



ARQUITECTES ASSOCIATS

PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA PER A L'EXTENSIÓ
DE LA LÍNIA AÈRIA DE MITJA TENSÍO A 25 kV *GUARDIOLA 1*
A UN NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ, PER A DONAR
SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC A LA FINCA LA BALTANA VELLA

SETEMBRE 2025

FONT-RUBÍ

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP
89-25

CELLER CAL COSTAS, SLU

JOSEP SOLER BARCELÓ - Arquitecte
CÉSAR GONZÁLEZ BERTRAN - Arquitecte

**PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA
PER A L'EXTENSIÓ DE LA LÍNIA AÈRIA
DE MITJA TENSIO A 25 kV *GUARDIOLA1*
A UN NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ,
PER A DONAR SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC
A LA FINCA LA BALTANA VELLA**

TERME MUNICIPAL DE FONT-RUBÍ



CELLER CAL COSTAS, SLU

**HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP
SETEMBRE DE 2025**

DOCUMENT NÚM.1
MEMÒRIA

DOCUMENT NÚM. 1 - MEMÒRIA

- 1.1 Índex de la documentació del projecte.
- 1.2 Objecte del projecte i ordre de redacció.
- 1.3 Marc legal i jurídic.
 - 1.3.1 Marc legal.
 - 1.3.2 Marc Jurídic. Text Refós de la Llei d'urbanisme de Catalunya.
 - 1.3.3 Marc Jurídic. Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística.
- 1.4 Planejament urbanístic i territorial.
 - 1.4.1 Planejament urbanístic municipal
 - 1.4.2 Pla Director Territorial de l'Alt Penedès (PDTAP)
 - 1.4.3 Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB)
 - 1.4.4 Instruments de paisatge
- 1.5 Memòria de l' actuació
 - 1.5.1 Emplaçament i àmbit del projecte
 - 1.5.2 Estructura de la propietat segons cadastre
 - 1.5.3 Objectius, determinacions i criteris del projecte
 - 1.5.4 Determinacions del projecte
 - 1.5.5 Criteris
- 1.6 Justificació de la conveniència i oportunitat del projecte
- 1.7 Descripció de la infraestructura
 - 1.7.1 Descripció del traçat i característiques de la infraestructura
 - 1.7.2 Gestió
- 1.8 Valoració econòmica estimativa
 - 1.8.1 Valoració econòmica estimativa de les obres
 - 1.8.2 Valoració econòmica estimativa dels béns i drets a indemnitzar
- 1.9 Estudi d'impacte i integració paisatgística. Mesures correctores

1.1 ÍNDEX DE LA DOCUMENTACIÓ DEL PROJECTE

DOCUMENT NÚM. 1 - MEMÒRIA

- 1.1 Índex de la documentació del projecte.
- 1.2 Objecte del projecte i ordre de redacció.
- 1.3 Marc legal i jurídic.
 - 1.3.1 Marc legal.
 - 1.3.2 Marc Jurídic. Text Refós de la Llei d'urbanisme de Catalunya.
 - 1.3.3 Marc Jurídic. Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística.
- 1.4 Planejament urbanístic i territorial.
 - 1.4.1 Planejament urbanístic municipal
 - 1.4.2 Pla Director Territorial de l'Alt Penedès (PDTAP)
 - 1.4.3 Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB)
 - 1.4.4 Instruments de paisatge
- 1.5 Memòria de l'actuació
 - 1.5.1 Emplaçament i àmbit del projecte
 - 1.5.2 Estructura de la propietat segons cadastre
 - 1.5.3 Objectius, determinacions i criteris del projecte
 - 1.5.4 Determinacions del projecte
 - 1.5.5 Criteris
- 1.6 Justificació de la conveniència i oportunitat del projecte
- 1.7 Descripció de la infraestructura
 - 1.7.1 Descripció del traçat i característiques de la infraestructura
 - 1.7.2 Gestió
- 1.8 Valoració econòmica estimativa
 - 1.8.1 Valoració econòmica estimativa de les obres
 - 1.8.2 Valoració econòmica estimativa dels béns i drets a indemnitzar
- 1.9 Estudi d'impacte i integració paisatgística. Mesures correctores

DOCUMENT NÚM. 2 - PLÀNOLS

- 1. Situació i emplaçament
- 2. Topografia i estat actual
- 3. L'àmbit del projecte sobre l'ortofotomapa
- 4. L'àmbit del projecte sobre plànol del cadastre
- 5. L'àmbit del projecte en relació amb les NNSS de Font-rubí
- 6. Proposta d'actuació

DOCUMENT NÚM. 3 - ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

- 3.1 Dades bàsiques
- 3.2 Planejament i instruments de paisatge
 - 3.2.1 Planejament territorial
 - 3.2.2 Planejament municipal
 - 3.2.3 Planejament sectorial
 - 3.2.4 Instruments de paisatge
 - 3.2.5 Altres punts d'interès
- 3.3 Paisatge a escala territorial
 - 3.3.1 Descripció de les principals components de paisatge
 - 3.3.2 Components
 - 3.3.3 Dinàmiques
 - 3.3.4 Valors
- 3.4 Paisatge del lloc i del projecte
 - 3.4.1 Descripció i visibilitat de l'emplaçament
 - 3.4.1.1 Estructura del lloc
 - 3.4.1.2 Anàlisi de la visibilitat de l'emplaçament
 - 3.4.2 Programa i requisits del projecte d'actuació específica (PAE)
 - 3.4.2.1 Finalitats i justificació del PAE
 - 3.4.2.2 Requisits tècnics i funcionals
 - 3.4.3 Visió integral del PAE
 - 3.4.3.1 Encaix del projecte en el lloc i visió global de l'ordenació
 - 3.4.3.2 Alternatives del PAE
 - 3.4.3.3 Valoració global del canvis induïts pel PAE
 - 3.4.4 Valoració de la inserció de l'actuació en l'entorn territorial
 - 3.4.5 Anàlisi sistemàtica de les transformacions
 - 3.4.5.1 Topografia
 - 3.4.5.2 Vegetació
 - 3.4.5.3 Percepció visual
- 3.5 Estratègia, criteris i mesures d'integració
 - 3.5.1 Descripció de l'estratègia adoptada
 - 3.5.2 Criteris i mesures adoptades
- 3.6 Conclusions

DOCUMENT NÚM. 4 - PROJECTS TÈCNICS

- 4.1 Projecte d'e-Distribució
- 4.2 Projectes de Selcat

1.2 OBJECTE DEL PROJECTE I ORDRE DE REDACCIÓ

L'objecte del present projecte d'actuació específica és l'extensió de la línia aèria de mitja tensió a 25 kV Guardiola1 a un nou centre de transformació, per a donar subministrament elèctric a la finca la Baltana Vella, terme municipal de Font-rubí.

El projecte s'ha redactat a requeriment de Celler de Cal Costas, SLU.

Promotor: Nom: Celler Cal Costas, SLU
 NIF: B-60916640
 Adreça: Masia Cal Costas, s/n
 08736 – Font-rubí

Redactor del projecte:

Nom: HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP, representat pels
 arquitectes Josep Soler Barceló i Cèsar González Bertran
NIF: B-65751588
Adreça: Carrer del Comerç, núm. 26
 08720 Vilafranca del Penedès
Telèfon: 93 817 16 11

1.3 MARC LEGAL I JURÍDIC

1.3.1 Marc legal

El marc legal que regula les determinacions, contingut, tramitació, publicació i execució del present projecte d'actuació específica està format per la legislació següent:

- Decret Legislatiu 3/2012 d'1 de febrer, de modificació del text refós de la Llei d'Urbanisme (en endavant TRLUC).
- Decret Legislatiu 1/2010, d'1 d'agost, pel qual s'aprova el text refós de la llei d'Urbanisme de Catalunya.
- Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Urbanisme (en endavant RLUC).
- Decret 64/2014 de 13 de maig pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística (en endavant RPLUC).
- Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes (en endavant L 6/2009).
- Llei 26/2009, del 23 de desembre, de mesures fiscals, financeres i administratives (en endavant L 26/2009)
- Legislació i normativa sectorial.
- Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge, i es regulen els estudis i informes d'impacte i integració paisatgística.
- Decret 343/2006, de 19 de setembre, desenvolupa la Llei 8/2005.
- Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.
- Llei 16/2015, de 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica.

1.3.2 Marc jurídic. Text refós de la Llei d'urbanisme de Catalunya

El present document es desenvolupa en el marc del que disposa l'article 47.4 i 47.5 del Decret Legislatiu 1/2010, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Urbanisme a Catalunya:

Art 47.4

El sòl no urbanitzable pot ésser objecte d'actuacions específiques per a destinar-lo a les activitats o els equipaments d'interès públic que s'hagin d'emplaçar en el medi rural. A aquest efecte, són d'interès públic:

- a) Les activitats col·lectives de caràcter esportiu, cultural, d'educació en el lleure i d'esbarjo que es desenvolupin a l'aire lliure, amb les obres i instal·lacions mínimes i imprescindibles per a l'ús de què es tracti.*
- b) Els equipaments i serveis comunitaris no compatibles amb els usos urbans.*
- c) Les infraestructures d'accessibilitat.*
- d) Les instal·lacions i les obres necessàries per a serveis tècnics i les altres instal·lacions ambientals d'interès públic.*

Art 47.5

L'autorització de les actuacions específiques d'interès públic a què es refereix l'apartat 4 ha de justificar degudament que l'àmbit d'actuació no està sotmès a un règim especial de protecció amb el qual siguin incompatibles, per raó dels seus valors, per l'existència de riscos o pel fet d'estar subjecte a limitacions o a servituds per a la protecció del domini públic. Així mateix, les actuacions que s'autoritzin no han de disminuir de manera significativa la permeabilitat del sòl ni han d'afectar de manera negativa la connectivitat territorial.

L'article 48bis del TRLUC estableix que s'autoritzen, mitjançant l'aprovació d'un projecte d'actuació específica, aquelles actuacions que comporten la implantació de les xarxes i instal·lacions connexes de subministrament d'aigua, d'energia elèctrica i de gas, de sanejament d'aigües residuals, d'enllumenat públic i de telecomunicacions (Art. 34.5bis.a), quan no siguin previstes pel planejament territorial o urbanístic i sense que sigui exigible modificar el planejament urbanístic ni aprovar un pla especial urbanístic autònom per emparar l'actuació.

En base a la interpretació dels articles esmentats, que en fan la secretària-interventora accidental de l'Ajuntament de Font-rubí i la cap del Servei territorial d'urbanisme del Penedès, la implantació d'una línia aèria de mitja tensió de 25 kV, un centre de transformació i una línia soterrada de baixa tensió, per a donar subministrament elèctric a la finca la Baltana Vella, terme municipal de Font-rubí, es pot autoritzar mitjançant l'aprovació d'un projecte d'actuació específica.

1.3.3 Marc Jurídic. Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística

El Decret 64/2014, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística regula la tramitació, l'aprovació i la documentació dels projectes d'actuació específica en sòl no urbanitzable.

En concret l'article 47 estableix els supòsits en els quals es exigeix la tramitació d'un projecte d'actuacions específiques:

Art. 47.1

Excepte quan l'aprovació d'un pla especial urbanístic sigui preceptiva d'acord amb l'article 46, és exigible l'aprovació d'un projecte d'actuació específica per poder atorgar llicències urbanístiques en sòl no urbanitzable i sòl urbanitzable no delimitat quan facin referència a algun dels actes d'ús del sòl i d'implantació o reutilització d'obres següents:

- a) Les actuacions específiques d'interès públic a què fa referència l'article 47.4 de la Llei d'urbanisme.*
- b) Els projectes d'activitats i de construccions directament vinculades a l'explotació de recursos naturals.*

- c) *Els habitatges familiars i els allotjaments de treballadors temporers que estiguin directament i justificadament associats a l'activitat rústica de què es tracti, i els projectes de construccions pròpies d'una activitat rústica que incorporin aquests usos.*
- d) *L'obertura o la recuperació de vies d'accés, camins i dreceres, quan no està emparada en un projecte d'actuació aprovat d'acord amb la legislació sectorial.*
- e) *Les estacions de subministrament de carburants i de prestació d'altres serveis de la xarxa viària.*
- f) *Les construccions auxiliars destinades a l'activitat de turisme rural.*
- g) *Qualsevol altra actuació que afecti restes arqueològiques d'interès declarat, jaciments paleontològics, punts geològics d'interès, aqüífers classificats o zones vulnerables o sensibles declarades de conformitat amb la legislació aplicable.*

L'article 50 estableix la documentació que han d'incorporar els PAE i que ha d'estar formada per:

- **Memòria justificativa** de l'actuació, la seva finalitat i la seva adequació als requisits exigits per la Llei d'urbanisme i el Reglament que la desplega i a les determinacions del planejament territorial, sectorial i urbanístic aplicables, amb el grau de precisió necessari que permeti apreciar aquesta adequació.
- **Plànols** a escala adequada relatius a l'emplaçament i la situació precisos de la finca o finques on es projecta l'actuació, amb indicació de la seva referència registral i cadastral, la seva extensió i la superfície ocupada per l'activitat i les obres existents i previstes.
- **Descripció i representació gràfica dels serveis urbanístics** necessaris per dur a terme l'actuació, amb indicació dels existents i dels que calgui implantar, incloses les obres de connexió corresponents.
- **Avantprojecte tècnic** quan l'actuació comporti l'execució d'obres o, si es tracta d'obres que no requereixen projecte tècnic, descripció i representació gràfica d'aquestes obres.
- **Estudi d'impacte i integració paisatgística**, elaborat de conformitat amb la legislació sobre protecció, gestió i ordenació del paisatge.

El present document incorpora tota la documentació esmentada.

L'article 51 especifica que els PAE s'han de sotmetre a informació pública durant el termini d'un mes. Els edictes de convocatòria corresponents s'han de publicar al diari o butlletí oficial que correspongui i a la seu electrònica de l'administració municipal competent.

De manera simultània a la informació pública s'han de sol·licitar, d'acord amb l'article 52, els informes sectorials següents:

- Departament de Cultura
- Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació
- Agència catalana de l'aigua
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
- Departament competent en matèria de medi ambient

L'aprovació prèvia del PAE (Art.53) correspon a l'òrgan municipal competent. Posteriorment, l'administració municipal ha de trametre l'expedient tramitat complet a la Comissió Territorial d'Urbanisme del Penedès per a la seva resolució definitiva en el termini de deu dies des de l'aprovació prèvia del PAE.

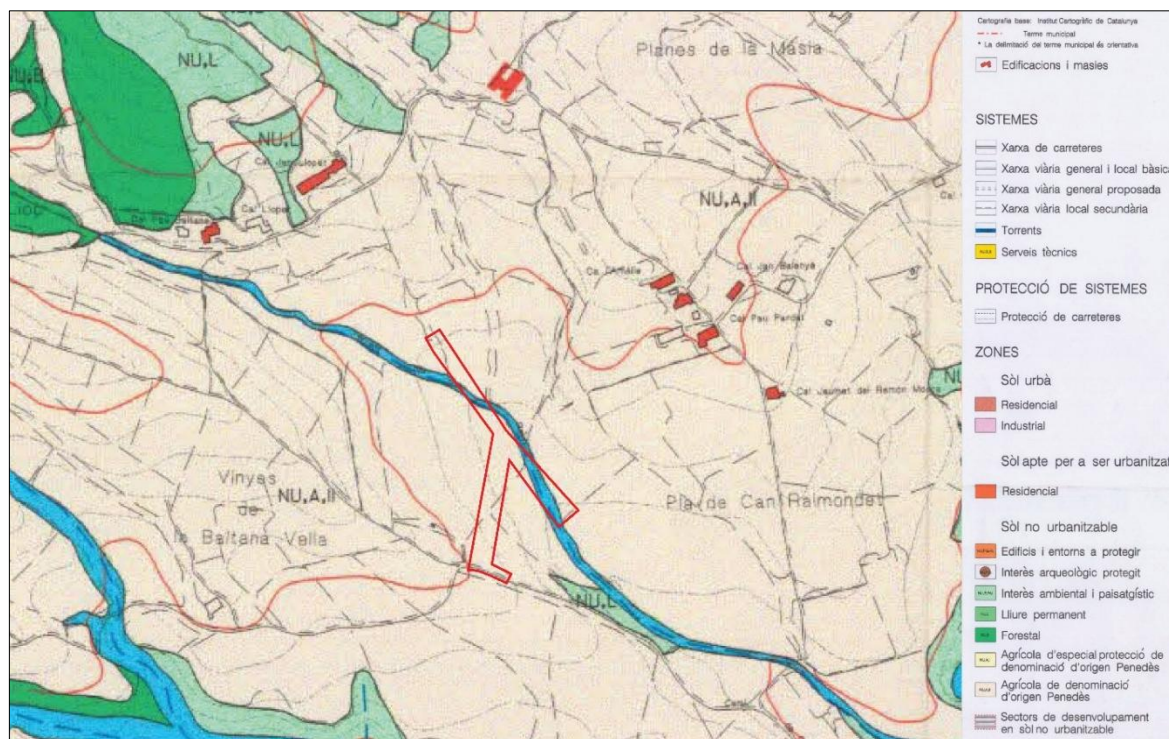
L'aprovació definitiva està regulada l'article 55.

Els PAE són vigents durant el termini d'un any des de la notificació de la seva aprovació definitiva o, a petició raonada de la persona interessada, del termini superior que fixi la Comissió Territorial d'Urbanisme.

1.4 PLANEJAMENT URBANÍSTIC I TERRITORIAL

1.4.1 Planejament urbanístic municipal

Segons les vigents Normes Subsidiàries de Planejament de Font-rubí, els terrenys en els quals s'han de situar la línia aèria de mitja tensió de 25 kV, el centre de transformació i la línia soterrada de baixa tensió, per a donar subministrament elèctric a la finca la Baltana Vella, tenen la classificació de sòl no urbanitzable i la qualificació de zona agrícola de denominació d'origen Penedès (NU.A.II).



Les Normes Subsidiàries de Planejament de Font-rubí, aprovades definitivament per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Barcelona en sessió de 13 de desembre del 2000, regulen la zona agrícola de denominació d'origen Penedès (NU.A.II) a l'article 162 de les normes urbanístiques:

Art. 162- Zona agrícola de denominació d'origen Penedès (NU.A.II)

1. DEFINICIÓ I DESTINACIÓ:

Comprèn aquells sòls agrícoles inclosos dintre de la D.O. Penedès que per les seves condicions i característiques tenen un especial valor agrícola pels conreus de regadiu o de secà.

L'objectiu de l'ordenació d'aquesta zona és la protecció d'aquest sòl per tal d'assegurar la continuïtat dels usos agrícoles i dels cultius propis de la zona.

2. SEGREGACIONS:

No es permeten divisions de finques que donin lloc a superfícies inferiors a la unitat mínima de conreu específica de reg o de secà, que determina el Decret 169/1983 de 12 d'abril sobre Unitats mínimes de conreu. A Font-rubí, 3 ha. de secà i 1 ha. de regadiu.

3. CONDICIONS D'USOS I EDIFICACIONS:

a) Condicions d'ús: *En general es permeten els usos agrícola, forestal i ramader.*

També s'admetran els usos d'habitatge unifamiliar, allotjament residència-casa de pagès, granges, cellers, magatzems agrícoles, indústries agrícoles, usos vinculats a la declaració d'utilitat pública i interès social, restaurant i bar (limitat a la reutilització d'edificis existents i a la seva ampliació).

b) *Condicions d'edificació:*

Els edificis de nova planta es regulen per les determinacions que regulen els articles del 142 al 152 d'aquestes normes.

Les reconstruccions, reformes i/o ampliacions dels habitatges existents es regularan per les determinacions que regulen els articles 144 i 145 d'aquesta normativa. Els habitatges reconstruïts i els existents podran ampliar fins assolir una superfície construïda màxima total de 550 metres quadrats (250m² habitatge més garatge) de 300 metres quadrats.

S'admet la rehabilitació dels volums edificats annexes als habitatges existents per destinar-los a l'ús original o a activitats d'allotjament rural, sempre que hagin estat construïts amb anterioritat a l'aprovació definitiva d'aquestes normes i descrits o recollits en l'annex corresponent a les edificacions existents en sol no urbanitzable.

Aquestes edificacions annexes han de conservar la volumetria inicial, un cop rehabilitades no podran incrementar el sostre edificat original. En cas de reconstrucció l'alçada màxima reguladora no podrà superar els 6,50 metres, que corresponen a planta baixa i una planta pis. Per obtenir la legalització d'aquest nous usos d'allotjament caldrà l'informe favorable del Departament de Turisme de la Generalitat, i d'aquells altres que siguin preceptius en cada cas.

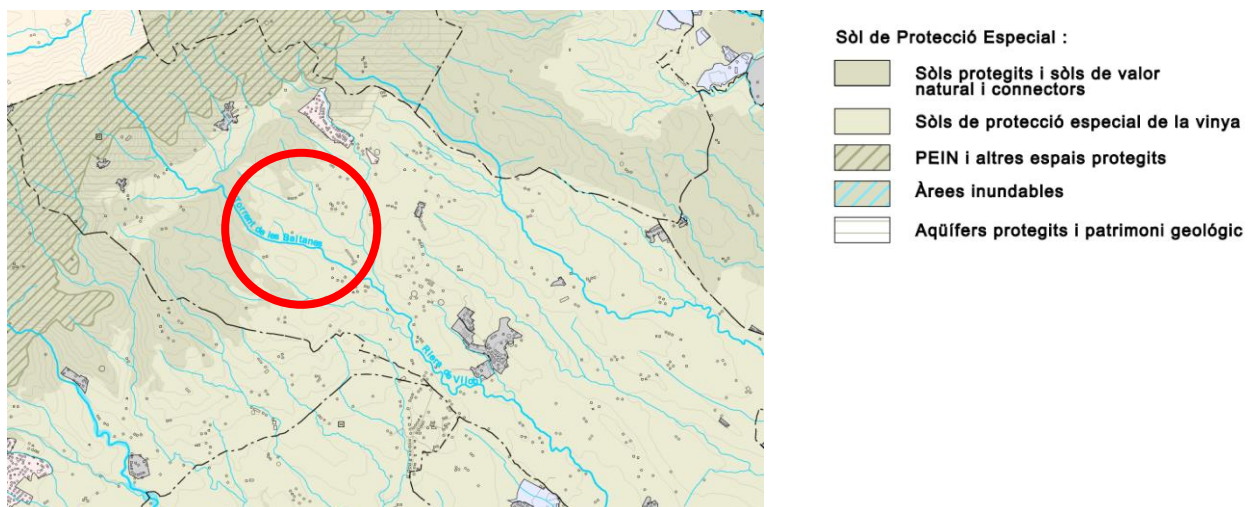
La finca sobre la qual es rehabilitin volums annexes existents per a allotjaments haurà d'inscriure's al Registre de la Propietat com a unitat indivisible, als afectes que preveu l'art. 140 del TR, sobre l'esgotament de la possibilitat d'altra edificació en ella o en les segregacions que es duguin a terme.

El projecte de reforma o ampliació de les edificacions existents, annexes o principals, haurà de justificar mitjançant documentació gràfica i fotogràfica l'estat actual del conjunt. En cas de substitució de qualsevol volum existent per un de nou, caldrà que un dictamen signat pel tècnic corresponent justifiqui la impossibilitat tècnica de respectar els volums existents.

Les actuacions contemplades en aquest PAE no estan previstes en el planejament general, tanmateix són compatibles amb l'actual règim de sòl. Per aquest motiu, els terrenys afectats per la implantació d'aquesta infraestructura resten amb la mateixa classificació i qualificació determinada pel planejament vigent.

1.4.2 Pla Director Territorial de l'Alt Penedès (PDTAP)

El Pla Director territorial de l'Alt Penedès va ser aprovat definitivament el 16/09/2008 pel Govern de la Generalitat i publicat al DOGC el 22/10/2008.

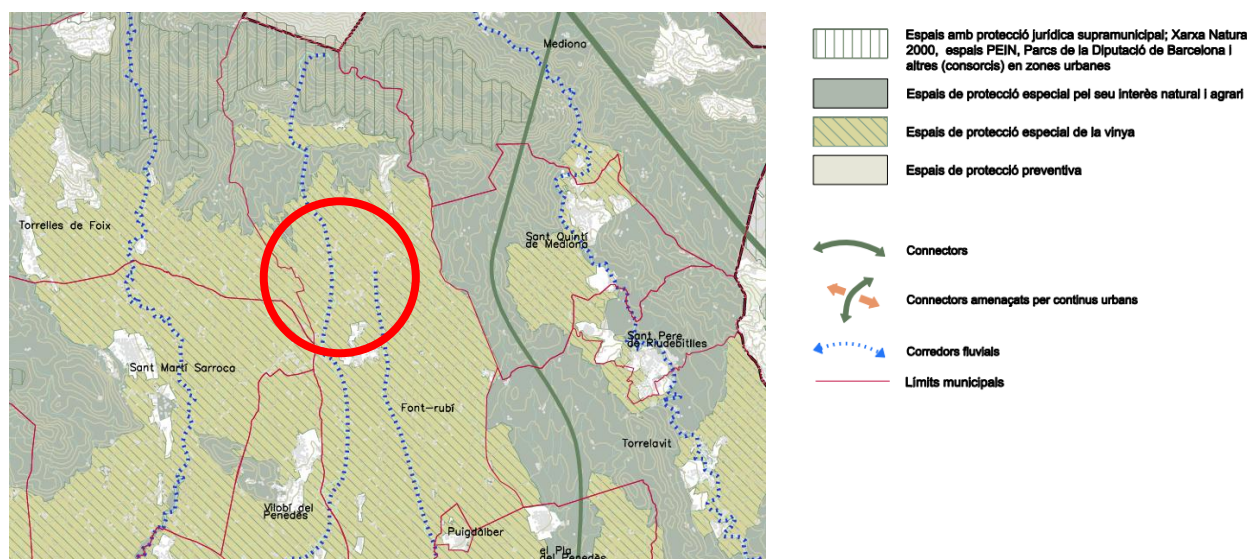


El Pla director Territorial de l'Alt Penedès (PDTAP) considera la zona on es vol implantar la nova xarxa de distribució d'energia elèctrica dins de Sòls de protecció especial de la vinya.

La masia de la Baltana Vella està situada al nord-oest del nucli urbà de Guardiola de Font-rubí, determinat en el PDT com *Nuclis històrics i les seves extensions: Creixement de reequilibri*.

1.4.3 Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB)

El Pla Territorial Metropolità de Barcelona és vigent des del maig de 2010. Incorpora la proposta que fa el Pla Director territorial de l'Alt Penedès sobre els espais oberts i pretén assolir els objectius següents:



La zona d'actuació està situada al nord-oest del nucli urbà de Guardiola de Font-rubí, determinat en el PTMB com Espai de protecció especial de la vinya.

Segons l'article 2.6.1 de la normativa del PTMB, "Els espais de protecció especial han de mantenir la condició d'espai no urbanitzat, i amb aquesta finalitat, i d'acord amb la legislació vigent, serà classificat com a sòl no urbanitzable pels plans d'ordenació urbanística municipal i s'aplicarà el règim que estableix aquest article".

Segons l'article 2.6.6 de la normativa del PTMB, "Els nous elements d'infraestructures que s'hagin d'ubicar necessàriament en espais de protecció especial, com també la millora dels que hi ha en aquesta classe d'espais, han d'adoptar solucions que minimitzin els desmunts i terraplens, i han d'evitar interferir els connectors ecològics, corredors hidrogràfics i els elements singulars del patrimoni natural (hàbitats d'interès, zones humides i espais d'interès geològic) i cultural. Quan el sòl de protecció especial es destini a activitats agràries, caldrà adoptar també solucions que minimitzin l'impacte a les explotacions agràries i les seves infraestructures. L'estudi d'impacte ambiental, quan sigui requerit per la naturalesa de l'obra, ha de tenir en compte la circumstància de la seva ubicació en espais de protecció especial. Quan no es requereixi l'estudi d'impacte ambiental és preceptiva la realització, dins l'estudi d'impacte i integració paisatgística que disposen les Directrius del paisatge, d'una valoració de la inserció de la infraestructura en l'entorn territorial que expressi el compliment de les condicions esmentades sense perjudici del que s'assenyala a l'apartat 8".

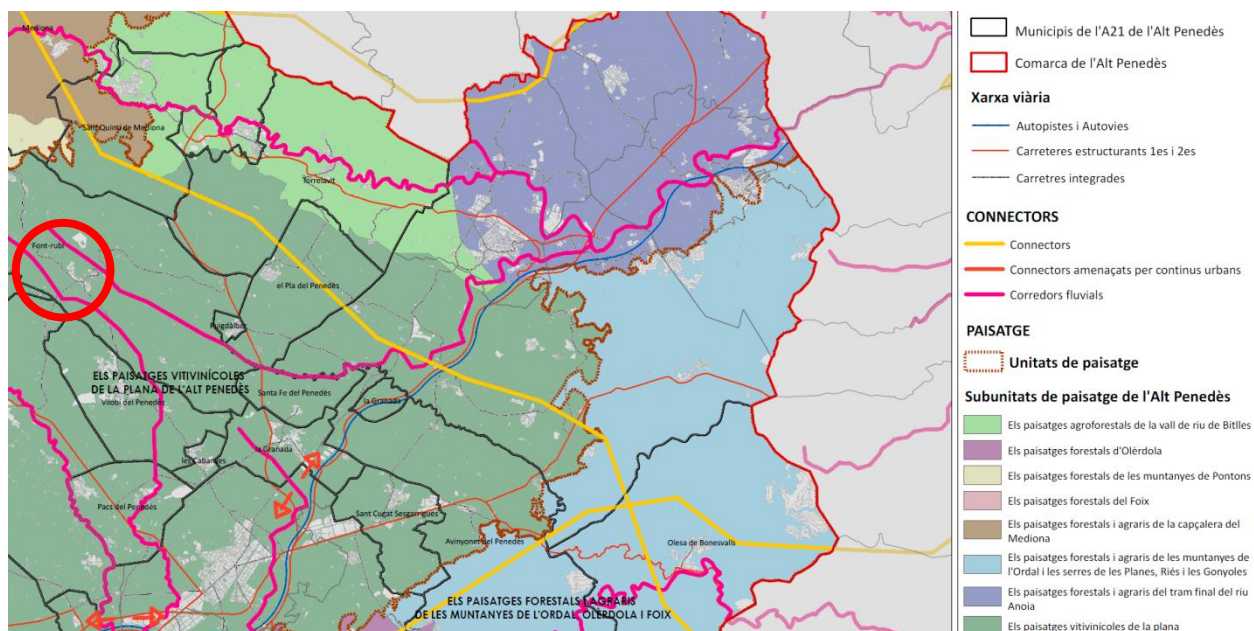
Segons l'article 2.6.8 de la normativa del PTMB, "Mitjançant instruments de planejament urbanístic —plans directors urbanístics, plans d'ordenació urbanística o plans especials o directrius de paisatge que s'incorporin al pla territorial o d'altres instruments de planificació sectorial— i en el marc de les regulacions d'ordre general que s'expressen en aquestes normes, es poden desenvolupar de forma detallada les condicions per a l'autorització de les edificacions i activitats a què es refereix l'apartat 5, com també les condicions específiques per a la implantació de les infraestructures necessàries".

1.4.4 Instruments de paisatge

En el Catàleg de Paisatge de la Regió Metropolitana de Barcelona, elaborat per l'Observatori del Paisatge i aprovat definitivament el 15 de gener de 2015, publicat al DOGC el 21 de gener de 2015, l'entorn de Guardiola de Font-rubí i la zona d'actuació està integrat en la unitat de paisatge "3 Plana del Penedès".



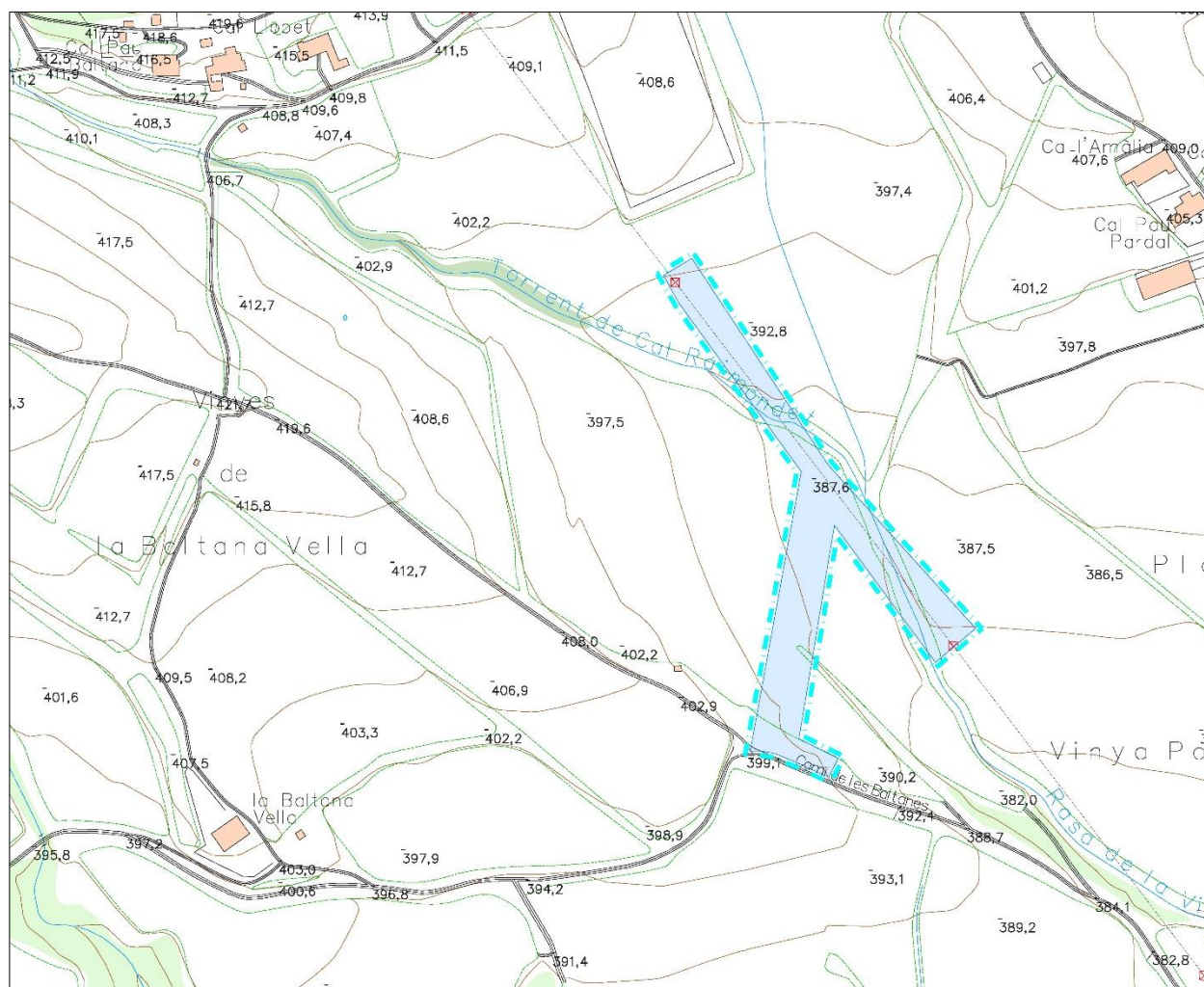
En l'Agenda 21 supramunicipal, 18 municipis Alt Penedès, de maig 2011, elaborada per Diputació de Barcelona i Consell Comarcal de l'Alt Penedès, la zona d'actuació està ubicada en la unitat de paisatge "Els paisatges vitivinícoles de la plana".



1.5.1 Emplaçament de l'actuació específica

El paratge forma part del barri de l'Alzinar, que és l'entitat de població amb més habitants després de Guardiola, en la qual s'emplacen majoritàriament masies i cases rurals disseminades i algun petit nucli de cases agrupades, com el carrer de l'Alzinar.

La finca, on es vol implantar la infraestructura d'energia elèctrica, es destina bàsicament al conreu de la vinya i conserva la masia La Baltana Vella, actualment en procés de rehabilitació, la qual forma part del catàleg de masies, cases rurals i altres construccions en sòl no urbanitzable del municipi de Font-rubí.



1.5.2 Estructura de la propietat segons cadastre

Els terrenys on s'emplaça l'actuació específica formen part de quatre finques rústiques les dades de les quals són les següents:

- Referència cadastral: 08084A037000420000OM
Localització: Poligon 37 Parcel·la 42 Subparcel·les *d*, *e* i *f*
Pla del Ramundet. Font-rubí
- Referència cadastral: 08084A031000020000OE
Localització: BO PRIMERO 337 Poligon 31 Parcel·la 2 Subparcel·les *c* i *q*
La Baltana. Font-rubí
- Referència cadastral: 08084A037000410000OF
Poligon 37 Parcel·la 41 Subparcel·la *i*
Clot del Llopet. Font-rubí
- Referència cadastral: 08084A037000460000OD
Localització: Poligon 37 Parcel·la 46 Subparcel·la *d*
Pla del Ramundet. Font-rubí



1.5.3 Objectius, determinacions i criteris del projecte

L'objectiu del present projecte d'actuació específica, tal com s'ha exposat anteriorment, és l'extensió de la línia aèria de mitja tensió a 25 kV Guardiola1 a un nou centre de transformació, per a donar subministrament elèctric a la finca la Baltana Vella i garantir el desenvolupament dels usos i activitats que el planejament urbanístic i territorial admet a la finca.

1.5.4 Determinacions del projecte

Per aconseguir l'objectiu esmentat, s'estableixen les determinacions següents:

- Traçat de la infraestructura.
- Definició de les zones i sistemes urbanístics pels quals ha de passar la infraestructura.
- Justificació del interès de l'actuació.
- Mecanismes per a garantir les autoritzacions d'actuació en els terrenys afectats per tal de poder executar les obres corresponents.
- Delimitació del sòl afectat i de les servituds necessàries per a la conservació i manteniment de la infraestructura.

1.5.5 Criteris

Serán d'aplicació el criteris següents:

- Minimitzar l'impacte produït per l'execució de les obres durant la fase d'execució i la fase d'explotació.
- Garantir la compatibilitat de la infraestructura a implantar amb les existents i les futures.
- Garantir la compatibilitat amb els conreus agrícoles de l'entorn

1.6 JUSTIFICACIÓ DE LA CONVENIÈNCIA I OPORTUNITAT DEL PROJECTE

La masia La Baltana Vella forma part del Catàleg de masies i cases rurals de Font-rubí en virtut de l'expedient de Modificació puntual del Pla especial urbanístic de la primera fase del Catàleg de masies i cases rurals de Font-rubí, aprovat definitivament per la Comissió Territorial d'Urbanisme de l'Arc Metropolità en sessió de 6 de novembre de 2019.

Des de l'aprovació de l'expedient s'estan efectuant obres de consolidació i rehabilitació a la masia La Baltana Vella, d'acord amb les llicències municipals d'obres atorgades a aquest fi.

Entre les obres previstes hi ha les corresponents als serveis de sanejament i al subministrament d'aigua i electricitat.

Pel subministrament d'electricitat en baixa tensió, la propietat porta anys negociant amb la companyia de serveis elèctrica, amb diferents alternatives que comportaven actuacions en estacions transformadores i estesa important de cablejat aeri abans d'arribar als límits de la propietat de La Baltana. Finalment, s'ha arribat a una solució que, tot i ser costosa econòmicament, és més senzilla i consisteix en el reforçament d'un tram de la línia existent, seguint el torrent de Cal Raimundet i des d'una torre existent es preveu l'estesa d'una nova línia amb un cable aeri de mitja tensió fins al costat del camí de La Baltana on es preveu la col·locació d'un nou suport per tal d'efectuar la conversió de la línia aèria elèctrica a soterrada i la col·locació d'un transformador rural sota poste (CTBP). Des d'aquest suport es preveu la conducció soterrada de l'escomesa en baixa tensió fins a la masia, seguint el camí de Les Baltanes.

L'actuació per a poder efectuar la connexió amb baixa tensió a la masia de la Baltana es preveu a partir de la connexió amb la línia de mitja tensió de 25KV "Guardiola 1" que passa sensiblement paral·lela al torrent de Cal Raimundet, interceptant un tram de línia entre els suports A243952 i A243953, col·locant un nou suport intermedi des del qual es preveu una estesa en mitja tensió fins al camí de la Baltana on s'instal·larà un nou suport metàl·lic per efectuar la conversió per connectar, amb cablejat soterrat, a una nova estació transformadora rural.

En el tram que s'intercepta la línia de mitja tensió es preveu la substitució del cablejat entre els dos suports existents i el posterior retensat.

La descripció detallada de les actuacions queda reflectida en els projectes adjunts en el DOCUMENT 4 redactats per e-disribució i per l'empresa instal·ladora SELCAT. Aquests projectes s'han redactat per tal d'obtenir la corresponent llicència d'obres.



1.8 VALORACIÓ ECONÒMICA ESTIMATIVA

1.8.1 Valoració econòmica estimativa de les obres

La valoració de les obres d'acord amb el pressupost d'execució material incorporat Als projectes ascendeix a la quantitat de vuitanta mils setanta euros amb set cèntims (80.070 €) desglossat en els següents conceptes:

Instal·lació de nou suport metàl·lic entre els suports A243952 i A243953 de la línia aèria a 25 kV "guardiola 1" per a punt de connexió a nou CTR 113153.....	11.629,47 €
Línia aèria, línia subterrània de 25 kV i centre de transformació rural incloent documents tècnics i legalitzacions	68.440.60 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	80.070,07 €

1.9 ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA. MESURES CORRECTORES

El projecte comprèn l'extensió de la línia aèria de mitja tensió a 25 kV *Guardiola1* a un nou centre de transformació, per a donar subministrament elèctric a la finca la Baltana Vella, en sòl no urbanitzable al terme municipal de Font-rubí. Aquesta nova infraestructura comportarà ocupació de sòl degut als nous suports metàl·lics i l'estació transformadora prefabricada de formigó, mentre que la connexió entre l'estació transformadora a un dels suports serà soterrada.

L'àmbit de la nova infraestructura es troba a la part septentrional de Font-rubí, en terreny ocupat per camps de cultiu de vinya. La visibilitat de l'àmbit d'actuació queda atenuada per la vegetació present a l'àmbit i el relleu del terreny.

Per a la integració de les actuacions s'han establert mesures correctores per a disminuir l'impacte visual (ja que incorpora nous elements al paisatge), alterar mínimament la vegetació i la topografia i minimitzar les molèsties a la fauna durant l'execució de les obres.

Un cop finalitzades les obres de construcció es considera que l'actuació tindrà un impacte visual, però que a la pròpia vegetació de l'entorn i el relleu minimitzen.

Tenint en compte les mesures d'integració paisatgística previstes, es considera que l'impacte del projecte sobre el paisatge i l'entorn serà compatible.

Vilafranca del Penedès, setembre de 2025

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP, representat pels arquitectes

JOSEP SOLER BARCELO /
num:14581-5
Firmado digitalmente
por JOSEP SOLER
BARCELO /
num:14581-5
Fecha: 2025.09.22
10:20:15 +02'00'

JOSEP SOLER BARCELÓ

CESAR IGNACIO GONZALEZ BERTRAN /
num:44164-3
Firmado digitalmente
por CESAR IGNACIO
GONZALEZ BERTRAN /
num:44164-3
Fecha: 2025.09.22
10:16:39 +02'00'

CÈSAR GONZÁLEZ BERTRAN

DOCUMENT NÚM. 2
PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 2 - PLÀNOLS

1. Situació i emplaçament..... E: 1/50.000 i 1/10.000
2. Topografia i estat actual..... E: 1/2.000
3. L'àmbit del projecte sobre l'ortofotomapa..... E: 1/2.000
4. L'àmbit del projecte sobre plànol del cadastre E: 1/2.000
5. L'àmbit del projecte en relació amb les NNSS de Font-rubí E: 1/4.000
6. Proposta d'actuació E: 1/2.000

Vilafranca del Penedès, setembre de 2025

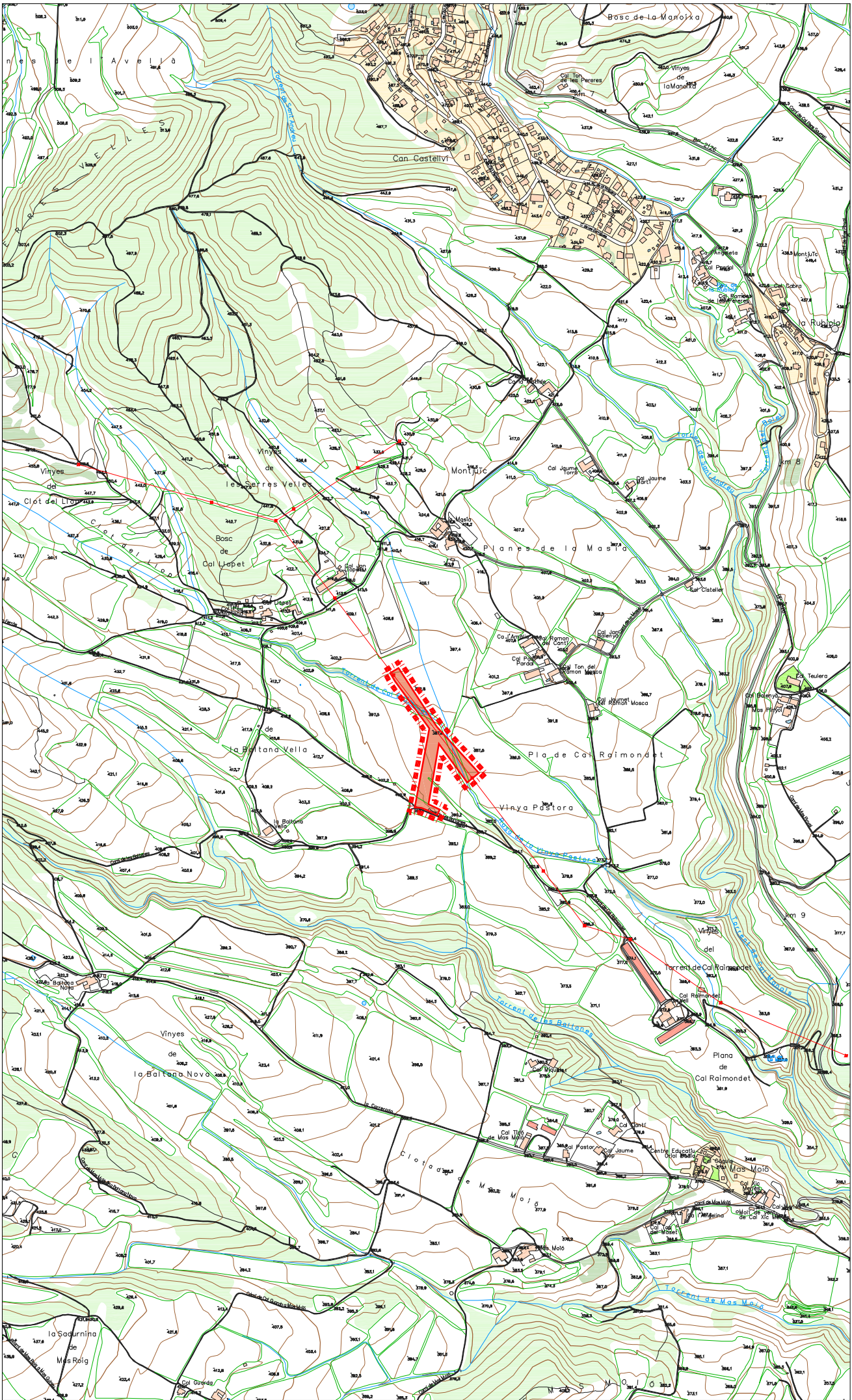
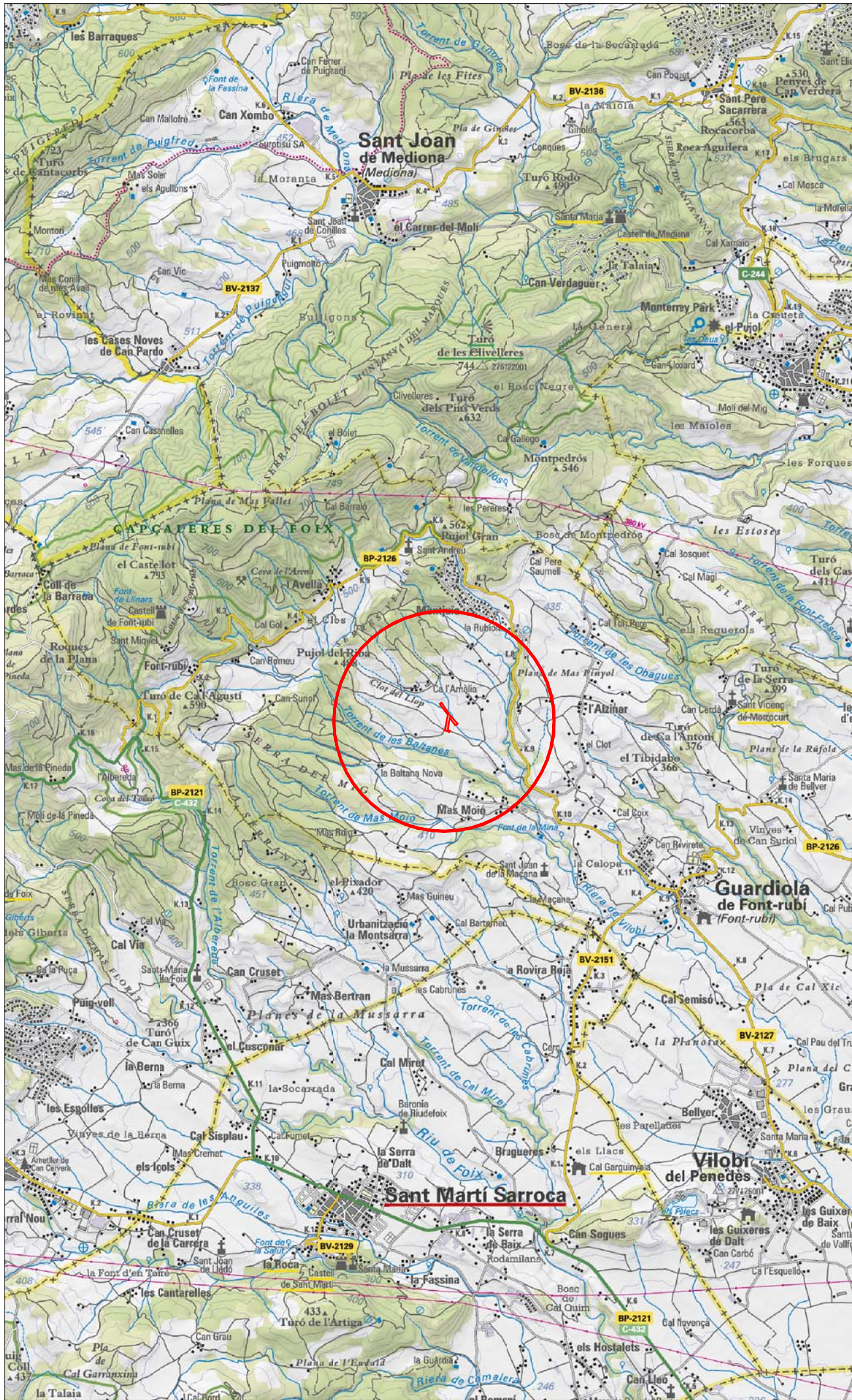
HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP, representat pels arquitectes

JOSEP SOLER Firmado digitalmente
BARCELO / por JOSEP SOLER
num:14581- BARCELO /
5 num:14581-5
Fecha: 2025.09.22
10:19:18 +02'00'

JOSEP SOLER BARCELÓ

CESAR IGNACIO Firmado digitalmente
GONZALEZ por CESAR IGNACIO
BERTRAN / GONZALEZ BERTRAN /
num:44164-3 num:44164-3
Fecha: 2025.09.22
10:17:46 +02'00'

CÈSAR GONZÁLEZ BERTRAN



PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA
PER A L'EXTENSIÓ DE LA LÍNIA AÈRIA
DE MITJA TENSIÓ A 25kV GUARDIOLA I
A UN NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ
PER A DONAR SUBMINISTRAMENT
ELÈCTRIC A LA FINCA LA BALTANA VELLA

MASIA LA BALTANA VELLA
FONT-RUBÍ

CELLER CAL COSTAS, SLU

E: 1/10.000
E: 1/50.000
SETEMBRE 2025

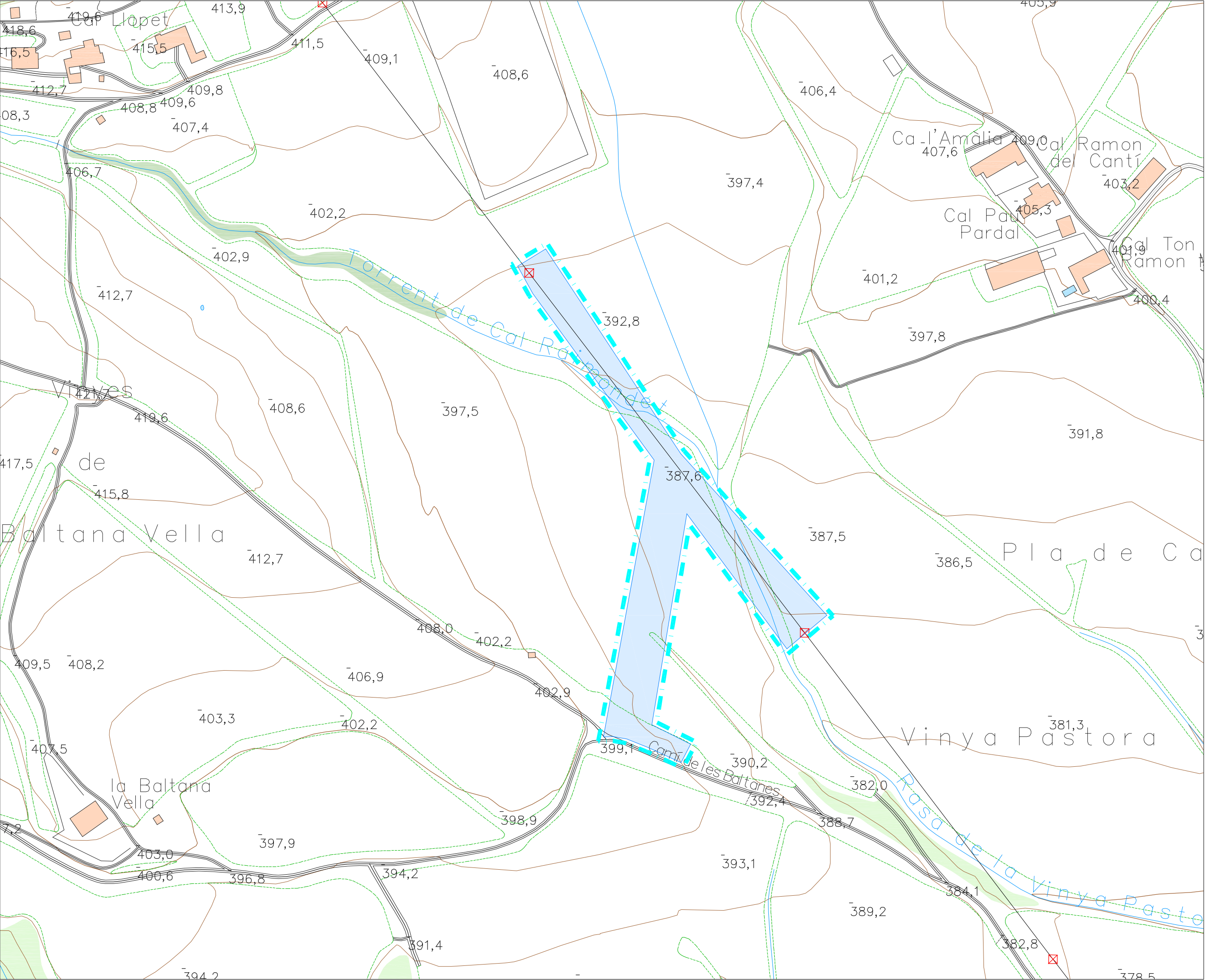
EL MARC TERRITORIAL
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP 89-25

CÉSAR GONZÁLEZ BERTRAN - arquitecte

JOSEP SOLER BARCELÓ - arquitecte

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS - C. Comerç, 26
08720 Vilafraanca del Penedes (Barcelona)
Telèfon 34 938171611 - Fax 34 938173412
E-mail: helix@coac.cat - www.helixarquitectes.cat



PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA
PER A L'EXTENSIÓ DE LA LÍNIA AÈRIA
DE MITJA TENSIÓ A 25kV GUARDIOLA I
A UN NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ
PER A DONAR SUBMINISTRAMENT
ELECTRIC A LA FINCA LA BALTANA VELLA

MASIA LA BALTANA VELLA
FONT-RUBÍ

CELLER CAL COSTAS, SLU

E: 1/2.000
SETEMBRE 2025

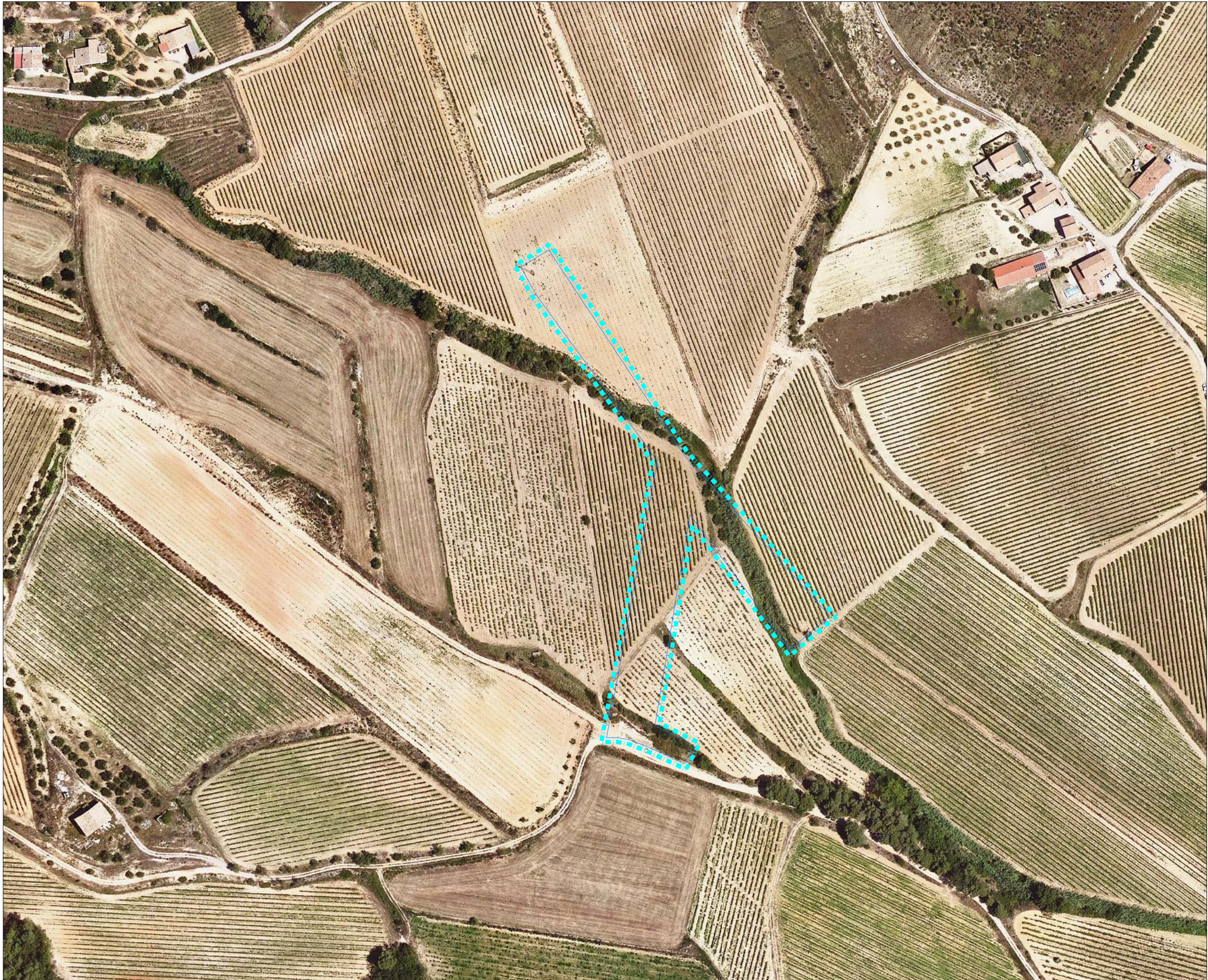
2

TOPOGRAFIA I ESTAT ACTUAL
HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP 89-25

CÉSAR GONZÁLEZ BERTRAN - arquitecte

JOSEP SOLER BARCELÓ - arquitecte

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS - C. Comerç, 26
08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona)
Telèfon 34 938171611 - Fax 34 938173412
E-mail helix@coac.cat - www.helixarquitectes.cat



PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA
PER A L'EXTENSIÓ DE LA LÍNIA AÈRIA
DE MITJA TENSIÓ A 25kV GUARDIOLA I
A UN NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ
PER A DONAR SUBMINISTRAMENT
ELÈCTRIC A LA FINCA LA BALTANA VELLA

MASIA LA BALTANA VELLA
FONT-RUBÍ

CELLER CAL COSTAS, SLU

E: 1/2.000
SETEMBRE 2025

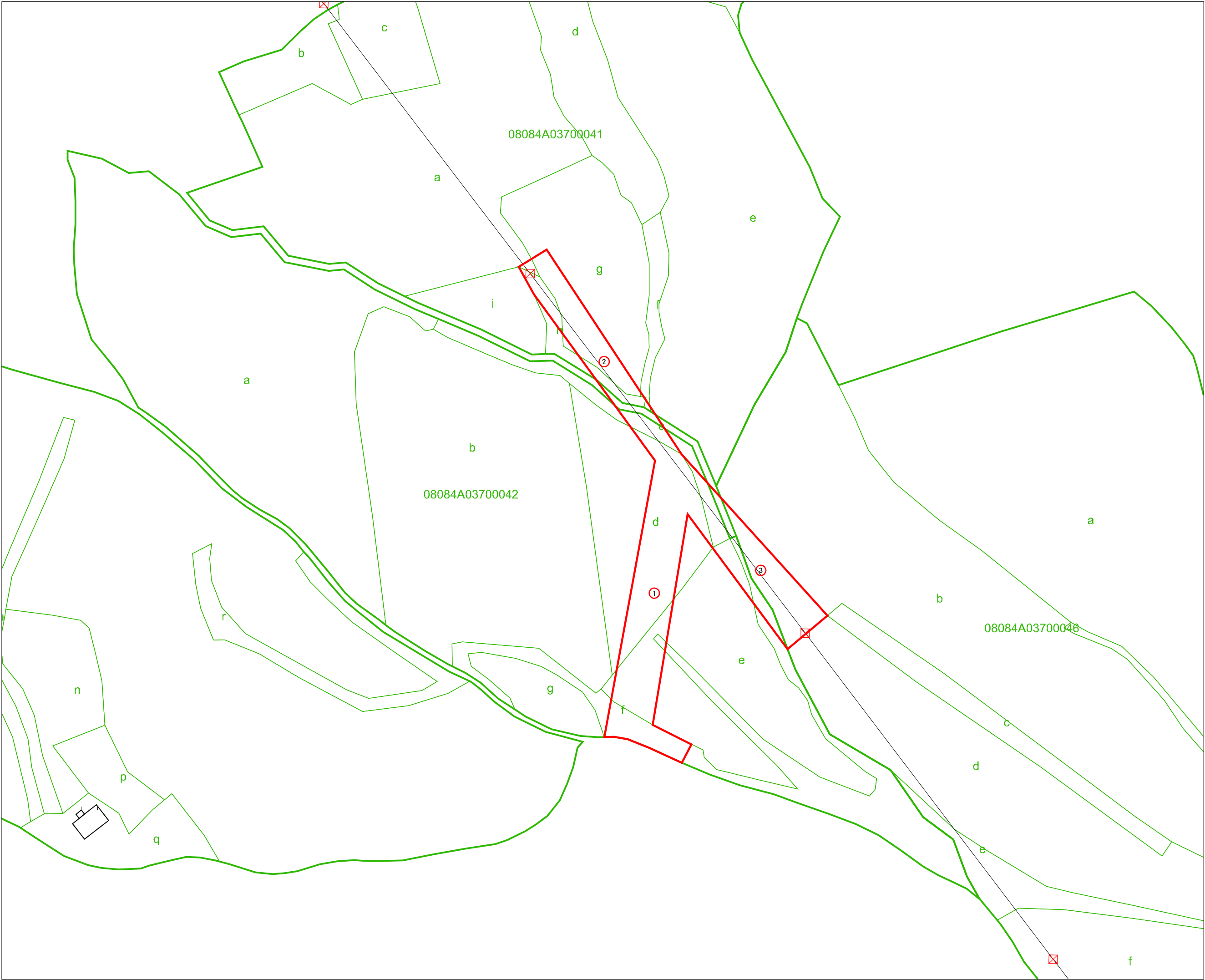
3

L'ÀMBIT DEL PROJECTE
SOBRE L'ORTOFOTOMAPA
HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP 89-25

CÉSAR GONZÁLEZ BERTRAN - arquitecte

JOSEP SOLER BARCELÓ - arquitecte

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS - C. Comerç, 26
08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona)
Telèfon 34 938171611 - Fax 34 938173412
E-mail helix@coac.cat - www.helixarquitectes.cat



	Àmbit d'actuació:	9.641,58 m²
①	ref.cad. 08084A03700042	
	Polígon 37 Parcel·la 42	
	Superfície total:	74.481 m²
	Superfície dins l'àmbit	6.023,85 m²
②	ref.cad. 08084A03700041	
	Polígon 37 Parcel·la 41	
	Superfície total:	77.146 m²
	Superfície dins l'àmbit	1.897,16 m²
③	ref.cad. 08084A03700046	
	Polígon 37 Parcel·la 46	
	Superfície total:	90.189 m²
	Superfície dins l'àmbit	1.453,29 m²
	sense ref.cad. Domini públic	
	Superfície dins l'àmbit	267,28 m²



PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA
PER A L'EXTENSIÓ DE LA LÍNIA AÈRIA
DE MITJA TENSIÓ A 25kV GUARDIOLA I
A UN NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ
PER A DONAR SUBMINISTRAMENT
ELÈCTRIC A LA FINCA LA BALTANA VELLA

MASIA LA BALTANA VELLA
FONT-RUBÍ

CELLER CAL COSTAS, SLU

E: 1/750
SETEMBRE 2025

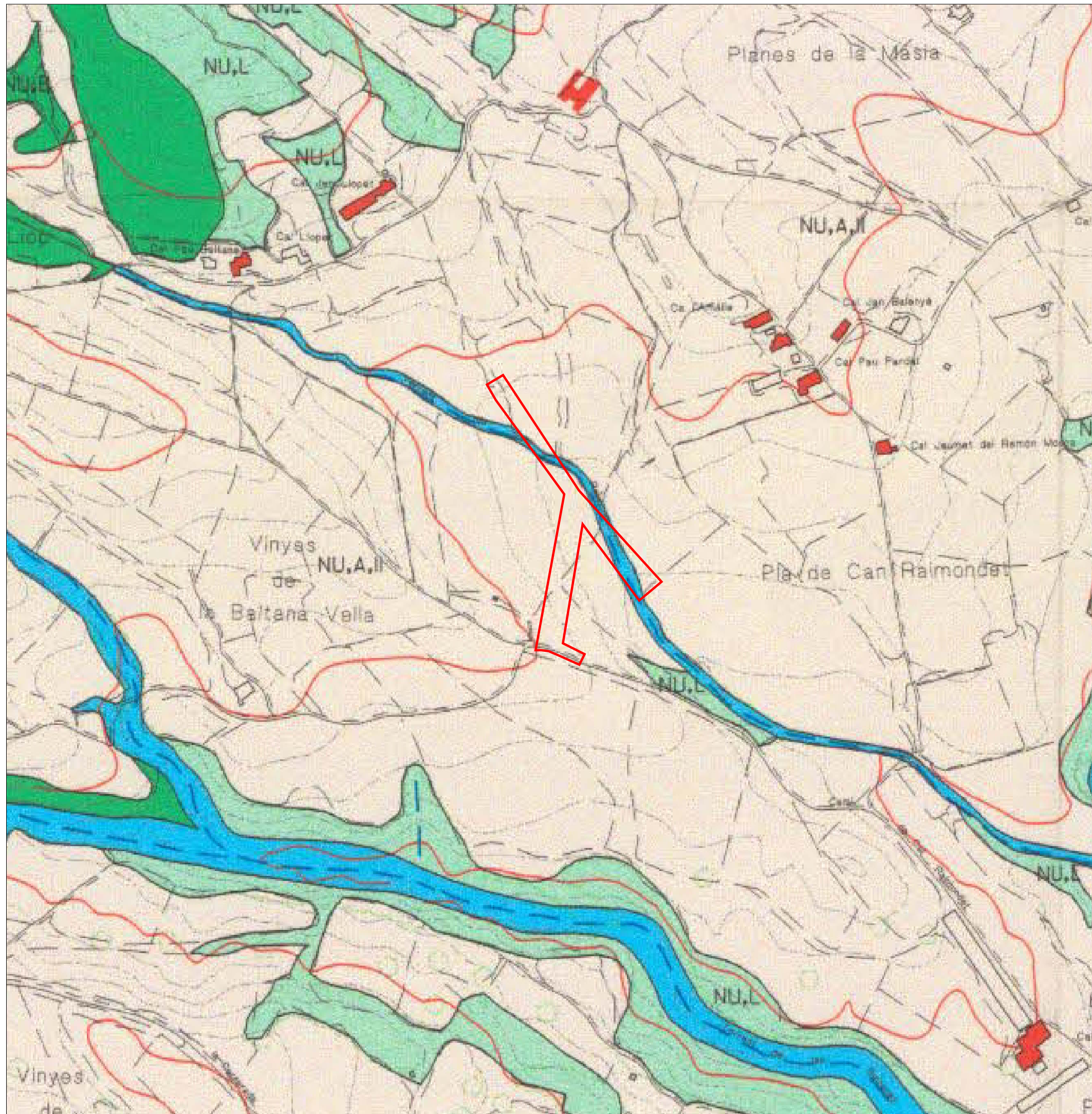
4

L'ÀMBIT DEL PROJECTE
SOBRE PLÀNOL DEL CADASTRE
HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP 89-25

CÉSAR GONZÁLEZ BERTRAN - arquitecte

JOSEP SOLER BARCELÓ - arquitecte

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS - C. Comerç, 26
08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona)
Telèfon 34 938171611 - Fax 34 938173412
E-mail helix@coac.cat - www.helixarquitectes.cat



Cartografia base: Institut Cartogràfic de Catalunya

--- Terme municipal

* La delimitació del terme municipal és orientativa

 Edificacions i masies

SISTEMES

 Xarxa de carreteres

 Xarxa viària general i local bàsica

 Xarxa viària general proposada

 Xarxa viària local secundària

 Torrents

 Serveis tècnics

PROTECCIÓ DE SISTEMES

 Protecció de carreteres

ZONES

Sòl urbà

 Residencial

 Industrial

Sòl apte per a ser urbanitzat

 Residencial

Sòl no urbanitzable

 Edificis i entorns a protegir

 Interès arqueològic protegit

 Interès ambiental i paisatgístic

 Lliure permanent

 Forestal

 Agrícola d'especial protecció de denominació d'origen Penedès

 Agrícola de denominació d'origen Penedès

 Sectors de desenvolupament en sòl no urbanitzable



PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA
PER A L'EXTENSIÓ DE LA LÍNIA AÈRIA
DE MITJA TENSIÓ A 25kV GUARDIOLA I
A UN NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ
PER A DONAR SUBMINISTRAMENT
ELÈCTRIC A LA FINCA LA BALTANA VELLA

MASIA LA BALTANA VELLA
FONT-RUBÍ

CELLER CAL COSTAS, SLU

E: 1/4000
SETEMBRE 2025

5

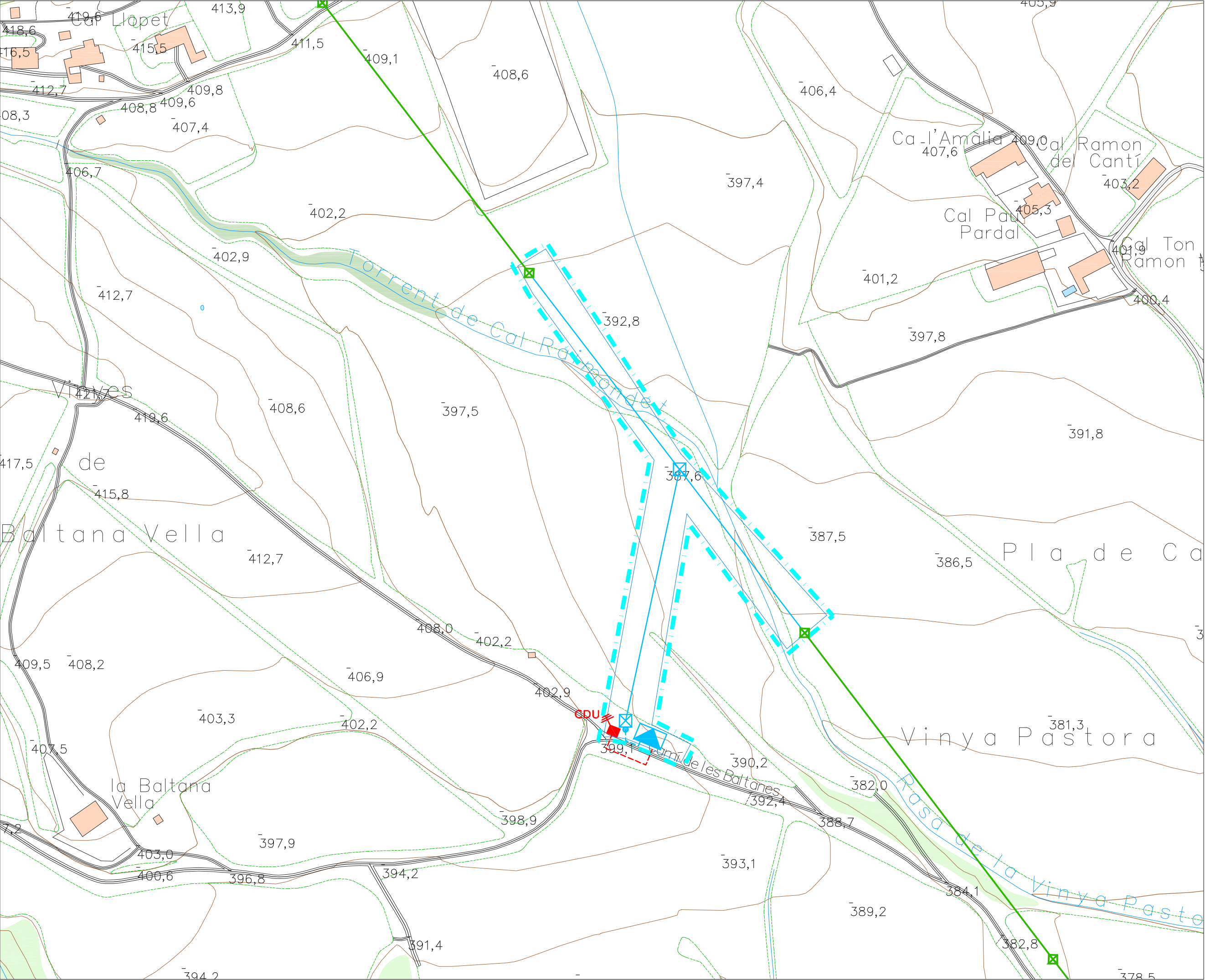
L'ÀMBIT DEL PROJECTE EN RELACIÓ
AMB LES NNSS DE FONT-RUBÍ

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP 89-25

CÉSAR GONZÁLEZ BERTRAN - arquitecte

JOSEP SOLER BARCELÓ - arquitecte

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS - C. Comerç, 26
08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona)
Telèfon 34 938171611 - Fax 34 938173412
E-mail helix@coac.cat - www.helixarquitectes.cat



- LÍNIA AÈRIA DE MITJA TENSIÓ EXISTENT
- TORRE O PAL DE MITJA TENSIÓ EXISTENT
- LÍNIA AÈRIA DE MITJA TENSIÓ EN PROJECTE
- LÍNIA SOTERRADA DE MITJA TENSIÓ EN PROJECTE
- ESTACIÓ TRANSFORMADOR EN PROJECTE
- TORRE DE MITJA TENSIÓ EN PROJECTE
- CONVERSIÓ LÍNIA AÈRIA A SOTERRADA EN PROJECTE
- LÍNIA SOTERRADA DE BAIXA TENSIÓ EN PROJECTE
- CDU
- CDU EN PROJECTE



PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA PER A L'EXTENSIÓ DE LA LÍNIA AÈRIA DE MITJA TENSIÓ A 25kV GUARDIOLA I A UN NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ ELÈCTRIC A LA FINCA LA BALTANA VELLA

MASIA LA BALTANA VELLA FONT-RUBÍ

CELLER CAL COSTAS, SLU

E: 1/2.000 SETEMBRE 2025

6

PROPOSTA D'ACTUACIÓ

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP 89-25

CÉSAR GONZÁLEZ BERTRAN - arquitecte

JOSEP SOLER BARCELÓ - arquitecte

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS - C. Comerç, 26 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona) Telèfon 34 938171611 - Fax 34 938173412 E-mail helix@coac.cat - www.helixarquitectes.cat

DOCUMENT NÚM.3
ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

DOCUMENT NÚM.3 - ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

3.1	DADES BÀSIQUES	4
3.2	PLANEJAMENT I INSTRUMENTS DE PAISATGE.....	7
3.2.1	Planejament territorial	7
3.2.2	Planejament municipal	11
3.2.3	Planejament sectorial	13
3.2.3.1	Espais naturals protegits.....	13
3.2.3.2	Connectivitat territorial	15
3.2.4	Instruments de paisatge	17
3.2.5	Altres punts d'interès	17
3.3	PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL	19
3.3.1	Descripció de la composició del paisatge	19
3.3.2	Components.....	21
3.3.3	Dinàmiques	22
3.3.4	Valors.....	23
3.4	PAISATGE DEL LLOC I DEL PROJECTE	24
3.4.1	Descripció i visibilitat de l'emplaçament.....	24
3.4.1.1	Estructura del lloc	24
3.4.1.2	Anàlisi de la visibilitat de l'emplaçament	26
3.4.2	Alternatives del projecte	30
3.4.3	Programa i requisits del projecte	31
3.4.3.1	Finalitats i justificació del projecte	31
3.4.3.2	Requisits tècnics i funcionals del projecte i elements construïts	31
3.4.4	Anàlisi sistemàtica de les transformacions	32
3.4.4.1	Topografia	32
3.4.4.2	Vegetació	32
3.4.4.3	Percepció visual	32
3.4.5	Visió integral del projecte	32
3.4.5.1	Valoració de la inserció i encaix en l'entorn	32
3.4.5.2	Valoració global dels canvis induïts pel projecte	36
3.5	ESTRATÈGIA, CRITERIS I MESURES D'INTEGRACIÓ	36
3.5.1	Descripció de l'estratègia adoptada.....	36
3.5.2	Criteris i mesures adoptades	36
3.6	Conclusions	37

3.1 DADES BÀSIQUES

Estudi d'Impacte i Integració Paisatgística del projecte d'extensió de la línia aèria de mitja tensió a 25 kV Guardiola1 a un nou centre de transformació, per a donar subministrament elèctric a la finca la Baltana Vella, en sòl no urbanitzable al terme municipal de Font-rubí.

Síntesi de l'actuació:

- Instal·lació de dos nous suports metàl·lics de 18 m d'alçada.
- Instal·lació d'una nova estació transformadora rural prefabricada de formigó.
- Nova línia de mitja tensió aèria de 162 m entre els dos nous suports metàl·lics.
- Nova línia subterrània de 30 m de longitud entre el suport metàl·lic número 2 i l'estació transformadora rural.
- Nova línia subterrània de 15 m de longitud entre armari i nova estació transformadora.
- Substitució de 137,57 m de cablejat entre els suports A243952 i A243953 de la línia de mitja tensió de 25KV "Guardiola 1".

Promotor

Celler Cal Costas, SLU
B-60916640
Masia Cal Costas, s/n
08736 – Font-rubí

Autors de l'EIIP

Marta Gómez Pons – AdEdMA, Consultoria i Serveis, S.L.
Sra. Blanca Botey Sánchez de Rojas – AdEdMA, Consultoria i Serveis, S.L.
Sra. Meritxell Sánchez Llorente – AdEdMA, Consultoria i Serveis, S.L.

Base legal

Aquest EIIP es redacta en base el que s'estableix en els articles 19, 20, 21 i 22 del Decret 343/2006, de 19 de setembre, pel qual es desenvolupa la Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge, i es regulen els estudis i informes d'impacte i integració paisatgística, i en els articles 47.4 i 48 del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'urbanisme i l'article 50 del Decret 64/2014, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística.

Situació i àmbit del projecte

L'àmbit del projecte s'emplaça al terme municipal de Font-rubí, concretament en terrenys de les finques La Baltana Vella i Pla del Raimundet, al nord-oest del poble de Guardiola de Font-rubí, cap del municipi.

Accessibilitat

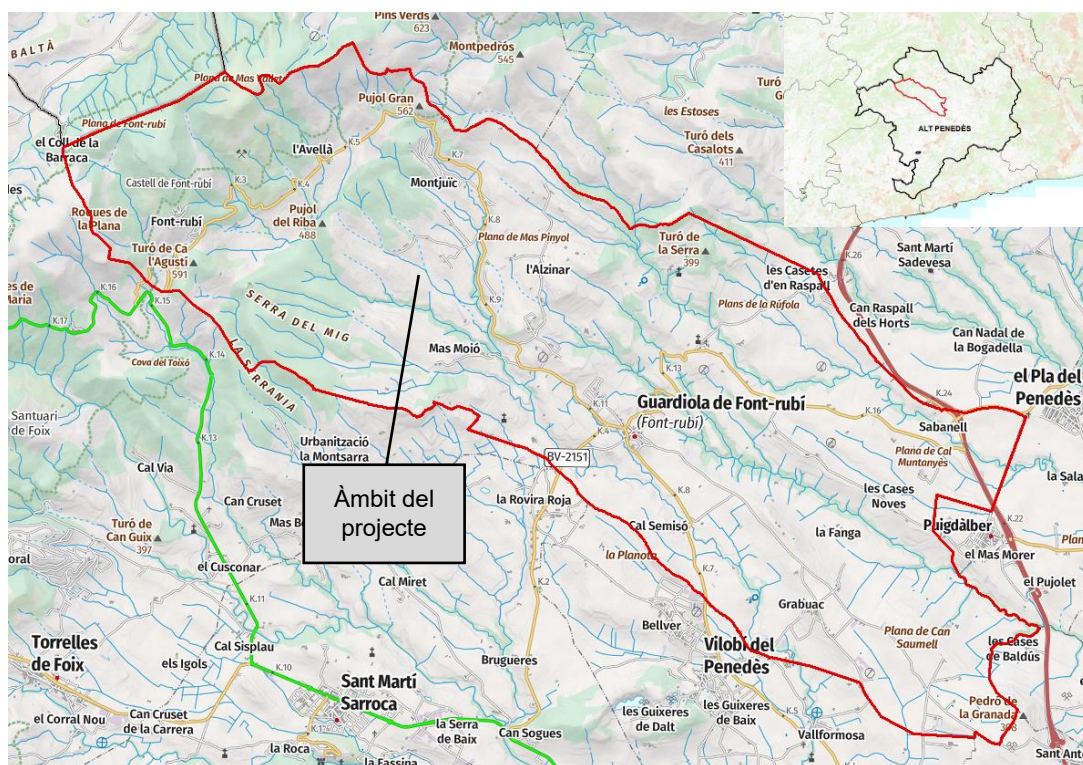
S'accedeix a l'àmbit d'actuació des de la carretera BP-2126 al trencant pel camí de Cal Raimundet fins el camí de les Baltanes.

Les coordenades UTM en el sistema de referència ETRS 89 dels elements que conformen el projecte són:

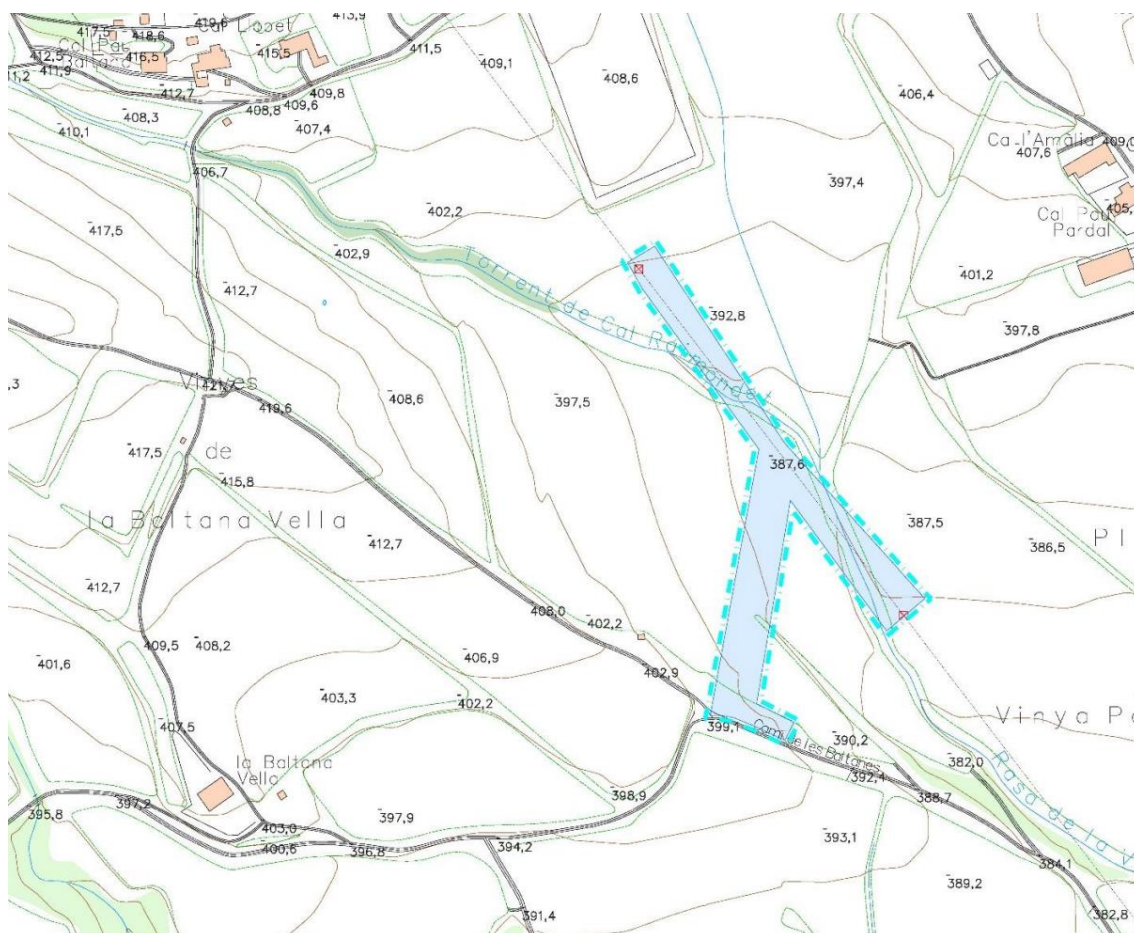
Element del projecte	Coordenades UTM X	Coordenades UTM Y
Nou suport metàl·lic núm. 1	4586745.33	385036.96
Nou suport metàl·lic núm. 2	4587342.42	384869.77
Nova estació transformadora	4587342.42	384869.77

Superfície transformada

La superfície transformada es correspon amb l'ocupada per la nova estació transformadora, de 2,81 m², i els dos nous suports metàl·lics amb una cimentació de 2,79 m².



