per part de les Entitats d'Inspecció i control, lliurament de plànols as-built i documentació tècnica dels equips i materials instal·lats.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	PDV1-I014	UD	Preparació de tota la documentació de la instal·lació segons el plec de condicions generals i instruccions de la Direcció facultativa. Comprèn: - Plànols de detall i de muntatge en format .dwg"AS BUILT" de la instal·lació realment executada (3 exemplars aprovats per la D.F.). - Estat de mesuraments final i pressupost final actualitzat segons el realment executat (3 exemplars aprovats per la D.F.). - Documentació final dobra: Proves realitzades, instruccions doperació i manteniment, execució del << Manual d'Ús i Manteniment >>, relació de subministradors, etc. (3 exemplars aprovats per la D.F.).	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01	PRESSUPOST 6841			
Capítulo	03	SEGURETAT I SALUT			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	H16FI001	PA	Valoració de l'aplicació de l'estudi de seguretat i salut o estudi bàsic desenvolupant les previsions que s'hi contenen. Incloses mesures alternatives de prevenció proposades amb la corresponent justificació tècnica i que no impliquin disminució dels nivells de prevenció previstos a l'estudi o estudi bàsic. Aproximadament equival a un 2% del PEM. de l'obra.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Quadre de preus I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/05/23

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H16FI001	PA	Valoració de l'aplicació de l'estudi de seguretat i salut o estudi bàsic desenvolupant les previsions que s'hi contenen. Incloses mesures alternatives de prevenció proposades amb la corresponent justificació tècnica i que no impliquin disminució dels nivells de prevenció previstos a l'estudi o estudi bàsic. Aproximadament equival a un 2% del PEM. de l'obra. (TRES MIL DOS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS)	3.286,00	€
P-2	P2R5-DT0L	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 tones i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (DOTZE EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	12,31	€
P-3	P2RA-EU34	m3	Disposició controlada en abocador autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada de residus de la construcció nsegún la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi segons la Llista Europea de Residus (VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	22,58	€
P-4	PDV1-I014	UD	Preparació de tota la documentació de la instal·lació segons el plec de condicions generals i instruccions de la Direcció facultativa. Comprèn: - Plànols de detall i de muntatge en format .dwg"AS BUILT" de la instal·lació realment executada (3 exemplars aprovats per la D.F.). - Estat de mesuraments final i pressupost final actualitzat segons el realment executat (3 exemplars aprovats per la D.F.). - Documentació final dobra: Proves realitzades, instruccions doperació i manteniment, execució del << Manual d'Us i Manteniment >>, relació de subministradors, etc. (3 exemplars aprovats per la D.F.). (DOS-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	281,05	€
P-5	PDV1-I015	UD	Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma de instal·lacions de la xarxa existent en servei i el punt fontera de la nova instal·lació. (QUATRE MIL DOS-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	4.285,41	€
P-6	PDV1-I001Y	u	Legalització de la Instal·lació (Objecte del pressupost), davant Organismes Oficials (Conselleria Indústria, etc.) inclou el projecte, el butlletí, els visats, la gestió i taxes per a la presentació dels expedients i visites per part de les Entitats d'Inspecció i control, lliurament de plànols as-built i documentació tècnica dels equips i materials instal·lats. (MIL CENT SETANTA-UN EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	1.171,04	€
P-7	PGG1-IAB4	u	Transformador trifàsic d'èster natural d'aïllament integral, de 1000kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 420 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. Marca COTRADIS o similar i equivalent. *En aquest transformador no cal instal·lar sistemes fixos d'extinció d'incendis. (SETZE MIL DOS-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB UN CÈNTIMS)	16.243,01	€
P-8	PGH1-I001	u	Subministrament i instal·lació Armari de comptadors, model CMAT-I-ENDESA de 500 mm d'amplada, 300 mm de fons i 750 mm d'alçada, contenint regleta de comprovació i incloent-hi el cablatge interior. Inclosa part proporcional de petit material i accessoris. Tot inclòs. Completament instal·lat. (SET-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	748,15	€
P-9	PGH1-I002	u	Pont trifàsic interconnexió de Cel·les, mitjançant cable de camp radial amb conductor d'alumini de 3x(1x150) mm2 de secció, aïllament de polietilè reticulat i coberta de PVC amb pantalla semiconductora sobre conductor i aïllament i amb pantalla metàl·lica, designació UNE RHZ1 18/30 kV, incloses terminacions tipus interior a les Cabines. Tot inclòs. Completament instal·lat. (VUIT-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS)	822,19	€
P-10	PGH1-I003	u	Pont trifàsic interconnexió de la Cel·la de Protecció del transformador fins als borns primaris del Transformador, mitjançant cable de camp radial amb conductor d'alumini de 3x(1x150) mm2 de secció, aïllament de polietilè reticulat i coberta de PVC amb pantalla semiconductora sobre conductor i aïllament i amb pantalla metàl·lica, designació UNE RHZ1 18/30 kV, incloses terminacions tipus interior a la Cabina i al Trafo. Tot inclòs. Completament instal·lat. (VUIT-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS)	822,19	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/05/23