Il·lustració 1. Emplaçament de l'àmbit del projecte. (Font: elaboració pròpia a partir de cartografia de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Any 2025).



Il·lustració 2. Detall de l'emplaçament de la infraestructura del projecte (Font: elaboració pròpia a partir de la cartografia de l'ICGC. Any 2025).

3.2 PLANEJAMENT I INSTRUMENTS DE PAISATGE

3.2.1 Planejament territorial

Pla Director Territorial de l'Alt Penedès

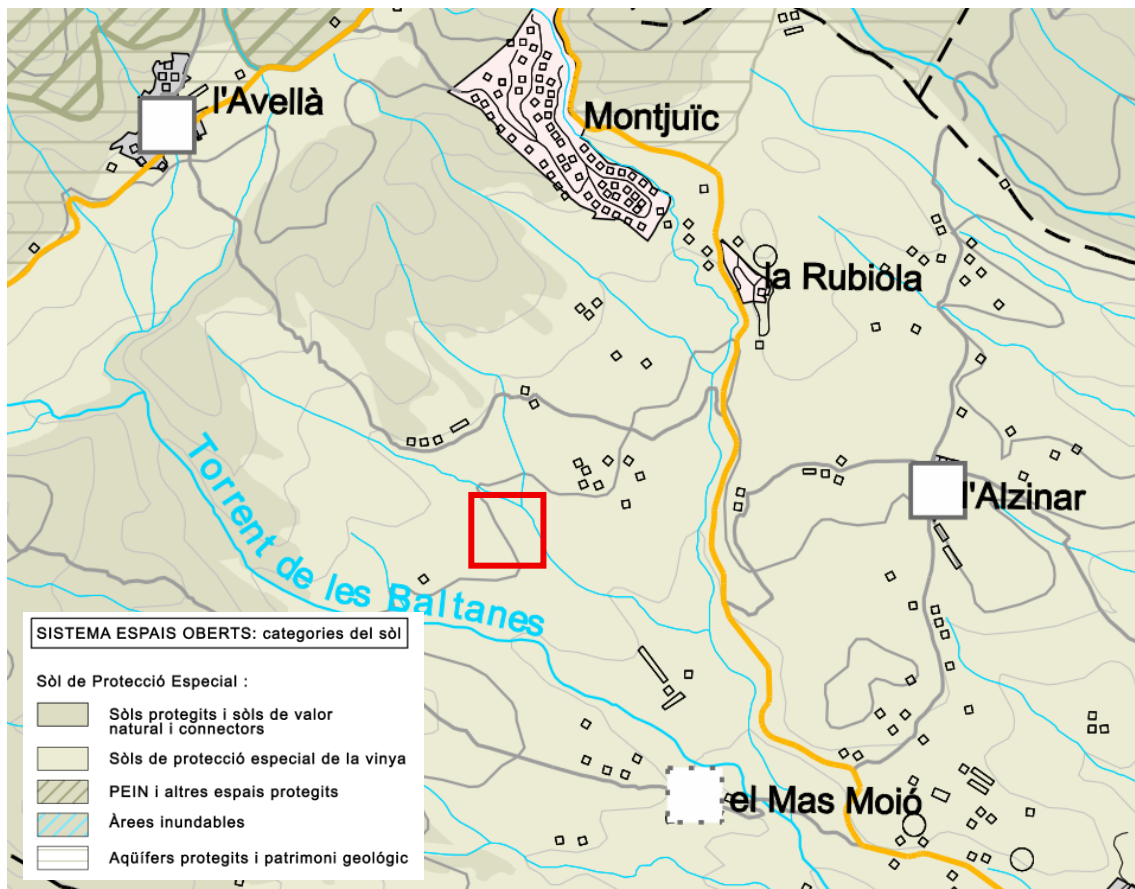
El Pla Director Territorial de l'Alt Penedès (PDTAP) va ser aprovat definitivament el 16 de setembre de 2008 pel Govern de la Generalitat i publicat al DOGC el 22 d'octubre de 2008.

El PDTAP abasta el territori de la comarca de l'Alt Penedès, amb una superfície de 592,7 km repartits en 27 municipis. Les seves propostes s'agrupen en tres sistemes: espais oberts, assentaments i infraestructures.

El PDTAP estableix a l'article 2.3 dos tipus bàsics de sòl en el sistema d'espais oberts del sòl no urbanitzable, amb la finalitat de modular les normes de protecció en funció de les condicions de les diferents àrees de sòl i dels papers que han de representar en el territori. Els dos tipus bàsics de sòl en els espais oberts són:

- a) Sòls de protecció especial d'interès natural i/o ambiental
- b) Sòls de protecció especial de la vinya

Segons el PDTAP l'àmbit objecte de **l'actuació s'ubica en sòls de protecció especial de la vinya** dins el sistema d'espais oberts del sòl no urbanitzable.



Il·lustració 3. Situació de l'àmbit del projecte en el sistema d'espais oberts. (Font: Plànol p.01. Model territorial. PDTAP. Any 2008).

El PDTAP estableix a l'article 2.5 la regulació sobre les edificacions, instal·lacions i infraestructures en els espais oberts:

"Amb la finalitat d'orientar l'autorització d'edificacions, instal·lacions i infraestructures en els diferents tipus d'espais oberts, i sense perjudici de les especificacions establertes per la legislació urbanística i la normativa sectorial, el Pla distingeix tres tipus d'intervencions en funció dels seus efectes i objecte:

A. Aporten qualitat al medi natural, agrari i paisatgístic.

La seva presència està associada a la gestió i millora del territori rural, com és el cas de les edificacions i instal·lacions pròpies de l'agricultura a cel obert, la ramaderia i la silvicultura extensives, el turisme rural, les instal·lacions i edificacions per a la protecció i valorització del medi natural.

B. No aporten qualitat al medi natural, agrari i paisatgístic.

No contribueixen a la gestió i millora del territori no urbanitzat, ja que aquest els proporciona únicament un espai d'ubicació i per tant les edificacions són sovint assimilables a les d'ús industrial, com és el cas de les edificacions per agricultura intensiva, les granges, i altres edificacions o instal·lacions d'interès privat, com els càmpings, no prohibides per la legislació urbanística i no incloses en el tipus A.

C. Són d'interès públic.

Infraestructures i equipaments d'interès públic que han de situar-se en el medi rural, que comprenen infraestructures lineals (C1): carreteres, ferrocarrils, conduccions,...elements d'infraestructures. (C2): depuradores, plantes de tractament de residus, parcs solars,...i elements d'equipament públic que la legislació urbanística no prohibeix en sòl no urbanitzable. (C3): cementeris, establiments penitenciaris,...".

El PDTAP estableix a l'article 2.7 la regulació sobre els usos en els espais de protecció especial:

1. *El sòl de protecció especial ha de mantenir la condició d'espai no urbanitzat i amb aquesta finalitat, ha de ser classificat com a sòl no urbanitzable pels plans d'ordenació urbanística municipal llevat que excepcionalment i de manera justificada, convingués incloure alguna peça en sectors o polígons per tal de garantir definitivament la permanència com a espai obert mitjançant la cessió i la incorporació al patrimoni públic que pot resultar del procés de gestió urbanística corresponent. En els sòls de protecció especial determinats pel Pla s'ha d'aplicar el règim que estableix aquest article.*
2. *Amb relació a les actuacions en sòl no urbanitzable que es poden autoritzar a l'empara dels apartats 4 i 6 de l'article 47 del Text refós de la Llei d'urbanisme, aprovat pel Decret legislatiu 1/2005, de 26 de juliol, i dels articles concordants del Reglament aprovat pel Decret 305/2006, s'entén que el sòl de protecció especial està sotmès a un règim especial de protecció al qual fa referència l'apartat 5 de l'esmentat article, i que són incompatibles totes aquelles actuacions d'edificació o de transformació de sòl que puguin afectar de forma clara els valors que motiven la protecció especial.*

Els plànols distingeixen, dins del sòl de protecció especial, aquell que es protegeix principalment pel seu interès natural i ecològic o per la seva funció connectora i aquell que ho és principalment pel seu valor agrícola, com són els espais d'especial protecció de la vinya. Els projectes i les actuacions d'interès públic admeses en sòl de protecció especial natural o de la vinya precisaran de l'informe del Departament amb competència en matèria d'agricultura i ramaderia sobre els efectes i les repercussions de les actuacions a les explotacions agràries, d'acord amb la Disposició Addicional Cinquena de la Llei 18/2001 d'Orientació Agrària.

3. *En el sòl de protecció especial, només es poden autoritzar les següents edificacions de nova planta o ampliació de les existents:*

[...]

b) Les edificacions i ampliacions que podrien ser admissibles d'acord amb el que estableix l'article 47 del Text refós de la Llei d'urbanisme (Decret legislatiu 1/2005), quan es compleixin les condicions i exigències que assenyalen els apartats 5, 6, 7 i 8 del present article per tal de garantir que no afectaran els valors que motiven la protecció especial d'aquest sòl. Aquestes edificacions o instal·lacions corresponen als tipus B i C de l'article 2.5.

[...]

6. *Els nous elements d'infraestructures que s'hagin d'ubicar necessàriament en sòl de protecció especial, com també la millora dels que hi ha en aquesta classe sòl, han d'adoptar solucions que minimitzin els desmunts i terraplens, i han d'evitar interferir en els connectors ecològics, corredors hidrogràfics, i els elements singulars del patrimoni natural (hàbitats d'interès, zones humides i espais d'interès geològic). L'estudi d'impacte ambiental quan sigui requerit per la naturalesa de l'obra ha de tenir en compte la circumstància de la seva ubicació en sòl de protecció especial. Quan no es requereixi l'estudi d'impacte ambiental és preceptiva la realització, dins l'estudi d'impacte i integració paisatgística que disposa l'article 6.4, d'una valoració de la inserció de la infraestructura en l'entorn territorial que expressi el compliment de les condicions esmentades sense perjudici del que s'assenyala a l'apartat 8. En tot cas, les infraestructures lineals que hagin de travessar espais de connexió ecològica dins d'aquests estudis d'avaluació ambiental, han de considerar les mesures de repermeabilització adients en localitzacions estratègiques per garantir la connectivitat ecològica.*
7. *L'anàlisi i valoració de la inserció de les edificacions o infraestructures en l'entorn territorial ha de demostrar que les construccions i els usos que es proposen no afecten de forma substancial els valors de l'àrea de sòl de protecció especial on s'ubicarien. L'estudi ha de considerar les següents variables, amb especial atenció a les relacionades amb els valors a protegir:*

- a) Vegetació i hàbitats de l'entorn*
- b) Fauna de l'entorn*
- c) Valor edafològic productiu*
- d) Funcions de connector biològic*
- e) Estabilitat del sòl*
- f) Funcions hidrològiques*
- g) Connectivitat territorial*
- h) Gestió dels residus*
- i) Accessibilitat i necessitat de serveis*
- j) Increment de la freqüentació*
- k) Patrimoni cultural i històric*
- l) Patrimoni geològic*
- m) Zones humides*
- n) Paisatge*
- o) Qualitat atmosfèrica*
- p) Millora esperada de l'espai protegit*

En tot cas, les dimensions de l'àrea de sòl –superfície, amplada,...- seran determinades en la valoració dels efectes de les edificacions o infraestructures en l'entorn territorial.

[...]

El PDTAP estableix a l'article 4.7 les condicions generals per a la implantació de noves infraestructures i per a l'ampliació de les existents:

A més de complir les especificacions concretes que el Pla estableix, els projectes d'implantació de noves infraestructures o d'ampliació de les existents observaran, amb caràcter general, la condició de potenciar els seus efectes positius i de minimitzar el seu impacte, en particular pel que fa a:

- a) Els efectes negatius a les àrees urbanes o en els seus àmbits d'extensió.*
- b) L'afectació de terrenys de valor natural o agrícola.*
- c) El trossejament de camps, prats i en general de les peces de sòl morfològicament rellevants.*
- d) La necessitat de desmunts i terraplens, mitjançant una suficient adaptació de les rasants als terrenys i, en el seu cas, la construcció de trams en viaducte o túnel.*
- e) L'efecte barrera, procurant la continuïtat dels camins i disposant els connectors necessaris en funció de l'interès dels hàbitats de l'entorn.*
- f) Els efectes negatius sobre el cicle hidràulic i l'erosió del sòl.*
- g) La intrusió visual com a elements negatius en el paisatge preexistent.*

Aquestes mesures s'han de tenir presents en totes les infraestructures per tal que no es degradi la integració amb el territori i el paisatge que les caracteritza o es perdin els valors de connectivitat ecològica dels espais oberts.

[...]

El projecte d'extensió de la línia de mitja tensió i la instal·lació d'una nova estació transformadora s'ubica a dins de sòl de protecció especial. El present EIIP inclou una valoració de la inserció de la infraestructura en l'entorn territorial que expressi el compliment de les condicions esmentades a l'article 2.7. A més, contempla mesures correctores al respecte per a compatibilitzar l'actuació en l'entorn. Veure apartat 5. *Estratègies, criteris i mesures d'integració*, del present document.

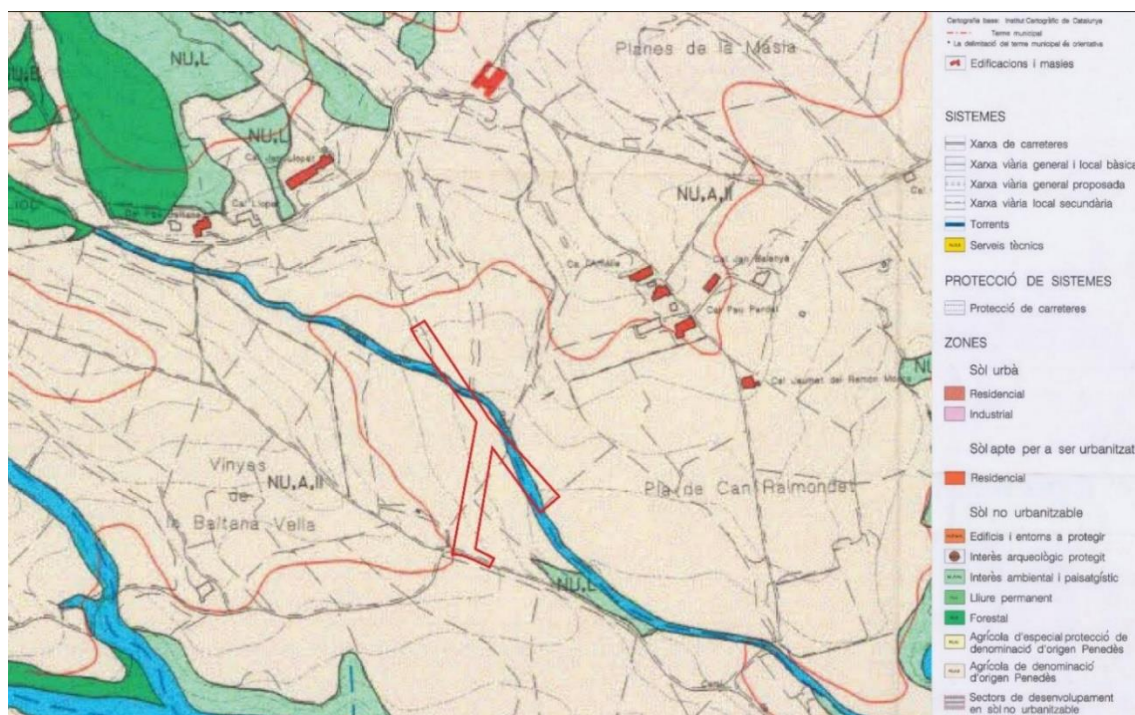
3.2.2 Planejament municipal

El projecte **d'extensió de la línia de mitja tensió i la instal·lació d'una nova estació transformadora** s'emplaça dins del terme municipal de Font-rubí, per tant, resta subjecte al planejament municipal vigent.

Revisió de les Normes Subsidiàries de Planejament tipus b de Font-rubí

Aprovació definitiva el 13 de desembre de 2000 i publicació el 17 de gener de 2001

Segons la Revisió de les Normes Subsidiàries de Planejament tipus b de Font-rubí (NNSS), l'àmbit del projecte es troba en sòl no urbanitzable qualificat com "Agrícola de denominació d'origen Penedès (NU.A.II) i creua el torrent de Cal Raimonet.



Il·lustració 4. Qualificació del sòl del terme municipal de Font-rubí. (Font: Revisió de les Normes Subsidiàries de Planejament tipus b de Font-rubí. Any 2000).

Les NNSS estableixen a l'article 162 la regulació de la Zona agrícola de denominació d'origen Penedès (NU.A.II):

1. DEFINICIÓ I DESTINACIÓ:

Comprèn aquells sòls agrícoles inclosos dintre de la D.O. Penedès que per les seves condicions i característiques tenen un especial valor agrícola pels conreus de regadiu o de secà.

L'objectiu de l'ordenació d'aquesta zona és la protecció d'aquest sòl per tal d'assegurar la continuïtat dels usos agrícoles i dels cultius propis de la zona.

2. SEGREGACIONS:

No es permeten divisions de finques que donin lloc a superfícies inferiors a la unitat mínima de conreu específica de reg o de secà, que determina el Decret 169/1983 de 12 d'abril sobre Unitats mínimes de conreu. A Font-rubí, 3 ha. de secà i 1 ha. de regadiu.

3. CONDICIONS D'USOS I EDIFICACIONS:

a) Condicions d'ús: En general es permeten els usos agrícola, forestal i ramader.

També s'admetran els usos d'habitatge unifamiliar, allotjament residència-casa de pagès, granges, cellers, magatzems agrícoles, indústries agrícoles, usos vinculats a la declaració d'utilitat pública i interès social, restaurant i bar (limitat a la reutilització d'edificis existents i a la seva ampliació).

b) Condicions d'edificació:

Els edificis de nova planta es regulen per les determinacions que regulen els articles del 142 al 152 d'aquestes normes.

Les reconstruccions, reformes i/o ampliacions dels habitatges existents es regularan per les determinacions que regulen els articles 144 i 145 d'aquesta normativa. Els habitatges reconstruïts i els existents podran ampliar fins assolir una superfície construïda màxima total de 550 metres quadrats (250 m² habitatge més garatge) de 300 metres quadrats.

S'admet la rehabilitació dels volums edificats annexes als habitatges existents per destinar-los a l'ús original o a activitats d'allotjament rural, sempre que hagin estat construïts amb anterioritat a l'aprovació definitiva d'aquestes normes i descrits o recollits en l'annex corresponent a les edificacions existents en sol no urbanitzable.

Aquestes edificacions annexes han de conservar la volumetria inicial, un cop rehabilitades no podran incrementar el sostre edificat original. En cas de reconstrucció l'alçada màxima reguladora no podrà superar els 6,50 metres, que corresponen a planta baixa i una planta pis. Per obtenir la legalització d'aquest nous usos d'allotjament caldrà l'informe favorable del Departament de Turisme de la Generalitat, i d'aquells altres que siguin preceptius en cada cas.

La finca sobre la qual es rehabilitin volums annexes existents per a allotjaments haurà d'inscriure's al Registre de la Propietat com a unitat indivisible, als afectes que preveu l'art. 140 del TR, sobre l'esgotament de la possibilitat d'altra edificació en ella o en les segregacions que es duguin a terme.

El projecte de reforma o ampliació de les edificacions existents, annexes o principals, haurà de justificar mitjançant documentació gràfica i fotogràfica l'estat actual del conjunt. En cas de substitució de qualsevol volum existent per un de nou, caldrà que un dictamen signat pel tècnic corresponent justifiqui la impossibilitat tècnica de respectar els volums existents.

Actualment la legislació vigent (Decret Legislatiu 1/2010, del 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'Urbanisme) estableix d'igual forma, en l'article 47, que en el sòl no urbanitzable pot ésser objecte d'actuacions específiques per a destinar-lo a les activitats o els equipaments d'interès públic que s'hagin d'emplaçar en el medi rural. Són d'interès públic les instal·lacions i les obres necessàries per a serveis tècnics. Són serveis tècnics les xarxes de subministrament d'energia elèctrica segons l'establert en l'article 34.5 bis del Decret Legislatiu 1/2010, del 3 d'agost.

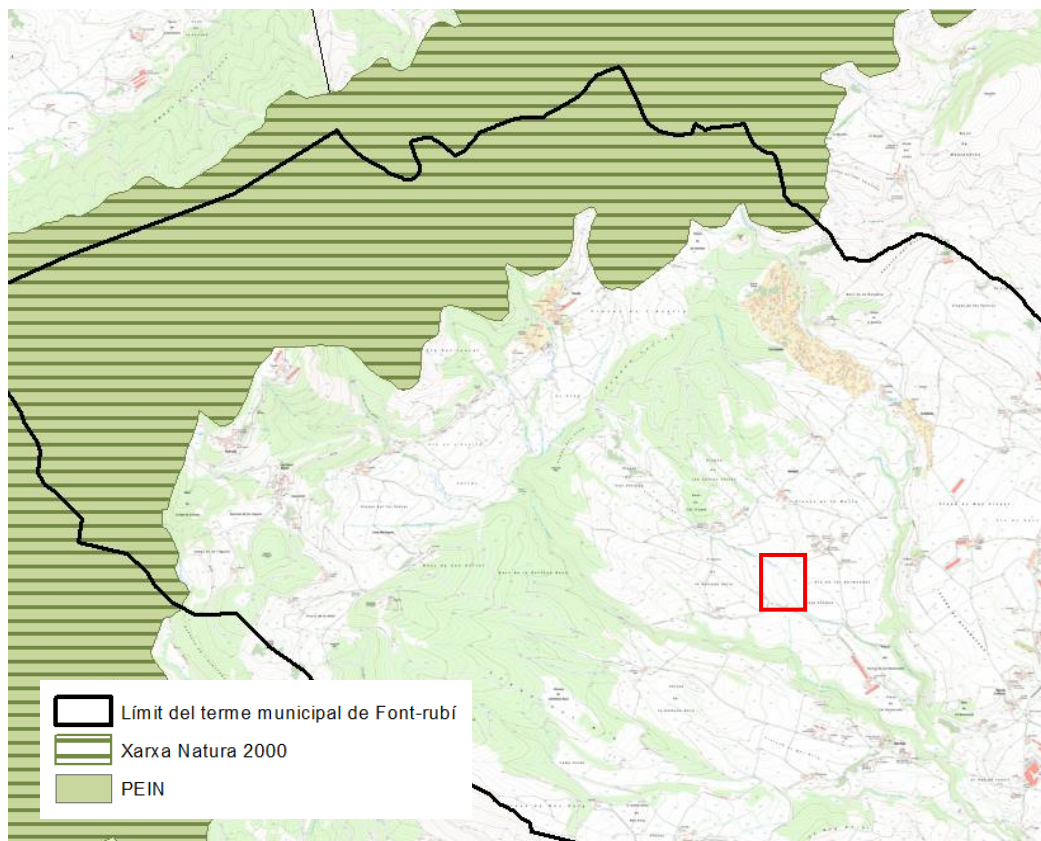
3.2.3 Planejament sectorial

3.2.3.1 Espais naturals protegits

L'àmbit del projecte no se situa a dins de cap Espai Natural de Protecció Especial (ENPE), ni de cap Espai d'Interès Natural (EIN) del Pla Espai d'Interès Natural (PEIN), ni de cap espai de la Xarxa Natura 2000, ni de cap Espai d'Interès Geològic o Geozona.

L'EIN més proper a l'àmbit del projecte és "Capçaleres del Foix", a 1,7 km de distància lineal. Aquest EIN coincideix en extensió amb l'espai ZEC i ZEPA "Capçaleres del Foix" (codi ES5110022) de la Xarxa Natura 2000. L'Espai d'Interès Geològic més proper a l'àmbit del projecte són les "Guixeres de Vilobí del Penedès" (codi 341) del municipi de Vilobí de Penedès, a 5 km de distància lineal.

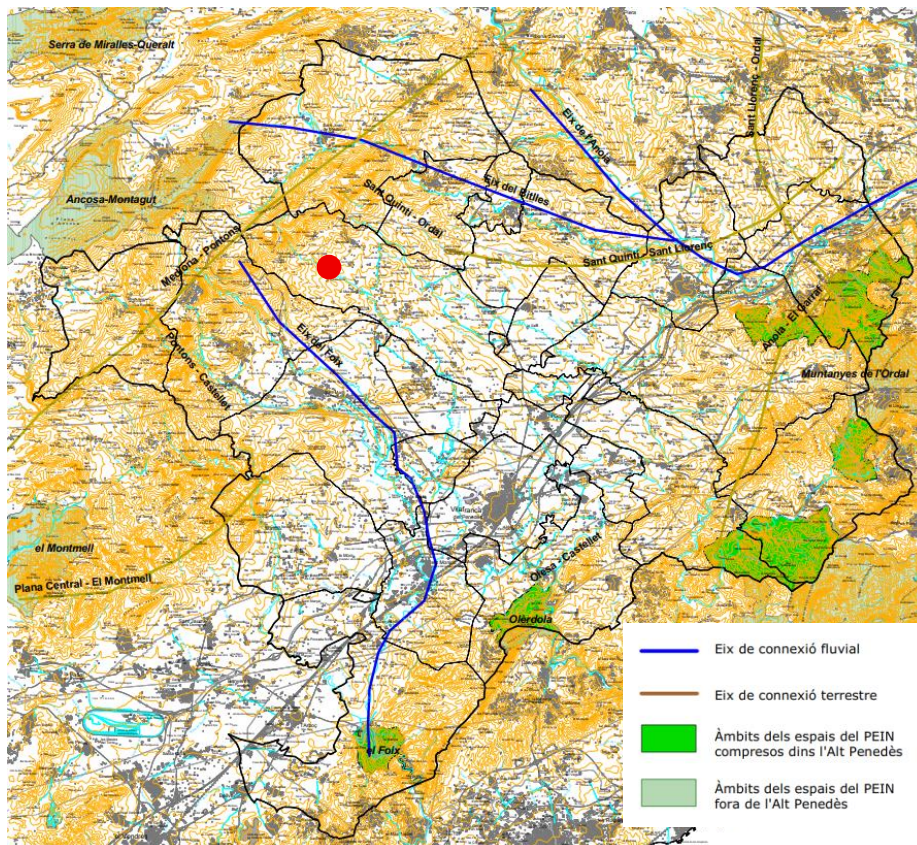
El projecte sí se situa a dins de l'Àrea d'Interès Faunístic i Florístic (codi 11298) segons el mapa elaborat amb la suma de les àrees més crítiques de totes les espècies de fauna i flora amenaçades i protegides del territori català del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. **També se situa a dins dels espais vitals de l'àliga cuabarrada (*Aquila fasciata*)**, un au rapinyaire d'ambients mediterranis classificada com espècie vulnerable per la UICN i inclosa dins del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i de conservació de la fauna salvatge autòctona protegida aprovat pel Decret 172/2022, de 20 de setembre com a espècie en perill d'extinció.



Il·lustració 5. Espais protegits a l'àmbit d'actuació i al seu entorn. (Font: elaboració pròpia a partir de cartografia del Departament de Territori i Sostenibilitat. Any 2025).

3.2.3.2 Connectivitat territorial

El Pla director territorial de l'Alt Penedès (PDTAP) determina els principals eixos de connectivitat ecològica entre els espais d'interès natural del territori per tal de garantir una connexió i conservació del patrimoni natural del lloc. **L'àmbit del projecte es troba entre dos eixos de connexió fluvial: l'eix del Foix i l'eix de Bitlles.**

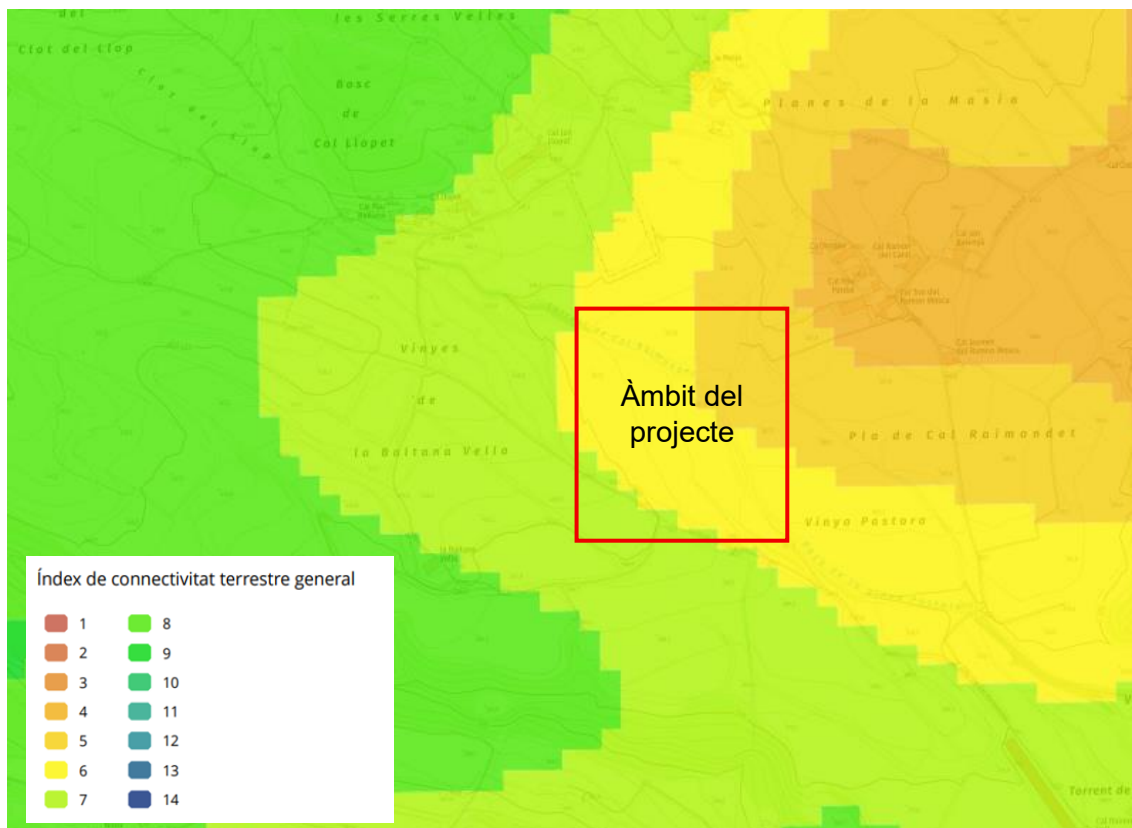


Il·lustració 6. Principals eixos de connectivitat ecològica entre els espais d'interès natural dins de l'àmbit del PDTAP. L'àmbit del projecte està assenyalat amb el punt vermell. (Font: Plànol I.14 del PDTAP. Any 2008).

L'índex de connectivitat terrestre general del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, el qual recull l'accepció funcional del concepte de connectivitat ecològica i permet una aproximació multiespècie en un rang de valors de l'1 (molt baixa connectivitat) al 14 (molt alta connectivitat), estableix que **gran part de l'àmbit d'actuació es troba en un valor de 6, per tant de connectivitat terrestre mitjana. La connectivitat mitjana es relaciona amb la proximitat a nuclis urbans com Can Castellví o Font-rubí.**

El Departament de Territori i Sostenibilitat va definir una sèrie de connectors terrestres i fluvials sobre els eixos connectius estratègics i que s'estableixen entre els espais naturals protegits de gran superfície que superen les 10.000 ha. En el cas de **l'àmbit d'actuació, no se situa en cap connector principal ni complementari.** El més proper és el connector fluvial complementari "Capçaleres del Foix" (codi CFC145), a 2,7 km de distància lineal.

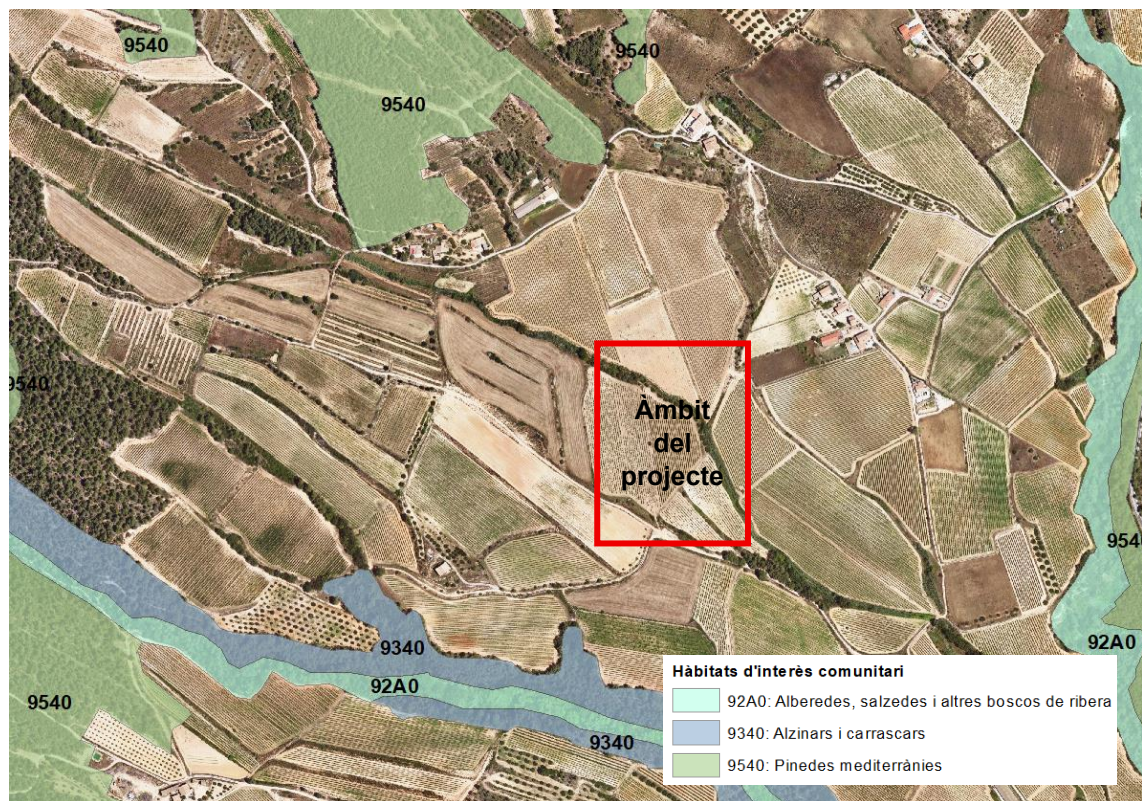
La nova instal·lació no modifica les vies de comunicació existents dins de l'àmbit d'actuació ni les infraestructures de telecomunicacions. L'ocupació del sòl serà el corresponent a la instal·lació dels nous suports metàl·lics de 12 m d'alçada i la nova estació transformadora.



Il·lustració 7. Índex de connectivitat terrestre general i connectors terrestres fluvials a l'àmbit del projecte i el seu entorn. (Font: elaboració pròpia a partir de cartografia del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural i el Departament de Territori i Sostenibilitat. Any 2025).

El projecte no varia els usos actuals del sòl i la magnitud de les obres i de la instal·lació no comporten l'alteració significativa dels valors del territori, excepte el valor paisatgístic i la generació de possibles molèsties a la fauna durant la fase d'execució de les obres.

En conclusió, pel que respecte la connectivitat territorial la nova infraestructura no s'ubica propera a àrees d'especial valor connector. **Donades les característiques de la instal·lació, no es considera que l'actuació generi un impacte significatiu sobre els valors naturals dels connectors ecològics, els corredors hidrogràfics ni sobre la matriu territorial de connectivitat, ni sobre les funcions de connector biològic d'aquests.**



Il·lustració 9. Habitats d'Interès Comunitari a l'àmbit del projecte i el seu entorn. (Font: elaboració pròpia a partir de cartografia del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Any 2025).

3.3 PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL

3.3.1 Descripció de la composició del paisatge

La Plana del Penedès es caracteritza per un relleu força planer i lleugerament ondulat, emmarcat entre les serralades Litoral i Prelitoral. Es tracta d'una fossa tectònica asimètrica, amb altituds que rarament superen els 400 metres i que en el sector més baix se situen per sota dels 200 metres. El territori està solcat per rieres de caràcter temporal i intermitent, generalment paral·leles, que configuren un patró en forma d'espina de peix. El riu Foix i la riera de l'Avernó en constitueixen els cursos fluvials principals.

La matriu dominant del paisatge és agrícola, amb una clara hegemonia de la vinya, que ocupa més del 75% de la superfície i esdevé el tret identitari més destacat. Tot i això, també hi trobem conreus de cereals, fruiters de secà i petits horts familiars. Les zones marginals i les petites elevacions són ocupades per pinedes de pi blanc, matollars, brolles i, de manera més testimonial, retalls d'alzinar i boscos de ribera.

La plana presenta un mosaic agrícola trencat per masies, barraques de vinya, murs de pedra seca, cellers i caves, que reflecteixen la forta vinculació històrica i cultural amb la viticultura. Els nuclis de població són petits i compactes, distribuïts per l'espai rural, amb Vilafranca del Penedès com a centre urbà principal. A aquests elements s'hi afegeixen castells, torres, esglésies i ermites, que actuen com a fites patrimonials i visuals en el territori.

Pel que fa a les infraestructures, la plana es troba travessada per eixos viaris i ferroviaris de gran capacitat (AP-7, N-340, C-15 i línia de TAV), que generen una fragmentació i constitueixen una barrera en el paisatge. Paral·lelament, una densa xarxa de carreteres locals i camins rurals ofereixen itineraris que permeten endinsar-se en l'entorn agrícola i gaudir de la seva bellesa.

La composició del paisatge es completa amb una topografia ondulada que ofereix visuals àmplies i llunyanes, entre les quals destaca la silueta de Montserrat al fons escènic. Els contrastos estacionals de la vinya —des dels ceps nus d'hivern fins al verd intens de l'estiu i els tons rogencs de la tardor— aporten una gran riquesa cromàtica i dinàmica visual al conjunt.



Hàbitat de Catalunya

- 32u. Brolles de romaní (*Rosmarinus officinalis*) -i timonedes-, amb foixarda (*Globularia alpum*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*)..., calcícoles de terra baixa
- 34g. Fenassars (prats de *Brachypodium phoenicoides*), amb *Euphorbia serrata*, *Galium lucidum* (espunyidella blanca)..., xeromesòfils, de sòls profunds de terra baixa i de la baixa muntanya mediterrània
- 42aa. Pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*), amb sotabosc de màquies o garrigues
- 42ab. Pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*), amb sotabosc de brolles calcícoles, de les contrades mediterrànies
- 53d. Canyars de vores d'aigua
- 83d. Vinyes

Il·lustració 10. Hàbitats de l'àmbit del projecte i del seu entorn. (Font: elaboració pròpia a partir de cartografia de GEOVEG. Any 2025).

3.3.2 Components

Els components del paisatge de la unitat de la Plana del Penedès són els següents:

- Sector planer i lleugerament ondulat, emmarcat entre les serralades Litoral i Prelitoral, amb rieres temporals i el riu Foix com a eix de drenatge.
- Predomini del paisatge agrícola de vinya, que ocupa més de tres quartes parts de la superfície, combinat amb cereals, fruiters de secà i horts familiars.
- Presència de pinedes de pi blanc, brolles, retalls d'alzinar i boscos de ribera en zones marginals i fondalades.
- Abundància d'arquitectura rural i patrimonial: masies, barraques de vinya, murs de pedra seca, castells, torres, esglésies i monestirs romànics.
- Poblament format per petits nuclis compactes i masies disperses, amb Vilafranca del Penedès com a centre principal.
- Xarxa viària i ferroviària destacada (AP-7, N-340, C-15, tren convencional i TAV) que travessa i fragmenta la plana.
- Visuals àmplies i obertes, amb la silueta de Montserrat i les serres properes com a fons escènic.
- Contrast estacional de colors i textures de la vinya, que aporta dinamisme i identitat al paisatge.

El components predominants del paisatge de l'àmbit d'actuació i el seu entorn són el relleu ondulat i planer proper a la serralada Prelitoral, proper a rieres temporals amb vegetació de ribera que travessen conreus de vinya i proximitat a petits nuclis compactes.



Il·lustració 11. Components de l'àmbit del projecte i el seu entorn.



Il·lustració 12. Components de l'àmbit del projecte i el seu entorn.

3.3.3 Dinàmiques

El paisatge de la Plana del Penedès s'ha configurat històricament a partir de l'activitat agrícola, amb la vinya com a element central i identitari. En les darreres dècades, aquest conreu ha crescut en extensió, en detriment dels cereals i d'altres cultius, i ha consolidat la seva importància gràcies a les denominacions d'origen Penedès i Catalunya.

Tanmateix, el territori ha experimentat transformacions significatives vinculades a la industrialització i a la pressió urbanística. Al voltant dels principals eixos de comunicació (AP-7, N-340, C-15, línia ferroviària i TAV) s'han desenvolupat polígons industrials i naus de gran dimensió, sovint poc integrats en el paisatge. Aquesta concentració d'infraestructures lineals ha provocat una fragmentació creixent i l'aparició de barreres que trenquen la continuïtat del mosaic agrícola.

En l'espai rural s'han multiplicat granges, cellers i construccions aïllades, que generen un efecte de dispersió acumulativa i alteren la percepció del paisatge tradicional. Paral·lelament, l'ampliació de conreus fins a lleres de torrents i les canalitzacions dels cursos fluvials han reduït els espais de ribera i augmentat el risc d'inundacions.

Pel que fa al poblament, els nuclis petits i compactes han mantingut en gran part la seva estructura històrica, però amb nous creixements residencials i industrials que, especialment a Vilafranca del Penedès, han transformat la imatge urbana i la seva relació amb el territori.

En síntesi, les dinàmiques actuals expressen la tensió entre la preservació del paisatge vitivinícol tradicional i les pressions derivades de la industrialització, la urbanització i la fragmentació territorial, que en posen en risc la identitat i la qualitat escènica.

3.3.4 Valors

Els valors que integra la unitat de la Plana del Penedès són:

- **Valor agrícola i productiu**

El paisatge de la Plana del Penedès té com a element central la vinya, que ocupa més de dues terceres parts del territori i constitueix la base econòmica i identitària de la comarca. La seva vinculació amb el vi i el cava, així com amb les denominacions d'origen, li confereix un valor productiu de primer ordre i un fort arrelament cultural.

- **Valor estètic i escènic**

La vinya aporta una gran riquesa cromàtica i formal gràcies a les transformacions estacionals, que modifiquen el color i la textura del paisatge. Les visuals àmplies i llunyanes, amb Montserrat i les serres veïnes com a fons escènic, reforcen l'atractiu visual. Els turons, torrents i bosquines trenquen la uniformitat agrícola i introdueixen contrastos que enriqueixen la percepció del territori.

- **Valor natural**

Tot i el predomini agrícola, subsisteixen espais naturals d'interès: pinedes de pi blanc, petits retalls d'alzinar i boscos de ribera que aporten biodiversitat i configuren un mosaic agroforestal. Aquests hàbitats acullen espècies d'interès comunitari i contribueixen a la qualitat ambiental del paisatge.

- **Valor històric i patrimonial**

Castells medievals, torres de guaita, esglésies romàniques i masies amb annexos agrícoles són elements que actuen com a fites territorials i testimonien l'evolució històrica del Penedès. Aquests referents arquitectònics i culturals doten el paisatge d'una dimensió simbòlica i de memòria col·lectiva.

- **Valor cultural i social**

El paisatge penedesenc és també un escenari de pràctiques i tradicions arrelades, com els castellers i la Festa Major de Vilafranca, que enforteixen el vincle entre població i territori. Iniciatives com la Carta del Paisatge de l'Alt Penedès mostren la voluntat col·lectiva de protegir i posar en valor aquest patrimoni.

Els valors que destaquen a l'àmbit del projecte i al seu entorn immediat són el valor productiu i estètic pels conreus de vinya i el valor natural de les vegetació als marges de conreus i rieres que configuren el mosaic agroforestal.

3.4 PAISATGE DEL LLOC I DEL PROJECTE

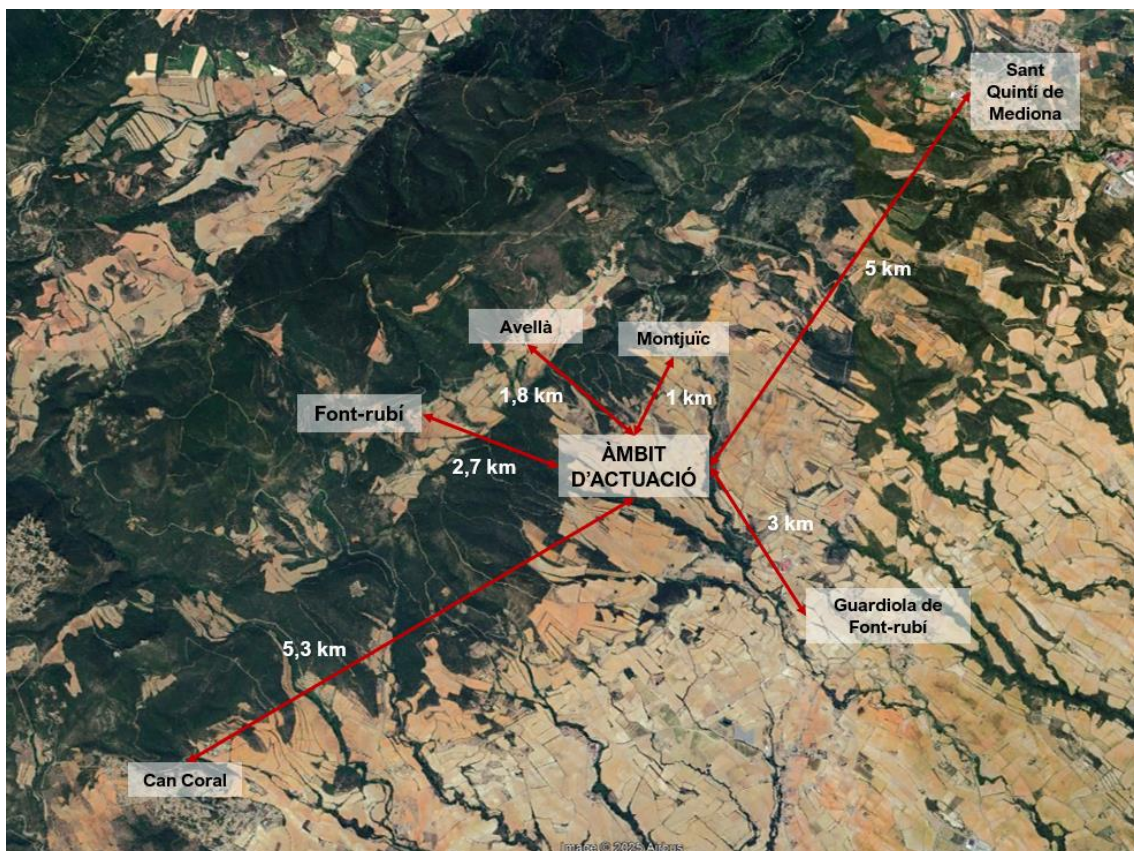
3.4.1 Descripció i visibilitat de l'emplaçament

3.4.1.1 Estructura del lloc

El terme municipal de Font-rubí se situa a l'extrem nord-oest de la comarca de l'Alt Penedès, conformada per 27 municipis. Aquest municipi limita pel nord amb la Llacuna, Mediona; a l'est amb Sant Quintí de Mediona, Torrelavit, el Pla del Penedès, Puigdàlber i Santa Fe del Penedès; al sud amb la Granada, Vilobí del Penedès i Sant Martí Sarroca; i a l'oest amb Torrelles de Foix.

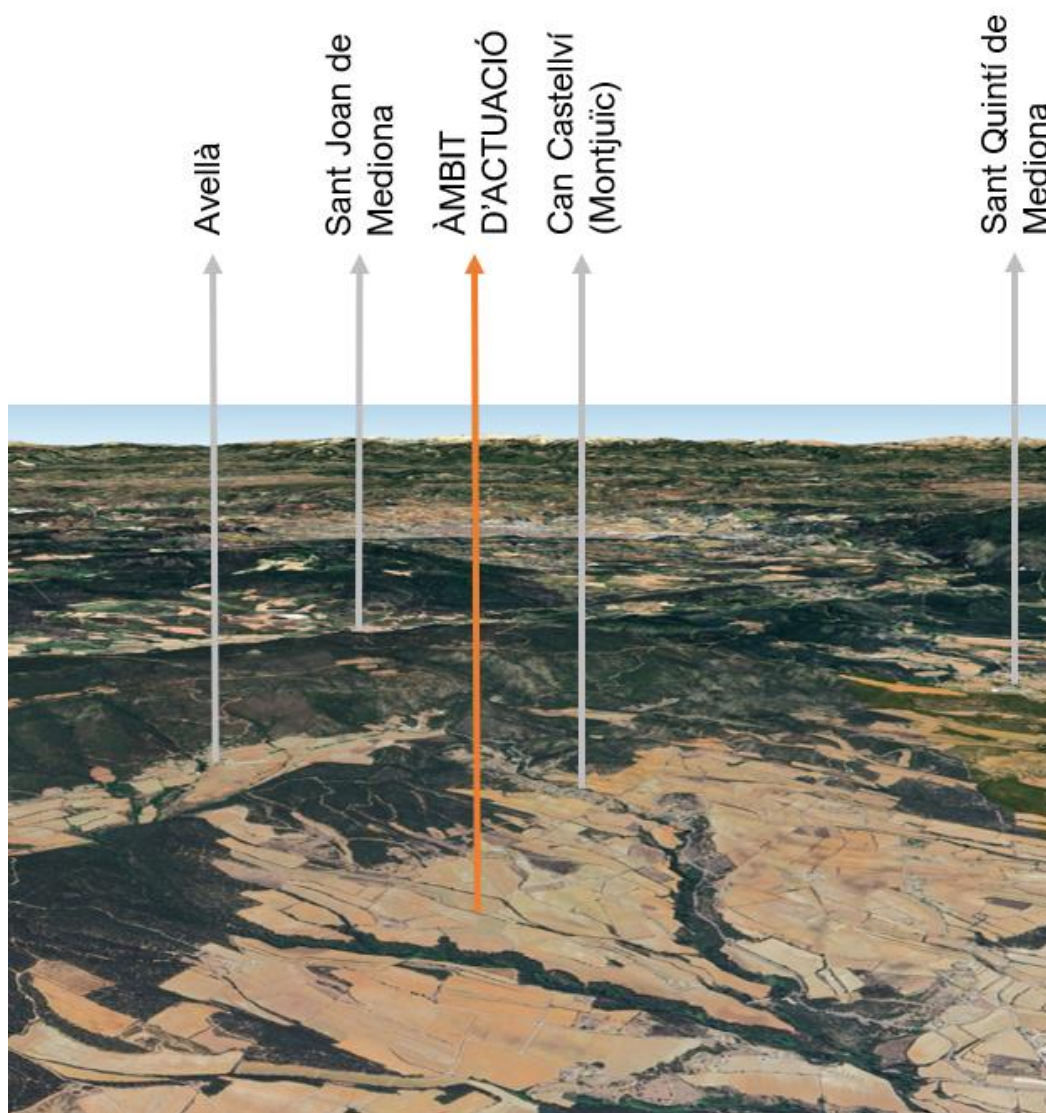
Font-rubí compta amb una superfície de 37,42 km² i una població de 1.432, per tant té una densitat de 38,3 habitants/km² segons les dades de l'Institut d'Estadística de Catalunya per l'any 2024. Es troba a aproximadament 45 km de la capital de província, Barcelona, i a 10 km de la capital de comarca, Vilafranca del Penedès. Les principals vies de comunicació del municipi són les carreteres C-15, BP-2126 i BP-2127.

L'àmbit d'estudi se situa a la part septentrional del terme municipal, al nord-oest del nucli de Guardiola de Font-rubí. Es tracta d'una zona on predominen els cultius de vinya i de fàcil accés a través del camí de Cal Raimondet i el camí de les Baltanes. Els nuclis de població més propers a l'àmbit d'actuació són Can Castellví a 1 km i Guardiola de Font-rubí a 3 km.



Il·lustració 13. Distància als nuclis de població més propers a l'àmbit del projecte. (Font: elaboració pròpia. Any 2025).

A la il·lustració següent es pot veure la configuració de l'entorn de l'àmbit del projecte:



Il·lustració 14. Diagrama de l'emplaçament en el qual es troba l'àmbit d'estudi. (Font: elaboració pròpia. Any 2025).

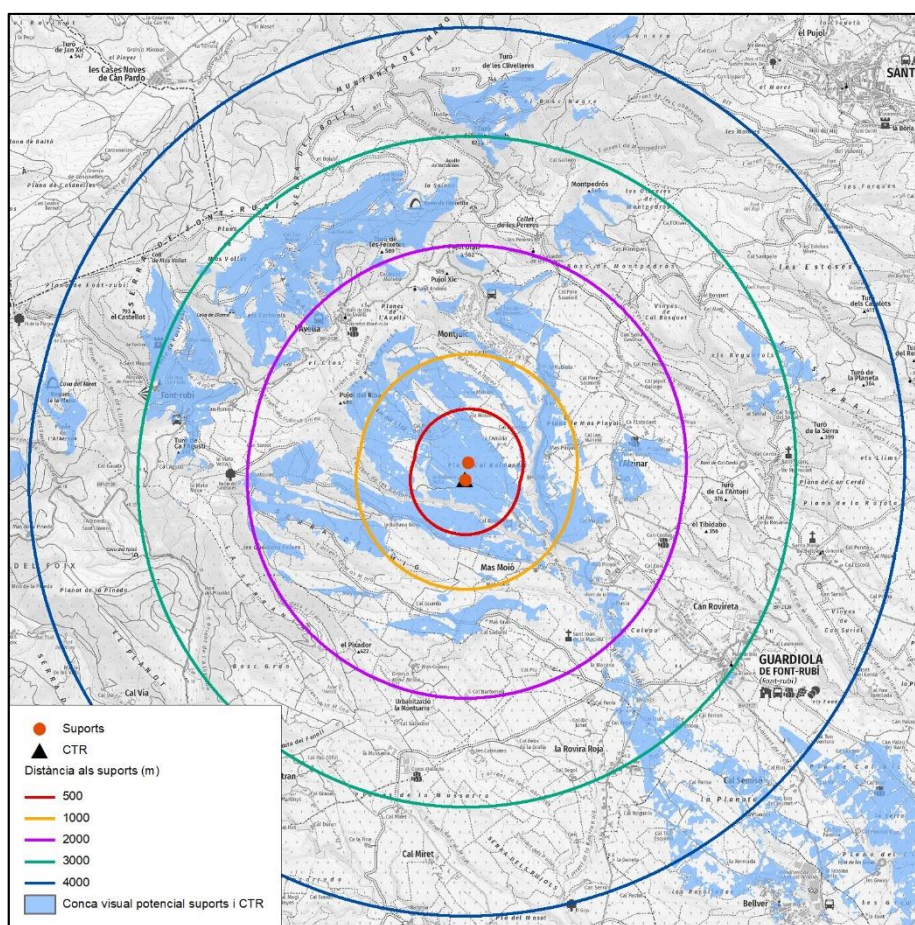
3.4.1.2 Anàlisi de la visibilitat de l'emplaçament

Per a l'anàlisi de visibilitat s'han realitzat conques visuals des de la nova infraestructura objecte d'aquest estudi i des dels principals punts d'observació cap a l'àmbit d'estudi, a partir de la base cartogràfica 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, amb una mida de malla de 5x5 m.

S'han definit els següents punts d'observació per establir la seva respecta conca visual:

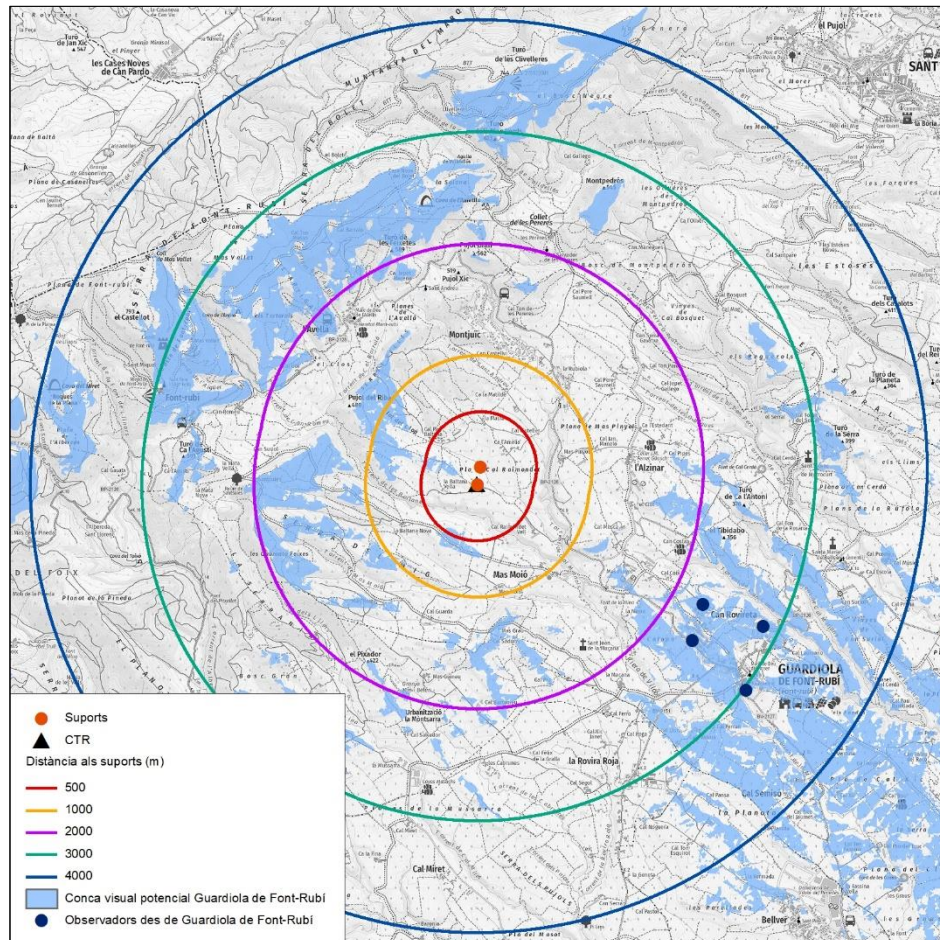
- El propi àmbit del projecte.
- El nucli de Guardiola de Font-rubí, situat a 3 km lineals de l'àmbit d'actuació.
- El nucli urbà de Can Castellví, situat a 1 km lineal de l'àmbit d'actuació.
- La carretera BP-2126, a 700 m lineals en el seu punt més proper a l'àmbit del projecte.

Des del propi àmbit del projecte, la conca visual és força ampla per l'orografia del terreny. Els punts de la conca visual on es concentra la visibilitat es troben a la serra de Font-rubí i la plana entre l'àmbit del projecte i el nucli de Guardiola de Font-rubí. Cal tenir en compte, que la distància i la vegetació existent en l'entorn atenua la seva visibilitat.



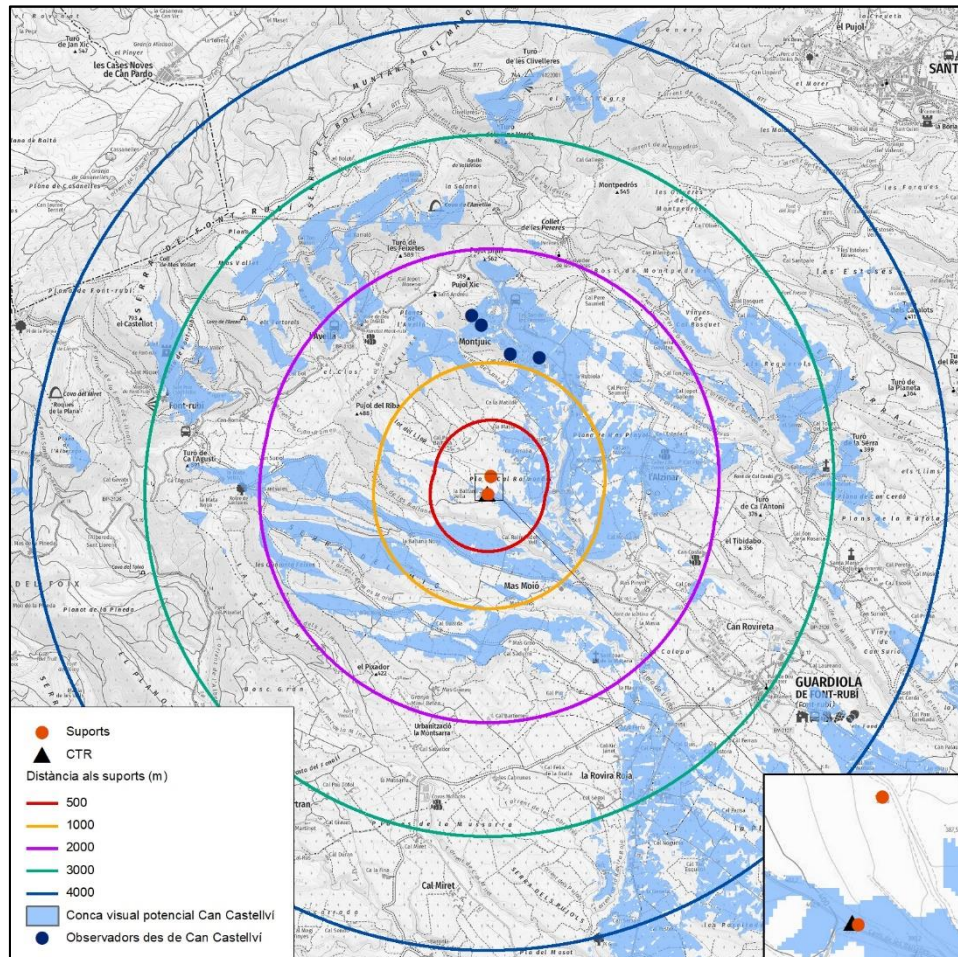
Il·lustració 15. Conques visuals des de l'àmbit del projecte. (Font: elaboració pròpia a partir de cartografia de l'ICGC. Any 2025).

Des dels observadors ubicats al nucli de Guardiola de Font-rubí, l'àmbit del projecte no queda inclòs en la conca visual potencial dels observadors pel relleu del territori. A dins de la conca queden inclosos les serres i turons en l'entorn i l'àmbit de la plana que envolta Guardiola de Font-rubí.



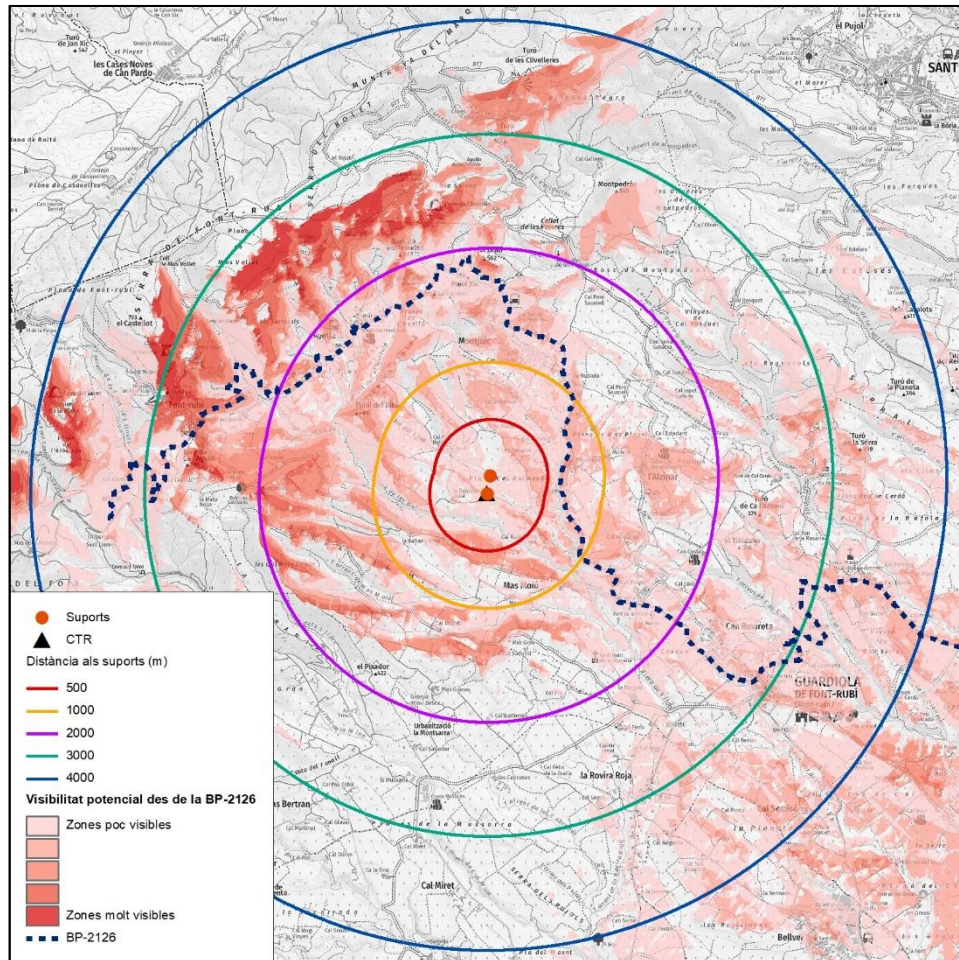
Il·lustració 16. Conca visual des del centre del nucli urbà de Guardiola de Font-rubí (Font: elaboració pròpia a partir de cartografia de l'ICGC. Any 2025).

Des dels observadors del nucli urbà de Can Castellví, l'àmbit del projecte queda parcialment inclòs en la seva conca visual (concretament el suport número 2 i l'estació transformadora). Tot i això, cal tenir en compte que Can Castellví es troba a 1 km de distància, fet que atenua considerablement la seva visibilitat.



Il·lustració 17. Conca visual des del nucli urbà de Can Castellví. (Font: elaboració pròpia a partir de cartografia de l'ICGC. Any 2025).

Des de l'observador de la carretera BP-2126, l'àmbit del projecte és poc visible pel relleu del terreny. Les formacions forestals que voregen camps de cultiu i la carretera també juguen un paper fonamental en l'ocultació de la nova infraestructura des d'aquest observador.



Il·lustració 18. Conca visual des de la carretera BP-2126. (Font: elaboració pròpia a partir de cartografia de l'ICGC. Any 2025).

3.4.2 Alternatives del projecte

Les alternatives del projectes són:

- **Alternativa 0:** no execució del projecte d'extensió de la línia aèria de mitja tensió a 25 kV Guardiola1 a un nou centre de transformació per a donar subministrament elèctric a la finca la Baltana Vella.
- **Alternativa 1:** execució del projecte d'extensió de la línia aèria de mitja tensió a 25 kV Guardiola1 a un nou centre de transformació per a donar subministrament elèctric a la finca la Baltana Vella.

L'any 2019 es va aprovar definitivament la Modificació puntual del Pla especial urbanístic de la 1a fase del catàleg de masies i cases rurals, de Font-rubí, per a incorporar la masia de la Baltana Vella amb l'objectiu de permetre la seva rehabilitació i preservació d'acord amb els seus valors arquitectònics, històrics, mediambientals, paisatgístics o socials.

Tal i com s'exposa en la fitxa descriptiva de la Baltana Vella (CAT.- 24, INV.- 274), la masia està vinculada a una explotació forestal i agrícola en actiu, la qual ens últims anys es troba immersa en el procés de reconversió cap a l'agricultura ecològica i millora de la gestió de la biomassa produïda. La vinya és el cultiu predominant de la finca i es vol iniciar en l'enoturisme com a activitat complementària.

La rellevància històrica de la masia en el territori és evident gràcies als diversos elements geogràfics que inclouen el seu topònim. Es tracta d'una construcció integrada en el territori, de caràcter rural dominat per planes agrícoles fins al límit amb àrees boscoses. La seva preservació contribueix a mantenir aquest paisatge humanitzat i la funció mediambiental del territori. A més, permet afavorir l'activitat agrícola per garantir el reequilibri territorial, la permanència de la població al medi rural i la protecció dels espais agrícoles i naturals. La suma dels valors històrics, arquitectònics, mediambientals, paisatgístics i socials justifica la preservació i recuperació de la Baltana Vella.

La recuperació de la masia la Baltana Vella va associada a garantir el desenvolupament agrícola i forestal de la finca i aquest a la possibilitat d'implantar a la masia els usos de turisme rural, celler i restauració, així com una masoveria (com a habitatge per a la persona coordinadora de l'explotació i encarregada de vigilància de la masia, dels conreus i de la maquinària, vehicles i estris necessaris per al desenvolupament de l'explotació agrícola i forestal) per donar viabilitat econòmica a la recuperació de la construcció actualment en desús. Actualment l'edificació no disposa de cap servei.

L'Alternativa 0 implicaria no poder executar les obres d'extensió de la línia aèria de mitja tensió a 25 kV Guardiola1 a un nou centre de transformació per a donar subministrament elèctric a la finca la Baltana Vella. Això impediria la consolidació i rehabilitació de la masia La Baltana Vella. En canvi, l'Alternativa 1 permet, juntament amb les obres previstes del servei de sanejament i subministrament d'aigua, completar la rehabilitació de la masia la Baltana Vella, ampliant una línia existent, amb un mínim recorregut.

Per tant, es considera l'alternativa 1 com l'opció més adequada per donar viabilitat econòmica a la recuperació de la Baltana Vella, masia que cal preservar pels seus valors històrics, arquitectònics, mediambientals, paisatgístics i socials, i es considera una actuació coherent amb el paisatge i l'entorn.

3.4.3 Programa i requisits del projecte

3.4.3.1 Finalitats i justificació del projecte

La finalitat del present projecte és l'extensió de la línia aèria de mitja tensió a 25 kV Guardiola1 a un nou centre de transformació per a donar subministrament elèctric a la finca la Baltana Vella, en sòl no urbanitzable al terme municipal de Font-rubí.

El projecte es justifica per poder dotar de servei elèctric a la masia la Baltana Vella i continuar amb la rehabilitació de la masia. La recuperació de la Baltana Vella per a garantir la seva preservació –tal i com es recull la seva necessitat en el Pla especial urbanístic de la 1a fase del catàleg de masies i cases rurals, de Font-rubí–, va associada a garantir el desenvolupament agrícola i forestal de la finca i aquest a la possibilitat d'implantar a la masia els usos de turisme rural, celler i restauració, per donar viabilitat econòmica a la recuperació de la construcció actualment en desús.

Aquesta instal·lació no requereix la modificació de la qualificació del sòl ni els usos del mateix.

3.4.3.2 Requisits tècnics i funcionals del projecte i elements construïts

El projecte consisteix en el reforçament d'un tram de la línia existent, seguint el torrent de Cal Raimundet i des d'una torre existent es preveu l'estesa d'una nova línia amb un cable aeri de mitja tensió fins al costat del camí de les Baltanes on es preveu la col·locació d'un nou suport per tal d'efectuar la conversió de la línia aèria elèctrica a soterrada i la col·locació d'un transformador rural sota poste (CTBP). Des d'aquest suport es preveu la conducció soterrada de l'escomesa en baixa tensió fins a la masia, seguint el camí de les Baltanes.

El projecte requereix la instal·lació de les següents infraestructures:

- Dos nous suports metàl·lics de 18 m d'alçada.
- Una nova estació transformadora rural prefabricada de formigó, d'1,59 m d'alçada, 1,31 m d'amplada i 2,15 m de llargada.
- Nova línia de mitja tensió aèria de 162 m entre els dos nous suports metàl·lics.
- Nova línia subterrània de 30 m de longitud entre el suport metàl·lic número 2 i l'estació transformadora rural.
- Nova línia subterrània de 15 m de longitud entre armari i nova estació transformadora.

A més, també caldrà fer la substitució de 137,57 m de cablejat entre els suports A243952 i A243953 de la línia de mitja tensió de 25KV "Guardiola 1".

La descripció detallada de les actuacions queda reflectida en els projectes adjunts en el DOCUMENT 4 redactats per e-disribució i per l'empresa instal·ladora SELCAT.

3.4.4 Anàlisi sistemàtica de les transformacions

3.4.4.1 Topografia

Durant l'execució de les obres es no produirà una modificació de la topografia original del terreny. Sí s'excavarà per la construcció de la base dels nous suport metàl·lics, amb una cimentació a 2,2 m de profunditat i 1,27 m d'ample, i de la nova estació transformadora, amb una base de 2,15 m de llargada i 1,31 m d'amplada.

3.4.4.2 Vegetació

La vegetació de l'àmbit del projecte i el seu entorn està constituïda majoritàriament per conreus de vinya i conreus herbacis de secà. Concentrats a la riera de Cal Raimonet, per sobre de qual travessa la línia existent de mitja tensió, hi ha peus arboris de pins, matollars i vegetació de ribera (canyes). Al marge dels conreus també hi ha vegetació herbàcia i matollars.

3.4.4.3 Percepció visual

La nova infraestructura afectarà la percepció visual de l'entorn immediat per la incorporació de nous elements al paisatge, principalment els dos nous suports metàl·lics de 18 m d'alçada i la nova estació transformadora. Cal tenir en compte, tal com s'ha descrit a l'apartat 3.4.1.2., que la visibilitat es veu esmorteïda per la distància, la vegetació arbòria de l'entorn de l'àmbit i el relleu del terreny.

3.4.5 Visió integral del projecte

3.4.5.1 Valoració de la inserció i encaix en l'entorn

La nova infraestructura està composta per elements que són soterrats i no visibles, com és la línia de connexió entre el nou suport metàl·lic número 2 i la nova estació transformadora, i elements sense soterrar i que seran visibles, com és el cas dels nous suports metàl·lics de 18 m d'alçada i la nova estació transformadora.

El suport metàl·lic 2 i la nova estació transformadora es troben al marge del camí de les Baltanes. El suport metàl·lic 1 es troba en el camp de cultiu de vinya, com els suport A i B ja existents.

Per tant, amb tot es pot afirmar que la inserció i encaix del projecte és moderada per la incorporació de nous elements al paisatge. Encara que la visibilitat des dels observadors de l'entorn sigui baixa, **en el present estudi s'han contemplat mesures d'integració paisatgística i mesures per a minimitzar les afeccions a l'entorn més immediat.**

A continuació s'analitza i es valora la inserció de la nova infraestructura del present projecte en l'entorn territorial considerant les variables establertes per l'article 2.7 de la normativa del PDTAP per tal de demostrar que no afecta de forma substancial els valors de l'àrea de sòl de protecció especial on s'ubicaria:

Vegetació i hàbitats de l'entorn

L'àmbit del projecte es troba a dins d'un espai agrícola dominat pels cultius de vinya, amb vegetació de ribera als marges del Torrent de Cal Raimonet. Els HIC més propers són els "Alzinars i carrascars" (codi 9340, no prioritari) a 160 m de distància i les "Pinedes mediterrànies" (codi 9540, no prioritari) a 250 m de l'àmbit.

Es minimitzaran els moviments de terres i les zones d'apilament de materials per procurar que la incidència sobre la vegetació sigui la mínima durant la fase d'execució de les obres. Durant el període de funcionament de l'extensió de la línia elèctrica, l'afectació a la vegetació serà nul·la.

Fauna de l'entorn

L'àmbit del projecte se situa a dins de l'Àrea d'Interès Faunístic i Florístic amb codi 11298 i a dins de l'espai vital de l'àliga cuabarrada (*Aquila fasciata*).

La nova infraestructura, objecte d'aquest projecte, suposa un risc d'electrocució i perill de col·lisió per l'avifauna, per aquest motiu el projecte incorpora mesures de protecció específica per a l'avifauna. D'altra banda, es produiran possibles molèsties a la fauna durant l'execució de les obres derivats del sorolls, presència dels treballadors, etc. Un cop finalitzats els treballs, es considera que les mesures preventives establertes pel projecte, redueixen l'impacte que pot produir durant el seu funcionament.

Valor edafològic productiu

Només el suport metàl·lic 1 estarà ubicat en un camp de cultiu, el qual tindrà una base de cimentació a 2,2 m de profunditat i 1,27 m d'ample. No es considera que s'alteri el valor edafològic productiu del sòl derivat de la instal·lació del nou suport, ja que aquest ocupa una mínima proporció del sòl productiu, no emet ni aboca substàncies al sòl i modifica l'estructura del sòl.

Funcions de connector biològic i connectivitat territorial

L'àmbit del projecte es troba en un àrea d'un valor mig de connectivitat terrestre, segons estableix l'índex de connectivitat terrestre general, per la seva proximitat als nuclis urbans de Can Castellví o Font-rubí. El connector fluvial complementari més proper són les "Capçaleres del Foix" (codi CFC145), a 2,7 km de distància lineal de l'àmbit.

La nova instal·lació no modifica les vies de comunicació existents dins de l'àmbit d'actuació ni l'entorn. Donades les característiques de la instal·lació, no es considera que l'actuació generi un impacte significatiu sobre els valors naturals dels connectors ecològics, els corredors hidrogràfics ni sobre la matriu territorial de connectivitat, ni sobre les funcions de connector biològic d'aquests.

Estabilitat del sòl

L'àmbit és de relleu planer, amb un pendent inferior al 20%. Els moviments de terres requerits per a la nova instal·lació són per la cimentació dels dos suport metàl·lics i la solera de la nova estació transformadora, a més del soterrament de la línia de mitja tensió entre l'estació i el suport metàl·lic 2.

Funcions hidrològiques

L'àmbit d'actuació es troba fora de les zones potencialment inundables geomorfològicament i fora de les zones inundables amb un període de retorn de 10, 100 i 500 anys. La nova línia aèria existent entre els suports A243952 i A243953 travessa el Torrent de Cal Raimonet. El nou suport metàl·lic 1 es troba a 10 m aproximadament del límit de la vegetació del marge del torrent. Com que el projecte es troba fora de l'àmbit de les zones inundables cartografiades, i donades des característiques de la instal·lació, no es preveu que tingui una afectació significativa sobre les funcions hidrològiques del Torrent de Cal Raimonet.

Gestió dels residus

Durant l'execució de les obres del projecte es generaran residus, els quals el promotor complirà que la seva gestió compleixi l'establert en el Decret 201/1994, de 26 de Juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció, i en el Decret 161/2001, de 12 de juny que el modifica.

Accessibilitat i necessitat de serveis

A l'àmbit del projecte s'accedeix per la carretera comarcal BP-2126, al trencant d'accés a Cal Raimonet Vell fins al camí de les Baltanes. Els nous suports distribueixen energia elèctrica de mitja tensió fins a la nova estació transformadora. La nova infraestructura necessita serveis de manteniment i monitoreig periòdics.

Increment de la freqüentació

La nova infraestructura de distribució d'energia elèctrica no comporta un increment de la freqüentació en aquesta zona. La funció principal de l'extensió de la línia de mitja tensió es poder subministrar energia elèctrica a la masia de la Baltana Vella, per tant és una infraestructura bàsica que no representa un atractiu pel públic en general. L'accés a les noves instal·lacions serà només per personal autoritzat i el tràfic amb vehicle serà limitat als treballs de manteniment, fet que no representa un increment significatiu de la freqüentació.

Patrimoni cultural i històric

L'àmbit d'actuació no se situa a dins de l'àmbit de cap element del Patrimoni arquitectònic, arqueològic ni paleontològic català protegit per la Llei 9/1993 de 30 de setembre, del patrimoni cultural català. L'àmbit d'actuació no afecta a cap camí ramader classificat.

Patrimoni geològic

L'àmbit del projecte no es troba a dins de cap Espai d'Interès Geològic o Geozona ni a cap Geoparc. L'Espai d'Interès Geològic més proper a l'àmbit del projecte són les "Guixeres de Vilobí del Penedès" (codi 341) del municipi de Vilobí de Penedès, a 5 km de distància lineal.

Zones humides

L'àmbit d'actuació no es troba en cap zona humida establerta a la llista establert pel Conveni Ramsar relatiu a zones humides de importància internacional.

Paisatge

Aquesta variable s'analitza en profunditat en el present document i la valoració es desenvolupa en els apartats següents.

Qualitat atmosfèrica

Segons el Mapa de la protecció envers la contaminació lumínica a Catalunya aprovat per la Resolució TES/1536/2018 de 29 de juny i resolucions posteriors de modificació, l'àmbit d'estudi se situa a dins de protecció alta (E2).

Durant l'execució de les obres de construcció dels nous suports i la nova estació transformadora pre-fabricada es produiran soroll que es poden considerar puntuals, de baixa intensitat i que alteraran temporalment i de forma mínima la qualitat ambiental sonora de l'ambient que envolta l'àmbit d'actuació. Durant el funcionament, el projecte inclou mesures antivibradores i d'insonorització a fi de limitar el soroll originat per les instal·lacions ajustant-se als nivells de qualitat acústica establerts en el Reial Decret 1367/2007, de 19 d'octubre, per lo qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de Novembre, del soroll, pel que fa a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.

Millora esperada de l'espai protegit

L'àmbit del projecte no se situa a dins de cap Espai Natural de Protecció Especial (ENPE), ni cap Espai d'Interès Natural (EIN) del Pla Espai d'Interès Natural (PEIN), ni cap espai de la Xarxa Natura 2000, ni en cap Espai d'Interès Geològic o Geozona.

Segons el PDTAP l'àmbit objecte de l'actuació s'ubica en sòl de protecció especial dins el sistema d'espais oberts del sòl no urbanitzable.

A l'EIIP s'especifiquen les mesures per minimitzar l'impacte o afectació als terrenys de valor natural.

3.4.5.2 Valoració global dels canvis induïts pel projecte

Es pot determinar que el projecte, segons la descripció anterior, té un impacte paisatgístic en l'entorn, acumulat al prèviament existent per la línia de mitja tensió ja existent. Part de la infraestructura no serà visible al ser soterrada, sent visibles els nous suports metàl·lics i l'estació transformadora. Malgrat aquesta actuació afecta al seu entorn més immediat, a major distància queda en gran part oculta per la vegetació arbòria present en l'entorn de l'àmbit i el relleu del terreny. **El projecte implicarà una pèrdua de la qualitat del paisatge actual.**

3.5 ESTRATÈGIA, CRITERIS I MESURES D'INTEGRACIÓ

3.5.1 Descripció de l'estratègia adoptada

L'estratègia principal d'integració de l'actuació és la contextualització, utilitzant els elements i patrons presents a l'àmbit (topografia, cromatisme, materials) per a inserir els nous elements (els nous suports i la caseta de bombes) al paisatge i que no incrementi l'impacte visual amb un nou element, en tant que l'actuació no alteri la topografia.

3.5.2 Criteris i mesures adoptades

A continuació es detallen els criteris i mesures adoptats:

Criteris	Mesures
Evitar impactes en la topografia i la vegetació durant la fase d'obres	1. Es minimitzaran els moviments de terres necessaris, així com els desmunts i terraplens. 2. Es minimitzarà l'alteració de la vegetació de l'entorn durant les obres. 3. Es minimitzaran les zones d'apilament de material i maquinària durant les obres, per tal d'alterar al mínim l'entorn natural i s'ubicaran en zones planes i poc permeables, les quals es restituiran posteriorment a la seva situació original. 4. No s'obriran nous camins.
Donar continuïtat als elements naturals de l'entorn	Mesura 1, 2, 3 i 4
Conservar la percepció visual i l'harmonia del conjunt	Mesura 1 i 2 5. Situar l'estació transformadora prefabricada el més a prop possible als suports metàl·lics per a reduir la longitud d'enllaç. 6. L'estació transformadora tindrà un acabat mate, amb colors neutres com gris o color terrós.
Conservar el caràcter natural de l'entorn	Mesura 1 i 2

3.6 CONCLUSIONS

El projecte comprèn l'extensió de la línia aèria de mitja tensió a 25 kV Guardiola1 a un nou centre de transformació, per a donar subministrament elèctric a la finca la Baltana Vella, en sòl no urbanitzable al terme municipal de Font-rubí. Aquesta nova infraestructura comportarà ocupació de sòl degut als nous suports metàl·lics i l'estació transformadora prefabricada de formigó, mentre que la connexió entre l'estació transformadora a un dels suports serà soterrada.

L'àmbit de la nova infraestructura es troba a la part septentrional de Font-rubí, en terreny ocupat per camps de cultiu de vinya. La visibilitat de l'àmbit d'actuació queda atenuada per la vegetació present a l'àmbit i el relleu del terreny.

Per a la integració de les actuacions s'han establert mesures correctores per a disminuir l'impacte visual (ja que incorpora nous elements al paisatge), alterar mínimament la vegetació i la topografia i minimitzar les molèsties a la fauna durant l'execució de les obres.

Un cop finalitzades les obres de construcció es considera que l'actuació tindrà un impacte visual, però que a la pròpia vegetació de l'entorn i el relleu minimitzen.

Tenint en compte les mesures d'integració paisatgística previstes, es considera que l'impacte del projecte sobre el paisatge i l'entorn serà compatible.

AdEdMA Consultoria i Serveis, SL

Marta Gómez Pons

Enginyera de Monts (col·legiada 4.120)
Enginyera Tècnica Agrícola (col·legiada 4.486)
Expert Professional Engineer en l'àmbit del Medi ambient
(número de registre 1.065)



**MARTA
GOMEZ
PONS**

Firmado
digitalmente por
MARTA GOMEZ
PONS
Fecha: 2025.09.18
12:10:23 +02'00'

DOCUMENT NÚM.4
PROJECTES TÈCNICS

4.1 PROYECTO E-DISTRIBUCION

CELLER CAL COSTAS, S.L.

MA CAN COSTES, CAL S/N CO

08736 - FONT-RUBI

A l' Atenció de Bernadette Miquel Vacarisas

Ref. Sol·licitud: 0000786250
Tipus Sol·licitud: SUMINISTRO - NUEVO SUMINISTRO
Direcció del Subministrament: CL POLIGONO 31, PCL 2, 08736, FONT-RUBI, BARCELONA
Potència sol·licitada: 9,2 kW
Data: 21 de junio de 2024

ASSUMPTE: Proposta Prèvia d'Accés i Connexió

Benvolgut Sr. / Benvolguda Sra.:

Ens posem en contacte amb vostè a fi de comunicar-li que, una vegada avaluada la seva sol·licitud, existeix capacitat d'accés per 9,2 kW.

Així mateix d'acord amb el que preveu el RD 1183/2020, acompanyem la següent documentació:

- **Pressupost detallat** dels treballs de reforç, adequació o entroncament, l'import del qual ascendeix a **24.075,06 €** (IVA IIGIC\IPSI inclòs)¹.

Tingui en compte que haurà de sol·licitar a un instal·lador autoritzat l'execució dels treballs de la nova extensió de xarxa necessària per a unir la seva instal·lació al punt de connexió de la xarxa existent.

Aquestes instal·lacions seran connectades a la xarxa per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal per raons de seguretat i qualitat de subministrament.

- **Plec de condicions Tècniques** dels treballs necessaris.

La vigència d'aquestes condicions tècniques i econòmiques és de **30 dies hàbils**. Durant aquest període pot acceptar-les realitzant el pagament d'aquest import per algun dels següents mitjans:

- Mitjançant targeta bancària a través del següent enllaç: <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000005ijfu> o accedint al portal privat de la web www.edistribucion.com, i des del detall de la sol·licitud procedir al pagament.
- Mitjançant transferència bancària al compte corrent ES61-2100-2931-91-0200133488 indicant en el concepte el text literal: "**CNX 0000786250**". En aquest cas haurà d'enviar-nos el justificant de la mateixa al correu electrònic conexiones.edistribucion@enel.com o des de l'àrea privada de la nostra web www.edistribucion.com, a través del servei "Connexió a la xarxa" i seleccionant aquesta sol·licitud en l'apartat "Les teves sol·licituds de connexió".

¹ 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.

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.

Quan rebem el pagament anteriorment indicat, emetrem la factura a nom de **CELLER CAL COSTAS, S.L.**² i procedirem a realitzar els tràmits i treballs necessaris per a la connexió.

El termini previst d'execució dels treballs és de **60** dies hàbils, a comptar des de que es disposin dels permisos i les autoritzacions administratives necessàries i finalitzada la seva instal·lació d'enllaç per a la connexió.

Transcorregut aquest termini sense haver rebut la seva acceptació, es considerarà no acceptada la proposta prèvia, la qual cosa suposarà la desestimació de la sol·licitud del permís d'accés i connexió.

Pot consultar les Especificacions Particulars d'e-distribución disponibles en l'àrea pública de la nostra pàgina web www.edistribucion.com, en l'apartat "Estàndard de la nostra Xarxa".

Quedem a la seva disposició per a qualsevol aclariment en el nostre Servei d'Assistència Tècnica en el telèfon 900 920 959, o a través del correu electrònic conexiones.edistribucion@enel.com. Així mateix, en la nostra pàgina web www.edistribucion.com, podrà obtenir major informació.

Aquesta comunicació anul·la i substitueix a les que poguéss haver rebut anteriorment relatives al mateix subministrament.

Moltes gràcies

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



² Cas que la factura hagi d'emetre's a nom d'una altra persona (física o jurídica), serà necessari que previ al pagament, ens envii l'autorització de pagament i facturació a conexiones.edistribucion@enel.com, utilitzant el model disponible en www.edistribucion.com apartat Connexions a la Xarxa, Desitges descarregar els formularis per a enviar-los per correu electrònic?, o sol·licitant-ho a conexiones.edistribucion@enel.com.

DETALL DEL PRESSUPOST

Aquest pressupost inclou únicament els treballs d'adequació, reforç o reforma a realitzar en la xarxa elèctrica d'e-distribución.

No inclou les noves xarxes elèctriques que han de construir-se des de la nostra xarxa fins al seu nou subministrament i serà necessari que sol·liciti un pressupost d'aquests treballs a un instal·lador autoritzat.

Treballs d'adequació d'instal·lacions existents:	19.389,12 €
Drets de supervisió ³ :	507,62 €
Suma parcial:	19.896,74 €
IVA/IGIC/IPSI en vigor ⁴ (21%):	4.178,32 €
Total import :	24.075,06 €

De conformitat amb el que es disposa en la legislació vigent, els treballs que afecten instal·lacions de la xarxa de distribució en servei hauran de ser 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 el seu cost a càrrec del sol·licitant.

En el cas que, per causes alienes a EDISTRIBUCIÓN Xarxes Digitals S.L. Unipersonal (EDRD), en la tramitació d'autoritzacions, permisos o llicències que hagin d'obtenir-se, s'introdueixi per part de l'organisme que autoritza algun condicionant o requisit que incrementi el pressupost (per exemple, canvi del traçat), EDRD traslladarà aquesta circumstància al sol·licitant, així com una justificació de la variació del preu a l'efecte de procedir al seu pagament. La falta de pagament d'aquesta variació en el preu habilitarà a EDRD a paralitzar la gestió de l'expedient i, per tant, de l'obra.

D'altra banda, en cas que l'inici de les obres es dugui a terme en un termini superior a sis mesos des de l'acceptació de la present proposta prèvia per causes alienes a EDRD, aquesta distribuïdora es reserva el dret a revisar i actualitzar justificadament el preu en conseqüència quan l'increment del cost associat a l'obra tingui un impacte directe i rellevant en el contracte d'execució d'obra.

³ Els drets de supervisió indicats es calculen en funció de les instal·lacions previstes i per la seva primera supervisió.

⁴ 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.

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

DESGLÒS DEL PRESSUPOST

CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

Treballs d'adequació d'instal·lacions existents

Unitats.	Preu Unitat (€)	Descripció	Càrrec*	Total
111	4,06 €	DESMONTAJE CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	I	450,35 €
1	6,27 €	6701271 RÓTULO IDENT CD FECSA ENDESA	I	6,27 €
272	6,67 €	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	I	1.812,99 €
1	97,60 €	PUESTA EN SERVICIO NUEVA SALIDA RED BT	I	97,60 €
1	461,91 €	PERMISOS	I	461,91 €
1	241,01 €	FORRADO AVIFAUNA APOYO	I	241,01 €
1	736,85 €	LEGALITZACIO	I	736,85 €
10	11,40 €	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2	I	114,03 €
1	225,49 €	TAXES	I	225,49 €
6	330,54 €	0300023 PROT AVIFAUNA KIT AIS AMARRE GA3	I	1.983,21 €
1	172,07 €	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	I	172,07 €
2	85,58 €	CANDADO 50*8, APARAMENTA EXTERIOR MT	I	171,16 €
1	1358,67 €	EXECUCIÓ	I	1.358,67 €
384	3,15 €	CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56)	I	1.209,60 €
1	17,05 €	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	17,05 €
4	69,43 €	SEMICRUCETA 2m ZONA A B APOYO<=4500daN	I	277,70 €
9	75,31 €	UD COL BALIZA PROTEC AVIFAUNA (<50 UDS)	I	677,79 €
1	2.950,24 €	APOYO METÁLICO C 3000 24 ZONA A Ó B	I	2.950,24 €
1	7,89 €	COLOCACION PLACA INDICATIVA	I	7,89 €
4	86,21 €	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180	I	344,84 €
1	976,53 €	PROYECTES	I	976,53 €
1	48,89 €	CANDADO 25*5, ARMARIO E INSTALACIONES BT	I	48,89 €
12	25,16 €	AISLADOR POLIMERIC CS70EB 170/1250-1150	I	301,95 €
1518,75	2,61 €	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	I	3.961,20 €
300	2,03 €	MONTAJE ARMADO TRIANGULAR (POR KG)	I	608,58 €
1	175,25 €	RETENSAR VANO EXISTENTE MT	I	175,25 €
		TOTAL		19.389,12 €

CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

DSIC

Unitats.	Preu Unitat (€)	Descripció	Càrrec*	Total
1	507,62 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	507,62 €
		TOTAL		507,62 €

CÀRRECS NO IMPUTABLES AL CLIENT

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

Unitats.	Descripció	Càrrec*
3	CONEXION DERIVACION DIRECTA	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N

*I: (Imputable) part de l'obra que executa l'empresa distribuïdora a càrrec del client.

N: (No imputable) part de l'obra que executa l'empresa distribuïdora al seu càrrec.

CC: (Càrrec client): part de l'obra que executa el client segons acord.

Nota: totes les quantitats figuren en euros i sense impostos vigents.

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

Punt/s de connexió a la xarxa de distribució

El punt de connexió és el lloc de la xarxa de distribució més pròxim al de consum amb capacitat per a atendre un nou subministrament o l'ampliació d'un existent.

Una vegada analitzada la seva sol·licitud, el punt de connexió que verifica els requisits reglamentaris de qualitat, seguretat i viabilitat física és el següent:

- Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado Red MT de la Línea de M.T. GUARDIOLA1 perteneciente a la SET PENEDES . El conductor existente es AER LA 56 a la tensión de 25.000 voltios.
- Coordenades UTM del punt de connexió: 31, 385036.96, 4586745.33
- Capacitat d'accés proposta (kW): 9,2
- Tensió nominal (V): 25.000
- Restriccions temporals del dret d'accés:
 - o Segons 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.

Treballs de reforç, adequació 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.

Retensar vano de MT
Realizar tendido de LAMT con cable LA-56
Instalar nueva TM 24/3000

Entroncament i connexió de les noves instal·lacions a la xarxa existent

L'operació serà realitzada a càrrec d'aquesta empresa distribuïdora.

El cost dels materials utilitzats en aquesta operació, sobre la base de la legislació vigent, serà a càrrec del client.

Treballs necessaris per a la nova extensió de xarxa

Comprenen les noves instal·lacions de xarxa a construir entre el punt de connexió de la xarxa existent i el punt d'entrega (CGP), a càrrec del client.

Realizar tendido de LAMT con cable LA-56
Instalar nueva TM 24/3000
Instalar nuevo CTR de 50KVA

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 client, hauran de ser cedides a e-distribución, segons s'indica en l'annex "TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'EXTENSIÓ PEL CLIENT I CESSIÓ" inclòs en la present Comunicació.

TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'EXTENSIÓ I CESSIÓ:

Vostè com a sol·licitant ha optat per encarregar la construcció de les instal·lacions de nova extensió de xarxa elèctrica a una empresa legalment autoritzada (aliena a e-distribución), que hauran de ser cedides posteriorment a la Companyia Distribuïdora (Empresa Titular) a través del telèfon 900 920 959 o al mail conexiones.edistribucion@enel.com

Amb aquesta acceptació la tramitació administrativa, el projecte elèctric i l'obtenció dels permisos i autoritzacions administratives necessaris per a poder executar les instal·lacions de nova extensió requerides per al subministrament elèctric, seran responsabilitat del sol·licitant.

La tramitació s'iniciarà amb la redacció del projecte elèctric, que haurà de ser remès per mail a conexiones.edistribucion@enel.com per a procedir a la seva revisió per part dels nostres Serveis Tècnics, que emetrà un informe d'Ajustat o No ajustat a la normativa vigent.

Qualsevol variació de les previsions del projecte durant l'execució haurà de ser comunicada a la Companyia Distribuïdora (Empresa Titular) adreçant-se al correu electrònic anterior o trucant al 900 920 959. Si al plec de condicions tècniques i econòmiques remès, es defineix la necessitat de construir un centre de distribució, el projecte elèctric haurà d'incloure el nou centre de distribució amb les línies de mitja tensió que l'alimentaran.

Previ a l'inici de l'execució de l'obra de la nova extensió de xarxa elèctrica serà necessari coordinar-se amb la Companyia Distribuïdora (Empresa Titular), aportant tots els permisos i autoritzacions, concretant les corresponents fites de supervisió i conciliant l'execució de la nova extensió amb la dels treballs reservats a la Distribuïdora.

En aquells casos on sigui necessària una nova estació transformadora, caldrà tenir una especial atenció a les fites de supervisió prèvies al muntatge per a poder validar les característiques del local i els detalls constructius per assegurar el compliment de les especificacions.

Una vegada finalitzades les obres i emesos els Certificats de Direcció i Finalització d'obra de la instal·lació i plànols acotats de tota la instal·lació de distribució construïda juntament amb el projecte executiu i permisos de l'administració i/o particulars afectats, les instal·lacions efectuades hauran de cedir-se a la Companyia Distribuïdora (Empresa Titular) que es responsabilitzarà des d'aquest moment a la seva operació i manteniment, segons el document signat com a conveni de cessió d'instal·lacions, projectes i permisos.

En aquells casos on s'hagin executat instal·lacions de tensió superior a 1 kV serà necessari que la Companyia Distribuïdora (Empresa Titular) gestioni la legalització de les instal·lacions de distribució corresponents entrant l'expedient a l'Administració d'Indústria corresponent, sol·licitant Acta de Posada en Servei. Una vegada concedida es programarà l'energització de la nova xarxa de distribució que permetrà donar tensió a les seves instal·lacions.

CONDICIONS PARTICULARS DE L'ESTUDI TÈCNIC

Estudi condicionat a l'obtenció dels permisos municipals i particulars.

Els permisos particulars necessaris per dur a terme les feines descrites a l'estudi tècnic seran gestionats pel sol·licitant i caldrà informar-ho a conexiones.edistribucion@enel.com. Una vegada s'hagi acceptat el pressupost, se li enviarà el model de permís a retornar complimentat i signat pels particulars afectats.

En cas de no obtenir-se els esmentats permisos, ens ho haurà de comunicar mitjançant la mateixa bústia i s'estudiarà una solució alternativa que podria suposar unes despeses addicionals.

El permís particular pel pas de la xarxa de distribució elèctrica subterrània per finca privada s'haurà d'inscriure al Registre de la Propietat com una servitud de pas. D'altra banda, l'escriptura de servitud s'haurà de formalitzar davant d'un notari i, posteriorment, inscriure-la al mateix Registre. Les despeses notariales aniran a càrrec de la persona sol·licitant i les despeses del Registre de la Propietat a càrrec de e-Distribución Redes Digitales S.L.U..

Un cop formalitzada la inscripció, caldrà informar-ho a conexiones.edistribucion@enel.com

El client ha de reservar un espai accessible des de domini públic, al límit de la zona pública/privada i amb accés independent i accessible les 24h per a la ubicació del centre de transformació. En conseqüència, haurà de signar un document de cessió de terreny amb e-Distribución Redes Digitales S.L.U..

El client construirà un nínxol al límit entre la zona pública/privada, amb accés directe 24h i espai per a poder instal·lar la caixa de distribució urbana (CDU) i la caixa de protecció i mesura (CPM), segons normativa vigent. La instal·lació de la CPM anirà sempre a càrrec de client. Agraïrem que, un cop preparada la instal·lació d'enllaç, ho comuniqui a conexiones.edistribucion@enel.com adjuntant les fotografies corresponents (arqueta i tubs visibles si s'escau).

DOCUMENT D'AUTORITZACIÓ DE PAGAMENT

En/Na (nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)

.....
amb NIF..... actuant com administrador i/o apoderat de (nombre empresa principal solicitante)....., amb CIF..... i domicili social a (dirección social empresa principal)....., municipi de

Telèfon de contacte: Direcció email:

Encarrega i autoritza:

A (empresa, ingeniería o representante), amb CIF..... i domicili social a, municipi de

Persona de contacte:
Telèfon de contacte: Direcció email:

A realitzar davant E-Distribución Redes Digitales S.L.Unipersonal:

El pagament de la sol·licitud de (Nuevo Suministro/Ampliación/Servicios de red), inclosa l'emissió al seu nom de les factures que e-distribución hagi de generar corresponents a la execució de les instal·lacions precises per atendre el subministrament sol·licitat, amb les següents característiques al punt que s'indica,

Direcció del subministrament.....
Municipi:
Potència:kW.

Petició de subministrament nº:

Import a Pagar.....

Data de l'autorització:

Signatura de l'administrador/apoderat empresa principal

PROTECCIÓN DE DADES – L'informem que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal és la responsable del tractament de les dades personals que es necessiten recavar per a la gestió de la sol·licitud de nou subministrament/servei i que està legitimada a tractar les seves dades per a complir amb les obligacions legals que estableixi la normativa del sector elèctric a cada moment o, si escau, per a l'execució del contracte.

Les dades personals que ens faciliti no es cediran a tercers, llevat d'obligació legal. Tanmateix, podran tenir accés a les mateixes els proveïdors de serveis que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal contracti o pugui contractar i que tinguin la condició d'encarregats del tractament, alguns dels quals poden estar localitzats fora de l'Espai Econòmic Europeu. Li recordem que pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació, oposició, portabilitat, així com qualsevol altre que estableixi la normativa en vigor a cada moment. Si desitja ampliar la informació, premi en el següent enllaç www.edistribucion.com

	CONDICIONAT TÈCNIC DE CONNEXIÓ ORIENTATIU RECOMANAT	Sol·licitud nº:
		0000786250-2
	SUBMINISTRAMENTS INDIVIDUALS EN BAIXA TENSIÓ	NUEVO SUMINISTRO

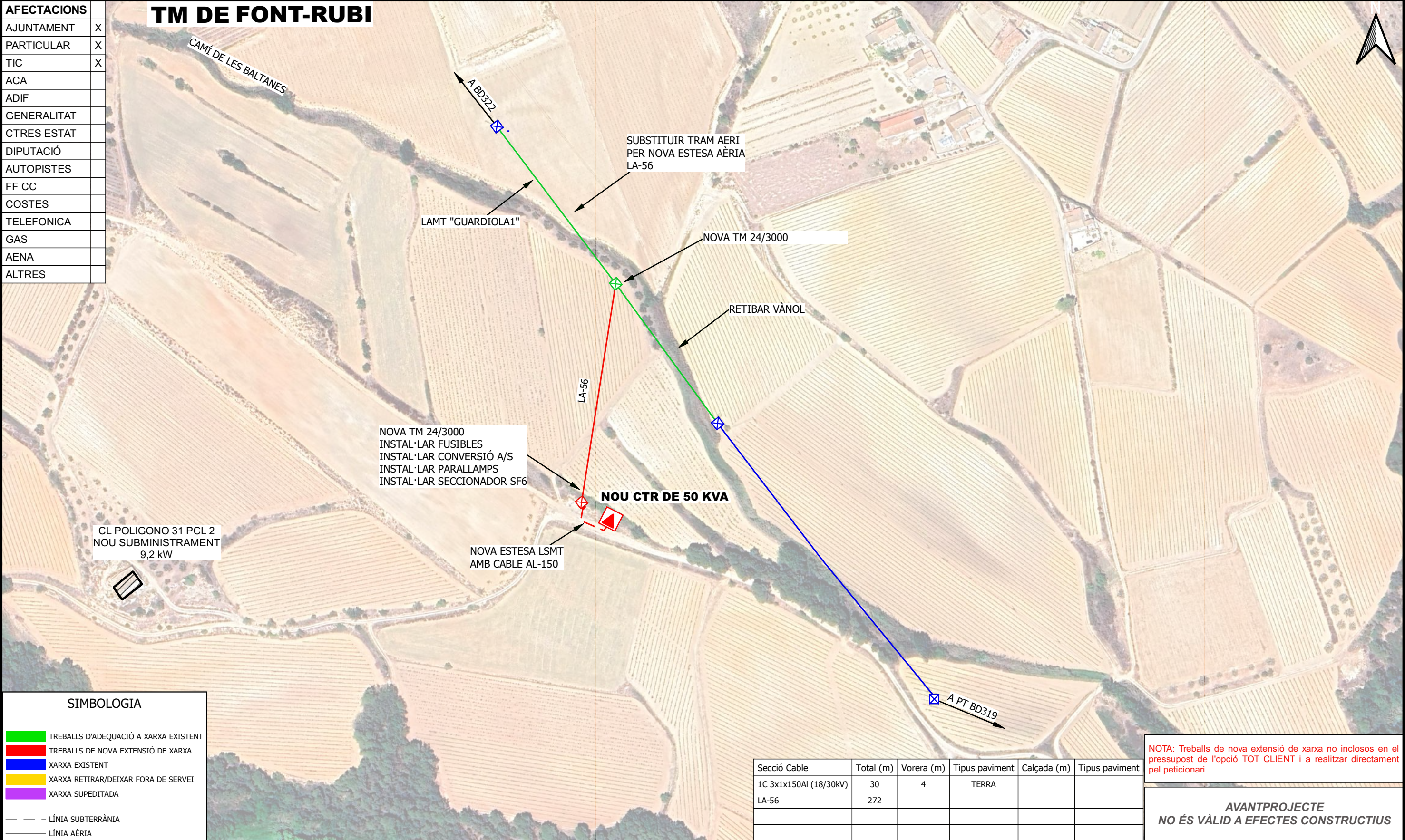
CLIENT:	CELLER CAL COSTAS, S.L.
DIRECCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT:	CL POLIGONO 31, PCL 2, 08736, FONT-RUBI, BARCELONA
DATA D'EMISSIÓ	18 de junio de 2024

XARXA DE DISTRIBUCIÓ 400/230 V													
SUBMINISTRAMENT		MONOFÀSIC / TRIFÀSIC	TRIFÀSIC					TAULA I					
POT. SOL·LICITADA (múltiple de 0,1 kW o segons la taula de potències actives normalitzades indicades en la Resolució de 8 de setembre de 2006, de la DGPEM)		P≤15 kW	15<P≤20 kW	20<P≤50 kW	50<P≤75 kW	75<P≤100 kW	100<P≤173,2 kW	Secció derivació individual		Calibre màxim de fusible recomanat (A) (4)			
		x											
ESCOMESA	AÈRIA	RZ-4x25 Al 0,6/1kV		RZ-3x50 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x95 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x150 Al 80 Alm 0,6/1kV			Cables de core i aïllament PVC	6	25		
	SUBTERRÀNIA	XZ1-4x50 Al 0,6/1kV			XZ1-3x95+1x50 Al 0,6/1kV	XZ1-3x150+1x95 Al 0,6/1kV	XZ1-3x240+1x150 Al 0,6/1kV	10		32			
CGP/CPM:	INTENSITAT MÍNIMA	CGP 100A (esquema 7) CPM 63 A CGP 160 A (esquema 9)		CGP 100 A (esquema 7) CGP 160 A (esquema 9)	CGP 160A	CGP 250A	CGP 400A	16		50			
	TIPUS FUSIBLE gG (Amperios)	NH 00 - Calibre s/taula I ⁽¹⁾		NH 00 - Calibre s/taula I ⁽¹⁾	NH 00 - Calibre s/taula I ⁽¹⁾	NH 1 - Calibre s/taula I ⁽¹⁾	NH 2 - Calibre s/taula I ⁽¹⁾	25		63			
EQUIP DE MESURA	ACTIVA ⁽²⁾	MULTIFUNCIÓ TG TIPUS V CLASSE A	MULTIFUNCIÓ TIPUS IV CLASSE B		MULTIFUNCIÓ TIPUS III CLASSE B					35	80		
	REACTIVA	MULTIFUNCIÓ TG TIPUS V CLASSE 3	MULTIFUNCIÓ TIPUS IV CLASSE 2		MULTIFUNCIÓ TIPUS III CLASSE 2					50	100		
	TRANSF.DE INTENSITAT	NO ⁽³⁾			SI - CLASSE 0,5S: 100/5: 32 kW a 103 kW 200/5: 63 kW a 173,2 kW					70	125		
	REGL. VERIF.	NO ⁽³⁾			NECESSÀRIA (ALTA SEGURETAT)					95	160		
(1) S'HAURÀ D'ASSEGURAR SELECTIVITAT AMB EL IGA DE LA INSTAL·LACIÓ INTERIOR.											Cables de core i aïllament XLPE	120	160
(2) COMPTADOR ESTÀTIC MULTIFUNCIÓ. ES PODRAN INSTAL·LAR EQUIPS DE CLASSE SUPERIOR A LA INDICADA.												150	250
(3) MESURA INDIRECTA OBLIGATÒRIA A PARTIR DE 63A O 25,097 kW EN XARXA 3x230/400V.												185	250 (*)
(4) CALIBRE CALCULAT, D'ACORD AMB LA NORMA UNE-HD 60364-4-43, PER A ASSEGURAR LA PROTECCIÓ ENFRONT DE SOBRECÀRREGUES D'UNA DERIVACIÓ INDIVIDUAL DE LES CARACTERÍSTIQUES I SECCIONS INDICADES. ADDICIONALMENT EL PROJECTISTA/INSTAL·LADOR HAURÀ DE VERIFICAR QUE EL FUSIBLE SELECCIONAT GARANTEIX UNA ADEQUADA PROTECCIÓ ENFRONT DE CURTCIRCUITS. ES CONSIDERA QUE LA SECCIÓ DE LES PLATINES EN EQUIPS DE MESURA INDIRECTES I/O MODULARS PERMET UNA INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE EQUIVALENT A la de la DERIVACIÓ INDIVIDUAL DE LA TAULA I.											240	250 (*)	
LES NOVES INSTAL·LACIONS RECEPTORES (I LES INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ A LES QUALS PUGUIN CONNECTAR-SE) COMPLIRAN LES ESPECIFICACIONS PARTICULARS DE e-distribució EN BAIXA TENSIÓ I EL REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIÓ (PER A LA POTÈNCIA TOTAL DEPENDENT DE LES MATEIXES).											Intensitats màximes admissibles dels cables d'acord amb la taula C.52.1. bis de la norma UNE-HD 60364-4-52, considerant un tipus d'instal·lació B1.El projectista/instal·lador calcularà el calibre dels fusibles en altres condicions (conductor, aïllament o tipus d'instal·lació diferents). (*) Calibre limitat per a assegurar selectivitat amb els fusibles de la xarxa de distribució de BT.		
	PER A CADA SUBMINISTRAMENT INDIVIDUAL S'HA DE POSICIONAR LA POTÈNCIA A CONTRACTAR A FI DE CONÈIXER LES DADES TÈCNIQUES DELS COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ PRIVADA RECOMANATS.												

El període de validesa de les presents condicions tècniques és l'indicat a la carta de condicions técnico-econòmiques.

AFECTIONS	
AJUNTAMENT	X
PARTICULAR	X
TIC	X
ACA	
ADIF	
GENERALITAT	
CTRES ESTAT	
DIPUTACIÓ	
AUTOPISTES	
FF CC	
COSTES	
TELEFONICA	
GAS	
AENA	
ALTRES	

TM DE FONT-RUBI



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/SUBTERRÀNIA

SECCIONADOR

ARQUETA

TM (TORRE METÀL·LICA)

PH (SUPORT DE FORMIGÓ)

PF (SUPORT DE FUSTA)

CD/CM (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ/MESURA)

CDI (CENTRE DISTRIBUCIÓ INTÈMPÈRIE)

OBSERVACIONS:

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals i particulars.
*Els permisos particulars aniran a càrrec del sol·licitant.
*En cas que el client executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec de l'obtenció de tots els permisos necessaris.
*El client aportarà i instal·larà espai en línia de façana, preparat per la ubicació de nou CD de superfície amb accés directe 24h.
*Les instal·lacions d'enllaç hauran d'estar adequades a la normativa vigent.

Secció Cable	Total (m)	Vorera (m)	Tipus paviment	Calçada (m)	Tipus paviment
1C 3x1x150Al (18/30kV)	30	4	TERRA		
LA-56	272				

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 NOU SUBMINISTRAMENT DE LÍNIA MT A 25kV
CL POLIGONO 31 pcl 2

	Núm. EXP: 0000786250	ET: PIM-VAS	Data: [20/06/2024]
	Potència: 9,2 kW	LMT A 25kV "GUARDIOLA1"	
	Client: CELLER CAL COSTAS, S.L.		Format: DIN-A3
	TM DE FONT-RUBI		Escala: 1:2500
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL MT			Nº Plànol: 1 de 1

AFECTIONS	
AJUNTAMENT	X
PARTICULAR	X
TIC	X
ACA	
ADIF	
GENERALITAT	
CTRES ESTAT	
DIPUTACI	
AUTOPISTES	
FF CC	
COSTES	
TELEFONICA	
GAS	
AENA	
ALTRES	

TM DE FONT-RUBI



SIMBOLOGIA

TREBALLS D'ADEQUACI

TREBALLS DE NOVA EXTENS

XARXA EXISTENT 400 V

XARXA EXISTENT 220 V

XARXA SUPEDITADA

XARXA RETIRAR/DEIXAR FORA DE SERVEI

L

L

L

CS+CGP (CAIXA DE SECCIONAMENT I CGP)

CDU (CAIXA DE DISTRIBUCI

CGP (CAIXA GENERAL DE PROTECCI

CS+CPM (CAIXA DE SECCIONAMENT I CPM)

ADU (ARMARI DE DISTRIBUCI

CAIXA DE DERIVACI

CONVERSI

EMPALMAMENT

PUNTES MORTES

ARQUETA

TM (SUPORT MET

PH (SUPORT DE FORMIG

PF (SUPORT DE FUSTA)

SUPORT DE FUSTA CASAT

SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES

SUPORT DE FUSTA VENTAT

CADIRETA

ESCOMESA

CT (CENTRE DE DISTRIBUCI

CTI (CENTRE DISTRIBUCI

OBSERVACIONS

*El sol·licitant aportarà nínxol en línia límit de la zona pública/privada amb accés directe 24h. per a CDU. I CPM. segons normes.

*El sol·licitant aportarà i instal·larà CPM en nínxol segons normativa vigent -accés 24h-.

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals i particulars.

*Els permisos particulars aniran a càrrec del sol·licitant.

*En cas que el client executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec de l'obtenció de tots els permisos necessaris.

Secció Cable	Total (m)	Vorera (m)	Tipus paviment	Calçada (m)	Tipus paviment
3x(1x240)+1x150 Al	14	5	TERRA	XX	

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

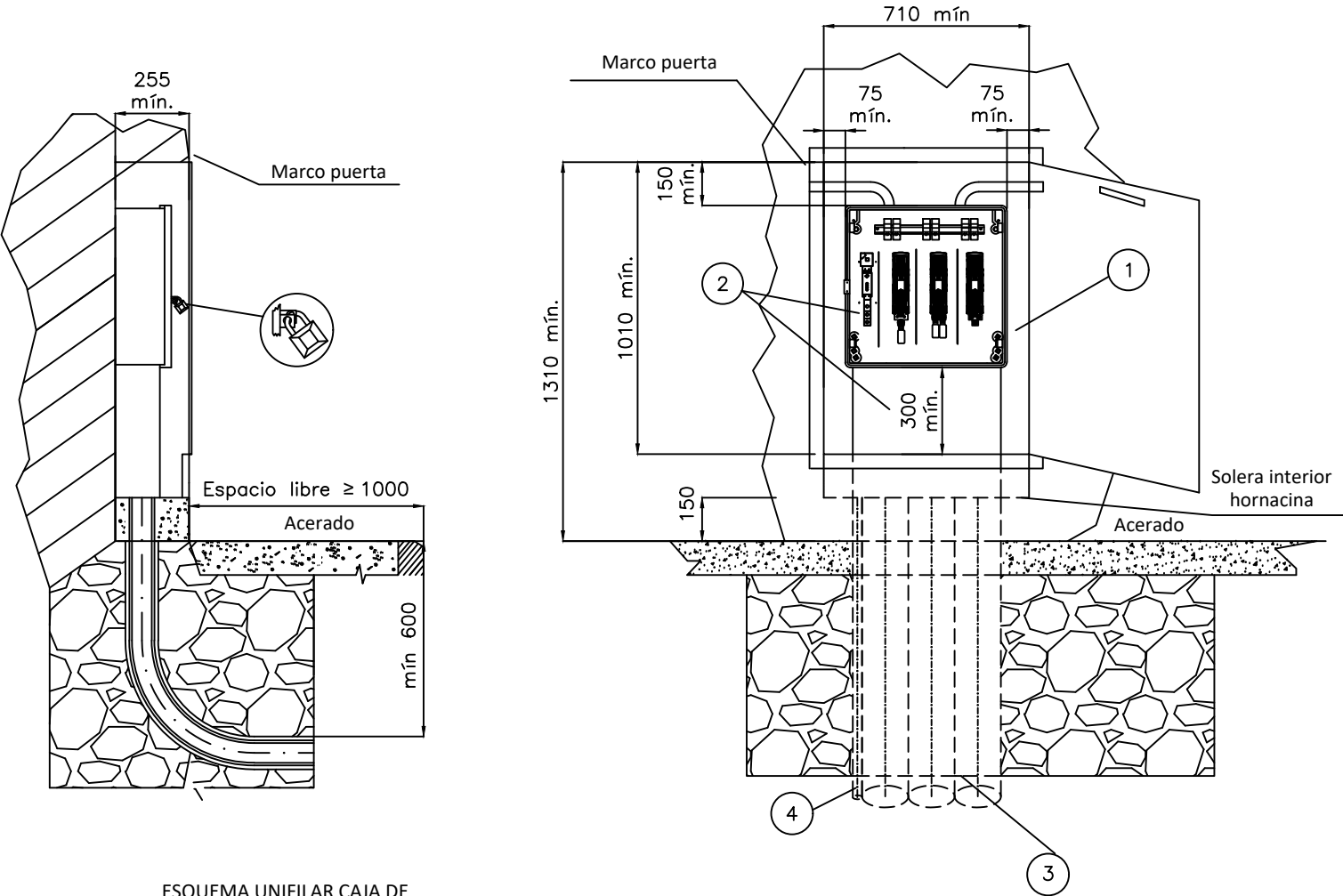
AVANTPROJECTE
NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

ESTUDI PER A NOU SUBMINISTRAMENT DE LÍNIA BT A 3x230V/400V
CL POLIGONO 31 pcl 2

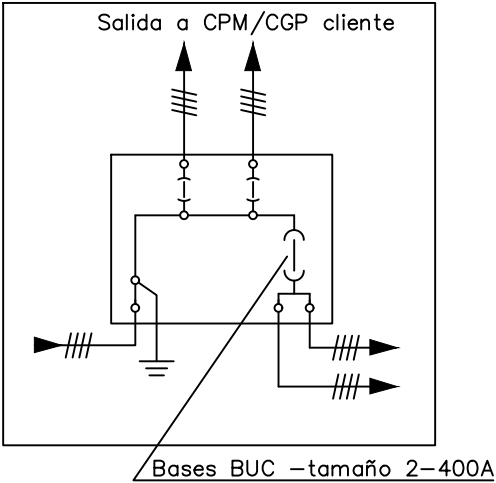
e-distribución

Núm. EXP: 0000786250	ET: PIM-VAS	Data: [18/06/2024]
Potència: 9,2 kW	CT NOU Q.NOU-S.NOVA	
Client: CELLER CAL COSTAS, S.L.		Format: DIN-A3
TM DE FONT-RUBI		Escala: 1:1000
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL BT		Nº Plànol: 1 de 1

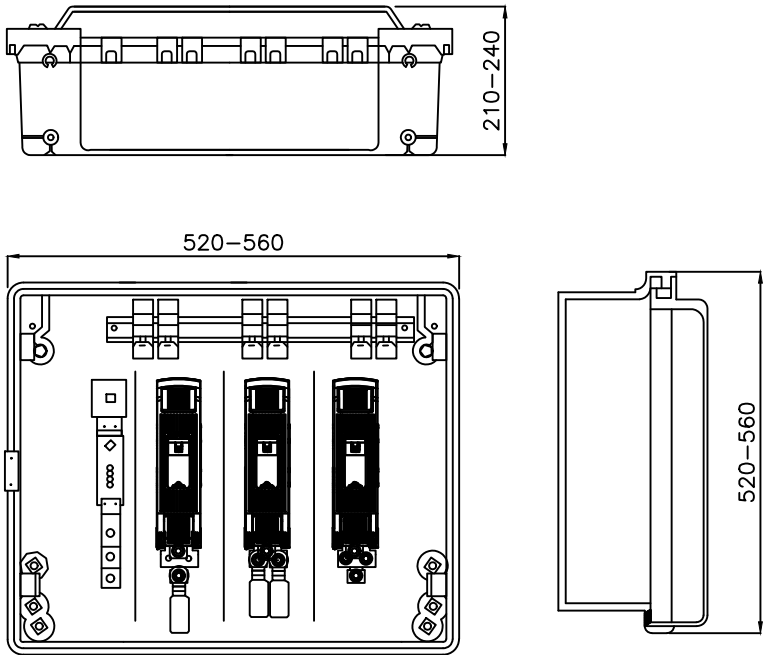
MONTAJE VERTICAL



ESQUEMA UNIFILAR CAJA DE DISTRIBUCIÓN URBANA



CAJA DISTRIBUCIÓN URBANA (CDU)
s/norma informativa CNL004



POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra o prefabricada) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de distribución urbana y canal de protección
3	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)
4	Tubo aislante M32 para pat neutro (si procede)

Plano modificado incluido en la guía de interpretación.

Cotas en milímetros.

NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.
NOTA 2: En caso de hornacinas prefabricadas, su empotramiento deberá ser de al menos 700 mm y acorde a las indicaciones del fabricante.

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Caja de distribución urbana (CDU)	FECHA: MAYO 2023
	ESCALA: -
	PLANO N°. NRZ002021
	HOJA: 1 de 1

4.2 PROJECTES DE SELCAT



T.M. FONT-RUBÍ

PROJECTE LEGALITZACIÓ DE
LÍNIA AÈRIA, LÍNIA SUBTERRÀNIA 25kV i
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ RURAL Nº XXX

TITULAR: CELLER CAL COSTAS, S.L.U.
NIF. TITULAR: B60916640
EMPLAÇAMENT OBRA:
Masia la Baltana vella
Polígon 31, Parcel·la 2
08736 FONT-RUBÍ

Nº Ref. eDISTRIBUCIÓN: 786250-2
Nº ITER: 2096209

ÍNDEX

1. MEMÒRIA	9
1.1. OBJECTE DEL PROJECTE	9
1.2. ABAST D'APLICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	9
1.3. TREBALLS A REALITZAR PER e-DISTRIBUCIÓN	10
1.4. NORMATIVA I DISPOSICIONS OFICIALS	10
1.5. TITULAR	12
1.6. EMPLAÇAMENT	12
1.7. CONTRATISTA D'OBRES	12
1.8. ORGANISMES AFECTATS	13
1.9. ACEPTACIÓ CONDICIONANTS	13
1.10. PROPIETARIS AFECTATS	13
1.11. CENTRE DE TRANSFORMACIÓ RURAL	13
1.11.1 PRESCRIPCIONS GENERALS	13
1.11.2 PROGRAMA DE NECESSITATS i POTÈNCIA INSTAL·LADA EN KVA.	16
1.11.3 CONFIGURACIÓ ELÈCTRICA	16
1.11.4 ENVOLVENT PREFABRICAT	16
1.11.5 NIVELL AÏLLAMENT EN MT	19
1.11.6 NIVELL AÏLLAMENT EN BT	20
1.11.7 TRANSFORMADOR DE POTÈNCIA	20
1.11.8 CONNEXIÓ AL COSTAT D'ALTA TENSIO	21
1.11.9 CONNEXIÓ AL COSTAT DE BAIXA TENSIO	23
1.11.10 QUADRE DE BAIXA TENSIO	23
1.11.11 PROTECCIONS CONTRA CURTCIRCUITS EXTERNS	24
1.11.12 POSADA A TERRA	24
1.11.13 SENYALITZACIONS I MATERIAL DE SEGURETAT	28

1.11.14	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.	29
1.11.15	VENTILACIÓ	29
1.11.16	LIMITACIÓ DELS CAMPS MAGNÈTICS	29
1.11.17	INSONORITZACIÓ MESURES ANTIVIBRATORIES.	31
1.11.18	PROTECCIÓ CONTRA LA CONTAMINACIÓ	32
1.12.	LÍNIA AÈRIA D'ALTA TENSIO	32
1.12.1	CARACTERÍSTIQUES GENERALS	32
1.12.2	SUPORT	33
1.12.3	FERRATGES	34
1.12.4	ARMATS: SEMICREUETES ATIRANTADES	35
1.12.5	CONDUCTOR CABLE AÈRI	35
1.12.6	AÏLLADORS	36
1.12.7	DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ AVIFAUNA	37
1.12.8	SENYALITZACIÓ	38
1.12.9	APARELLATGE: ELEMENTS DE TALL I PROTECCIÓ D'ALTA TENSIO	39
1.12.10	POSADA A TERRA	43
1.13.	LINIA SUBTERRÀNIA DE MITJA TENSIO	46
1.13.1	CARACTERÍSTIQUES GENERALS	46
1.13.2	CATEGORIA DE LA LÍNIA	46
1.13.3	POTÈNCIA A TRANSPORTAR	47
1.13.4	TRAÇAT	47
1.13.5	MATERIALS.	47
1.13.6	POSADA A TERRA	48
1.13.7	CANALITZACIÓ SUBTERRANIA MITJA TENSIO	49
1.13.8	CONVERIONS AERI/SUBTERRÀNIA MITJA TENSIO	50
1.14.	QUADRE RESUM DE DADES	51
1.14.1	CENTRE DE TRANSFORMACIÓ RURAL NºXXX	51
1.14.2	LINIES AÈRIA MT	51
1.14.3	LINIA SUBTERRÀNIA MT	51
1.15.	CONVENIS DE CESSIO	52
1.16.	CONCLUSIONS	53

2. MEMÒRIA DE CÀLCULS **54**

2.1.	CENTRE DE TRANSFORMACIÓ	54
2.1.1	HIPÒTESIS DE PARTIDA	54
2.1.2	INTENSITAT D'ALTA TENSIÓ	54
2.1.3	INTENSITAT EN BAIXA TENSIÓ	55
2.1.4	CURTCIRCUIT EN ALTA TENSIÓ	56
2.1.5	CURT CIRCUIT EN BAIXA TENSIÓ	57
2.1.6	DIMENSIONAT DE LA VENTILACIÓ DEL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ	58
2.1.7	POSADA A TERRA	59
2.2.	ESTUDI CAMPS MAGNÈTICS	65
2.2.1	ANNEX: CÀLCULS DELS CAMPS ELECTROMAGNÈTICS	69
2.3.	CÀLCULS ELÈCTRICS LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 KV	76
2.3.1	INTENSITAT MÀXIMA	76
2.3.2	INTENSITAT DE CURTCIRCUIT	81
2.3.3	CAIGUDA DE TENSIÓ	82
2.3.4	PERDUA DE POTENCIA Δp	83
2.3.5	CÀLCULS MECÀNICS	83
2.4.	LÍNIA AÈRIA A.T.	84
2.4.1	CÀLCULS MECÀNICS	84
2.4.2	DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ	117
2.4.3	DISTANCIES DE SEURETAT	118
2.4.4	TENSIONS I FLETXES EN HIPOTESIS REGLAMENTARIES	119
2.4.5	TENSIONS I FLETXES DE L'ESTESA	120
2.4.6	CÀLCUL DE SUPORTS	120
2.4.7	SUPORTS SELECCIONATS	121
2.4.8	CREUTES SELECCIONADES	121
2.4.9	CÀLCUL DE CIMENTACIONS	121
2.4.10	CÀLCUL DE CADENES DE AÏLLADORS	121
2.4.11	CÀLCUL D'ESFORÇOS VERTICALS SENSE SOBRECARGA	122
2.4.12	FLETXES EN HIPÒSTESIS DE TRACCIÓ MÀXIMA	122
3.	VALORACIÓ ECONÒMICA	123
4.	PLEC DE CONDICIONS	124

4.1.	CONDICIONS DELS MATERIALS	124
4.1.1	OBRA CIVIL	124
4.1.2	CONDUCTORS D'ALTA TENSIÓ	125
4.1.3	BITUB DE CONTROL	129
4.1.4	CONDUCTORS DE BAIXA TENSIÓ	130
4.1.5	TERMINALS	134
4.1.6	PLAQUES PE PROTECCIÓ CABLES	135
4.1.7	CINTES SENYALITZACIÓ DE CABLES	136
4.1.8	SUPORTS METÀL·LICS	136
4.1.9	PARALLAMPS (AUTOVÀLVULES)	137
4.1.10	AÏLLADORS	138
4.1.11	FERRAMENTES I CONNEXIONS	140
4.1.12	TRANSFORMADOR DE POTÈNCIA	140
4.1.13	APARELLATGE D'ALTA TENSIÓ	142
4.1.14	QUADRE DISTRIBUCIÓ DE BAIXA TENSIÓ	144
4.2.	CONDICIONS D'INSTAL·LACIÓ	146
4.2.1	EDIFICI PREFABRICAT DE FORMIGÓ	147
4.2.2	RASES	147
4.2.3	OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA	153
4.2.4	ESTESA DELS CABLES	155
4.2.5	TRACTAMENT DE RESIDUS	164
4.2.6	PROVES REGLAMENTÀRIES	164
4.2.7	POSADA EN SERVEI.	164
4.2.8	PLÀNOLS DE SITUACIÓ DELS CABLES	164
5.	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	167
5.1.	INTRODUCCIÓ	167
5.2.	IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS	168
5.3.	MITJANS I MAQUINARIA (DIFERENTS FASES D'OBRA)	169
5.4.	TREBALLS I PREVIS	169
5.5.	ENDERROCS	170
5.6.	RAM DE PALETA	171

5.7.	COBERTA	171
5.8.	REVESTIMENTS I ACABATS	172
5.9.	INSTAL·LACIONS	172
5.10.	TREBALLS PRÒXIMS A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSIÓ	173
5.11.	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	175
5.11.1	MESURES DE PROTECCIÓ COLECTIVA	175
5.11.2	MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	176
5.11.3	MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS	176
5.12.	PRIMERS AUXILIS	177
5.13.	NORMATIVA APLICABLE	177
6.	ANNEX	180
6.1.	INFORME L·LICÈNCIA OBRES	180
6.2.	ACCEPTACIÓ CONDICIONANTS	181
6.3.	GESTIÓ DE RESIDUS	182
6.3.1	CLASIFICACIÓ DELS RESIDUS	182
6.3.2	CÀLCUL VOLUM RESIDUS	184
6.3.3	PRESSUPOST GESTIÓ RESIDUS	184
6.3.4	REGLAMENTACIÓ ESPECÍFICA	184
7.	PLÀNOLS	185
7.1.	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	185
7.2.	TRAÇAT GENERAL AMB ORTOFOTO I REFERÈNCIES CADASTRALS	185
7.3.	PLANTA GENERAL EN PLANTA	185
7.4.	DETALL SUPORT METÀL·LIC nº2: LATERAL I CIMENTACIÓ	185
7.5.	DETALL SUPORT METÀL·LIC nº2: FRONTAL I DETALL P.A.T.	185
7.6.	PERFIL LONGITUDINAL. DETALL CREUETES I CADENA AÏLLAMENT	185
7.7.	SECCIONS RASES TIPUS I PLACA PE PROTECCIÓ CABLES	185

7.8.	DETALL DISTÀNCIES ENTRE SERVEIS	185
7.9.	OBRA CIVIL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ (CTR)	185
7.10.	XARXA TERRES DE PROTECCIÓ I SERVEI	185
7.11.	DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA CTR I ESQUEMES UNIFILARS MT i BT	185
7.12.	ESQUEMA UNIFILAR XARXA DISTRIBUCIÓ MITJA TENSIÓ: ACTUAL I PREVIST	185

1. MEMÒRIA

1.1. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest projecte és especificar les condicions tècniques, d'execució i econòmiques, per a l'instal·lació d'una nova Línia Aèria i Subterrània d'alta tensió de 25kV, i un nou centre de transformació rural nºXXX, a construir en el Projecte amb referència **eDistribución nº786250-2**, per a realitzar nou subministrament d'energia Elèctrica a la finca del Terme Municipal de Font-Rubí (08736), concretament al polígon 31, parcel·la 2.

Les coordenades del punt de connexió: UTM X: 4586745.33; UTM Y:385036.96; Fus 31.

Punt de connexió al tram de MT de la xarxa de la línia GUARDIOLA1 que pertany a la subestació SET PENEDÈS. El conductor existent es aeri tipus LA-56 a la tensió de 25.000 volts.

1.2. ABAST D'APLICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

D'acord amb el que preveu el RD 1183/2020 i en les Normes Tècniques Particulars d'eDistribución Redes Digitales SLU (designada com EDRD), el present Projecte comprèn les obres d'extensió que el sol·licitant executarà pel seu compte dels treballs corresponents a la petició de subministre de xarxa elèctrica amb referència EDRD 786250-2, al municipi de Font-Rubí.

L'abast del present projecte comprèn la construcció d'una nova xarxa aèria mitjançant suports metàl·lics i cable tensat tipus LA-56, amb el corresponent aparellatge instal·lat sobre el suport, l'estesa d'una nova Línia Subterrània d'Alta Tensió de 25 kV des de la conversió aèria subterrània del suport fins al nou Centre de Transformació Rural nºXXX i la instal·lació d'aquest amb un transformador de 50kVA. En tot cas, aquestes instal·lacions compliran totes les Reglamentacions i Normatives en relació a encreuaments, paral·lelismes i proximitats a altres serveis.

Queden totalment fora de l'abast del present projecte els treballs d'extensió de xarxa

que executarà EDRD per instal·lar un nou suport metàl·lic sota línia existent i adequació de la xarxa aèria de MT de la línia denominada GUARDIOLA 1 a més a més dels descàrrecs, la connexió de les noves línies, els entroncaments entre les noves línies i la línia en servei d'Alta Tensió existent.

1.3. TREBALLS A REALITZAR PER e-DISTRIBUCIÓN

- Instal·lació nou suport metàl·lic sota línia existent per nova derivació a CTR.
- Nova estesa de tram de xarxa aèria amb cable LA-56
- Realització de connexions nova línia i derivació de mitja tensió a la Línia GUARDIOLA1, xarxa en servei.
- Descàrrecs i maniobres necessàries per la realització d'aquests treballs.

1.4. NORMATIVA I DISPOSICIONS OFICIALS

Per la redacció d'aquest projecte s'ha tingut en compte la següent Normativa:

- Reial Decret 337/2014 de 9 de maig, Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Instal·lacions Elèctriques d'Alta Tensió i les seves instruccions complementàries ITC-RAT 01 a 23.
- Reial Decret 223/2008 de 15 de Febrer, sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Línies Elèctriques d'Alta Tensió.
- Reglament de la Unió Europea nº 548/2014 de la Comissió, de 21 de maig de 2014, pel qual es desenvolupa la Directiva 2009/125 /CE del Parlament Europeu i del Consell pel que fa als transformadors.
- Decret de 12 de març de 1954 pel qual s'aprova el Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat en el subministrament d'Energia.
- Decret 842/2002 de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.
- Instrucció 7/2004, de 9 de setembre, de la Direcció General d'Energia i Mines sobre procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió mitjançant la intervenció de les Entitats d'Inspecció i Control de la Generalitat de Catalunya.

- Normes Tècniques Particulars de la Cia. Subministradora d'Energia Elèctrica Endesa/Enel.
- Ordre TIC/341/2003, de 22 de juliol, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres de afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.
- Reial Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, i en el Decret 161/2001, de 12 de juny que el modifica.
- Llei 12/2008, de 31 de juliol, sobre Seguretat Industrial.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, sobre Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 1627/97 sobre Disposicions mínimes en matèria de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.
- Decret 120/92 de 28 d'abril, Proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que recorren pel subsòl.
- Modificacions parcials al Decret 120/92, de 28 d'abril, (Decret 196/92 de 4 d'agost, DOGC 1649 de 25-09-1992).
- 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.
- Mètode de Càlcul i Projecte d'Instal·lacions de Posada a Terra per Centres de Transformació de Tercera Categoria (UNESA).
- Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol, pel qual s'obliga a totes les entitats, empreses i persones que han de realitzar treballs en la via pública, sol·licitin informació sobre instal·lacions de distribució de gas en la zona, a l'empresa distribuïdora.
- Normes UNE i recomanacions UNESA que siguin d'aplicació.
- Reial Decret 379/2001, de 6 d'abril pel que s'aprova el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 1244/1979, de 4 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament d'aparells a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Condicions imposades pels Organismes Públics afectats i Ordenances Municipals.
- Normes o especificacions EDRD en referència als documents aprovats per

l'Administració que resultaran d'obligat compliment.

1.5. TITULAR

El titular de la instal·lació és CELLER CAL COSTAS, S.L.U, amb C.I.F. B60916640, i domicili fiscal a la masia de Cal Costas, s/n, CP.08736, Font-Rubí, Barcelona.

Un cop construïdes les instal·lacions, aquestes es cediran a l'empresa e-Distribución Redes Digitales, S.L.U que te la seu social a l'Avinguda Vilanova, 12 de Barcelona (CP.08018) un cop signats convenientment els corresponents documents de cessió.

1.6. EMPLAÇAMENT

Polígon 31, Parcel·la 2

La Baltana vella

CP.08736 – Font-Rubí (Barcelona)

Referències Cadastrals:

DIRECCIÓ	REFERÈNCIA CADASTRAL
La Baltana Vella	08084A031000020000OE
Vinya La Baltana vella Polígon 37, Parcel·la 42	08084A037000420000OM

1.7. CONTRATISTA D'OBRES

El contractista adjudicatari per a l'execució de les instal·lacions és SELCAT 09, S.L., amb CIF.B65082679, i domicili fiscal a Av. Pelegrina, número 108, CP: 08720, Vilafranca del Penedès, província de Barcelona.

El tècnic Facultatiu en plantilla és Llorenç Vendrell Barberan col·legiat al Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials del Garraf i l'Alt Penedès amb nº 15.649.

1.8. ORGANISMES AFECTATS

En el Present projecte s'afecten béns o serveis que depenen dels Organismes, Corporacions Oficials i/o Empreses de Servei Públic que es relacionen a continuació:

- Ajuntament de Font-Rubí: Camins Municipals

1.9. ACEPTACIÓ CONDICIONANTS

A l'annex del projecte s'adjunta l'acceptació de condicionants d'acord amb el que estableix l'article 5è del Decret 351/87 de 23 de novembre, i als efectes pertinents, emeses pels Organismes Municipals, amb l'excepció d'aquelles que contravinguin el que és assenyalat en la Llei 54/1997 de 27 de Novembre.

1.10. PROPIETARIS AFECTATS

A més dels terrenys del propi titular de l'obra objecte d'aquest projecte no s'afectarà a propietaris particulars de les finques veïnes.

TITULAR	ADREÇA	REF.CADASTRAL	INSTAL·LACIÓ
CELLER CAL COSTAS, S.L.	Vinya La Baltana vella Polígon 37, Parcel·la 42	08084A037000420000OM	• Nou cable aèri MT • Nou suport metàl·lic nº2 amb aparellatge • Tram de cable subterràni MT. • Nou CTR sota suport nº2.

1.11. CENTRE DE TRANSFORMACIÓ RURAL

1.11.1 PRESCRIPCIONS GENERALS

La instal·lació es farà d'acord amb el projecte tipus FYZ31000. De caràcter general s'agafaran com a referència les especificacions recollides a la nota informativa FNH003 CCTT prefabricats de formigó tipus superfície, model sota suport (CTBP).

Estaran preparats per instal·lar tota l'aparamenta i equips d'acord amb les configuracions establertes amb una tensió màxima del material de 36kV i una potència màxima dels transformadors de 160kVA, ampliables a 250kVA.

1.11.1.1 UBICACIÓ I ACCESSOS

El terreny d'emplaçament del CTR serà de domini públic. Quan això no sigui possible s'establirà de comú acord entre el sol·licitant i l'empresa distribuïdora, tenint en compte les consideracions d'ordre elèctric, de seguretat i d'explotació. Es valoraran els següents aspectes:

- L'emplaçament es farà de manera que sempre s'hi pugui accedir directament des del carrer o vial públic.
- La ubicació del CTR, es triarà, de manera que tingui un fàcil, lliure i permanent accés de camions per al muntatge i manteniment del material que en forma part.
- El CTR es fixarà "al peu" del suport destinat a la conversió aèria-subterrània, quan els elements de protecció del transformador estiguin en el mateix suport.
- El terreny on s'instal·li el CTR serà pla i compactat prèviament amb un grau de compactació de com a mínim el 90 %.
- Disposarà d'una vorera perimetral d'un metre d'amplada. En cas d'existir terraplens contigus, la distància de l'aresta de la vorera perimetral a l'aresta dels terraplens contigus no serà menor de 5 m. La pressió que el CTBP exerceixi sobre el terreny no excedirà a 1kg/cm².
- L'emplaçament escollit del CTR haurà de permetre l'estesa de la línia alimentadora de MT i de les línies de sortida que alimenten la xarxa de BT.
- Disposarà de les concessions de servitud per a l'ús i accés a la instal·lació i el pas de la línia de MT i de les línies de BT.
- No s'instal·laran a més de 2000m d'alçada. Quan la ubicació sigui a més de 1000 m, es tindrà en compte el criteri d'aïllament recollit a la ITC MIE-RAT 12, apartat 3.3.4.
- En la ubicació del CTR s'hauran de complir totes les reglamentacions i normatives relatives a distàncies a edificacions, vies de comunicació i altres serveis, així com els requeriments mecànics i elèctrics que s'hi estableixen.

1.11.1.2 SEGURETAT DE LES PERSONES

Per a la seguretat passiva de les persones que podran accedir al CTR durant la seva explotació s'aplicaran els següents criteris de disseny, segons la legislació vigent:

- Mantenir les distàncies mínimes de seguretat als elements susceptibles d'estar en tensió.
- Compartimentar els elements de maniobra del CTR (si n'hi ha) de manera que en cas d'arc intern en el circuit de potencia, no existeixi risc per a l'operador.
- No transmetre tensions perilloses a l'exterior.
- El CTR està proveït d'un sistema de PAT, amb l'objecte de limitar les tensions de defecte a terra que es puguin produir.
- S'establirà una superfície perimetral equipotencial del CTR, conjunta amb la dels suport de la conversió de LAMT.
- Durant la instal·lació del CTR s'aplicaran els criteris de seguretat que s'estableixin al corresponent Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

1.11.1.3 DISPOSICIÓ PER AL MANTENIMENT

El disseny dels CTR facilitarà el seu manteniment i les corresponents revisions periòdiques, de manera que es puguin realitzar amb seguretat i sense perjudici a la qualitat de servei de la xarxa.

1.11.1.4 ASPECTES MEDIOAMBIENTALS

Tant en el disseny com en la construcció, es prendran les mesures adients per evitar els impactes al medi ambient:

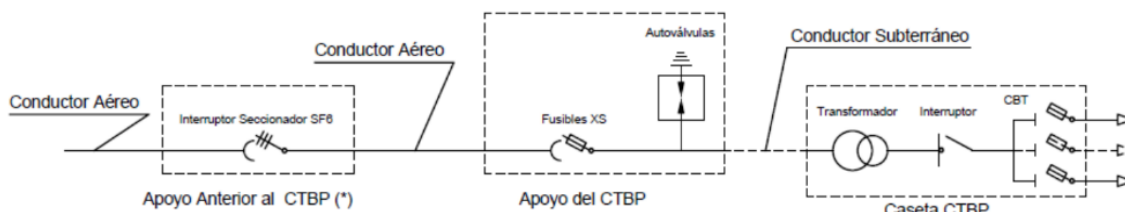
- Protecció contra incendis, segons apt. 4.1 MIE-RAT 14 i les Ordenances Municipals si fos el cas.
- Integració a l'entorn.
- Protecció avifauna
- Estudi Impacte mediambiental o paisatgístic: si fos necessari , aquest seguiria els procediments mediambientals de la companyia Endesa/Enel.

1.11.2 PROGRAMA DE NECESSITATS I POTÈNCIA INSTAL·LADA EN kVA.

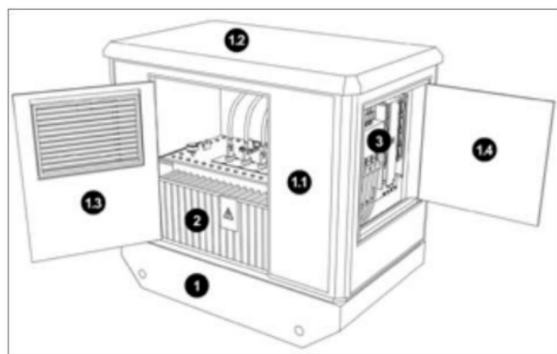
S'han tingut en compte les necessitats actuals i futures per a la previsió de càrrega. Aquesta potència és subministrarà a partir d'un transformador de 50 kVA.

1.11.3 CONFIGURACIÓ ELÈCTRICA

La configuració elèctrica s'ajustarà a la següent configuració:



Els elements que componen el Centre de Transformació Sota Suport (CTBP) són els següents:



1	Envolvent prefabricat formigó (CTBP)
1.1	Construcció monobloc de formigó
1.2	Coberta amovable
1.3	Portes de Transformador
1.4	Porta accés Quadre Baixa Tensió (CBT)
2	Transformador de potència
3	Cuadre de Baixa tensió CBT-Interruptor

1.11.4 ENVOLVENT PREFABRICAT

La ubicació del Nou Centre de Transformació és l'assenyalada als plànols adjunts, i es farà de tal manera que sempre s'hi pugui accedir directament des del carrer o vial públic, garantint en tot moment la lliure entrada de personal i material, sense dependre en cap circumstància de tercers.

Els CTR tindran unes dimensions determinades que permetin la instal·lació en el seu interior dels elements especificats, els quals hauran d'estar col·locats de manera que la seva manipulació i manteniment s'aconsegueixi amb la major comoditat i facilitat per a l'operador, que haurà de preservar el conjunt de totes les mesures legals i de seguretat existents.

Els envoltants estaran constituïts per:

- cos: Peça monobloc de formigó armat destinada a allotjar en el seu interior el transformador, quadre de baixa tensió i elements auxiliars. Assegura una perfecta estanqueïtat al no disposar de juntes d'unió. Disposa de quatre punts de suspensió per transportar-lo i instal·lar-lo.
- Coberta: Peça de formigó armat dissenyada a 4 aigües que impedeix l'acumulació d'aigua a sobre ella i aconsegueix una perfecta estanqueïtat que evita tot tipus de filtracions. Disposa de quatre punts de suspensió per transportar-lo i instal·lar-lo.

Portes d'accés i obertures

Les portes d'accés al CTR seran les mateixes reixes de ventilació. Aquestes portes –reixes– estaran col·locades en els laterals del centre i disposaran d'un accionament llur comandament estarà situat en l'habitacle del quadre de baixa tensió, i es podrà enclavar l'accionament de les reixes amb cademat de manera que només es pugui accedir al transformador seguint els passos següents:

- Obertura de la porta del quadre de baixa tensió mitjançant pany condemnat per cademat normalitzat.
- Comprovació de les mesures de seguretat normals en els treballs de mitjana tensió. Amb aquest objectiu existiran unes instruccions de seguretat col·locades al costat de l'enclavament.
- Accionar els enclavaments.
- Obertura de les portes – reixes.
- Accés al transformador.

La fusteria i la serralleria serà metàl·lica i de suficient solidesa per garantir la inaccessibilitat. El grau de protecció de les portes serà com a mínim IP 23, IK 10.

Totes les portes i ferramenta de tancament, s'instal·laran de manera que no estiguin en contacte amb el sistema equipotencial i estaran separades almenys 0,10 m dels armats dels murs.

Porta d'accés al quadre de BT

El CTR disposarà d'una porta metàl·lica que permeti l'accés al quadre de baixa tensió. El gir serà de 90º amb enclavament que impedeixi un tancament accidental. L'accés al quadre de baixa tensió serà independent de l'accés al transformador. En el seu interior hi haurà un cartell de primers auxilis.

La porta disposarà d'un pany amb dos punts d'ancoratge. El tancament permetrà la col·locació d'un cademat.

Reixes per ventilació

Per als forats de ventilació es disposarà d'un sistema de reixes que no permetin l'entrada d'aigua ni de petits animals.

Les dimensions s'adequaran a les calculades per a l'evacuació del calor que es produeix a l'interior del CTR.

Estaran bàsicament constituïdes per un marc i un sistema de lamel·les, que impedeixi la introducció de filferros que puguin tocar parts en tensió. Tindran un grau de protecció mínim IP 23, IK 10. Totes les reixes de ventilació s'instal·laran de manera que no estiguin en contacte amb el sistema equipotencial i estaran separades almenys 0,10 m dels armats dels murs.

Es muntaran verticalment i de manera que la part inferior de les reixes estigui situada com a mínim a 0,25 m de la rasant del terra exterior del CTR.

Entrada de cables

L'envoltant presentarà a la seva part inferior dos orificis per a l'entrada dels cables MT i la sortida de cables de BT.

Disposició interior

El centre disposarà d'una separació física entre el transformador i el quadre de baixa tensió en xapa pintada i unida al sistema de terres general. Aquesta xapa servirà alhora de suport del quadre de baixa tensió.

Instal·lació interior

El centre disposarà d'un punt de llum situat en el compartiment del quadre de baixa tensió accionat per un interruptor col·locat amb aquesta finalitat.

El centre anirà equipat amb la ferramenta que permeti instal·lar en el seu interior un joc d'autovàlvules.

Recollida d'oli

A la MIE-RAT 014, apartat 4.1, s'indica que quan s'utilitzin aparells o transformadors que continguin més de 50 litres d'oli mineral, es disposarà d'una fossa de recollida d'oli de capacitat adequada, amb revestiment estanc i amb dispositiu tallafocs.

En el fons de l'envoltant hi haurà un sistema de recollida del dielèctric amb un volum màxim de 400 litres d'oli que, eventualment, es pot escapar del transformador, de manera que no contaminei el medi ambient.

Equipotencialitat

El CTR estarà construït de manera que el seu interior presenti una superfície equipotencial.

Al voltant del CTR, s'haurà disposat d'una vorera perimetral de les dimensions assenyalades als dibuixos annexos amb la finalitat de solucionar els aspectes reglamentaris de les tensions de pas i contacte.

Cap ferramenta ni element metàl·lic travessarà els paraments. Quan hi hagin paraments proveïts de forjats metàl·lics estaran connectats a la malla de la solera.

1.11.5 NIVELL AÏLLAMENT EN MT

Depenent de la tensió nominal d'alimentació, excepte pels transformadors de potència i els parallamps, la tensió prevista més elevada del material i els nivells d'aïllament seran:

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada para el material Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial Ud (kV eficaces)	Tensión de choque soportada a impulsos tipo rayo (kV de cresta)
$U \leq 20$	24	50	125
$20 < U \leq 30$	36	70	170

En aquest projecte la tensió nominal de la xarxa correspon a 25kV i es dimensionarà per aquest nivell de tensió i dels requeriments indicats a la ITC-RAT 12.

1.11.6 NIVELL AÏLLAMENT EN BT

D'acord amb la tensió nominal de servei de 400V del Centre de Transformació, el transformador de potència serà Classe B2.

A efectes de nivell d'aïllament en BT els equips instal·lats al CT amb la envoltant connectada a la instal·lació general de terres, han de ser capaços de suportar una tensió a freqüència industrial de curta duració de 10kV i una tensió de 20kV a impulsos tipus llamp.

1.11.7 TRANSFORMADOR DE POTÈNCIA

El transformador serà trifàsic i les seves característiques s'ajustaran al que indica la Norma UNE 20138 i es concreta amb la FE FND001. Serà del tipus 50kVA/36/25-B2 amb relació 25/0,42 kV, amb el neutre accessible en baixa tensió. La refrigeració serà natural, trobant-se en un bany d'oli mineral.

La tecnologia utilitzada és la de cubeta elàstica amb emplenada integral, amb la finalitat d'aconseguir una mínima degradació de l'oli per oxidació i absorció d'humitat, així com unes dimensions reduïdes de la màquina i un manteniment mínim.

En el seu funcionament normal, el transformador disposarà d'un sistema de bloqueig de les rodes mitjançant falques fixes que impediran un possible moviment del transformador produït per vibracions o qualsevol altra causa. Així s'eviten efectes mecànics no desitjats sobre els borns d'Alta i Baixa Tensió.

El xassís del transformador es connectarà a l'anell del terra de protecció.

Les característiques mecàniques i elèctriques del transformador s'ajustaran a la norma UNE 20138 i a les normes particulars de la companyia subministradora, sent les següents::

Potència nominal..... 50 kVA

Grup de connexió..... Dyn11

Tensió nominal primària	25.000 V
Regulació en el primari	-5/ -2,5/ 0/ +2,5/ +5/ +10 %
Nº Tmes de regulació	6
Intensitat nominal màxima en el primari	2,30 A
Tensió nominal secundària en buit.....	420 V
Intensitat nominal màxima en el secundari	144'50 A
Nivell d'aïllament.....	Sèrie 36 kV
Tensió de curt circuit	4,5 %
Tensió d'assaig a ona de xoc 1,2/50 s.....	170 kV
Tensió d'assaig a 50 Hz 1 min	70 kV
Tipus de Construcció	Hermètic Ompliment Integral
Refrigeració	ONAN
Tipus passatapes costat AT.....	Ceràmic
Pèrdues al buit	104 W
Pèrdues curtcircuit	1.210 W
Nivell soroll-Potència sonora	48 dB
Resta de característiques	Norma Grup Enel GST001

1.11.8 CONNEXIÓ AL COSTAT D'ALTA TENSIÓ

Els cables que constitueixen el pont de Mitja Tensió al transformador, són els d'alimentació entre el suport de conversió amb les seves proteccions i el CTR.

S'instal·laran un joc de ponts III de cables A.T. unipolars d'aïllament sec tipus RH5Z1, aïllament de polietilè reticulat amb coberta exterior de poliolefina, tensió d'aïllament 18/30 kV, de 150 mm²

d'alumini amb els seus corresponents elements de connexió. La seva denominació serà RH5Z1 18/30 kV 3x(1x150) Al. Característiques principals:

Tensió nominal	18/30kV
Tensió màxima d'utilització	36 kV
Tensió assaig a 50 Hz	70 kV
Tensió assaig amb ona tipus llamp	170kV
Intensitat max.admissible al aire (40°C)	320 A (règim permanent)
Intensitat max.admissible al aire (25°C)	315A (règim permanent)
Límit tèrmic en el conductor	13'9 kA (t=250°C 1s)
Límit tèrmic en pantalla	2'9 kA (t=160°C 1s)
Nivell aïllament	XLPE UNE-21.123 (8mm espessor)
Coberta color vermell	poliolefina (2mm espessor)
Diàmetre aparent conductor (corda)	13'9-15mm
Radi mínim de curvatura	530mm

Els terminals seran convencionals en els dos extrems del pont d'alta Tensió. Les seves característiques tècniques seran:

Tensió nominal	18/30kV
Tensió màxima d'utilització	36 kV
Tensió assaig a 50 Hz	70 kV
Tensió assaig amb ona tipus llamp	170kV
Límit tèrmic	28 kA (1s)

1.11.8.1 TRAÇAT PONT MITJA TENSÍO

- Origen: Conversió MT aèria/subterrània a la Torre Metàl·lica nº2 a instal·lar al costat del CTR.
- Recorregut: Es realitzarà una canalització que discorrerà per rasa en terra desde

el suport metàl·lic fins al nou CTR nºXXX instal·lat. Entre ambdós punts de connexió es seguirà el traçat indicat al plànol de Plant General.

- Final: Born de connexió MT del transformador instal·lat dins el CTR.
- Longitud total de la rasa: 5 metres.
- Longitud total de la línies: 30 metres, d'un circuit.
- Termes municipals i províncies afectades: La Línia Subterrània en el seu recorregut, el camí d'accés a la finca on es realitza el subministrament Pol.37, parc.42, al Terme Municipal de Font-Rubí, Barcelona.

1.11.9 CONNEXIÓ AL COSTAT DE BAIXA TENSÍO

La Unió entre els borns del secundari del transformador i el quadre de protecció de Baixa Tensió, s'efectuarà mitjançant conductors unipolars, amb una tensió assignada 0'6/1kV, amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de Poliolefina ignifugada tipus XZ1 segons norma UNE 211603-5N1. La secció dels conductors serà de 240mm². La instal·lació s'efectuarà en la mesura que sigui possible, agrupacions tetrapolars (R,S,T,N) formant feixos.

Per al transformador projectat de 50kVA, s'instal·larà cable 1x240mm² per a cada una de les fases i 1x240mm² per al neutre. La denominació del cable a utilitzar serà XZ1 Al 0'6/1kV 4x1x240mm².

1.11.10 QUADRE DE BAIXA TENSÍO

El Centre de Transformació Rural (CTR) estarà dotat d'un quadre modular de distribució amb la funció de rebre el pont de BT principal procedent del transformador i distribuir-lo en un nombre determinat de circuits individuals.

El Quadre de BT constarà de:

- Un embarrat general
- Dos bases portafusibles tripolars tancades de 400 A, de format vertical, maniobrables unipolarment en càrrega, capaces de rebre fusibles DIN de mida 2, aquestes bases es connectaran a l'embarrat general.
- Una sortida protegida per a alimentar els serveis auxiliars del CT.

Les característiques més significatives son les següents:

- Tensió nominal 440 V
- Intensitat nominal del conjunt 1600 A
- Intensitat nominal de les sortides 400 A
- Intensitat de curta duració entre fases 12 kA
- Intensitat de curta duració entre fases i neutre 7'5 kA
- Nivell d'aïllament a 50 Hz 10 kV
- Tensió de xoc suportada (tipus IIamp)..... 20 kV
- Sortida per als serveis auxiliars del CT 80 A
- Bases portafusibles tripolars tancades seccionables en càrrega..... tamany 2
- Bases portafusibles per a serveis auxiliars UTE 32 A

1.11.11 PROTECCIONS CONTRA CURTCIRCUITS EXTERNS

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

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

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

1.11.12 POSADA A TERRA

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

1.11.12.1 TERRA DE PROTECCIÓ.

Es connectaran a la terra de protecció els elements metàl·lics de la instal·lació que no estiguin en tensió normalment, però que puguin estar-ho per causa d'avaría o circumstàncies externes. Aquests elements seran els xassís i bastiments dels aparells de maniobra, envoltants metàl·liques de les cabines prefabricades, carcasses dels transformadors, envoltants dels quadres de B.T., reixes de protecció, etc.

Segons el disseny de la instal·lació de posada a terra, realitzat pel Mètode de càlcul i projecte d'instal·lacions de posada a terra per a centres de transformació connectats a xarxes de tercera categoria publicat per UNESA, la instal·lació de posada a terra estarà formada per un rectangle de 2,0x3,0 m amb 4 piquetes ubicades als extrems del rectangle, i unides per un conductor horitzontal de coure nu de 50 mm² de secció, soterrat 0,5 m, corresponents a l'elèctrode tipus UNESA 20-30/5/42, amb un diàmetre de 14 mm i una longitud de 2 m d'acord amb la norma UNE 21056.

El valor de la resistència de protecció en cap cas serà superior a 16 Ω . Quan sigui necessari, es complementarà amb un nombre suficient de piques per tal d'aconseguir la resistència de terra prevista i la seva separació no serà inferior a 1,5 vegades la llargada de les piques.

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

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

1.11.12.2 TERRA DE SERVEI.

El neutre del sistema de Baixa Tensió es connecta a una presa de terra independent del sistema d'Alta Tensió, per evitar tensions perilloses en Baixa Tensió degut a faltes en la xarxa d'Alta Tensió.

Es connectarà a la terra de servei els neutres de les instal·lacions de serveis propis del local (enllumenat, etc.).

El circuit de posada a terra de protecció del CT, i el de servei (neutre del transformador), estaran separats entre si ITC-RAT 13 una distància $D=10$ metres, calculada en l'apartat corresponent de la memòria de càlculs.

L'elèctrode de la terra de servei constarà d'una filera de 3 de piquetes, soterrades 0,5 m i separades entre si una distància de 3 m, unides per un conductor horitzontal de coure nu de 50 mm² de secció. Aquesta configuració correspon a l'elèctrode tipus UNESA 5/32. Amb aquesta configuració, la longitud del conductor des de la primera piqueta fins l'última serà de 6 m, dimensió que haurà d'estar disponible en el terreny.

Les piquetes seran de coure o acer recobert de coure, amb un diàmetre de 14 mm i una longitud de 2 m. d'acord amb la norma UNE 21056. El valor de la resistència de posada a terra d'aquest elèctrode haurà de ser inferior a 37 Ω . Amb aquest criteri s'aconsegueix que un defecte a terra en una instal·lació de Baixa Tensió protegida contra contactes indirectes per un interruptor diferencial de sensibilitat 650 mA, no ocasioni en l'elèctrode de posada a terra una tensió superior a 24V ($=37 \times 0,650$).

La connexió des de la caixa de seccionament en el Centre, fins a la primera pica es realitzarà amb cable de coure amb un nivell d'aïllament de 10 kV eficaços en l'assaig de curta duració (1 minut) a 50 Hz i de 20 kV de xoc tipus llamp 1,2/50 μ s. protegida contra danys mecànics.

Quan sigui necessari, es complementarà amb un nombre suficient de piques per tal d'aconseguir la resistència de terra prevista i la seva separació no serà inferior a 1,5 cops la llargada de les piques.

1.11.12.3 TERRES INTERIORS.

Les terres interiors del Centre de Mesura i de Transformació tindran la missió de posar en continuïtat elèctrica tots els elements que hagin d'estar connectats a terra amb els seus corresponents terres exteriors.

La terra interior de protecció es realitzarà amb cable de 50 mm² de coure nu, formant un anell. Aquest cable anirà subjecte a les parets mitjançant brides de subjecció i connexió, connectant l'anell a una caixa de seccionament amb un grau de protecció IP545.

Les caixes de seccionament de la terra de servei i protecció estaran separades una distància mínima de 1 m. Estaran ubicades en un lloc de fàcil accés i amb espai suficient per fer-hi les corresponents mesures.

Es connectaran al circuit de protecció els següents elements:

- Envoltants o pantalles metàl·liques dels cables.
- Pantalles, mampares o enreixats de protecció.
- Armats metàl·lics interiors de l'edifici prefabricat.
- Suports metàl·lics de cables d'AT i de BT.
- Cuba metàl·lica dels transformadors.
- Borns de terra dels detectors de tensió.
- Borns per a la posada a terra dels dispositius portàtils de posada a terra.
- Tapes i marcs metàl·lics dels canals de cables.

No es connectarà a terra cap element que contacte amb l'exterior (portes i reixes de ventilació).

1.11.12.4 MESURES ADDICIONALS DE SEGURETAT PER A LES TENSIONS DE PAS I CONTACTE

El valor de les resistències de posada a terra general i de neutre serà tal que, en cas de defecte a terra, les tensions màximes de pas i contacte no assoleixin els valors perillosos considerats en

la ITC-RAT 13. Si això no fos possible, s'adoptaran mesures de seguretat addicionals tendents a adequar aquests valors de les tensions de pas i contacte a l'exterior del CT. En qualsevol cas, la següent mesura serà de caràcter obligatori: Construir exteriorment al CTBP una vorera perimetral d'1 m d'amplada per 10 cm de gruix, armada i localitzada a la zona normalment utilitzada per accedir-hi. L'armat de la vorera perimetral es connectarà a la terra general del centre creant una superfície equipotencial. En cas de proximitat a talussos, la distància des del contorn exterior de l'esmentada vorera fins a l'aresta del terraplè no serà inferior a 5 m.

1.11.13 SENYALITZACIONS I MATERIAL DE SEGURETAT

Els CT compliran les següents prescripcions:

- A les portes d'accés al CT es fixarà el cartell amb el corresponent senyal triangular distintiu de risc elèctric, segons les dimensions i colors que especifica la recomanació AMYS 1.410, model CE-14 amb ròtül adicional Alta Tensió. Risc elèctric.
- A l'exterior i a l'interior del CT, figurarà el número d'identificació del CT. La identificació s'efectuarà mitjançant una placa normalitzada per l'empresa distribuïdora.
- A les portes i pantalles de protecció s'hi col·locarà el senyal triangular distintiu de risc elèctric, segons les dimensions i colors que especifica la recomanació AMYS 1.4-10, model AE-10.
- Les cel·les prefabricades d'AT i el quadre de BT portaran també el senyal triangular distintiu de risc elèctric adhesiu, equipat de fàbrica.
- El senyal CR 14 de Perill Tensió de Retorn s'instal·larà en el cas que existeixi aquest risc.
- Si en els mateixos aparells no figuren les instruccions de maniobra, en el CT, i en el lloc corresponent, hi haurà un cartell amb les esmentades instruccions.
- Els aparells de maniobra de la xarxa i dels transformadors estaran identificats amb el número que els correspongui, en relació amb la seva posició en el circuit general de la xarxa. Als plànols de disposició elèctrica i esquema unifilar queda reflectida la numeració dels aparells de maniobra de la xarxa.
- En un lloc ben visible, a l'interior del CT, es posarà un cartell amb les instruccions de primers auxilis a prestar en cas d'accident, i el seu contingut es referirà a la respiració boca a boca i al massatge cardíac extern. La seva mida serà com a mínim UNE A-3.

- També s'hi posarà qualsevol altra senyalització que l'empresa distribuïdora consideri oportuna per millorar l'operació i seguretat en les seves instal·lacions, com "les cinc regles d'or", etc...

1.11.14 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.

A la construcció es prendran les mesures de protecció contra incendis d'acord amb el que s'estableix a l'apartat 4.1 del ITC-RAT 14, NBE-CPI en vigor, i a les Ordenances Municipals aplicables en cada cas.

Atès que existeix personal itinerant de manteniment amb la missió de vigilància i control d'aquesta tipologia d'instal·lacions, aquest personal itinerant haurà de portar en els seus vehicles, com a mínim, dos extintors d'eficàcia mínima 89B, i per tant no caldrà la instal·lació d'extintors als Centres de Transformació.

1.11.15 VENTILACIÓ

L'evacuació del calor generat a l'interior del CT s'efectuarà segons com s'indica en la ITC RAT 014 apartat 4.4, i s'utilitzarà únicament el sistema de ventilació natural. La ubicació de les reixes de ventilació es dissenyarà de tal manera que permeti la circulació de l'aire pel voltant del transformador. La calor generada en el ferro i en el coure dels transformadors és necessària evacuar-la per evitar que els transformadors arribin a una temperatura superior a la que fixa la norma UNE 20101-82.

La disposició i la mida de les reixes de ventilació estaran determinades per la envoltant prefabricada escollida referenciats a la norma informativa FNH003.

1.11.16 LIMITACIÓ DELS CAMPS MAGNÈTICS

Segons estableix l'apartat 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió en el disseny de les instal·lacions s'adoptaran les mesures adequades per minimitzar, a l'exterior de les instal·lacions d'alta tensió,

els camps electromagnètics creats per la circulació de corrent a 50 Hz, en els diferents elements d'aquestes instal·lacions.

El Reial Decret 1066/2001, del 28 de Setembre, per el qual s'aprova el Reglament que estableix condicions de protecció del domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques, estableix uns límits d'exposició màxims que s'hauran de complir en les zones en les quals hi ha persones habitualment.

La comprovació que no supera el valor establert en el reial decret 1066/2001, de 28 de Setembre es realitzarà mitjançant els càlculs per al disseny corresponent, abans de la posada en marxa de les instal·lacions que s'executin segons el citat disseny i en les seves posteriors modificacions quan aquestes puguin fer augmentar el valor del camp magnètic.

Particularment, quan els CT es troben en edificis habitables o annexos als mateixos es tindrà en compte les següents condicions de disseny a fi de minimitzar el camps magnètics generats:

- Les entrades i sortides al Centre de Transformació s'efectuin per terra i adoptaran preferentment la disposició en triangle i formant ternes.
- La xarxa de baixa Tensió es dissenyarà amb el criteri anterior.
- Es procurarà que les interconnexions siguin el més curtes possibles i es dissenyaran evitant parets i sostres confrontats amb habitatges.
- No se situaran quadres de baixa tensió sobre parets mitgeres amb locals habitables i es procurarà quedi el més allunyat possible d'aquests locals.
- En cas de que per raons constructives no es poguessin complir algun d'aquests condicionants de disseny, s'adoptaran mesures addicionals per minimitzar aquests valors, com ara el apantallament.

(En aquests cas l'entrada es subterrània, i el CT està aïllat de la façana de l'edifici, ja que físicament queda situat a la tanca exterior en edifici prefabricat).

A fi de verificar que en la proximitat de les instal·lacions d'Alta Tensió no es sobrepassin els límits màxims admissibles, l'Administració pública competent podrà requerir al titular de la instal·lació que es realitzin les mesures de camps magnètics per organismes de control habilitats o laboratoris acreditats en mesures magnètiques.

Les mesures s'han de fer en condicions de funcionament en càrrega, i referir-se al cas més desfavorable, és a dir, als valors màxims previstos de corrent.

Un cop realitzada l'obra serà al certificat final d'obra on es verificaran les mesures per tal de donar conformitat la configuració projectada.

1.11.17 INSONORITZACIÓ MESURES ANTIVIBRATORIES.

Es tindran en compte les mesures contemplades en el document d'ENDESA "Guia sistemes insonorització CT i dispositius antivibradors per transformadors AT/BT", referencia FGA001, les previstes en el document "Guia de solucions d'obra civil per reduir la contaminació acústica a CT", també d'ENDESA referència FGH005 i l'apartat 4.8 de la ITC-RAT 14.

A fi de limitar el soroll originat per les instal·lacions d'Alta Tensió, aquestes es dimensionaran i dissenyaran de manera que els índexs de soroll mesurats a l'exterior de les instal·lacions s'ajusten als nivells de qualitat acústica establerts en el Reial Decret 1367/2007, de 19 d'octubre, per lo qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de Novembre, del soroll, pel que fa a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.

INSONORITZACIÓ

Quan el CT estigui emplaçat de manera que es puguin transmetre vibracions molestes per els usuaris de l'edifici, a la fase de construcció de l'obra civil es preveuran els oportuns sistemes d'insonorització.

Els sistemes que s'aconsellen i que l'experiència ha demostrat més eficaços en la correcció acústica de locals destinats a CT són:

- Col·locació de pantalles.
- Revestiment de murals.
- En casos extrems pot ser necessària la combinació de tots dos per obtenir un resultat òptim.

Com es desprèn per les característiques pròpies dels CT, totes aquestes pantalles i revestiments han de ser auto extingibles i no propagadors de flama.

Els materials fono absorbents a utilitzar vindran determinats per l'escala de freqüències, baixes o altes que es generin.

(En aquest cas es tracta d'un CT prefabricat d'obra civil en tanca exterior no adherida a l'edifici d'habitatges).

MESURES ANTIVIBRATÒRIES

En instal·lacions de CT a l'interior d'un edifici, amb l'objecte de reduir i fins i tot eliminar la transmissió de vibracions dels transformadors de distribució a l'estructura de l'edifici, s'interposarà un amortidor elàstic entre el transformador i el terra o ferm on descansa.

(En aquest cas es tracta d'un CT prefabricat d'obra civil en tanca exterior no adherida a l'edifici d'habitatges, per lo que aquest sistema no aplica).

Per evitar possibles desplaçaments del transformador, es disposarà d'un sistema de blocatge de les rodes.

1.11.18 PROTECCIÓ CONTRA LA CONTAMINACIÓ

Atès que el CT pot estar afectat per diversos tipus de contaminació alhora, en funció de la seva ubicació, es prendran les mesures addicionals que corresponguin. Els nivells de contaminació salina i industrial s'estableixen en el document informatiu NZZ009 Mapes de contaminació salina i industrial. Per als CT afectats per alta contaminació salina o industrial es prendran les mesures següents:

- Les reixetes es col·locaran preferentment a la cara no afectada directament per vents dominants procedents de la contaminació, i quan això no sigui possible s'instal·laran tallavents adequats.
- Els terminals dels cables de baixa tensió, les bornes de BT del transformador i del quadre de BT, aniran protegits mitjançant envolupants aïllants.

1.12. LÍNIA AÈRIA D'ALTA TENSIÓ

1.12.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Les línies de 3ª Categoria ($\leq 30\text{kV}$) d'alimentació del CT seran aèries, dissenyades i construïdes complint la reglamentació i normativa vigent que els sigui d'aplicació i d'acord a les corresponents normes d'EDRD. El projecte tipus corresponent a les Línies Aèries MT és el AYZ10000 Projecte Tipus Línies Aèries MT.

L'entrada al CT de les línies d'alimentació es realitzarà, en tots els casos, mitjançant cables subterranis unipolars aïllats amb aïllament sec termoestable (polietilè reticulat XLPE), prenent com a referència la norma informativa DND001 Cables aïllats per a xarxes aèries i subterrànies de Mitja Tensió fins a 30 kV, de les característiques:

- Nivell d'aïllament: 18/30kV
- Naturalesa del conductor: Alumini
- Secció del conductor: 3x1x150mm²

La instal·lació a realitzar pel client, que afecta aquest tipus de xarxa, és la instal·lació d'un suport metàl·lic amb una conversió MT que servirà per connectar el nou Centre de Transformació Rural amb la xarxa aèria de distribució de 25 kV existent, per mitjà de un circuit aeri a realitzar pel client direcció TM nº1 a connectar per la Companyia Distribuïdora EDRD.

Prèviament al començament de la obra, s'haurà de tenir els permisos per la instal·lació dels suports metàl·lic dels propietaris afectats.

Per la ubicació dels diferents suports s'ha considerat l'orografia del terreny, distàncies amb marges i accessos per al muntatge dels suports. En el suport final de línia, s'instal·larà la conversió aeri-subterràni amb els elements parallamps autovàlvules, per a 1 circuit amb cables subterrani de secció de 150 mm². La solució aïlladora per a la línia es confia a aïlladors polimèrics denominats CS 70 AB 170/1150.

1.12.2 SUPORT

Els suports seran metàl·lics segons recomanació UNESA 6704-A i la nota informativa AND001 de suports i armats de perfils metàl·lics per a línies MT fins a 30kV. Aquests suports seran de metàl·lics de gelosia construïts amb perfils d'acer laminat galvanitzats units entre si mitjançant soldadura o cargols. La selecció dels suports es realitza en funció dels càlculs obtinguts adjunts en el corresponent apartat de càlculs del present projecte.