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-11	PGH1-I011	u	Arquetes de Registre (SET-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	793,52	€
P-12	PGH1-I012	m	Subministrament i col·locació de safata unex tipus 66 fabricada en u23x (p.v.c-m1), de 60x300 mm., amb tapa, un separador i p.p. accessoris i suports. Segons REBT, ITC-BT-21. (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	64,12	€
P-13	PGH1-I021	UD	Xarxa d'interconnexió de presa de terra des de caixa de comprovació a CGBT instal·lat sota tub amb cable A-V de 1x185 mm2. Material variat, cable, tubs, etc. i comprovació de la resistència de la posada a terra. Tot inclòs. Completament instal·lada. (CENT TRETZE EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	113,31	€
P-14	PGH1-IA07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de presa de terra (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	16,65	€
P-15	PGH1-IAT1	PA	Instal·lacions d'enllumenat normal, d'emergència i preses de corrent de l'interior del Centre de Transformació compostes per: Quadre elèctric de doble aïllament, equipat amb un interruptor diferencial general de 40A IVP 30 mA, proteccions magnetotèrmiques 16A IVP, 16A IIP i 5A IIP destinades a la protecció dels circuits de presa de corrent, ventilació forçada, serveis auxiliars i enllumenat. 5 Pantalles fluorescents estanques de 1x36W, 220 V., AF. 5 Equips autònoms d'enllumenat d'emergència de 11 W, DAISALUX. 3 Preses de corrent schuko, fixació mural, 16A, II+T. Inclou el connexionat i l'alimentació des del quadre de protecció, comandament de parada de la ventilació forçada en cas de detecció d'incendi, així com material variat, cable, tubs, etc. Tot inclòs, completament instal·lat. (MIL DOS-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	1.247,20	€
P-16	PGH1-IAT2	PA	Quadre elèctric, equipat amb els dispositius necessaris per a la protecció i senyalització de defectes al transformador de potència. Inclouent polsadors i senyalitzacions òptica i acústica. Tot inclòs. Completament instal·lat. (MIL TRES-CENTS TRES EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	1.303,69	€
P-17	PGH1-IAT4	u	Protecció diferencial del neutre mitjançant relé i trefament d'intensitat toroidal instal·lat sobre el neutre del transformador de potència, constituïda per: 1 Transformador d'intensitat toroidal tancat TC-60/0,03-30A. 1 Relé diferencial RCQ, de 0 a 5 segons, 30 mA-30A. Material variat, cable, tubs, etc. Tot inclòs. Completament instal·lada. (SET-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	737,02	€
P-18	PGH1-IAT5	u	Posada a terra de neutre de l'estació transformadora. Inclou la realització de mesuraments de valors d'impedància, tensions de pas i de contacte, constituïda per: 1 Presa de terra especial amb certificació del valor de pueta a terra inferior a 2 Ohm, 1 Caixa de comprovació amb pont seccionable incorporat, connexió a totes les parts metàl·liques del centre de transformació mitjançant cable nu de coure de 50mm2, peces de fixació MAF de 50 mm2. Material variat, cable, tubs, fins i tot piques preses de terra, etc. Tot inclòs. Completament instal·lada. (CINC-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	566,68	€
P-19	PGH1-IAT6	u	Posada a terra de ferramentes de l'estació transformadora. Inclou la realització de mesuraments de valors d'impedància, tensions de pas i de contacte, constituïda per: 1 Presa de terra especial amb certificació del valor de pueta a terra inferior a 2 Ohm, 1 Caixa de comprovació amb pont seccionable incorporat, connexió a totes les parts metàl·liques del centre de transformació mitjançant cable nu de coure de 50mm2, peces de fixació MAF de 50 mm2. Material variat, cable, tubs, fins i tot piques preses de terra, etc. Tot inclòs. Completament instal·lada. (CINC-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	566,68	€
P-20	PGH1-IB0Z	u	Cel·la de remuntador del tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 captadors capacitius i pont d'interconnexió entre cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de 18/30kV de longitud aprox. 5,5 metres. (DOS MIL CENT SETANTA-SET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	2.177,35	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/05/23

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-21	PGH1-IB15	u	<p>Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles cgm.3-p, segons norma GSM001, tall i aïllament íntegre a SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb classificació d'arc intern IAC AFL 20 kA 1s. Amb comandament manual tipus BR-A. Inclou 3 captadors capacitius i 1 TT 25.000/230V amb Pot. escalfament 500VA per a SSAA.</p> <p>(DOTZE MIL SET-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)</p>	12.777,35	€
P-22	PGH1-IB16	u	<p>Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus cgm.3-l, segons norma GSM001 36kV, 630A/20 kA, Interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions connectat – seccionat – posat a terra. Unitat ekorIVDS per a presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB.</p> <p>Equip d'automatització que inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compatible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: <ul style="list-style-type: none"> • Sobreintensitat de fase 51 • Sobreintensitat direccional de terra 67 • Presència de tensió 59 <p>(QUATRE MIL CINC-CENTS NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)</p>	4.509,35	€
P-23	PGH1-IB17	u	<p>Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus cgm.3-l, segons norma GSM001 36kV, 630A/20 kA, Interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions connectat – seccionat – posat a terra. Unitat ekorIVDS per a presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard. (SENSE BORNAS).</p> <p>Equip d'automatització que inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compatible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: <ul style="list-style-type: none"> • Sobreintensitat de fase 51 • Sobreintensitat direccional de terra 67 • Presència de tensió 59 <p>(QUATRE MIL CINC-CENTS NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)</p>	4.509,35	€
P-24	PGH1-IB18	u	<p>Cel·la de línia del tipus cgm.3-l, tall i aïllament íntegre a SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB.</p> <p>(TRES MIL DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)</p>	3.237,35	€
P-25	PGH1-IB1H	u	<p>Cel·la de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v, aïllament íntegre a SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament motor tipus AMV. Inclou 3 captadors capacitius.</p> <p>(QUINZE MIL NOU-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)</p>	15.957,35	€
P-26	PGH1-IB1I	u	<p>Armari de telecomandament sobre cel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet container) contenint al seu interior, degudament muntats i connectats els aparells següents i materials:</p> <p>1 Equip carregador-bateria</p> <p>1 Unitat Remota de Telecomandament; RTU tipus UE8 per al control de les cel·les i la connexió amb el lloc de control;</p> <p>s/n Bornes, accessoris i petit material.</p> <p>(SIS MIL DOS-CENTS CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)</p>	6.205,35	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/05/23