L'alçada escollida dels suports vindrà determinada per la distància mínima dels conductors al terreny o a altres obstacles, segons l'establert en les especificacions particulars per instal·lacions de distribució en MT/BT de EDRD que estan aprovades per l'Administració.

El suport del CTBP es contemplarà un armat adequat per poder realitzar l'ancoratge de la línia aèria i allotjar l'aparamenta i conversió aeri-subterrani per l'entrada del transformador.

Per al càlcul, es considerarà un E.D.S. no superior al 15 % de la càrrega de trencament del conductor.

El suport a instal·lar segons el càlcul adjunt en el present projecte es el indicat en la següent taula:

Nº Suport	Funció	Esforç	Ancoratge	Alçada (m)	Armat
2	Final	C-2000	senzill	18	Triangle

1.12.2.1.1. CIMENTACIONS

La cimentació dels suports serà de formigó en massa de qualitat HM-20/B/20/X0 i haurà de complir el que especifica el Codi Estructural (CE) Reial Decret 470/2021. A més complirà el detallat a l'apartat 3.6 de la ITC-LAT 07 i serà de tipus monobloc prismàtica de secció adequada.

El bloc de cimentació sobrepassarà el terreny, com a mínim 15cm, formant un sòcol amb l'objectiu de protegir els extrems inferiors dels muntants i les seves unions. Aquesta cimentació acabarà amb un trenca aigües de 5cm d'alçada per facilitar l'evacuació de l'aigua de la pluja.

Les dimensions de les cimentacions variaran en funció del terreny segons ITC-LAT 07. Les dimensions mínimes de les cimentacions es detallaran en els plànols.

1.12.3 FERRATGES

Les característiques tècniques, constructives, d'assaig, etc dels ferratges s'agafarà com a referència la nota informativa AND009: Ferratges i accessoris per a conductors despallats en línies aèries AT fins a 36kV.

Per la seva elecció es tindran en compte les característiques constructives i dimensionals dels conductors i hauran de tenir un coeficient de seguretat mecànica no inferior a 3 respecte a la seva càrrega mínima de ruptura.

També es consideraran les cadenes de ferratges els elements d'acoblament com:

- Grapes d'amarres
- Grapes de suspensió
- Varilles de protecció
- Forquilles bola
- Grillet
- Anelles bola
- Ròtules
- Allargadors

1.12.4 ARMATS: SEMICREUETES ATIRANTADES

S'utilitzaran en els suports metàl·lics de gelosia amb les funcions d'alineació, angle, ancoratge, final de línia o especials i s'agafarà com a referència la nota informativa AND001: Suports i armats de perfils metàl·lics per línies MT fins a 30kV.

L'armat que s'utilitzarà serà de semi creueta atirantada que podran ser en disposició triangle o tresbolillo, utilitzat en els suports metàl·lics de gelosia. Les característiques tècniques dels armats s'ajustaran als criteris establerts a la ITC-LAT07 en funció de les magnituds i direccions de les càrregues de treball i de les distàncies d'aïllament requerides.

En el cas del suport nº2 en funció de fi de línia s'utilitzarà la disposició en triangle per a simple circuit. La longitud serà de 2m i es muntarà la posició 1: situada a 0,6 m respecte el cap de la torre.

1.12.5 CONDUCTOR CABLE AÈRI

Els conductors que s'utilitzaran per la construcció de les Línies Aèries de Mitja Tensió, estaran d'acord amb la Norma UNE 50182 i s'agafarà com a referència la nota informativa AND010 Conductors despallats per línies elèctriques aèries de mitja tensió fins a 30kV.

S'utilitzaran conductors d'alumini amb ànima d'acer galvanitzat tipus ST1A, (antic LA) en zones considerades amb nivell de contaminació normal o alt. En zones considerades de nivell alt o molt

alt de contaminació s'utilitzaran conductors d'alumini amb anima d'acer recobert d'alumini tipus A20SA, (antic LARL).

Essent els principals tipus a utilitzar els següents:

Tipus	Secció mm²		≅ en Cu mm²	Diàmetre mm		Composició				Càrrega de ruptura daN	R a 20°C Ω/km	Massa daN/km	Mòdul elàstic daN/mm²	Coefic. dilatac. lineal °Cx10 ⁻⁶
						Fils d'alumini		Fils d'acer						
	Al	Total		Acer	Total	Nº	Ø mm	Nº	Ø mm					
47AL1/8-ST1A (LA 56)	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1640	0,6136	189,1	7900	19,1
94AL1/22-ST1A (LA 110)	94,2	116,2	60	6,00	14,00	30	2,00	7	2,00	4310	0,3066	433,0	8000	17,8
147AL1/34-ST1A (LA180)	147,3	181,6	93	7,50	17,50	30	2,50	7	2,50	6390	0,1962	676,0	8000	17,8

1.12.6 AÏLLADORS

Els aïlladors es dimensionaran en funció del nivell d'aïllament de la línia, de la línia de fuga requerida en funció del lloc per on discorri, i de la distància entre parts actives i massa.

Mecànicament, els ferratges i aïlladors que el componen hauran de garantir un coeficient de seguretat igual o superior a 3.

Per determinar les necessitats de cada instal·lació es tindrà en compte el nivell de contaminació salina i industrial segons el document informatiu NZZ009 Aïlladors compostats per cadenes de línies aèries MT fins a 30kV.

Els aïlladors seran compostos (polimèrics a base de goma silicona), de característiques adequades. Quan les sol·licitacions mecàniques ho requereixin podran acoblar-se dos cadenes d'aïlladors mitjançant un "yugo".

Durant tot el recorregut de línia aèria, els aïlladors seran del tipus d'ancoratge simple les característiques principals del qual són:

Denominació codificada:	Aïllador polimèric CS 70 AB 170/1150
-------------------------	--------------------------------------

Tensió màxima	36 kV
Línia de fuga mínima:	1250 mm
Càrrega mecànica mínima	70 kN
Longitud aproximada	1150 mm
Acoblament extern	Anella (línia) - Ròtula (conductor)
Grapa d'ancoratge	GA-1

1.12.7 DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ AVIFAUNA

Quan el traçat de la línia aèria de mitja tensió transcorri per zones o espais protegits, i en els casos que l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma així ho determini, s'adoptaran mesures per la protecció de la avifauna front a col·lisions i electrocucions.

Com a mesura preventiva anticollisió s'instal·laran sistemes dissuasius en els conductors de fase de manera que generin un efecte visual.

Com a mesura preventiva a l'electrocució es podran instal·lar als armats dispositius que evitin la posada de les aus, que evitin la nidificació, etc.

Quan no sigui possible mantenir la distància de seguretat establerta des de la sona del suport de l'avifauna fins els punts de tensió, s'aïllaran els conductors, grapes, connexions, conversions, etc. Els forros de protecció s'agafaran com a referència els especificats a la nota informativa BNA001: Forros de protecció anti-electrocució de la avifauna en les línies elèctriques de distribució.

1.12.7.1 MESURES DE PROTECCIÓ DE L' AVIFAUNA

En el disseny de les línies que afectin o es projectin a les zones de protecció definides a l' article 3 del RD 1432/ 2008, de 29 d' agost, pel qual s' estableixen mesures per a la protecció de

l'avifauna contra col·lisió i l'electrocució en línies elèctriques d' alta tensió, s'aplicaran les següents mesures correctores:

- Els ponts i aparellament hauran de mantenir sempre les parts en tensió per sota de la creueta. En els suports especials (seccionadors, fusibles, conversions, derivacions, etc.) s'aïllaran els ponts d'unió entre els elements en tensió.
- En configuracions al portell i en hexàgon s'assegurarà que la distància entre la semi-creueta inferior i el conductor superior és major d'1,5 m.
- Per a armats de volta la distància entre el cap del suport i el conductor central, serà major de 0,88 m., o en cas contrari, s'aïllarà aquest conductor un metre a cada costat del punt d'enganxada.
- Les distàncies mínimes de seguretat entre la creueta i la grapa serà:
 - Per a cadenes de suspensió: 0,60 m.
 - Per a cadenes d'amarratge: 1,00 m.
- En el cas de no poder assolir-se aquestes distàncies de seguretat mitjançant la instal·lació d'aïlladors, es col·locaran allargadores de protecció, d'una geometria que dificulti la posada de les aus, col·locades entre la creueta i els aïlladors per tal d'augmentar la distància entre la zona de posada i els punts en tensió.

A més es tindran en consideració possibles mesures més restrictives que estableixi la legislació autonòmica.

1.12.8 SENYALITZACIÓ

En cada suport EDRD marcarà el nombre que li correspongui, d'acord amb el criteri de començament i fi de línia que s'hagi fixat en la línia aèria, de tal manera que les xifres siguin llegibles des del sòl. També col·locar indicacions d'existència de perill de risc elèctric en la instal·lació en tots els suports.

Els suports on s'instal·lin elements de maniobra es codificaran expressament amb un identificador addicional.

Les plaques s'instal·laran a una alçada del terra de 3 metres a la cara paral·lela o mes pròxima als camins o carreteres de manera que es puguin veure fàcilment.

1.12.9 APARELLATGE: ELEMENTS DE TALL I PROTECCIÓ D'ALTA TENSIÓ

Amb objecte de facilitar la maniobrabilitat i millorar la qualitat de servei de la xarxa de mitja tensió, en les línies aèries es podrà instal·lar aparamenta com interruptors seccionadors SF6, tallacircuits fusibles tipus XS, ...

L'aparellatge de MT se situarà en un pla vertical paral·lel a l'eix del suport, de manera que les parts en tensió quedin suficientment allunyades de les parts posades a terra, i estiguin situades per evitar que les aus s'hi posin.

L'altura mínima respecte al terra a la qual ha d'estar qualsevol part en tensió dels elements de maniobra serà de 7 m.

L'accionament es farà per palanca o per comandament a distància, a una alçada compresa entre 3 i 4 m del terra, i es muntarà una plataforma aïllada i equipada amb una barana.

A efectes de seguretat, els suports amb aparellatge disposaran d'una instal·lació de posada a terra, segons s'ha descrit a l'apartat 5.6, així com d'avertències de risc elèctric amb l'objectiu d'avisar del risc de pujar al suport i accedir a zones en tensió perilloses.

1.12.9.1 INTERRUPTOR SECCIONADOR SXXX

L'interruptor seccionador a utilitzar segons els esquemes indicats serà de tipus SF6 segons la norma informativa de referència AND013: Interruptor-seccionador trifàsic d'operació manual i tal i aïllament en SF6.

Entenem per interruptor seccionador, als interruptors que compleixen també les condicions dels seccionadors a què és refereix l'article 38 del RLAT, que no és capaç d'obrir el circuit amb el corrent de curtcircuit previst en el punt d'instal·lació com poden fer els interruptors automàtics, però si que és capaç d'obrir-lo amb la seva intensitat nominal de funcionament, a diferència dels seccionadors, que han de ser seccionats en buit.

En la seva posició d'apertura satisfarà les condicions d'aïllament especificades per a un seccionador, tal i com diu la norma UNE 21301-441.

La maniobra és trifàsica i simultània en les tres fases i en els aparells en què el tall no sigui visible, existiran dispositius que garantiran i indicaran que el tall és efectiu. Les principals característiques són les següents:

Característiques	Valor assignat
Tensió assignada	36 kV
Corrent assignada	400 A
Capacitat de Ruptura	400 A
Nivell d'aïllament	
Tensió de xoc suportada (tipus llamp) entre pols, i entre pols i massa	170 kV
Tensió suportada a 50 Hz entre pols, i entre pols i massa	70 kV
Límit tèrmic	16kA (1s)
Límit dinàmic	40 kV
Resta de característiques segons Norma UNE 20104	

1.12.9.2 FUSIBLES ALTA TENSIÓ

Els tallacircuits fusibles a utilitzar segons els esquemes indicats serà de tipus d'expulsió segons la norma informativa de referència AND007: Tallacircuits fusibles d'expulsió seccionadors de fins a 36kV.

Entenem per fusibles, aquells elements de protecció de tall unipolar, capaç d'obrir el circuit responenent a una corba d'intensitat-temps predeterminada. S'utilitzaran els de tipus expulsió, corba "K" (anti-tempesta).

Els tallacircuits fusibles de MT estaran formats per la base unipolar i el tub d'expulsió. A la taula següent es resumeixen les seves característiques, tant les relatives a la funció de seccionament, descrites a la Norma UNE-EN 60129 *Seccionadors de corrent alterna per a Alta Tensió i seccionadors de posada a terra*, com les relatives a la seva funció de fusible, descrites a la UNE 21120.

Característiques	Valor assignat
Tensió assignada	36 kV
Nivell d'aïllament	
Tensió de xoc suportada (tipus llamp) entre pols, i entre pols i massa	170 kV
Tensió suportada a 50 Hz entre pols, i entre pols i massa	70 kV
Tensió de xoc suportada (tipus llamp) a distància de seccionament	195 kV

Tensió suportada a freqüència 50 Hz a distància de seccionament	80 kV
Freqüència assignada	50 Hz
Intensitat assignada de la base	200 A
Intensitat assignada de curta duració de la base	8 kA
Valor de cresta del corrent admissible	20 kA
Duració del corrent admissible	1 s
Poder de tall en cas de falta	8 kA
Corrent de règim permanent de la base	100 A

En base al que indica la ITC-RAT 009, apartat 4.2.1 referent a la protecció de transformadors per a distribució, aquests transformadors s'hauran de protegir contra sobrecorrents produïts per sobrecàrregues o curtcircuits, ja siguin externs en la part de BT o interns en el propi transformador. La protecció s'efectuarà limitant els efectes tèrmics i dinàmics mitjançant la interrupció del pas del corrent, o la seva limitació. Per això s'utilitzaran generalment tallacircuits fusibles.

Els calibres a utilitzar per EDRD, segons la tensió de servei de la xarxa i la potència del transformador s'indiquen en la taula:

Potència del Transformador	11 kV	25 kV
50 kVA	12 A	5 A
100 kVA	20 A	10 A
160 kVA	30 A	15 A
250 kVA	50 A	20 A

Per tant, amb la present instal·lació per una potència del transformador de 50kVA a una tensió de xarxa de 25kV, li correspondrà un calibre de 5A.

1.12.9.3 PARALLAMPS

Per tal de protegir les conversions aeri-subterrànies i els interruptors seccionadors encapsulats en SF6, s'instal·laran dispositius de protecció de sobretensions mitjançant parallamps.

Els parallamps a instal·lar seran de resistència variable, les característiques més significatives ven descrites a la Norma UNE-EN60099, i es prendrà com a referència la norma SND015: Parallamps d'òxid metàl·lic sense expulsors per xarxes MT fins a 36kV. S'instal·laran sempre al punt més proper possible de l'element a protegir (Xarxa subterrània MT).

Característiques	Valor assignat per a 11 kV	Valor assignat per a 25 kV
Tensió assignada	≥ 11 kV	≥ 25 kV
Corrent nominal de descàrrega	10 kA	10 kA
Tensió màxima de servei continu	$\geq 10,2$ kV	$\geq 24,4$ kV
Tensió residual (onda 8/20 μ s a 10 kA)	$\leq 42,4$ kV	≤ 96 kV
Marge de protecció	> 80 %	> 80 %
Tipus d'aïllament	Polimèric	Polimèric
Línia de fuga	≥ 460 mm	≥ 750 mm
Corrent de descàrrega de llarga duració	250 A/2000 μ s	250 A/2000 μ s
Característica tensió - temps	14,2 kV durant 1000 s	30 kV durant 1000 s

S'instal·laran parallamps d'òxid metàl·lic segons Norma UNE-EN 60099 i Norma GE AND015.

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

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

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

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

1.12.9.4 CONVERSIONS

En els casos en què una línia aèria de MT hagi de convertir-se en subterrània, es tindran en compte les següents consideracions:

- En funció de la topologia de la xarxa i de les necessitats d'explotació, la connexió del cable subterrani amb la línia aèria serà seccionable.
- En el tram de pujada fins a la línia aèria, el cable subterrani anirà protegit a dins d'un tub o safata tancada de ferro galvanitzat o d'un material aïllant amb un grau de protecció contra danys mecànics no inferior a IK10, segons la norma UNE-EN 50102. El tub o safata s'obturarà per la part superior per evitar l'entrada d'aigua i s'encastarà a la cimentació del suport. Sortirà 2,5 m per damunt del nivell del terreny. El seu diàmetre serà com a mínim

1,5 cops el diàmetre aparent de la terna de cables unipolars. Les dimensions de la safata seran de 4,5 x 1,5 cops el diàmetre d'un cable unipolar.

- S'hauran d'instal·lar proteccions contra sobretensions mitjançant parallamps, els terminals de terra dels quals es connectaran directament a les pantalles metàl·liques dels cables i entre si, mitjançant una connexió com més curta possible i sense corbes pronunciades.

1.12.9.5 PECES DE CONNEXIÓ

Les peces de connexió tindran un disseny i una naturalesa tal que evitin els efectes electrolítics. En zones d'alta i molt alta contaminació es cobriran amb cinta de protecció anticorrosiva estable a la intempèrie, per evitar la corrosió de les superfícies de contacte.

Les peces de connexió es dividiran en terminals i peces de derivació. Les característiques de les peces de connexió s'ajustaran a les normes UNE 21021 i CEI 1238-1.

1.12.9.5.1. TERMINALS

Seran d'alumini, adequats per la connexió al cable per compressió hexagonal. La connexió del terminal a la instal·lació fixa s'efectuarà per cargols a pressió.

1.12.9.5.2. PECES DE DERIVACIÓ

La connexió de conductors a les línies aèries de AT es realitzarà en zones on el conductor no estigui sotmès a sol·licitacions mecàniques. Així doncs, les connexions per donar continuïtat a la línia o per connectar una derivació es realitzaran en el bucle entre dues cadenes horitzontals (pont fluix) d'un suport. En aquest cas, la peça de connexió, a més de no augmentar la resistència elèctrica del conductor, tindrà una resistència al lliscament d'almenys el 20 % de la càrrega de ruptura del conductor.

La continuïtat de la línia i la connexió de derivacions a la línia principal s'efectuarà mitjançant connectors de pressió constant, de ple contacte i tasconament cònic.

1.12.10 POSADA A TERRA

En els extrems de la Línia Subterrània d'Alta Tensió es col·locarà un dispositiu que permeti posar a terra els cables en cas de treballs o reparació d'avaries, amb la finalitat d'evitar possibles

accidents originats per existències de càrregues de capacitat. Les cobertes metàl·liques i les pantalles de les mateixes estaran també posades a terra.

En la xarxa aèria, totes les parts metàl·liques dels suports i ferramentes seran connectades a una presa de terra en cada suport segons el que es disposa ITC-LAT 07 Reglament de Línies d'Alta Tensió, punt 7.2.4.

Es disposaran piques d'acer cobrat de 2 m de longitud i 14 mm de diàmetre, unides mitjançant grapes de fixació i cable de coure nu a 2 muntants oposats del suport.

El valor de la resistència de presa a terra serà inferior a 20 Ω pels suports metàl·lics instal·lats en zona normal i de 5 Ω ja pel suport metàl·lic ubicat en pública concurrència o amb aparells de maniobra. En el moment de realitzar l'obra, es comprovarà el valor de la posada a terra, i en cas necessari, es col·locaran piques en sèrie fins a obtenir valors inferiors als indicats depenent del cas.

En les conversions el conductor de terra del parallamps es col·locarà per l'interior del suport protegit per les cares de l'angular del muntatge i fins a tres metres del sòl i anirà protegit mecànicament per un tub de material no ferromagnètic. El conductor de terra a emprar serà de coure aïllat per a la tensió de servei, de 50 mm² de secció i s'unirà als elèctrodes de barra necessaris per a arribar al valor de resistència indicat en cada cas.

Els conductors de terra travessaran la cimentació del suport mitjançant tubs aïllants de PVC de 6 cm $\varnothing$ inclinats de manera que partint d'una profunditat mínima de 0,60 m. emergeixin el més recte possible de la peana en els punts de baixada de les seves respectius conductors.

1.12.10.1 SISTEMES DE POSADA A TERRA

SUPORTS NO FREQUENTATS

D'acord amb el que s'indica a l'apartat 7.3.4.3 de la ICT-LAT-07, si el temps de desconexió automàtica en les línies de mitja tensió és inferior a 1 segon, en el disseny del sistema de posada a terra d'aquests suports no serà obligatori garantir, a un metre de distància del suport, valors de tensió de contacte inferiors als valors admissibles. No obstant això, el valor de la resistència de posada a terra serà prou baix per garantir l'actuació de les proteccions.

A tal efecte, en general s' utilitzarà un elèctrode lineal per suport compost per piques de coure, de 2 m de longitud i 14 mm de diàmetre, unides al muntant del suport mitjançant grapes de fixació i cable de coure nu de 50 mm² o alumini aïllat de 95 mm².

En aquells casos en què degut a l' elevada resistivitat del terreny, o a qualsevol altra causa degudament justificada, es podran utilitzar elèctrodes allotjats en perforacions profundes.

L' extrem superior de l' elèctrode de terres quedarà, com a mínim, a 0,50 m per sota de la superfície del terreny. A aquesta profunditat aniran també els cables de connexió entre les piques de terra o elèctrodes i el suport. En terrenys on es prevegin gelades s' aconsella una profunditat mínima de 0,80 m.

SUPORTS FREQUËNTATS

En general s' instal·larà un elèctrode en anell tancat a una profunditat d' almenys 0,50 m al voltant del suport, de manera que cada punt del mateix quedi distanciat, com a mínim 1 metre de les arestes del massís de fonamentació, unit als muntants del suport mitjançant dues connexions. En terrenys on es prevegin gelades s' aconsella una profunditat mínima de 0,80 m.

A aquest anell, format per conductor nu de coure, de 50 mm² , es connectaran com a mínim quatre picades de coure, de 2 m de longitud i 14 mm de diàmetre, de manera que es garanteixi un valor de tensió de contacte aplicada inferior als reglamentaris. La unió de l'anell amb el suport es realitzarà amb cable de coure nu de 50 mm² o alumini aïllat de 95 mm².

Si amb la configuració de posada a terra projectada no s' obtenen valors de tensió de contacte aplicada reglamentaris, s' adoptaran mesures addicionals de seguretat amb l' objecte de considerar la instal·lació exempta de l' esmentat compliment. En aquests casos, no caldrà que l' elèctrode de posada a terra sigui en forma d' anell sempre que es verifiqui el compliment de la tensió de pas aplicada i que el valor de la resistència de posada a terra sigui suficient per assegurar la correcta actuació de les proteccions.

En aquells casos en què degut a l' elevada resistivitat del terreny, o a qualsevol altra causa degudament justificada, es podran utilitzar elèctrodes allotjats en perforacions profundes.

MESURES ADDICIONALS DE SEGURETAT

Les mesures addicionals de seguretat que s' hauran de considerar per reduir els riscos a les persones podran ser:

- Instal·lar sistemes ant-escalada o de fàbrica de maó o obra civil, d'acord als estàndards constructius indicats en el plànol corresponent, que aïllin o impedeixin el contacte amb les parts metàl·liques posades a terra. En cas d' existir en el suport alguna conversió aeri-subterrània, si la protecció mecànica dels cables és metàl·lica també haurà de quedar inaccessible.
- Disposar d'una superfície equipotencial unida a l'electrode de posada a terra, d'1,2 metres d'ample i perimetral amb la fonamentació del suport.
- Disposar de sòls o paviments que aïllin suficientment de terra les zones de servei perilloses, d'1,2 metres d'amplada i perimetral amb la fonamentació del suport.

1.13. LÍNIA SUBTERRÀNIA DE MITJA TENSIO

1.13.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS

La Línia Subterrània d'Alta Tensió projectada servirà per connectar a la xarxa de distribució de 25 kV , entre el la xarxa aèria de la línia anomenada Línia "GUARIDIOLA1" amb el nou Centre de Transformació nºXXX. Anirà canalitzada sota tub pel camí de terra anomenat Camí de la Baltana vella al terme municipal de Font-Rubí. La Línia Subterrània estarà formada per un simple circuit de cable RH5Z1 3x1x150 mm² Alumini (18/30kV). El criteri de disseny seguirà les condicions reglamentàries definides a la ITC-LAT 06, així com les que puguin establir diferents organismes i la companyia de distribució elèctrica, prenent com a referència la nota informativa DND001 de cables aïllats per xarxes subterrànies de mitja tensió fins a 30kV.

1.13.2 CATEGORIA DE LA LÍNIA

Línia Subterrània d'Alta Tensió de tercera categoria, trifàsica de 25 kV de tensió nominal a una freqüència de 50Hz.

1.13.3 POTÈNCIA A TRANSPORTAR

La nova Línia Subterrània d'Alta Tensió ha d'alimentar un Centre de Transformació d'una potència inicial a instal·lar de 1x50kVA.

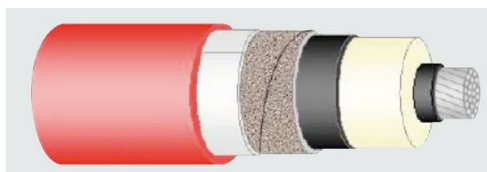
L'extensió de la xarxa es fa d'acord a l'estudi previ de la companyia. El cable serà de tipus RH5Z1-OL Al 3x1x150mm² 18/30kV per tal d'assegurar el correcte abastiment d'energia elèctrica segons les normes tècniques de la companyia.

1.13.4 TRAÇAT

1.13.4.1 TRAM 1. LINIA GUARDIOLA1

- Tensió Nominal: 25.000 V
- Nivell Aïllament: 18/30 kV
- Tensió de xoc suportada nominal als impulsos tipus llamp (cresta): 170kV
- Tensió a 50 Hz suportada durant 1 minut: 70kV
- Material i secció: RH5Z1-OL Al 1x150mm² (cable subterrani)
- Origen: Conversió aèria/subterrània al suport nº2.
- Recorregut: Es realitzarà una canalització que discorrerà per rasa entubada pel voral del camí de la Baltana vella fins a arribar al nou centre de transformació nºXXX. Entre ambdós punts de connexió es seguirà el traçat indicat al plànol de Planta General.
- Final: Terminals de mitja tensió del transformador dins Centre Transformació Rural nºXXX
- Longitud total de la rasa: 5 metres.
- Longitud total de la línia: 30 metres, d'un circuit.
- Termes municipals i províncies afectades: La Línia Subterrània en el seu recorregut, afecta al Terme Municipal de Font-Rubí, província de Barcelona.

1.13.5 MATERIALS.



Els cables a utilitzar seran unipolars i compliran les especificacions de la Norma IEC 60502-2. Els conductors seran circulars compactes d'alumini, de classe 2 segons la Norma UNE EN 60228, i estaran formats per diversos fils d'alumini cablejats. La secció de cada cable serà de 240 mm² d'alumini. Sobre el conductor hi haurà una capa termostable extruït semiconductor, adherida a l'aïllament en tota la seva superfície, amb un gruix mínim de 0,5 mm i sense acció nociva sobre el conductor. L'aïllament serà de polietilè reticulat (XLPE), de 8 mm de gruix mig mínim. Sobre l'aïllament hi haurà una part semiconductor no metàl·lica, associada a una part metàl·lica. La part no metàl·lica estarà constituïda per una capa de mescla semiconductor termostable extruït, de 0,5 mm de gruix mig mínim, que es pugui separar de l'aïllament en fred sense deixar sobre ell traces de mescla semiconductor apreciables a simple vista.

La protecció longitudinal per evitar l'entrada d'humitat es realitza mitjançant una cinta semiconductor inflable.

La part metàl·lica estarà constituïda per una cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta.

La col·locació de la pantalla semiconductor interna, de l'aïllament i de la pantalla semiconductor externa, en el procés de fabricació dels cables, es realitzarà per triple extrusió simultània.

La coberta exterior estarà constituïda per una capa d'un compost termoplàstic a base de poliolefina. Serà de color vermell i el seu gruix nominal serà de 2,75 mm.

Les plaques que s'hauran de col·locar per senyalitzar l'existència de les línies elèctriques i protegir-les al mateix temps seran de polietilè, amb marques indelebles i el text bilingüe català i castellà. Aquestes plaques estan lliure d'halògens i metalls pesats.

La cinta de senyalització dels cables serà de color groc viu B-532 (S/UNE-48.103) amb impressió indeleble amb tinta negra.

1.13.6 POSADA A TERRA

Als extrems de la línia subterrània hi ha un dispositiu que permet posar a terra els conductors en cas de treballs o reparació d'avaries, amb la finalitat d'evitar possibles accidents originats per l'existència de càrregues de capacitat.

Les pantalles metàl·liques dels cables de mitja tensió es connectaran a terra en un dels seus extrems.

1.13.7 CANALITZACIÓ SUBTERRANIA MITJA TENSÍO

La canalització de la xarxa subterrània de Mitja Tensió, llevat causa de força major, s'executarà per terrenys de domini públic, sota les voreres o calçades i s'evitaran els angles pronunciats. El traçat serà el més rectilini possible, paral·lel a tota la seva longitud a bordons o façanes dels edificis principals.

Nomes en casos excepcionals es realitzarà la instal·lació en zones de propietat privada i serà amb servitud garantida que garanteixi l'accés permanent a les instal·lacions per la seva explotació i manteniment, així com poder atendre el subministrament de futurs clients.

Al marcar les rases, es tindrà en compte els radis de curvatura mínims dels cables fixats pel fabricant.

Les línies es soterraran sota tub de 200mm de diàmetre exterior a la profunditat mínima de 70cm en vorera i terra i 90cm en calçada mesurats des de la part superior del tub al paviment. Els tubs seran amb barra rígida i tindran una resistència suficient a les sol·licitacions a les que s'han de sotmetre durant la instal·lació agafant com a referència la nota informativa CNL002 Tubs de polietilè (lliure d'halògens) per canalitzacions subterrànies. Es podran utilitzar rotlles de tub curvable nomes a les entrades dels Centres de transformació i a les conversions aeri/subterrànies d'acord amb la mateixa norma.

El diàmetre interior del tub no serà inferior a 1'5 vegades el diàmetre aparent del feix de conductors. S'haurà de preveure sempre, almenys, un tub de reserva a cada rasa. Aquest tub quedarà a disposició de les necessitats de distribució fins al seu esgotament.

Quan existeixin impediments que no permetin aconseguir les anteriors profunditats, aquestes podran reduir-se si s'afegeixen proteccions mecàniques suficients, tal com es especifica en la ITC-LAT-06.

S' hauran de disposar les arquetes suficients que facilitin la realització dels treballs d'estesa podent ser arquetes cegues o amb tapes practicables. També es podran realitzar cales obertes per facilitar els treballs d'estesa.

Les canalitzacions podran portar bitubs o tetratubs de control ubicats damunt dels tubs elèctrics. Aquesta canalització, tindrà continuïtat en tot el seu recorregut, per tal de facilitar l'estesa dels cables de control, inclòs en les arquetes i cales de tir si n'hi hagués. Les derivacions de cable de fibra òptica es realitzaran en arquetes independents a les de la xarxa elèctrica.

1.13.8 CONVERIONS AERI/SUBTERRÀNIA MITJA TENSIO

Per a la connexió del cable subterrani amb la línia aèria en general se seguirà l' indicat en el Projecte Tipus de LAMT AYZ10000.

En el tram de pujada fins a la línia aèria, el cable subterrani anirà protegit dins d' un tub o safata tancada de ferro galvanitzat o de material aïllant amb un grau de protecció contra danys mecànics no inferior a IK10 segons la norma UNE-EN 50102. El tub o safata s' obturarà per la seva part superior per evitar l' entrada d' aigua i es encastarà en la fonamentació del suport. Sobresortirà 2,5 m per sobre del nivell del terreny.

En el cas de tub, el seu diàmetre interior serà com a mínim 1,5 vegades el diàmetre aparent de la terna de cables unipolars, i en el cas de safata, la seva secció tindrà una profunditat mínima d' 1,8 vegades el diàmetre d' un cable unipolar, i una amplada d' unes tres vegades la seva profunditat. Els detalls constructius de la conversió corresponen al plànol informatiu DYZ10104 Conversió Aeri Subterrània.

S'hauran d'instal·lar proteccions contra sobretensions mitjançant parallamps. La connexió a terra dels parallamps no es realitzarà a través de l' estructura del suport metàl·lic, es col·locarà una línia de terra a tal efecte, a la qual a més es connectaran, curtcircuitades, les pantalles dels cables subterrànies.

S'instal·larà una arqueta a prop del suport en el cas que hi hagi previsió d'instal·lació de fibra òptica, per realitzar la conversió aèria subterrània de la fibra. L' arqueta es deixarà el més propera al suport amb una distància màxima de 5 m, i connectada mitjançant tub de protecció del cable de fibra que ascendirà pel costat oposat al que ascendeixen els cables elèctrics fins a una alçada de 2,5 m.

1.14. QUADRE RESUM DE DADES

1.14.1 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ RURAL NºXXX

1. Lloc d'ubicació	Polígon 37, Parcel·la 42 (TM Font-Rubí)
2. Tipus	Prefabricat de superfície
3. Relació de Transformació	25000/420 V
4. Nombre màxim de transformadors de 250kVA que admet el CT.	Un transformador
5. Nombre de transformadors instal·lats i la seva potència.	Potència Transformador 1.- 50 kVA
6. Elements de tall	Seccionador Sxxx instal·lat al suport nº2
7. Protecció contra sobreintensitats	Tallacircuits Fusibles XS
8. Protecció contra sobrecarregues	Termòmetre
9. Posada a Terra	Terres Separades

1.14.2 LÍNIES AÈRIA MT

1. Tipus	Línia Aèria de mitja tensió 25kV
2. Finalitat	Línia Aèria Mitja Tensió per alimentar nou CTR nºXXX
3. Origen	Xarxa aèria existent, suport nº1 a instal·lar per EDRD a la finca Pol.37 Pcl.42
4. Final	Conversió aèria/subterrània al suport nº2 a la finca POL.37 PCL. 42
5. Termes Municipals afectats	Font-Rubí
6. Tensió	25.000 V
7. Longitud Línia Aèria	0'162Km
8. Nombre de circuits	Un circuit
9. Nombre de cables	Tres per circuit
10. Material Conductor	Alumini-Acer
11. Secció dels conductors	LA-56

1.14.3 LÍNIA SUBTERRÀNIA MT

1.14.3.1 PONT MITJA TENSÍO SUBTERRÀNIA

1. Tipus	Línia Subterrània 25kV
2. Finalitat	Pont cable interconnexió entre LAMT i CTR nº XXX
3. Origen	Conversió aèria/subterrània al suport nº2
4. Final	Terminals de MT del transformador dins CTR nºXXX

5. Termes Municipals afectats	Font-Rubí
6. Tensió	25.000 V
7. Longitud Línia Subterrània	0'030 Km
8. Longitud de la rasa	0'005 Km
9. Nombre de circuits	Un circuit
10. Nombre de cables	Tres per circuit
11. Material Conductor	Alumini
12. Secció dels conductors	AL-150
13. Aïllament cable subterrani	18/30 kV

1.15. CONVENIS DE CESSIÓ

Tota la documentació objecte del present projecte així com les instal·lacions a construir i els permisos necessaris per a la realització de la mateixa, estarà inclosa dins del conveni de cessió el qual el titular entregarà a favor de la companyia distribuïdora, previ a la posada en servei per al seva explotació i manteniment.

1.16. CONCLUSIONS

Totes les instal·lacions que formen part de l'abast del present projecte compliran, per al seu desenvolupament normal, amb les condicions especificades i regulades per la legislació vigent.

Esperant haver exposat tots els requisits necessaris mitjançant els càlculs, plànols i documents adjunts, es considera suficientment descrita la instal·lació a construir i que està prou evidenciat que en tot moment s'acompleixen les Normes Tècniques particulars d'eDistribución Redes Digitales SLU, sol·licitant les oportunes autoritzacions administratives pertinents per a la seva construcció i posada en servei.

Vilafranca del Penedès, Gener 2025

El Tècnic

Llorenç Vendrell Barberan

Enginyer Tècnic Industrial

Col·legiat nº 15.649

ENGINYERS GARRAF-PENEDÈS

2. MEMÒRIA DE CàLCULS

2.1. CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

2.1.1 HIPÒTESIS DE PARTIDA

$S = 50 \text{ kVA}$ Potència total instal·lada (kVA)

$U_1 = 25 \text{ kV}$ Tensió composta del primari (kV)

$U_2 = 400 \text{ V}$ Tensió composta en càrrega del secundari (V)

2.1.2 INTENSITAT D'ALTA TENSIÓ

En un sistema trifàsic, la intensitat d'Alta Tensió en el primari I_p ve determinada per la següent expressió:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

S = Potència total instal·lada (kVA)

U = Tensió composta del primari (kV)

I_p = Intensitat en el primari (A)

Es calcula la intensitat nominal màxima del Centre de Transformació:

$$I_p = \frac{50 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 25 \text{ kV}} = 1,16 \text{ A}$$

Intensitat en el primari:

$$I_p = 1,16 \text{ A}$$

La intensitat màxima que suporta el cable RH5Z1 18/30 kV 1x150 K Al + H16 en instal·lació a l'aire és de 335 A.

$$I_p = 1,16 \text{ A} < 335 \text{ A} = I_{\text{màx. admissible}}$$

2.1.3 INTENSITAT EN BAIXA TENSIÓ

Intensitat màxima:

En un sistema trifàsic, la intensitat en Baixa Tensió en el secundari I_s ve determinada per la següent expressió:

$$I_s = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_2}$$

S = Potència total instal·lada (kVA)

U_2 = Tensió composta del secundari (kV)

I_s = Intensitat en el secundari (A)

Es calcula la intensitat nominal màxima del Centre de Transformació:

$$I_s = \frac{50 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 0'40 \text{ kV}} = 72'25 \text{ A}$$

Intensitat en el secundari:

$$I_s = 72'25 \text{ A}$$

El tipus de conductor que s'utilitzarà és el XZ1 0,6/1 kV 1 x 240 Al. Aquest conductor admet una intensitat màxima de 420 A. Per tant, el número de conductors per fase necessaris serà:

$$n^{\circ} \text{conductors} = \frac{I_s}{I_{màx.adm.} \cdot k_s \cdot k_t} = \frac{72,25}{420 \cdot 0,7 \cdot 1} = 0,25 \rightarrow 1$$

I_s = Intensitat en el secundari.

$I_{màx. adm}$ = Intensitat màxima admissible pel conductor.

k_s = Coeficient d'agrupació.

k_t = Coeficient de dissipació tèrmica, en funció de la temperatura ambient.

El pont d'unió entre el transformador de 50kVA i el Quadre de Baixa Tensió es realitzarà amb cable d'Alumini de secció 1x240mm² per cada una de les fases i 1x240mm² per al neutre. La denominació del cable a utilitzar serà:

$$XZ1 0'6/1kV 3x(1x240)+1x(1x240) Al$$

El quadre de Baixa Tensió estarà previst per a una intensitat de 1600A, amb envoltant tipus UNESA, per a la protecció del pont d'unió entre el transformador i el Quadre de Baixa Tensió.

2.1.4 CURTCIRCUIT EN ALTA TENSIÓ

Es calcula la secció mínima necessària del cable d'Alta Tensió, tenint en compte la sol·licitud per intensitat de curtcircuit.

En primer lloc, es calcula la intensitat de curtcircuit. El valor de la potència de curtcircuit el proporciona la companyia subministradora, sent de 500 MVA.

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U} = \frac{500MVA}{\sqrt{3} * 25 kV} = 11'55kA$$

S_{cc}= Potència de curtcircuit de la xarxa (kVA)

U= Tensió de servei (kV)

$$I_{cc} = 11'55 kA$$

Secció mínima per curtcircuit:

$$S = \frac{I_{cc} * \sqrt{t}}{k} = \frac{11'55kA * \sqrt{0'5seg}}{133} = 61,40mm^2$$

S= Secció mínima del conductor (mm²)

t= Temps de durada de la falta (seg)

I_{cc}= Intensitat de curtcircuit (A)

K= Constant del conductor, 133 A/mm²

$$S_{mín.cc} = 61,40mm^2 < 150 mm^2 = S_{instal·lada}$$

2.1.5 CURT CIRCUIT EN BAIXA TENSIÓ

La intensitat de curtcircuit màxima que hauran de suportar els conductors de Baixa Tensió, és a dir, els conductors que van del transformador al quadre de Baixa Tensió és:

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{e_{cc}}{100} * U_s}$$

I_{ccs} = Intensitat de curtcircuit en el secundari (kA)

S = Potència del transformador (kVA)

e_{cc} = Tensió de curtcircuit (%)

U_s = Tensió nominal del secundari

La intensitat de curtcircuit màxima serà:

$$I_{ccs} = \frac{50kVA}{\sqrt{3} * \frac{4'5}{100} * 420V} = 1'5kA$$

La intensitat de curtcircuit equivalent per un temps de 0'5 segons és de:

$$I_{cc_{eq}} = I_{cc_s} * \sqrt{t} = 1'5kA * \sqrt{0'5seg} = 1'08seg.$$

t = temps de duració de la falta (seg)

$I_{cc_{eq}}$ = Intensitat de curtcircuit equivalent (kA)

La intensitat de curt circuit que pot suportar un conductor XZ1 0,6/1kV 1x240 mm² Al durant 0,5 seg, és de 31,6 kA. Per tant, un sol conductor seria suficient per suportar l'efecte del curtcircuit.

$$I_{cc_{eq}} = 1,5 \text{ kA} < 31,6 \text{ kA} = I_{cc_{màx}}$$

2.1.6 DIMENSIONAT DE LA VENTILACIÓ DEL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

La ventilació serà per circulació natural d'aire a través de finestres practicades en els paraments, portes o ambdues.

La ventilació natural té per objecte dissipar per convecció l'energia calorífica produïda pel transformador quan es troba treballant en condicions nominals.

La convecció natural es produeix per una variació de la densitat de l'aire que envolta al transformador. Aquesta variació de densitat és deguda a la variació de temperatura provocada per l'escalfament del transformador.

Malgrat que s'instal·li inicialment un transformador de potència 50 kVA, es dimensionarà per a una potència màxima admissible de 250 kVA d'acord amb el que estableix la corresponent NTP. Així doncs segons les dades del fabricant, les pèrdues per efecte Joule en condicions nominals d'un transformador de 50 kVA, són de l'ordre de 4.700 W.

Les superfícies mínimes dels orificis d'entrada i sortida d'aire pel transformador venen donades per l'expressió:

$$E = \frac{W_{Cu} + W_{Fe}}{0'24 * K * \sqrt{h * (t_i - t_e)^3}}$$

$$S_{vent.mín.} = 1'10 * E$$

E = Superfície d'entrada d'aire (m²)

S_{vent.mín.} = Superfície mínima de sortida d'aire (m²)

W_{fe} = Pèrdues en buit (pèrdues en el ferro) (kW)

W_{cu} = Pèrdues en càrrega (pèrdues en el coure) (kW)

K = Coeficient que ve determinat per la forma de les reixes de ventilació

h = Distància vertical entre el centre geomètric del transformador i el centre geomètric de la sortida d'aire (m)

t_i = temperatura màxima admissible en l'interior del Centre ($^{\circ}\text{C}$)

t_e = temperatura màxima prevista en l'exterior del Centre ($^{\circ}\text{C}$)

Substituint en les expressions els valors constructius del C.T.:

$$E = \frac{4'7kW}{0'24 * 0'6 * \sqrt{1'5 * (55^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C})^3}} = 0'22\text{m}^2$$

$$S_{\text{vent.mín.}} = 1'10 * E = 1'10 * 1'18 = 0'27 \text{ m}^2$$

Les superfícies de ventilació tant d'entrada com sortida de les portes del centre són:

$$E_{\text{vent.C.T.}} = 1 \times (0,80 \times 0,50) = 0,40 \text{ m}$$

$$S_{\text{vent.C.T.}} = 1 \times (0,80 \times 0,50) = 0,40 \text{ m}$$

Per tant es compleix la superfície mínima necessària en el C.T.:

$$E_{\text{vent.C.T.entrada}} = 0'40 \text{ m}^2 > 0'22 \text{ m}^2 = E_{\text{vent. sortida mín}}$$

$$S_{\text{vent.C.T.sortida}} = 0'40 \text{ m}^2 > 0,27 \text{ m}^2 = S_{\text{vent. sortida mín}}$$

2.1.7 POSADA A TERRA

2.1.7.1 INVESTIGACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL SÒL

Donades les característiques del terreny, i segons mesures realitzades, es considera una resistivitat de $91'27 \Omega \cdot \text{m}$.

2.1.7.2 CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS DE POSADA A TERRA

S'utilitzarà el "Procés de càlcul i justificació del sistema de posada a terra per Centres de Transformació connectats a una xarxa d'A.T. de tercera categoria amb el neutre posat a terra" proposat per UNESA.

2.1.7.3 DADES DE PARTIDA

- Tensió de servei: $U = 25.000 \text{ V}$

- Posada a terra del neutre a la receptora: $R_n = 0 \Omega$

$X_n = 25 \Omega$

- Duració de la falta:

Constants del relé: $K' = 24$

$n' = 2$

Intensitat d'arrancada: $I_{a'} = 60 \text{ A}$

- Nivell d'aïllament de les instal·lacions de B.T. de C.T.: $V_{bt} = 10.000 \text{ V}$

2.1.7.4 CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

- Resistivitat del terreny $\rho = 91'27 \Omega \cdot \text{m}$

OBSERVACIONS.

Les mesures s'han efectuat en una època de poques precipitacions i amb el terreny sec.

2.1.7.5 CÀLCUL.

- Resistència màxima de la posada a terra de les masses del C.T. (R_t) i intensitat de defecte (I_d).

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \quad (I_d \geq 100 \text{ A})$$

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

Aplicant les fórmules anteriors s'obté:

$$I_d = 416'33 \text{ A}$$

$$R_t = 24'02 \, \Omega$$

2.1.7.5.1. CÀLCUL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

Per les característiques de la ubicació del Centre de transformació, es selecciona un elèctrode tipus (entre els inclosos en les taules de l'ANNEX 2 del document UNESA "Mètode de càlcul i projecte d'instal·lacions de posada a terra per centres de transformació").

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

$$K'_r \leq \frac{R_t}{\rho} = \frac{24'02}{91'27} = 0,263 \, \Omega/\Omega \cdot m$$

- Dimensions horitzontals de l'elèctrode	a' = 2,0 m
	b' = 3,0 m
- Piques no alineades	
- Secció del conductor nu	50 mm ²
- Profunditat de l'elèctrode horitzontal	0,5 m
- Nombre de piques	4
- Longitud de les piques Lp (m)	2 m
- Elèctrode seleccionat	20-30/5/42

Paràmetres de l'elèctrode:

De la resistència	Kr = 0,121
De la tensió de pas	Kp = 0,0291
De la tensió de contacte	Kc = 0,0632

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

- Les portes i reixes metàl·liques que donen a l'exterior del centre no tindran contacte elèctric amb masses conductores susceptibles de quedar sotmeses a tensió degut a defectes o avaries.
 - En el sòl del C.T. s'instal·larà un mallat cobert per una capa de formigó de 10 cm. Aquest mallat anirà connectat a la posada a terra de protecció del C.T.
 - Ús de paviments aïllants.
- Valors de resistència de posada a terra (R_t'), intensitat de defecte (I_d') i tensions de pas (V_p y $V_{p(acc)}$) de l'elèctrode tipus seleccionat segons la resistivitat del terreny mesurada (ρ).

- Resistència de posada a terra ($R_t' \leq R_t$):

$$R_t' = K_r \cdot \rho = 0,121 \cdot 91,27 \quad R_t' = 11'04 \, \Omega$$

- Intensitat de defecte ($I_d' \geq 100A$):

$$I_d' = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t')^2 + X_n^2}} = \frac{25000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(0 + 11'04)^2 + 25^2}}$$

$$I_d' = 528'14 \, A$$

- Tensió de pas a l'exterior:

$$V_p = K_p \cdot \rho \cdot I_d' = 0'0291 \cdot 91'27 \cdot 528'14$$

$$V_p = 1.402'73 \, V$$

- Tensió de pas a l'accés:

$$V_{pacc} = K_c \cdot \rho \cdot I_d' = 0'0632 \cdot 91'27 \cdot 528'14$$

$$V_p = 3.046'45 \, V$$

-Tensió de contacte:

$$V_c = k / t^n = 72 / (0'75)^2 = 128 \, V$$

- Tensió de defecte:

$$V_d = R_t' I_d' = 11'04 \cdot 528'14$$

$$V'd = 5.830'66 \text{ V}$$

- Duració total de la falta.

- Desconnexió inicial: relé a temps depenent

$$t' = \frac{K'}{\left[\frac{Id'}{Ia'} \right]^{n'} - 1} = \frac{24}{\left[\frac{585'14}{60} \right]^2 - 1} \quad t' = 0,255 \text{ seg}$$

$$t' = 0,25 \text{ seg}$$

- Reenganxament en menys de 0'5 segons: Relé a temps independent

$$t'' = 0'5 \text{ s.} \quad Ia' = 60 \text{ A}$$

$$t = t' + t'' = 0'25 + 0'5 = 0'75 \text{ seg}$$

2.1.7.6 VALORS ADMISSIBLES

Els valors màxims admissibles per a un temps de falta de 0,75 segons, segons la instrucció MIE RAT 13-1.1:

$$K = 72$$

$$n = 2$$

Tensió de pas admissible a l'exterior:

$$V_{pad} = \frac{10K}{t^n} \left(1 + \frac{6 \cdot p}{1000} \right)$$

$$V_{pad} = 1.980'95 \text{ V}$$

Tensió de contacte admissible:

$$V_{cad} = \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{1,5 \cdot p}{1000} \right)$$

$$V_{cad} = 145'52 \text{ V}$$

Tensió de pas admissible en l'accés:

$$V_{pacc} = \frac{10 \cdot K}{t^n} \left(1 + \frac{3 \cdot \rho + 3 \cdot \rho'}{1000} \right)$$

$$V_{pacc} = 13.150'47V$$

2.1.7.7 COMPROVACIÓ DE QUE ELS VALORS CALCULATS SATISFAN LES CONDICIONS EXIGIDES

Concepte	Valor calculat	Condicció	Valor admissible
Tensió de pas a l'exterior	V'p = 1.402'73V	≤	Vpad = 1.980'95 V
Tensió de contacte	V'c = 128 V	≤	Vcad = 145'52V
Tensió de pas a l'accés	V'pacc= 3.046'45 V	≤	Vpaccad = 13.150'47 V
Tensió de defecte	V'd = 5.830'66 V	≤	Vbt = 10.000 V
Intensitat de defecte	Id' = 528'14 A	≥	60 A

2.1.7.8 POSADA A TERRA DE SERVEI

El valor màxim que ha de tenir la posada a terra de servei és de 37 Ω. Per tant aquest valor és el que s'utilitzarà en els càlculs.

La selecció de l'elèctrode tipus es realitza entre els inclosos en les taules de l'ANNEX 2 del document UNESA "Mètode de càlcul i projecte d'instal·lacions de posada a terra per centres de transformació".

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

$$K_r \leq \frac{R_t}{\rho} = \frac{37}{91'27} \quad K_r \leq 0,40 \frac{\Omega}{\Omega \cdot m}$$

- Dimensions horitzontals de l'elèctrode L = 3 m
- Piques alineades
- Secció del conductor nu 50 mm²
- Profunditat de l'elèctrode horitzontal 0,5 m
- Nombre de piques 3
- Longitud de les piques Lp (m) 2 m
- Separació entre piques 3 m
- Elèctrode seleccionat 5/32

Paràmetres de l'elèctrode:

De la resistència Kr = 0,135

De la tensió de pas Kp = 0,0252

- Valor de la terra de servei:

$$R_{t_{servei}} = K_r \cdot \rho = 0,135 \cdot 91'27$$

$$R_{t_{servei}} = 12'32 \, \Omega$$

- Separació entre els sistemes de la posada a terra de protecció (masses) i de servei (neutre de B.T.).

- Sistema de posades a terra separades i independents.

- Distància mínima de separació:

$$D = \frac{\rho \cdot Id'}{2000 \cdot \pi} = \frac{91'27 \cdot 585'14}{2000 \cdot \pi} = 8'49 \Rightarrow D = 10 \, m$$

2.2. ESTUDI CAMPS MAGNÈTICS

D'acord amb l'apartat 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, "Reglament sobre condicions

tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió (RAT) on es limita els camps electromagnètics de la proximitat de les instal·lacions d'alta tensió de manera que no se superin els valors establerts en el Reial Decret 1066/2001, de 28 de setembre.

En el disseny de les instal·lacions d'alta tensió s'adoptaran les mesures adequades per minimitzar, a l'exterior de les instal·lacions d'alta tensió, els camps electromagnètics creats per la circulació de corrent a 50 Hz en els diferents elements de les instal·lacions quan aquestes instal·lacions de alta tensió es trobin pròximes a edificis d'altres usos.

Els centres de transformació Ormazabal s'han realitzat les proves i mesures d'assaig tipus, on es comprova que les envoltants del centre de transformació especificat en aquest projecte, compleix d'acord a IEC / TR 62271-208, no superen els següents valors del camp magnètic a 200 mm de l'exterior del centre de transformació, d'acord al Reial Decret 1066/2001:

Certificat Ormazabal que els seus centres compleixen compatibilitat magnètica:



Asunto: Campos electromagnéticos en los Centros de Transformación ORMAZABAL

Dada la gran repercusión social que está adquiriendo la materia de las emisiones de campos electromagnéticos y sus efectos sobre la salud, ORMAZABAL vigila de forma continua los avances que se producen en este campo del conocimiento para poseer una adecuada visión del estado del arte.

El elemento legislativo más relevante a día de hoy en el ámbito europeo es la Recomendación 1999/519/CE¹ del Consejo de la Unión Europea de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300 GHz. Esta Recomendación se basa en gran medida en la guía elaborada en 1998 por ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante), un organismo científico vinculado a la Organización Mundial de la Salud.

Esta recomendación tiene como objetivo proteger la salud de los ciudadanos y se aplica en especial a las zonas pertinentes en las que los ciudadanos pasan un lapso de tiempo significativo. Los niveles fijados en dicha recomendación están encaminados a proporcionar un elevado nivel de protección de la salud contra la exposición a los campos electromagnéticos, tanto en lo que se refiere a los efectos agudos o a corto plazo como a los efectos a largo plazo. Cabe apuntar que la Recomendación 1999/519/CE acepta en una nota incluida en el apartado B del Anexo I que no se considera comprobado que el cáncer sea uno de los efectos de la exposición a largo plazo a los campos electromagnéticos.

También es conveniente recordar que los efectos sobre la salud de las personas de los campos electromagnéticos son un asunto diferenciado de lo que se conoce como compatibilidad electromagnética, que se refiere única y exclusivamente a los efectos producidos y padecidos por los equipos eléctricos. Es decir, se ocupa de limitar las emisiones electromagnéticas de los equipos para no interferir en el funcionamiento de otros equipos así como a valorar la inmunidad de estos equipos frente a campos electromagnéticos de origen externo.

¹ Diario Oficial de las Comunidades Europeas L 199 de 30 de julio de 1999, pp 59-70



Se han llevado a cabo medidas del campo eléctrico y magnético en centros de transformación ORMAZABAL con el fin de obtener compararlas con los niveles de referencia establecidos en el Cuadro 2, Anexo III (Niveles de Referencia) de la Recomendación 1999/519/CE:

Campo	Niveles de Referencia (NR) para 50 Hz (Recomendación 1999/519/CE)
E (eléctrico)	5000 V/m
B (magnético)	100 μ T

El procedimiento de medida utilizado fue conforme con la especificación prenormativa IEC 17C/344/NP. Se localizó el punto más desfavorable (o punto caliente) y se efectuaron en este punto mediciones de los valores de intensidad de campo eléctrico (E) e inducción magnética (B) expresados en sus unidades características (V/m y μ T), tanto en banda ancha como con filtro selectivo a 50 Hz. Todos los valores obtenidos fueron inferiores a los indicados por la Recomendación.

Hay que advertir que los resultados obtenidos corresponden a medidas realizadas a 20 cm de distancia de los paramentos exteriores de la envolvente del centro de transformación y que la reducción de los campos electromagnéticos es muy rápida a medida que nos alejamos de la fuente. Además, los criterios establecidos en la etapa de diseño y el control de procesos durante la fabricación aseguran la repetitividad de las propiedades establecidas en los Centros de Transformación prefabricados de ORMAZABAL.

2.2.1 ANNEX: CÀLCULS DELS CAMPS ELECTROMAGNÈTICS

Tal i com estableix l'apartat 4.7 de la ITC-RAT 14, cal verificar que en la proximitat del centre no es sobrepassen els límits màxims admissibles d'emissió de camps electromagnètics, establerts en el Real Decret 1066/2001, i que es mostren en la següent taula:

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/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2

Per la freqüència de 50 Hz, aquest valors límit són:

Valors RMS límit per a 0,050 kHz		
E (kV/m)	H (A/m)	B (μT)
5	80	100

El valor del camp magnètic en un punt $p(x_i, y_i)$ situat a una distància r de un conductor rectilini infinit pel qual circula un corrent d'intensitat i , es determina mitjançant l'expressió:

$$B = \mu_0 * H = \frac{\mu_0 * i}{2\pi r}$$

On

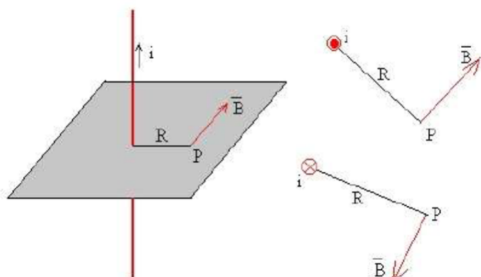
B és el camp magnètic [μ T]

r és la distància del punt al conductor [m]

i és la intensitat del corrent que circula pel conductor [A]

μ_0 és la permeabilitat magnètica en el buit [$\mu \text{ T} \cdot \text{m/A}$]

La direcció del camp magnètic, B , en el punt $p(x_i, y_i)$, és perpendicular a la línia que uneix el conductor i el punt, segons es mostra en la següent figura.



Per a determinar el sentit del vector del camp magnètic es tindrà en compte la regla de la mà dreta.

El camp magnètic creat en un punt per varis cables, serà la suma vectorial del camp creat per cada conductor independentment.

Donat que la intensitat de cada fase varia amb el temps segons la següent expressió:

$$i = I \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

Es tindrà en compte, per al càlcul del camp magnètic de cada fase, el valor de la intensitat en un instant determinat t , l'angle de desfasament entre les intensitats del sistema trifàsic ϕ , i el desfasament entre intensitats de MT i BT provocat pel grup de connexió del transformador.

El valor del camp magnètic, B , s'expressarà en valor eficaç (RMS), que és el valor quadràtic mitjà d'un cicle.

El camp magnètic creat pel transformador varia amb el quadrat de la distància. Així per determinar el valor del camp en un punt $p(x_i, y_i)$ situat a una distància r del transformador, s'utilitzarà l'expressió:

$$B_{pi} = \frac{B_0}{r^2}$$

On

B₀ és el camp provocat pel transformador a 1 m de distància [μ T]

r és la distància del punt al transformador [m]

B_{pi} és el camp en el punt [μ T]

La direcció del camp magnètic, B, en el punt $p(x_i, y_i)$, és perpendicular a la línia que uneix el transformador i el punt, i es sumarà vectorialment al camp creat pels conductors.

El valor del camp elèctric en un punt $p(x_i, y_i)$ situat a una distància r de un conductor es calcula per l'expressió:

$$E = \frac{1}{2\pi\epsilon} * \frac{q}{r}$$

On

E és el camp elèctric [V/m]

r és la distància del punt al conductor [m]

q és la densitat de càrrega superficial del conductor [C]

ε és la capacitat específica d'inducció de l'aire [C² · N⁻¹ · m⁻²]

La densitat de càrrega superficial del conductor es determina per l'expressió:

$$q = C' * U$$

On

C' és la capacitat per unitat de longitud del conductor [F/m]

U és la tensió entre conductors [V]

La capacitat lineal del conductor, considerant que hi ha aire com a dielèctric es determina per l'expressió:

$$C' = \pi * \epsilon * \frac{1}{\ln \left[\frac{DMG}{r_{eq}} \right]}$$

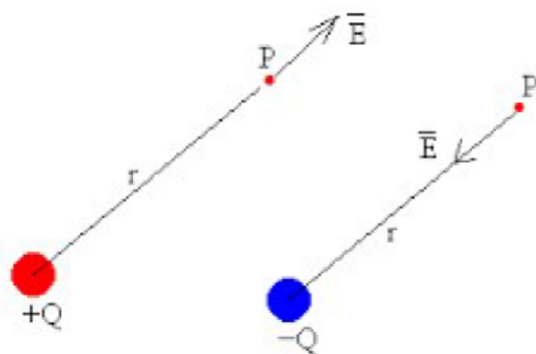
On

DMG és la distància mitja geomètrica entre conductors de fase [m]

r_{eq} és el radi equivalent dels conductor de fase, per una conductor per fase és igual

al radi d'un conductor [m]

La direcció del camp elèctric, **E**, en el punt $p(x_i, y_i)$, és la mateixa que la de la línia que uneix el conductor i el punt, segons es mostra en la següent figura:



Per a determinar el sentit del vector del camp elèctric es tindrà en compte el signe de la càrrega superficial del conductor.

El camp elèctric creat en un punt per varis cables, serà la suma vectorial del camp creat per cada conductor independentment.

Donat que la tensió de cada fase varia amb el temps segons la següent expressió:

$$u = U * \sin(\omega t + \varphi)$$

Es tindrà en compte, per al càlcul del camp elèctric de cada fase, el valor de la tensió en un instant determinat **t**, l'angle de desfasament entre tensions del sistema trifàsic ϕ , i el desfasament entre tensions de MT i BT provocat pel grup de connexió del transformador.

El valor del camp magnètic **E**, s'expressarà en valor eficaç (RMS), que és el valor quadràtic mitjà d'un cicle.

2.2.1.1 RESULTATS CAMPS ELECTROMAGNÈTICS

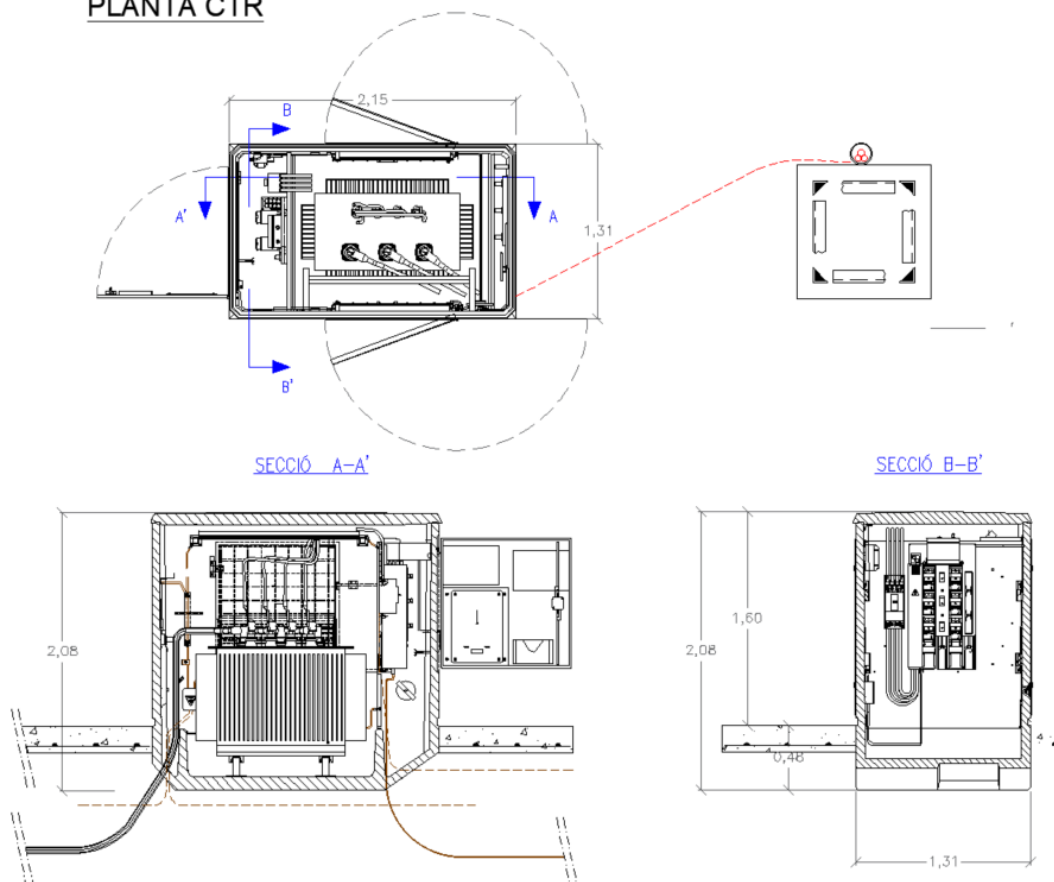
Dades inicials

Potencia trafo (kVA)	50
Núm. cables pont BT	1
U primari (kV)	25
U secundari (kV)	0'4
I primari (A)	1'15
I secundari x circuit (A)	72
Grup connexió	Dyn
Desfasament primari/secundari	11
I MT entrada (A)	1'15
I BT sortida(A)	72'2

Geometria de la secció LONGITUDINAL d'estudi

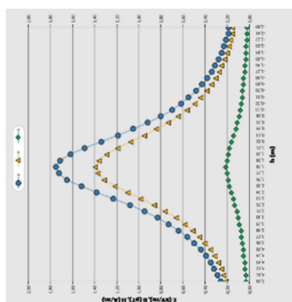
MESURES SECCIÓ CT					
Gruix parets	0,08	Coordenades cantonades			
Gruix sostre	0,25	A	B	C	D
Amplada (X)	2,15	0	1,31	2,15	0
Altura (Y)	1,59	0	0	1,59	1,59

PLANTA CTR



Resultats obtinguts

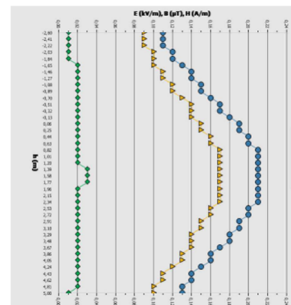
Paret esquerra



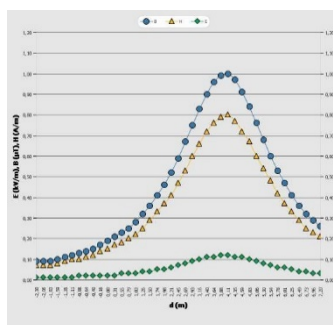
Valors RMS màxims		
B	1,75	μT
H	1,39	A/m
E	0,21	kV/m

Paret dreta

Valors RMS màxims		
B	0,21	μT
H	0,17	A/m
E	0,03	kV/m



Sostre



Valors RMS màxims		
B	1,00	μT
H	0,80	A/m
E	0,12	kV/m

Segons els càlculs realitzats del camp magnètic generat a causa de l'activitat del centre de transformació tipus prefabricat sota pal, propietat d'EDRD, en les condicions més desfavorables de funcionament, (hipòtesis de càrrega màxima realitzable), s'obté que els valors de radiació emesos estan per sota dels valors límit recomanats, això és, 100 μT per al camp magnètic a la freqüència de la xarxa, 50Hz.

2.3. CÀLCULS ELÈCTRICS LÍNIA SUBTERRÀNIA 25 KV

2.3.1 INTENSITAT MÀXIMA

La nova línia subterrània es connectarà a la xarxa de distribució entre el nou seccionador de la torre nº2 fins al nou Centre de transformació rural (CTR). La potència del transformador per al nou CT nº XXX, segons informes de Companyia, serà de 50 kVA.

Segons el que estableix la ITC-LAT-06, es calcularà la intensitat màxima permanent del conductor tenint en compte que l'augment de temperatura provocat per la circulació de la intensitat calculada no ha de ser superior a 90°C en servei permanent i de 250°C en curtcircuits menor a 5 segons per a cables de polietilè reticulat (XLPE). Per les condicions estandard son els indicats a la taula 4:

- *Temperatura màxima del conductor: 90°C*
- *Línia soterrada mitja tensió en servei permanent.*
- *3 Cables unipolars en trébol, dins de tub.*
- *Profunditat d'instal·lació: 1m*
- *Resistivitat tèrmica del terreny: 1'5 K·m/W*
- *Temperatura ambient del terreny a la profunditat indicada: 25°C*
- *Temperatura de l'aire ambient: 40°C*

El nou tram de cable es construirà amb un conductor sec d'alumini tipus RH5Z1 18/30 kV 3x1x150 mm². El cable escollit per aquest projecte complirà amb les següents característiques tècniques:

- *Tipus de conductor: Cable unipolar camp radial, aïllament sec termoestable, sèrie 18/30 kV*
- *Secció: 150 mm²*
- *Tensió nominal: 18/30 kV*
- *Tensió màxima d'utilització: 36 kV*
- *Tensió d'assaig a 50Hz: 70 kV*
- *Tensió d'assaig amb ona tipus llamp: 170 kV*
- *Intensitat admissible a l'aire (40º): 335A (Regim permanent)*
- *Intensitat admissible soterrat (25º): 260 A (Regim permanent)*
- *Límit tèrmic en el conductor: 13,9 kA (T=250°C 1s)*
- *Límit tèrmic en pantalla: 2,9 kA (T=160°C 1s)*
- *Material aïllament XLPE: UNE-21.123 (8 mm espessor)*
- *Radi de curvatura estàtic 530 mm*

- Tensió de prova: 45 kV
- Coberta Color Vermell: POLIOFELINA (2 mm espessor)
- Diàmetre aparent conductor (corda): 17,8 - 19,2 mm

La intensitat màxima que suporta el cable RH5Z1 18/30 kV 1x150 K Al + H16 en instal·lació sota tub a 1 metre seria de 245A, segons ITC-LAT-06 taula 12

Tabla 12. Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados de hasta 18/30 kV bajo tubo

Sección (mm²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	115	90	120	90	125	95
35	135	105	145	110	150	115
50	160	125	170	130	180	135
70	200	155	205	160	220	170
95	235	185	245	190	260	200
120	270	210	280	215	295	230
150	305	235	315	245	330	255
185	345	270	355	280	375	290
240	400	310	415	320	440	345
300	450	355	460	365	500	390
400	510	405	520	415	565	450

En cas que no es compleixin les condicions descrites anteriorment, la intensitat admissible s'haurà de corregir tenint en compte cadascuna de les magnituds de la instal·lació real que difereixin d'aquelles. Les condicions a considerar per les correccions son:

- Temperatura del terreny
- Agrupació dels circuits
- Resistivitat tèrmica del terreny
- Profunditat d'instal·lació

Després de l'aplicació dels diferents factors correccions, ha de complir-se que l'augment de temperatura provocat per la circulació de la intensitat calculada no doni lloc a una temperatura al conductor superior a la descrita:

Tipo de aislamiento seco	Servicio permanente θ_s	Cortocircuito θ_{cc} ($t \leq 5s$)
Polietileno reticulado XLPE	90 °C	250 °C

2.3.1.1 FACTOR CORRECCIÓ SOBRE TEMPERATURA DE TERRENY (F_{CT})

El factor de correcció dels cables soterrats sota tub en terrenys que la seva temperatura sigui diferent a la de 25°C per a la intensitat màxima admissible en funció de la temperatura màxima assignada al conductor:

Temperatura °C, en servicio permanente, θ_s	Temperatura del terreno, en °C, θ_t								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

El factor de correcció per altres temperatures del terreny diferent a les taules serà:

$$F_{ct} = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

Suposem cables soterrats en terreny de temperatura 25° C i de resistivitat tèrmica igual a 1'5 K·m/W, per tant $F_{CT}=1$, no caldrà aplicar cap coeficient corrector per aquests conceptes.

2.3.1.2 FACTOR CORRECCIÓ AGRUPACIÓ CABLES (F_{CA})

Quan la línia soterrada es composi per una agrupació de tubs, la intensitat admissible dependrà del tipus d'agrupació utilitzat i variarà per cada cable o terna segons la seva posició en tub central o perifèric. S'estudiarà en cada cas pel projectista. Les ternes de cable soterrats en una rasa a l'interior de tubs s'aplicaran els coeficients:

Circuitos en tubulares soterrados (un circuito trifásico por tubo) Tubos dispuestos en plano horizontal			
Circuitos agrupados	Distancias entre tubos en mm		
	Contacto	200	400
2	0,8	0,83	0,87
3	0,7	0,75	0,8
4	0,64	0,7	0,77

En aquest cas el coeficient es $F_{CA}=1$, ja que es un únic circuit.

2.3.1.3 FACTOR CORRECCIÓ RESISTIVITAT TÈRMICA DEL TERRENY (F_{CRT})

Cables instal·lats en tub, un circuit per tub, enterrats en terrenys de resistivitat tèrmica diferent a 1'5 K·m/W.

Sección del conductor	Resistividad del terreno (K·m/W)						
	0.8	0.9	1	1.5	2	2.5	3
150	1,14	1,12	1,1	1	0,93	0,87	0,82
240	1,15	1,12	1,1	1	0,92	0,86	0,81
400	1,16	1,13	1,1	1	0,92	0,86	0,81

On la resistivitat tèrmica del terreny en funció de la seva naturalesa i humitat ve donada per la taula:

Resistividad térmica del terreno (K m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Els cables instal·lats en tub enterrats en terreny sec de resistivitat tèrmica 1'5 K·m/W, per tant $F_{CRT} = 1$

2.3.1.4 FACTOR CORRECCIÓ RESISTIVITAT TÈRMICA DEL TERRENY (F_{CP})

El coeficient corrector per a cables instal·lats en tubs a diferents profunditats:

Profundidad (m)	En tubular con sección	
	<= 185 mm2	> 185 mm2
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

Els cables instal·lats en tub enterrats a una profunditat d'un metre, per tant $F_{CP} = 1$

En base a tots els factors exposats, la intensitat admissible permanent del conductor es calcularà per la següent expressió:

$$I_{adm} = I \cdot F_{CT} \cdot F_{CRT} \cdot F_{CA} = 245 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 245A$$

Essent,

- I_{adm} Intensitat màxima admissible en servei permanent, en A.
- I Intensitat del conductor sense coeficients de correcció, en A.
- F_{CT} Factor correcció degut a la temperatura del terreny.
- F_{CRT} Factor correcció degut a la resistivitat del terreny.
- F_{CA} Factor correcció degut a l'agrupació de circuits.
- F_{CP} Factor de correcció degut a la profunditat de soterrament.

Per tant, la intensitat admissible final serà de 245 A

$$P_{aparent} = \sqrt{3} * V * I = \sqrt{3} * 25 * 245 = 10.608 \text{ kVA}$$

Essent,

$P_{aparent}$ = Potencia aparent (kVA)

V = Tensió de servei (kV)

I = Intensitat admissible conductor (A)

2.3.2 INTENSITAT DE CURTCIRCUIT

En primer lloc es calcula la intensitat de curt circuit, utilitzant una potència de curt circuit 500 MVA, que és la permesa per la Companyia Subministradora.

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U} = \frac{500 \text{ MVA}}{\sqrt{3} * 25 \text{ kV}} = 11,55 \text{ kA}$$

S_{cc} = Potència de curt circuit de la xarxa (kVA)

U = Tensió de servei (kV)

Secció mínima del conductor necessària per suportar el curtcircuit:

$$secció = \frac{I_{cc} * \sqrt{t}}{K} = \frac{11.550 * \sqrt{0,5}}{94} = 86,88 \text{ mm}^2$$

t = Temps de duració de la falta (seg), proporcionat per e-Distribución

K = Constant per a conductors de Alumini amb aïllament XLPE K= 94 A/mm², suposant temperatura inicial abans del curtcircuit de 90°C i màxima durant el curtcircuit de 250°C.

I_{cc} = Intensitat de curt circuit (kA)

$$S_{\text{min.c.c.}} = 86,88 \text{ mm}^2 < 150 \text{ mm}^2 = S_{\text{instal.lada}}$$

El cable RH5Z1 18/30kV 150 AL admet una intensitat de curt circuit de 19'9 kA, superior a la calculada 11'5kA.

Els valors de curtcircuit màxims admissibles dels conductors especificats al present projecte es detallen a la taula següent:

Sección del conductor mm ²	Duración del cortocircuito (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
150	44,6	31,5	25,7	19,9	18,2	14,1	11,5	10,0	8,9	8,1
240	71,3	50,4	41,2	31,9	29,1	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0
400	118,9	84,1	68,6	53,2	48,5	37,6	30,7	26,6	23,8	21,7

El valor de la intensitat de curtcircuit per al càlcul de la xarxa subterrània de mitja tensió serà de 16 o 20kA en funció de les característiques de la xarxa de distribució a la que es connecti. Es comprovarà que la intensitat de curtcircuit de la xarxa (16 o 20kA) serà inferior a la intensitat de curtcircuit admissible als conductors segons la duració dels mateixos expressat a la taula anterior.

2.3.3 CAIGUDA DE TENSÍO

El càlcul de la caiguda de tensió, es realitza a partir de la següent fórmula:

$$U(\%) = \frac{P * L}{10 * U^2} * (R_{90} + X * \tan \rho)$$

- P: Potencia a transportar en kW.
L: Longitud de la línia en km.
U: Tensió nominal de la línia en kV.
R₉₀: Resistència de la línia a 90 °C en Ω/km inclòs l'efecte skin i l'efecte proximitat
X: Reactància de la línia en Ω/km.
tan ρ: Tangent del angle definit pel factor de potència.

Secció mm ²	Tensió U ₀ /U kV	Resistència màx. a 90°C Ω/km	Reactància per fase Ω/km	Capacitat μF/km
50	18/30	0,822	0,148	0,131
150		0,265	0,125	0,183
240		0,162	0,102	0,221
400		0,102	0,097	0,286

$$U(\%) = \frac{P * L}{10 * U^2} * (R_{90} + X * \tan \rho)$$

$$U(\%) = \frac{50 * 0,85 * 0,030}{10 * 25^2} * [0,265 + 0,125 * \tan(\cos^{-1} 0'85)] = \mathbf{0,000054 \ll 7\%}$$

2.3.4 PERDUA DE POTENCIA Δp

$$\Delta p = \frac{100 * P * L}{K * S * V^2 * \cos^2 \rho}$$

Δp Pèrdua de potencia (W)

P Potencia de la línia (W)

L Longitud de la línia (m)

K Conductivitat del cable (56 Cu, 34 Al)

S Secció del cable (mm²)

V Tensió de la línia (V)

Cos ρ Factor de Potencia

$$\Delta p = \frac{100 * 50.000 * 0,85 * 30}{34 * 150 * 25.000^2 * 0,85^2} = \mathbf{0'000055 \text{ W}}$$

2.3.5 CÀLCULS MECÀNICS

La línia és totalment subterrània, no estant en cap moment sotmesa a tracció, per tant no és necessari realitzar càlculs d'esforços mecànics.

2.4. LÍNIA AÈRIA A.T.

2.4.1 CÀLCULS MECÀNICS

2.4.1.1 FENÒMENS VIBRATORIS

Per al càlcul, es considerarà un esforç diari mig (E.D.S.) no superior al 7 % de la càrrega de trencament del conductor.

2.4.1.2 RESUM DE FORMULES

1.1. TENSIÓ MÀXIMA EN UN VANO (Apartat 3.2.1).

La tensió màxima en un buit es produeix en els punts de fixació del conductor als suports.

$$T_A = P_0 \cdot Y_A = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_A/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m - a/2) / c]$$

$$T_B = P_0 \cdot Y_B = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_B/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m + a/2) / c]$$

$$P_v = K \cdot d / 1000 \quad K=60 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d \leq 16 \mu\text{m} \text{ i } v \geq 120 \text{ Km/h}$$

$$K=50 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d > 16 \mu\text{m} \text{ i } v \geq 120 \text{ Km/h}$$

$$P_{vh} = K \cdot D / 1000 \quad K=60 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d \leq 16 \mu\text{m} \text{ i } v \geq 60 \text{ Km/h}$$

$$K=50 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d > 16 \mu\text{m} \text{ i } v \geq 60 \text{ Km/h}$$

$$P_h = K \cdot \sqrt{\delta} \quad K = 0.18 \text{ Zona B}$$

$$K = 0.36 \text{ Zona C}$$

$$P_0 = \sqrt{(P_p^2 + P_v^2)} \quad \text{Zona A, B i C. Hipòtesi de vent.}$$

$$P_0 = P_p + P_h \quad \text{Zones B i C. Hipòtesi de gel.}$$

$$P_0 = \sqrt{[(P_p + P_h)^2 + P_{vh}^2]} \quad \text{Zones B i C. Hipòtesi de gel + vent.}$$

Quan sigui requerida per l'empresa elèctrica.

$$c = T_0 h / P_0$$

$$X_m = c \cdot \ln [z + \sqrt{(1+z^2)}]$$

$$z = h / (2 \cdot c \cdot \sinh a/2c)$$

Essent:

v = Velocitat del vent (Km/h).

TA = Tensió total del conductor en el punt de fixació al primer suport del buit (daN).

TB = Tensió total del conductor en el punt de fixació al segon suport del buit (daN).

$P0$ = Pes total del conductor en les condicions més desfavorables (daN/m).

P_p = Pes propi del conductor (daN/m).

P_v = Sobrecàrrega de vent (daN/m).

P_{vh} = Sobrecàrrega de vent inclòs el maneguet de gel (daN/m).

P_h = Sobrecàrrega de gel (daN/m).

d = diàmetre del conductor (mm).

D = diàmetre del conductor inclòs el gruix del maneguet de gel (mm).

$Y = c \cdot \cosh (x/c)$ = Equació de la catenària.

c = constant de la catenària.

YA = Ordenada corresponent al primer suport del buit (m).

YB = Ordenada corresponent al segon suport del buit (m).

XA = Abcisa corresponent al primer suport del buit (m).

XB = Abcisa corresponent al segon suport del buit (m).

X_m = Abcisa corresponent al punt mitjà del buit (m).

a = Projectió horitzontal del buit (m).

h = Desnivell entre els punts de fixació del conductor als suports (m).

$T0h$ = Component Horitzontal de la Tensió en les condicions més desfavorables o Tensió Màxima Horitzontal (daN). És constant en tot el buit.

1.2. VA DE REGULACIÓ.

Per a cada tram de línia compresa entre suports amb cadenes d' amarratge, el buit de regulació s' obté de la manera següent:

$$ar = \sqrt[3]{(\sum a^3 / \sum a)}$$

1.3. TENSIONS I FLETXES DE LA LÍNIA EN DETERMINADES CONDICIONS. EQUACIÓ DEL CANVI DE CONDICIONS.

Partint d'una situació inicial en les condicions de tensió màxima horitzontal (T_{0h}), es pot obtenir una tensió horitzontal final (T_h) en altres condicions diferents per a cada buit de regulació (tram de línia), i una fletxa (F) en aquestes condicions finals, per a cada buit real d'aquest tram.

La tensió horitzontal en unes condicions finals donades, s' obté mitjançant l' Equació del Canvi de Condicions:

$$[\delta \cdot L_0 \cdot (t - t_0)] + [L_0 / (S \cdot E) \cdot (T_h - T_{0h})] = L - L_0$$

$$L_0 = c_0 \cdot \sinh[(X_{m0} + a/2) / c_0] - c_0 \cdot \sinh[(X_{m0} - a/2) / c_0]$$

$$c_0 = T_{0h} / P_0 ; X_{m0} = c_0 \cdot \ln[z_0 + \sqrt{(1+z_0^2)}]$$

$$z_0 = h / (2 \cdot c_0 \cdot \sinh a/2c_0)$$

$$L = c \cdot \sinh[(X_m + a/2) / c] - c \cdot \sinh[(X_m - a/2) / c]$$

$$c = T_h / P ; X_m = c \cdot \ln[z + \sqrt{(1+z^2)}]$$

$$z = h / (2 \cdot c \cdot \sinh a/2c)$$

Essent:

δ = Coeficient de dilatació lineal.

L_0 = Longitud de l'arc de catenària en les condicions inicials per al buit de regulació (m).

L = Longitud de l'arc de catenària en les condicions finals per al buit de regulació

(m).

t_0 = Temperatura en les condicions inicials (°C).

t = Temperatura en les condicions finals (°C).

S = Secció del conductor (mm²).

E = Mòdul d'elasticitat (daN/mm²).

T_{0h} = Component Horitzontal de la Tensió en les condicions més desfavorables o Tensió Màxima Horitzontal (daN).

T_h = Component Horitzontal de la Tensió o Tensió Horitzontal en les condicions finals considerades, per al buit de regulació (daN).

a = a_r (va de regulació, m).

h = Desnivell entre els punts de fixació del conductor als suports, en trams d'un sol buit (m).

$h = 0$, per a trams compostos per més d'un buit.

Obtenció de la fletxa en les condicions finals (F), per a cada buit real de la línia:

$$F = Y_B - [h/a \cdot (X_B - X_{fm})] - Y_{fm}$$

$$X_{fm} = c \cdot \ln[h/a + \sqrt{1+(h/a)^2}]$$

$$Y_{fm} = c \cdot \cosh (X_{fm}/c)$$

Essent:

Y_B = Ordenada d'un dels punts de fixació del conductor al suport (m).

X_B = Abcisa d'un dels punts de fixació del conductor al suport (m).

l_{fm} = Ordenada del punt on es produeix la fletxa màxima (m).

X_{fm} = Abcisa del punt on es produeix la fletxa màxima (m).

h = Desnivell entre els punts de fixació del conductor als suports (m).

a = projecció horitzontal del buit (m).

1.3.1. Tensió màxima (Apdo. 3.2.1).

Condicions inicials a considerar en l'equació del canvi de condicions.

a) Zona A.

- Tracció màxima vent.

$t = -5\text{ }^{\circ}\text{C}.$

Sobrecàrrega: vent (P_v).

b) Zona B.

- Tracció màxima vent.

$t = -10\text{ }^{\circ}\text{C}.$

Sobrecàrrega: vent (P_v).

- Tracció màxima gel.

$t = -15\text{ }^{\circ}\text{C}.$

Sobrecàrrega: gel (P_h).

- Tracció màxima gel + vent. (Quan sigui requerida per l'empresa elèctrica).

$t = -15\text{ }^{\circ}\text{C}.$

Sobrecàrrega: vent (P_{vh}).

Sobrecàrrega: gel (P_h).

c) Zona C.

- Tracció màxima vent.

$t = -15\text{ }^{\circ}\text{C}.$

Sobrecàrrega: vent (P_v).

- Tracció màxima gel.

$t = -20\text{ }^{\circ}\text{C}.$

Sobrecàrrega: gel (P_h).

- Tracció màxima gel + vent. (Quan sigui requerida per l'empresa elèctrica).

$t = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecàrrega: vent (P_{vh}).

Sobrecàrrega: gel (P_h).

1.3.2. Fletxa màxima (Apdo. 3.2.3).

Condicions finals a considerar en l' equació del canvi de condicions.

a) Hipòtesi de vent.

$t = + 15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecàrrega: Vent (P_v).

b) Hipòtesi de temperatura.

$t = + 50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecàrrega: cap.

c) Hipòtesi de gel.

$t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecàrrega: gel (P_h).

Zona A: Es consideren les hipòtesis a) i b).

Zones B i C: Es consideren les hipòtesis a), b) i c).

1.3.3. Fletxa mínima.

Condicions finals a considerar en l' equació del canvi de condicions.

a) Zona A.

$t = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecàrrega: cap.

b) Zona B.

$t = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecàrrega: cap.

c) Zona C.

$t = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecàrrega: cap.

1.3.4. Desviació cadena aïlladors.

Condicions finals a considerar en l' equació del canvi de condicions.

$t = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$ en zona A, $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ en zona B i $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ en zona C.

Sobrecàrrega: meitat de Vent ($P_v/2$).

1.3.5. Hipòtesi de Vent. Càlcul de suports.

Condicions finals a considerar en l' equació del canvi de condicions.

$t = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$ en zona A, $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ en zona B i $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ en zona C.

Sobrecàrrega: Vent (P_v).

1.3.6. Estesa de la línia.

Condicions finals a considerar en l' equació del canvi de condicions.

$t = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Només zona C).

$t = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Només zones B i C).

$t = -10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Només zones B i C).

$t = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = + 30 \text{ }^{\circ}\text{C.}$

$t = + 35 \text{ }^{\circ}\text{C.}$

$t = + 40 \text{ }^{\circ}\text{C.}$

$t = + 45 \text{ }^{\circ}\text{C.}$

$t = + 50 \text{ }^{\circ}\text{C.}$

Sobrecàrrega: cap.

1.4. LÍMIT DINÀMIC "EDS".

$$\text{EDS} = (t_h / q_r) \cdot 100 < 15$$

Essent:

EDS = Every Day Estress, esforç al qual estan sotmesos els conductors d'una línia la major part del temps, corresponent a la temperatura mitjana o a les seves proximitats, en absència de sobrecàrrega.

T_h = Component Horitzontal de la Tensió o Tensió Horitzontal en les condicions finals considerades, per al buit de regulació (daN). Zones A, B i C, $t^a = 15 \text{ }^{\circ}\text{C.}$ Sobrecàrrega: cap.

Q_r = Càrrega de trencament del conductor (daN).

2.4.1.2.1. HIPOTESIS CÀLCUL DE SUPORTS (3.5.3)

TIPUS DE SUPORT	TIPUS DE ESFORÇ	HIPOTESI 1a (Vent)	HIPOTESI 2a (Gel)	HIPOTESI 3a (Des. Traccions)	HIPOTESI 4a (Rotura d.)
Alineació Suspensió	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
	L			Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.1) $L = D_{tv}$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.1) $L_t = R_{otv}$
Alineació Amarre	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
	L			Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.2)	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.2)

				L = Dtv	Lt = Rotv
Angle Suspensió	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvt} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c + R_{avT}$		Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{avdT}$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{avdT}$
	L			Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avdL}$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avdL}$; $L_t = R_{otv}$
Angle Amarre	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvt} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c + R_{avT}$		Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{avdT}$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{avdT}$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avL}$		Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avdL}$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avdL}$; $L_t = R_{otv}$
Ancoratge Alineació	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvt} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
	L			Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.3) $L = D_{tv}$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.3) $L_t = R_{otv}$
Ancoratge Angle y Estrellam.	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvt} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c + R_{avT}$		Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{avdT}$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{avdT}$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avL}$		Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avdL}$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avdL}$; $L_t = R_{otv}$
Fi de línia	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$			Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvt} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
		Algun. Tracc. (APDO.)			Podrir. Cond.

	L	3.1.4.4) L = Dtv			(apdo. 3.1.5.4) Lt = Rotv
--	---	---------------------	--	--	------------------------------

V = Esforç vertical T = Esforç transversal L = Esforç longitudinal Lt = Esforç de torsió

Per a la determinació de les tensions dels conductors es consideraran sotmesos a una sobrecàrrega de vent (apt. 3.1.2) corresponent a una velocitat mínima de 120 Km/h i a la temperatura de -5 °C.
En els suports d'alineació i angle amb cadenes de suspensió i amarratge es prescindeix de la 4a hipòtesi si es verifiquen simultàniament les següents condicions (apdo. 3.5.3) :
- Tensió nominal de la línia fins a 66 kV.
- La càrrega de trencament del conductor és inferior a 6600 daN.
- Els conductors tenen un coeficient de seguretat de 3, com a mínim.
- El coeficient de seguretat dels suports i fonamentacions en la hipòtesi tercera és el corresponent a les hipòtesis normals.
- S'instal·lin suports d'ancoratge cada 3 quilòmetres com a màxim.

Suports de línies situades en zones B i C (Altitud igual o superior a 500 m).

TIPUS DE SUPORT	TIPUS DE ESFORÇ	HIPOTESI 1a (Vent)	HIPOTESI 2a (Gel)	HIPOTESI 3a (Des. Traccions)	HIPOTESI 4a (Rotura d.)
Alineació Suspensió	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot nc$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot nc$			
	L			Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.1) $L = D_{th}$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.1) $Lt = Roth$
Alineació Amarre	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot nc$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot nc$			
	L			Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.2) $L = D_{th}$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.2) $Lt = Roth$
Angle Suspensió	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot nc$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot nc + R_{av}T$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ah}T$	Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ah}dT$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahr}T$
	L			Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ah}dL$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahr}L ; Lt = Roth$
Angle Amarre	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot nc$
		Vent. (apt. 3.1.2)	Res. Angulo (apdo. 3.1.6)	Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.1)	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.1)

	T	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = Fvc + Eca \cdot nc + RavT$	3.1.6) $T = RahT$	3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = RahdT$	3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = RahrT$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RavL$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RahL$	Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RahdL$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RahrL ; Lt = Roth$
Ancoratge Alineació	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = Pcv + Pca \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = Pch + Pca \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = Pch + Pca \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = Pch - Pchr + Pca \cdot nc$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) $T = Fvc + Eca \cdot nc$			
	L			Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.3) $L = Dth$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.3) $Lt = Roth$
Ancoratge Angle y Estrellam.	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = Pcv + Pca \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = Pch + Pca \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = Pch + Pca \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = Pch - Pchr + Pca \cdot nc$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = Fvc + Eca \cdot nc + RavT$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = RahT$	Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = RahdT$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = RahrT$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RavL$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RahL$	Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RahdL$	Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RahrL ; Lt = Roth$
Fi de línia	V	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Vent. (apt. 3.1.2) $V = Pcv + Pca \cdot nc$	Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = Pch + Pca \cdot nc$		Càrregues perm. (apt. 3.1.1) Gel (apt. 3.1.3) $V = Pch - Pchr + Pca \cdot nc$
	T	Vent. (apt. 3.1.2) $T = Fvc + Eca \cdot nc$			
	L	Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.4) $L = Dtv$	Algun. Tracc. (APDO. 3.1.4.4) $L = Dth$		Podrir. Cond. (apdo. 3.1.5.4) $Lt = Roth$

Per a la determinació de les tensions dels conductors es considerarà:

Hipòtesi 1a : Sotmesos a una sobrecàrrega de vent (apt. 3.1.2) corresponent a una velocitat mínima de 120 Km/h i a la temperatura de

-10 °C en zona B i -15 °C en zona C.

Resta hipòtesis : Sotmesos a una sobrecàrrega de gel mínima (apdo. 3.1.3) i a la temperatura de -15 °C en zona B i -20 °C en zona C.

En els suports d'alineació i angle amb cadenes de suspensió i amarratge es prescindeix de la 4a hipòtesi si es verifiquen simultàniament les següents condicions (apdo. 3.5.3) :

- Tensió nominal de la línia fins a 66 kV.
- La càrrega de trencament del conductor és inferior a 6600 daN.
- Els conductors tenen un coeficient de seguretat de 3, com a mínim.
- El coeficient de seguretat dels suports i fonamentacions en la hipòtesi tercera és el corresponent a les hipòtesis normals.
- S'instal·lin suports d'ancoratge cada 3 quilòmetres com a màxim.

1.5.1. Càrregues permanents (Apdo. 3.1.1).

Es consideraran les càrregues verticals degudes al pes dels diferents elements: conductors amb sobrecàrrega (segons hipòtesis), aïlladors, ferramenta.

En totes les hipòtesis en zona A i en la hipòtesi de vent en zones B i C, el pes que gravita sobre els suports a causa del conductor i la seva sobrecàrrega "Pcv" serà:

$$P_{cv} = L_v \cdot P_{pv} \cdot \cos \alpha \cdot n \text{ (daN)}$$

$$p_{cvr} = l_v \cdot P_{pv} \cdot \cos \alpha \cdot nr \text{ (daN)}$$

Essent:

L_v = Longitud del conductor que gravita sobre el suport en les condicions de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) o -15 °C (zona C) amb sobrecàrrega de vent (m).

P_{pv} = Pes propi del conductor amb sobrecàrrega de vent (daN/m).

P_{cvr} = Pes que gravita sobre els suports dels conductors trencats amb sobrecàrrega de vent per a la 4a hipòtesi (daN).

α = Angle que forma la resultant del vent amb el pes propi del conductor.

n = nombre total de conductors.

nr = nombre de conductors trencats en la 4a hipòtesi.

En totes les hipòtesis en zones B i C, excepte en la hipòtesi 1a de Vent, el pes que gravita sobre els suports a causa del conductor i la seva sobrecàrrega "Pch" serà:

$$P_{ch} = L_h \cdot P_{ph} \cdot n \text{ (daN)}$$

$$P_{chr} = L_h \cdot P_{ph} \cdot nr \text{ (daN)}$$

Essent:

L_h = Longitud del conductor que gravita sobre el suport en les condicions de -15 °C (zona B) o -20 °C (zona C) amb sobrecàrrega de gel (m).

P_{ph} = Pes propi del conductor amb sobrecàrrega de gel (daN/m).

P_{phr} = Pes que gravita sobre els suports dels conductors trencats amb sobrecàrrega de gel per a la 4a hipòtesi (daN).

n = nombre total de conductors.

n_r = nombre de conductors trencats en la 4a hipòtesi.

En totes les zones i en totes les hipòtesis caldrà considerar el pes de les ferramentes i la cadena d'aïlladors "Pca", així com el nombre de cadenes d'aïlladors del suport "nc".

1.5.2. Esforços del vent (Apdo. 3.1.2).

- L'esforç del vent sobre els conductors "Fvc" en la hipòtesi 1a per a les zones A, B i C s'obté de la següent forma:

Suports alineació

$$F_{vc} = (a_1 \cdot d_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot d_2 \cdot n_2) / 2 \cdot k \text{ (daN)}$$

Suports fi de línia

$$F_{vc} = a / 2 \cdot d \cdot n \cdot k \text{ (daN)}$$

Suports d' angle i estrellament

$$F_{vc} = \sum a_p / 2 \cdot d_p \cdot n_p \cdot k \text{ (daN)}$$

Essent:

a_1 = Projecció horitzontal del conductor que hi ha a l'esquerra del suport (m).

a_2 = Projecció horitzontal del conductor que hi ha a la dreta del suport (m).

a = Projecció horitzontal del conductor (m).

a_p = Projecció horitzontal del conductor en la direcció perpendicular a la bisectriu de l'angle (suports d'angle) i en la direcció perpendicular a la resultant (suports d'estrellament) (m).

d, d_1, d_2, d_p = Diàmetre del conductor(m).

n, n_1, n_2, n_p = núm. ~ ~ ~ de fas de conductors.

v = Velocitat del vent (Km/h).

$$K = 60 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d \leq 16 \text{ mm } \text{ i } v \geq 120 \text{ Km/h}$$

$$K = 50 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d > 16 \text{ mm } \text{ i } v \geq 120 \text{ Km/h}$$

- En la hipòtesi 1a per a les zones A, B i C caldrà considerar l'esforç del vent sobre les

ferramentes i la cadena d'aïlladors "Eca", així com el nombre de cadenes d'aïlladors del suport "nc".

1.5.3. Desequilibri de traccions (Apdo. 3.1.4)

- En la hipòtesi 1a (només suports fi de línia) en zones A, B i C i en la hipòtesi 3a en zona A (suports alineació, angle, estrellament i ancoratge), el desequilibri de traccions "Dtv" s'obté:

Suports d' alineació amb cadenes de suspensió.

$$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

$$Dtv = \text{Abs}((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Suports d' alineació amb cadenes d' amarratge.

$$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

$$Dtv = \text{Abs}((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Suports d' angle amb cadenes de suspensió.

$$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Aquest esforç es combinarà amb la resultant d' angle.

Suports d' angle amb cadenes d' amarratge.

$$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Aquest esforç es combinarà amb la resultant d' angle.

Suports d' ancoratge d' alineació.

$$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

$$Dtv = \text{Abs}((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Suports d' ancoratge en angle i estrellament.

$$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Aquest esforç es combinarà amb la resultant d' angle.

Suports fi de línia

$$D_{tv} = 100/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Essent:

n, n_1, n_2 = nombre total de conductors.

T_h, T_{h1}, T_{h2} = Component horitzontal de la tensió en les condicions de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) i -15 °C (zona C) amb sobrecàrrega de vent (daN).

- En la hipòtesi 2a (fi de línia) i 3a (alineació, angle, estrellament i ancoratge) en zones B i C, el desequilibri de traccions "Dth" s'obté:

Suports d' alineació amb cadenes de suspensió.

$$D_{th} = 8/100 \cdot T_{oh} \cdot n \text{ (daN)}$$

$$D_{th} = \text{Abs}((T_{oh1} \cdot n_1) - (T_{oh2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Suports d' alineació amb cadenes d' amarratge.

$$D_{th} = 15/100 \cdot T_{oh} \cdot n \text{ (daN)}$$

$$D_{th} = \text{Abs}((T_{oh1} \cdot n_1) - (T_{oh2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Suports d' angle amb cadenes de suspensió.

$$D_{th} = 8/100 \cdot T_{oh} \cdot n \text{ (daN)}$$

Aquest esforç es combinarà amb la resultant d' angle.

Suports d' angle amb cadenes d' amarratge.

$$D_{th} = 15/100 \cdot T_{oh} \cdot n \text{ (daN)}$$

Aquest esforç es combinarà amb la resultant d' angle.

Suports d' ancoratge en alineació.

$$D_{th} = 50/100 \cdot T_{oh} \cdot n \text{ (daN)}$$

$$D_{th} = \text{Abs}((T_{oh1} \cdot n_1) - (T_{oh2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Suports d' ancoratge en angle i estrellament.

$$D_{th} = 50/100 \cdot T_{oh} \cdot n \text{ (daN)}$$

Aquest esforç es combinarà amb la resultant d' angle.

Suports fi de línia

$$D_{th} = 100/100 \cdot T_{oh} \cdot n \text{ (daN)}$$

Essent:

n, n_1, n_2 = nombre total de conductors.

T_{oh}, T_{oh1}, T_{oh2} = Component horitzontal de la tensió en les condicions -15 °C (Zona B) i -20 °C (Zona C) amb sobrecàrrega de gel (daN).

1.5.4. Trencament de conductors (Apdo. 3.1.5)

- L'esforç degut al trencament de conductors "Rotv" en zona A, aplicat en el punt on produeixi la sol·licitació més desfavorable produint un esforç de torsió, s'obté:

Suports d' alineació i d' angle amb cadenes de suspensió

- Es prescindeix sempre que es compleixin les condicions especificades en el apt 3.5.3.

- Si no es compleixen aquestes condicions, es considerarà l'esforç unilateral corresponent al trencament d'un sol conductor "Rotv", aplicat en el punt que produeixi la sol·licitació més desfavorable.

$$Rotv = T_{oh} \text{ (daN)}$$

Suports d' alineació i d' angle amb cadenes d' amarratge

- Es prescindeix sempre que es compleixin les condicions especificades en el apt 3.5.3.

- Si no es compleixen aquestes condicions, es considerarà l'esforç unilateral corresponent al trencament d'un sol conductor "Rotv", aplicat en el punt que produeixi la sol·licitació més desfavorable.

$$Rotv = T_{oh} \text{ (daN)}$$

Suports d' ancoratge en alineació, ancoratge en angle i estrellament

$$Rotv = T_{oh} \text{ (simplex, un sol conductor per fase) (daN)}$$

$$Rotv = T_{oh} \cdot n_{cf} \cdot 0,5 \text{ (dúplex, tríplex, quadrúplex; dos, tres o quatre conductors per fase)}$$

(daN)

Fi de línia

$$\text{Rotv} = T_{0h} \cdot \text{ncf} \text{ (daN)}$$

$$\text{Rotv} = 2 \cdot T_{0h} \cdot \text{ncf} \text{ (muntatge portell i bandera) (daN)}$$

Essent:

ncf = nombre de conductors per fase.

T_{0h} = Component horitzontal de la tensió en les condicions de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) i -15 °C (zona C) amb sobrecàrrega de vent (daN).

- L'esforç a causa del trencament de conductors "Roth" en zones B i C, aplicat en el punt on produeixi la sol·licitació més desfavorable produint un esforç de torsió, s'obté:

Suports d'alineació i d'angle amb cadenes de suspensió

- Es prescindeix sempre que es compleixin les condicions especificades en el apt 3.5.3.
- Si no es compleixen aquestes condicions, es considerarà l'esforç unilateral corresponent al trencament d'un sol conductor "Roth", aplicat en el punt que produeixi la sol·licitació més desfavorable.

$$\text{Roth} = T_{0h} \text{ (daN)}$$

Suports d'alineació i d'angle amb cadenes d'amarratge

- Es prescindeix sempre que es compleixin les condicions especificades en el apt 3.5.3.
- Si no es compleixen aquestes condicions, es considerarà l'esforç unilateral corresponent al trencament d'un sol conductor "Roth", aplicat en el punt que produeixi la sol·licitació més desfavorable.

$$\text{Roth} = T_{0h} \text{ (daN)}$$

Suports d'ancoratge en alineació, ancoratge en angle i estrellament

$$\text{Roth} = T_{0h} \text{ (simplex, un sol conductor per fase) (daN)}$$

$$\text{Roth} = T_{0h} \cdot n_{cf} \cdot 0,5 \text{ (dúplex, tríplex, quadrúplex; dos, tres o quatre conductors per fase)} \\ \text{(daN)}$$

Fi de línia

$$\text{Roth} = T_{0h} \cdot n_{cf} \text{ (daN)}$$

$$\text{Roth} = 2 \cdot T_{0h} \cdot n_{cf} \text{ (muntatge portell i bandera) (daN)}$$

Essent:

n_{cf} = nombre de conductors per fase.

T_{0h} = Component horitzontal de la tensió en les condicions de -15 °C (Zona B) i -20 °C (Zona C) amb sobrecàrrega de gel (daN).

1.5.5. Resultant d'angle (Apdo. 3.1.6)

L'eforç resultant d' angle "Rav" de les traccions dels conductors en la hipòtesi 1a per a les zones A, B i C s' obté de la manera següent:

$$\text{Rav} = \sqrt{((T_1 \cdot n_1)^2 + (T_2 \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_1 \cdot n_1) \cdot (T_2 \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

L'eforç resultant d'angle "Rav" es descompondrà en dos esforços, un en direcció longitudinal a la línia "RavL" i un altre en direcció transversal a la línia "RavT".

Essent:

n_1, n_2 = Nombre de conductors.

T_{h1}, T_{h2} = Tensions horitzontals en les condicions de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) i -15 °C (zona C) amb sobrecàrrega de vent (daN).

α = Angle que formen T_{h1} i T_{h2} (gr. sexa.).

L'eforç resultant d' angle "Rah" de les traccions dels conductors en la hipòtesi 2a per a les zones B i C s' obté de la manera següent:

$$\text{Rah} = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

L'eforç resultant d'angle "Rah" es descompondrà en dos esforços, un en direcció longitudinal a la línia "RahL" i un altre en direcció transversal a la línia "RahT".

Essent:

n_1, n_2 = Nombre de conductors.

Th_1, T_{h2} = Tensions horitzontals en les condicions de -15 °C (zona B) i -20 °C (zona C) amb sobrecàrrega de gel (daN).

α = Angle que formen Th_1 i T_{h2} (gr. sexa.).

L'esforç resultant d'angle "Ravd" de les traccions dels conductors en la hipòtesi 3a per a la zona A s'obté de la manera següent:

$$Ravd = \sqrt{((Th_1 \cdot n_1)^2 + (Th_1 \cdot n_1 - Dtv)^2 - 2 \cdot (Th_1 \cdot n_1) \cdot (Th_1 \cdot n_1 - Dtv) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

L'esforç resultant d'angle "Ravd" es descompondrà en dos esforços, un en direcció longitudinal a la línia "RavdL" i un altre en direcció transversal a la línia "RavdT".

Essent:

n_1 = Nombre de conductors.

Th_1 = Tensions horitzontals en les condicions de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) i -15 °C (zona C) amb sobrecàrrega de vent (daN).

Dtv = Desequilibri de traccions en la hipòtesi de vent.

α = Angle que formen Th_1 i $(Th_1 - Dtv)$ (gr. sexa.).

L'esforç resultant d'angle "Rahd" de les traccions dels conductors en la hipòtesi 3a per a les zones B i C s'obté de la manera següent:

$$Rahd = \sqrt{((Th_1 \cdot n_1)^2 + (Th_1 \cdot n_1 - Dth)^2 - 2 \cdot (Th_1 \cdot n_1) \cdot (Th_1 \cdot n_1 - Dth) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

L'esforç resultant d'angle "Rahd" es descompondrà en dos esforços, un en direcció longitudinal a la línia "RahdL" i un altre en direcció transversal a la línia "RahdT".

Essent:

n_1 = Nombre de conductors.

Th_1 = Tensions horitzontals en les condicions de -15 °C (zona B) i -20 °C (zona C) amb sobrecàrrega de gel (daN).

Dth = Desequilibri de traccions en la hipòtesi de gel.

α = Angle que formen Th1 i (Th1 - Dth) (gr. sexa.).

L'esforç resultant d'angle "Ravr" del trencament de conductors en la hipòtesi 4a per a la zona A s'obté de la manera següent:

$$Ravr = \sqrt{((Th1 \cdot n_1)^2 + (Th2 \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (Th1 \cdot n_1) \cdot (Th2 \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

L'esforç resultant d'angle "Ravr" es descompondrà en dos esforços, un en direcció longitudinal a la línia "RavrL" i un altre en direcció transversal a la línia "RavrT".

Essent:

n_1, n_2 = Nombre de conductors treient els conductors que s' han trencat.

Th1, Th2 = Tensions horitzontals en les condicions de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) i -15 °C (zona C) amb sobrecàrrega de vent (daN).

α = Angle que formen Th1 i Th2 (gr. sexa.).

L' esforç resultant d' angle "Rahr" del trencament de conductors en la hipòtesi 4a per a les zones B i C s' obté de la manera següent:

$$Rahr = \sqrt{((Th1 \cdot n_1)^2 + (Th2 \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (Th1 \cdot n_1) \cdot (Th2 \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

L'esforç resultant d'angle "Rahr" es descompondrà en dos esforços, un en direcció longitudinal a la línia "RahrL" i un altre en direcció transversal a la línia "RahrT".

Essent:

n_1, n_2 = Nombre de conductors treient els conductors que s' han trencat.

Th1, Th2 = Tensions horitzontals en les condicions de -15 °C (zona B) i -20 °C (zona C) amb sobrecàrrega de gel (daN).

α = Angle que formen Th1 i Th2 (gr. sexa.).

* Nota: En els suports d'estrellament les operacions anteriors s' han realitzat prenent les tensions dues a dues per aconseguir la resultant total.

1.5.6. Esforços descentrats

En els suports fi de línia, quan tenen el muntatge al portell o bandera, apareixen per la disposició de la creueta esforços descentrats en condicions normals, el valor de les quals serà:

$$E_{sdt} = T_{0h} \cdot ncf \text{ (daN) (tresbolillo)}$$

$$E_{SDB} = 3 \cdot T_{0h} \cdot ncf \text{ (daN) (bandera)}$$

Essent:

n_{cf} = nombre de conductors per fase.

T_{0h} = Component horitzontal de la tensió en les condicions més desfavorables de tensió màxima.

1.5.7. Esforços equivalents

Els esforços horitzontals dels suports venen especificats en un punt d'assaig, situat a la cogolla (excepte en els suports de formigó i de xapa metàl·lica que estan 0,25 m per sota de la cogolla).

Si els esforços estan aplicats en un altre punt s'aplicarà un coeficient reductor o de majoració.

- Coeficient reductor de l'esforç nominal. S'aplica per a esforços horitzontals a major alçada del punt d'assaig, el valor del qual serà:

Suports de gelosia

$$K = 4,6 / (HS + 4,6)$$

Suports de formigó

$$K = 5,4 / (HS + 5,25)$$

Suports de xapa metàl·lica

$$K = 4,6 / (HS + 4,85)$$

- Coeficient de majoració de l'esforç nominal. S'aplica per a esforços horitzontals a menor alçada del punt d'assaig, el valor del qual serà:

$$K = H_{En} / H_F$$

Per tant els esforços horitzontals aplicats en el punt d'assaig seran:

$$T = T_c / K$$

$$L = L_c / K$$

L' esforç horitzontal equivalent suportat pel suport serà:

- Existeix només esforç transversal.

$$F = T$$

- Existeix només esforç longitudinal.

$$F = L$$

- Existeix esforç transversal i longitudinal simultàniament.

En suports de gelosia, formigó vibrat buit i xapa circular.

$$F = T + L$$

En suports de formigó vibrat i xapa rectangular amb vent sobre la cara secundària.

$$F = RU \cdot T + L$$

En suports de formigó vibrat i xapa rectangular sense vent o amb vent sobre la cara principal.

$$F = T + RN \cdot L$$

L' esforç de torsió aplicat en el punt d'assaig serà:

$$L_t = L_{tc} \cdot D_c/D_n$$

En suports de formigó vibrat i xapa rectangular el suport s'orienta amb el seu esforç nominal principal en direcció de l'esforç major (T o L).

Essent:

H_{En} = Distància des del punt d'assaig dels esforços horitzontals fins al terreny (m).

H_S = Distància per sobre de la cogolla, on s'apliquen els esforços horitzontals (m).

H_F = Distància des de punt d'aplicació dels esforços horitzontals fins al terreny (m).

Dn = Distància del punt d'assaig de l'esforç de torsió a l'eix del suport (m).

Dc = Distància del punt d'aplicació dels conductors a l'eix del suport (m).

Hv = Alçada del punt d'aplicació de l'esforç del vent (m).

Eva = Esforç del vent sobre el suport (daN).

EvaRed = Esforç del vent sobre el suport reduït al punt d'assaig (daN).

$$EvaRed = Eva \cdot H_v / H_{En}$$

RU = Esforç nominal principal / (Esforç nominal secundari – EvaRed).

RN = Esforç nominal principal / Esforç nominal secundari.

Tc = Esforç transversal en el punt d'aplicació dels conductors (daN).

Lc = Esforç longitudinal en el punt d'aplicació dels conductors (daN).

Ltc = Esforç de torsió en el punt d'aplicació dels conductors (daN).

F = Esforç horitzontal equivalent (daN).

T = Esforç transversal en el punt d'assaig (daN).

L = Esforç longitudinal en el punt d'assaig (daN).

Lt = Esforç de torsió en el punt d'assaig (daN).

1.5.8. Suport adoptat

El suport adoptat haurà de suportar la combinació d'esforços considerats en cada hipòtesi (V,F,Lt).

A aquests esforços se li aplicarà un coeficient de seguretat si el suport és reforçat.

- Hipòtesi sense esforç de torsió.

L' esforç horitzontal ha de complir l' equació:

$$E_n \geq F$$

En suports de formigó l' esforç vertical ha de complir l' equació:

$$V_n \geq V$$

En suports que no siguin de formigó s' aplicarà l' equació resistent:

$$(3 \cdot V_n) \geq V$$

$$(5 \cdot E_n + V_n) \geq (5 \cdot F + V)$$

- Hipòtesi amb esforç de torsió.

L' esforç horitzontal ha de complir l' equació:

$$E_{nt} \geq F$$

L' esforç vertical ha de complir l' equació:

$$V_{nt} \geq V$$

L' esforç de torsió ha de complir l' equació:

$$ET \geq L_t$$

Essent:

V = Càrregues verticals.

F = Esforç horitzontal equivalent.

L_t = Esforç de torsió.

E_n = Esforç nominal sense torsió del suport.

E_{nt} = Esforç nominal amb torsió del suport.

V_n = Esforç vertical sense torsió del suport.

V_{nt} = Esforç vertical amb torsió del suport.

ET = Esforç de torsió del suport.

1.6. CIMENTACIONS (Apdo. 3.6).

Els fonaments es podran realitzar mitjançant sabates monobloc o sabates aïllades. En tots dos casos es produiran dos moments, un a causa de l'esforç en punta i un altre a causa del vent sobre el suport.

Estaran situats els dos moments, horitzontalment al centre del suport i verticalment arran

de terra.

Moment a causa de l'esforç en punta

El moment a causa de l'esforç en punta "Mep" s'obté:

$$M_{ep} = E_p \cdot H_L$$

Essent:

E_p = Esforç en punta (daN).

H_L = Alçada lliure del suport (m).

Moment a causa del vent sobre el suport

El moment a causa de l'esforç del vent sobre el suport "Mev" s'obté:

$$M_{ev} = E_v \cdot H_v$$

Essent:

E_v = Esforç del vent sobre el suport (daN). Segons apt. 3.1.2.3 s'obté:

$$E_v = 170 \cdot (v/120)^2 \cdot \eta \cdot S \text{ (suports de gelosia).}$$

$$E_v = 100 \cdot (v/120)^2 \cdot S \text{ (suports amb superfícies planes).}$$

$$E_v = 70 \cdot (v/120)^2 \cdot S \text{ (suports amb superfícies cilíndriques).}$$

v = Velocitat del vent (Km/h).

S = Superfície definida per la silueta del suport (m^2).

η = Coeficient d' opacitat. Relació entre la superfície real de la cara i l' àrea definida per la seva silueta.

H_v = Alçada del punt d'aplicació de l'esforç del vent (m). S'obté:

$$H_v = H/3 \cdot (d_1 + 2 \cdot d_2) / (d_1 + d_2) \text{ (m)}$$

H = Alçada total del suport (m).

d_1 = amplada del suport en l'encastament (m).

d_2 = amplada del suport a la cogolla (m).

1.6.1. Sabates Monobloc.

Les sabates monobloc estan compostes per massissos de formigó d' un sol bloc.

Moment de fallada al bolcat

Perquè un suport romangui en la seva posició d' equilibri, el moment creat per les forces exteriors a ell ha de ser absorbit per la fonamentació, havent de complir-se per tant:

$$M_f \geq 1,65 \cdot (M_{ep} + M_{ev})$$

Essent:

M_f = Moment de fallada al bolcat. Moment absorbit per la fonamentació (daN · m).

M_{ep} = Moment produït per l'esforç en punta (daN · m).

M_{ev} = Moment produït per l'esforç del vent sobre el suport (daN · m).

Moment absorbit per la fonamentació

El moment absorbit per la fonamentació " M_f " es calcula per la fórmula de Sulzberger:

$$M_f = [139 \cdot C_2 \cdot a \cdot h^4] + [a^3 \cdot (h + 0,20) \cdot 2420 \cdot (0,5 - 2/3 \cdot \sqrt{1,1 \cdot h/a \cdot 1/10 \cdot C_2})]$$

Essent:

C_2 = Coeficient de compressibilitat del terreny a la profunditat de 2 m (daN/cm³).

a = Amplada del fonament (m).

h = Fondària del fonament (m).

1.6.2. Sabates Aïllades.

Les sabates aïllades estan compostes per un massís de formigó per a cada pota del suport.

Força de fregament de les terres

Quan la sabata intenta aixecar un volum de terra, aquest oposa una resistència el valor de la qual serà:

$$F_{rt} = \delta_t \cdot \Sigma (\gamma^2 \cdot L) \cdot \text{tg} [\phi/2]$$

Essent:

δ_t = Densitat de les terres de què es tracta (1600 daN/ m³).

γ = Longituds parcials del massís, en m.

L = Perímetre de la superfície de contacte, en m.

ϕ = Angle de les terres (generalment = 45º).

Pes de la terra aixecada

El pes de la terra aixecada serà:

$$pt = v_t \cdot \delta_t, \text{ i daN.}$$

Essent:

$V_t = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volum de terra aixecada, que correspon a un tronc de piràmide, en m³ .

δ_t = Densitat de la terra, en daN/ m³ .

h = Alçada del tronc de piràmide de la terra aixecada, en m.

S_s = Superfície superior del tronc de piràmide de la terra aixecada, en m² .

S_i = Superfície inferior del tronc de piràmide de la terra aixecada, en m² .

Al volum de terra " V_t ", caldrà treure-li el volum del massís de formigó que hi ha enterrat.

Pes del massís de formigó

El pes del massís de formigó de la sabata serà:

$$Ph = V_h \cdot \delta_h, \text{ en daN.}$$

Essent:

δ_h = Densitat del massís de formigó, en daN/ m³ .

$V_h = \sum V_{hi}$; els volums " V_{hi} " poden ser cubells, piràmides o troncs de piràmide, en m³ .

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volum del tronc de piràmide, en m³.

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot S$; volum de la piràmide, en m³.

$V_i = h \cdot S$; volum del cub, en m³.

h = Alçada del cub, piràmide o tronc de piràmide, en m.

S_s = Superfície superior del tronc de piràmide, en m².

S_i = Superfície inferior del tronc de piràmide, en m².

S = Superfície de la base del cub o piràmide, en m².

Esforç vertical a causa de l'esforç en punta

L'esforç vertical que ha de suportar la sabata a causa de l'esforç en punta "Fep" s'obté:

$F_{ep} = 0,5 \cdot (M_{ep} + M_{ev} \cdot f) / \text{Base}$, i daN.

Essent:

M_{ep} = Moment produït per l'esforç en punta, en daN · m.

M_{ev} = Moment produït per l'esforç del vent sobre el suport, en daN · m.

f = Factor que val 1 si el coeficient de seguretat del suport és normal i 1,25 si el coeficient de seguretat és reforçat.

Base = Base del suport, en m.

Esforç vertical a causa dels pesos

Sobre la sabata actuaran esforços verticals deguts als pesos, el valor serà:

$FV = TV / 4 + P_a / 4 + P_t + P_h$, en daN.

Essent:

TV = Esforços verticals del càlcul dels suports, en daN.

P_a = Pes del suport, en daN.

P_t = Pes de la terra aixecada, en daN.

P_h = Pes del formigó de la sabata, en daN.

Esforç total sobre la sabata

L' esforç total que actua sobre la sabata serà:

$$FT = F_{ep} + F_v, \text{ i daN.}$$

Essent:

F_{ep} = Esforç degut a l' esforç en punta, en daN.

F_v = Esforç degut als esforços verticals, en daN.

Comprovació de les sabates

Si l'esforç total que actua sobre la sabata tendeix a aixecar el massís de formigó, caldrà comprovar el coeficient de seguretat " C_s ", el valor del qual serà:

$$C_s = (F_v + F_{rt}) / F_{ep} > 1,5 .$$

Si l'esforç total que actua sobre la sabata tendeix a enfonsar el massís de formigó, caldrà comprovar que el terreny té la deguda resistència " R_t ", el valor de la qual serà:

$$R_t = F_T / S, \text{ i daN/cm}^2 .$$

Essent:

F_v = Esforç degut als esforços verticals, en daN.

F_{rt} = Esforç de fregament de les terres, en daN.

F_{ep} = Esforç degut a l' esforç en punta, en daN.

FT = Esforç total sobre la sabata, en daN.

S = Superfície de la base del massís, en cm^2 .

1.7. CADENA D'AÏLLADORS.

1.7.1. Càlcul elèctric

El grau d'aïllament respecte a la tensió de la línia s'obté col·locant un nombre d'aïlladors suficient " $NAis$ ", el nombre del qual s'obté:

$$NAis = Nia \cdot Ume / Llf$$

Essent:

NAis = nombre d'aïlladors de la cadena.

Nia = Nivell d'aïllament recomanat segons les zones per on travessa la línia (cm/kV).

Ume = Tensió més elevada de la línia (kV).

Llf = Longitud de la línia de fuga de l'aïllador triat (cm).

1.7.2. Càlcul mecànic

Mecànicament, el coeficient de seguretat al trencament dels aïlladors "Csm" ha de ser major de 3.

L' aïllador ha de suportar les càrregues normals que hi actuen.

$$Csmv = Qa / (Pv + Pca) > 3$$

Essent:

Csmv = coeficient de seguretat al trencament dels aïlladors amb càrregues normals.

Qa = Càrrega de trencament de l'aïllador (daN).

Pv = L'esforç vertical transmès pels conductors a l'aïllador (daN).

Pca = Pes de la cadena d'aïlladors i ferramentes (daN).

L' aïllador ha de suportar les càrregues anormals que hi actuen.

$$Csmh = Qa / (Toh \cdot ncf) > 3$$

Essent:

Csmh = coeficient de seguretat al trencament dels aïlladors amb càrregues anormals.

Qa = Càrrega de trencament de l'aïllador (daN).

Toh = Tensió horitzontal màxima en les condicions més desfavorables (daN).

ncf = nombre de conductors per fase.

1.7.3. Longitud de la cadena

La longitud de la cadena Lca serà:

$$Lca = NAis \cdot LAis \text{ (m)}$$

Essent:

Lca = Longitud de la cadena (m).

NAis = nombre d' aïlladors de la cadena.

LAis = Longitud d'un aïllador (m).

1.7.4. Pes de la cadena

El pes de la cadena Pca serà:

$$Pca = NAis \cdot PAis \text{ (daN)}$$

Essent:

Pca = Pes de la cadena (daN).

NAis = nombre d' aïlladors de la cadena.

PAis = Pes d'un aïllant (daN).

1.7.5. Esforç del vent sobre la cadena

L'esforç del vent sobre la cadena Eca serà:

$$Eca = k \cdot (DAis / 1000) \cdot Lca \text{ (daN)}$$

Essent:

Eca = Esforç del vent sobre la cadena (daN).

$k = 70 \cdot (v/120)^2$. Segons apt 3.1.2.2.

v = Velocitat del vent (Km/h).

DAis = Diàmetre màxim d'un aïllador (mm).

Lca = Longitud de la cadena (m).

1.8. DISTÀNCIES DE SEGURETAT.

1.8.1. Distància dels conductors al terreny

L'alçada dels suports serà la necessària perquè els conductors, amb la seva màxima fletxa vertical, quedin situats per sobre de qualsevol punt del terreny o superfícies d'aigua no navegables a una alçada mínima de:

$$D = Dadd + Del = 5,3 + Del \text{ (m)}, \text{ mínim } 6 \text{ m.}$$

Essent:

$Dadd$ = Distància d'aïllament addicional (m).

Del = Distància d'aïllament en l'aire mínima especificada, per prevenir una descàrrega disruptiva entre conductors de fase i objectes a potencial de terra en sobretensions de front lent o ràpid, segons taula 15 de l'apt.

1.8.2. Distància dels conductors entre si

La distància dels conductors entre si " D " ha de ser com a mínim:

$$D = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp \text{ (m).}$$

Essent:

k = Coeficient que depèn de l'oscil·lació dels conductors amb el vent, segons taula 16 de l'apt. 5.4.1.

L = Longitud de la cadena de suspensió (m). Si la cadena és d'amarrament $L = 0$.

F = Fletxa màxima (m).

$$k' = 0,75.$$

Dpp = Distància d'aïllament en l'aire mínima especificada, per prevenir una descàrrega disruptiva entre conductors de fase durant sobretensions de front lent o ràpid, segons taula 15 de l'apt. 5.2 (m).

1.8.3. Distància dels conductors al suport

La distància mínima dels conductors al suport "ds" serà de:

ds = Del (m), mínim de 0,2 m.

Essent:

Del = Distància d'aïllament en l'aire mínima especificada, per prevenir una descàrrega disruptiva entre conductors de fase i objectes a potencial de terra en sobretensions de front lent o ràpid, segons taula 15 de l'apt.

1.9. ANGUL DE DESVIACIÓ DE LA CADENA DE SUBSPENSION.

A causa de l' esforç del vent sobre els conductors, les cadenes de suspensió en suports d' alineació i d' angle pateixen una desviació respecte a la vertical. L'angle màxim de desviació de la cadena " γ " no podrà ser superior a l' angle " μ "màxim permès perquè es mantingui la distància del conductor al suport.

$\text{tg } \gamma = (P_v + E_{ca}/2) / (p_{-X^\circ C+V/2} + P_{ca}/2) = E_{tv} / P_t$, en suports d'alineació.

$\text{tg } \gamma = (P_v \cdot \cos[(180-\alpha)/2] + R_{av} + E_{ca}/2) / (p_{-X^\circ C+V/2} + P_{ca}/2) = E_{tv} / P_t$, en suports d'angle.

Essent:

$\text{tg } \gamma$ = Tangent de l' angle que forma la cadena de suspensió amb la vertical, en desviar-se per l' acció del vent.

P_v = Esforç de la meitat de la pressió de vent sobre el conductor (120 km/h) (daN).

E_{ca} = Esforç de la meitat de la pressió de vent sobre la cadena d'aïlladors i ferramenta (120 km/h) (daN).

$p_{-X^\circ C+V/2}$ = Pes total del conductor que gravita sobre el suport en les condicions d'una $T^\circ X$ (-5 °C en zona A, -10 °C en zona B, -15 °C en zona C) amb sobrecàrrega meitat de la pressió de vent (120 km/h) (daN).

P_{ca} = Pes de la cadena d'aïlladors i ferramentes (daN).

α = Angle que formen els conductors de la línia (gr. sexa.).

R_{av} = Resultant d'angle en les condicions de -5 °C en zona A, -10 °C en zona B i -

15 °C en zona C amb sobrecàrrega meitat de la pressió de vent (120 km/h) (daN).

Si el valor de l'angle de desviació de la cadena " γ " és major de l'angle màxim permès " μ ", s' haurà de col·locar un contrapès de valor:

$$G = E_{tv} / \tan \mu - P_t$$

1.10. DESVIACIÓ HORITZONTAL DE LES CATENÀRIES PER L'ACCIÓ DEL VENT.

$$dH = z \cdot \text{sena}$$

Essent:

dH = Desviació horitzontal de les catenàries per l'acció del vent (m).

z = Distància entre el punt de la catenària i la recta d'unió dels punts de subjecció (m).

α = Angle que forma la resultant del vent amb el pes propi del conductor.

2.4.2 DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

Tensió de la línia	25 kV
Tensió més elevada de la línia:	30 kV
Velocitat del vent:	120 km/h
Zones:	A, Situada a menys de 500m alçada sobre el nivell del mar

CONDUCTOR:

Denominació:	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)
Secció:	54.6 mm ²
Diàmetre:	9.45 mm
Càrrega de Trencament:	1.640 daN
Mòdul d'elasticitat:	7.900 daN/mm ²

Coeficient de dilatació lineal:	$19.1 \cdot 10^{-6}$
Pes propi:	0.185 daN/m
Pes propi més sobrecàrrega de vent:	0,596 daN/m
Pes propi més sobrecàrrega amb la meitat del vent:	0,339 daN/m
Pes propi més sobrecàrrega de gel (Zona B):	0,738 daN/m
Pes propi més sobrecàrrega de gel (Zona C):	1,292 daN/m

2.4.3 DISTANCIES DE SEGURETAT

2.4.3.1 DISTANCIA DELS CONDUCTORS AL TERRENY

L'alçada dels suports serà la necessària perquè els conductors, amb la seva màxima fletxa vertical, quedin situats per sobre de qualsevol punt del terreny o superfícies d'aigua no navegables a una alçada mínima de.

$$dst_{des} = Dadd + Del = 5,3 + 0,27 = 5,57 \text{ m.}; \text{mínim } 6\text{m.}$$

$$dst_{des} = 6 \text{ m.}$$

$$dstais = 6 \text{ m.}$$

$$dstrec = 6 \text{ m.}$$

Essent:

$Dadd$ = Distància d'aïllament addicional, per assegurar el valor Del amb el terreny.

Del = Distància d'aïllament en l'aire mínima especificada, per prevenir una descàrrega disruptiva entre conductors de fase i objectes a potencial de terra en sobretensions de front lent o ràpid.

2.4.3.2 DISTANCIA DELS CONDUCTORS ENTRE SÍ

La distància dels conductors entre si D ha de ser com a mínim:

$$Ddes = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$$

$$D_{rec} = 1/3 \cdot k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot D_{pp}$$

Essent:

k = Coeficient que depèn de l'oscil·lació dels conductors amb el vent, segons taula 16 de l'apt. 5.4.1.

L = Longitud de la cadena de suspensió (m). Si la cadena és d'amarrament $L = 0$.

F = Fletxa màxima (m).

D_{pp} = Distància d'aïllament en l'aire mínima especificada, per prevenir una descàrrega disruptiva entre conductors de fase durant sobretensions de front lent o ràpid.

suport TM .nº2

$$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(5,84 + 0)} + 0,75 \cdot 0,33 = 1,82 \text{ m}$$

2.4.3.3 DISTANCIA DELS CONDUCTORS AL SUPORT

La distància mínima dels conductors al suport desa serà de:

$d_{sa} = Del = 0,27 \text{ m.}; \text{mínim } 0,2 \text{ m.}$

$d_{sa} = 0,27 \text{ m.}$

Essent:

Del = Distància d'aïllament en l'aire mínima especificada, per prevenir una descàrrega disruptiva entre conductors de fase i objectes a potencial de terra en sobretensions de front lent o ràpid.

2.4.4 TENSIONS I FLETXES EN HIPOTESIS REGLAMENTARIES

Vano	Director	Longit. (m)	Desn. (m)	Vano Regula. (m)	Hipòtesi de Tensió Màxima						
					-5 ° C + V Toh(daN)	-10 ° C + V Toh(daN)	-15 ° C + H Toh(daN)	-15 ° C + H + V Toh(daN)	-15 ° C + V Toh(daN)	-20 ° C + H Toh(daN)	-20 ° C + H + V Toh(daN)
TM nº1-TM .nº2	LA-56 (47- AL1/8-	161,58	3,3	161,58	358,6						

[illegible]

Vano	Director	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipòtesi de Fletxa Màxima						Hipòtesi Fletxa Mínima		
					15 °C + V		50 °C		0 °C + H		-5 °C	-15 °C	-20 °C
					Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	F(m)	F(m)	F(m)
TM nº1-TM .nº2	LA-56 (47- AL 1/8- ST1A)	161,58	3,3	161,58	340	5,74	103,6	5,84			4,92		

Vano	Director	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipòtesi de Càlcul Suports					Desviació Cadenes Aïlladors		
					-5 °C + V Th(daN)	-10 °C + V Th(daN)	-15 °C + H Th(daN)	-15 °C + V Th(daN)	-20 °C + H Th(daN)	-5 °C + V / 2 Th(daN)	-10 °C + V / 2 Th(daN)	-15 °C + V / 2 Th(daN)
TM nº1-TM .nº2	LA-56 (47- AL1/8- ST1A)	161,58	3,3	161,58	358'6					215,8		

2.4.5 TENSIONS I FLETXES DE L'ESTESA

Vano	Director	Llarg. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	-20 °C		-15 °C		-10 °C		-5 °C		0 °C	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
TM nº1-TM .nº2	LA-56 (47- AL1/8- ST1A)	161,58	3,3	161,58							123	4,92	120,8	5,01

Vano	Director	Llarg. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	5 °C		10 °C		15 °C		20 °C		25 °C	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
TM nº1-TM .nº2	LA-56 (47- AL1/8- ST1A)	161,58	3,3	161,58	118,7	5,09	116,7	5,18	114,8	5,27	113	5,35	111,3	5,44

Vano	Director	Llarg. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	30 °C		35 °C		40 °C		45 °C		EDS
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	
TM nº1-TM .nº2	LA-56 (47- AL1/8- ST1A)	161,58	3,3	161,58	109,6	5,52	108	5,6	106,5	5,68	105	5,76	7

2.4.6 CÀLCUL DE SUPORTS

Suport	Tipus	Angle relatiu gr.sex.a.	Hipòtesi 1a (Vent) (-5:A/-10:B/-15:C)°C+V				Hipòtesi 2a (Gel) (-15:B/-20:C)°C+H			
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Tinent (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Tinent (daN)
TM .nº2	Fi Línia CTP		56,2	157,1	1.048,8					

Suport	Tipus	Angle relatiu gr.sex.a.	Hipòtesi 3a (Desequilibri de traccions) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Hipòtesi 4a (Trencament de conductors) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Dist.L t (m)	Dist.Mi n. Cond. (m)
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Tinent (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Tinent (daN)		
TM .nº2	Fi Línia CTP						39			478,2	1,5	1,82

2.4.7 SUPORTS SELECCIONATS

Suport	Tipus	Constitució	Coèf. Segur.	Angulo gr.sexa.	Altura Total (m)	Fse. Nominal (daN)	Fse. Segund. (daN)	Esf.punt a c.Tors. (daN)	Esf.Ver. s.Tors. (daN)	Esf.Ver. c.Tors. (daN)	Esfuer. Torsión (daN)	Dist. Torsión (m)	Peso (daN)
TM ,nº2	Fi Línia CTP	Gelosia recte	N		18	2.000			600	600	1.400	1,5	927

2.4.8 CREUTES SELECCIONADES

Suport	Tipus	Constitució	Muntatge	D.Cond. Cruceta	un Brazo Superior (m)	b Brazo Medio (m)	c Brazo Inferior (m)	d D.Vert. Braços (m)	e D.eix senglana (m)	f D.ref. senglana (m)	g Alçada Tirant (m)	Peso (daN)
TM ,nº2	Fi Línia CTP	Gelosia recte	Triangle Atir.	2,09	2			0,6			0,6	

2.4.9 CÀLCUL DE CIMENTACIONS

Suport	Tipus	Esf.Util Punt (daN)	Alt.Free Suport (m)	Mom.Produït pel conduc. (daN.m)	Esf.Vie. Suports (daN)	Alt.Vie. Suports (m)	Mom.Produït Vent Suports (daN.m)	Moment Total Forces externes (daN.m)
TM ,nº2	Fi Línia CTP	2.000	15,9	31.800	475,5	7,11	3.378,4	35.178,4

Suport	Tipus	Ample Títol. A (m)	Alt Títol. H(m)	MONOBLOC	Mare.Absorbido per la cimentac. (daN.m)
TM ,nº2	Fi Línia CTP	1,26	2,35	10	58.407,49

2.4.10 CÀLCUL DE CADENES DE AÏLLADORS

Suport	Tipus	Denom.	Qa (daN)	Diam. Passadís. (mm)	Llf (mm)	Llarg. Passadís. (m)	Pes Aïlla. (daN)
TM ,nº2	Fi Línia CTP	CS70AB-170/835	7.000	200	835	0,56	1,47

Apoyo	Tipo	N.Cad.	Denom.	N.Ais.	Nia (cm/KV)	Lca (m)	L.Alarg. (m)	Pca (daN)	Eca (daN)	Pv+Pca (daN)	Csmv	Toh · ncf (daN)	Csmh
T.M ,nº2	Fin Línia CTP	3 C.Am.	CS.70A.B-1.70/.835	1	1,7	0,74		1,47	7,77	18,75	373,33	361,56	19,36

2.4.11 CÀLCUL D'ESFORÇOS VERTICALS SENSE SOBRECARGA

Suport	Tipus	Esf.Vert. -20°C (daN)	Esf.Vert. -15 °C (daN)	Esf.Vert. -5°C (daN)
TM ,nº2	Fi Línia CTP			56,9

2.4.12 FLETXES EN HIPÒSTESIS DE TRACCIÓ MÀXIMA

Vano	Director	Longit. (m)	Des ni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipòtesi de Tensió Màxima						
					-5 °C + V F(m)	-10 °C + V F(m)	-15 °C + H F(m)	-15 °C + H + V F(m)	-15 °C + V F(m)	-20 °C + H F(m)	-20 °C + H + V F(m)
TM nº1- TM ,nº2	LA-56 (47- AL1/8- ST1A)	161,58	3,3	161,58	5,44						

3. VALORACIÓ ECONÒMICA

DESCRIPCIÓ	UNITAT	QUANTITAT
010		
EXTENSIÓ XARXA EDISTRIBUCION Nº786250		
APOYO METAL.CELOSIA MT C 2000 18 M TIERRA	UD	1,00
ARMADO TRIANGULO 1C CELOSIA HASTA 4500 -1,5	UD	1,00
AMARRE 1 LADO AISLAM. POLIM. 170/1030 CAB	UD	1,00
ELECTRODO Y PAT APOYO CONVERSION A CTR	UD	1,00
BAJADA PAT AP.METALICO 12 M CON APARAMENTA	UD	2,00
COMPLEM. ML BAJADA PAT AP.METALICO CON APARAMENTA	M	8,00
SECCIONADOR III 36 KV SF6	UD	1,00
FUSIBLES XS 36 KV	UD	1,00
SUPLEMENTO CONJUNTO PARARRAYOS 25 KV	UD	3,00
CONVERSION AEREO-SUBTERRANEA 1C	UD	1,00
INSTALACION ANTIESCALADA DE CHAPA METALI	UN	1,00
TOTAL CT PREFAB.COMPACTO CTR (CTBP) HASTA 250	UD	1,00
CATA LOCALIZACION SERVICIOS MT	UD	1,00
ML ZANJA 1C MT AP.MIXTA-TIERRA-ARENA	M	5,00
TENDIDO SIMPLE 1C 150 MM2 AL 18-30 KV	M	30,00
CONJUNTO CONECTOR MT 630A 18/30 KV 150 MM2	CJ	1,00
TRAFO POTENCIA 50 KVA/36/25/B2 +10	UD	1,00
TERMINAC.EXT.CABLE SECO 18/30 HASTA 240	UN	3,00
SUB-TOTAL 010 EXTENSIÓ XARXA eDISTRIBUCION nº786250		62.337,60 €
020		
DOCUMENTS TÈCNICS I LEGALITZACIONS		
MARCAR,MEDIR Y CONFEC.PLANO HASTA 15 M - BAJA TENSIÓN	UD	1,00
MARCAR,MEDIR,CONFEC.PLANO HASTA 15M- MEDIA TENSIÓN	UD	1,00
INFORME PARA CRUCES Y PARALELISMOS O DE INSPECCIÓN EN EL SUBSUELO	U	1,00
ENSAYO III CABLE SUBT.HASTA 30KV MISMO C	UN	1,00
MEDICION TENSIONES PASO Y CONTACTO Y RES	UN	1,00
PROYECTO LEGALIZACIÓN INSTALACION MT I BT	U	1,00
SUB-TOTAL 020 DOCUMENTS TÈCNICS I LEGALITZACIONS		6.103,00 €
TOTAL PRESSUPOST		68.440,60 €
IVA 21 %		14.372,53 €
IMPORT TOTAL		82.813,13 €

El pressupost d'execució material de la instal·lació elèctrica descrita en aquest Projecte és de SEIXANTA VUIT-MIL QUATRE-CENTS QUARANTA euros amb SEICANTA cèntims. (impostos no inclosos)

4. PLEC DE CONDICIONS

4.1. CONDICIONS DELS MATERIALS

Els materials emprats a les instal·lacions objecte del present projecte que hagin de formar part de la xarxa de l'empresa de distribució s'hauran d'acordar amb l'esmentada empresa, atesa l'àmplia gamma de fabricants, marques i models acceptats i inclosos en les especificacions tècniques dels materials de E-Distribución Eléctrica y redes deigitales SLU (EDRD).

4.1.1 OBRA CIVIL

L'edifici, local o recinte destinat a allotjar en el seu interior la instal·lació elèctrica descrita en el present projecte, complirà les Condicions Generals prescrites en les Instruccions del MIE- RAT 14 del Reglament de Seguretat en Centrals Elèctriques, referents a la seva situació, inaccessibilitat, passadissos i accessos, conduccions i emmagatzematge de fluids combustibles i d'aigua, clavegueram i canalitzacions, etc.

El Centre estarà constituït totalment amb materials no combustibles.

Els elements delimitadors del Centre (murs exteriors, cobertes, solera, portes, etc.), així com els estructurals en ell continguts (columnes, bigues, etc.) tindran una resistència al foc d'acord amb la norma NBE CPI-96. Els materials constructius del revestiment interior (paraments, paviments i sostre) seran de classe MO d'acord amb la Norma UNE 23727.

Tal com s'indica en el capítol de Càlculs, els murs del Centre hauran de tenir entre els seus paraments una resistència mínima de 100.000 Ω al mes de la seva construcció. La mesura d'aquesta resistència es realitzarà aplicant una tensió de 500 V entre dues plaques de 100 cm² cadascuna.

El Centre tindrà un aïllament acústic de manera que no transmeti nivells sonors superiors als permesos per les Ordenances Municipals. Concretament, no es superaran els 30 dBA durant el període nocturn i els 55 dBA durant el període diürn.

Cap de les obertures del Centre serà tal que permeti el pas de cossos sòlids de més de 12 mm de diàmetre. Les obertures pròximes a parts en tensió no permetran el pas de cossos sòlids de més de 2,5 mm de diàmetre. A més, existirà una disposició laberíntica que impedeixi tocar algun objecte o part en tensió.

4.1.2 CONDUCTORS D'ALTA TENSÍO

Els conductors seran circulars, compactes, de classe 2 segons la Norma UNE 21 022, i estaran formats per diversos filferros d'alumini cablejats. Les seccions nominals emprades en el present projecte són 150mm² pel pont del primari del transformador i 240 mm² per la línia subterrània d'alimentació a instal·lar.

En la taula s'indiquen les característiques principals dels conductors.

Denominació Conductor	CABLE AL RH5Z1 18/30 kV 1X150 mm ² AL	CABLE AL RH5Z1 18/30 kV 1X240 mm ² AL
Tensió nominal	18/30 kV	18/30 kV
Tensió assaig 50 Hz	70 kV	70 kV
Tensió màxima d'utilització	36 kV	36 kV
Tensió assaig ona tipus llamp	170 kV	170 kV
Intensitat admissible al aire (40°C)	335 A (Règim permanent)	455 A (Règim permanent)
Intensitat admissible enterrat (25°C)	260 A (Règim permanent)	345 A (Règim permanent)
Límit tèrmic en el conductor	13,9 kA (T=250°C 1s)	22,3 kA (T=250°C 1s)
Límit tèrmic en pantalla	2,9 kA (t=160°C 1s)	2,9 kA (t=160°C 1s)
Material aïllament	XLPE UNE-21.123(8 mm	XLPE UNE-21.123(8 mm
Material coberta	poliolefina(2 mm espessor)	poliolefina(2 mm espessor)
Color de la coberta	Vermell	Vermell
Radi mínim de curvatura	530 m	620 m
Número mínim de filferros	15	30
Diàmetre Mínim	13,9 mm	17,8 mm
Diàmetre Màxim	15,0 mm	19,2 mm
Resistència màx. a 20 °C	0,206 (Ω/km)	0,125 (Ω/km)

4.1.2.1 PANTALLA SOBRE EL CONDUCTOR

La pantalla sobre el conductor estarà constituïda per una capa de barreja semiconductora termostable extruït, adherida a l'aïllament en tota la seva superfície, amb un espessor mig mínim de 0,5 mm i sense acció nociva sobre el conductor i l'aïllament.

4.1.2.2 AÏLLAMENT

L'aïllament estarà constituït per una capa de 8 mm d'espessor d'un dielèctric sec , de Polietilè reticulat XLPE capaç de suportar permanentment una temperatura de 90°C en el conductor i 250°C, durant 5 segons com a màxim, en el cas d'un circuit. Les característiques de l'aïllament seran:

Propietats mecàniques	Unitats	XLPE
Sense envelliment de la mostra en estufa d'aire		
Resistència mínima a la tracció	M	12,5
Allargament mínim en el trencament	P	200
Després d'envelliment de la mostra en estufa d'aire		
Tractament: Temperatura	°	135±2
Durada	C	168
Resistència a la tracció	h	—
Variació màxima de la resistència a la tracció	M	±25
Allargament en el trencament	p	—
Variació màxima de l'allargament	a	±25
Després d'envelliment del cable complet en estufa d'aire		
Tractament: Temperatura	°	100±2
Durada	C	168
Resistència a la tracció	h	—
Variació màxima de la resistència a la tracció	M	±25
Allargament en el trencament	p	—
Variació màxima de l'allargament	a	±25
Propietats fisicoquímiques		
Allargament en calent		
Tractament: Temperatura	°	200±3
Durada amb càrrega	C	15
Esforç mecànic	m	0,20
Allargament màxim amb càrrega	in	175
Allargament permanent màxim després del refredament	M	15
Valoració amb decalina amb reticulació		
Temperatura d'extracció	h	6
Quantitat màxima de material extret	%	25

Absorció d'aigua Temperatura de l'aigua Temps d'immersió Variació màxima de massa	$\frac{^{\circ}\text{C}}{\text{h}}$ $\frac{\text{mg}}{\text{cm}^2}$	85 ± 2 336 1
Contracció Tractament: Temperatura Durada Contracció màxima	$\frac{\text{g}}{\text{C}} \cdot \text{h}$	130 ± 2 1 4
Propietats elèctriques		
Resistència d'aïllament Valor mínim de la resistivitat volumètrica, ρ , a 90° C Valor mínim de la constant d'aïllament, K_i a 90°	$\frac{\Omega \cdot \text{cm}}{\text{m}}$	10^{12} 3,67
Angle de pèrdues en funció de la tensió a temp. Ambient $\text{Tg } \delta$ màxima a U_0 Variació màxima de $\text{tg } \delta$ entre $0,5 U_0$ i $2 U_0$		$40 \cdot 10^{-4}$ $20 \cdot 10^{-4}$
Angle de pèrdua en funció de la temperatura $\text{Tg } \delta$ màxima a temperatura ambient $\text{Tg } \delta$ màxima a la temperatura assignada màxima de servei		$40 \cdot 10^{-4}$ $80 \cdot 10^{-4}$
Descàrregues parcials Descàrregues màximes a $2 U_0$	pc	5

4.1.2.3 PANTALLA SOBRE AÏLLAMENT

La pantalla sobre aïllament estarà constituïda d'una banda semiconductora no metàl·lica, associada a una part metàl·lica. La part no metàl·lica estarà constituïda per una capa de barreja semiconductora termostable extruït que ha de quedar, després de la separació, sense traces de barreja semiconductora apreciables a primera vista. L'espessor mig mínim serà de 0,5 mm.

La part metàl·lica estarà constituïda per una corona de filferros continus de coure recuit, de diàmetre comprès entre 0,5 i 1 mm, disposats en hèlix oberta, de passada no superior a 20 vegades el diàmetre sota pantalla. La separació màxima entre filferros serà de 16 mm^2 com a mínim. Sobre l'esmentada corona de filferros es col·locarà, en hèlix oberta, un feix de coure recuit, d'una secció de 1 mm^2 com a mínim, aplicat amb un pas no superior a quatre vegades el diàmetre sota el feix. La continuïtat dels filferros ha d'aconseguir-se mitjançant soldadura, igual que la del feix.

4.1.2.4 COBERTA EXTERIOR

La coberta exterior serà de color vermell i estarà constituïda per un compost termoplàstic de poliolefina. Les característiques de la coberta s'indiquen en la taula següent:

Propietats mecàniques	Unitats	XLPE
-----------------------	---------	------

Sense envelliment de la mostra en estufa d'aire		
Resistència mínima a la tracció	M	12,5
Allargament mínim en el trencament	P	500
Després d'envelliment de la mostra en estufa d'aire		
Tractament: Temperatura	°	110±2
Durada	C	336
Resistència a la tracció	h	—
Variació màxima de la resistència a la tracció	M/m	—
Allargament en el trencament	m²	300
Variació màxima de l'allargament	%	—
Després d'envelliment del cable complet en estufa d'aire		
Tractament: Temperatura	°	100±2
Durada	C	168
Resistència a la tracció	h	—
Variació màxima de la resistència a la tracció	M/m	—
Allargament en el trencament	m²	300
Variació màxima de l'allargament	%	—
Propietats fisicoquímiques		
Pèrdua de massa		
Temperatura	°	100±2
Duració	C	168
Pèrdua màxima de massa	h	0,5
Pressió a temperatura elevada		
Temperatura	°C	115±2
Duració	h	6
Coefficient k		0,7
Profunditat màxima de la marca	%	50
Comportament a baixa temperatura; Allargament en fred		
- Temperatura	°	-30±2
- Allargament mínim en la ruptura	C	20
Contracció		
Tractament: Temperatura	°C	80±2
Durada	h	5x5
Contracció màxima	%	7
Resistència a l'estrip		
Temperatura	°	20±5
Resistència mínima	C	24
Resistència a l'abrasió		
Temperatura	°C	20±5
Massa aplicada	kg	36
Número de desplaçaments		8
Velocitat de l'aplicació	m/s	0,3±15%
Assaigs de l'absorció de l'aigua (Mètode gravimètric)		
Temperatura de l'aigua	°C	85±2
Temps d'immersió	h	336
Variació màxima de massa	mg/	0,5
Emissió de gasos àcids		
Valor mínim del pH	Micr	4,3
Valor màxim de la conductivitat	oS/	10

Pèrdua de característiques mecàniques		
Variació màxima del allargament	%	15
Variació màxima de la resistència a tracció	%	15

En la seva composició, la coberta exterior del cable pràcticament no contindrà metalls pesats, halògens ni hidrocarburs volàtils i tindrà un espessor mínim de 2 mm.

4.1.2.5 MARQUES

Els cables duran unes marques indelebles i fàcilment llegibles que identifiquin clarament al fabricant, la designació completa del cable i les dues últimes xifres de l'any de fabricació. Les marques es realitzaran per gravat o relleu sobre la coberta. La separació entre marques no serà superior a 30 cm.

4.1.2.6 FABRICANTS HOMOLOGATS PER ENEL

Els cables emprats hauran de ser d'un dels fabricants Homologats per ENEL:

- BICC GENERAL CABLE
- PIRELLI
- SOLIDAL

4.1.3 BITUB DE CONTROL

Aquests tubs de control, s'instal·laran a aquelles canalitzacions on l'origen sigui un centre de transformació o amb origen a un altre punt de la xarxa on ja existeixen tubs de control a fi de donar continuïtat a aquest.

Els tubs de control seran bitubs de 40mm de diàmetre exterior fabricats en polietilè d'alta densitat i pigmentats de color verd. La resta de característiques es detallen a la norma de referència informativa CNL010 Tubos de comunicaciones per a líneas subterráneas.

En cas de ser necessaris a les canalitzacions seran del tipus bitub o tetratubs col·locats a sobre dels tubs elèctrics. La canalització tindrà continuïtat a tot el recorregut amb l'objectiu de facilitar l'estesa del cable de control, inclòs en les arquetes i cales de tir si les hi hagués. Les derivacions de cable de fibra òptica es realitzaran en arquetes independents a les de la xarxa elèctrica.

Tal com s'indica a la guia d'interpretació de l'especificació NRZ001, no serà necessari instal·lar aquests tubs de control a les canalitzacions subterrànies que tinguin origen a les canalitzacions existents que no disposin de tubs de control.

4.1.4 CONDUCTORS DE BAIXA TENSÍO

Els conductors seran circulars compactes, de classe 2 segons la norma UNE 21022, i estaran formats per diversos filferros d'alumini cablejats, les seccions a emprar seran 240 mm² per als tres conductors de les fases i de 150 mm² pel conductor del neutre.

4.1.4.1 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Les característiques tècniques dels conductors pel pont de baixa tensió seran les següents:

Denominació Conductor	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X150 mm ² AL	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X240 mm ² AL
Tensió nominal	0,6/1 kV	0,6/1 kV
Tensió assaig 50 Hz	3,5 kV	3,5 kV
Tensió assaig ona tipus llamp	20 kV	20 kV
Intensitat admissible al aire (40°C)	300 A (Règim permanent)	420 A (Règim permanent)
Intensitat admissible enterrat	330 A (Règim permanent)	430 A (Règim permanent)
Límit tèrmic	13,9 kA (T=250°C 1s)	22,3 kA (T=250°C 1s)
Material aïllament	XLPE	XLPE
Material coberta	Z1	Z1
Color de la coberta	NEGRE	NEGRE
Radi mínim de curvatura	4 x DIÀMETRE EXT.	4 x DIÀMETRE EXT.
Número mínim de filferros	15	30
Diàmetre Mínim	13,9 mm	17,8 mm
Diàmetre Màxim	15,0 mm	19,2 mm
Resistència màx. a 20 °C	0,206 (Ohm/km)	0,125 (Ohm/km)

4.1.4.2 AÏLLAMENT

L'aïllament dels conductors estarà constituït per una barreja sòlida extruïda de polietilè reticular, capaç de suportar permanentment una temperatura de 90° C en el conductor i 250° C, durant 5 s com a màxim, en el cas d'un curtcircuit.. Estarà format per una sola capa, ajustada al voltant del conductor, i que, no obstant això, pugui separar-se d'aquest sense deterioració del conductor ni del propi aïllament.

Les característiques de l'aïllament seran les indicades en la taula següent:

Propietats mecàniques	Unitats	XLPE
Sense envelliment de la mostra Resistència mínima a la tracció Allargament mínim en el trencament	MPa %	12,5 200
Després d'envelliment de la mostra en estufa d'aire Tractament: Temperatura Durada Resistència a la tracció Variació màxima de la resistència a la tracció Allargament en el trencament	°C h Mpa % Mpa	135±3 168 — ±25 —
Propietats fisicoquímiques		
Allargament en calent Tractament: Temperatura Durada amb càrrega Esforç mecànic Allargament màxim amb càrrega Allargament permanent màxim després del refredament	°C min MPa % %	200±3 15 0,20 175 15
Absorció d'aigua Temperatura de l'aigua Temps d'immersió Variació màxima de massa	°C h mg/cm ²	85±2 336 1
Contracció Tractament: Temperatura Durada Contracció màxima	°C h %	130±3 1 4,0
Propietats elèctriques		
Resistència d'aïllament Valor mínim de la resistivitat volumètrica, ρ , a 90° C Valor mínim de la constant d'aïllament, K_i , a 90°	$\Omega \cdot \text{cm}$ M $\Omega \cdot \text{km}$	10 ¹² 3,67

L'espessor mínim d'aïllament serà 1'7 mm pel cable de 240mm² projectat.

4.1.4.3 COBERTA

La coberta exterior serà de color negre i estarà constituïda per una capa de Poliolefina termoplàstica lliure d'halògens (Z1) del tipus DMZ 2 segons norma UNE 211006.

Les característiques de la coberta tipus Z1 són les següents:

- No propagació de la flama
- Lliure d'halògens
- Baixa acidesa i corrosivitat dels gasos
- Baixa opacitat dels fums emesos durant una possible combustió.
- Resistència forta a l'abrasió i a l'entrada de l'aigua per la adherència de la coberta amb l'aïllament.

4.1.4.4 PROPIETATS MECÀNIQUES

A la taula següent s'especifiquen les característiques mecàniques que ha de complir el cable acabat.

Propietats mecàniques	Unitats	DMZ 2
Resistència a l'abrasió		
Temperatura	°C	20±5
Massa aplicada (per secció 240 mm ²)	kg	12
Velocitat d'aplicació	m/s	0,3±15%
Numero de desplaçaments	—	8
Profunditat màxima de la marca	—	No ha de ser visible
Assaig de comportament al foc: Assaig sobre cable vertical		
Temps d'aplicació de la flama	S	60
diàmetre exterior 25<D<50 mm		
Resistència d'aïllament superficial de la coberta		
Valor mínima de resistència superficial	Ω	10 ¹²

4.1.4.5 MARQUES

Els cables duran unes marques indelebles i fàcilment llegibles que identifiquin clarament al fabricant, la designació completa del cable i les dues últimes xifres de l'any de fabricació.

Les marques es realitzaran per gravat o relleu sobre la coberta. La separació entre marques no serà superior a 55 cm. La designació pel cable unipolar de 240 mm² serà XZ10,6/1 KV 1x240 AL i pel cable unipolar de 150 mm² serà XZ10,6/1 KV 1x150 AL

4.1.4.6 FABRICANTS HOMOLOGATS PER ENEL

Com requisit previ el fabricant haurà de demostrar que disposa d'un sistema de qualitat que compleixi l'indicat en la norma UNE EN ISO 9001-2000. Els cables emprats hauran de ser d'un dels fabricants Homologats per Enel:

- BICC GENERAL CABLE (ENERGY CABLE)
- MIGUELEZ (RV 0,6/1 kV)
- PIRELLI (VOLTALENE-N)
- ALCATEL CABLE IBÉRICA(RV 0,6/1 kV)
- INCASA (VICPOR)
- LES CABLERIES DE LENS (RV 0,6/1 kV)
- ECHEVARRÍA C.N. (AZOTENE)
- CABELTE (RV 0,6/1 kV)
- SOLIDAL (RV 0,6/1 kV)
- WASKONING & WALTER (RV 0,6/1 kV)
- QUINTAS Y QUINTAS (RV 0,6/1 kV)
- CUNHA BARROS (RV 0,6/1 kV)
- FERCABLE (RV 0,6/1 kV)
- CABLES RCT(RV 0,6/1 kV)
- ALCATEL CABLE (RV 0,6/1 kV)

4.1.5 TERMINALS

S'utilitzaran terminals d'alumini homogeni per connexió bimetàl·lica adequats a la secció dels cables a connectar. La connexió al cable es farà per punxonat profund. Després, s'aïllarà mitjançant un recobriment que aporti un nivell d'aïllament com a mínim igual al

del cable. La connexió del terminal a la instal·lació fixa s'efectuarà a pressió mitjançant cargols.

4.1.5.1 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Les característiques tècniques dels terminals seran les següents:

	TERMINAL CABLE 150 mm ² AL	TERMINAL CABLE 240 mm ² AL
Material	Alumini pur i coure electrolític pur	Alumini pur i coure electrolític pur
Connexió a cable	Punxonat profund	Punxonat profund
Nº de punxonats	2	2
Intensitat màxima	330 A (t = 70º C)	430 A (t = 70º C)
Límit tèrmic	15 kA (t = 180º C 1s)	24 kA (t = 180º C 1s)
Trepant de la pala	12,8 mm diàmetre	12,8 mm diàmetre

4.1.5.2 FABRICANTS HOMOLOGATS PER ENEL

Els terminals per a la connexió dels extrems de cable hauran de ser d'un dels següents fabricants Homologats per Enel:

- AMP/SIMEL (XCX-150 Ref. 407116-2)
- FRAMATOME (Y4A 150A 128C)
- TEYDESA (CBB-150)
- UPRESA (SAC 150-13)
- TRIMAR (TBF-150)
- CEMBRE (CAA 150-M12)

4.1.6 PLAQUES PE PROTECCIÓ CABLES

Les plaques de Polietilè que s'hauran de col·locar per senyalitzar l'existència de les línies elèctriques i protegir-les al mateix temps acompliran les següents característiques:

- Tipus de material: PE (POLIETILÈ) o PP (POLIPROPIÈ)
- Densitat específica: PE = 0,94 g/cm³ PP = 1 g/cm³
- Color: GROC S 0580-Y10R (UNE-48.103)
- Pes aproximat: 0,25 kg/PLACA
- Resistència a la tracció: 10 daN (unió plaques)
- Resistència a l'impacte: 50 JOULES

Les marques a la placa hauran de ser indelebles i el text bilingüe català i castellà. Les plaques estaran lliures d'hal·lògens i metalls pesats i s'hauran de poder ensamblar entre elles longitudinalment i transversalment mitjançant rebladures de plàstic.

4.1.7 CINTES SENYALITZACIÓ DE CABLES

Les especificacions tècniques de la cinta de senyalització de cables són les següents:

- Ample: 15 +/- 0,5 cm
- Gruix: 0,1 +/- 0,01 mm
- Color (S/UNE-48.103): Cinta color groc viu b-532, amb impressió indeleble a tinta negra
- Resistència a la tracció (longitudinal): 100 kg/cm²
- Resistència a la tracció (transversal): 80 kg/cm²

4.1.8 SUPORTS METÀL·LICS

En els suports d'acer, així com en elements metàl·lics dels suports d'altra naturalesa no s'empraran perfils oberts d'espessor inferior a quatre mil·límetres. Quan els perfils fossin galvanitzats per immersió en calenta, el límit anterior podrà reduir-se a tres mil·límetres. Anàlogament, en construcció reblada o cargolada no podran realitzar-se trepants sobre flancs de perfils d'una amplària inferior a 35 mm. No s'empraran cargols ni rebladures d'un diàmetre inferior a 12 mm.

En els perfils metàl·lics enterrats sense recobriment de formigó es cuidarà especialment la seva protecció contra l'oxidació, emprant agents protectors adequats, com galvanització, solucions bituminoses, brea de quitrà, etc. S'empra l'adopció de proteccions anticorrosives de la màxima durada, en atenció a les dificultats dels tractaments posteriors de conservació necessaris.

Dimensions màximes de la base en els suports de gelosia:

Esforç nominal daN	Altura Total m								
	10	12	14	16	18	20	22	24	26
< 4500	0,85*0,85	1,00*1,00	1,10*1,10	1,20*1,20	1,25*1,25	1,30*1,30	1,45*1,45	1,60*1,60	1,75*1,75
7000/9000		1,30*1,30	1,55*1,55	1,65*1,65	1,80*1,80	2,00*2,00	2,20*2,20	2,40*2,40	2,60*2,60

Distàncies en metres, entre la línia de terra i la base dels suports de les gelosies

Esforç nominal daN	Altura en m								
	10	12	14	16	18	20	22	24	26
500	1,30	1,30	1,40	1,40	1,50	1,50	1,60	1,70	1,80
1000	1,60	1,60	1,70	1,70	1,80	1,80	1,80	1,90	2,00
2000	1,60	1,90	1,90	2,00	2,00	2,10	2,10	2,20	2,30
3000	1,70	2,00	2,10	2,20	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60
4500	1,90	2,20	2,30	2,40	2,40	2,50	2,60	2,70	2,70
7000		2,30	2,40	2,50	2,50	2,60	2,60	2,70	2,70
9000		2,50	2,60	2,70	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80

4.1.9 PARALLAMPS (AUTOVÀLVULES)

Els parallamps seran de resistència variable. A la taula següent s'indiquen les seves característiques més significatives, descrites a la norma UNE-EN 60099.

Característiques	Valor assignat per a 11 kV	Valor assignat per a 25 kV
Tensió assignada	≥ 11 kV	≥ 25 kV
Corrent nominal de descàrrega	10 kA	10 kA
Tensió màxima de servei continu	$\geq 10,2$ kV	$\geq 24,4$ kV
Tensió residual (onda 8/20 μ s a 10 kA)	$\leq 42,4$ kV	≤ 96 kV
Marge de protecció	> 80 %	> 80 %
Tipus d'aïllament	Polimèric	Polimèric
Línia de fuga	≥ 460 mm	≥ 750 mm
Corrent de descàrrega de llarga duració	250 A/2000 μ s	250 A/2000 μ s
Característica tensió - temps	14,2 kV durant 1000 s	30 kV durant 1000 s

4.1.10 AÏLLADORS

Els aïlladors es dimensionaran en funció del nivell d'aïllament de la línia, de la línia de fuga requerida en funció del lloc per on discorri, i de la distància entre parts actives i massa.

Els aïlladors seran compostos (polimèrics a base de goma silicona), de característiques adequades.

Els elements d'acoblament entre els aïlladors i les ferramentes o les grapes seran:

Acoblament Norma 16 ($\varnothing$ tija mm): Càrrega de ruptura mínima 7000 daN.

L'aïllament adquirirà la condició de reforçat quan les característiques dielèctriques que li corresponguin, en funció de la tensió més elevada del material de la línia, s'elevin a l'esglaó immediat superior de la tensió que li correspongui, i que s'indica en l'article 24 del RLAT.

Quan les sol·licitacions mecàniques ho requereixin o per raons de seguretat reglamentàries, podran acoblar-se dues cadenes d'aïllants mitjançant un jou.

Denominació per a identificar el tipus d'aïllador i les seves característiques es denominaran els aïlladors composts segons la norma CEI 61466-2:1998:

Les lletres CS seguides d'un nombre que indica la càrrega mecànica especificada, expressada en KN.

De dues lletres: la primera expressa l'acoblament d'extrem de l'aïllador costat suport i la segona l'acoblament d'extrem costat conductor:

a: anella

b: ròtula

De dues xifres separades per una barra de divisió corresponent d'una banda a la tensió normalitzada enfront d'impulsos tipus llamp, i per altra banda a la longitud de l'aïllador.

Las características mecánicas:

Denominació	Carrega mecànica especificada CME KN	Ròtula Unió Normalitzada UNE 21009 (CEI 120)	Anella Unió normalitzada UNE 61466
CS 70	70	16	24
CS 100	100	16	24

Les características elèctriques

El nivell d'aïllament mínim es defineix per les tensions suportades sota impuls tipus llamp i freqüència industrial sota pluja a 50 Hz durant un minut segons la norma UNE-EN 60071-1:1995 i UNE-EN 21062-2:1980 . Les características elèctriques es defineixen en la taula següent, en funció de la tensió més elevada de la línia.

Tensión Nominal Un (kV)	Tensión Más elevada Um (kV)	Nivel de aislamiento mínimo de LAT	
		Tensión soportada a Impulso tipo rayo UI (kV)	Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia Uf (kV)

≥ 20	24	125	50
>20 hasta 30	36	170	70

4.1.11 FERRAMENTES I CONNEXIONS

Es procurarà que els suports de les ampolles terminals quedin fixos en les torres metàl·liques i tinguin la deguda resistència mecànica per a suportar el pes dels suports, ampolles terminals i cable.

Les cadenes d'ancoratge seran de disseny adequat a la seva funció mecànica i elèctrica i haurien de ser pràcticament inalterables a l'acció corrosiva de l'atmosfera, molt particularment en els casos que anessin de témer-se efectes electrolítics. Les cadenes d'ancoratge del conductor han de suportar una tensió mecànica en el cable del 90 per 100 la càrrega de trencament del mateix, sense que es produeixi un lliscament.

Tipus	Designació	Diàmetre del conductor (mm)	Càrrega de ruptura mínima (daN)	Càrrega de treball (daN)
1	GA 1	5 + 10	2500	1215
2	GA 2	10 + 16	5500	2500
3	GA 3	16 + 20	7500	3500

4.1.12 TRANSFORMADOR DE POTÈNCIA

Les característiques mecàniques i elèctriques del transformador s'ajustaran a la norma UNE 20138 i a les normes tècniques particulars de Fecsa Enel, sent les següents:

Potència assignada:	50 kVA
Grups de connexió:	Dyn11

Tensions assignades primàries	25 kV
Tensions al buit de l'enrotllament de BT	420 V
Connexions de regulació de la tensió % (sense tensió)	-5 -2,5 0 +2,5 +5 +10
Tensió de curtcircuit per a les tensions més altes del material (temperatura de referència: 75°C)	4,5 %
Tensió suportada a freqüència de 50 Hz	70 kV
Tensió de xoc suportada (tipus llamp)	170 kV
Aptitud per a suportar curtcircuits en BT	22,2 cops el corrent assignat
Duració del curtcircuit	2 s
Líquid dielèctric UNE 21.320	Oli mineral aïllant
Sistema de refrigeració	ONAN
Tipus de servei	Continu
Tipus de cuba	Ompliment integral
Sensor de temperatura	Termòmetre

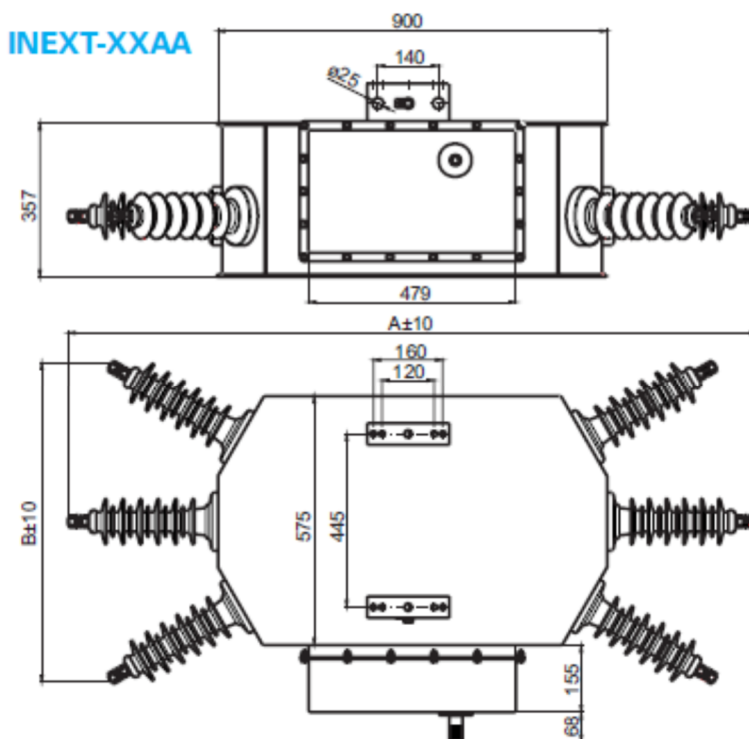
El transformador o transformadors a instal·lar seran trifàsics, amb neutre accessible en B.T., refrigeració natural, amb bany d'oli, regulació de tensió primària mitjançant commutador accionable estant el transformador desconnectat, servei continu i resta de característiques detallades en la memòria.

La col·locació de cada transformador es realitzarà de forma que aquest quedi correctament instal·lat sobre les bigues de suport. Per millorar la ventilació, els transformadors estaran situats en la zona de flux natural d'aire, de forma que l'entrada d'aire estigui situada en la part inferior de les parets adjacents al mateix, i les sortides d'aire en la zona superior d'aquestes parets.

4.1.13 APARELLATGE D'ALTA TENSIÓ

4.1.13.1 INTERRUPTOR-SECCIONADOR

Entenem per interruptor-seccionador a l'element de tall capaç d'obrir el circuit a la seva intensitat nominal. La maniobra és trifàsica i simultània en les tres fases i accionats per un comandament manual. Les principals característiques són les següents:



Característiques	Valor assignat
Tensió assignada	36 kV
Corrent assignada	400 A
Capacitat de Ruptura	400 A
Nivell d'aïllament	
Tensió de xoc suportada (tipus llamp) entre pols, i entre pols i massa	170 kV
Tensió suportada a 50 Hz entre pols, i entre pols i massa	70 kV
Límit tèrmic	16kA (1s)
Límit dinàmic	40 kV
Resta de característiques segons Norma UNE 20104	

4.1.13.2 FUSIBLES ALTA TENSIÓ

Entenem per fusibles, aquells elements de protecció de tall unipolar, capaç d'obrir el circuit responent a una corba d'intensitat-temps predeterminada.

S'utilitzaran els de tipus expulsió, corba "K", o corba "D" (antitempesta).

Els tallacircuits fusibles de MT estaran formats per la base unipolar i el tub d'expulsió. A la taula següent es resumeixen les seves característiques, tant les relatives a la funció de seccionament, descrites a la Norma UNE-EN 60129 *Seccionadors de corrent alterna per a Alta Tensió i seccionadors de posada a terra*, com les relatives a la seva funció de fusible, descrites a la UNE 21120.

Característiques	Valor assignat
Tensió assignada	36 kV
Nivell d'aïllament	
Tensió de xoc suportada (tipus llamp) entre pols, i entre pols i massa	170 kV
Tensió suportada a 50 Hz entre pols, i entre pols i massa	70 kV
Tensió de xoc suportada (tipus llamp) a distància de seccionament	195 kV
Tensió suportada a freqüència 50 Hz a distància de seccionament	80 kV
Freqüència assignada	50 Hz
Intensitat assignada de la base	200 A
Intensitat assignada de curta duració de la base	8 kA
Valor de cresta del corrent admissible	20 kA
Duració del corrent admissible	1 s
Poder de tall en cas de falta	8 kA
Corrent de règim permanent de la base	100 A

En base al que indica la MIE-RAT 009, apartat 4.2.1 referent a la protecció de transformadors per a distribució, aquests transformadors s'hauran de protegir contra sobrecorrents produïts per sobrecàrregues o curtcircuits, ja siguin externs en la part de BT o interns en el propi transformador. La protecció s'efectuarà limitant els efectes tèrmics i dinàmics mitjançant la interrupció del pas del corrent, o la seva limitació. Per això s'utilitzaran generalment tallacircuits fusibles.

Els calibres a utilitzar segons la tensió de servei de la xarxa i la potència del transformador s'indiquen en la taula:

Potència del Transformador	11 kV	25 kV
50 kVA	12 A	5 A
100 kVA	20 A	10 A

160 kVA	30 A	15 A
250 kVA	50 A	20 A

4.1.14 QUADRE DISTRIBUCIÓ DE BAIXA TENSIO

4.1.14.1 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES.