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-27	PGH1-IB1J	u	Cel·la de mesura cgm.3-m, aïllament 36kV, sistema modular de Vn=25kV, In=400A/20kA. Inclou 3TT's en cl.0.5, 3TI's en cl.0.5S i interconnexió a cel·les. (CINC MIL TRES-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	5.357,35	€
P-28	PGH1-IB1K	u	Calaix sobre cel·la, contenint a l'interior un relé rpa 220, mòdul d'ampliació E/S eKor DIT (10E/4S), comunicació TCP, bornes de mesurament i prova, elements de protecció per mesura, ordres i maniobra, petit material i mà dobra. Inclou 3 TI 300/1A 5P20 CL0,5 i sensors de tensió capacitius embeguts en passatapes laterals de cel·la automàtica. (MIL NOU-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	1.965,35	€
P-29	PGH1-IB1L	u	Subministrament d'equip carregador-bateries ekor.ucb de dimensions 724 x 395 x 294 per muntatge mural que allotja al seu interior una font d'alimentació ekor.bat-200. Bateries de 48Vcc i 18Ah. (MIL NOU-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	1.965,35	€
P-30	PGH1-IB1M	u	Proves i posada en marxa. (SIS-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	688,15	€
P-31	PGH1-I1000	u	Conjunt d'accessoris de seguretat i maniobra constituït per una banqueta aïllant, un extintor d'eficàcia 89B, guants aïllants, perxa aïllant i armari de primers auxilis, segons Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat a Centrals Elèctriques, Subestacions i Centre de Transformació. B.O.E. 25-10-84, col·locat. (SIS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	668,56	€
P-32	PGJ2-HAXP	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tensió assignada de 36 kV, amb 3 portes (2 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 1 transformador de 1000 kVA de potència màxima (CINQUANTA MIL NOU-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	50.993,03	€
P-33	PY05-I001	PA	Ajuts de paleta a la instal·lació, en execució i tapat de fregues, rebuts, etc. (MIL CINQUANTA-UN EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	1.051,31	€
P-34	PZ13-I004	u	Neteja general de l'obra i retirada dels residus propis de la instal·lació amb mitjans manuals, i la càrrega manual sobre camió o contenidor i el transport a centre de reciclatge, o abocador de recollida i transferència, amb contenidor. (TRES-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	383,51	€

Quadre de preus II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/05/23

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H16FI001	PA	Valoració de l'aplicació de l'estudi de seguretat i salut o estudi bàsic desenvolupant les previsions que s'hi contenen. Incloses mesures alternatives de prevenció proposades amb la corresponent justificació tècnica i que no impliquin disminució dels nivells de prevenció previstos a l'estudi o estudi bàsic. Aproximadament equival a un 2% del PEM. de l'obra.	3.286,00	€
			Sense descomposició	3.286,00000	€
P-2	P2R5-DT0L	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 tones i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km	12,31	€
			Altres conceptes	12,31000	€
P-3	P2RA-EU34	m3	Disposició controlada en abocador autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada de residus de la construcció nsegún la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi segons la Llista Europea de Residus	22,58	€
	B2RA-28V1	t	Disposició controlada en vertedero autorizado incluido el cànon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos	21,30100	€
			Altres conceptes	1,27900	€
P-4	PDV1-I014	UD	Preparació de tota la documentació de la instal·lació segons el plec de condicions generals i instruccions de la Direcció facultativa. Comprèn: - Plànols de detall i de muntatge en format .dwg "AS BUILT" de la instal·lació realment executada (3 exemplars aprovats per la D.F.). - Estat de mesuraments final i pressupost final actualitzat segons el realment executat (3 exemplars aprovats per la D.F.). - Documentació final dobra: Proves realitzades, instruccions doperació i manteniment, execució del << Manual d'Us i Manteniment >>, relació de subministradors, etc. (3 exemplars aprovats per la D.F.).	281,05	€
			Altres conceptes	281,05000	€
P-5	PDV1-I015	UD	Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma de instal·lacions de la xarxa existent en servei i el punt fontera de la nova instal·lació.	4.285,41	€
			Sense descomposició	4.285,41000	€
P-6	PDV1-I001Y	u	Legalització de la Instal·lació (Objecte del pressupost), davant Organismes Oficials (Conselleria Indústria, etc.) inclou el projecte, el butlletí, els visats, la gestió i taxes per a la presentació dels expedients i visites per part de les Entitats d'Inspecció i control, lliurament de plànols as-built i documentació tècnica dels equips i materials instal·lats.	1.171,04	€
			Altres conceptes	1.171,04000	€
P-7	PGG1-IAB4	u	Transformador trifàsic d'èster natural d'aïllament integral, de 1000kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 420 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. Marca COTRADIS o similar i equivalent. *En aquest transformador no cal instal·lar sistemes fixos d'extinció d'incendis.	16.243,01	€
	BGG1-I6M0	u	Trafo MT/BT,oli,1000 kVA,24kV,20 kV/420 V,50 Hz,Dyn 11	15.000,00000	€
			Altres conceptes	1.243,01000	€
P-8	PGH1-I001	u	Subministrament i instal·lació Armari de comptadors, model CMAT-I-ENDESA de 500 mm d'amplada, 300 mm de fons i 750 mm d'alçada, contenint regleta de comprovació i incloent-hi el cablatge interior. Inclosa part proporcional de petit material i accessoris. Tot inclòs. Completament instal·lat.	748,15	€
	BG1PI011	u	Armari de comptadors, model CMAT-I-ENDESA	599,20000	€
			Altres conceptes	148,95000	€
P-9	PGH1-I002	u	Pont trifàsic interconnexió de Cel·les, mitjançant cable de camp radial amb conductor d'alumini de 3x(1x150) mm2 de secció, aïllament de polietilè reticulat i coberta de PVC amb pantalla semiconductora sobre conductor i aïllament i amb pantalla metàl·lica, designació UNE RHZ1 18/30 kV, incloses terminacions tipus interior a les Cabines. Tot inclòs. Completament instal·lat.	822,19	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/05/23