- Tensió assignada 440 V
- Corrent assignat del conjunt 1600 A
- Corrent assignat a les sortides 400 A principal i 400 A annex
- Corrent de curta duració entre fases 12 kA
- Corrent de curta duració entre fases i neutre 7,5 kA
- Nivell d'aïllament a 50 Hz 10 kV
- Tensió de xoc suportada (tipus llamp) 20 kV
- Sortida per als serveis auxiliars del CT 80 A
- Dispositiu de seccionament general 1600 A
- Bases portafusibles tripolars tancades seccionables en càrrega de mida 2
- Bases portafusibles per a serveis auxiliars UTE 32 A

4.1.14.2 CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES.

4.1.14.2.1. ENVOLVENT.

Les envolvents seran metàl·liques o de material aïllant. En el cas de les envolvents metàl·liques - espessor mínim de la xapa 1,5 mm - les seves superfícies tindran el tractament o pintura adequada per a assegurar una eficaç protecció contra la corrosió. El color de l'envolvent metàl·lica serà un dels inclosos en la gamma de grisa mig, que s'especifica en la Norma UNE 48103. L'envolvent disposarà d'una porta inferior frontal que permeti efectuar fàcilment les connexions i controlar les càrregues en les sortides, i d'altra porta superior frontal que permeti l'accés al seccionament general i a la unitat funcional de control.

4.1.14.2.2. ELEMENTS DE SUSPENSÍO.

Per al transport i manipulació, els mòduls aniran equipats en la seva part superior amb dos dispositius de suspensió, situats de manera que la recta que els uneix i el centre de gravetat de l'equip determinin un plànol sensiblement vertical.

4.1.14.2.3. PRESA DE TERRA.

El bastidor metàl·lic del quadre disposarà d'una connexió per a la posada a terra constituïda per un cargol de M 10 per a unió mitjançant terminal o bé per una abraçadora estreny cables, tant en el mòdul d'escomesa com en el d'ampliació. La barra de neutre, encara estant aïllada del bastidor, disposarà d'una trena de Cu 50 mm² de connexió entre la mateixa i la massa metàl·lica del

4.1.14.2.4. SISTEMA DE FIXACIÓ.

El bastidor, tant del mòdul d'escomesa com del d'ampliació, durà els trepants necessaris per al pas de cargols o espàrrecs de M 12 que permetin la seva fixació sobre una bancada o sobre el mateix sòl del centre de transformació (veure figures 4 i 5).

4.1.14.2.5. GRAU DE PROTECCIÓ.

El grau de protecció del quadre serà:

- contra penetració cossos sòlids IP 2X (Norma UNE 20324)
- contra penetració de líquids IP XX (Norma UNE 20324)

No obstant l'exposat anteriorment i malgrat que no s'exigeix la comprovació de la segona xifra característica, es verificarà que no existeixen en la part superior (sostre) del quadre orificis, escletxes, ni cap tipus d'obertura, que permetin el pas directe de l'aigua a l'interior del mateix - contra impactes mecànics IK 08 (Norma UNE-EN 50102) excepte en els components de control i en la zona inferior del quadre prevista per a una possible sortida de cables.

4.1.14.2.6. CATEGORIA D'INFLAMABILITAT.

Quan l'envoltant sigui de material aïllant, aquest tindrà una categoria d'inflamabilitat FV 1, d'acord amb la Norma UNE 53315/1. El grau de severitat contra el risc d'incendi dels materials aïllants es verificarà d'acord amb la Norma UNE 20672/2.1, amb una temperatura de 850 °C per als quals estiguin en contacte permanent amb elements amb tensió i amb una temperatura de 650

ºC per a la resta.

4.1.14.2.7. MARQUES.

Cada mòdul haurà de dur marcats de forma indeleble i fàcilment llegible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca d'identificació
- Referència del catàleg
- Nombre de fabricació
- Designació
- Tensió assignada: 440 V
- Intensitat assignada: 1600 A
- Any de fabricació

4.1.14.2.8. FABRICANTS HOMOLOGATS PER ENEL.

El quadre de distribució a instal·lar haurà de ser d'un dels fabricants Homologats per

Enel:

- ORMAZABAL

4.2. CONDICIONS D'INSTAL·LACIÓ

Totes les normes de construcció i instal·lació del centre s'ajustaran, en qualsevol cas, als plànols, amidaments i qualitats que s'expressen, així com a les directrius que la Direcció Facultativa estimi oportunes.

A més del compliment de l'exposat, les instal·lacions s'ajustaran a les normatives que li poguessin afectar, proposades per organismes oficials i en particular les de la companyia elèctrica subministradora.

L'amuntegament de materials es farà de manera que aquests no sofreixin alteracions durant el seu dipòsit en l'obra, havent de retirar i reemplaçar tots els que haguessin sofert alguna descomposició o defecte durant la seva estància, manipulació o col·locació en l'obra.

4.2.1 EDIFICI PREFABRICAT DE FORMIGÓ

Els edificis Prefabricats de formigó estaran previstos per a realitzar la funció assignada quan, les condicions ambientals externes estiguin dintre dels límits que s'indiquen a continuació:

- Temperatura de l'aire mínima: -15 °C
- Temperatura de l'aire màxima: +50 °C
- Valor màxim mitjà diari: +35°C
- Humitat relativa de l'aire: 100%

El terreny sobre el qual hagi d'anar situat el Edifici Prefabricat, s'haurà de compactar prèviament amb un grau no menor al 90%. La pressió que el Edifici Prefabricat exerceixi sobre el terreny no excedirà de 1kg/cm².

S'establirà una solera de formigó que serà capaç de suportar els esforços verticals produïts pel seu propi pes, els del pis, parets, cobertes i sobrecàrregues. Prèviament a la seva construcció s'haurà realitzat l'elèctrode de posada a terra. La solera serà de formigó armat amb varetes de 4mm de diàmetre formant quadres de 20x20cm, tindrà un gruix de 15 cm com a mínim. Les seves dimensions en longitud i amplària seran tals que abastin la totalitat de la superfície del Edifici Prefabricat sobresortint com a mínim 25cm per cada costat.

Perquè l'edifici prefabricat reposi perfectament sobre la solera, jaurà de disposar-se en tota la seva superfície una capa de sorra de 10cm d'espessor.

4.2.2 RASES

4.2.2.1 TRAÇAT

El traçat serà el més rectilini possible, paral·lel en tota la seva longitud a voreres o façanes d'edificis. Abans de començar els treballs, si hi ha hagut possibilitat de conèixer les escomeses d'altres serveis a les finques construïdes, s'indicaran les seves situacions amb la finalitat de prendre les precaucions degudes. Prèviament a procedir a l'obertura de les rases, s'obriran cales de reconeixement per a confirmar o rectificar el traçat previst.

S'estudiarà la senyalització de les obres d'acord amb les normes municipals, i es determinessin les proteccions de seguretat vial, precises tant de la rasa com dels passos que

siguin necessaris per als accessos als portals, habitatges, comerços, garatges, etc., així com les xapes de ferro que hagin de col·locar-se sobre la rasa per al pas de vehicles. En el traçat de les rases es tindrà en compte el radi mínim que cal deixar en la corba d'acord a la secció del conductor o conductors que es vagin a canalitzar.

4.2.2.2 DEMOLICIÓ DE PAVIMENTS

S'efectuarà en una amplitud d'acord amb el projecte i en funció dels cables a instal·lar utilitzant els mitjans manuals o mecànics necessaris. La inquietud per la higiene ambiental recomana, i així ho manifesten els diferents Organismes Municipals, utilitzar compressors insonoritzats. Quan es tracti de calçades amb morter asfàltic o formigons en massa s'efectuarà, prèviament, un tall amb disc a l'ample a reposar, independentment del que correspongui a la rasa tipus.

4.2.2.3 OBERTURA DE RASES

Abans del començament de l'obra, el director d'aquesta obtindrà de les Empreses de Serveis l'afectació que la traça indicada en el plànol d'obra té sobre les seves instal·lacions, segons Ordre TIC/341/2003, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada. L'encarregat de l'obra haurà de conèixer les adreces i telèfons d'aquestes, per a poder comunicar-se en cas de necessitat. Serà responsabilitat de l'empresa que executa els treballs, qualsevol dany ocasionat a tercers.

S'iniciarà l'obra efectuant cales de prova a fi de comprovar els serveis existents i determinar la millor ubicació per a l'estesa. Al marcar el traçat de rases es tindrà en compte el radi mínim de curvatura que calgui deixar en les corbes, durant l'estesa serà superior a 20 vegades el diàmetre i superior a 15 vegades el seu diàmetre una vegada instal·lat, per respectar en els canvis de direcció. Així mateix, en funció de la naturalesa del terreny, es deixaran "claus o ponts", com a màxim cada 10 m, a manera d'entibament natural per tal d'evitar despreniments de terres i caiguda del paviment (sobretot en dies de pluja). A l'hora es comprovaran en els encreuaments l'existència de tubs de reserva a utilitzar i poder constatar la seva viabilitat. L'obertura de rases podrà fer-se a mà, a màquina o de forma mixta entre ambdues. Sempre que es pugui s'utilitzarà l'excavació amb màquina. En el cas de construcció de nous tubulars per encreuaments, es procedirà a la realització dels mateixos per carrils de circulació, obrint i tapant successivament fins a l'últim tub, que es col·locaran els tubs, es formigonarà i es continuaran amb els trams anteriors.

Quan la naturalesa del tràfic rodat permeti la col·locació de planxes de ferro adequades, no es tancarà la rasa oberta, tenint la precaució de fixar-les sobre el terrenys mitjançant elements apropiats. El fons de la rasa haurà d'estar en terreny ferm per a evitar moviments de terres. Durant l'obertura s'haurà de deixar un pas de 0,50 m entre la rasa i les terres extretes, amb la finalitat de facilitar la circulació del personal de l'obra i evitar la caiguda d'aquest en la rasa. Es prendran les mesures oportunes per a no tancar de terres els

registres dels serveis propers, així com, la protecció dels arbres si n'hagués. La rasa estarà barrada a banda i banda de la mateixa amb tanques metàl·liques sense solució de continuïtat i amb cura ordre d'alineació, segons l'escrit en l'apartat "senyalització d'obres a la via pública".

Durant l'execució dels treballs en la via pública es deixaran els passos suficients per a vehicles i vianants, així com accessos a edificis, comerços o garatges. Les excavacions o obstacles s'hauran de senyalitzar adequadament segons el prescrit en les Ordenances Municipals. Les dimensions de les rases hauran d'ajustar-se a les indicades en el projecte. Si amb motiu de les obres d'obertura de la rasa, apareixen instal·lacions d'altres serveis, es prendran les precaucions degudes per a no danyar-les, deixant-les, en acabar els treballs, en les condicions que es trobaven primitivament i respectant l'indicat en el capítol d'encreuaments i paral·lelismes.

4.2.2.4 CONSTRUCCIÓ CANALITZACIONS EN CALÇADA

Quan per raons degudament justificades no sigui possible l'estesa dels cables en les voreres, es procedirà a la construcció de la canalització en la calçada segons dimensions indicades en projecte. Els casos més freqüents es donaran quan les voreres es trobin saturades de serveis. Les rases a construir haurien de ser paral·leles a la línia de vorada a una distància tal que permeti salvar els claveguerams de recollida d'aigües i futures construccions d'aquests.

4.2.2.5 COL·LOCACIÓ DE TUBS EN SEC (DIRECTAMENT ENTERRATS)

Aquests es col·locaran, principalment, en els llocs que s'afecti a l'accés a garatges i determinats immobles, així com per raons de tràfic rodat o per als vianants no interressi tenir rases obertes com mesura de seguretat. El diàmetre dels tubs, que vindrà donat en el projecte, no serà inferior a 160 mm. En els casos que es requereixi i amb autorització del tècnic responsable, podrà variar-se aquesta mesura. Els tubs, que seran de polietilè, s'instal·laran sobre un jaç de sorra i posteriorment seran coberts també amb sorra. Les dimensions seran les indicades en el projecte. En els casos de dificultat en l'apilament de sorra el tècnic encarregat de l'obra podrà autoritzar el canvi per altre material de similars característiques.

4.2.2.6 CONSTRUCCIÓ DE TUBULARS FORMIGONATS

En els casos de creus de calçades i en llocs d'accés a garatges de vehicles de gran tonatge es procedirà a la construcció de tubulars formigonats.

El perfil o prisma de la tubular serà el qual venja determinat en les corresponents solucions constructives definides en el projecte. En el cas de creus de calçades es deixarà un

tub o tubs lliures de reserva per a possibles ampliacions. Els tubs seran de polietilè amb un diàmetre no inferior a 160 mm. Solament en els casos que es requereixi i amb autorització del tècnic responsable, podrà variar-se aquesta mesura.

La rasa per a tubulars haurà d'estar oberta en la seva totalitat per a així, poder donar un lleuger pendent per evitar l'acumulació d'aigua en l'interior dels tubs a l'hora que es comprovarà la viabilitat de la mateixa. La longitud màxima dels tubulars no haurà d'excedir dels 100 m per a no sotmetre als cables a un excés d'esforç en la tracció. Quan sigui necessari efectuar esteses en longituds superiors, es construiran arquetes de passada i registre en els canvis de direcció amb angles superiors a 60º i cada 100 m en els trams rectes. Els tubs disposaran d'embocadures que evitin la possibilitat de fregaments interns contra les vores durant l'estesa. A més s'ensamblaran tenint en compte el sentit de tir dels cables.

Prèviament a la instal·lació del tub, el fons de la rasa es cobrirà amb una tirada de formigó pobre (H-100) de 6 cm d'espessor. El bloqueig dels tubs es portarà a terme amb formigó de resistència H-100 quan vingui de planta o amb un dosatge del ciment de 200 kg/m³ quan es realitzi a peu d'obra, evitant que la tirada s'introdueixi en l'interior dels tubs pels ensamblis. Per a permetre el pas del formigó s'utilitzaran separadors de tubs.

Acabada la tubular, es procedirà a la seva neteja interior fent passar una esfera metàl·lica de diàmetre lleugerament inferior al d'aquells, amb moviment de vaivé, per a eliminar les possibles filtracions de ciment i posteriorment, de forma similar, un escobilló o borsa de draps, per a escombrar els residus que poguessin quedar.

El formigó del tubular no ha d'arribar fins al paviment de rodadura doncs facilita la transmissió de vibracions. Quan sigui inevitable, ha d'intercalar-se una capa de terra o sorra que actuï d'amortidor. Els tubs quedaran segellats amb escumes expandibles impermeables i ignífuges.

4.2.2.7 CANALITZACIONS MIXTES AT/BT

Quan simultàniament hagin d'instal·lar-se cables d'AT i BT pel mateix traçat es construirà la canalització de característiques tals que permetin la ubicació d'ambdós serveis. En els plànols constructius s'han desenvolupat les diferents combinacions fins a 2 circuits d'AT i 2 circuits de BT, amb ampliacions fins a 4 circuits de BT.

Per condicionaments administratius dels Organismes competents, per la impossibilitat simultània de l'estesa del circuit de BT amb el d'AT, o per altres motius que el Tècnic de l'obra consideri necessari, es podran instal·lar, en una 1ª fase, tubs en el terreny per a la posterior estesa dels cables. Aquests tubs seran de polietilè amb un diàmetre mínim exterior de 160 mm i resta de característiques idèntiques als tubs emprats per a les canalitzacions d'AT.

4.2.2.8 CANALITZACIONS PER A SERVEIS AUXILIARS

En algunes ocasions es fa necessari la col·locació en la rasa de tubs de reserva per al servei futur amb destinació a telecomunicacions o serveis generals d'altra índole. Els tubs seran de polietilè de reg d'alta pressió, diàmetre 75 mm, enterrats a una profunditat de 60 cm. En els canvis de direcció pronunciats, més de 60º, i en els trams rectes, a la distància convenient, s'instal·laran arquetes de registre per a facilitar l'estesa posterior dels conductors.

4.2.2.9 RETIR DE REBLES I TERRES A ABOCADOR

Els rebles, mai aptes per al farciment de rases, es retiraran diàriament a abocador. Serà per compte del Contractista la gestió de la guia Municipal i el pagament a l'abocador. En els casos indicats, no es consideraran com retir i aportació, les terres sobrants de garbellat i les quals per falta de precaució (pluja, barreja amb rebles etc.) no resulten aptes.

4.2.2.10 TAPAT I COMPACTAT

Quan el conductor aquest directament enterrat o en tub enterrat (tub sec), en el fons de la rasa s'estendrà una capa de sorra de riu d'un espessor de 6 cm sobre la qual es dipositarà el cable (o tub) a instal·lar, que es cobrirà amb altra capa de sorra d'identiques característiques fins a l'altura indicada en el projecte. Sobre aquesta es col·loca com protecció mecànica plaques de plàstic sense halògens (PE) segons especificació tècnica Grup EDRD corresponent, col·locades longitudinalment al sentit de l'estesa del cable.

En tots els casos, inclòs el tub formigonat, a continuació s'estendrà altra capa, amb terra procedent del la excavació, de 20 cm d'espessor, piconada per mitjans manuals. Aquesta capa de terra estarà exempta de pedres o rebles, en general seran terres noves. Sobre aquesta capa, s'instal·larà la cinta de senyalització que servirà per a indicar la presència dels cables durant eventuais treballs d'excavació.

A continuació, s'emplena la rasa amb terra apta per a compactar per capes successives de 15 cm d'espessor, havent d'utilitzar per al seu piconat i compactació mitjos mecànics, amb la finalitat de que el terreny quedi suficientment consolidat. En la compactació del farciment ha d'arribar a una densitat mínima del 95% sobre el próctor modificat. La sorra que s'utilitzi per a la protecció dels cables serà neta, solta i aspra, eximeix de substàncies orgàniques, argila o partícules terroses, per a això es tamisarà o rentarà convenientment si fos necessari. Sempre s'emprarà sorra de riu i les dimensions dels grans seran de 0,2 a 1 mm. En els casos de dificultat en l'apilament de sorra el tècnic encarregat de l'obra podrà autoritzar el canvi per altre material de similars característiques. En les zones on es requereixi efectuar reposició de paviments, s'emplenarà fins a l'altura convenient que permeti la col·locació d'aquests.

Finalment es reconstruirà el paviment, si ho hagués, del mateix tipus i qualitat de l'existent abans de realitzar l'obertura. El contractista serà responsable dels enfonsaments que es produeixin per la deficient realització d'aquesta operació i, per tant, seran del seu

compte les posteriors reparacions que hagin d'executar-se durant el temps de garantia exigít.

4.2.2.11 ACABATS SUPERFICIALS

Els materials empleats haurien de complir amb el Plec de Condicions vigents de l'Ajuntament local, si no ho hagués, es prendrà com base el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts del MOPU. Totes les reposicions tindran una garantia d'un any a partir de la data de terminació de les obres, excepte criteris particulars dels distints TT.MM.

En la reposició de voreres el paviment serà del mateix tipus i teixidura que l'existent. Es disposarà d'una base de formigó H-150 de 10 cm d'espessor. Es col·locaran llosetes senceres de manera que no quedi sense reposar cap lloseta afectada per l'obra, o cap en mal estat que sigui adjacent, encara que no hagi estat afectada per la mateixa. Les reposicions s'efectuaran immediatament, al terme del tapat i dintre dels terminis assenyalats per a l'execució de l'obra.

En la reposició de calçades o zones de rodadura, amb paviment d'aglomerat asfàltic en calent, el recanvi serà de les característiques de l'existent, amb la seva corresponent base de formigó si l'hagués. El tipus d'aglomerat tancat en calent, serà el corresponent al D-12 del Plec de Prescripcions Tècniques generals per a Obres de Carreteres i Ponts, amb àrids granítics. El compactat de l'aglomerat s'efectuarà mecànicament, només s'acceptarà manualment en superfícies petites. Es procurarà que les juntes longitudinals no coincideixin amb les zones de passada de les rodes dels vehicles (carrils de circulació).

Reposició de formigó en massa. El paviment reposat tindrà les mateixes característiques del que havia construït anteriorment. Reposició de macadam asfàltic. La superfície a reposar del paviment afectat serà de 0,20 m a cada costat de la ruptura. La capa de rodadura d'aglomerat asfàltic tancat en calent serà del tipus D-12 amb àrids granítics de 4 mm. La base de paviment reposat serà de macadam asfàltic o aglomerat asfàltic en calent del mateix gruixut que l'existent. Totes les reposicions s'ajustaran a les rasants de la calçada, procurant que siguin el més imperceptibles a la circulació rodada.

4.2.2.12 PROTECCIÓ MECÀNICA I SENYALITZACIÓ

Les línies elèctriques subterrànies han d'estar protegides contra possibles avaries produïdes per l'esfondrament de terres, pel contacte amb cossos durs o pel xoc d'eines metàl·liques en eventuals treballs d'excavació.

Per senyalitzar l'existència de les línies elèctriques i protegir-les al mateix temps, es col·locarà damunt de la capa sorra de riu, una placa de protecció de polietilè (PE). L'amplada s'incrementarà fins a cobrir totes les quaternes de cables en cas d'haver-n'hi més d'una.

Característiques de la placa de PE:

Tipus de material: PE (POLIETILÈ) o PP (POLIPROPILÈ)

Densitat específica: PE = 0,94 g/cm³ PP = 1 g/cm³

Color: GROC S 0580-Y10R (UNE-48.103)

Pes aproximat: 0,25 kg/PLACA

Resistència a la tracció: 10 daN

Resistència al impacte: 50 JOULES

Les marques a la placa hauran de ser indelebles i el text bilingüe català i castellà.

Les plaques estaran lliures d'al·lògens i metalls pesats i s'hauran de poder ensamblar entre elles longitudinalment i transversalment mitjançant rebladures de plàstic.

Al plànol corresponent s'especifiquen les dimensions mínimes i resta de característiques.

Tots els conjunts de cables han d'estar senyalitzats amb una cinta d'atenció, d'acord amb la recomanació UNESA 0205, col·locada com a mínim a 0,40 m pel damunt de la placa de protecció o col·locada a 0,20 m com a mínim per damunt del maó. Els maons o rasets seran ceràmics i durs.

Es col·locarà una capa protectora de raseta o maó, sent la seva amplada de 25 cm quan es tracti de protegir un sol cable. L'amplada s'incrementarà en 12,5 cm per cada cable que s'afegeixi en la mateixa capa horitzontal.

Quan en la mateixa rasa existeixin línies de tensions diferents (AT i BT), en diferents plans verticals, s'haurà de col·locar aquesta cinta damunt de cada conducció.

4.2.3 OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA

4.2.3.1 REQUERIMENTS

Per a la ubicació de la caseta d'obra i el magatzem de materials, eines i mitjans auxiliars, s'estudiarà un emplaçament estratègic que minimitzi aquesta incidència negativa, aprofitant les zones que el trànsit no utilitza regularment. Es posarà especial atenció en la planificació del treball a fi de reduir al mínim el temps de permanència en obra d'aquests elements. No es permetrà l'emmagatzematge de materials ni mitjos auxiliars més temps del estrictament necessari per a la seva utilització o posada en obra.

L'emmagatzematge serà curosament ordenat i solament ocuparà en planta l'espai imprescindible. Els materials procedents de l'obertura de rases, quan no hagin de ser utilitzats posteriorment en l'obra i hagin de ser transportats a un abocador, es dipositaran directament en els contenidors expressament amatents per a aquesta finalitat i seran transportats immediatament a un abocador o magatzem.

Quan els materials s'hagin d'utilitzar per a l'emplenat posterior, es disposaran als costats de la rasa, en sentit longitudinal a aquesta i bé apilats i protegits adequadament per a evitar que es dispersin per l'efecte de fenòmens atmosfèrics.

Per a la seguretat i comoditat del trànsit de vianants es crearà un passadís d'amplària no inferior a un metre al costat de la façana i longitudinalment a aquesta. Quan l'amplària de la calçada no permeti simultàniament l'obertura de la rasa, la disposició dels materials i també l'existència de l'esmentat pas longitudinal d'un metre d'ample per als vianants, s'habilitarà un passadís d'aquestes característiques en la calçada, amb derivacions cap a la façana en cadascun dels accessos a immobles. En tot moment aquests passos es mantindran expeditius almenys en la meitat de l'amplària. Quan els passos de vianants hagin de salvar alguna rasa oberta, aquesta es cobrirà amb planxes de fusta o metàl·liques que tinguin suficient rigidesa per a suportar la incidència del trànsit de vianants i que siguin inamovibles quan es trepitgin.

4.2.3.2 VALLAT

Tot element que alteri d'alguna forma la superfície vial suposarà un obstacle que haurà de ser protegit amb tanques. Aquests obstacles podran ser tant les esmentades casetes d'obra com els materials, la maquinària, les eines o els mitjans auxiliars que puguin estar emmagatzemats, les mateixes rases i els materials apilats. La protecció de tots aquests elements serà contínua en tot el seu perímetre i es farà mitjançant tanques consistentes, suficientment estables i perfectament alineades.

Aquest clos significarà la delimitació dels espais destinats a cadascun dels tres usos que ens ocupen; trànsit de vianants, trànsit rodat i canalització, d'acord amb les especificacions de l'apartat anterior.

4.2.3.3 SENYALITZACIÓ

Les exigències de manteniment del trànsit de vianants i del rodat obliguen a disposar una senyalització vertical materialitzada en senyals reglamentaris de trànsit i rètols indicadors que garanteixin en tot moment la seguretat dels vianants, dels automobilistes i del mateix personal d'obra.

Els senyals de trànsit a disposar seran com a mínim les exigides pel mateix Codi de la Circulació i per l'Ordenança de Circulació vigent. Tota la senyalització i el clos estaran suficientment il·luminats durant les hores nocturnes mitjançant elements lluminosos de color vermell o groc àmbar.

4.2.3.4 INFORMACIÓ

La informació a l'usuari es transmetrà a través de rètols indicadors Logotip, en els quals figuraran:

- Logotip nom i telèfon de l'entitat promotora.
- Logotip nom i telèfon de l'empresa que realitza les obres.
- Naturalesa, permís i dates d'inici i finalització previstes per a les obres.

Tots els elements que s'utilitzin tant en la senyalització com en el clos i la informació, com són:

- Els rètols d'indicacions d'obra.
- Els plafons informatius.
- Els plafons per a casetes d'obra.
- Les tanques de l'obra.

Les cintes plàstiques de delimitació de la zona, estaran normalitzats segons els models aprovats per l'Ajuntament i ajustats als colors identificatius de l'entitat promotora.

4.2.4 ESTESA DELS CABLES

4.2.4.1 DISPOSICIÓ DELS CABLES

Les canalitzacions, llevat de casos de força major i sota l'aprovació prèvia de l'empresa distribuïdora, s'executaran per terrenys de domini públic, sota les voreres o calçades, preferentment sota les primeres i s'evitaran angles pronunciats. El traçat serà com més rectilini possible, paral·lel en tota la seva longitud en voreres o façanes dels edificis principals.

En marcar el traçat de les rases, es tindrà en compte el radi mínim que calgui deixar en les corbes, durant l'estesa serà superior a 20 vegades el diàmetre i superior a 15 vegades, el seu diàmetre una vegada instal·lat, segons la secció del conductor o conductors que s'hagin de canalitzar.

Els cables es disposaran soterrats directament en el terreny. Sota les voreres, en les zones d'entrada i sortida de vehicles a les finques, a les quals no es prevegi el pas de vehicles de gran tonatge, es disposaran a dins de tubs en sec (sense formigonar). En els accessos a finques de vehicles de gran tonatge i en els encreuaments de la calçada, es disposaran a dins de tubs formigonats.

La profunditat fins a la part superior del cable no serà menor de 0,60 m sota vorera, ni de 0,8 m sota calçada. Quan hi hagi impediments que no permetin aconseguir les profunditats esmentades, es podran reduir aquests paràmetres sempre i quan s'hi afegeixin proteccions mecàniques suficients, tal com especifiquen el Decret 120/92 i la Resolució TRI/301/2006.

Als plànols de detall de canalitzacions de línies subterrànies de AT es poden veure les diferents seccions de rases, amb el detall de com es disposen. En aquest cas, degut a la

instal·lació d'uns nous col·lectors, s'ha hagut de fer la rasa a més profunditat del normal, per assegurar mantindre les distàncies reglamentàries.

4.2.4.2 SEGURETAT EN LA INSTAL·LACIÓ DELS CABLES

L'objectiu en la instal·lació d'un cable subterrani, és que, després de la seva manipulació, estesa i protecció, el cable no hagi sofert cap dany, i ofereixi seguretat en futures excavacions fetes per tercers. Per això:

El llit de la rasa que rebrà el cable serà llis i estarà exempt d'arestes vives, còdols, pedres, restes de runes, etc. S'hi disposarà una capa de sorra de riu rentada, neta, solta i exempta de substàncies orgàniques, argila o partícules terroses, que cobreixi l'amplada total de la rasa amb un gruix de 0,06 m.

El cable s'estendrà sobre aquesta capa de sorra i es cobrirà amb una altra capa de sorra de 0,24 m de gruix, de manera que la sorra arribarà fins a 0,30 m per damunt del llit de la rasa i cobrirà la seva amplada total.

Sobre la capa anterior es col·locaran plaques de polietilè (PE) com a protecció mecànica i senyalització.

A continuació, s'estendrà una altra capa de terra de 0,20 m de gruix, sense pedres ni runa, piconada amb mitjans manuals. La resta de terra s'estendrà per capes de 0,15 m, piconades amb mitjans mecànics. Entre 0,10 m del paviment es posarà una cinta de senyalització que avisi de l'existència dels cables elèctrics de AT.

4.2.4.3 UBICACIÓ DE LA BOBINA

Abans de començar l'estesa del cable s'estudiarà el lloc més adequat per a col·locar la bobina a fi de facilitar el mateix. En el cas de sòl amb pendent és preferible realitzar l'estesa en sentit descendent. Si existeixen canalitzacions, corbes o punts de difícil passada pròxims a un dels extrems de la canalització és preferible col·locar la bobina en l'altre extrem a fi que durant l'estesa quedi afectada la menor longitud del cable.

4.2.4.4 MANIPULACIÓ DE BOBINES DE CABLE

Hissat de bobines mitjançant grua.

Cal suspendre la bobina mitjançant una barra de dimensions suficients que passi pels forats centrals dels plats. Les cadenes o sirgues d'hissat tindran un separador per sobre de la bobina que impedeixi que es donin suport directament sobre els plats.

Hissat i transport mitjançant carretó elevador.

La bobina ha de quedar suportada per la part inferior dels plats, de manera que la forqueta es recolzi en els dos plats alhora. El trasllat del carretó serà paral·lel a l'eix de la bobina.

Càrrega i descàrrega del camió o plataforma de transport.

La càrrega i descàrrega de la bobina ha de fer-se mitjançant grua o carretó elevador. En cap concepte, es podrà retenir la bobina amb cordes, cables o cadenes que abracin la bobina ja que podrien trencar les dogues i donar-se suport sobre la capa exterior del cable enrotllat. També és totalment inadmissible deixar caure la bobina al sòl des del camió o plataforma de transport, fins i tot encara que la bobina sigui petita i s'utilitzi un amortidor com sorra.

La descàrrega de la bobina sobre el terreny per a l'estesa del cable ha de fer-se sobre sòl llis i de manera que la distància a recórrer fins a la ubicació definitiva de la bobina per a l'estesa sigui el més curta possible. En qualsevol d'aquestes maniobres ha de cuidar-se la integritat de les dogues de fusta amb que es tapen les bobines, ja que els trencaments solen produir estelles cap a l'interior, amb el consegüent perill per al cable.

Transport mitjançant camió o plataforma de transport.

Les bobines de cable es transportaran sempre dempeus i mai tombades sobre un dels plats laterals. Les bobines estaran immobilitzades per mitjà de tascons adequats per a evitar el desplaçament per rodament, i traves per a evitar el desplaçament lateral. Tant les traves com els tascons és convenient que estiguin clavades en el sòl de la plataforma de transport. L'eix de la bobina es disposarà preferentment perpendicular al sentit de la marxa.

Rodament sobre el sòl.

Cal evitar-lo en tant que sigui possible i només és acceptable per a recorreguts curts. Per a desplaçar la bobina pel sòl fent-la rodar, els sòls han de ser llisos i el sentit de rotació ha de ser el mateix que es va enrotllar el cable en la bobina en el moment de la seva fabricació. Normalment en els plats de la bobina s'assenyala amb una fletxa el sentit que ha de desenrotllar-se el cable; sentit contrari al de rodament de la bobina pel sòl. De no haver indicació cal fer-la rodar en sentit contrari al que segueix el cable per a desenrotllar-se; d'aquesta forma s'evita que el cable s'afluixi. Si és necessari revirar la bobina en algun moment, s'emprarà un bornejador que, recolzat en un dels cargols de fixació dels plats laterals, a l'ensopegar amb el sòl quan gira la bobina la impulsa cap al costat contrari.

Emmagatzematge a la intempèrie.

Sempre que sigui possible s'ha d'evitar la col·locació de bobines de cable a la intempèrie, sobretot si el temps d'emmagatzematge ha de ser perllongat, doncs la fusta pot deteriorar-se. L'emmagatzematge no ha de fer-se sobre sòl tou, i s'ha d'evitar que la part inferior de la bobina estigui permanentment en contacte amb aigua. En llocs humits és aconsellable disposar d'una ventilació adequada, separant les bobines entre si. Si les bobines han d'estar emmagatzemades durant un període llarg és aconsellable cobrir-les perquè no estiguin exposades directament a la intempèrie. Els extrems dels cables han d'estar protegits per a evitar la penetració d'humitat.

4.2.4.5 *EXTRACCIÓ DEL CABLE*

La bobina es recolzarà mitjançant d'una barra o eix adequat que passa pel forat central. L'eix es recolzarà mitjançant gats mecànics o altres elements d'elevació adequats al pes i dimensions de la bobina. Els peus de suport de l'eix, han d'estar dimensionats per a assegurar l'estabilitat de la bobina durant la seva rotació. Quan la bobina estigui suspesa per l'eix, de manera que pugui fer-se rodar (és suficient una elevació de 0,10 a 0,15 m respecte al sòl) es llevaran les dogues de protecció de manera que ni elles ni l'estri emprat per a desclavar-les puguin danyar al cable i s'inspeccionarà la superfície interior de les tapes per a eliminar qualsevol element sortint que pogués danyar al cable (claus, estelles, etc.). L'extracció es farà per rotació de la bobina al voltant de l'eix i extracció del cable per la part superior.

Com alternativa, la bobina pot estar muntada sobre un vehicle i suportada per l'eix, efectuant-se llavors l'extracció per desplaçament del vehicle. Es disposarà algun dispositiu de frenat.

4.2.4.6 *TIR MECÀNIC*

Per als cables tripolars els esforços de tracció de secció del conductor, no han de sobrepassar 4 daN/mm² de secció del conductor si és de coure o 2,4 daN/mm² de secció del conductor si és d'alumini, considerant la secció del conductor que suporta efectivament l'esforç de tracció. Per a cables unipolars aquests valors poden augmentar en un 25%. D'altra banda, en cap cas l'esforç total en el cable ha de sobrepassar: 2.500 daN en cables unipolars 3.000 daN en cables multipolars.

Quan es realitza l'estesa del cable per trams amb corbes, cal tenir present que l'esforç de tracció genera una pressió lateral en la corba que imposa un límit màxim a la tracció d'estesa, en funció del radi de curvatura "R" expressat en metres. Així doncs la màxima tracció admissible en trams amb corbes és: 450 x R daN.

4.2.4.7 ESTANQUEÏTAT DELS EXTREMS DEL CABLE

En cap cas es deixaran els extrems del cable en la rasa sense haver assegurat abans una bona estanqueïtat dels mateixos, per mitjà de cinta aïllant adhesiva. El mateix és aplicable a l'extrem de cable que hagi quedat en la bobina, mitjançant un caputxó retràctil.

4.2.4.8 SOLAPAMENT ENTRE CABLES PER CONFECCIONAR ELS ENTRONCAMENTS

Quan dos cables que es canalitzin vagin a ser empalmats, es solaparan almenys en una longitud de 0,50 m. Quan l'estesa s'hagi efectuat per mitjans mecànics es tallarà 1 m de l'extrem del cable, ja que en havent-lo sotmès a major esforç, pot presentar desplaçament de la coberta en relació amb la resta del cable.

4.2.4.9 ESTESA EN RASA

Abans de realitzar l'estesa del cable es recorreran detingudament les rases i es comprovaran els següents punts:

- a) L'entrada del cable a la rasa ha de fer-se amb un pendent suau.
- b) El sòl de la rasa que ha de rebre el cable ha d'ésser llis, estar lliure d'arestes vives, cants, pedres, etc. I disposar d'un jaç de mínim 6 cm de sorra.
- c) Al llarg de la rasa ha d'haver corròns disposats cada 3 a 6 m (segons el pes del cable), construïts de manera que puguin girar lliurement, tinguin una base suficient per a no bolcar i no puguin danyar al cable. A la sortida de la bobina és recomanable col·locar un corró de major amplària per a abastar les diferents posicions del cable a l'ample de la bobina. Haurà de tenir-se especial cura en la posició dels corròns en totes les corbes en les quals es disposaran alguns corròns verticalment per a evitar que el cable se ceneixi a la vora de la rasa.
- d) Les vores de la rasa, així com els munts de terra propers als mateixos, hauran d'estar lliures de pedres, cants o objectes que puguin caure al fons de la rasa. Durant l'estesa del cable, només de manera excepcional i sempre sota vigilància del director d'obra o persona per ell delegada, s'autoritzarà a desenrotllar el cable fora de la rasa.

Una vegada estès el cable, no es permetrà desplaçar-lo lateralment per mitjà de

palanques o altres útils. Aquesta operació haurà de realitzar-se sempre a mà.

No es deixarà mai el cable estès en una rasa oberta fins a l'endemà sense haver pres abans la precaució de cobrir-lo almenys amb una capa de 0,08 m de sorra fina i amb la protecció de plaques de PE.

Quan es realitzi l'estesa dels cables a mà, els operaris estaran distribuïts de manera uniforme al llarg de la rasa. Haurà operaris a l'entrada del cable a la rasa, a les corbes i a les entrades i sortides de canalitzacions. En la bobina haurà un operari que s'ocuparà exclusivament del frenat de la mateixa quan prengui massa velocitat i un o dos més es cuidaran que totes les precaucions es realitzin correctament. Altre operari anirà seguint l'extrem del cable per si apareix alguna dificultat.

Quan es realitzi l'estesa dels cables mitjançant abraçadores, estirant de l'extrem del cable al que se li hagi adaptat una màniga d'arrossegament o capçal apropiat, l'esforç de tracció per mil·límetre quadrat del conductor, no ha de sobrepassar l'indicat pel fabricant del mateix. Serà imprescindible la col·locació de dinamòmetres per a amidar aquesta tracció. En l'estesa mecànica haurien d'utilitzar-se sistemes de vigilància i avís, de manera que l'operador pugui respondre immediatament a la necessitat de qualsevol frenada. Ha d'existir també un sistema de comunicacions eficient entre el director d'obra, els seus ajudants i el personal que controla el frenat de la bobina.

4.2.4.10 ESTESA EN TUB

Abans d'iniciar la instal·lació del cable cal netejar el tub assegurant-se que no hi ha cants vius ni arestes, que els diferents tubs estan adequadament alineats i que no existeixen embussos. Durant l'estesa cal protegir el cable de les boques del tub per a evitar danys en la coberta. Per a aconseguir-lo es col·loca un corró a l'entrada del tub, que condueixi el cable pel centre del mateix, i es col·loca un munt de sorra a la sortida del tub de manera que s'obligui el cable a sortir per la part mitja de la boca sense recolzar-se sobre la vora inferior de la mateixa.

Una vegada instal·lat el cable han de tapar-se les boques dels tubs per a evitar l'entrada de gasos i rosegadors. Prèviament, es protegirà la part corresponent de la coberta del cable amb jute, draps, etc., i es taparan les boques amb morter pobre, escumes etc., que sigui fàcil d'eliminar i no estigui en contacte amb la coberta del cable.

4.2.4.11 RASES AMB CABLES DE DIFERENTS TENSIONS

Quan en una rasa coincideixin cables de diferents tensions se situaran en capes horitzontals a diferent nivell de manera que en cada capa s'agrupin cables d'igual tensió. La profunditat de les respectives capes de cables dependrà de les tensions, de manera que la major profunditat correspongui a la major tensió.

4.2.4.12 ENCREUAMENTS

Els cables subterranis de AT quan estan enterrats directament al terreny hauran de complir els següents requisits. Quan no es puguin respectar les distàncies que se senyalen per a cada un dels casos s'haurà d'aplicar el Decret 120/92 de 28 d'abril.

Les condicions a què han de respondre els encreuaments de cables subterranis de AT són les següents:

Encreuaments amb carrers i carreteres

Els cables es disposaran en tubs formigonats en tota la seva longitud a una profunditat mínima de 1m. Sempre que sigui possible, l'encreuament es farà perpendicular a l'eix del vial.

Encreuaments amb altres conductors d'energia elèctrica

La distància mínima entre cables de AT d'una mateixa empresa serà de 0,20 m. La distància mínima entre cables de AT d'empreses diferents o entre un de AT i un de BT serà de 0,25 m. La distància del punt d'encreuament a les unions, quan existeixin, serà superior a 1 m. En el cas que no es puguin respectar alguna d'aquestes distàncies, el cable que s'estengui en últim lloc es disposarà separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Encreuaments amb cables de telecomunicació

La separació mínima entre els cables d'energia elèctrica de AT i els de telecomunicació serà de 0,20 m. La distància del punt d'encreuament a les unions, tant del cable d'energia com del de telecomunicacions, serà superior a 1 m. En el cas de que no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, el cable que s'estengui en últim lloc es disposarà separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Encreuaments amb canalitzacions d'aigua i de gas

La separació mínima entre cables d'energia i canalitzacions d'aigua o gas serà de 0,20 m. S'evitarà l'encreuament per la vertical de les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas, o de les unions de la canalització elèctrica, i situarà unes i altres a una distància superior a 1 m de l'encreuament. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, es disposarà per part de la canalització que s'estengui en últim lloc, una separació mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

4.2.4.13 PARAL·LELISMES

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

Paral·lelismes amb altres conductors d'energia elèctrica

La separació mínima entre cables de AT d'una mateixa empresa serà de 0,20 m. Si els cables de AT instal·lats en paral·lel són d'empreses diferents, o si un cable és de AT i l'altre de BT, la separació mínima serà de 0,25 m. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, la conducció que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Paral·lelismes amb cables de telecomunicació

Caldrà mantenir una distància mínima de 0,25 m entre els cables de AT i els de telecomunicació. Quan aquesta distància no pugui respectar-se, la conducció que s'estableixi en últim lloc es disposarà separatament mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Paral·lelismes amb canalitzacions d'aigua i gas

Caldrà mantenir una distància mínima de 0,25 m entre els cables d'energia elèctrica de AT i les canalitzacions d'aigua i gas, excepte per a canalitzacions de gas d'alta pressió (més de 4 bar) on la distància serà de 0,40 m. Aquesta distància s'incrementarà fins a 0,30 m als supòsits de paral·lelismes amb escomesa de serveis. La distància mínima entre les unions dels cables d'energia elèctrica i les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas serà de 1 m. Quan alguna de les esmentades distàncies no es pugui respectar, la canalització que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Es procurarà també mantenir una distància de 0,25 m en projecció horitzontal. En el cas de conduccions d'aigua es procurarà que aquestes quedin per sota el cable elèctric. Quan es tracti de canalitzacions de gas es prendran, a més, mesures per evitar la possible acumulació de gas: tapar les boques dels tubs i conductes, i assegurar la

ventilació de les cambres de registre de la canalització elèctrica o omplir-les amb sorra.

4.2.4.14 PROXIMITATS

Les condiciones a que han de respondre en proximitats de cables subterranis de AT són les següents:

Proximitat a conduccions de clavegueram

Es procurarà passar els cables per damunt de les clavegueres. No s'admetrà incidir a l' interior. Si no és possible, es passarà per sota, disposant els cables amb una protecció d'adequada resistència mecànica.

Proximitat a dipòsits de carburants

Els cables es disposaran dins de tubs o conductes de suficient resistència i distaran, com a mínim, 1,20 m del dipòsit. Els extrems dels tubs ultrapassaran el dipòsit en 2 m per cada extrem i es taparan fins aconseguir-ne estanqueïtat.

Proximitat a connexions de servei

En el cas que algun dels dos serveis que s'encreuen o resten paral·lels sigui una connexió de servei a un edifici, haurà de mantenir-se entre ambdós una distància de 0,30 m. Quan no pugui respectar-se aquesta distància, la conducció que s'estableixi en últim lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

L'entrada de les connexions de servei als edificis, tant de BT com d'AT, hauran de tapar-se fins aconseguir una estanqueïtat perfecta. Així s'evitarà que, en cas de produir-se una fuga de gas al carrer, el gas entri a l'edifici a través de les entrades i s'acumuli a l'interior amb el consegüent risc d'explosió.

4.2.4.15 POSADA A TERRA DELS CABLES

Les pantalles metàl·liques dels cables de AT es connectaran a terra a cada una de les seves caixes terminals extremes.

4.2.5 TRACTAMENT DE RESIDUS

El Promotor complirà en tot moment l'establert en el Decret 201/1994, de 26 de Juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, i en el Decret 161/2001, de 12 de juny que el modifica.

Acreditarà haver signat amb un gestor autoritzat un document d'acceptació que garanteixi la correcta destinació dels residus separats per tipus, fent-hi constar el codi del gestor i el domicili de l'obra. A més, presentarà a Enel i a qualsevol organisme oficial que ho sol·liciti, juntament amb tota la documentació necessària per a la cessió de les instal·lacions, un certificat del gestor referent a la quantitat i tipus de residus lliurats.

4.2.6 PROVES REGLAMENTÀRIES

L'empresa de Distribució sol·licitarà al Promotor que realitzi totes les comprovacions, mesures, assaigs o proves que cregui convenient, tant durant l'execució de l'obra com a posteriori. L'assaig que Endesa exigeix per a l'acceptació de les seves línies soterrades d'Alta Tensió és l'Assaig en Descàrregues Parcial.

- Mesurament de la continuïtat i resistència òhmica de la pantalla metàl·lica.
- Verificació de la integritat de la coberta.
- Verificació de l'estat de l'aïllament del conductor.
- Compliment dels informes d'inspecció del cable segons procediment Endesa.

El Promotor haurà d'aportar els fulls de verificació i proves per dur a terme de la cessió i posada en servei de les instal·lacions.

4.2.7 POSADA EN SERVEI.

Un cop cedides les instal·lacions i el present projecte, serà l'empresa distribuïdora l'encarregada de posar en servei les instal·lacions, com la pertinent autorització de la delegació provincial d'indústria i complint els terminis legals d'acord amb el Reial Decret 1955/2000.

4.2.8 PLÀNOLS DE SITUACIÓ DELS CABLES

A la conclusió del treball es confeccionarà el plànol final d'obra que es lliurarà immediatament acabada aquesta i en el qual figuraran tots els detalls singulars que s'haguessin posat de manifest durant l'execució de la mateixa.

El plànol contindrà la cartografia urbanística real amb el corresponent nom de carrers i places i el nombre dels edificis i/o solars existents. En aquest, figuraran els acotaments precisos per a la seva exacta situació, distància de façanes, profunditats, situació dels entroncaments, tubulars en sec instal·lats, tubulars d'encreuament, etc...

Així mateix, constaran els creuaments, paral·lelismes i detalls d'interès respecte a altres serveis tals com, conduccions d'aigua, gas, electricitat, comunicació i clavegueram.

De vital importància serà, l'anotació puntual de defectes corregits en situacions antireglamentàries trobades durant l'estesa, així com les adoptades enfront de punts conflictius que s'hagin donat durant el mateix i que poguessin afectar a la normativa vigent de seguretat.

El format dels plànols serà l'establert en la norma de l'empresa corresponent.

Per la bona marxa de l'execució d'un projecte de línia elèctrica, convé fer un anàlisi de les diferents passes a seguir i de la manera de realitzar-les.

Inicialment i abans de començar la seva execució, es faran les següents comprovacions i reconeixements:

- Notificar a Endesa l'inici dels treballs per tal de que dugui a terme la supervisió de l'obra
- Comprovar que es disposa de tots els permisos, tan oficials com particulars, per l'execució de l'obra.
- Complir amb al que disposa l'ordre TIC/341/2003, de 22 de juliol, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.
- Complir amb l'art. 8 de l'ITC-ICG 01 del El Reglament tècnic de Distribució i Utilització de Combustibles Gasosos, aprovat segons el RD919/2006 de 28 de juliol, publicat al BOE núm. 211 de 4/09/06
- Fer un reconeixement, sobre el terreny, del traçat de la canalització, fixant-se en l'existència de boques de rec, serveis telefònics, d'aigua, enllumenat públic, etc. que normalment es poden apreciar pels registres en la via pública.

- Un cop realitzat el reconeixement dels possibles serveis existents, es procedirà a la seva localització i estudi de la seva afectació.
- També és interessant, d'una manera aproximada, fixar les escomeses d'aigua i gas als habitatges existents, per tal d'evitar, en el possible, el seu deteriorament al fer les rases.
- El contractista, abans de començar els treballs d'obertura de rases farà un estudi de la canalització, d'acord amb les normes que siguin d'aplicació, de les passes que siguin necessàries pels accessos als portals, comerços, garatges, etc., així com de les xapes de ferro que s'han de col·locar sobre les rases pel pas de vehicles, persones, etc.
- Tots els elements de protecció i senyalització hauran d'estar a l'abast del contractista de l'obra abans de començar-la.

5. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

5.1. INTRODUCCIÓ

La Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precises per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant dels riscos derivats de les condicions de treball.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

D'acord amb l'art. 7è, en aplicació d'aquest estudi bàsic de seguretat i salut, el Contractista ha d'elaborar un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest document.

El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel coordinador de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la direcció facultativa. En cas d'obres de les administracions públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat que a cada centre de treball hi hagi un llibre d'incidències per al seguiment del pla. Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Durant l'execució de l'obra seran d'aplicació els principis de l'acció preventiva previstos a l'article 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborables" i en particular a les següents activitats.

Artículo 10. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 (empresarios) contratista y subcontratista, se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

a) El mantenimiento de la Obra en buen estado de orden y limpieza. b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación, c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares. d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas. f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados. g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros. h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos. j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El coordinador de seguretat i salut, l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al Contractista, subcontractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes (art. 11è).

5.2. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns

d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser extrapolables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres tal com: caigudes, talls, cremades i cops, adoptant en tot moment la postura més adient per al treball que es realitzi. A més, s'han de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura de minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

5.3. MITJANS I MAQUINARIA (DIFERENTS FASES D'OBRA)

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas..)
- Desplom de maquinària d'obra (sitges, grues, etc.)
- Riscos derivats del funcionament de grues.
- Caiguda de la càrrega transportada.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots i ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes i indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

5.4. TREBALLS I PREVIS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.

- Caiguda de materials, rebots.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Abocada de piles de material.

5.5. ENDERROCS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts als i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.

- Bolcada de piles de material.

5.6. RAM DE PALETA

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material

5.7. COBERTA

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas..)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós

- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes

5.8. REVESTIMENTS I ACABATS

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos i vapors tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes

5.9. INSTAL·LACIONS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas ..)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes

- Caigudes de pals i antenes

5.10. TREBALLS PRÒXIMS A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSIÓ

Els oficis més comuns en les instal·lacions d'alta tensió són els següents:

- Instal·lació de suports metàl·lics o de formigó.
- Instal·lació de conductors nus.
- Instal·lació d'aïllament ceràmics.
- Instal·lació d'aparells de seccionament i tall (interruptors, seccionadors, fusibles, etc).
- Instal·lació de limitadors de sobretensió (autovàlvules parallamps)
- Instal·lació de transformadors tipus intempèrie sobre tipus.
- Instal·lació de dispositius antivibracions.
- Mesura d'altura de conductors.
- Detecció de parts en tensió.
- Instal·lació de conductors aïllats en rases o galeries.
- Instal·lació d'envoltants prefabricades de formigó.
- Instal·lació de cel·les elèctriques (seccionament, protecció, mesura, etc).
- Instal·lació de transformadors en envoltants prefabricades a nivell del terreny.
- Instal·lació de quadres elèctrics i sortides en B.T.
- Interconnexió entre elements.
- Connexió i desconexió de línies o equips.

- Posada a terra i connexions equipotencials.
- Reparació, conservació o canvi dels elements citats.
- Els riscos més freqüents durant aquests oficis són els anomenats a continuació:
 - Lliscament, esllavissaments de terra per diferents motius (no utilitzar el talús adequat, per variació de la humitat del terreny, etc.).
 - Riscos derivats de la utilització de màquines - eines i maquinaria pesada en general.
 - Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinaria per moviment de terres.
 - Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i eines.
 - Contactes amb el formigó (dermatitis per ciment, etc).
 - Cops.
 - Talls per objecte o eines.
 - Incendi i explosions. Electrocutacions i cremades.
 - Riscos per sobre esforços musculars.
 - Contacte directe amb una part del cos humà i contacte a través d'eines o útils.
 - Contacte a través de maquinària de gran altura.
 - Maniobra en centres de transformació privat per personal amb escàs o nul coneixement de la responsabilitat i riscos d'una instal·lació d'alta tensió.
- Les mesures preventives de caràcter general es descriuen a continuació:
- Es realitzarà un disseny segur i viable per part del tècnic projectista.
- Els treballadors rebran una formació específica referent als riscos en alta tensió.

Per evitar el risc de contacte elèctric s'allunyarà les parts actives de la instal·lació a distància suficient del lloc on les persones habitualment es troben circulant, es recobriran les parts actives amb aïllament apropiat, de tal manera que conserven les seves propietats indefinidament i que limiten la corrent de contacte a un valor innocu (1 mA) i s'interposaran obstacles aïllants de forma segura que impediran tot contacte accidental.

La distància de seguretat per línies elèctriques aèries d'alta tensió i els diferents elements, com maquinària, grues, etc. no serà inferior a 3 m. Respecte a les edificacions no serà inferior a 5 m.

Convé determinar amb la suficient antelació, al començar els treballs o en la utilització de maquinària mòbil de gran altura, si existeix el risc derivat de la proximitat de línies elèctriques aèries. S'indican dispositius que limitin o indiquin l'altura màxima permissible.

Serà obligatori l'ús del cinturó de seguretat pels operaris encarregats de realitzar treballs en altura. A través

S'evitarà augmentar la resistivitat superficial del terreny.

5.11. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general tindran preferència les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els mitjans auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els mitjans de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

5.11.1 MESURES DE PROTECCIÓ COLECTIVA

Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.

- Senyalització de les zones de perill.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.

- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeix l'emissió de pols en gran quantitat.
- Adequació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda. Col·locació de xarxes en forats horitzontals.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides

5.11.2 MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i la projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat.
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització del casc.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de davantals.
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

5.11.3 MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit per al pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar-hi.

- ## 5.12. PRIMERS AUXILIS

5.13. NORMATIVA APLICABLE

- Reial Decret 223/2008 de 15 de Febrer, sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Línies Elèctriques d'Alta Tensió.
- Decret 842/2002 de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reial Decret 3275/1982 de 12 de novembre, sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació, així com les Ordres de 6 de juliol de 1984, de 18 d'octubre de 1984 i de 27 de novembre de 1987, per les quals s'aproven i actualitzen les Instruccions Tècniques Complementàries sobre l'esmentat Reglament.
- Llei 31/1995 de 8 de novembre (BOE: 10/11/95) Prevenció de riscos laborals.
- RD 39/1997 de 17 de gener (BOE: 31/01/97) Reglament dels Serveis de Prevenció. Modificacions: RD 780/1998 de 30 d'abril (BOE:01/05/98)
- RD 485/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97) Disposicions mínimes en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball.
- RD 486/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97) Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- RD 487/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97) Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsals lumbar per als treballadors.

- RD 773/1997 de 30 de maig (BOE: 12/06/97) Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- RD 1215/1997 de 18 de juliol (BOE: 07/08/97) Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- RD 1627/1997 de 24 d'Octubre pel que s'estableixen disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció.
- 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.
- Decret 842/2002 de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.
- Llei 54/2003 de 12 de Desembre, de reforma del marc normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals.
- RD 171/2004, de 30 de gener, per el que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de Novembre de Prevenció de Riscos, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- RD 2.177/2004, de 12 de Novembre, per la que es modifica el RD 1.215/1997, de 8 de Juliol, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada.
- RD 286/2006, de 27 d'Octubre, sobre protecció dels treballadors front als riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball.
- RD 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el RD 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el RD 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat y Salut en les obres de construcció.
- RD 1644/2008, de 10 d'octubre, pel que s'estableixen les normes per a comercialització i posada en servei de les màquines.
- RD 314/2006 Codi tècnic de l'edificació (CTE).
- Codi de circulació.
- Recomanacions AMYS sobre treballs en recintes tancats.

- Instrucció general d'operacions, normes i procediments relatius a seguretat i salut laboral, de l'empresa contractant.
- Ordre de 9 de març de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71) Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

6. ANNEX

6.1. INFORME LLICÈNCIA OBRES

6.2. ACCEPTACIÓ CONDICIONANTS

En relació a la sol·licitud **e-Distribución Redes Digitales SLU nº786250-2** de nou subministrament on es realitzarà una nova extensió de xarxa en mitja i baixa tensió: nova construcció d'un tram de xarxa aèria MT, nou centre de transformació amb aparellatge exterior, nova xarxa soterrada de Baixa Tensió, a la finca La Baltana Vella polígon 31, parcel·la 2 del terme municipal de Font-Rubí

Na **BERNADETTE MIQUEL VACARISAS**, amb domicili a la masia Cal Costas, s/n de Font-Rubí, al terme municipal de font-Rubí amb DNI 44015172-A i d'acord amb el que estableix l'article 5è del Decret 351/87 de 23 de novembre, i als efectes pertinents,

ACCEPTA, els condicionants que es reflecteixen en l'expedient XXXX de la Llicència Municipal d'Obres i de les autoritzacions que s'acompanyen, emeses pels Organismes Oficials que es detallen:

- Ajuntament de Font-Rubí, en l'expedient XXXX

amb l'excepció d'aquelles que contravinguin el que és assenyalat en la Llei 54/1997 de 27 de Novembre.

Vilafranca del Penedès a, XX XX 2025

6.3. GESTIÓ DE RESIDUS

6.3.1 CLASIFICACIÓ DELS RESIDUS

Durant l'execució de la obra, es generaran materials que hauran de ser retirats i que són susceptibles de classificar-se com a residu. Els residus generats en l'obra en qüestió es classificaran, tal com especifica la Llei 15/2003 del 13 de juny publicada en el DOGC 3915-01/07/2003, com a Residus Inerts, Residus No Especials i Residus Especials. La gestió dels residus que han de ser retirats, precisaran de diferents canals de gestió, així com la generació dels diferents certificats que marca la normativa vigent.

S'efectuarà en l'obra un emmagatzematge adequat del material retirat, depenent el seu destí previst. Una vegada rebut el material en la zona d'apilament, s'haurà d'efectuar la seva separació en dues categories: municipals i industrials, i aquests a la seva vegada en especial, no especials i inerts. S'efectuarà un emmagatzematge adequat del residu, d'acord aquestes categories fins el seu transport, gestió i disposició final, devent acreditar la mateixa mitjançant la documentació corresponent.

El material potencialment reutilitzable generat en l'obra, ja sigui material sobrant (cables, tubulars, etc) o material reutilitzable, un cop classificat en els contenidors homologats per a la recollida es portaran al magatzem habilitat per aquests objecte o directament en el mateix lloc de generació del material per classificar el que pot ser susceptible de ser reutilitzat directament i el que es converteix en residu per a ser retirat per el Gestor Autoritzat, segons s'estipula en el Real Decreto 105/2008 publicat en el BOE 38 13/2/2008.

Si no fora possible la gestió immediata dels residus generats per part del Gestor Autoritzat ni la seva retirada immediata de la obra, els residus s'emmagatzemaran en contenidors que disposin d'un element de recollida de fuites accidentals i tenint que ser retirats en el menor temps possible per el Gestor autoritzat.

La recollida de residus especials com son els olis que es puguin haver vessat, així com les petites quantitats d'oli utilitzat en tasques de manteniment de maquinària, ... , es recolliran en recipients destinats a aquests efecte, degudament etiquetats i ubicats de forma que es previngui

de possibles fuites fins la recollida per part del Gestor Autoritzat o el seu trasllat al Magatzem de Residus. El mateix procediment s'aplicarà per a dissolvents i en general per els residus especials que siguin líquids.

En el cas particular dels residus especials amb policlorobifenils (d'ara en endavant PCB) i l'emparedament que els contenen (transformadors i Condensadors), es traslladaran a través d'un transportista autoritzat sense poder ser emmagatzemats en cap magatzem de residus ja que es tindran que emmagatzemar segons es regula en l'article 10 del real decret 1378/1999 del 27 d'agost de 1999 i tota la documentació de la gestió d'aquests equips seguiran les especificacions establertes en el Real Decret 1378/1999, Real Decret 228/2006.

El trasllat dels residus es realitzaran mitjançant auto-elevadors o medis apropiats conduïts per persones capacitades, evitant perdudes o vessaments en el moviment i carrega dels residus. La càrrega sempre anirà coberta i assegurada amb la finalitat d'evitar moviments o que pugui ser colpejada durant el transport, en especial en els recorreguts de difícil accés o en mal estat.

6.3.2 CÀLCUL VOLUM RESIDUS

RESIDUS D'EXCAVACIÓ							
Tipus de terres d'excavació	Volum (m3)	Densitat (T/m³)	Densitat per càlcul (T/m3)	Pes (T)	Densitat Aparent (g/cm³)	Densitat aparent per càlcul (T/m3)	Volum aparent (m3)
Grava i sorra	3,55	2,65	2,65	9,41	1,6 - 2,0	2,00	18,82
Grava i sorra solta		2,65	2,65	0,00	1,3 - 1,6	1,60	0,00
Argiles		2,2 - 2,62	2,10	0,00	0,7 - 1,6	1,60	0,00
Terra vegetal		1,1 - 1,63	1,65	0,00	0,8 - 1,4	1,40	0,00
Terraplè		1,9 - 2,34	2,10	0,00	1,0 - 1,6	1,60	0,00
Asfalt		2,3 - 2,66	2,55	0,00	1,0 - 1,6	1,60	0,00
Formigó	0,00	2,3 - 2,47	2,40	0,00	2,0 - 2,4	2,40	0,00
Fusta		0,6 - 0,98	0,75	0,00	0,4 - 0,9	0,90	0,00
Alumini		2,79	2,79	0,00	2,70	2,70	0,00
Ferro i acer		7,8 - 7,910	7,85	0,00	7,8 - 7,9	7,90	0,00
Pedraplè	0,00	2,6 - 2,85	2,70	0,00	Varia segons la composició	2,85	0,00
Altres		Varia segons el material					
TOTAL RESIDU	3,55			9,41			18,82

6.3.3 PRESSUPOST GESTIÓ RESIDUS

Import Estimat Gestió Residus: 450,50 €

6.3.4 REGLAMENTACIÓ ESPECIFICA

- Llei 15/2003 (DOGC 3915 01/07/2003), regulació dels residus en modificació de la llei 6/1993 del 15 de juliol (DOGC 1776 28/07/1993)
- Real Decreto 105/2008 (BOE 38 13 / 02/2008) per al que regula la gestió i producció de residus de construcció i demolició.
- Real Decreto 1378 / 1999 del 27 d'agost de 1999
- Real Decreto 228/2006
- Normativa interna de la companyia distribuïdora

7. PLÀNOLS

7.1. SITUACIÓ i EMPLAÇAMENT

7.2. TRAÇAT GENERAL AMB ORTOFOTO I REFERÈNCIES CADASTRALS

7.3. PLANTA GENERAL EN PLANTA

7.4. DETALL SUPORT METÀL·LIC nº2: LATERAL I CIMENTACIÓ

7.5. DETALL SUPORT METÀL·LIC nº2: FRONTAL I DETALL P.A.T.

7.6. PERFIL LONGITUDINAL. DETALL CREUETES I CADENA AÏLLAMENT

7.7. SECCIONS RASES TIPUS I PLACA PE PROTECCIÓ CABLES

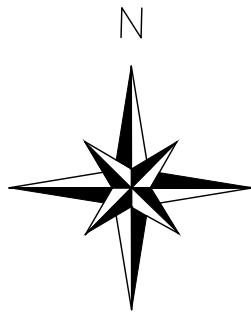
7.8. DETALL DISTÀNCIES ENTRE SERVEIS

7.9. OBRA CIVIL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ (CTR)

7.10. XARXA TERRES DE PROTECCIÓ I SERVEI

7.11. DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA CTR I ESQUEMES UNIFILARS MT i BT

7.12. ESQUEMA UNIFILAR XARXA DISTRIBUCIÓ MITJA TENSIO: ACTUAL I PREVIST



baltana Nova

la Baltana Vella

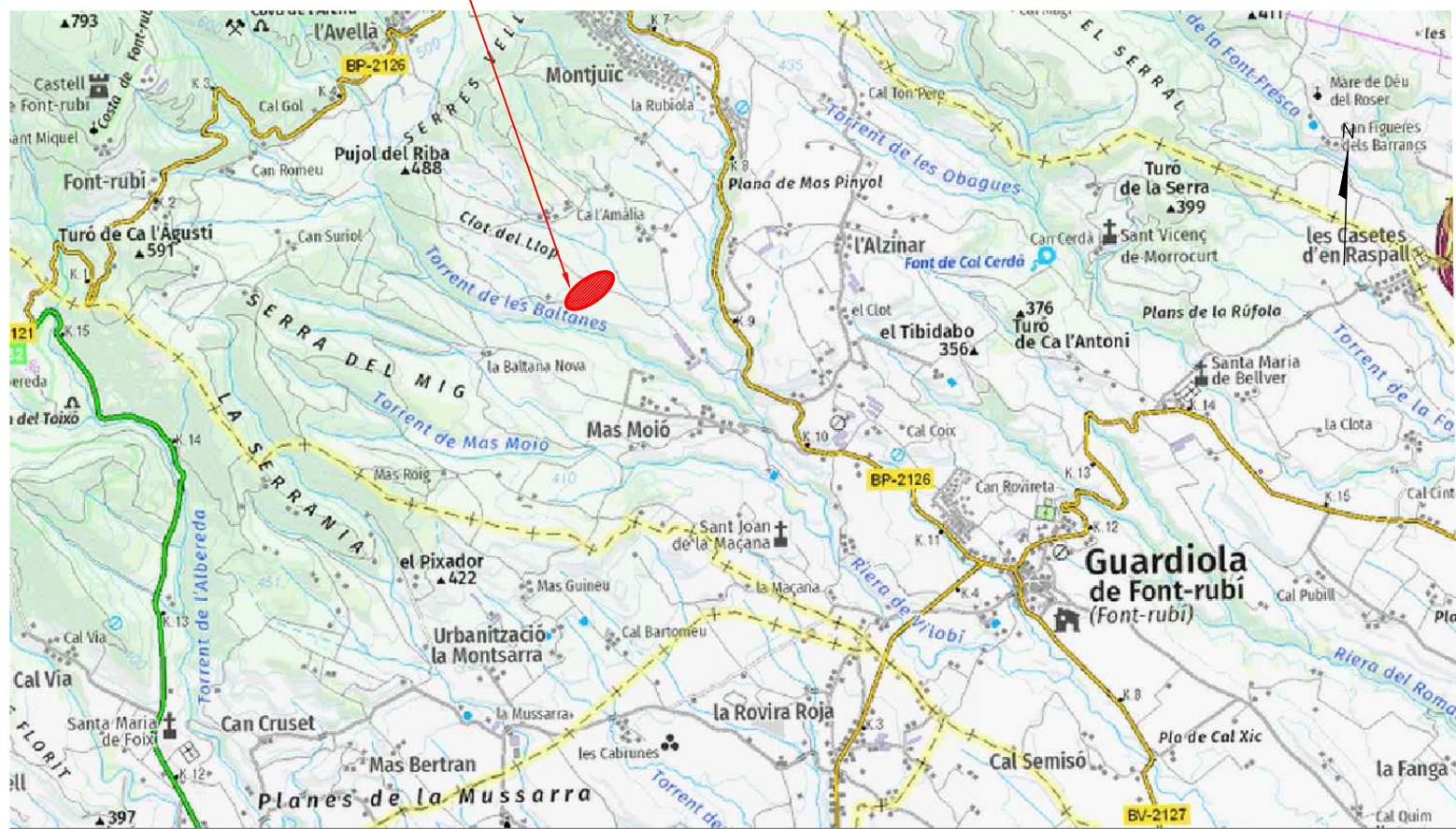
Masia La Baltana Vella

TREBALLS D'EXTENSIÓ DE XARXA DE DISTRIBUCIÓ EN MITJA TENSIÓ

MASIA LA BALTANA VELLA
POLÍGON 31, PARCEL·LA 2
08736 FONT-RUBÍ

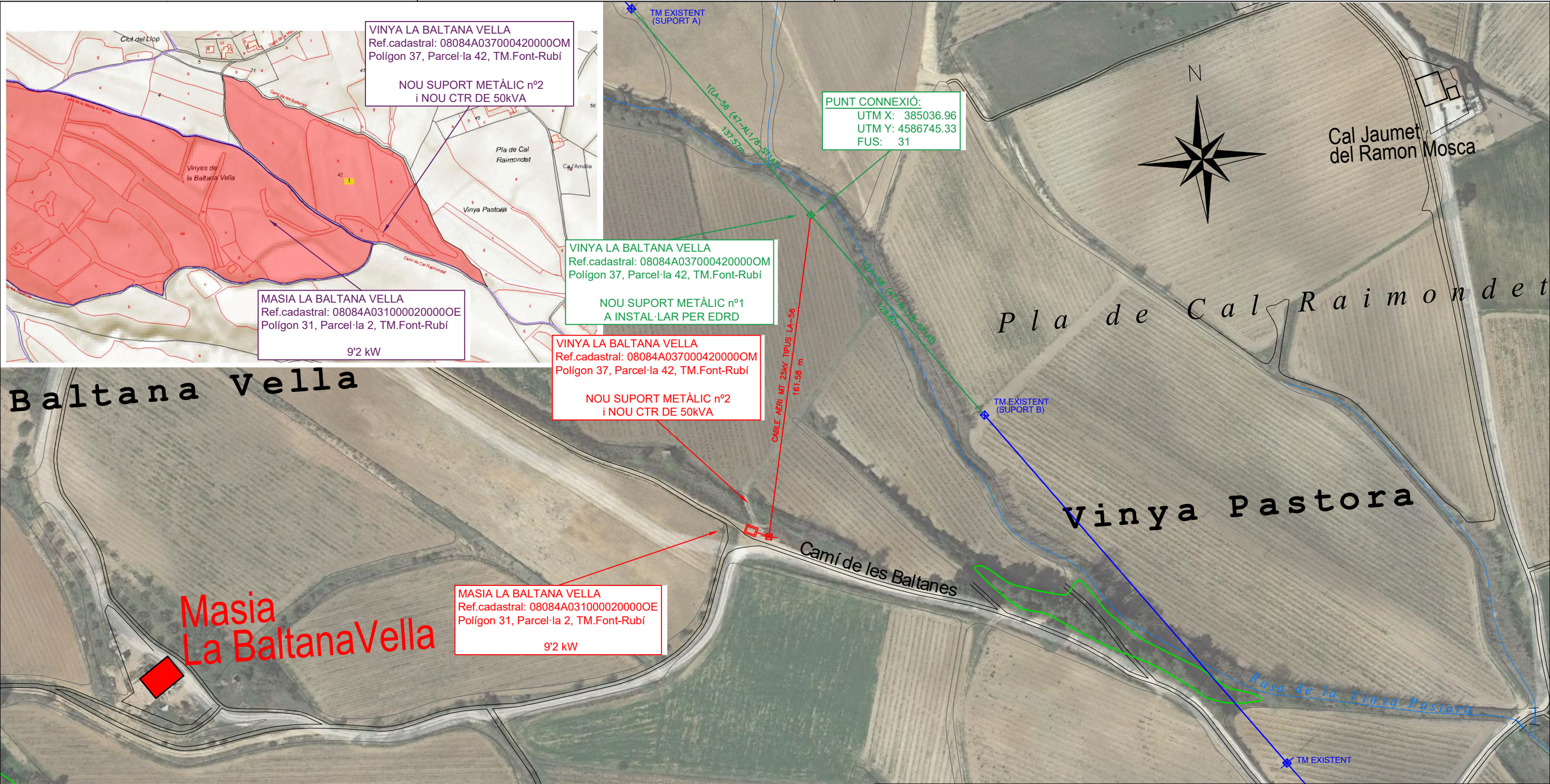
MASIA LA BALTANA VELLA
POLÍGON 31, PARCEL·LA 2
08736 FONT-RUBÍ

SITUACIÓ:
E: S/E



SIMBOLOGIA			
	XARXA EXISTENT		TREBALLS NOVA EXTENSIÓ DE XARXA A REALITZAR PEL SOL·LICITANT
	XARXA A RETIRAR		
	TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA O ENTRONCAMENT D'INSTAL·LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI		
	LÍNIA AÈRIA ENTRE SUPORTS		CADIRETA
	LÍNIA AÈRIA TRENADA GRAPADA PER FAÇANA		CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
	LÍNIA SUBTERRÀNIA		T.M. (TORRE METÀL·LICA)
	TUBULAR		P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
	EMPALMAMENT		P.F. (SUPORT DE FUSTA)
	EMPALMAMENT EN DERIVACIÓ		SUPORTS DE FUSTA CASATS
	C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)		SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
	C.M. (CENTRE DE MESURA)		C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)
	C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)		CAIXA SECCIONAMENT I C.G.P.
			C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
			C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
			A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
			PUNTES I PONTS OBERTS
			CAIXA DE DERIVACIÓ
			SUBMINISTRAMENT ESPECIAL
			ESCOMESA

PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ MITJA TENSIÓ A 25KV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR nº XXX			
	PROMOTOR: CELLER CAL COSTAS, S.L.		El Facultatiu:



PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ
MITJA TENSIÓ A 25KV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR nº XXX



PROMOTOR:
CELLER CAL COSTAS, S.L.

EMPLAÇAMENT:
POLÍGON 31, PARCEL·LA 2
MASIA LA BALTANA VELLA, S/N
08736 FONT-RUBÍ (BARCELONA)

DATA: MARÇ 2025 ESCALA: 1/200

El Facultatiu:

L.Lorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649

DESCRIPCIÓ: TRAÇAT GENERAL AMB ORTOFOTO
i REFERÈNCIES CADASTRALS

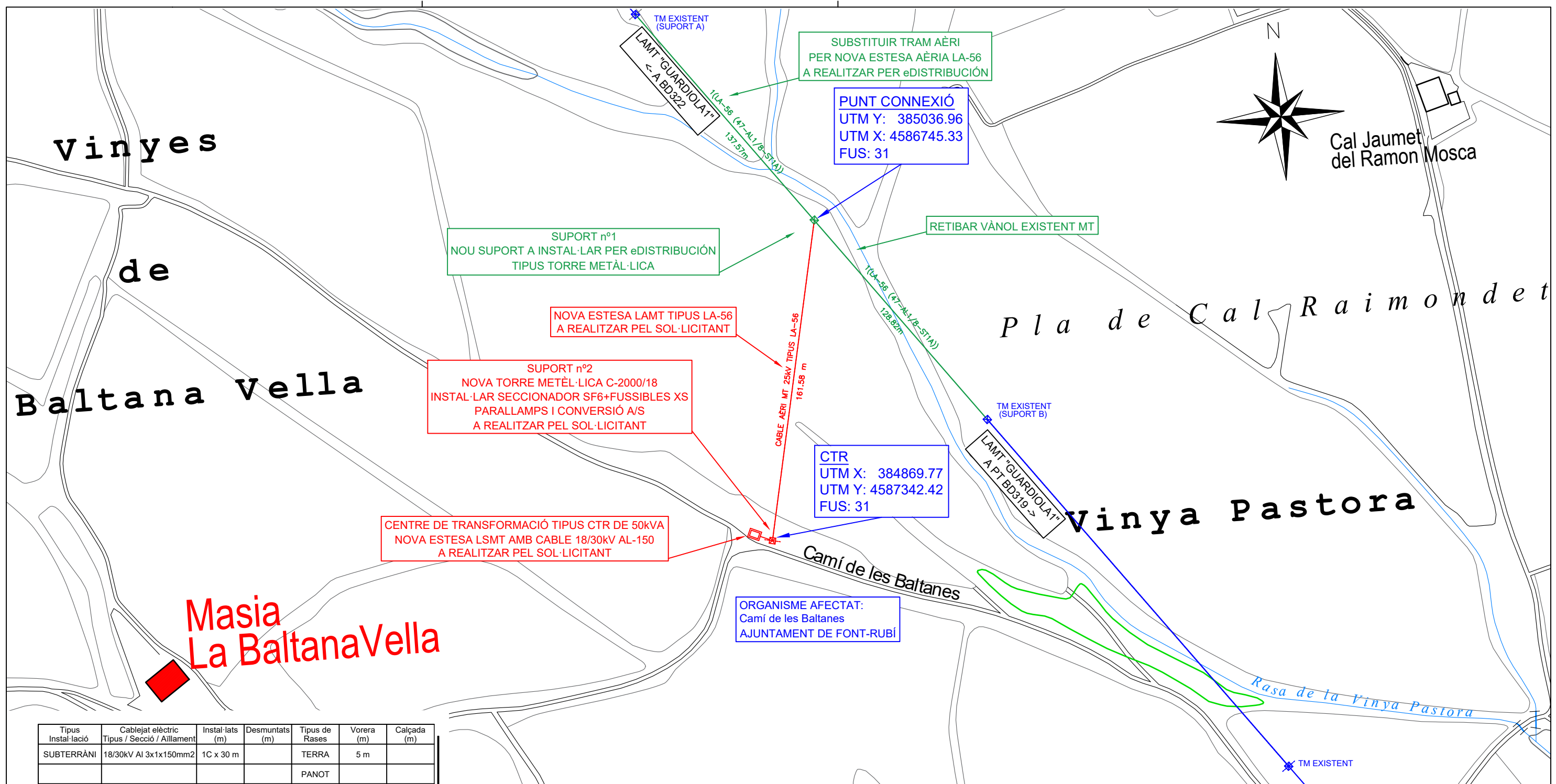
Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona)
SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es

7.2

Nº Sol·licitut EDE: 786250-2
Nº ITER: 2096209
Nº REF: SEL-300140174

Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.

SIMBOLOGIA			
	XARXA EXISTENT		TREBALLS NOVA EXTENSIÓ DE XARXA A REALITZAR PEL SOL·LICITANT
	XARXA A RETIRAR		
	TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA O ENTRONCAMENT D'INSTAL·LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI		
	LÍNIA AÈRIA ENTRE SUPORTS		CADIRETA
	LÍNIA AÈRIA TRENADA GRAPADA PER FAÇANA		CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
	LÍNIA SUBTERRÀNIA		T.M. (TORRE METÀL·LICA)
	TUBULAR		P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
	EMPALMAMENT		P.F. (SUPORT DE FUSTA)
	EMPALMAMENT EN DERIVACIÓ		SUPORTS DE FUSTA CASATS
	C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)		SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
	C.M. (CENTRE DE MESURA)		C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)
	C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)		CAIXA SECCIONAMENT I C.G.P.
			C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
			C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
			A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
			PUNTES I PONTS OBERTS
			CAIXA DE DERIVACIÓ
			SUBMINISTRAMENT ESPECIAL
			ESCOMESA



Tipus Instal·lació	Cablejat elèctric Tipus / Secció / Aïllament	Instal·lats (m)	Desmuntats (m)	Tipus de Rases	Vorera (m)	Calçada (m)
SUBTERRÀNI	18/30kV Al 3x1x150mm2	1C x 30 m		TERRA	5 m	
				PANOT		
AËRI	47AL1/8-T1A (LA-56)	1C x 162m		ASFALT		
				FORMIGÓ		
Total		200 m		Totals	5 m	

	XARXA EXISTENT		XARXA A RETIRAR		TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA O ENTRONCAMENT D'INSTAL·LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI		TREBALLS NOVA EXTENSIÓ DE XARXA A REALITZAR PEL SOL·LICITANT
---	----------------	---	-----------------	---	--	---	--

	LÍNIA AÈRIA ENTRE SUPORTS		CADIRETA		CAIXA SECCIONAMENT I C.G.P.
	LÍNIA AÈRIA TRENADA GRAPADA PER FAÇANA		CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.		C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
	LÍNIA SUBTERRÀNIA		T.M. (TORRE METÀL·LICA)		C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
	TUBULAR		P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)		A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
	EMPALMAMENT		P.F. (SUPORT DE FUSTA)		PUNTES I PONTS OBERTS
	EMPALMAMENT EN DERIVACIÓ		SUPORTS DE FUSTA CASATS		CAIXA DE DERIVACIÓ
	C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ) C.M. (CENTRE DE MESURA) C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)		SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES		SUBMINISTRAMENT ESPECIAL
			C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)		ESCOMESA

PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ MITJA TENSIÓ A 25KV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR nº XXX		
	PROMOTOR: Celler Cal Costas, S.L.	El Facultatiu: LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649
	EMPLAÇAMENT: POLÍGON 31, PARCEL·LA 2 MASIA LA BALTANA VELLA, S/N 08736 FONT-RUBÍ (BARCELONA)	
DATA: MARÇ 2025 ESCALA: 1/200		
DESCRIPCIÓ: TRAÇAT GENERAL DE L'ACTUACIÓ EN PLANTA		7.3
Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona) SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es		
		Nº Sol·licitut EDE: 786250-2
		Nº ITER: 2096209
		Nº REF: SEL-300140174
Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.		

PROTECCIÓ AVIFAUNA:
FORRAT CONDUCTOR, GRAPES
I TERMINALS

ARMAT EN TRIANGLE I AÏLLADORS POLIMÈRICS

SUPORT METÀL·LIC nº2 AMB APARELLATGE I CONVERSIÓ A/S

TIPUS UNESA C-2000/18 AMB 2 SEMICREUETES DE 2m
EN DISPOSICIÓ TRIANGULAR POSICIÓ 1
AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR SF6
PARALLAMPS, FUSSIBLES EXPULSIÓ "XS"
I CONVERSIÓ AÈRI/SUBTERRANIA A CTR

INTERRUPTOR-SECCIONADOR SF6
AMB COMANDAMENT MANUAL

PARALLAMPS 25kV

FUSSIBLES EXPULSIÓ TIPUS "XS"
AMB FUSSIBLE 5A

CONVERSIÓ AÈRI/SUBTERRÀNIA

BANQUETA DE MANIOBRA

PROTECCIÓ ANTIESCALADA

TUB O CANAL DE PROTECCIÓ
CABLES MITJA TENSIÓ A CTR

PLACA RISC ELÈCTRIC
I IDENTIFICACIÓ
DE SUPORT

CIMENTACIONS ESTANDAR
SUPORT METÀL·LIC

TIPUS DE SUPORT		Terreny normal ks=12 kg/cm3				Terreny roca ks=16 kg/cm3			
		Dimensions (m2)		Volums (m3)		Dimensions (m2)		Volums (m3)	
Esforç	Alçada	a (m)	h (m)	Excavació	Formigó	a (m)	h (m)	Excavació	Formigó
2000 daN	18 m	1,27	2,20	3,55	3,82	1,27	2,05	3,31	3,58

DETALL SOLERA:

TOTS ELS ANGULARS:
REOMPLERT DE FORMIGÓ
AMB LA FINALITAT QUE LA PLUJA
NO S'ESTANQUI.

FORMIGÓ EN MASSA
TIPUS HM20/B/40/IIA

TUB DE PVC M40
PER PAS DE
CABLE DE TERRA

PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ
MITJA TENSIÓ A 25kV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR nº XXX



PROMOTOR:
CELLER CAL COSTAS, S.L.

EMPLAÇAMENT:
POLÍGON 31, PARCEL·LA 2
MASIA LA BALTANA VELLA, S/N
08736 FONT-RUBÍ (BARCELONA)

DATA: MARÇ 2025 ESCALA: S/E

El Facultatiu:

LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649

DESCRIPCIÓ: DETALL SUPORT METÀL·LIC nº2
VISTA LATERAL I DETALL CIMENTACIÓ

Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona)
SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es

Nº Sol·licitut EDE: 786250-2
Nº ITER: 2096209
Nº REF: SEL-300140174

SUPORT METÀL·LIC nº2 AMB APARELLATGE I CONVERSIÓ A/S

TIPUS UNESA C-2000/18 AMB 2 SEMICREUTES DE 2m
EN DISPOSICIÓ TRIANGULAR POSICIÓ 1
AMB INTERRUPTOR-SECCIONADOR SF6
PARALLAMPS, FUSSIBLES EXPULSIÓ "XS"
i CONVERSIÓ AÈRI/SUBTERRANIA A CTR

PROTECCIÓ AVIFAUNA:
FORRAT CONDUCTOR, GRAPES
I TERMINALS

ARMAT EN TRIANGLE I AÏLLADORS POLIMÈRICS

INTERRUPTOR-SECCIONADOR SF6
AMB COMANDAMENT MANUAL

PARALLAMPS 25kV

FUSSIBLES EXPULSIÓ TIPUS "XS"
AMB FUSSIBLE 5A

PROTECCIÓ AVIFAUNA:
FORRAT CONDUCTOR, GRAPES
I TERMINALS

CONVERSIÓ AÈRI/SUBTERRÀNIA

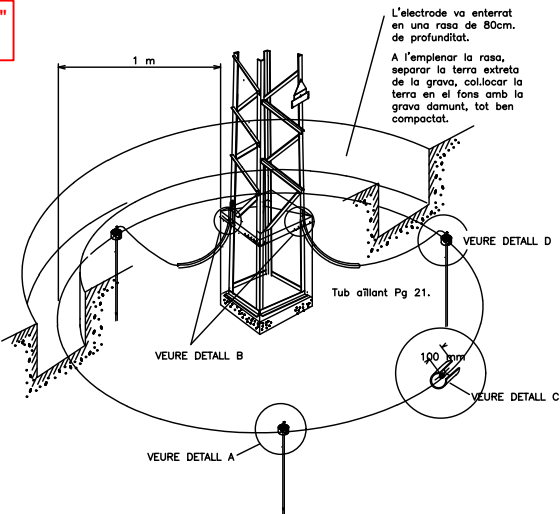
BANQUETA DE MANIOBRA

CENTRE TRANSFORMACIÓ RURAL SOTA POSTE (CTBP)
AMB TRANSFORMADOR DE 50kVA/36/25/B2
I QUADRE BAIXA TENSIÓ

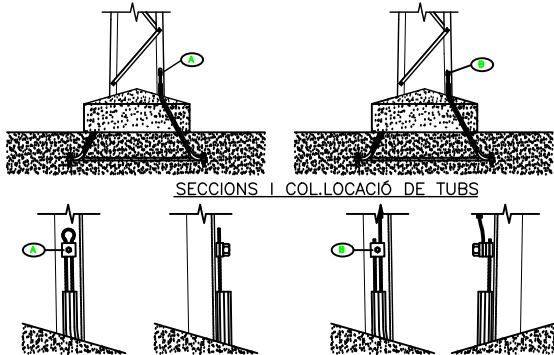
TUB O CANAL DE PROTECCIÓ
CABLES MITJA TENSIÓ A CTR

PROTECCIÓ ANTIESCALADA

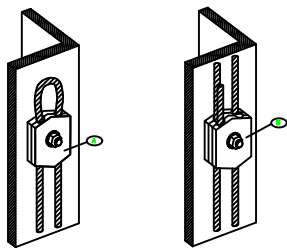
PAT_ZONA PÚBLICA_CONCURRÈNCIA



PAT_ZONA NORMAL



CONNECTORS P.A.T.