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGKW1012	u	Pont trifàsic interconnexió de Cel-les	749,00000	€
			Altres conceptes	73,19000	€
P-10	PGH1-I003	u	Pont trifàsic interconnexió de la Cel·la de Protecció del transformador fins als borns primaris del Transformador, mitjançant cable de camp radial amb conductor d'alumini de 3x(1x150) mm2 de secció, aïllament de polietilè reticulat i coberta de PVC amb pantalla semiconductora sobre conductor i aïllament i amb pantalla metàl·lica, designació UNE RHZ1 18/30 kV, incloses terminacions tipus interior a la Cabina i al Trafo. Tot inclòs. Completament instal·lat.	822,19	€
	BGKW1002	u	Pont trifàsic interconnexió cel·les a Trafo	749,00000	€
			Altres conceptes	73,19000	€
P-11	PGH1-I011	u	Arquetes de Registre	793,52	€
	BGDZI022	u	Posada a terra de ferramentes de l'estació transformadora	642,00000	€
			Altres conceptes	151,52000	€
P-12	PGH1-I012	m	Subministrament i col·locació de safata unex tipus 66 fabricada en u23x (p.v.c-m1), de 60x300 mm., amb tapa, un separador i p.p. accessoris i suports. Segons REBT, ITC-BT-21.	64,12	€
	BG2C20H2	m	Safata aïllant PVC perforada, 60x300mm	22,66440	€
	BG2Z10H3	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 300 mm d'amplada	11,05680	€
	BGW2108I	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PVC, de 60 mm d'alçada i 300 mm d'amplada	2,87000	€
	BGY210H2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de PVC de 300 mm d'amplada, per a instal·lació sobre suports horitzontals	7,91000	€
			Altres conceptes	19,61880	€
P-13	PGH1-I021	UD	Xarxa d'interconnexió de presa de terra des de caixa de comprovació a CGBT instal·lat sota tub amb cable A-V de 1x185 mm2. Material variat, cable, tubs, etc. i comprovació de la resistència de la posada a terra. Tot inclòs. Completament instal·lada.	113,31	€
	BG38I001	m	Xarxa d'interconnexió de presa de terra	80,25000	€
			Altres conceptes	33,06000	€
P-14	PGH1-IA07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de presa de terra	16,65	€
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,16000	€
	BG380A01	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	2,01960	€
			Altres conceptes	14,47040	€
P-15	PGH1-IAT1	PA	Instal·lacions d'enllumenat normal, d'emergència i preses de corrent de l'interior del Centre de Transformació compostes per: Quadre elèctric de doble aïllament, equipat amb un interruptor diferencial general de 40A IVp 30 mA, proteccions magnetotèrmiques 16A IVp, 16A IIp i 5A IIp destinades a la protecció dels circuits de presa de corrent, ventilació forçada, serveis auxiliars i enllumenat. 5 Pantalles fluorescents estanques de 1x36W, 220 V., AF. 5 Equips autònoms d'enllumenat d'emergència de 11 W, DAISALUX. 3 Preses de corrent schuko, fixació mural, 16A, II+T. Inclou el connexionat i l'alimentació des del quadre de protecció, comandament de parada de la ventilació forçada en cas de detecció d'incendi, així com material vari, cable, tubs, etc. Tot inclòs, completament instal·lat.	1.247,20	€
	BG1AIAT4	u	Instal·lació elèctrica interior CT	1.070,00000	€
			Altres conceptes	177,20000	€
P-16	PGH1-IAT2	PA	Quadre elèctric, equipat amb els dispositius necessaris per a la protecció i senyalització de defectes al transformador de potència. Inclou polsadors i senyalitzacions òptica i acústica. Tot inclòs. Completament instal·lat.	1.303,69	€
	BG1AIAT3	u	Quadre Elèctric Interior CT	1.070,00000	€
			Altres conceptes	233,69000	€
P-17	PGH1-IAT4	u	Protecció diferencial del neutre mitjançant relé i trefament d'intensitat toroidal instal·lat sobre el neutre del transformador de potència, constituïda per: 1 Transformador d'intensitat toroidal tancat TC-60/0,03-30A. 1 Relé diferencial RCQ, de 0 a 5 segons, 30 mA-30A. Material variat,	737,02	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/05/23