DETALL A
CONJUNT GRAPA I ELECTRODE
DIFUSOR

Cable Cu 50 mm 2.
Efectuar 2 escots
en el tub PVC per
a passar el cable.

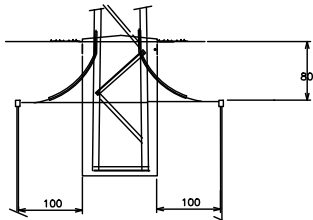
Emplenar amb pasta
aïllant en tots els casos.
Electrode

DETALL C
DETALL DEL TANCAMENT
DE L'ANEL·L DIFUSOR.

Detall connexió
baixada terra a
electrode.

DETALL B

GRAPA PRESA DE TERRA
EN SUPORT METÀL·LIC.



PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ
MITJA TENSIÓ A 25kV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR nº XXX



PROMOTOR:
CELLER CAL COSTAS, S.L.

EMPLAÇAMENT:
POLÍGON 31, PARCEL·LA 2
MASIA LA BALTANA VELLA, S/N
08736 FONT-RUBÍ (BARCELONA)

DATA: MARÇ 2025 ESCALA: S/E

El Facultatiu:

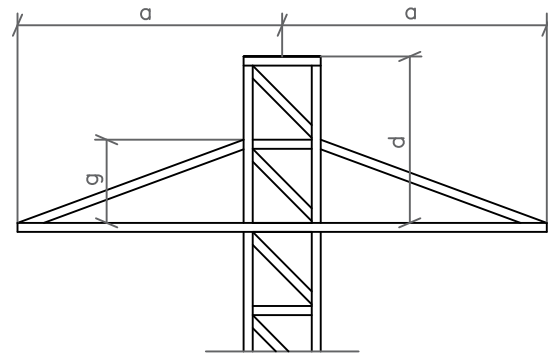
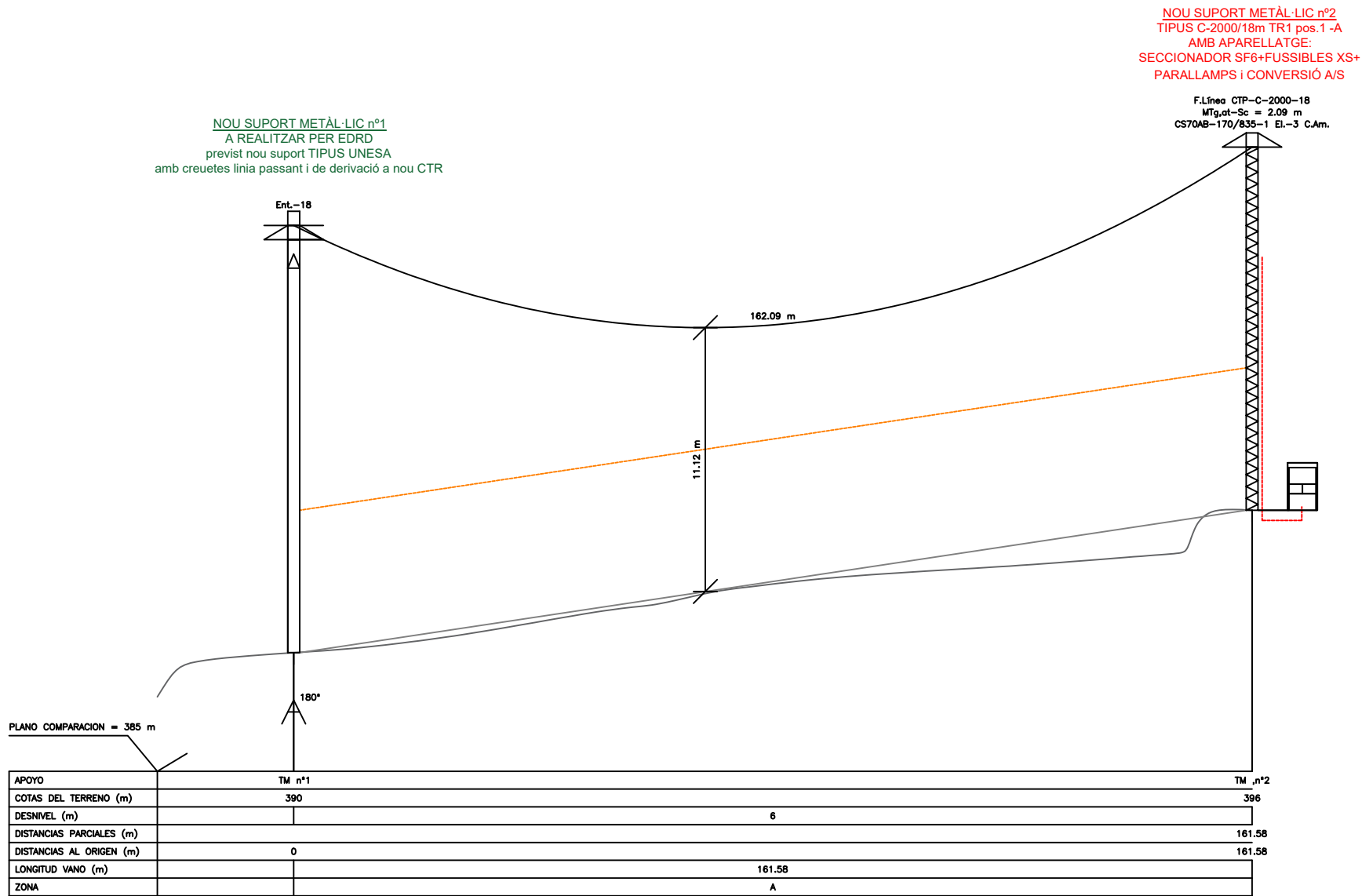
LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649

DESCRIPCIÓ: DETALL SUPORT METÀL·LIC nº2
VISTA FRONTAL I DETALL POSADA A TERRA

Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona)
SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es

Nº Sol·licitut EDE: 786250-2
Nº ITER: 2096209
Nº REF: SEL-300140174

Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.

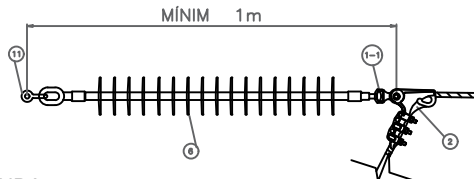


SUPORT	a(m)	d(m)	g(m)
TM n°2	2	0.6	0.6

CREUETES AMB TRIANGLE posició 1, -A

Les creuetes hauran de ser escollides per tal que soportin els esforços horitzontals i càrregues verticals obtinguts a l'annex de càlculs.

CADENA D'AÏLLAMENT POLIMÈRIC
PROTECCIÓ AVIFAUNA



- LLEGENDA:
- 11 Grillet normal
 - 6 Aïllador polimèric zona avifauna
 - 1-1 Ròtula curta
 - 2 Grapa d'amarre

PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ

MITJA TENSIÓ A 25KV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR n° XXX



PROMOTOR:

CELLER CAL COSTAS, S.L.

EMPLAÇAMENT:

POLÍGON 31, PARCEL·LA 2
MASIA LA BALTANA VELLA, S/N
08736 FONT-RUBI (BARCELONA)

DATA:

MARÇ 2025

ESCALA:

EH₁₀₀¹ EV₂₅₀¹

El Facultatiu:

LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat n° 15.649

DESCRIPCIÓ:

PERFIL LONGITUDINAL
DETALL CREUETES I CADENA D'AÏLLAMENT

Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona)
SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es

7.6

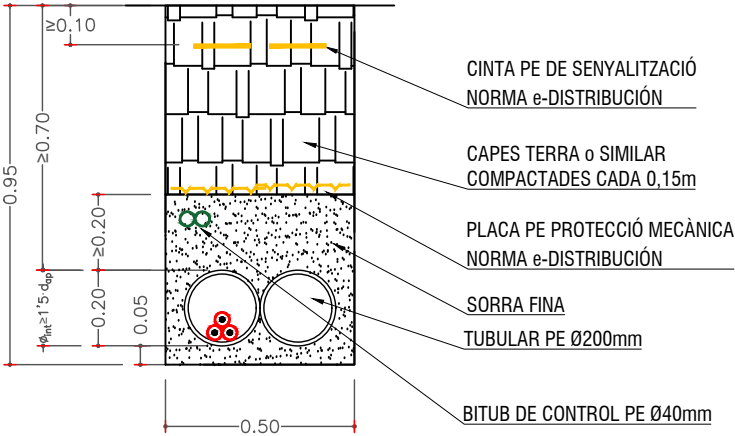
N° Sol·licitut EDE: 786250-2

N° ITER: 2096209

N° REF: SEL-300140174

Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.

SECCIÓ A-A'
EN TERRA AMB TUB SEC
1 LÍNIA MT

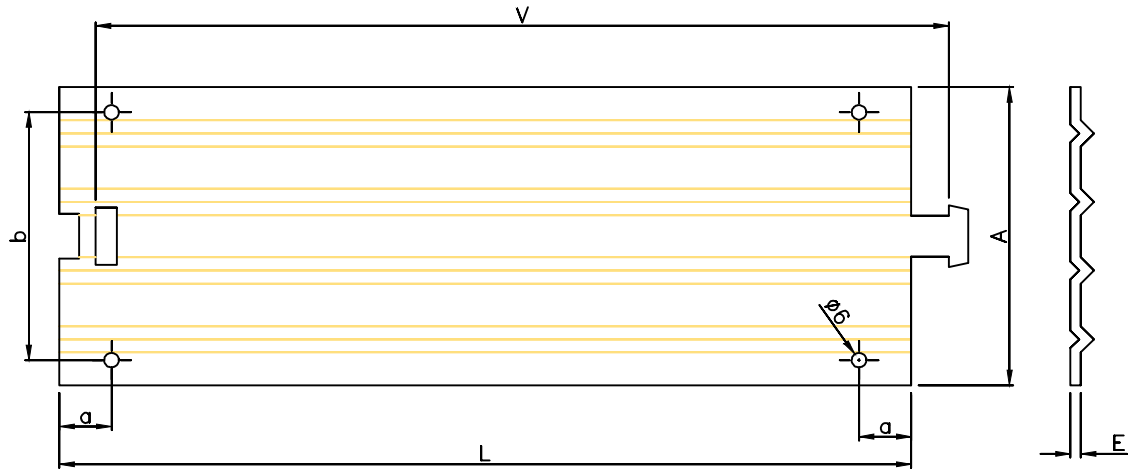


DIÀMETRE APARENT DEL CABLE: (d_{ap})



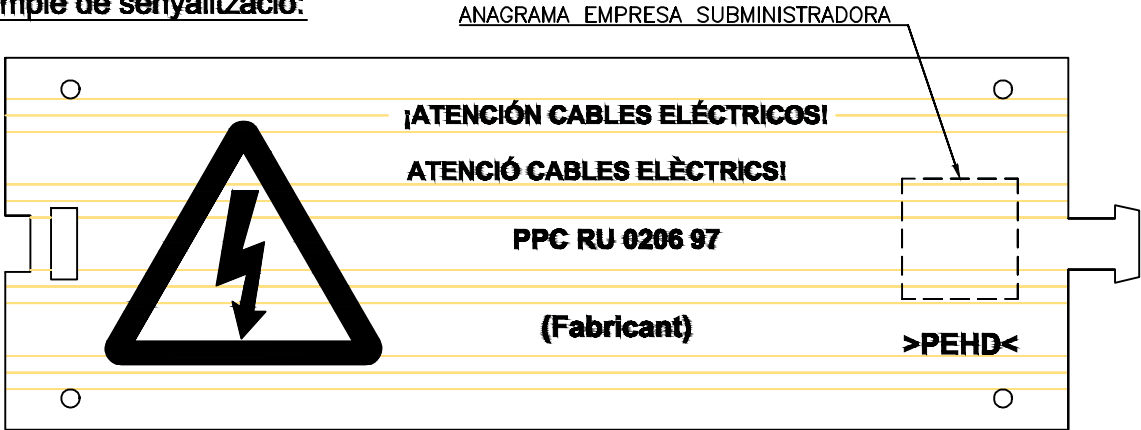
PLACA PROTECCIÓ CABLES SUBTERRÀNIS

Mesures:



Dimensions en mm					
A	L	E	V	a	b
250± 5	500± 5	≥ 2,5	≥ 460	50± 3	225± 5

Exemple de senyalització:

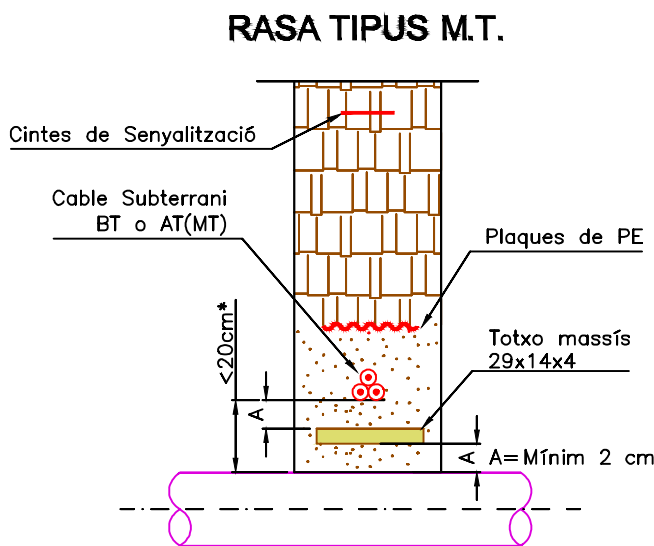


- LA PLACA PORTARÀ LES SEGÜENTS MARQUES INDELEBLE:
- 1.- Senyal d'avertència de Ries Elèctric tipus AE-10
 - 2.- Anagrama de l'empresa subministradora
 - 3.- El rebul en Castellà i en Català:
¡ATENCIÓN! CABLES ELÉCTRICOS / ATENCIÓ CABLES ELÈCTRICS
 - 4.- Nom, marca o anagrama del fabricant
 - 5.- Any de fabricació (plus últimes xifres)
 - 6.- Les sigles i el núm. següent: PPC RU 0206
 - 7.- Abreviatura del seu material constituïdor (ISO 11469)
- Totes aquestes marques es disposaran longitudinalment al llarg de la placa, tal com s'indica a la figura.

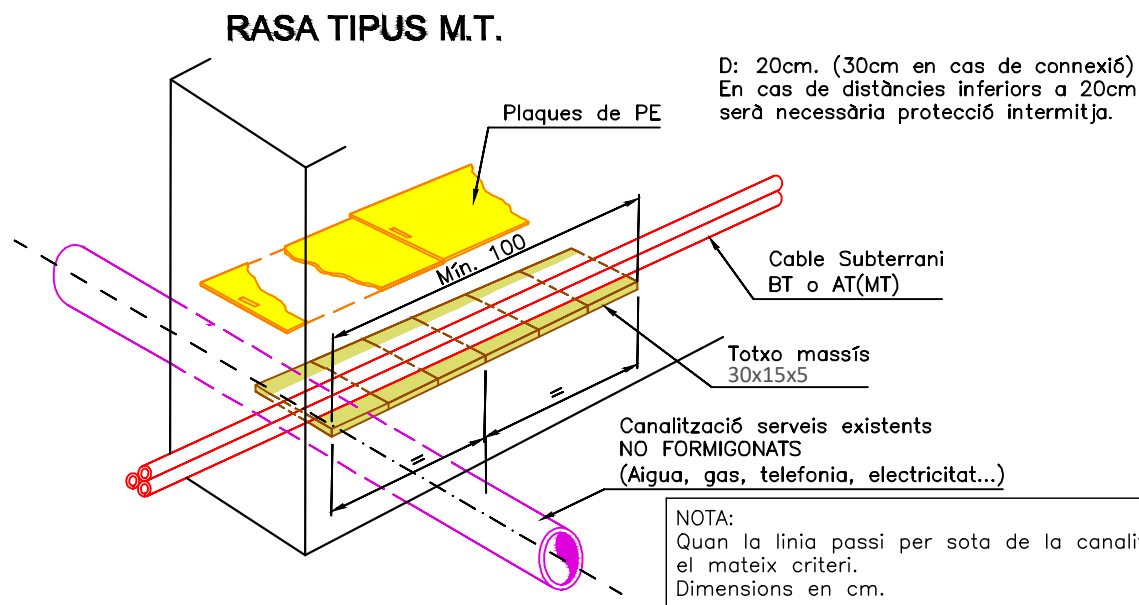
PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ
MITJA TENSIÓ A 25KV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR nº XXX

	PROMOTOR: CELLER CAL COSTAS, S.L.	El Facultatiu:	
	EMPLAÇAMENT: POLÍGON 31, PARCEL·LA 2 MASIA LA BALTANA VELLA, S/N 08736 FONT-RUBI (BARCELONA)		
	DATA: MARÇ 2025 ESCALA: 1/20	LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649	
DESCRIPCIÓ: DETALL SECCIONS RASES. SECCIONS TIPUS I PLACA SENYALITZACIÓ Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona) SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es	7.7	Nº Sol·licitut EDE: 786250-2	
		Nº ITER: 2096209	
		Nº REF: SEL-300140174	
Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.			

ENCREUAMENTS AMB ALTRES SERVEIS:

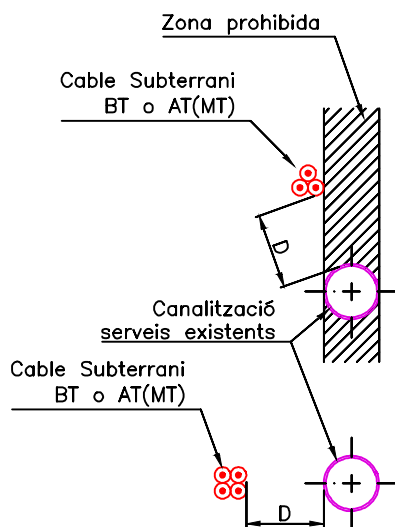


* Per a distàncies superiors a 20cm. no és necessària protecció intermitja. En cas de connexió de servei la distància serà 30cm. en lloc de 20cm.

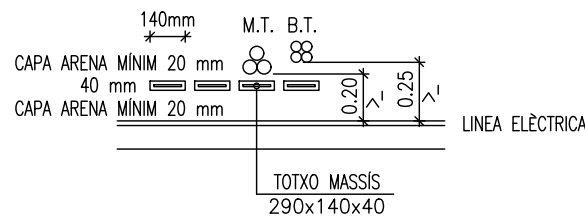


NOTA:
Quan la línia passi per sota de la canalització, es seguirà el mateix criteri.
Dimensions en cm.

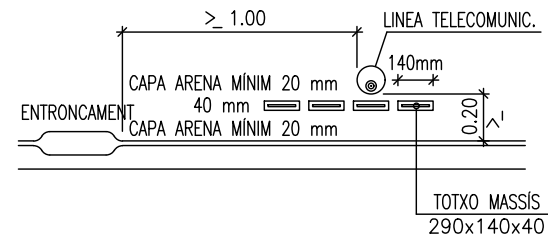
PARAL·LELISMES AMB ALTRES SERVEIS



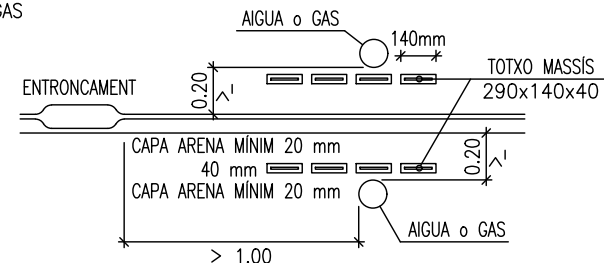
01 CABLES ELÈCTRICS



01 CABLES TELEFÒNICS O TELEGRÀFICS

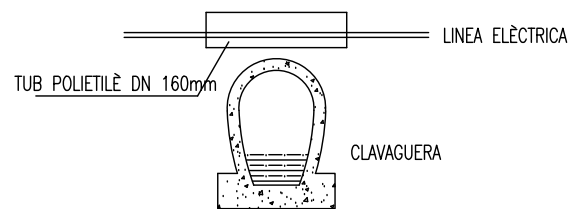


01 CONDUCCIONS D' AIGUA I GAS



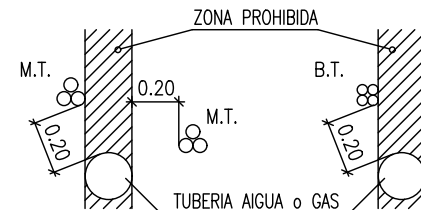
NOTA: 0.40m EN CAS DE TUBERIES DE GAS ALTA PRESSIÓ (> 4 bar)

01 CONDUCCIONS DE CLAVAGUERAM



NOTA: ES PROCURARÀ PASSAR ELS CABLES POR DAMUNT DE LES CLAVEGUERES. SI NO ES POSSIBLE ES PASSARAN POR SOTA Y ES PROTEGIRAN DE FORMA ADEQUADA. (1 Tubo de reserva)

01 CONDUCCIONS ENTERRADES AIGUA Y GAS

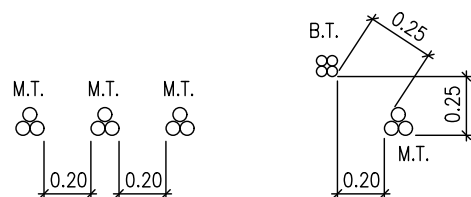


NOTA: 0.30m EN CASO DE PRESENCIA D' UNA CONNEXIÓ DE SERVEIS
0.40m EN CAS DE TUBERIES DE GAS ALTA PRESIÓ (> 4 bar)

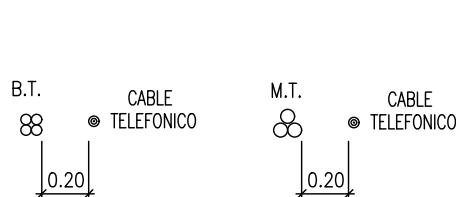
PROXIMITATS I PARAL·LELISMES

E 1:30

01 CABLES D' ENERGIA ELÈCTRICA



02 CABLES TELEFÒNICS O TELEGRÀFICS



PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ
MITJA TENSIÓ A 25KV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR nº XXX



PROMOTOR:
CELLER CAL COSTAS, S.L.

EMPLAÇAMENT:
POLÍGON 31, PARCEL·LA 2
MASIA LA BALTANA VELLA, S/N
08736 FONT-RUBI (BARCELONA)

DATA: MARÇ 2025 ESCALA: 1/20

El Facultatiu:

LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649

DESCRIPCIÓ:
DISTÀNCIES ENTRE SERVEIS.
ENCREUAMENTS I PARAL·LELISMES

Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona)
SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es

Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.

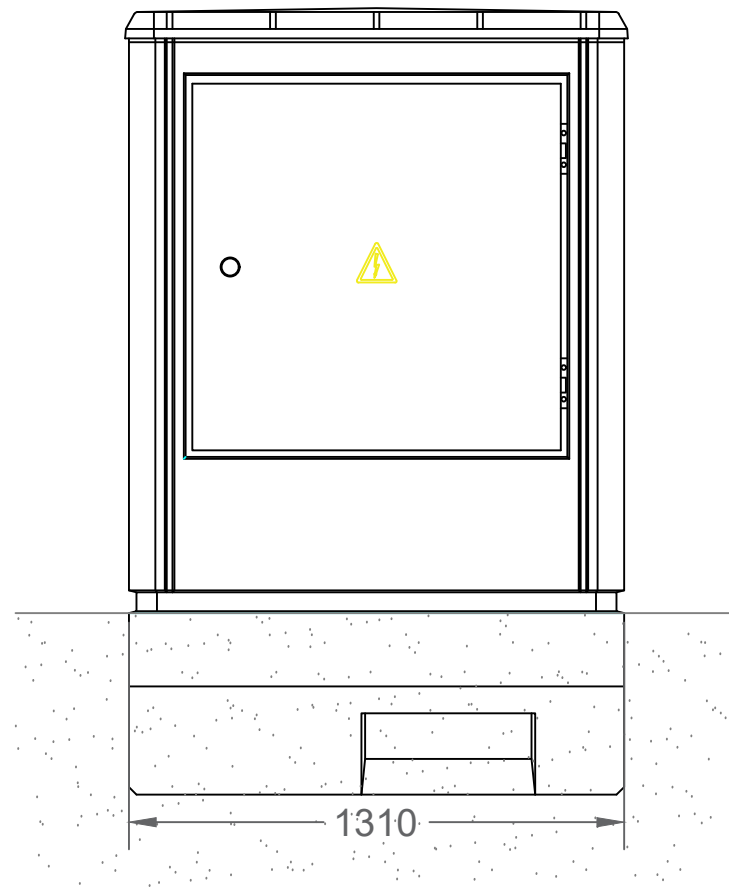
7.8

Nº Sol·licitut EDE: 786250-2

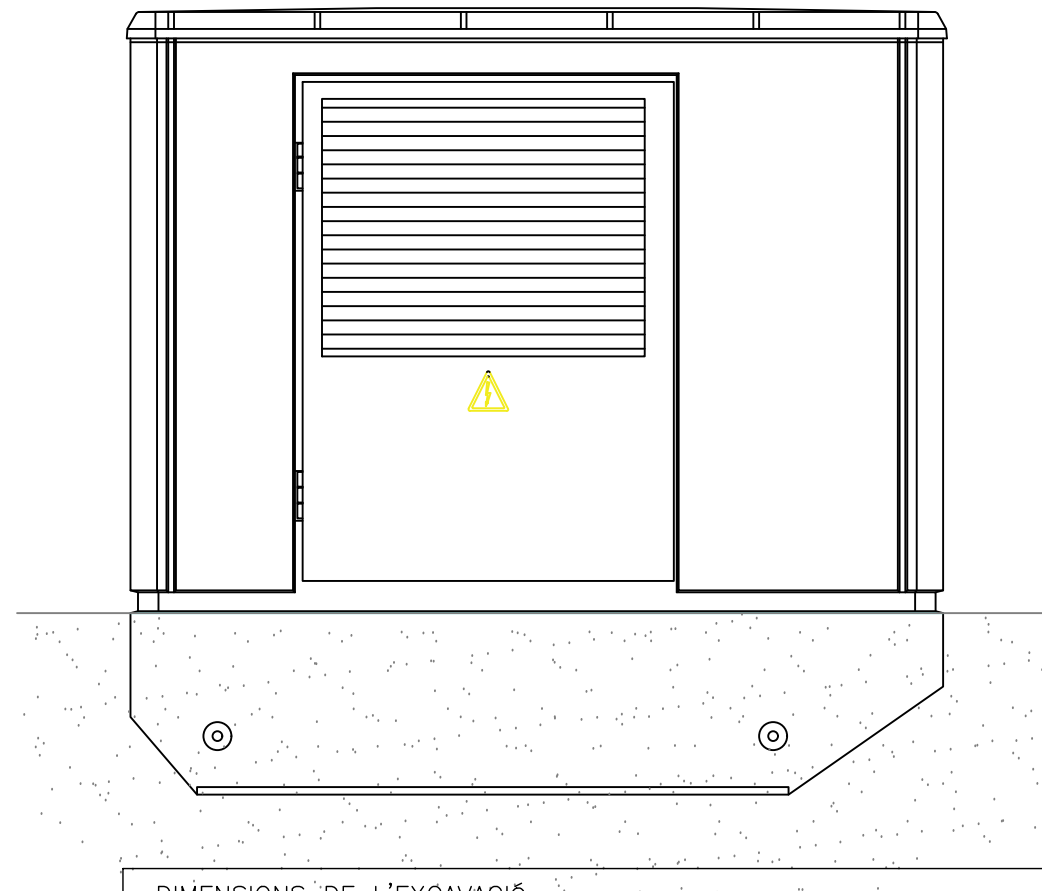
Nº ITER: 2096209

Nº REF: SEL-300140174

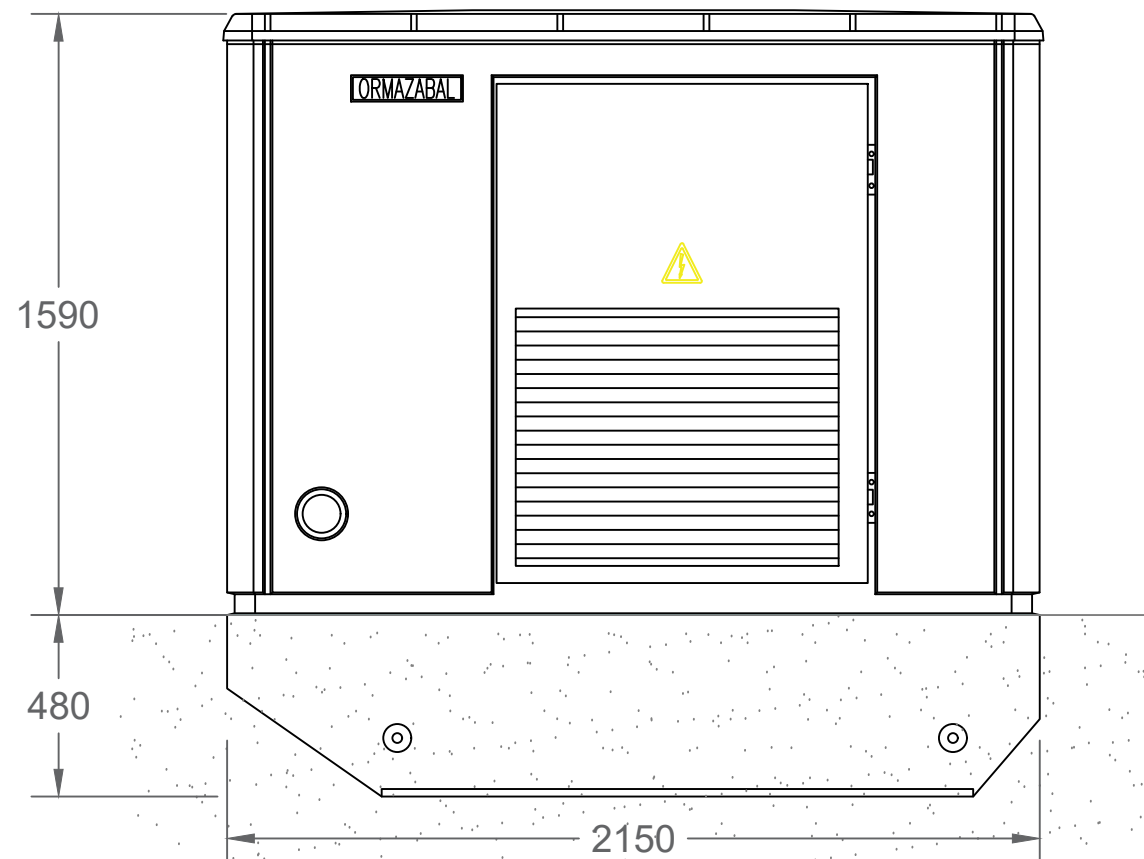
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



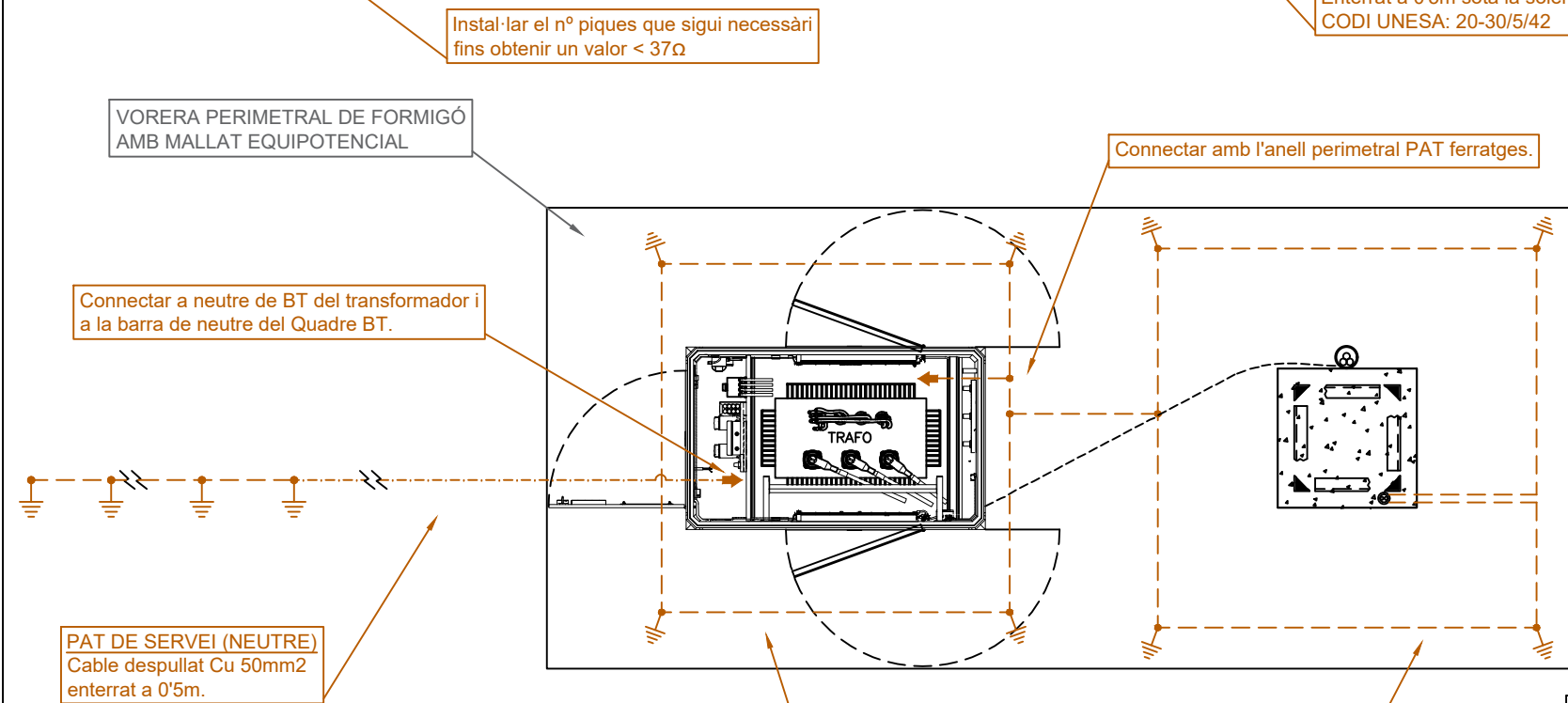
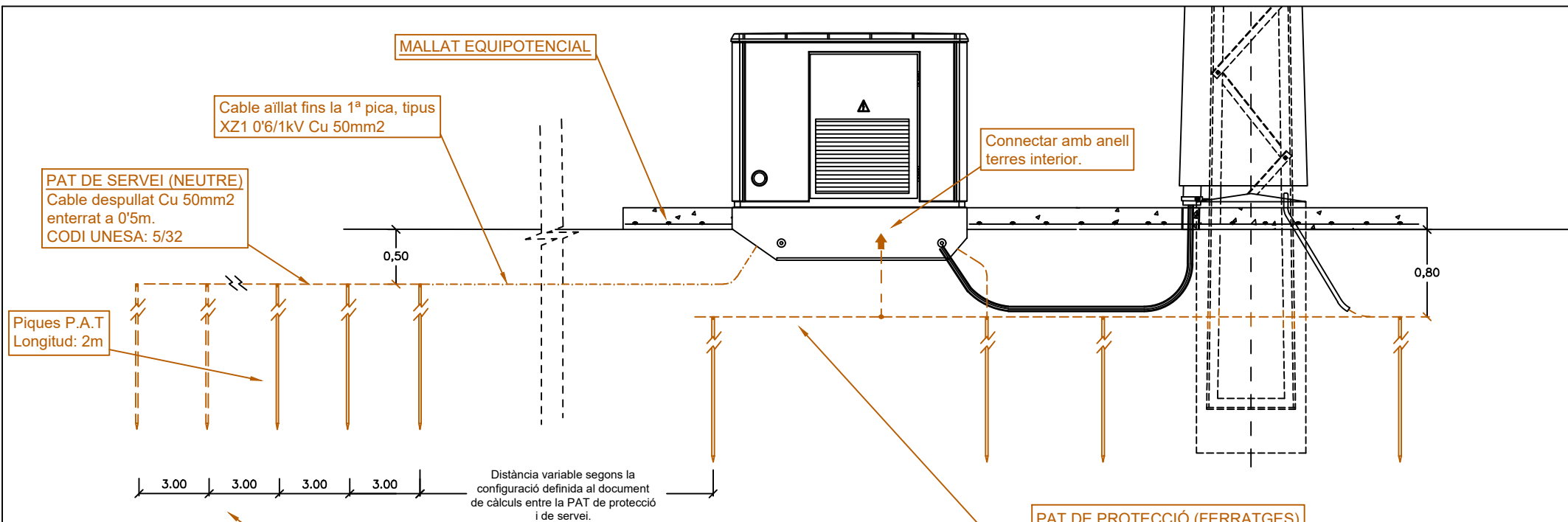
DIMENSIONS DE L'EXCAVACIÓ :
2'80m llarg x 1'90m ample x 0'48m profunditat

LLIT D'ARENA D'ANIVELLAMENT:
– Per tal de garantir un correcte assentament de l'edifici, es realitzarà un llit d'arena d'anivellament, degudament reglejada a nivell amb 10 cm d'espessor.

REQUISITS PER AL MUNTATGE:
– Accessos i zones de treball lliures d'obstacles per a grúa, transports i zona de muntatge.
– Compliment de les normes de seguretat vigents en la zona de treball, així com absència de treballadors aliens a la descarga del centre dins el radi d'acció de la grúa.

PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ
MITJA TENSIÓ A 25KV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR nº XXX

	PROMOTOR: CELLER CAL COSTAS, S.L.	El Facultatiu: LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649
	EMPLAÇAMENT: POLÍGON 31, PARCEL·LA 2 MASIA LA BALTANA VELLA,S/N 08736 FONT-RUBI (BARCELONA)	
	DATA: MARÇ 2025 ESCALA: 1/20	
DESCRIPCIÓ: OBRA CIVIL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ (CTR)		7.9 Nº Sol·licitut EDE: 786250-2 Nº ITER: 2096209 Nº REF: SEL-300140174
Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona) SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es		
Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.		



	CONNEIXIÓ A CONJUNT DE MASES O EQUIPS
	ARQUETA AMB BARRA EQUIPOTENCIAL
	ELECTRODE DE POSADA A TERRA TIPUS PIQUETA DE 2mts. ACER-COURE
	POU DE POSADA A TERRA AMB ELECTRÒDES DE P.A.T. TIPUS PIQUETA DE 2mts. ACER-COURE
	CAIXA DE SECCIONAMIENT DE TERRES
	CONDUCTOR DE Cu DESPULLAT DE 50mm2, SOTERRAT 0'5m PROFUNDITAT
	CONDUCTOR DE Cu AÏLLAT DE 50mm2 TIPUS RV 0'6/1kV Cu 1x50mm2 SOTERRAT A 0'5m PROFUNDITAT
SÍMBOL	DESIGNACIÓ
SIMBOLOGIA	

NOTAS:

- * SE CONECTARÁN A LA P.A.T. DE PROTECCIÓN LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:
 - ENVOLTURAS Y PANTALLAS METÁLICAS DE LOS CABLES DE M.T.
 - ENVOLVENTES METÁLICAS DE LOS CUADROS DE B.T
 - CUBA DEL TRANSFORMADOR
 - BORNAS DE TIERRA DE LOS DETECTORES DE TENSIÓN
 - PANTALLAS O ENREJADOS DE PROTECCIÓN
 - MARCO METÁLICO DE LOS CANALES DE CABLES
- * AL OBJETO DE EVITAR LAS TENSIONES DE PASO Y DE CONTACTO, SE CONECTARÁ EL MALLAZO EQUIPOTENCIAL AL ANILLO PERIMETRAL Y ÉSTE AL ELECTRODO DE P.A.T. DE PROTECCIÓN EN DOS PUNTOS OPUESTOS
- * A LA P.A.T. DE SERVICIO (NEUTRO) SE CONECTARÁ LA BORNA DEL NEUTRO DE B.T. DEL TRANSFORMADOR Y LA PLETINA DE NEUTRO DEL CUADRO DE B.T.

PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ
MITJA TENSIÓ A 25KV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR nº XXX



PROMOTOR:
CELLER CAL COSTAS, S.L.

EMPLAÇAMENT:
POLÍGON 31, PARCEL·LA 2
MASIA LA BALTANA VELLA, S/N
08736 FONT-RUBI (BARCELONA)

DATA: MARÇ 2025 ESCALA: 1/50

El Facultatiu:

LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649

DESCRIPCIÓ: XARXA TERRA PROTECCIÓ (FERRATGES)
i XARXA TERRA DE SERVEI (NEUTRE)

Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona)
SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es

7.10

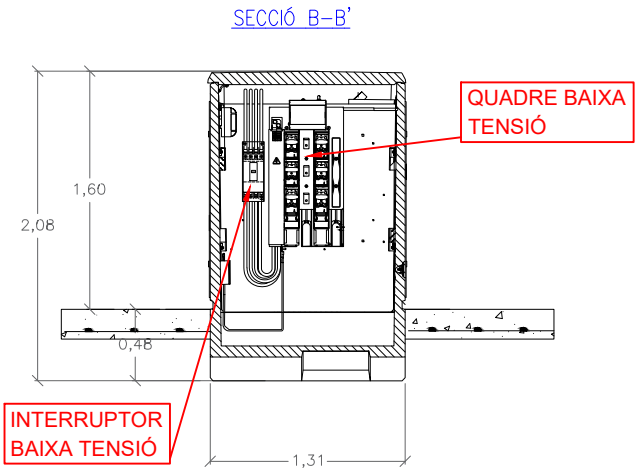
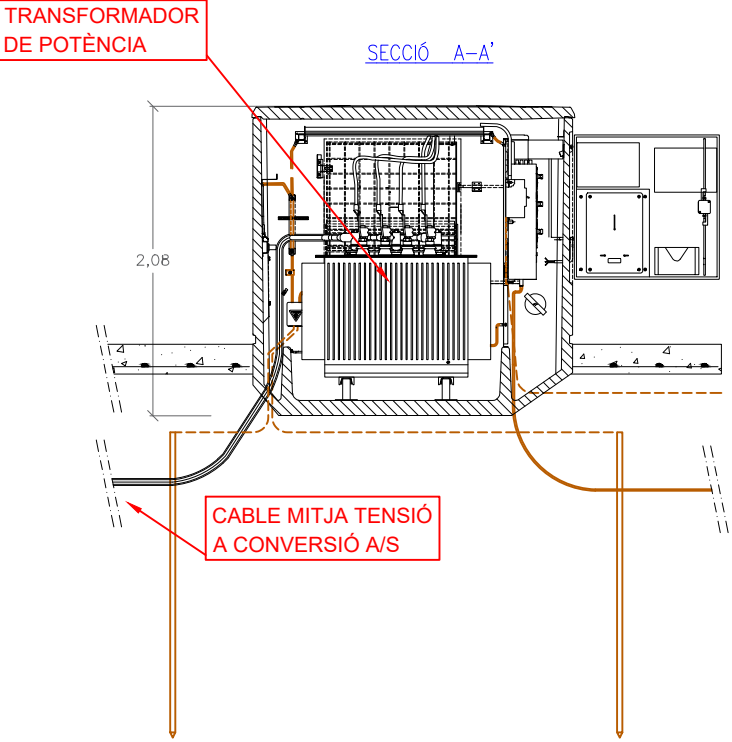
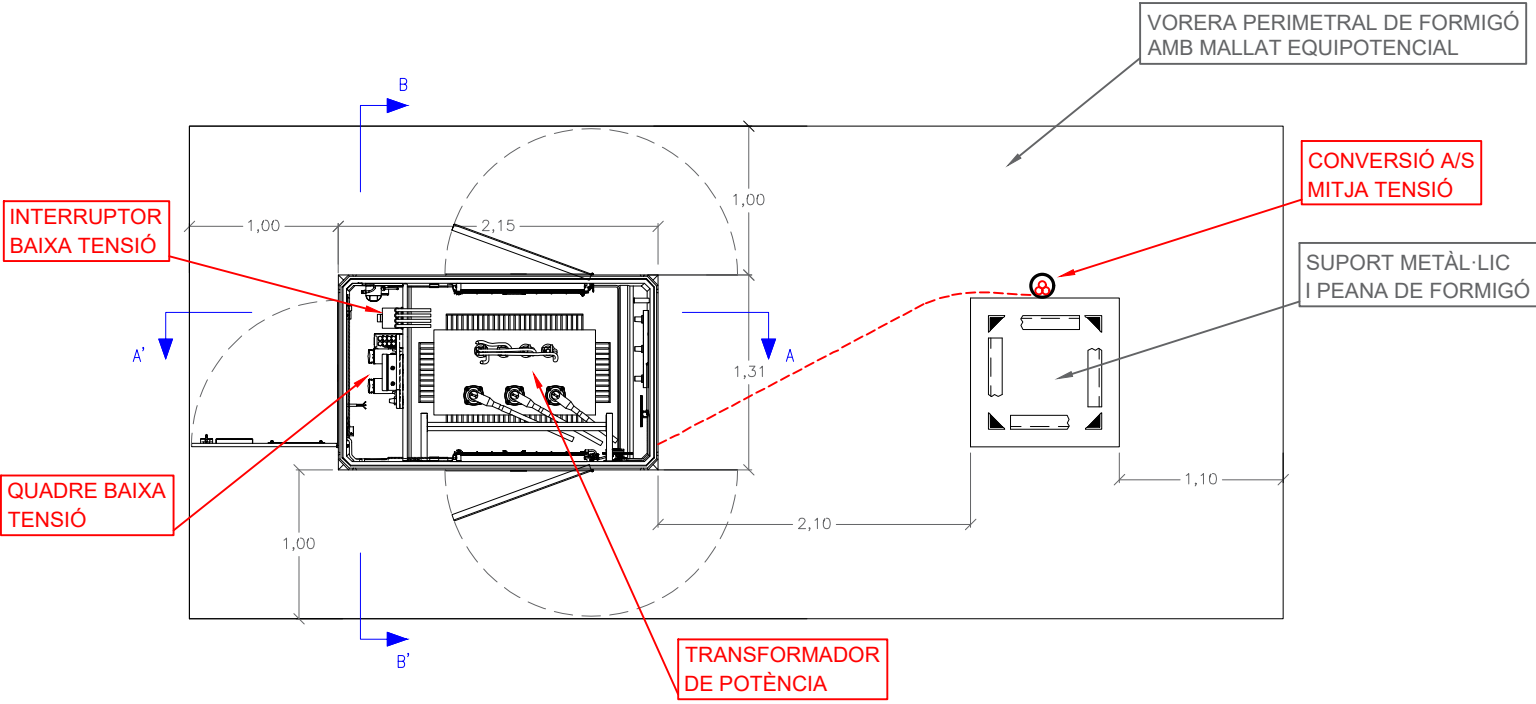
Nº Sol·licitut EDE: 786250-2

Nº ITER: 2096209

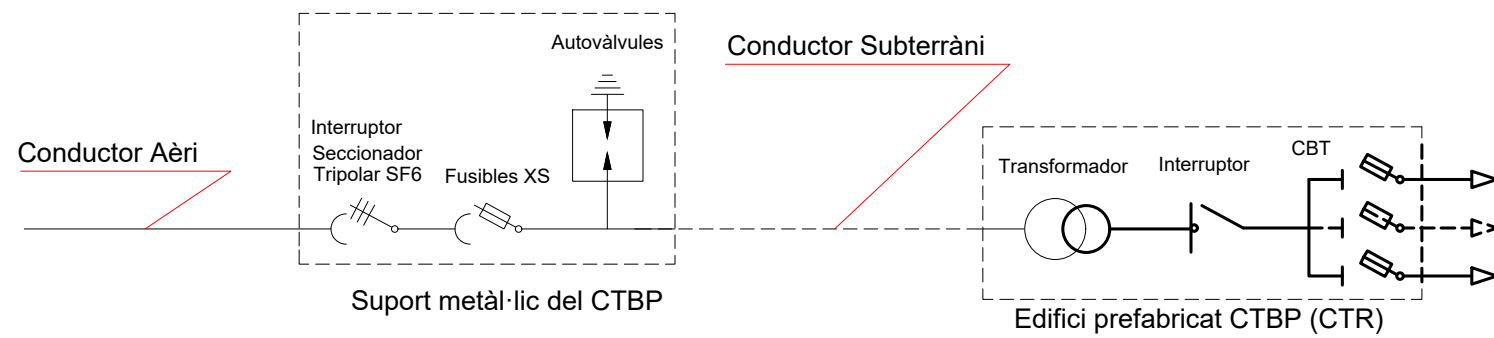
Nº REF: SEL-300140174

Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.

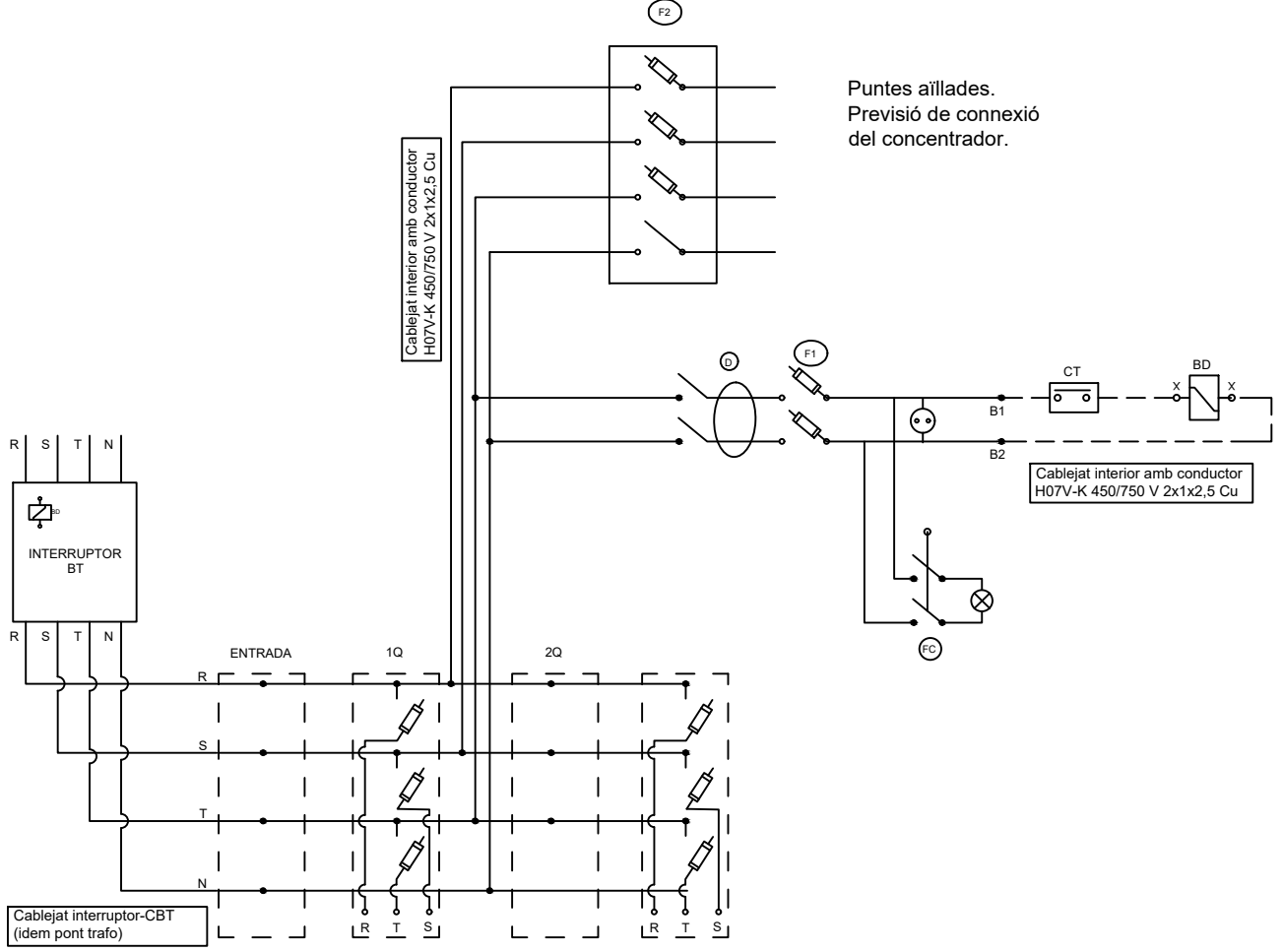
PLANTA MT, SUPORT I CTR



ESQUEMA UNIFILAR MITJA TENSIO



ESQUEMA BAIXA TENSIO I TERMOMETRE CTR



PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ			
MITJA TENSÍO A 25KV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR nº XXX			
	PROMOTOR: CELLER CAL COSTAS, S.L.		El Facultatiu: LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649
	EMPLAÇAMENT: POLÍGON 31, PARCEL·LA 2 MASIA LA BALTANA VELLA, S/N 08736 FONT-RUBI (BARCELONA)		
	DATA: MARÇ 2025 ESCALA: 1/50		
DESCRIPCIÓ: DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA CTR ESQUEMA UNIFILAR MITJA TENSÍO I BAIXA TENSÍO			7.11
Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona) SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es			
			Nº Sol·licitut EDE: 786250-2
			Nº ITER: 2096209
			Nº REF: SEL-300140174
Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.			

SITUACIÓ ACTUAL:

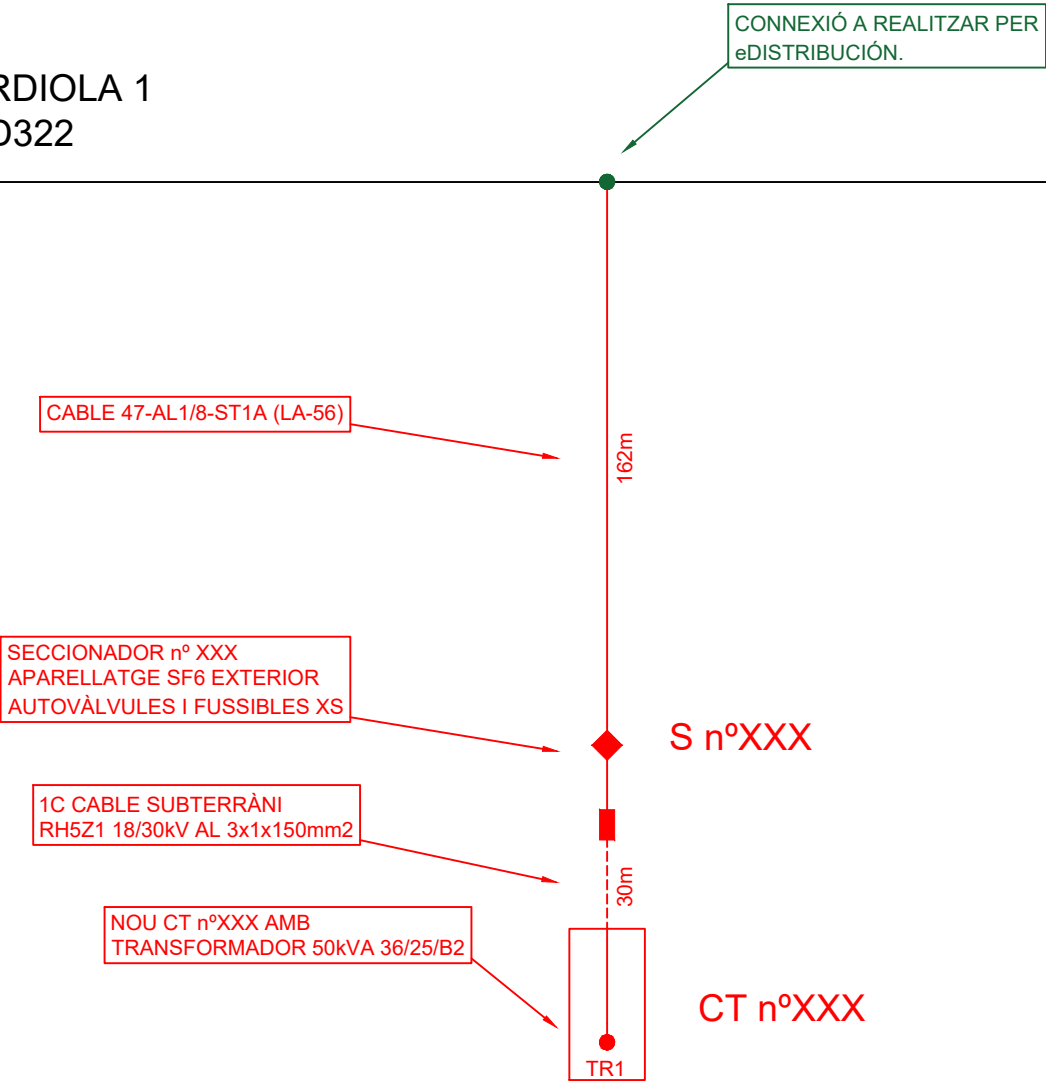
< LINIA GUARDIOLA 1
A CT BD322

LINIA GUARDIOLA 1 >
A PT BD319

SITUACIÓ PREVISTA:

< LINIA GUARDIOLA 1
A CT BD322

LINIA GUARDIOLA 1 >
A PT BD319



PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ MITJA TENSIÓ A 25kV DE LA LÍNIA GUARDIOLA1 A NOU CTR n° XXX			
	PROMOTOR: CELLER CAL COSTAS, S.L.	El Facultatiu: LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649	
	EMPLAÇAMENT: POLÍGON 31, PARCEL·LA 2 MASIA LA BALTANA VELLA, S/N 08736 FONT-RUBI (BARCELONA)		
	DATA: MARÇ 2025	ESCALA: S/E	
DESCRIPCIÓ:	ESQUEMA UNIFILAR XARXA DISTRIBUCIÓ MT (ORTOGONAL: ACTUAL I PREVIST)		
Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona) SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es		7.12	Nº Sol·licitut EDE: 786250-2 Nº ITER: 2096209 Nº REF: SEL-300140174
Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.			



T.M. FONT-RUBÍ

PROJECTE LEGALITZACIÓ DE
LÍNIA SUBTERRÀNIA 400V DEL NOU
CT xxx Q.01-S.01

TITULAR: CELLER CAL COSTAS, S.L.U.

NIF. TITULAR: B60916640

EMPLAÇAMENT OBRA:

Masia la Baltana vella
Polígon 31, Parcel·la 2
08736 FONT-RUBÍ

Nº Ref. eDISTRIBUCIÓN: 786250-2

Nº ITER: xxx

ÍNDEX

1.	MEMÒRIA	6
1.1.	OBJECTE DEL PROJECTE	6
1.2.	ABAST D'APLICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	6
1.3.	TREBALLS A REALITZAR PER EDISTRIBUCION S.L.U:	7
1.4.	NORMATIVA I DISPOSICIONS OFICIALS	7
1.5.	TITULAR	8
1.6.	EMPLAÇAMENT	9
1.7.	CONTRATISTA D'OBRES	9
1.8.	ORGANISMES AFECTATS	9
1.9.	ACCEPTACIÓ CONDICIONANTS	9
1.10.	PROPIETARIS AFECTATS	10
1.11.	LÍNIES ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSÍO	10
1.11.1	TRAÇAT	10
1.11.2	DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENSÍO.	11
1.12.	QUADRE RESUM DE DADES	14
1.12.1	LINIES SUBTERRÀNIES BT	14
1.13.	CONCLUSIONS	15
2.	MEMÒRIA DE CÀLCULS	16
2.1.	DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	16
2.2.	CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DEL CONDUCTOR	16
2.3.	INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE	18
2.3.1	INTENSITAT MAXIMA ADMISSIBLE PEL CABLE EN SERVEI PERMANENT	18
2.3.2	INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE PEL CABLE EN CURTCIRCUIT	22

2.4.	PÈRDUES DE POTÈNCIA	24
2.5.	CAIGUDA DE TENSÍO	25
2.6.	PROTECCIONS	26
2.7.	CÀLCUL DE POSADA A TERRA	27
2.8.	CÀLCULS MECÀNICS	28
3.	VALORACIÓ ECONÒMICA	29
4.	PLEC DE CONDICIONS	30
4.1.	CONDICIONS DELS MATERIALS	30
4.1.1	CONDUCTORS DE BAIXA TENSÍO	30
4.1.2	TERMINALS	34
4.1.3	PLAQUES PE PROTECCIÓ CABLES	35
4.1.4	CINTES SENYALITZACIÓ DE CABLES	36
4.1.5	TUBS DE POLIETILÈ	36
4.1.6	CAIXES GENERALS DE PROTECCIÓ:	37
4.1.7	CAIXA DE SECCIONAMENT.	37
4.2.	CONDICIONS D'INSTAL·LACIÓ	39
4.2.1	RASES	39
4.2.2	OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA	47
4.2.3	ESTESA DELS CABLES	49
4.2.4	TRACTAMENT DE RESIDUS	59
4.2.5	PROVES REGLAMENTÀRIES	59
4.2.6	POSADA EN SERVEI.	60
4.2.7	PLÀNOLS DE SITUACIÓ DELS CABLES	60
5.	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	63
5.1.	INTRODUCCIÓ	63
5.2.	IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS	64
5.3.	MITJANS I MAQUINARIA (DIFERENTS FASES D'OBRA)	65

5.4.	TREBALLS I PREVIS	65
5.5.	ENDERROCS	66
5.6.	RAM DE PALETA	67
5.7.	COBERTA	67
5.8.	REVESTIMENTS I ACABATS	68
5.9.	INSTAL·LACIONS	68
5.10.	TREBALLS PRÒXIMS A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSIO	69
5.11.	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	71
5.11.1	MESURES DE PROTECCIÓ COLECTIVA	71
5.11.2	MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	72
5.11.3	MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS	73
5.12.	PRIMERS AUXILIS	73
5.13.	NORMATIVA APLICABLE	73
6.	PERMISOS	75
6.1.	PERMISOS OFICIALS	75
6.2.	ACCEPTACIÓ DE CONDICIONANTS	76
6.3.	ANNEX 3.- GESTIÓ DE RESIDUS	77
6.3.1	CLASIFICACIÓ DELS RESIDUS	77
6.3.2	CÀLCUL VOLUM RESIDUS	79
6.3.3	PRESSUPOST GESTIÓ RESIDUS	79
6.3.4	REGLAMENTACIÓ ESPECIFICA	79
7.	PLÀNOLS	80
7.1.	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	80
7.2.	TRAÇAT GENERAL AMB ORTOFOTO I REFERÈNCIES CADASTRALS	80
7.3.	PLANTA TRAÇAT XARXA BAIXA TENSIO	80

7.4.	DETALL SECCIONS RASES BT i PLACA PE DE PROTECCIÓ CABLES _____	80
7.5.	DETALL DISTANCIA ENTRE DIFERENTS SERVEIS _____	80
7.6.	DETALL ARMARI PREFABRICAT I CAIXA C.D.U. _____	80

1. MEMÒRIA

1.1. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest projecte és especificar les condicions tècniques, d'execució i econòmiques, per a l'instal·lació d'una nova línia subterrània de baixa tensió de 400V, des del nou centre de transformació rural nºXXX, a construir en el Projecte amb referència **eDistribución nº786250-2**, per a realitzar nou subministrament d'energia Elèctrica en baixa tensió a la finca del Terme Municipal de Font-Rubí (08736), concretament al polígon 31, parcel·la 2.

Les coordenades del punt de connexió: UTM X: 4586745.33; UTM Y:385036.96; Fus 31.

Punt de connexió al tram de MT de la xarxa de la línia GUARDIOLA1 que pertany a la subestació SET PENEDÈS. El conductor existent es aeri tipus LA-56 a la tensió de 25.000 volts.

1.2. ABAST D'APLICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

D'acord amb el que preveuen les Normes Tècniques Particulars de la companyia e-Distribución, concretament en l'apartat 11.3 del document NTP Generalitats, el present Projecte comprèn les obres d'extensió de xarxa que el sol·licitant podrà executar pel seu càrrec mitjançant una empresa instal·ladora legalment autoritzada segons l'article 25.3 del Reial Decret 1048/2013. Els treballs d'extensió a realitzar seran d'acord amb l'estudi tècnic e-Distribución nº786250-2 al Terme Municipal de Font-Rubí, camí de la Baltana vella.

L'abast del present projecte comprèn l'estesa d'un nou tram de xarxa Subterrània de Baixa Tensió de 400V de simple circuit per l'interior de rases des del nou centre de transformació tipus CTR, número CT XXX Q.01-S.01 alimentant la nova CDU. En tot cas, aquestes instal·lacions compliran totes les Reglamentacions i Normatives en relació a encreuaments, paral·lelismes i proximitats a altres serveis subterranis.

Finalment totes aquestes instal·lacions construïdes, un cop acabades i el dia de la posta en servei de les mateixes, seran cedides a e-Distribución Redes Digitales SLU mitjançant un contracte de cessió signat per ambdues parts.

Queden totalment fora de l'abast del present projecte els treballs que executarà e-Distribució, els descàrrecs per la posada en servei de BT.

1.3. TREBALLS A REALITZAR PER EDISTRIBUCION S.L.U:

- Descàrrecs i maniobres necessàries per la posada en servei.

1.4. NORMATIVA I DISPOSICIONS OFICIALS

Per la redacció d'aquest projecte s'ha tingut en compte la següent Normativa:

- Reial Decret 337/2014 de 9 de maig, Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Instal·lacions Elèctriques d'Alta Tensió i les seves instruccions complementàries ITC-RAT 01 a 23.
- Reial Decret 223/2008 de 15 de Febrer, sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Línies Elèctriques d'Alta Tensió.
- Reial Decret 1955/2000 de 1 de desembre pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministre i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Decret 842/2002 de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.
- Instrucció 7/2004, de 9 de setembre, de la Direcció General d'Energia i Mines sobre procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió mitjançant la intervenció de les Entitats d'Inspecció i Control de la Generalitat de Catalunya.
- Normes Tècniques Particulars de la Cia. Subministradora d'Energia Elèctrica Endesa.
- Ordre TIC/341/2003, de 22 de juliol, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres de afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.
- Reial Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, i en el Decret 161/2001, de 12 de juny que el modifica.

- Llei 12/2008, de 31 de juliol, sobre Seguretat Industrial.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, sobre Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 1627/97 sobre Disposicions mínimes en matèria de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.
- Decret 120/92 de 28 d'abril, Proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl.
- Modificacions parcials al Decret 120/92, de 28 d'abril, (Decret 196/92 de 4 d'agost, DOGC 1649 de 25-09-1992).
- 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.
- Mètode de Càlcul i Projecte d'Instal·lacions de Posada a Terra per Centres de Transformació de Tercera Categoria (UNESA).
- Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol, pel qual s'obliga a totes les entitats, empreses i persones que han de realitzar treballs en la via pública, sol·licitin informació sobre instal·lacions de distribució de gas en la zona, a l'empresa distribuïdora.
- Normes UNE i recomanacions UNESA que siguin d'aplicació.
- Reial Decret 379/2001, de 6 d'abril pel que s'aprova el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Condicions imposades pels Organismes Públics afectats i Ordenances Municipals.

1.5. TITULAR

El titular de la instal·lació és CELLER CAL COSTAS, S.L.U, amb C.I.F. B60916640, i domicili fiscal a la masia de Cal Costas, s/n, CP.08736, Font-Rubí, Barcelona.

Un cop construïdes les instal·lacions, aquestes es cediran a l'empresa e-Distribución Redes Digitales, S.L.U que te la seu social a l'Avinguda Vilanova, 12 de Barcelona (CP.08018) un cop signats convenientment els corresponents documents de cessió.

1.6. EMPLAÇAMENT

Polígon 31, Parcel·la 2

La Baltana vella

CP.08736 – Font-Rubí (Barcelona)

Referències Cadastrals:

DIRECCIÓ	REFERÈNCIA CADASTRAL
La Baltana Vella	08084A031000020000OE
Vinya La Baltana vella Polígon 37, Parcel·la 42	08084A037000420000OM

1.7. CONTRATISTA D'OBRES

El contractista adjudicatari per a l'execució de les instal·lacions és SELCAT 09, S.L., amb N.I.F. B-65082679, i domicili fiscal a Av. Pelegrina, número 108, CP: 08720, Vilafranca del Penedès, província de Barcelona

El tècnic Facultatiu en plantilla és Llorenç Vendrell Barberan col·legiat al Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials del Garraf i l'Alt Penedès amb nº 15.649.

1.8. ORGANISMES AFECTATS

En el Present projecte s'afecten béns o serveis que depenen dels Organismes, Corporacions Oficials i/o Empreses de Servei Públic que es relacionen a continuació:

- Ajuntament de Font-Rubí: Camins Municipals

1.9. ACCEPTACIÓ CONDICIONANTS

A l'annex del projecte s'adjunta l'acceptació de condicionants d'acord amb el que

estableix l'article 5è del Decret 351/87 de 23 de novembre, i als efectes pertinents, emeses pels Organismes Municipals, amb l'excepció d'aquelles que contravinguin el que és assenyalat en la llei 54/1997 de 27 de Novembre.

1.10. PROPIETARIS AFECTATS

A més dels terrenys del propi titular de l'obra objecte d'aquest projecte no s'afectarà a propietaris particulars de les finques veïnes.

TITULAR	ADREÇA	REF.CADASTRAL	INSTAL·LACIÓ
CELLER CAL COSTAS, S.L.	Vinya La Baltana vella Polígon 37, Parcel·la 42	08084A037000420000OM	• Nou armari i caixes tipus CDU i CPM • Línia subterrània BT

1.11. LÍNIES ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIO

La previsió de càrregues es realitza tenint en compte el que disposa la ITC-BT-10 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensio.

En la construcció de les línies es tindrà en compte el criteri de intensitat màxima admissible pel conductor subterrani de 240 mm² de secció escollit, tenint en compte la caiguda màxima de tensio no sigui superior al 7%.

1.11.1 TRAÇAT

El traçat de les línies objecte del projecte queden definides pels següents trams i les característiques generals següents:

Tensio Nominal:	400V
Nivell d'aïllament:	0,6/1 kV
Material i seccions:	XZ1 0,6/1 kV 3x240+1x150 mm ² AL

Terme municipal: FONT-RUBÍ

Punt de connexió a la sortida del Quadre de Baixa tensió del nou CT nº XXX Q01-S01 al camí de les Baltanes.

1.11.1.1 TRAM 1. DESDE NOU CT XXX Q.01-S.01

Inici a la xarxa BT des de CT.xxx Q01-S01 al camí de les Baltanes, s/n, polígon 37 parcel·la 42, s'ha projectat 1 Circuit de cable fins a la nova CDU situat al costat del CTR. Anirà canalitzat per camí de terra mitjançant dos tubulars en sec segons normativa eDistribución NRZ002. La canalització tindrà un longitud de 0,005 km i el cable instal·lat serà del tipus XZ1 AL 3x240+1x150mm² i tindrà una longitud de 0,015km per al circuit.

Al plànol de planta general és podrà observar la distribució del tram instal·lat.

1.11.2 DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENSIÓ.

S'ha projectat una línia de baixa tensió, on els conductors que s'utilitzaran a la xarxa subterrània seran unipolars, amb una tensió assignada 0,6/1 kV, amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de Poliolefina termoplàstica lliure d'halògens (Z1) segons norma de la companyia distribuïdora. La secció dels tres conductors de fase serà de 240 mm² i la del conductor del neutre de 150 mm² per les línies de distribució del tram de línia subterrània.

El sistema de tensions alternes serà trifàsic amb neutre, el valor de la tensió nominal de la xarxa subterrània de BT serà 400 V.

Les seccions dels conductors estan projectades de manera que la caiguda de tensió no serà major del 7% en el punt més desfavorable i amb les condicions de màxima càrrega i/o situació d'emergència.

Els cables s'instal·laran dintre d'una rasa o amb tubular amb les dimensions indicades al plànol corresponent, i s'executarà per terrenys de domini públic, per sota de la vorera i encreuament de

calçada i finalitzaran a les noves caixes projectades segons les especificacions de materials i d'instal·lació descrites al plec de condicions del present projecte.

1.11.2.1 INTENSITAT ADMISSIBLE.

Els corrents màxims admissibles en servei permanent corresponen al que indica la Instrucció ITCBT 07 apartat 3, taules I i II i UNE 21144 i coeficients correctors de la norma UNE20435, en les condicions de conductors enterrats a 0,70 m, amb temperatura ambient del terreny de 25°C i amb resistivitat tèrmica mitjana de 1 K· m/W.

Taula d'intensitats màxims admissibles:

secció (mm ²)	Intensitat màxima admissible a 25°C		Intensitat 40°C
	Enterrat	Sota tub	A l'aire
150	330	310	300
240	430	405	420

El corrent màxim admissible haurà de corregir-se tenint en compte les característiques reals de la instal·lació que difereixen de les condicions normals i que s'indiquen a continuació:

- Coeficient de temperatura

Quan la temperatura del terreny sigui diferent de 25° C, s'aplicaran els coeficients correctors indicats a la Instrucció ITCBT 07 apartat 3, taula 6.

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

- Coeficient de resistivitat tèrmica

Quan els conductors unipolars quedin enterrats en terrenys que tinguin una resistivitat tèrmica diferent d'1 K·m/W, s'aplicaran al corrent màxim admissible els coeficients que s'indiquen a la Instrucció ITCBT 07 apartat 3, taula 7.

Resistivitat tèrmica del terreny (k·m/W)	0,80	0,85	0,90	1,00	1,10	1,20	1,40	1,65	2,00	2,5	2,8
Coefficient corrector per 90°C	1,09	1,06	1,04	1,00	0,96	0,93	0,87	0,81	0,75	0,68	0,66

- Factor de correcció per a diferents profunditats

En el cas d'instal·lar-se circuits en més d'un pla horitzontal, s'aplicaran els següents coeficients correctors per profunditats d'instal·lació diferents de 0,70 m.

Profunditat de instal·lació (m)	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,2
Factor correcció	1,03	1,02	1,01	1,00	0,90	0,98	0,97	0,95

- Coeficient per cable instal·lat en tub

Per a un cable o circuit format per cables unipolars en contacte mutu, instal·lat dins d'un tub directament enterrat, el factor de correcció del corrent màxim admissible serà 0,80. S'aplicarà igual factor de correcció, per a qualsevol protecció aplicada al cable, sempre que la seva disposició faci que el cable no quedi en contacte amb el terra.

Si la part de cable en tub correspon només als encreuaments de calçades o de guals d'entrada de vehicles a finques, i la resta d'estesa de cable està en contacte amb el terra, el factor de correcció a emprar serà de 0,85.

La relació entre els diàmetres del tub i d'un dels cables unipolars que conformen la terna de cables no serà inferior a 4.

1.11.2.2 RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT

L'aïllament estarà constituït per una barreja sòlida extruïda de polietilè reticulat, capaç de suportar permanentment una temperatura de 90° C en el conductor i 250° C, durant 5 s com a màxim, en el cas d'un curtcircuit. Estarà format per una sola capa, ajustada al voltant del conductor, i que, no obstant això, pugui separar-se d'aquest sense deteriorament del conductor ni del propi aïllament. L'aïllament ha d'aplicar-se per un procediment adequat de extrusió, de manera que quedi compacte i homogeni. La instal·lació haurà de tenir una resistència d'aïllament superior o igual a la indicada en el Reglament.

Aquesta instal·lació ha de complir:

Tensió alimentació	Resistència aïllament
< 500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$

1.11.2.3 POSADA A TERRA

Amb l'objecte de limitar la diferència de potencial que hi pugui haver en un moment concret entre una massa metàl·lica i el terra, per assegurar l'actuació de les proteccions i per eliminar o reduir el risc produït per avaria del material elèctric utilitzat, es posarà a terra tota la instal·lació. La posada a terra a la línia subterrània de BT es realitzarà a través del conductor neutre.

1.12. QUADRE RESUM DE DADES

1.12.1 LINIES SUBTERRÀNIES BT

1.12.1.1 TRAM 1. DESDE NOU CT XXX FINS NOVA CDU

1. Tipus	Línia Subterrània 400V
2. Finalitat	Subministrament 9'2kW a la finca Baltana vella
3. Origen	Punt de connexió sortida quadre BT del nou CT xxx Quadre 01, Sortida 01
4. Final	Nova CDU al costat CT xxx, al camí de les Baltanes, s/n
5. Termes Municipals afectats	Font-Rubí
6. Tensió	400 V
7. Longitud Línia Subterrània	0'015 Km
8. Longitud de la rasa	0'005 Km
9. Nombre de circuits	Un circuit
10. Nombre de cables	Quatre per circuit
11. Material Conductor	Alumini
12. Secció dels conductors	XZ1 3x(1x240)+1x150mm ²
13. Secció del cable subterrani	0'6/1 kV

1.13. CONCLUSIONS

Totes les instal·lacions que formen part de l'abast del present projecte compliran, per al seu desenvolupament normal, amb les condicions especificades i regulades per la legislació vigent.

Esperant haver exposat tots els requisits necessaris mitjançant els càlculs, plànols i documents adjunts, es considera suficientment descrita la instal·lació a construir i que està prou evidenciat que en tot moment s'acompleixen les Normes Tècniques particulars de la companyia e-DISTRIBUCIÓN Redes Digitales SLU, sol·licitant les oportunes autoritzacions administratives pertinents per a la seva construcció, posada en servei i cessió a e-DISTRIBUCIÓN Redes Digitales SLU.

Vilafranca del Penedès, Gener del 2025

Llorenç Vendrell Barberan
Enginyer Tècnic Industrial
Col·legiat nº 15.649
ENGINYERS GARRAF - PENEDES

2. MEMÒRIA DE CÀLCULS

2.1. DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

A continuació, es detallen els càlculs necessaris per a justificar el dimensionament de la XSBT d'acord amb les prescripcions indicades en la ITC-BT-07 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. En aquest apartat es detalla i justifica el càlcul dels següents paràmetres:

- Intensitats màximes admissibles pel cable
 - En servei permanent
 - En curtcircuit durant un temps determinat
- Pèrdues de potència
- Caiguda de tensió de la línia

Les línies elèctriques de Baixa Tensió objecte d'aquest Projecte compliran totes les reglamentacions i normatives en relació amb encreuaments, paral·lelismes i proximitats a altres serveis subterranis.

2.2. CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DEL CONDUCTOR

Per a la realització dels càlculs justificatius es tindran en compte les característiques del conductor que es detallen a continuació:



Designació	Al XZ1 (S)
Secció	240 mm ²
Tensió nominal	0,6/1 kV eficaç
Tensió d'assaig a 50 Hz (5minuts)	3,5 kV eficaç
Tensió d'assaig (5 minuts) EN 50618:	6,5 kV eficaç
Material	Alumini

Aïllament	Polietilè reticulat XLPE tipus DIX.3
Coberta exterior	UNE HD 603-5
Temperatura de servei	-25°C a +90°C (Cable termoestable)
Diàmetre exterior	24,2 mm
Diàmetre interior conductor	18,0 mm
Pes aproximat	0,825 kg/m
Resistència elèctrica a 20°C:	125 Ω/km
Intensitat màxima admissible a 30°C (al aire)	471 A
Intensitat màxima admissible soterrat en tub a una temperatura terreny 20°C	290 A
Gruix coberta	1,7 mm
Temperatura servei permanent màxima	90 °C

Resistència del cable

La resistència del conductor varia amb la temperatura de funcionament de la línia. S'adopta com a temperatura màxima del conductor en règim permanent 90 °C. L'increment de resistència en funció de la temperatura ve determinat per l' expressió:

$$R = R_{20^{\circ}\text{C}} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20^{\circ}\text{C}))$$

Essent:

- α Coeficient de temperatura de l' alumini, $\alpha = 0,00403 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
- θ Temperatura màxima del conductor, s' adopta el valor corresponent a 90°C
- $R_{20^{\circ}\text{C}}$ Resistència del conductor a 20°C

Els valors de resistència per als valors indicats a la temperatura estàndard (20°C) i màxima (90°C) són:

Taula 6 NRZ002. Resistència dels conductors

Aïllament cable	Secció nominal (mm ²)	Resistència (*) màxima a 20°C (Ω/km)	Resistència màxima a 90°C (Ω/km)
XZ1	50 Al	0,641	0,822
	95 Al	0,320	0,410
	150 Al	0,206	0,264
	240 Al	0,125	0,160

(*) Es desprecia l'efecte pelicular o skin.

Reactància del cable

La reactància depèn de la geometria i disseny del conductor. El valor de la reactància dels cables disposats en triangle dins d'un mateix tub, es detalla a la taula adjunta:

Taula 7 NRZ002. Reactància dels conductors

Aïllament cable	Secció nominal (mm ²)	Reactància cable (Ω/km)
XZ1	50 Al	0,095
	95 Al	0,089
	150 Al	0,087
	240 Al	0,085

2.3. INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE

2.3.1 INTENSITAT MAXIMA ADMISSIBLE PEL CABLE EN SERVEI PERMANENT

Per a cada instal·lació, depenent de les seves característiques, configuració, condicions de funcionament, tipus d'aïllament, etc..., es justificarà i calcularà la intensitat màxima admissible del conductor, per tal de no superar la temperatura màxima assignada del mateix.

Segons la ITC-BT-07, l'augment de temperatura provocat per la circulació de la intensitat no ha de donar lloc a una temperatura en el conductor superior a la prescrita a la Taula 8 de la NRZ002.

Taula 8 NRZ002. Temperatures màximes admissibles aïllament cables

Tipus d'aïllament sec	Servei permanent θ_s	Curtcircuit θ_{cc} ($t \leq 5s$)
Polietilè reticulat XLPE	90 °C	250 °C

Els valors d' intensitat màxima admissible segons la norma UNE 211435 per a les condicions estàndard que es descriuen a continuació són els indicats a la taula 9 de la NRZ002.

- Temperatura màxima al conductor: 90 °C
- XSBT en servei permanent
- 4 cables unipalors dins d' un tub
- Fondària d' instal·lació: 0,70 m
- Resistivitat tèrmica del terreny: 1 K·m/W
- Temperatura ambient del terreny a la profunditat indicada: 25 °C.

Taula 9 NRZ002. Intensitat màxima admissible en cables XLPE AL dins d'un tub

Secció nominal dels conductors (mm²)	Intensitat màxima admissible (A) (cables en triángle i en contacto)
50	125
95	191
150	253
240	336/312(*)

(*) Si la protecció es realitza amb fusible gG de 250 A

En el cas que no es compleixin les condicions descrites anteriorment, la intensitat admissible s'haurà de corregir tenint en compte cadascuna de les magnituds de la difereixin d'aquelles. Les condicions a considerar per a la correcció del valor de la intensitat admissible són les següents:

- Temperatura del terreny
- Agrupació dels circuits
- Resistivitat tèrmica del terreny
- Fondària de la instal·lació

Després de l'aplicació dels diferents factors correctors, s'ha de complir que l' augment de temperatura provocat per la circulació de la intensitat calculada no doni lloc a una temperatura, en el conductor, superior a la prescrita en la taula 7 de la NRZ002.

Factor relatiu a cables soterrats sota tub en terrenys la temperatura dels quals sigui diferent de 25°C (Fct) segons norma UNE 211435:

A la taula 10 de la NRZ002 s' indiquen els factors de correcció F_{ct} de la Intensitat admissible per a temperatures del terreny diferents de 25°C, en funció de la temperatura màxima assignada al conductor.

Taula 10 NRZ002. Factor de correcció F_{ct} , per a temperatura del terreny diferent a 25°C

Temperatura °C, en servei permanent θ_s	Temperatura del terreny, en °C, θ_t								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

El factor de correcció per a altres temperatures del terreny diferents de les taules serà:

$$F_{ct} = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

Factor relatiu a agrupació de circuits (F_{ca}) segons norma UNE 211435:

En el cas que la XSBT es compongui d'una agrupació de tubs, el factor de correcció que s'ha d'aplicar en funció el nombre de tubs i la separació entre ells és el següent:

Taula 11 NRZ002. Coeficient corrector per agrupació de cables

Circuits agrupats	Distàncies entre tubs en mm		
	Contacte	200	400
2	0,87	0,90	0,94
3	0,77	0,82	0,87
4	0,71	0,77	0,84
5	0,67	0,74	0,81
6	0,64	0,71	0,79

Factor relatiu a resistivitat tèrmica del terreny (F_{crt}) segons norma UNE 211435:

Una terna de cables unipolars (inclòs el neutre) instal·lats en tubs, un circuit per tub, enterrats en terrenys de resistivitat tèrmica diferent d'1 K·m/W.

Taula 12 NRZ002. Coeficient corrector per a resistivitat tèrmica del terreny diferent a 1 K·m/W i cables instal·lats en tubs soterrats.

Secció conductor mm ²	Resistivitat del terreny (K·m/W)						
	0,8	0,9	1	1,5	2,00	2,50	3
50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

La resistivitat tèrmica del terreny en funció de la seva naturalesa i humitat es detalla a la taula adjunta:

Taula 13 NRZ002. Resistivitat tèrmica del terreny

Resistivitat tèrmica del terreny (K·m/W)	Naturesa del terreny i grau d'humitat
0,40	Inundat
0,50	Molt humit
0,70	Humit
0,85	Poc humit
1,00	Sec
1,20	Argilós molt sec
1,50	Arenós molt sec
2,00	De pedra arenisca
2,50	De pedra calcària
3,00	De pedra granítica

Factor relativo a la profundidad de la instalación (Fcp) según norma UNE 211435:

Cables instal·lats en tubs a diferents profunditats considerant que la profunditat fins a la part superior del tub més proper a la superfície no serà menor de 0,6 m en vorera o terra, ni de 0,8 m en calçada.

Taula 14 NRZ002. Coeficient corrector per a diferents profunditats de soterrament i estesa en tubular

Profunditat (m)	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,25
Factor de correcció	1,03	1,01	1,00	0,99	0,97	0,96

En base als factors exposats, la intensitat admissible permanent del cable es calcularà per la següent expressió:

$$I_{adm} = I \cdot F_{ct} \cdot F_{ca} \cdot F_{crt} \cdot F_{cp}$$

On:

I_{adm}	Intensitat màxima admissible en servei permanent en A
I	Intensitat del cable sense coeficients de correcció en A
F_{ct}	Factor de correcció a causa de la temperatura del terreny
F_{ca}	Factor de correcció degut a l'agrupació de circuits
F_{crt}	Factor de correcció a causa de la resistivitat del terreny
F_{cp}	Factor de correcció a causa de la profunditat de soterrament

Aplicant els diferents factors, la intensitat màxima admissible del cable es calcularà de la següent manera:

$$I_{adm} = I \cdot F_{ct} \cdot F_{ca} \cdot F_{crt} \cdot F_{cp} = 336 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,99 = 332,4 \text{ A}$$

Això equival a una potència màxima admissible per a un circuit:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \rho = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 332,4 \cdot 0,95 = 218,78 \text{ kW}$$

218,78kW > 170kW que és la potència màxima de la línia per part de EDRD

2.3.2 INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE PEL CABLE EN CURTCIRCUIT

La temperatura que pot assolir el conductor del cable, com a conseqüència d'un curtcircuit o sobreintensitat de curta durada, no ha de sobrepassar la temperatura màxima admissible de curta durada (per a menys d'un temps t) assignada als materials utilitzats per a l'aïllament del cable.

A aquest efecte, es considera el procés adiabàtic, és a dir que la calor despresada durant el procés és absorbit pels conductors.