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			cable, tubs, etc. Tot inclòs. Completament instal·lada.	
	BG42IAT01	u	Diferencial	642,00000 €
			Altres conceptes	95,02000 €
P-18	PGH1-IAT5	u	Posada a terra de neutre de l'estació transformadora. Inclosa la realització de mesuraments de valors d'impedància, tensions de pas i de contacte, constituïda per: 1 Presa de terra especial amb certificació del valor de pueta a terra inferior a 2 Ohm, 1 Caixa de comprovació amb pont seccionable incorporat, connexió a totes les parts metàl·liques del centre de transformació mitjançant cable nu de de coure de 50mm2, peces de fixació MAF de 50 mm2. Material variat, cable, tubs, fins i tot piques preses de terra, etc. Tot inclòs. Completament instal·lada.	566,68 €
	BGDZI003	u	Posada a terra del neutre del Transformador	428,00000 €
			Altres conceptes	138,68000 €
P-19	PGH1-IAT6	u	Posada a terra de ferramentes de l'estació transformadora. Inclosa la realització de mesuraments de valors d'impedància, tensions de pas i de contacte, constituïda per: 1 Presa de terra especial amb certificació del valor de pueta a terra inferior a 2 Ohm, 1 Caixa de comprovació amb pont seccionable incorporat, connexió a totes les parts metàl·liques del centre de transformació mitjançant cable nu de de coure de 50mm2, peces de fixació MAF de 50 mm2. Material variat, cable, tubs, fins i tot piques preses de terra, etc. Tot inclòs. Completament instal·lada.	566,68 €
	BGDZI032	u	Posada a terra de la ferramenta del Transformador	428,00000 €
			Altres conceptes	138,68000 €
P-20	PGH1-IB0Z	u	Cel·la de remuntador del tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 captadors capacitius i pont d'interconnexió entre cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de 18/30kV de longitud aprox. 5,5 metres.	2.177,35 €
	BGH1-I6L1	u	Cel·la modular,remunt,36 kV,barres	2.000,00000 €
			Altres conceptes	177,35000 €
P-21	PGH1-IB15	u	Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles cgm.3-p, segons norma GSM001, tall i aïllament íntegre a SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb classificació d'arc intern IAC AFL 20 kA 1s. Amb comandament manual tipus BR-A. Inclou 3 captadors capacitius i 1 TT 25.000/230V amb Pot. escalfament 500VA per a SSAA.	12.777,35 €
	BGH1-I6KT	u	Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles cgm.3-p	12.000,00000 €
			Altres conceptes	777,35000 €
P-22	PGH1-IB16	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus cgm.3-l, segons norma GSM001 36kV, 630A/20 kA, Interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions connectat – seccionat – posat a terra. Unitat ekorIVDS per a presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliari, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: • Sobreintensitat de fase 51 • Sobreintensitat direccional de terra 67 • Presència de tensió 59	4.509,35 €
	BGH1-I6KF	u	Cel·la de línia motoritzada cgm.3-l	4.200,00000 €
			Altres conceptes	309,35000 €
P-23	PGH1-IB17	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus cgm.3-l, segons norma GSM001 36kV, 630A/20 kA, Interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions connectat – seccionat – posat a terra. Unitat ekorIVDS per a presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC	4.509,35 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/05/23

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			61243-5 estàndard. (SENSE BORNAS). Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: • Sobreintensitat de fase 51 • Sobreintensitat direccional de terra 67 • Presència de tensió 59		
	BGH1-I6KL	u	Cel·la de línia motoritzada cgm.3-l	4.200,00000	€
			Altres conceptes	309,35000	€
P-24	PGH1-IB18	u	Cel·la de línia del tipus cgm.3-l, tall i aïllament íntegre a SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB.	3.237,35	€
	BGH1-I6KM	u	Cel·la de línia cgm.3-l	3.000,00000	€
			Altres conceptes	237,35000	€
P-25	PGH1-IB1H	u	Cel·la de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v, aïllament íntegre a SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament motor tipus AMV. Inclou 3 captadors capacitius.	15.957,35	€
	BGH1-I6LD	u	Cel·la de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v	15.000,00000	€
			Altres conceptes	957,35000	€
P-26	PGH1-IB1I	u	Armari de telecomandament sobre cel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet container) contenint al seu interior, degudament muntats i connectats els aparells següents i materials: 1 Equip carregador-bateria 1 Unitat Remota de Telecomandament; RTU tipus UE8 per al control de les cel·les i la connexió amb el lloc de control; s/n Bornes, accessoris i petit material.	6.205,35	€
	BGH1-H6LI	u	Armari de telecomandament	5.800,00000	€
			Altres conceptes	405,35000	€
P-27	PGH1-IB1J	u	Cel·la de mesura cgm.3-m, aïllament 36kV, sistema modular de Vn=25kV, In=400A/20kA. Inclou 3TT's en cl.0.5, 3TI's en cl.0.5S i interconnexió a cel·les.	5.357,35	€
	BGH1-I6KX	u	Cel·la de mesura cgm.3-m	5.000,00000	€
			Altres conceptes	357,35000	€
P-28	PGH1-IB1K	u	Calaix sobre cel·la, contenint a l'interior un relé rpa 220, mòdul d'ampliació E/S ekor DIT (10E/4S), comunicació TCP, bornes de mesurament i prova, elements de protecció per mesura, ordres i maniobra, petit material i mà dobra. Inclou 3 TI 300/1A 5P20 CL0,5 i sensors de tensió capacitius embeguts en passatapes laterals de cel·la automàtica.	1.965,35	€
	BGH1-H6LK	u	Carregador i Bateria	1.800,00000	€
			Altres conceptes	165,35000	€
P-29	PGH1-IB1L	u	Subministrament d'equip carregador-bateries ekor.ubc de dimensions 724 x 395 x 294 per muntatge mural que allotja al seu interior una font d'alimentació ekor.bat-200. Bateries de 48Vcc i 18Ah.	1.965,35	€
	BGH1-H6LK	u	Carregador i Bateria	1.800,00000	€
			Altres conceptes	165,35000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/05/23

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-30	PGH1-IB1M	u	Proves i posada en marxa.	688,15 €
			Altres conceptes	688,15000 €
P-31	PGH1-I1000	u	Conjunt d'accessoris de seguretat i maniobra constituït per una banqueta aïllant, un extintor d'eficàcia 89B, guants aïllants, perxa aïllant i armari de primers auxilis, segons Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat a Centrals Elèctriques, Subestacions i Centre de Transformació. B.O.E. 25-10-84, col·locat.	668,56 €
	BGJZ1002	u	Conjunto de accesorios de seguridad y maniobra constituido por una banqueta aislante, un extintor de eficacia 89B, guantes aislantes, pértiga aislante y armario de primeros auxilios, según Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. B.O.E. 25-10-84	617,39000 €
			Altres conceptes	51,17000 €
P-32	PGJ2-HAXP	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tensió assignada de 36 kV, amb 3 portes (2 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 1 transformador de 1000 kVA de potència màxima	50.993,03 €
	BGJ2-H6KC	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tensió assignada de 36 kV, amb 3 portes (2 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 1 transformador de 1000 kVA de potència màxima	48.000,00000 €
			Altres conceptes	2.993,03000 €
P-33	PY05-I001	PA	Ajuts de paleta a la instal·lació, en execució i tapat de fregues, rebuts, etc.	1.051,31 €
			Altres conceptes	1.051,31000 €
P-34	PZ13-I004	u	Neteja general de l'obra i retirada dels residus propis de la instal·lació amb mitjans manuals, i la càrrega manual sobre camió o contenidor i el transport a centre de reciclatge, o abocador de recollida i transferència, amb contenidor.	383,51 €
			Altres conceptes	383,51000 €

Pressupost

PRESSUPOST

Data: 03/05/23

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 6841
 Capítol 01 INSTAL·LACIÓ CSRMT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGJ2-HAXP	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tensió assignada de 36 kV, amb 3 portes (2 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 1 transformador de 1000 kVA de potència màxima (P - 32)	50.993,03	1,000	50.993,03
2	PGH1-IB15	u	Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles cgm.3-p, segons norma GSM001, tall i aïllament íntegre a SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb classificació d'arc intern IAC AFL 20 kA 1s. Amb comandament manual tipus BR-A. Inclou 3 captadors capacitius i 1 TT 25.000/230V amb Pot. escalfament 500VA per a SSAA. (P - 21)	12.777,35	1,000	12.777,35
3	PGH1-IB16	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus cgm.3-l, segons norma GSM001 36kV, 630A/20 kA, Interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions connectat – seccionat – posat a terra. Unitat ekorIVDS per a presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliari, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: • Sobreintensitat de fase 51 • Sobreintensitat direccional de terra 67 • Presència de tensió 59 (P - 22)	4.509,35	2,000	9.018,70
4	PGH1-IB17	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus cgm.3-l, segons norma GSM001 36kV, 630A/20 kA, Interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions connectat – seccionat – posat a terra. Unitat ekorIVDS per a presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard. (SENSE BORNAS). Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliari, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: • Sobreintensitat de fase 51 • Sobreintensitat direccional de terra 67 • Presència de tensió 59 (P - 23)	4.509,35	1,000	4.509,35
5	PGH1-IB1I	u	Armari de telecomandament sobre cel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet container) contenint al seu interior, degudament muntats i connectats els aparells següents i materials: 1 Equip carregador-bateria 1 Unitat Remota de Telecomandament; RTU tipus UE8 per al control	6.205,35	1,000	6.205,35

PRESSUPOST

Data: 03/05/23

Pàg.: 2

		de les cel·les i la connexió amb el lloc de control; s/n Bornes, accessoris i petit material. (P - 26)				
6	PGH1-IB0Z	u	Cel·la de remuntador del tipus cgm.3-rc. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 captadors capacitius i pont d'interconnexió entre cel·les núm. 4 i 6 amb cable de 3(1x150) mm ² Cu de 18/30kV de longitud aprox. 5,5 metres. (P - 20)	2.177,35	1,000	2.177,35
7	PGH1-IB1H	u	Cel·la de protecció amb interruptor automàtic cgm.3-v, aïllament íntegre a SF ₆ , seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament motor tipus AMV. Inclou 3 captadors capacitius. (P - 25)	15.957,35	1,000	15.957,35
8	PGH1-IB1K	u	Calaix sobre cel·la, contenint a l'interior un relé rpa 220, mòdul d'ampliació E/S eKor DIT (10E/4S), comunicació TCP, bornes de mesurament i prova, elements de protecció per mesura, ordres i maniobra, petit material i mà dobra. Inclou 3 TI 300/1A 5P20 CLO,5 i sensors de tensió capacitius embeguts en passatapes laterals de cel·la automàtica. (P - 28)	1.965,35	1,000	1.965,35
9	PGH1-IB1J	u	Cel·la de mesura cgm.3-m, aïllament 36kV, sistema modular de Vn=25kV, In=400A/20kA. Inclou 3TT's en cl.0.5, 3TI's en cl.0.5S i interconnexió a cel·les. (P - 27)	5.357,35	1,000	5.357,35
10	PGH1-IB18	u	Cel·la de línia del tipus cgm.3-l, tall i aïllament íntegre a SF ₆ , interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB. (P - 24)	3.237,35	1,000	3.237,35
11	PGH1-IB1L	u	Subministrament d'equip carregador-bateries ekor.ucb de dimensions 724 x 395 x 294 per muntatge mural que allotja al seu interior una font d'alimentació ekor.bat-200. Bateries de 48Vcc i 18Ah. (P - 29)	1.965,35	1,000	1.965,35
12	PGG1-IAB4	u	Transformador trifàsic d'èster natural d'aïllament integral, de 1000kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 420 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. Marca COTRADIS o similar i equivalent. *En aquest transformador no cal instal·lar sistemes fixos d'extinció d'incendis. (P - 7)	16.243,01	1,000	16.243,01
13	PGH1-IB1M	u	Proves i posada en marxa. (P - 30)	688,15	1,000	688,15
14	PGH1-I001	u	Subministrament i instal·lació Armari de comptadors, model CMAT-I-ENDESA de 500 mm d'amplada, 300 mm de fons i 750 mm d'alçada, contenint regleta de comprovació i incloent-hi el cablatge interior. Inclosa part proporcional de petit material i accessoris. Tot inclòs. Completament instal·lat. (P - 8)	748,15	1,000	748,15
15	PGH1-I003	u	Pont trifàsic interconnexió de la Cel·la de Protecció del transformador fins als borns primaris del Transformador, mitjançant cable de camp radial amb conductor d'alumini de 3x(1x150) mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat i coberta de PVC amb pantalla semiconductora sobre conductor i aïllament i amb pantalla metàl·lica, designació UNE RHZ1 18/30 kV, incloses terminacions tipus interior a la Cabina i al Trafo. Tot inclòs. Completament instal·lat. (P - 10)	822,19	1,000	822,19
16	PGH1-I002	u	Pont trifàsic interconnexió de Cel·les, mitjançant cable de camp radial amb conductor d'alumini de 3x(1x150) mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat i coberta de PVC amb pantalla semiconductora sobre conductor i aïllament i amb pantalla metàl·lica, designació UNE RHZ1 18/30 kV, incloses terminacions tipus interior a les Cabines. Tot inclòs. Completament instal·lat. (P - 9)	822,19	2,000	1.644,38
17	PGH1-I012	m	Subministrament i col·locació de safata unex tipus 66 fabricada en u23x (p.v.c-m1), de 60x300 mm., amb tapa, un separador i p.p. accessoris i suports. Segons REBT, ITC-BT-21. (P - 12)	64,12	70,000	4.488,40
18	PGH1-I1000	u	Conjunt d'accessoris de seguretat i maniobra constituït per una banqueta aïllant, un extintor d'eficàcia 89B, guants aïllants, perxa aïllant i armari de primers auxilis, segons Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat a Centrals Elèctriques, Subestacions i Centre de Transformació. B.O.E. 25-10-84, col·locat. (P - 31)	668,56	1,000	668,56
19	PGH1-IAT1	PA	Instal·lacions d'enllumenat normal, d'emergència i preses de corrent de l'interior del Centre de Transformació compostes per: Quadre elèctric de doble aïllament, equipat amb un interruptor diferencial	1.247,20	1,000	1.247,20

PRESSUPOST

Data: 03/05/23

Pàg.: 3

		general de 40A IVp 30 mA, proteccions magnetotèrmiques 16A IVp, 16A IIp i 5A IIp destinades a la protecció dels circuits de presa de corrent, ventilació forçada, serveis auxiliars i enllumenat. 5 Pantalles fluorescents estanques de 1x36W, 220 V., AF. 5 Equips autònoms d'enllumenat d'emergència de 11 W, DAISALUX. 3 Preses de corrent schuko, fixació mural, 16A, II+T. Inclou el connexionat i l'alimentació des del quadre de protecció, comandament de parada de la ventilació forçada en cas de detecció d'incendi, així com material vari, cable, tubs, etc. Tot inclòs, completament instal-lat. (P - 15)				
20	PGH1-IAT2	PA	Quadre elèctric, equipat amb els dispositius necessaris per a la protecció i senyalització de defectes al transformador de potència. Inclouent polsadors i senyalitzacions òptica i acústica. Tot inclòs. Completament instal-lat. (P - 16)	1.303,69	1,000	1.303,69
21	PGH1-I011	u	Arquetes de Registre (P - 11)	793,52	1,000	793,52
22	PGH1-IAT4	u	Protecció diferencial del neutre mitjançant relé i trefament d'intensitat toroidal instal-lat sobre el neutre del transformador de potència, constituïda per: 1 Transformador d'intensitat toroidal tancat TC-60/0,03-30A. 1 Relé diferencial RCQ, de 0 a 5 segons, 30 mA-30A. Material variat, cable, tubs, etc. Tot inclòs. Completament instal-lada. (P - 17)	737,02	1,000	737,02
23	PGH1-IAT5	u	Posada a terra de neutre de l'estació transformadora. Inclosa la realització de mesuraments de valors d'impedància, tensions de pas i de contacte, constituïda per: 1 Presa de terra especial amb certificació del valor de pueta a terra inferior a 2 Ohm, 1 Caixa de comprovació amb pont seccionable incorporat, connexió a totes les parts metal·liques del centre de transformació mitjançant cable nu de de coure de 50mm2, peces de fixació MAF de 50 mm2. Material variat, cable, tubs, fins i tot piques preses de terra, etc. Tot inclòs. Completament instal-lada. (P - 18)	566,68	1,000	566,68
24	PGH1-IAT6	u	Posada a terra de ferramentes de l'estació transformadora. Inclosa la realització de mesuraments de valors d'impedància, tensions de pas i de contacte, constituïda per: 1 Presa de terra especial amb certificació del valor de pueta a terra inferior a 2 Ohm, 1 Caixa de comprovació amb pont seccionable incorporat, connexió a totes les parts metal·liques del centre de transformació mitjançant cable nu de de coure de 50mm2, peces de fixació MAF de 50 mm2. Material variat, cable, tubs, fins i tot piques preses de terra, etc. Tot inclòs. Completament instal-lada. (P - 19)	566,68	1,000	566,68
25	PGH1-IA07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de presa de terra (P - 14)	16,65	70,000	1.165,50
26	PGH1-I021	UD	Xarxa d'interconnexió de presa de terra des de caixa de comprovació a CGBT instal-lat sota tub amb cable A-V de 1x185 mm2. Material variat, cable, tubs, etc. i comprovació de la resistència de la posada a terra. Tot inclòs. Completament instal-lada. (P - 13)	113,31	2,000	226,62

TOTAL	Capitulo	01.01				146.073,63
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	-------------------

Obra	01	PRESSUPOST 6841
Capitulo	02	VARIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PDV1-I015	UD	Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma de instal·lacions de la xarxa existent en servei i el punt fontera de la nova instal·lació. (P - 5)	4.285,41	1,000	4.285,41
2	PZ13-I004	u	Neteja general de l'obra i retirada dels residus propis de la instal·lació amb mitjans manuals, i la càrrega manual sobre camió o contenidor i el transport a centre de reciclatge, o abocador de recollida i transferència, amb contenidor. (P - 34)	383,51	1,000	383,51
3	PY05-I001	PA	Ajuts de paleta a la instal·lació, en execució i tapat de fregues, rebuts, etc. (P - 33)	1.051,31	1,000	1.051,31
4	P2RA-EU34	m3	Disposició controlada en abocador autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada de residus de la construcció nsegün la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3,	22,58	5,000	112,90

EUR

PRESSUPOST

Data: 03/05/23

Pàg.: 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
5	P2R5-DT0L	m3	procedents de construcció o demolició, amb codi segons la Llista Europea de Residus (P - 3)			
			Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 tones i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (P - 2)	12,31	5,000	61,55
6	PDV1-I001Y	u	Legalització de la Instal·lació (Objecte del pressupost), davant Organismes Oficials (Conselleria Indústria, etc.) inclou el projecte, el butlletí, els visats, la gestió i taxes per a la presentació dels expedients i visites per part de les Entitats d'Inspecció i control, lliurament de plànols as-built i documentació tècnica dels equips i materials instal·lats. (P - 6)	1.171,04	1,000	1.171,04
7	PDV1-I014	UD	Preparació de tota la documentació de la instal·lació segons el plec de condicions generals i instruccions de la Direcció facultativa. Comprèn: - Plànols de detall i de muntatge en format .dwg"AS BUILT" de la instal·lació realment executada (3 exemplars aprovats per la D.F.). - Estat de mesuraments final i pressupost final actualitzat segons el realment executat (3 exemplars aprovats per la D.F.). - Documentació final dobra: Proves realitzades, instruccions d'operació i manteniment, execució del << Manual d'Us i Manteniment >>, relació de subministradors, etc. (3 exemplars aprovats per la D.F.). (P - 4)	281,05	1,000	281,05
TOTAL		Capítulo	01.02		7.346,77	

Obra 01 PRESSUPOST 6841
 Capítulo 03 SEGURETAT I SALUT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H16FI001	PA	Valoració de l'aplicació de l'estudi de seguretat i salut o estudi bàsic desenvolupant les previsions que s'hi contenen. Incloses mesures alternatives de prevenció proposades amb la corresponent justificació tècnica i que no impliquin disminució dels nivells de prevenció previstos a l'estudi o estudi bàsic. Aproximadament equival a un 2% del PEM. de l'obra. (P - 1)	3.286,00	1,000	3.286,00
TOTAL		Capítulo	01.03		3.286,00	

Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 03/05/23

Pag.: 1

NIVELL 2 : Capítulo			Import
Capítulo	01.01	INSTAL·LACIÓ CSRMT	146.073,63
Capítulo	01.02	VARIS	7.346,77
Capítulo	01.03	SEGURETAT I SALUT	3.286,00
Obra	01	PRESSUPOST 6841	156.706,40
			156.706,40

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	PRESSUPOST 6841	156.706,40
			156.706,40

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	156.706,40
6 % Benefici Industrial SOBRE 156.706,40.....	9.402,38
13 % Despeses Generals SOBRE 156.706,40.....	20.371,83
Subtotal	186.480,61
	0,00
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 186.480,61

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT VUITANTA-SIS MIL QUATRE-CENTS VUITANTA EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)