S'ha de complir que el valor de la integral de Joule durant el curtcircuit ha de ser menor al valor màxim de la integral de Joule admissible en el conductor.

$$I_{cc3}^2 \cdot t_{cc} \leq I_{cc3adm}^2 \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Amb aquesta fórmula es calcula la Intensitat de curtcircuit trifàsic admissible del conductor:

$$I_{cc3adm} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

On:

$I_{cc3 adm}$	Intensitat de curtcircuit trifàsic calculada amb hipòtesis adiabàtica en el conductor en A
S	Secció del conductor en mm ²
K	Coeficient que depèn de la naturalesa del conductor i del tipus d'aïllament. Representa la densitat de corrent admissible per a un curtcircuit d'1 segon i per al cas del conductor d'alumini amb aïllament XLPE, K=94 A/mm ² , suposant temperatura inicial abans del curtcircuit de 90 °C i màxima durant el curtcircuit de 250 °C
t_{cc}	Durada del curtcircuit inferior a 5s

En cap cas se superaran les densitats de corrent de curtcircuit indicades a la taula 16 de la ITC-BT-07, per a això els valors de curtcircuit màxim admissibles dels conductors especificats en la present especificació es detallen a la taula 15 NRZ002:

Taula 15. Corrents de curtcircuit admissibles en els conductors de seccions normalitzades en kA

Secció del conductor mm ²	Durada del curtcircuit (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	5,0
50	14,9	10,5	8,6	6,6	4,7	3,8	3,3	3,0	2,7	2,1
95	28,2	20,0	16,3	12,6	8,9	7,3	6,3	5,6	5,2	4,0

150	44,6	31,5	25,7	19,9	14,1	11,5	10,0	8,9	8,1	6,3
240	71,3	50,4	41,2	31,9	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0	10,1

Amb caràcter general el valor de la intensitat de curtcircuit per al càlcul de la XSBT serà 20 kA segons el punt 8.3.2 de la norma NRZ002. En punts allunyats del centre de transformació que alimenta la XSBT aquesta intensitat disminueix i el projectista podrà justificar intensitats inferiors.

En qualsevol cas, els dispositius de protecció col·locats a la XSBT assegurin que, en el temps de la protecció, la intensitat de curtcircuit del cable és inferior als valors màxims indicats a la taula 15 de la NRZ002.

2.4. PÈRDUES DE POTÈNCIA

Les pèrdues de potència d'una línia vindran donades per la següent expressió:

En valor absolut:

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot (\cos \rho)^2}$$

En valor percentual:

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot (\cos \rho)^2}$$

On:

P_p	Potència perduda en W
P	Potència a transportar en kW
L	Longitud de la línia en km
U	Tensió nominal de la línia en kV
R_{90}	Resistència del conductor a 90°C a Ω/km
$\cos \rho$	Factor de potència de la instal·lació

Calculant la P a transportar amb l'expressió:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \rho$$

On:

- P Potència a transportar pel cable en kW.
 U Tensió de línia en kV.
 I Intensitat de la línia en A.
 $\cos \rho$ Factor de potència de la instal·lació.

Els valors de Resistència per als valors indicats a la temperatura estàndard (20°C) i màxima (90°C) són els que indica la següent taula 6 de la NRZ002.

Aplicant les següents fórmules, els resultats obtinguts per al nostre cas:

En valor absolut

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot (\cos \rho)^2} = \frac{9,2^2 \cdot 0,015 \cdot 0,16}{0,4^2 \cdot (0,95)^2} = \mathbf{1,40 \text{ W}}$$

En valor percentual

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot (\cos \rho)^2} = \frac{9,2 \cdot 0,015 \cdot 0,16}{10 \cdot 0,4^2 \cdot (0,95)^2} = \mathbf{0,0003 \%}$$

2.5. CAIGUDA DE TENSIÓ

La caiguda de tensió es calcularà en el punt final del tram (L) projectat mitjançant la següent expressió:

En valor absolut

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \rho)$$

En valor percentual

$$U_c = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \rho)$$

On:

U_c	Caiguda de tensió en V
P	Potència a transportar en kW
L	Longitud de la línia en km
U	Tensió nominal de la línia en kV
R_{90}	Resistència del conductor a 90°C a Ω/km
X	Reactància del conductor en Ω/km
$\tan \rho$	Tangent del angle definit pel factor de potència

Aplicant les següents fórmules, els resultats obtinguts per al nostre cas:

En valor absolut

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \rho) = \frac{9,2 \cdot 0,015}{0,4} \cdot (0,16 + 0,085 \cdot 0,577) = \mathbf{0,072 \text{ V}}$$

En valor percentual

$$U_c = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \rho) = U_c = \frac{9,2 \cdot 0,015}{10 \cdot 0,4^2} \cdot (0,16 + 0,085 \cdot 0,577) = \mathbf{0,018\%}$$

La caiguda de tensió s'ha calculat al punt final del tram projectat.

2.6. PROTECCIONS

Totes les XSBT es protegiran contra sobrecàrregues i curtcircuits mitjançant fusibles tipus "gG" d'alt poder de ruptura, o interruptors automàtics, a disposar en el quadre de baixa tensió del centre de transformació (o en caixes de seccionament i protecció intermèdies).

Amb caràcter general per a una sortida de BT determinada el calibre de l'element de protecció vindrà determinat per:

- ✓ *La intensitat nominal del cable*
- ✓ *La resposta tèrmica del cable*
- ✓ *Potència del transformador*

En cas de protecció amb fusibles, a la taula 16 s'indica el calibre màxim dels fusibles a instal·lar per a una protecció adequada de la LSBT.

Taula 16. Calibre fusibles protecció tipus gG

Secció del conductor (mm ²)	Calibre fusible ⁴ (A) If = 1,6 In If < 1,45 Iz
50	100
95	160
150	200
240	250

I_f Intensitat de fusió del fusible
 I_n Intensitat assignada del fusible (calibre)
 I_z Intensitat màxima admissible del cable

2.7. CÀLCUL DE POSADA A TERRA

Donades les característiques de la instal·lació, es pot considerar la tensió màxima de contacte a terra admissible de 50 V.

A més de complir amb la NTP-LSBT ($R_t \cdot I_s \leq 1000V$)

La resistència de terra s'obté de la següents expressions:

$$U_c = R_t \cdot I_s \leq 50V$$

$$R_t = \rho / L$$

Sent:

U_c : Tensió de contacte [V]

I_s : Sensibilitat interruptor diferencial [mA]

R_t : Resistència de terra [Ω]

ρ : resistivitat [$\rho \cdot m$]

L : longitud piqueta [m]

Considerant una resistivitat del terreny de $300 \Omega \cdot m$ i la longitud de les piques de 2 m, s'obté per a una piqueta vertical:

$$R_t = 300/2 = 150 \Omega$$

$$U_c = 150 \Omega \cdot 0,03 A = 4,5 V \leq 50 V$$

Per tant podem assegurar que compleix que:

$$\underline{U_c = 4,5 V \leq 1000 V}$$

2.8. CÀLCULS MECÀNICS

La línia és totalment subterrània, no estant en cap moment sotmesa a tracció, per tant no és necessari realitzar càlculs d'esforços mecànics.

3. VALORACIÓ ECONÒMICA

DESCRIPCIÓ	UNITAT	QUANTITAT
030		
INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSÍO CLIENT		
ARMARIO HOR. PREF. PUERT. METAL. CGP+CS+TMF-10	UN	1,00
CAJA TIPUS C.D.U	UD	1,00
ZANJA BAJA TENSÍO CON 2 TUBOS EN SECO NORMA EDRD	M	5,00
TENDIDO SIMPLE 1 C. 4X1X150MM2 AL	M	15,00
PLACA Y CINTA SEÑALIZACIÓN	M	10,00
ARMARIO HOR. PREF. PUERT. METAL. CDU	UN	1,00
CONEX. PAT CAIXES I ARMARIS DISTRIBUCIÓ	UD	1,00
CONEXIÓ CABLE AMB TERMINAL 3X240-1X150	UD	2,00
SUB-TOTAL 030 INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSÍO CLIENT		15.250,30 €
TOTAL PRESSUPOST		15.250,30 €
IVA 21 %		3.202,56 €
IMPORT TOTAL		18.452,86 €

El pressupost d'execució material de la instal·lació elèctrica descrita en aquest Projecte és de QUINZE MIL DOS-CENTS CINQUANTA euros amb TRENTA cèntims. Impostos no inclosos.

4. PLEC DE CONDICIONS

4.1. CONDICIONS DELS MATERIALS

Els materials emprats a les instal·lacions objecte del present projecte que hagin de formar part de la xarxa de l'empresa de distribució s'hauran d'acordar amb l'esmentada empresa, atesa l'àmplia gamma de fabricants, marques i models acceptats i inclosos en les especificacions tècniques dels materials de Edistribución Redes Digitales s.l.u.

4.1.1 CONDUCTORS DE BAIXA TENSIÓ

Els conductors seran circulars compactes, de classe 2 segons la norma UNE 21022, i estaran formats per diversos filferros d'alumini cablejats, les seccions a emprar seran 240 mm² per als tres conductors de les fases i de 150 mm² pel conductor del neutre.

4.1.1.1 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Les característiques tècniques dels conductors pel pont de baixa tensió seran les següents:

Denominació Conductor	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X150 mm ² AL	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X240 mm ² AL
Tensió nominal	0,6/1 kV	0,6/1 kV
Tensió assaig 50 Hz	3,5 kV	3,5 kV
Tensió assaig ona tipus llamp	20 kV	20 kV
Intensitat admissible al aire (40°C)	300 A (Règim permanent)	420 A (Règim permanent)
Intensitat admissible enterrat	330 A (Règim permanent)	430 A (Règim permanent)
Límit tèrmic	13,9 kA (T=250°C 1s)	22,3 kA (T=250°C 1s)
Material aïllament	XLPE	XLPE
Material coberta	Z1	Z1

Color de la coberta	NEGRE	NEGRE
Radi mínim de curvatura	4 x DIÀMETRE EXT.	4 x DIÀMETRE EXT.
Número mínim de filferros	15	30
Diàmetre Mínim	13,9 mm	17,8 mm
Diàmetre Màxim	15,0 mm	19,2 mm
Resistència màx. a 20 °C	0,206 (Ohm/km)	0,125 (Ohm/km)

4.1.1.2 AÏLLAMENT

L'aïllament dels conductors estarà constituït per una barreja sòlida extruïda de polietilè reticular, capaç de suportar permanentment una temperatura de 90° C en el conductor i 250° C, durant 5 s com a màxim, en el cas d'un curtcircuit.. Estarà format per una sola capa, ajustada al voltant del conductor, i que, no obstant això, pugui separar-se d'aquest sense deterioració del conductor ni del propi aïllament.

Les característiques de l'aïllament seran les indicades en la taula següent:

Propietats mecàniques	Unitats	XLPE
Sense envelliment de la mostra		
Resistència mínima a la tracció	MPa	12,5
Allargament mínim en el trencament	%	200
Després d'envelliment de la mostra en estufa d'aire		
Tractament: Temperatura	°C h	135±3
Durada	Mpa	168
Resistència a la tracció	%	—
Variació màxima de la resistència a la tracció	Mpa	±25
Allargament en el trencament		—
Propietats fisicoquímiques		
Allargament en calent		
Tractament: Temperatura	°C	200±3
Durada amb càrrega	min	15
Esforç mecànic	MPa	0,20
Allargament màxim amb càrrega	%	175
Allargament permanent màxim després del refredament	%	15

Absorció d'aigua Temperatura de l'aigua Temps d'immersió Variació màxima de massa	°C h mg/cm ²	85±2 336 1
Contracció Tractament: Temperatura Durada Contracció màxima	°C h %	130±3 1 4,0
Propietats elèctriques		
Resistència d'aïllament Valor mínim de la resistivitat volumètrica, ρ , a 90° C Valor mínim de la constant d'aïllament, K , a 90°	$\Omega \cdot \text{cm}$ $M\Omega \cdot \text{km}$	10^{12} 3,67

L'espessor mínim d'aïllament serà 1'7 mm pel cable de 240mm² projectat.

4.1.1.3 COBERTA

La coberta exterior serà de color negre i estarà constituïda per una capa de Poliolefina termoplàstica lliure d'halògens (Z1) del tipus DMZ 2 segons norma UNE 211006.

Les característiques de la coberta tipus Z1 són les següents:

- No propagació de la flama
- Lliure d'halògens
- Baixa acidesa i corrosivitat dels gasos
- Baixa opacitat dels fums emesos durant una possible combustió.
- Resistència forta a l'abració i a l'entrada de l'aigua per la adherència de la coberta amb l'aïllament.

4.1.1.4 PROPIETATS MECÀNIQUES

A la taula següent s'especifiquen les característiques mecàniques que ha de complir el cable acabat.

Propietats mecàniques	Unitats	DMZ 2
Resistència a l'abració		
Temperatura	°C	20±5
Massa aplicada (per secció 240 mm ²)	kg	12
Velocitat d'aplicació	m/s	0,3±15%
Numero de desplaçaments	—	8
Profunditat màxima de la marca	—	No ha de ser visible
Assaig de comportament al foc: Assaig sobre cable vertical		
Temps d'aplicació de la flama	S	60
diàmetre exterior 25<D<50 mm		
Resistència d'aïllament superficial de la coberta		
Valor mínima de resistència superficial	Ω	10 ¹²

4.1.1.5 MARQUES

Els cables duran unes marques indelebles i fàcilment llegibles que identifiquin clarament al fabricant, la designació completa del cable i les dues últimes xifres de l'any de fabricació. Les marques es realitzaran per gravat o relleu sobre la coberta. La separació entre marques no serà superior a 55 cm. La designació pel cable unipolar de 240 mm² serà XZ10,6/1 KV 1x240 AL i pel cable unipolar de 150 mm² serà XZ10,6/1 KV 1x150 AL

4.1.1.6 FABRICANTS HOMOLOGATS PER ENDESA

Com requisit previ el fabricant haurà de demostrar que disposa d'un sistema de qualitat que compleixi l'indicat en la norma UNE EN ISO 9001-2000. Els cables emprats hauran de ser d'un dels fabricants Homologats per Endesa:

- BICC GENERAL CABLE (ENERGY CABLE)
- MIGUELEZ (XZ1 0,6/1 kv)
- PIRELLI (VOLTALENE-N)
- ALCATEL CABLE IBÉRICA(XZ1 0,6/1 kv)
- INCASA (VICPOR)

- LES CABLERIES DE LENS (XZ1 0,6/1 kV)
- ECHEVARRÍA C.N. (AZOTENE)
- CABELTE (XZ1 0,6/1 kV)
- SOLIDAL (XZ1 0,6/1 kV)
- WASKONING & WALTER (XZ1 0,6/1 kV)
- QUINTAS Y QUINTAS (XZ1 0,6/1 kV)
- CUNHA BARROS (XZ1 0,6/1 kV)
- FERCABLE (XZ1 0,6/1 kV)
- CABLES RCT (XZ1 0,6/1 kV)
- ALCATEL CABLE XZ1 0,6/1 kV

4.1.2 TERMINALS

S'utilitzaran terminals d'alumini homogeni per connexió bimetàl·lica adequats a la secció dels cables a connectar. La connexió al cable es farà per punxonat profund. Després, s'aïllarà mitjançant un recobriments que aporti un nivell d'aïllament com a mínim igual al del cable. La connexió del terminal a la instal·lació fixa s'efectuarà a pressió mitjançant cargols.

4.1.2.1 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Les característiques tècniques dels terminals seran les següents:

	TERMINAL CABLE 150 mm ² AL	TERMINAL CABLE 240 mm ² AL
Material	Alumini pur i coure electrolític pur	Alumini pur i coure electrolític pur
Connexió a cable	Punxonat profund	Punxonat profund
Nº de punxonats	2	2
Intensitat màxima	330 A (t = 70º C)	430 A (t = 70º C)
Límit tèrmic	15 kA (t = 180º C 1s)	24 kA (t = 180º C 1s)
Trepant de la pala	12,8 mm diàmetre	12,8 mm diàmetre

4.1.2.2 FABRICANTS HOMOLOGATS PER ENDESA

Els terminals per a la connexió dels extrems de cable hauran de ser d'un dels següents fabricants Homologats per Endesa:

- AMP/SIMEL (XCX-150 Ref. 407116-2)
- FRAMATOME (Y4A 150A 128C)
- TEYDESA (CBB-150)
- UPRESA (SAC 150-13)
- TRIMAR (TBF-150)
- CEMBRE (CAA 150-M12)

4.1.3 PLAQUES PE PROTECCIÓ CABLES

Les plaques de Polietilè que s'hauran de col·locar per senyalitzar l'existència de les línies elèctriques i protegir-les al mateix temps acompliran les següents característiques:

- Tipus de material: PE (POLIETILÈ) o PP (POLIPROPILÈ)
- Densitat específica: PE = 0,94 g/cm³ PP = 1 g/cm³
- Color: GROC S 0580-Y10R (UNE-48.103)
- Pes aproximat: 0,25 kg/PLACA
- Resistència a la tracció: 10 daN (unió plaques)

- Resistència a l'impacte: 50 JOULES

Les marques a la placa hauran de ser indelebles i el text bilingüe català i castellà. Les plaques estaran lliures d'halògens i metalls pesats i s'hauran de poder ensamblar entre elles longitudinalment i transversalment mitjançant rebladures de plàstic.

4.1.4 CINTES SENYALITZACIÓ DE CABLES

Les especificacions tècniques de la cinta de senyalització de cables són les següents:

- Ample: 15 +/- 0,5 cm
- Gruix: 0,1 +/- 0,01 mm
- Color (S/UNE-48.103): Cinta color groc viu b-532, amb impressió indeleble a tinta negra
- Resistència a la tracció (longitudinal): 100 kg/cm²
- Resistència a la tracció (transversal): 80 kg/cm²

4.1.5 TUBS DE POLIETILÈ

Les característiques del tubs de Polietilè a instal·lar compliran amb les següents especificacions tècniques:

- Tipus de material: PE (polietilè)
- Tipus de construcció: tub de doble paret, (interior llisa, exterior Corrugada) rígida
- Dimensions diàmetre exterior 160 mm
- Diàmetre interior 135 mm mín.
- Resistència a la compressió > 450 N
- Resistència a l'impacte: tipus N (us normal)
- Color: taronja o vermell
- Els tubs hauran de dur marques indelebles indicant el nom i marca del fabricant, designació, número de lot i les dues últimes xifres de l'any de fabricació, i la norma UNE EN 50086/94

Els fabricants homologats per la companyia distribuïdora són:

- AISCAN (DPB160)

- ASADUR (ASAFLEX 92079)
- ODI BAKAR (DECAPLAST TPC 10-B 160)
- TUBERÍAS DEL VALLÉS (PE NOVOTUB 1130B08-1)
- TUBERÍAS Y PERFILES PLÁSTICOS (PE Tipus R 160/N)
- UPONOR (138.00.160.006)

4.1.6 CAIXES GENERALS DE PROTECCIÓ:

ESQUEMA 9

La caixa General de Protecció que s'instal·larà pel subministrament de la línia 1, serà del tipus 9/250 A tipus BUC i compliran les següents característiques:

- Tensió nominal: 500 V
- Intensitat nominal: 250 A / 400 A / 630 A
- Tensió assaig 50 Hz: 5,25 kV
- Tensió assaig onda tipus llamp: 8 kV
- Resistència de aïllament: $\geq 1000 \Omega/V$
- Grau de protecció evolvent: IP-43 (segons UNE-EN 20324)
- Grau de protecció impactes: IK 09 (segons UNE 50.102)
- Entrada Cables: Part inferior
- Sortida Cables: Part superior
- Esquema: 9 (ETU 1403D)
- Sortida clients: 3 Bases fusibles tamany NH2 i NH3 630 A
- Intensitat curtcircuit: 20 kA

Els fabricants homologats per la companyia distribuïdora són:

- CAHORS
- CLAVED
- PINAZO

4.1.7 CAIXA DE SECCIONAMENT.

Les caixa de seccionament que s'instal·larà pel subministrament complirà les següents característiques:

- Tensió nominal: 440 V

- Tensió assaig 50 Hz: 3,5 kV
- Tensió assaig onda tipus llamp: 8 kV
- Resistència de aïllament: $\geq 5 \text{ M}\Omega$
- Grau de protecció evolutiva: IP-437 (segons UNE-EN 20324)
- Grau de combustibilitat $\leq \text{M-3}$
- Bases 400 A Mida 2: segons UNE-21.103
- Intensitat màxima a 440 V: 20 kA

A la tapa s'hi col·locarà la senyalització de "ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO" AMYSAE-10 de PVC adhesiva resistent a la intempèrie de 0,1 mm de gruix i amb l'emblema d'Endesa.

Les caixes de seccionament hauran de ser d'un dels següents fabricants Homologats per Endesa.

- BOXTAR
- CAHORS
- CAYDETEL
- CLAVED
- CRADY
- HAZEMEYER
- HIMEL
- URIARTE

La instal·lació de la xarxa de distribució de baixa tensió objecte del present projecte s'ajustarà a les especificacions indicades en aquest apartat, a les normes i especificacions que puguin proposar els organismes oficials afectats, així com a les directrius que la direcció facultativa estimi oportunes.

4.2. CONDICIONS D'INSTAL·LACIÓ

Totes les normes de construcció i instal·lació del centre s'ajustaran, en qualsevol cas, als plànols, amidaments i qualitats que s'expressen, així com a les directrius que la Direcció Facultativa estimi oportunes.

A més del compliment de l'exposat, les instal·lacions s'ajustaran a les normatives que li poguessin afectar, proposades per organismes oficials i en particular les de la companyia elèctrica subministradora.

L'amuntegament de materials es farà de manera que aquests no sofreixin alteracions durant el seu dipòsit en l'obra, havent de retirar i reemplaçar tots els que haguessin sofert alguna descomposició o defecte durant la seva estància, manipulació o col·locació en l'obra.

4.2.1 RASES

4.2.1.1 TRAÇAT

El traçat serà el més rectilini possible, paral·lel en tota la seva longitud a voreres o façanes d'edificis. Abans de començar els treballs, si hi ha hagut possibilitat de conèixer les escomeses d'altres serveis a les finques construïdes, s'indicaran les seves situacions amb la finalitat de prendre les precaucions degudes. Prèviament a procedir a l'obertura de les rases, s'obriran cales de reconeixement per a confirmar o rectificar el traçat previst.

S'estudiarà la senyalització de les obres d'acord amb les normes municipals, i es determinessin les proteccions de seguretat vial, precises tant de la rasa com dels passos que siguin necessaris per als accessos als portals, habitatges, comerços, garatges, etc., així com les xapes de ferro que hagin de col·locar-se sobre la rasa per al pas de vehicles. En el traçat de les rases es tindrà en compte el radi mínim que cal deixar en la corba d'acord a la secció del conductor o conductors que es vagin a canalitzar.

4.2.1.2 DEMOLICIÓ DE PAVIMENTS

S'efectuarà en una amplitud d'acord amb el projecte i en funció dels cables a instal·lar utilitzant els mitjans manuals o mecànics necessaris. La inquietud per la higiene ambiental recomana, i així ho manifesten els diferents Organismes Municipals, utilitzar compressors insonoritzats. Quan es tracti de calçades amb morter asfàltic o formigons en massa s'efectuarà, prèviament, un tall amb disc a l'ample a reposar, independentment del que correspongui a la rasa tipus.

4.2.1.3 OBERTURA DE RASES

Abans del començament de l'obra, el director d'aquesta obtindrà de les Empreses de Serveis l'afectació que la traça indicada en el plànol d'obra té sobre les seves instal·lacions, segons Ordre TIC/341/2003, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada. L'encarregat de l'obra haurà de conèixer les adreces i telèfons d'aquestes, per a poder comunicar-se en cas de necessitat. Serà responsabilitat de l'empresa que executa els treballs, qualsevol dany ocasionat a tercers.

S'iniciarà l'obra efectuant cales de prova a fi de comprovar els serveis existents i determinar la millor ubicació per a l'estesa. Al marcar el traçat de rases es tindrà en compte el radi mínim de curvatura que calgui deixar en les corbes, durant l'estesa serà superior a 20 vegades el diàmetre i superior a 15 vegades el seu diàmetre una vegada instal·lat, per respectar en els canvis de direcció. Així mateix, en funció de la naturalesa del terreny, es deixaran "claus o ponts", com a màxim cada 10 m, a manera d'entibament natural per tal d'evitar desprendiments de terres i caiguda del paviment (sobretot en dies de pluja). A l'hora es comprovaran en els encreuaments l'existència de tubs de reserva a utilitzar i poder constatar la seva viabilitat. L'obertura de rases podrà fer-se a mà, a màquina o de forma mixta entre ambdues. Sempre que es pugui s'utilitzarà l'excavació amb màquina. En el cas de construcció de nous tubulars per encreuaments, es procedirà a la realització dels mateixos per carrils de circulació, obrint i tapant successivament fins a l'últim tub, que es col·locaran els tubs, es formigonarà i es continuaran amb els trams anteriors.

Quan la naturalesa del tràfic rodant permeti la col·locació de planxes de ferro adequades, no es tancarà la rasa oberta, tenint la precaució de fixar-les sobre el terrenys mitjançant

elements apropiats. El fons de la rasa haurà d'estar en terreny ferm per a evitar moviments de terres. Durant l'obertura s'haurà de deixar un pas de 0,50 m entre la rasa i les terres extretes, amb la finalitat de facilitar la circulació del personal de l'obra i evitar la caiguda d'aquest en la rasa. Es prendran les mesures oportunes per a no tapar de terres els registres dels serveis propers, així com, la protecció dels arbres si n'hagués. La rasa estarà barrada a banda i banda de la mateixa amb tanques metàl·liques sense solució de continuïtat i amb cura ordre d'alineació, segons l'escrit en l'apartat "senyalització d'obres a la via pública".

Durant l'execució dels treballs en la via pública es deixaran els passos suficients per a vehicles i vianants, així com accessos a edificis, comerços o garatges. Les excavacions o obstacles s'hauran de senyalitzar adequadament segons el prescrit en les Ordenances Municipals. Les dimensions de les rases hauran d'ajustar-se a les indicades en el projecte. Si amb motiu de les obres d'obertura de la rasa, apareixen instal·lacions d'altres serveis, es prendran les precaucions degudes per a no danyar-les, deixant-les, en acabar els treballs, en les condicions que es trobaven primitivament i respectant l'indicat en el capítol d'encreuaments i paral·lelismes.

4.2.1.4 CONSTRUCCIÓ CANALITZACIONS EN CALÇADA

Quan per raons degudament justificades no sigui possible l'estesa dels cables en les voreres, es procedirà a la construcció de la canalització en la calçada segons dimensions indicades en projecte. Els casos més freqüents es donaran quan les voreres es trobin saturades de serveis. Les rases a construir haurien de ser paral·leles a la línia de vorada a una distància tal que permeti salvar els claveguerams de recollida d'aigües i futures construccions d'aquests.

4.2.1.5 COL·LOCACIÓ DE TUBS EN SEC (DIRECTAMENT ENTERRATS)

Aquests es col·locaran, principalment, en els llocs que s'afecti a l'accés a garatges i determinats immobles, així com per raons de tràfic rodat o per als vianants no interressi tenir rases obertes com mesura de seguretat. El diàmetre dels tubs, que vindrà donat en el projecte, no serà inferior a 160 mm. En els casos que es requereixi i amb autorització del tècnic responsable, podrà variar-se aquesta mesura. Els tubs, que seran de polietilè,

s'instal·laran sobre un jaç de sorra i posteriorment seran coberts també amb sorra. Les dimensions seran les indicades en el projecte. En els casos de dificultat en l'apilament de sorra el tècnic encarregat de l'obra podrà autoritzar el canvi per altre material de similars característiques.

4.2.1.6 CONSTRUCCIÓ DE TUBULARS FORMIGONATS

En els casos de creus de calçades i en llocs d'accés a garatges de vehicles de gran tonatge es procedirà a la construcció de tubulars formigonats.

El perfil o prisma de la tubular serà el qual venja determinat en les corresponents solucions constructives definides en el projecte. En el cas de creus de calçades es deixarà un tub o tubs lliures de reserva per a possibles ampliacions. Els tubs seran de polietilè amb un diàmetre no inferior a 160 mm. Solament en els casos que es requereixi i amb autorització del tècnic responsable, podrà variar-se aquesta mesura.

La rasa per a tubulars haurà d'estar oberta en la seva totalitat per a així, poder donar un lleuger pendent per evitar l'acumulació d'aigua en l'interior dels tubs a l'hora que es comprovarà la viabilitat de la mateixa. La longitud màxima dels tubulars no haurà d'excedir dels 100 m per a no sotmetre als cables a un excés d'esforç en la tracció. Quan sigui necessari efectuar esteses en longituds superiors, es construïran arquetes de passada i registre en els canvis direcció amb angles superiors a 60º i cada 100 m en els trams rectes. Els tubs disposaran d'embocadures que evitin la possibilitat de fregaments interns contra les vores durant l'estesa. A més s'ensamblaran tenint en compte el sentit de tir dels cables.

Prèviament a la instal·lació del tub, el fons de la rasa es cobrirà amb una tirada de formigó pobre (HM-10) de 6 cm d'espessor. El bloqueig dels tubs es portarà a terme amb formigó de resistència HM-10 quan provingui de planta o amb un dosatge del ciment de 200 kg/m³ quan es realitzi a peu d'obra, evitant que la tirada s'introdueixi en l'interior dels tubs pels ensamblis. Per a permetre el pas del formigó s'utilitzaran separadors de tubs.

Acabada la tubular, es procedirà a la seva neteja interior fent passar una esfera metàl·lica de diàmetre lleugerament inferior al d'aquells, amb moviment de vaivé, per a eliminar les

possibles filtracions de ciment i posteriorment, de forma similar, un escobilló o borsa de draps, per a escombrar els residus que poguessin quedar.

El formigó del tubular no ha d'arribar fins al paviment de rodadura doncs facilita la transmissió de vibracions. Quan sigui inevitable, ha d'intercalar-se una capa de terra o sorra que actuï d'amortidor. Els tubs quedaran segellats amb escumes expandibles impermeables i ignífugues.

4.2.1.7 CANALITZACIONS MIXTES AT/BT

Quan simultàniament hagin d'instal·lar-se cables d'AT i BT pel mateix traçat es construirà la canalització de característiques tals que permetin la ubicació d'ambdós serveis. En els plànols constructius s'han desenvolupat les diferents combinacions fins a 2 circuits d'AT i 2 circuits de BT, amb ampliacions fins a 4 circuits de BT.

Per condicionaments administratius dels Organismes competents, per la impossibilitat simultània de l'estesa del circuit de BT amb el d'AT, o per altres motius que el Tècnic de l'obra consideri necessari, es podran instal·lar, en una 1ª fase, tubs en el terreny per a la posterior estesa dels cables. Aquests tubs seran de polietilè amb un diàmetre mínim exterior de 160 mm i resta de característiques idèntiques als tubs emprats per a les canalitzacions d'AT.

4.2.1.8 CANALITZACIONS PER A SERVEIS AUXILIARS

En algunes ocasions es fa necessari la col·locació en la rasa de tubs de reserva per al servei futur amb destinació a telecomunicacions o serveis generals d'altra índole. Els tubs seran de polietilè de reg d'alta pressió, diàmetre 75 mm, enterrats a una profunditat de 60 cm. En els canvis de direcció pronunciats, més de 60º, i en els trams rectes, a la distància convenient, s'instal·laran arquetes de registre per a facilitar l'estesa posterior dels conductors.

4.2.1.9 RETIR DE REBLES I TERRES A ABOCADOR

Els rebles, mai aptes per al farciment de rases, es retiraran diàriament a abocador. Serà per compte del Contractista la gestió de la guia Municipal i el pagament a l'abocador. En

els casos indicats, no es consideraran com retir i aportació, les terres sobrants de garbellat i les quals per falta de precaució (pluja, barreja amb rebles etc.) no resulten aptes.

4.2.1.10 TAPAT I COMPACTAT

Quan el conductor aquest directament enterrat o en tub enterrat (tub sec), en el fons de la rasa s'estendrà una capa de sorra de riu d'un espessor de 6 cm sobre la qual es diposita el cable (o tub) a instal·lar, que es cobrirà amb altra capa de sorra d'identiques característiques fins a l'altura indicada en el projecte. Sobre aquesta es col·loca com protecció mecànica plaques de plàstic sense halògens (PE) segons especificació tècnica Grup ENDESA corresponent, col·locades longitudinalment al sentit de l'estesa del cable.

En tots els casos, inclòs el tub formigonat, a continuació s'estendrà altra capa, amb terra procedent de la excavació, de 20 cm d'espessor, piconada per mitjans manuals. Aquesta capa de terra estarà exempta de pedres o rebles, en general seran terres noves. Sobre aquesta capa, s'instal·la la cinta de senyalització que servirà per a indicar la presència dels cables durant eventuais treballs d'excavació.

A continuació, s'emplena la rasa amb terra apta per a compactar per capes successives de 15 cm d'espessor, havent d'utilitzar per al seu piconat i compactació mitjos mecànics, amb la finalitat de que el terreny quedi suficientment consolidat. En la compactació del farciment ha d'arribar a una densitat mínima del 95% sobre el próctor modificat. La sorra que s'utilitzi per a la protecció dels cables serà neta, solta i aspra, eximeix de substàncies orgàniques, argila o partícules terroses, per a això es tamisarà o rentarà convenientment si fos necessari. Sempre s'emprarà sorra de riu i les dimensions dels grans seran de 0,2 a 1 mm. En els casos de dificultat en l'apilament de sorra el tècnic encarregat de l'obra podrà autoritzar el canvi per altre material de similars característiques. En les zones on es requereixi efectuar reposició de paviments, s'emplenarà fins a l'altura convenient que permeti la col·locació d'aquests.

Finalment es reconstruirà el paviment, si ho hagués, del mateix tipus i qualitat de l'existent abans de realitzar l'obertura. El contractista serà responsable dels enfonsaments que es

produeixin per la deficient realització d'aquesta operació i, per tant, seran del seu compte les posteriors reparacions que hagin d'executar-se durant el temps de garantia exigint.

4.2.1.11 ACABATS SUPERFICIALS

Els materials empleats haurien de complir amb el Plec de Condicions vigents de l'Ajuntament local, si no ho hagués, es prendrà com base el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts del MOPU. Totes les reposicions tindran una garantia d'un any a partir de la data de terminació de les obres, excepte criteris particulars dels distints TT.MM.

En la reposició de voreres el paviment serà del mateix tipus i teixidura que l'existent. Es disposarà d'una base de formigó H-150 de 10 cm d'espessor. Es col·locaran llosetes senceres de manera que no quedi sense reposar cap lloseta afectada per l'obra, o cap en mal estat que sigui adjacent, encara que no hagi estat afectada per la mateixa. Les reposicions s'efectuaran immediatament, al terme del tapat i dintre dels terminis assenyalats per a l'execució de l'obra.

En la reposició de calçades o zones de rodadura, amb paviment d'aglomerat asfàltic en calent, el recanvi serà de les característiques de l'existent, amb la seva corresponent base de formigó si l'hagués. El tipus d'aglomerat tancat en calent, serà el corresponent al D-12 del Plec de Prescripcions Tècniques generals per a Obres de Carreteres i Ponts, amb àrids granítics. El compactat de l'aglomerat s'efectuarà mecànicament, només s'acceptarà manualment en superfícies petites. Es procurarà que les juntes longitudinals no coincideixin amb les zones de passada de les rodes dels vehicles (carrils de circulació).

Reposició de formigó en massa. El paviment reposat tindrà les mateixes característiques del que havia construït anteriorment. Reposició de macadam asfàltic. La superfície a reposar del paviment afectat serà de 0,20 m a cada costat de la ruptura. La capa de rodadura d'aglomerat asfàltic tancat en calent serà del tipus D-12 amb àrids granítics de 4 mm. La base de paviment reposat serà de macadam asfàltic o aglomerat asfàltic en calent del mateix gruixut que l'existent. Totes les reposicions s'ajustaran a les rasants de la calçada, procurant que siguin el més imperceptibles a la circulació rodada.

4.2.1.12 PROTECCIÓ MECÀNICA I SENYALITZACIÓ

Les línies elèctriques subterrànies han d'estar protegides contra possibles avaries produïdes per l'esfondrament de terres, pel contacte amb cossos durs o pel xoc d'eines metàl·liques en eventuais treballs d'excavació.

Per senyalitzar l'existència de les línies elèctriques i protegir-les al mateix temps, es col·locarà damunt de la capa sorra de riu, una placa de protecció de polietilè (PE). L'amplada s'incrementarà fins a cobrir totes les quaternes de cables en cas d'haver-n'hi més d'una.

Característiques de la placa de PE:

Tipus de material:	PE (POLIETILÈ) o PP (POLIPROPILÈ)
Densitat específica:	PE = 0,94 g/cm ³ PP = 1 g/cm ³
Color:	GROC S 0580-Y10R (UNE-48.103)
Pes aproximat:	0,25 kg/PLACA
Resistència a la tracció:	10 daN
Resistència al impacte:	50 JOULES

Les marques a la placa hauran de ser indelebles i el text bilingüe català i castellà.

Les plaques estaran lliures d'al·lògens i metalls pesats i s'hauran de poder ensamblar entre elles longitudinalment i transversalment mitjançant rebladures de plàstic.

Al plànol corresponent s'especifiquen les dimensions mínimes i resta de característiques.

Tots els conjunts de cables han d'estar senyalitzats amb una cinta d'atenció, d'acord amb la recomanació UNESA 0205, col·locada com a mínim a 0,40 m pel damunt de la placa de protecció o col·locada a 0,20 m com a mínim per damunt del maó. Els maons o rasets seran ceràmics i durs.

Es col·locarà una capa protectora de raseta o maó, sent la seva amplada de 25 cm quan es tracti de protegir un sol cable. L'amplada s'incrementarà en 12,5 cm per cada cable que s'afegeixi en la mateixa capa horitzontal.

Quan en la mateixa rasa existeixin línies de tensions diferents (AT i BT), en diferents plans verticals, s'haurà de col·locar aquesta cinta damunt de cada conducció.

4.2.2 OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA

4.2.2.1 REQUERIMENTS

Per a la ubicació de la caseta d'obra i el magatzem de materials, eines i mitjans auxiliars, s'estudiarà un emplaçament estratègic que minimitzi aquesta incidència negativa, aprofitant les zones que el trànsit no utilitza regularment. Es posarà especial atenció en la planificació del treball a fi de reduir al mínim el temps de permanència en obra d'aquests elements. No es permetrà l'emmagatzematge de materials ni mitjos auxiliars més temps del estrictament necessari per a la seva utilització o posada en obra.

L'emmagatzematge serà curosament ordenat i solament ocuparà en planta l'espai imprescindible. Els materials procedents de l'obertura de rases, quan no hagin de ser utilitzats posteriorment en l'obra i hagin de ser transportats a un abocador, es dipositaran directament en els contenidors expressament amats per a aquesta finalitat i seran transportats immediatament a un abocador o magatzem.

Quan els materials s'hagin d'utilitzar per a l'emplenat posterior, es disposaran als costats de la rasa, en sentit longitudinal a aquesta i bé apilats i protegits adequadament per a evitar que es dispersin per l'efecte de fenòmens atmosfèrics.

Per a la seguretat i comoditat del trànsit de vianants es crearà un passadís d'amplària no inferior a un metre al costat de la façana i longitudinalment a aquesta. Quan l'amplària de la calçada no permeti simultàniament l'obertura de la rasa, la disposició dels materials i també l'existència de l'esmentat pas longitudinal d'un metre d'ample per als vianants, s'habilitarà un passadís d'aquestes característiques en la calçada, amb derivacions cap a la façana en cadascun dels accessos a immobles. En tot moment aquests passos es mantindran expeditius almenys en la meitat de l'amplària. Quan els passos de vianants hagin de salvar alguna rasa oberta, aquesta es cobrirà amb planxes de fusta o metàl·liques que

tinguin suficient rigidesa per a suportar la incidència del trànsit de vianants i que siguin inamovibles quan es trepitgin.

4.2.2.2 VALLAT

Tot element que alteri d'alguna forma la superfície vial suposarà un obstacle que haurà de ser protegit amb tanques. Aquests obstacles podran ser tant les esmentades casetes d'obra com els materials, la maquinària, les eines o els mitjans auxiliars que puguin estar emmagatzemats, les mateixes rases i els materials apilats. La protecció de tots aquests elements serà contínua en tot el seu perímetre i es farà mitjançant tanques consistents, suficientment estables i perfectament alineades.

Aquest clos significarà la delimitació dels espais destinats a cadascun dels tres usos que ens ocupen; trànsit de vianants, trànsit rodat i canalització, d'acord amb les especificacions de l'apartat anterior.

4.2.2.3 SENYALITZACIÓ

Les exigències de manteniment del trànsit de vianants i del rodat obliguen a disposar una senyalització vertical materialitzada en senyals reglamentaris de trànsit i rètols indicadors que garanteixin en tot moment la seguretat dels vianants, dels automobilistes i del mateix personal d'obra.

Els senyals de trànsit a disposar seran com a mínim les exigides pel mateix Codi de la Circulació i per l'Ordenança de Circulació vigent. Tota la senyalització i el clos estaran suficientment il·luminats durant les hores nocturnes mitjançant elements lluminosos de color vermell o groc àmbar.

4.2.2.4 INFORMACIÓ

La informació a l'usuari es transmetrà a través de rètols indicadors Logotip, en els quals figuraran:

- Logotip nom i telèfon de l'entitat promotora.
- Logotip nom i telèfon de l'empresa que realitza les obres.

- Naturalesa, permís i dates d'inici i finalització previstes per a les obres.

Tots els elements que s'utilitzin tant en la senyalització com en el clos i la informació, com són:

- Els rètols d'indicacions d'obra.
- Els plafons informatius.
- Els plafons per a casetes d'obra.
- Les tanques de l'obra.

Les cintes plàstiques de delimitació de la zona, estaran normalitzats segons els models aprovats per l'Ajuntament i ajustats als colors identificatius de l'entitat promotora.

4.2.3 ESTESA DELS CABLES

4.2.3.1 DISPOSICIÓ DELS CABLES

Les canalitzacions, llevat de casos de força major i sota l'aprovació prèvia de l'empresa distribuïdora, s'executaran per terrenys de domini públic, sota les voreres o calçades, preferentment sota les primeres i s'evitaran angles pronunciats. El traçat serà com més rectilini possible, paral·lel en tota la seva longitud en voreres o façanes dels edificis principals.

En marcar el traçat de les rases, es tindrà en compte el radi mínim que calgui deixar en les corbes, durant l'estesa serà superior a 20 vegades el diàmetre i superior a 15 vegades, el seu diàmetre una vegada instal·lat, segons la secció del conductor o conductors que s'hagin de canalitzar.

Els cables es disposaran soterrats directament en el terreny. Sota les voreres, en les zones d'entrada i sortida de vehicles a les finques, a les quals no es prevegi el pas de vehicles de gran tonatge, es disposaran a dins de tubs en sec (sense formigonar). En els accessos a finques de vehicles de gran tonatge i en els encreuaments de la calçada, es disposaran a dins de tubs formigonats.

La profunditat fins a la part superior del cable no serà menor de 0,60 m sota vorera, ni de 0,8 m sota calçada. Quan hi hagi impediments que no permetin aconseguir les profunditats esmentades, es podran reduir aquests paràmetres sempre i quan s'hi afegixin proteccions mecàniques suficients, tal com especifiquen el Decret 120/92 i la Resolució TRI/301/2006.

Als plànols de detall de canalitzacions de línies subterrànies de AT es poden veure les diferents seccions de rases, amb el detall de com es disposen. En aquest cas, degut a la instal·lació d'uns nous col·lectors, s'ha hagut de fer la rasa a més profunditat del normal, per assegurar mantenir les distàncies reglamentàries.

4.2.3.2 SEGURETAT EN LA INSTAL·LACIÓ DELS CABLES

L'objectiu en la instal·lació d'un cable subterrani, és que, després de la seva manipulació, estesa i protecció, el cable no hagi sofert cap dany, i ofereixi seguretat en futures excavacions fetes per tercers. Per això:

El llit de la rasa que rebrà el cable serà llis i estarà exempt d'arestes vives, còdols, pedres, restes de runes, etc. S'hi disposarà una capa de sorra de riu rentada, neta, solta i exempta de substàncies orgàniques, argila o partícules terroses, que cobreixi l'amplada total de la rasa amb un gruix de 0,06 m.

El cable s'estendrà sobre aquesta capa de sorra i es cobrirà amb una altra capa de sorra de 0,24 m de gruix, de manera que la sorra arribarà fins a 0,30 m per damunt del llit de la rasa i cobrirà la seva amplada total.

Sobre la capa anterior es col·locaran plaques de polietilè (PE) com a protecció mecànica i senyalització.

A continuació, s'estendrà una altra capa de terra de 0,20 m de gruix, sense pedres ni runa, piconada amb mitjans manuals. La resta de terra s'estendrà per capes de 0,15 m, piconades amb mitjans mecànics. Entre 0,10 m del paviment es posarà una cinta de senyalització que avisi de l'existència dels cables elèctrics de AT.

4.2.3.3 UBICACIÓN DE LA BOBINA

Abans de començar l'estesa del cable s'estudiarà el lloc més adequat per a col·locar la bobina a fi de facilitar el mateix. En el cas de sòl amb pendent és preferible realitzar l'estesa en sentit descendent. Si existeixen canalitzacions, corbes o punts de difícil passada pròxims a un dels extrems de la canalització és preferible col·locar la bobina en l'altre extrem a fi que durant l'estesa quedi afectada la menor longitud del cable.

4.2.3.4 MANIPULACIÓ DE BOBINES DE CABLE

Hissat de bobines mitjançant grua.

Cal suspendre la bobina mitjançant una barra de dimensions suficients que passi pels forats centrals dels plats. Les cadenes o sirgues d'hissat tindran un separador per sobre de la bobina que impedeixi que es donin suport directament sobre els plats.

Hissat i transport mitjançant carretó elevador.

La bobina ha de quedar suportada per la part inferior dels plats, de manera que la forqueta es recolzi en els dos plats alhora. El trasllat del carretó serà paral·lel a l'eix de la bobina.

Càrrega i descàrrega del camió o plataforma de transport.

La càrrega i descàrrega de la bobina ha de fer-se mitjançant grua o carretó elevador. En cap concepte, es podrà retenir la bobina amb cordes, cables o cadenes que abracin la bobina ja que podrien trencar les dogues i donar-se suport sobre la capa exterior del cable enrotllat. També és totalment inadmissible deixar caure la bobina al sòl des del camió o plataforma de transport, fins i tot encara que la bobina sigui petita i s'utilitzi un amortidor com sorra.

La descàrrega de la bobina sobre el terreny per a l'estesa del cable ha de fer-se sobre sòl
llis i de manera que la distància a recórrer fins a la ubicació definitiva de la bobina per a
l'estesa sigui el més curta possible. En qualsevol d'aquestes maniobres ha de cuidar-se la
integritat de les dogues de fusta amb que es tapen les bobines, ja que els trencaments
solen produir estelles cap a l'interior, amb el consegüent perill per al cable.

Transport mitjançant camió o plataforma de transport.

Les bobines de cable es transportaran sempre dempeus i mai tombades sobre un dels plats laterals. Les bobines estaran immobilitzades per mitjà de tascons adequats per a evitar el desplaçament per rodament, i traves per a evitar el desplaçament lateral. Tant les traves com els tascons és convenient que estiguin clavades en el sòl de la plataforma de transport. L'eix de la bobina es disposarà preferentment perpendicular al sentit de la marxa.

Rodament sobre el sòl.

Cal evitar-lo en tant que sigui possible i només és acceptable per a recorreguts curts. Per a desplaçar la bobina pel sòl fent-la rodar, els sòls han de ser llisos i el sentit de rotació ha de ser el mateix que es va enrotllar el cable en la bobina en el moment de la seva fabricació. Normalment en els plats de la bobina s'assenyala amb una fletxa el sentit que ha de desenrotllar-se el cable; sentit contrari al de rodament de la bobina pel sòl. De no haver indicació cal fer-la rodar en sentit contrari al que segueix el cable per a desenrotllar-se; d'aquesta forma s'evita que el cable s'afluixi. Si és necessari revirar la bobina en algun moment, s'emprarà un bornejador que, recolzat en un dels cargols de fixació dels plats laterals, a l'ensopegar amb el sòl quan gira la bobina la impulsa cap al costat contrari.

Emmagatzematge a la intempèrie.

Sempre que sigui possible s'ha d'evitar la col·locació de bobines de cable a la intempèrie, sobretot si el temps d'emmagatzematge ha de ser perllongat, doncs la fusta pot deteriorar-se. L'emmagatzematge no ha de fer-se sobre sòl tou, i s'ha d'evitar que la part inferior de la bobina estigui permanentment en contacte amb aigua. En llocs humits és aconsellable disposar d'una ventilació adequada, separant les bobines entre si. Si les bobines han d'estar emmagatzemades durant un període llarg és aconsellable cobrir-les perquè no estiguin exposades directament a la intempèrie. Els extrems dels cables han d'estar protegits per a evitar la penetració d'humitat.

4.2.3.5 EXTRACCIÓ DEL CABLE

La bobina es recolzarà mitjançant d'una barra o eix adequat que passa pel forat central. L'eix es recolzarà mitjançant gats mecànics o altres elements d'elevació adequats al pes i dimensions de la bobina. Els peus de suport de l'eix, han d'estar dimensionaments per a

assegurar l'estabilitat de la bobina durant la seva rotació. Quan la bobina estigui suspesa per l'eix, de manera que pugui fer-se rodar (és suficient una elevació de 0,10 a 0,15 m respecte al sòl) es llevaran les dogues de protecció de manera que ni elles ni l'estri emprat per a desclavar-les puguin danyar al cable i s'inspeccionarà la superfície interior de les tapes per a eliminar qualsevol element sortint que pogués danyar al cable (claus, estelles, etc.). L'extracció es farà per rotació de la bobina al voltant de l'eix i extracció del cable per la part superior.

Com alternativa, la bobina pot estar muntada sobre un vehicle i suportada per l'eix, efectuant-se llavors l'extracció per desplaçament del vehicle. Es disposarà algun dispositiu de frenat.

4.2.3.6 TIR MECÀNIC

Per als cables tripolars els esforços de tracció de secció del conductor, no han de sobrepassar 4 daN/mm^2 de secció del conductor si és de coure o $2,4 \text{ daN/mm}^2$ de secció del conductor si és d'alumini, considerant la secció del conductor que suporta efectivament l'esforç de tracció. Per a cables unipolars aquests valors poden augmentar en un 25%. D'altra banda, en cap cas l'esforç total en el cable ha de sobrepassar: 2.500 daN en cables unipolars 3.000 daN en cables multipolars.

Quan es realitza l'estesa del cable per trams amb corbes, cal tenir present que l'esforç de tracció genera una pressió lateral en la corba que imposa un límit màxim a la tracció d'estesa, en funció del ràdio de curvatura "R" expressat en metres. Així doncs la màxima tracció admissible en trams amb corbes és: $450 \times R \text{ daN}$.

4.2.3.7 ESTANQUEÏTAT DELS EXTREMS DEL CABLE

En cap cas es deixaran els extrems del cable en la rasa sense haver assegurat abans una bona estanqueïtat dels mateixos, per mitjà de cinta aïllant adhesiva. El mateix és aplicable a l'extrem de cable que hagi quedat en la bobina, mitjançant un caputxó retràctil.

4.2.3.8 SOLAPAMENT ENTRE CABLES PER CONFECCIONAR ELS ENTRONCAMENTS

Quan dos cables que es canalitzin vagin a ser empalmats, es solaparan almenys en una longitud de 0,50 m. Quan l'estesa s'hagi efectuat per mitjans mecànics es tallarà 1 m de l'extrem del cable, ja que en havent-lo sotmès a major esforç, pot presentar desplaçament de la coberta en relació amb la resta del cable.

4.2.3.9 ESTESA EN RASA

Abans de realitzar l'estesa del cable es recorreran detingudament les rases i es comprovaran els següents punts:

- a) L'entrada del cable a la rasa ha de fer-se amb un pendent suau.
- b) El sòl de la rasa que ha de rebre el cable ha d'ésser llis, estar lliure d'arestes vives, cants, pedres, etc. I disposar d'un jaç de mínim 6 cm de sorra.
- c) Al llarg de la rasa ha d'haver corrons disposats cada 3 a 6 m (segons el pes del cable), construïts de manera que puguin girar lliurement, tinguin una base suficient per a no bolcar i no puguin danyar al cable. A la sortida de la bobina és recomanable col·locar un corró de major amplària per a abastar les diferents posicions del cable a l'ample de la bobina. Haurà de tenir-se especial cura en la posició dels corrons en totes les corbes en les quals es disposaran alguns corrons verticalment per a evitar que el cable se cenneixi a la vora de la rasa.
- d) Les vores de la rasa, així com els munts de terra propers als mateixos, hauran d'estar lliures de pedres, cants o objectes que puguin caure al fons de la rasa. Durant l'estesa del cable, només de manera excepcional i sempre sota vigilància del director d'obra o persona per ell delegada, s'autoritzarà a desenrotllar el cable fora de la rasa.

Una vegada estès el cable, no es permetrà desplaçar-lo lateralment per mitjà de palanques o altres útils. Aquesta operació haurà de realitzar-se sempre a mà.

No es deixarà mai el cable estès en una rasa oberta fins a l'endemà sense haver pres abans la precaució de cobrir-lo almenys amb una capa de 0,08 m de sorra fina i amb la protecció de plaques de PE.

Quan es realitzi l'estesa dels cables a mà, els operaris estaran distribuïts de manera uniforme al llarg de la rasa. Haurà operaris a l'entrada del cable a la rasa, a les corbes i a les entrades i sortides de canalitzacions. En la bobina haurà un operari que s'ocuparà exclusivament del frenat de la mateixa quan prengui massa velocitat i un o dos més es cuidaran que totes les precaucions es realitzin correctament. Altre operari anirà seguint l'extrem del cable per si apareix alguna dificultat.

Quan es realitzi l'estesa dels cables mitjançant abraçadores, estirant de l'extrem del cable al que se li hagi adaptat una màniga d'arrossegament o capçal apropiat, l'esforç de tracció per mil·límetre quadrat del conductor, no ha de sobrepassar l'indicat pel fabricant del mateix. Serà imprescindible la col·locació de dinamòmetres per a amidar aquesta tracció. En l'estesa mecànica haurien d'utilitzar-se sistemes de vigilància i avís, de manera que l'operador pugui respondre immediatament a la necessitat de qualsevol frenada. Ha d'existir també un sistema de comunicacions eficient entre el director d'obra, els seus ajudants i el personal que controla el frenat de la bobina.

4.2.3.10 ESTESA EN TUB

Abans d'iniciar la instal·lació del cable cal netejar el tub assegurant-se que no hi ha cants vius ni arestes, que els diferents tubs estan adequadament alineats i que no existeixen embussos. Durant l'estesa cal protegir el cable de les boques del tub per a evitar danys en la coberta. Per a aconseguir-lo es col·loca un corró a l'entrada del tub, que condueixi el cable pel centre del mateix, i es col·loca un munt de sorra a la sortida del tub de manera que s'obligui el cable a sortir per la part mitja de la boca sense recolzar-se sobre la vora inferior de la mateixa.

Una vegada instal·lat el cable han de tapar-se les boques dels tubs per a evitar l'entrada de gasos i rosegadors. Prèviament, es protegirà la part corresponent de la coberta del cable amb jute, draps, etc., i es taparan les boques amb morter pobre, escumes etc., que sigui fàcil d'eliminar i no estigui en contacte amb la coberta del cable.

4.2.3.11 RASES AMB CABLES DE DIFERENTS TENSIONS

Quan en una rasa coincideixin cables de diferents tensions se situaran en capes horitzontals a diferent nivell de manera que en cada capa s'agrupin cables d'igual tensió. La profunditat de les respectives capes de cables dependrà de les tensions, de manera que la major profunditat correspongui a la major tensió.

4.2.3.12 ENCREUAMENTS

Els cables subterranis de AT quan estan enterrats directament al terreny hauran de complir els següents requisits. Quan no es puguin respectar les distàncies que se senyalen per a cada un dels casos s'haurà d'aplicar el Decret 120/92 de 28 d'abril.

Les condicions a què han de respondre els encreuaments de cables subterranis de AT són les següents:

Encreuaments amb carrers i carreteres

Els cables es disposaran en tubs formigonats en tota la seva longitud a una profunditat mínima de 1 m. Sempre que sigui possible, l'encreuament es farà perpendicular a l'eix del vial.

Encreuaments amb altres conductors d'energia elèctrica

La distància mínima entre cables de AT d'una mateixa empresa serà de 0,20 m. La distància mínima entre cables de AT d'empreses diferents o entre un de AT i un de BT serà de 0,25 m. La distància del punt d'encreuament a les unions, quan existeixin, serà superior a 1 m. En el cas que no es puguin respectar alguna d'aquestes distàncies, el cable que s'estengui en últim lloc es disposarà separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Encreuaments amb cables de telecomunicació

La separació mínima entre els cables d'energia elèctrica de AT i els de telecomunicació serà de 0,20 m. La distància del punt d'encreuament a les unions, tant del cable d'energia com del de telecomunicacions, serà superior a 1 m. En el cas de que no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, el cable que s'estengui en últim lloc es disposarà separat mitjançant

tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Encreuaments amb canalitzacions d'aigua i de gas

La separació mínima entre cables d'energia i canalitzacions d'aigua o gas serà de 0,20 m. S'evitarà l'encreuament per la vertical de les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas, o de les unions de la canalització elèctrica, i situarà unes i altres a una distància superior a 1 m de l'encreuament. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, es disposarà per part de la canalització que s'estengui en últim lloc, una separació mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

4.2.3.13 PARAL·LELISMES

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

Paral·lelismes amb altres conductors d'energia elèctrica

La separació mínima entre cables de AT d'una mateixa empresa serà de 0,20 m. Si els cables de AT instal·lats en paral·lel són d'empreses diferents, o si un cable és de AT i l'altre de BT, la separació mínima serà de 0,25 m. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, la conducció que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïdes per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Paral·lelismes amb cables de telecomunicació

Caldrà mantenir una distància mínima de 0,25 m entre els cables de AT i els de telecomunicació. Quan aquesta distància no pugui respectar-se, la conducció que s'estableixi en últim lloc es disposarà separatament mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Paral·lelismes amb canalitzacions d'aigua i gas

Caldrà mantenir una distància mínima de 0,25 m entre els cables d'energia elèctrica de AT i les canalitzacions d'aigua i gas, excepte per a canalitzacions de gas d'alta pressió (més de 4 bar) on

la distància serà de 0,40 m. Aquesta distància s'incrementarà fins a 0,30 m als supòsits de paral·lelismes amb escomesa de serveis. La distància mínima entre les unions dels cables d'energia elèctrica i les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas serà de 1 m. Quan alguna de les esmentades distàncies no es pugui respectar, la canalització que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

Es procurarà també mantenir una distància de 0,25 m en projecció horitzontal. En el cas de conduccions d'aigua es procurarà que aquestes quedin per sota el cable elèctric. Quan es tracti de canalitzacions de gas es prendran, a més, mesures per evitar la possible acumulació de gas: tapar les boques dels tubs i conductes, i assegurar la ventilació de les cambres de registre de la canalització elèctrica o omplir-les amb sorra.

4.2.3.14 PROXIMITATS

Les condicions a que han de respondre en proximitats de cables subterranis de AT són les següents:

Proximitat a conduccions de clavegueram

Es procurarà passar els cables per damunt de les clavegueres. No s'admetrà incidir a l'interior. Si no és possible, es passarà per sota, disposant els cables amb una protecció d'adequada resistència mecànica.

Proximitat a dipòsits de carburants

Els cables es disposaran dins de tubs o conductes de suficient resistència i distaran, com a mínim, 1,20 m del dipòsit. Els extrems dels tubs ultrapassaran el dipòsit en 2 m per cada extrem i es tapan fins aconseguir-ne estanqueïtat.

Proximitat a connexions de servei

En el cas que algun dels dos serveis que s'encreuen o resten paral·lels sigui una connexió de servei a un edifici, haurà de mantenir-se entre ambdós una distància de 0,30 m. Quan no pugui respectar-se aquesta distància, la conducció que s'estableixi en últim lloc es disposarà

separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

L'entrada de les connexions de servei als edificis, tant de BT com d'AT, hauran de tapar-se fins aconseguir una estanqueïtat perfecta. Així s'evitarà que, en cas de produir-se una fuga de gas al carrer, el gas entri a l'edifici a través de les entrades i s'acumuli a l'interior amb el consegüent risc d'explosió.

4.2.3.15 POSADA A TERRA DELS CABLES

Les pantalles metàl·liques dels cables de AT es connectaran a terra a cada una de les seves caixes terminals extremes.

4.2.4 TRACTAMENT DE RESIDUS

El Promotor complirà en tot moment l'establert en el Decret 201/1994, de 26 de Juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, i en el Decret 161/2001, de 12 de juny que el modifica.

Acreditarà haver signat amb un gestor autoritzat un document d'acceptació que garanteixi la correcta destinació dels residus separats per tipus, fent-hi constar el codi del gestor i el domicili de l'obra. A més, presentarà a Endesa i a qualsevol organisme oficial que ho sol·liciti, juntament amb tota la documentació necessària per a la cessió de les instal·lacions, un certificat del gestor referent a la quantitat i tipus de residus lliurats.

4.2.5 PROVES REGLAMENTÀRIES

L'empresa de Distribució sol·licitarà al Promotor que realitzi totes les comprovacions, mesures, assaigs o proves que cregui convenient, tant durant l'execució de l'obra com a posteriori. L'assaig que Endesa exigeix per a l'acceptació de les seves línies soterrades d'Alta Tensió és l'Assaig en Descàrregues Parcial.

- Mesurament de la continuïtat i resistència òhmica de la pantalla metàl·lica.
- Verificació de la integritat de la coberta.
- Verificació de l'estat de l'aïllament del conductor.
- Compliment dels informes d'inspecció del cable segons procediment Endesa.

El Promotor haurà d'aportar els fulls de verificació i proves per dur a terme de la cessió i posada en servei de les instal·lacions.

4.2.6 POSADA EN SERVEI.

Un cop cedides les instal·lacions i el present projecte, serà l'empresa distribuïdora l'encarregada de posar en servei les instal·lacions, com la pertinent autorització de la delegació provincial d'indústria i complint els terminis legals d'acord amb el Reial Decret 1955/2000.

4.2.7 PLÀNOLS DE SITUACIÓ DELS CABLES

A la conclusió del treball es confeccionarà el plànol final d'obra que es lliurarà immediatament acabada aquesta i en el qual figuraran tots els detalls singulars que s'haguessin posat de manifest durant l'execució de la mateixa.

El plànol contindrà la cartografia urbanística real amb el corresponent nom de carrers i places i el nombre dels edificis i/o solars existents. En aquest, figuraran els acotaments precisos per a la seva exacta situació, distància de façanes, profunditats, situació dels entroncaments, tubulars en sec instal·lats, tubulars d'encreuament, etc...

Així mateix, constaran els creuaments, paral·lelismes i detalls d'interès respecte a altres serveis tals com, conduccions d'aigua, gas, electricitat, comunicació i clavegueram.

De vital importància serà, l'anotació puntual de defectes corregits en situacions antireglamentàries trobades durant l'estesa, així com les adoptades enfront de punts conflictius que s'hagin donat durant el mateix i que poguessin afectar a la normativa vigent de seguretat.

El format dels plànols serà l'establert en la norma de l'empresa corresponent.

Per la bona marxa de l'execució d'un projecte de línia elèctrica, convé fer un anàlisi de les diferents passes a seguir i de la manera de realitzar-les.

Inicialment i abans de començar la seva execució, es faran les següents comprovacions i reconeixements:

- Notificar a Endesa l'inici dels treballs per tal de que dugui a terme la supervisió de l'obra
- Comprovar que es disposa de tots els permisos, tan oficials com particulars, per l'execució de l'obra.
- Complir amb al que disposa l'ordre TIC/341/2003, de 22 de juliol, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.
- Complir amb l'art. 8 de l'ITC-ICG 01 del El Reglament tècnic de Distribució i Utilització de Combustibles Gasosos, aprovat segons el RD919/2006 de 28 de juliol, publicat al BOE núm. 211 de 4/09/06
- Fer un reconeixement, sobre el terreny, del traçat de la canalització, fixant-se en l'existència de boques de rec, serveis telefònics, d'aigua, enllumenat públic, etc. que normalment es poden apreciar pels registres en la via pública.
- Un cop realitzat el reconeixement dels possibles serveis existents, es procedirà a la seva localització i estudi de la seva afectació.
- També és interessant, d'una manera aproximada, fixar les escomeses d'aigua i gas als habitatges existents, per tal d'evitar, en el possible, el seu deteriorament al fer les rases.
- El contractista, abans de començar els treballs d'obertura de rases farà un estudi de la canalització, d'acord amb les normes que siguin d'aplicació, de les passes que siguin necessàries pels accessos als portals, comerços, garatges, etc., així com de les xapes de ferro que s'han de col·locar sobre les rases pel pas de vehicles, persones, etc.

- Tots els elements de protecció i senyalització hauran d'estar a l'abast del contractista de l'obra abans de començar-la.

5. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

5.1. INTRODUCCIÓ

La Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precises per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant dels riscos derivats de les condicions de treball.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

D'acord amb l'art. 7è, en aplicació d'aquest estudi bàsic de seguretat i salut, el Contractista ha d'elaborar un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest document.

El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel coordinador de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la direcció facultativa. En cas d'obres de les administracions públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat que a cada centre de treball hi hagi un llibre d'incidències per al seguiment del pla. Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Durant l'execució de l'obra seran d'aplicació els principis de l'acció preventiva previstos a l'article 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborables" i en particular a les següents activitats.

Artículo 10. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 (empresarios) contratista y subcontratista, se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

a) El mantenimiento de la Obra en buen estado de orden y limpieza. b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación, c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares. d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios

para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas. f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados. g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros. h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos. j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El coordinador de seguretat i salut, l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al Contractista, subcontractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes (art. 11è).

5.2. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra

establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser extrapolables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres tal com: caigudes, talls, cremades i cops, adoptant en tot moment la postura més adient per al treball que es realitzi. A més, s'han de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura de minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

5.3. MITJANS I MAQUINARIA (DIFERENTS FASES D'OBRA)

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas..)
- Desplom de maquinària d'obra (sitges, grues, etc.)
- Riscos derivats del funcionament de grues.
- Caiguda de la càrrega transportada.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots i ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes i indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

5.4. TREBALLS I PREVIS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).

- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Abocada de piles de material.

5.5. ENDERROCS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts als i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.

- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Bolcada de piles de material.

5.6. RAM DE PALETA

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material

5.7. COBERTA

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas..)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades

- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes

5.8. REVESTIMENTS I ACABATS

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos i vapors tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes

5.9. INSTAL·LACIONS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas ..)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts

- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

5.10. TREBALLS PRÒXIMS A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSIÓ

Els oficis més comuns en les instal·lacions d'alta tensió són els següents:

- Instal·lació de suports metàl·lics o de formigó.
- Instal·lació de conductors nus.
- Instal·lació d'aïllament ceràmics.
- Instal·lació d'aparells de seccionament i tall (interruptors, seccionadors, fusibles, etc).
- Instal·lació de limitadors de sobretensió (autovàlvules parallamps)
- Instal·lació de transformadors tipus intempèrie sobre tipus.
- Instal·lació de dispositius antivibracions.
- Mesura d'altura de conductors.
- Detecció de parts en tensió.
- Instal·lació de conductors aïllats en rases o galeries.
- Instal·lació d'envoltants prefabricades de formigó.
- Instal·lació de cel·les elèctriques (seccionament, protecció, mesura, etc).
- Instal·lació de transformadors en envoltants prefabricades a nivell del terreny.

- Instal·lació de quadres elèctrics i sortides en B.T.
- Interconnexió entre elements.
- Connexió i desconnexió de línies o equips.
- Posada a terra i connexions equipotencials.
- Reparació, conservació o canvi dels elements citats.
- Els riscos més freqüents durant aquests oficis són els anomenats a continuació:
- Lliscament, esllavissaments de terra per diferents motius (no utilitzar el talús adequat, per variació de la humitat del terreny, etc.).
- Riscos derivats de la utilització de màquines - eines i maquinària pesada en general.
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària per moviment de terres.
- Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i eines.
- Contactes amb el formigó (dermatitis per ciment, etc).
- Cops.
- Talls per objecte o eines.
- Incendi i explosions. Electrocutacions i cremades.
- Riscos per sobre esforços musculars.
- Contacte directe amb una part del cos humà i contacte a través d'eines o útils.
- Contacte a través de maquinària de gran altura.
- Maniobra en centres de transformació privat per personal amb escàs o nul coneixement de la responsabilitat i riscos d'una instal·lació d'alta tensió.

- Les mesures preventives de caràcter general es descriuen a continuació:
- Es realitzarà un disseny segur i viable per part del tècnic projectista.
- Els treballadors rebran una formació específica referent als riscos en alta tensió.

Per evitar el risc de contacte elèctric s'allunyarà les parts actives de la instal·lació a distància suficient del lloc on les persones habitualment es troben circulant, es recobriran les parts actives amb aïllament apropiat, de tal manera que conserven les seves propietats indefinidament i que limiten la corrent de contacte a un valor innocu (1 mA) i s'interposaran obstacles aïllants de forma segura que impediran tot contacte accidental.

La distància de seguretat per línies elèctriques aèries d'alta tensió i els diferents elements, com maquinària, grues, etc. no serà inferior a 3 m. Respecte a les edificacions no serà inferior a 5 m.

Convé determinar amb la suficient antelació, al començar els treballs o en la utilització de maquinària mòbil de gran altura, si existeix el risc derivat de la proximitat de línies elèctriques aèries. S'indicaran dispositius que limitin o indiquin l'altura màxima permissibile.

Serà obligatori l'ús del cinturó de seguretat pels operaris encarregats de realitzar treballs en altura. A través

S'evitarà augmentar la resistivitat superficial del terreny.

5.11. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general tindran preferència les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els mitjans auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els mitjans de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

5.11.1 MESURES DE PROTECCIÓ COLECTIVA

Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.

- Senyalització de les zones de perill.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeix l'emissió de pols en gran quantitat.
- Adequació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda. Col·locació de xarxes en forats horitzontals.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides

5.11.2 MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i la projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat.
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització del casc.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de davantals.

- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

5.11.3 MESURES DE PORTECCIÓ A TERCERS

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit per al pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar-hi.
- Adequació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- Bolcada de piles de material.

5.12. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidents.

5.13. NORMATIVA APLICABLE

RELACIÓ DE NORMES I REGLAMENTS APLICABLES: Directiva 92/57/ CEE de 24 de Juny (DO: 26/08/92)

Disposicions mínimes de Seguretat i de Salut que han d'aplicar-se en les obres de construcció temporals o mòbils.

RD 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE: 25/10197)

Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

Disposicions mínimes de Seguretat i de Salut en les obres de construcció. Transposició de la Directiva 92/57/ CEE

Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.

Llei 31/1995 de 8 de novembre (BOE: 10/11/95) Prevenció de riscos laborals.

Desenvolupament dels següents disposicions:

- RD 39/1997 de 17 de gener (BOE: 31/01/97) Reglament dels Serveis de Prevenció.
Modificacions: RD 780/1998 de 30 d'abril (BOE:01/05/98)

- RD 485/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97)

Disposicions mínimes en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball.

- RD 486/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97)

Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O.09/03/1971).

- RD 487/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97)

Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsals lumbar per als treballadors.

- RD 488/97 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97)

Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.

- RD 664/1997 de 12 de maig (BOE: 24/05/97)

Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'erosió a agents biològics durant el treball.

- RD 665/1997 de 12 de maig (BOE: 24/05/97)

Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.

- RD 773/1997 de 30 de maig (BOE: 12/06/97)

Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

- RD 1215/1997 de 18 de juliol (BOE: 07/08/97)

6. PERMISOS

6.1. PERMISOS OFICIALS

6.2. ACCEPTACIÓ DE CONDICIONANTS

En relació a la sol·licitud **e-Distribución Redes Digitales SLU nº 786250-2** de nou subministrament on es realitzarà una nova extensió de xarxa en mitja i baixa tensió: nova construcció d'un tram de xarxa aèria MT, nou centre de transformació amb aparellatge exterior, nova xarxa soterrada de Baixa Tensió, a la finca La Baltana Vella polígon 31, parcel·la 2 del terme municipal de Font-Rubí

Na **BERNADETTE MIQUEL VACARISAS**, amb domicili a la masia Cal Costas, s/n de Font-Rubí, al terme municipal de Font-Rubí amb DNI 44015172-A i d'acord amb el que estableix l'article 5è del Decret 351/87 de 23 de novembre, i als efectes pertinents,

ACCEPTA, els condicionants que es reflecteixen en l'expedient XXXX de la Llicència Municipal d'Obres i de les autoritzacions que s'acompanyen, emeses pels Organismes Oficials que es detallen:

- Ajuntament de Font-Rubí, en l'expedient XXXX

amb l'excepció d'aquelles que contravinguin el que és assenyalat en la llei 54/1997 de 27 de Novembre.

Vilafranca del Penedès a, XX XX 2025

6.3. ANNEX 3.- GESTIÓ DE RESIDUS

6.3.1 CLASIFICACIÓ DELS RESIDUS

Durant l'execució de la obra, es generaran materials que hauran de ser retirats i que són susceptibles de classificar-se com a residu. Els residus generats en l'obra en qüestió es classificaran, tal com especifica la Llei 15/2003 del 13 de juny publicada en el DOGC 3915-01/07/2003, com a Residus Inerts, Residus No Especials i Residus Especials. La gestió dels residus que han de ser retirats, precisaran de diferents canals de gestió, així com la generació dels diferents certificats que marca la normativa vigent.

S'efectuarà en l'obra un emmagatzematge adequat del material retirat, depenent el seu destí previst. Una vegada rebut el material en la zona d'apilament, s'haurà d'efectuar la seva separació en dues categories: municipals i industrials, i aquests a la seva vegada en especial, no especials i inerts. S'efectuarà un emmagatzematge adequat del residu, d'acord aquestes categories fins el seu transport, gestió i disposició final, devent acreditar la mateixa mitjançant la documentació corresponent.

El material potencialment reutilitzable generat en l'obra, ja sigui material sobrant (cables, tubulars, etc) o material reutilitzable, un cop classificat en els contenidors homologats per a la recollida es portaran al magatzem habilitat per aquests objecte o directament en el mateix lloc de generació del material per classificar el que pot ser susceptible de ser reutilitzat directament i el que es converteix en residu per a ser retirat per el Gestor Autoritzat, segons s'estipula en el Real Decreto 105/2008 publicat en el BOE 38 13/2/2008.

Si no fora possible la gestió immediata dels residus generats per part del Gestor Autoritzat ni la seva retirada immediata de la obra, els residus s'emmagatzemaran en contenidors que disposin d'un element de recollida de fuites accidentals i tenint que ser retirats en el menor temps possible per el Gestor autoritzat.

La recollida de residus especials com son els olis que es puguin haver vessat, així com les petites quantitats d'oli utilitzat en tasques de manteniment de maquinària, ... , es recolliran en recipients destinats a aquests efecte, degudament etiquetats i ubicats de forma que es previngui

de possibles fuites fins la recollida per part del Gestor Autoritzat o el seu trasllat al Magatzem de Residus. El mateix procediment s'aplicarà per a dissolvents i en general per els residus especials que siguin líquids.

En el cas particular dels residus especials amb policlorobifenils (d'ara en endavant PCB) i l'empament que els contenen (transformadors i Condensadors), es traslladaran a través d'un transportista autoritzat sense poder ser emmagatzemats en cap magatzem de residus ja que es tindran que emmagatzemar segons es regula en l'article 10 del real decret 1378/1999 del 27 d'agost de 1999 i tota la documentació de la gestió d'aquests equips seguiran les especificacions establertes en el Real Decret 1378/1999, Real Decret 228/2006.

El trasllat dels residus es realitzaran mitjançant auto-elevadors o medis apropiats conduïts per persones capacitades, evitant perdudes o vessaments en el moviment i carrega dels residus. La càrrega sempre anirà coberta i assegurada amb la finalitat d'evitar moviments o que pugui ser colpejada durant el transport, en especial en els recorreguts de difícil accés o en mal estat.

6.3.2 CÀLCUL VOLUM RESIDUS

RESIDUS D'EXCAVACIÓ							
Tipus de terres d'excavació	Volum (m3)	Densitat (T/m³)	Densitat per càlcul (T/m3)	Pes (T)	Densitat Aparent (g/cm³)	Densitat aparent per càlcul (T/m3)	Volum aparent (m3)
Grava i sorra	2,25	2,65	2,65	5,96	1,6 - 2,0	2,00	11,93
Grava i sorra solta		2,65	2,65	0,00	1,3 - 1,6	1,60	0,00
Argiles		2,2 - 2,62	2,10	0,00	0,7 - 1,6	1,60	0,00
Terra vegetal		1,1 - 1,63	1,65	0,00	0,8 - 1,4	1,40	0,00
Terraplè		1,9 - 2,34	2,10	0,00	1,0 - 1,6	1,60	0,00
Asfalt		2,3 - 2,66	2,55	0,00	1,0 - 1,6	1,60	0,00
Formigó	0,00	2,3 - 2,47	2,40	0,00	2,0 - 2,4	2,40	0,00
Fusta		0,6 - 0,98	0,75	0,00	0,4 - 0,9	0,90	0,00
Alumini		2,79	2,79	0,00	2,70	2,70	0,00
Ferro i acer		7,8 - 7,910	7,85	0,00	7,8 - 7,9	7,90	0,00
Pedraplè	0,00	2,6 - 2,85	2,70	0,00	Varia segons la composició	2,85	0,00
Altres		Varia segons el material					
TOTAL RESIDU	2,25			5,96			11,93

6.3.3 PRESSUPOST GESTIÓ RESIDUS

Import Estimats Gestió Residus : 350,50 €

6.3.4 REGLAMENTACIÓ ESPECÍFICA

- Llei 15/2003 (DOGC 3915 01/07/2003), regulació dels residus en modificació de la Llei 6/1993 del 15 de juliol (DOGC 1776 28/07/1993)
- Real Decreto 105/2008 (BOE 38 13 / 02/2008) per al que regula la gestió i producció de residus de construcció i demolició.
- Real Decreto 1378 / 1999 del 27 d'agost de 1999
- Real Decreto 228/2006
- Normativa interna de la companyia distribuïdora

7. PLÀNOLS

7.1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

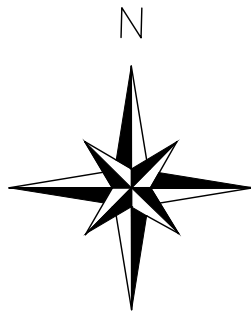
7.2. TRAÇAT GENERAL AMB ORTOFOTO I REFERÈNCIES CADASTRALS

7.3. PLANTA TRAÇAT XARXA BAIXA TENSIO

7.4. DETALL SECCIONS RASES BT i PLACA PE DE PROTECCIÓ CABLES

7.5. DETALL DISTANCIA ENTRE DIFERENTS SERVEIS

7.6. DETALL ARMARI PREFABRICAT I CAIXA C.D.U.



Baltana Nova

la Baltana Vella

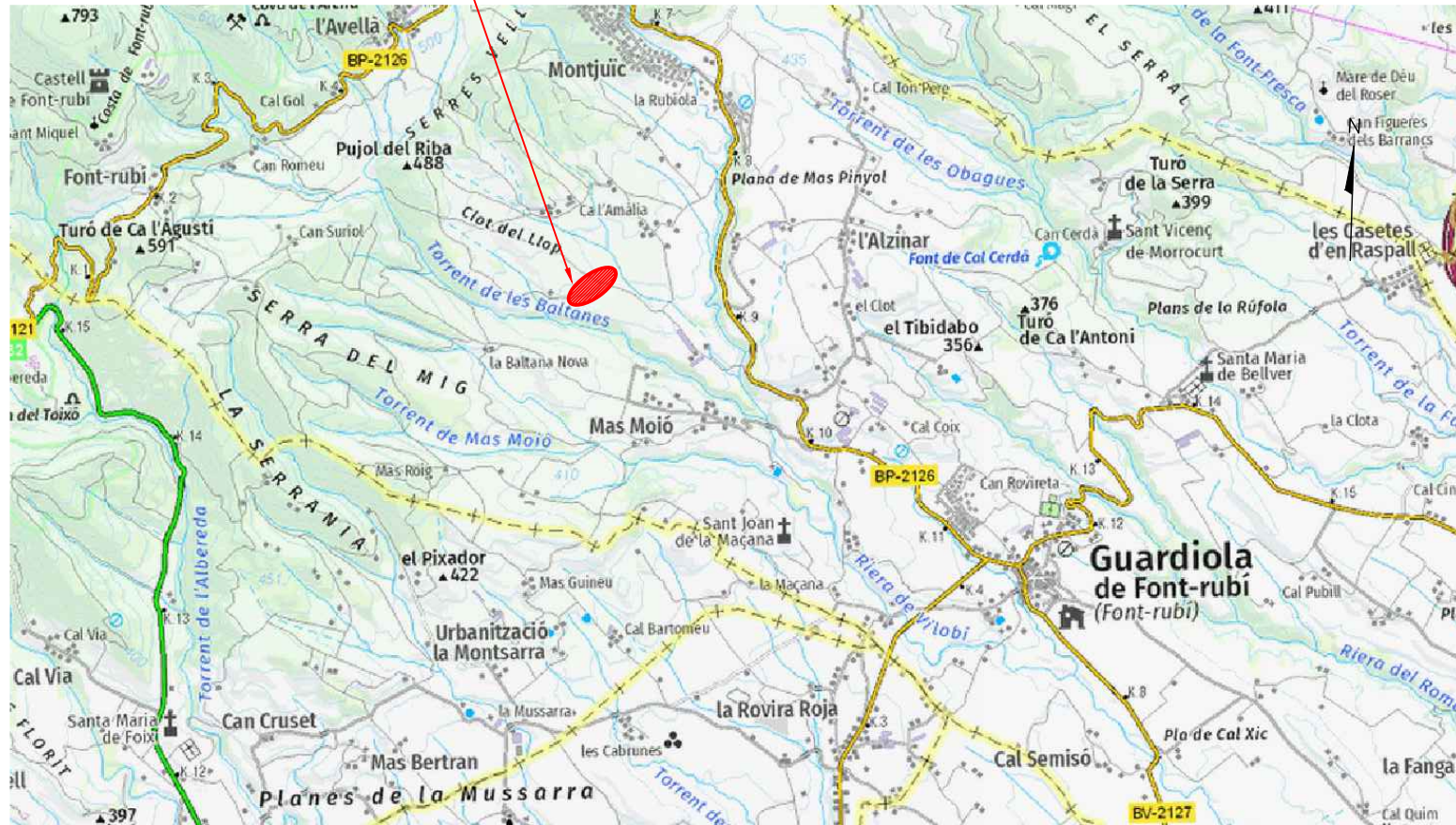
Masia La Baltana Vella

TREBALLS D'EXTENSIÓ DE XARXA DE DISTRIBUCIÓ EN BAIXA TENSIO

MASIA LA BALTANA VELLA
POLIGON 31, PARCEL·LA 2
08736 FONT-RUBÍ

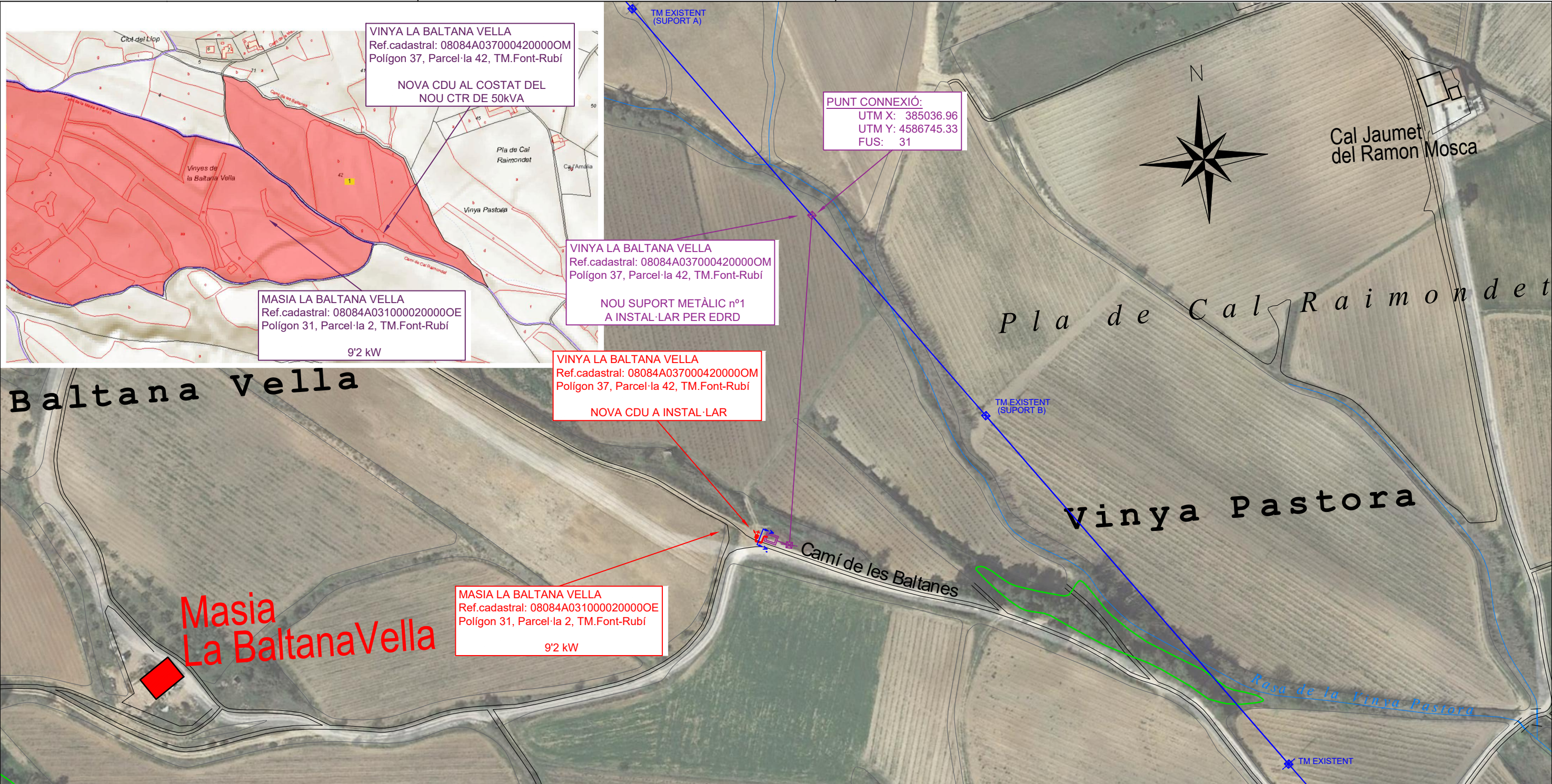
MASIA LA BALTANA VELLA
POLIGON 31, PARCEL·LA 2
08736 FONT-RUBÍ

SITUACIÓ:
E: S/E



SIMBOLOGIA			
	XARXA EXISTENT		TREBALLS EXTENSIÓ XARXA MITJA TENSIO (NO OBJECTE D'AQUEST PROJECTE)
	XARXA A RETIRAR		TREBALLS NOVA EXTENSIÓ DE XARXA BAIXA TENSIO A REALITZAR PEL SOL·LICITANT
	TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA O ENTRONCAMENT D'INSTAL·LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI		
	LÍNIA AÈRIA ENTRE SUPORTS		CADIRETA
	LÍNIA AÈRIA TRENADA GRAPADA PER FAÇANA		CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
	LÍNIA SUBTERRÀNIA		T.M. (TORRE METÀL·LICA)
	TUBULAR		P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
	EMPALMAMENT		P.F. (SUPORT DE FUSTA)
	EMPALMAMENT EN DERIVACIÓ		SUPORTS DE FUSTA CASATS
	C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)		SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
	C.M. (CENTRE DE MESURA)		C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)
	C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)		
			CAIXA SECCIONAMENT I C.G.P.
			C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
			C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
			A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
			PUNTES I PONTS OBERTS
			CAIXA DE DERIVACIÓ
			SUBMINISTRAMENT ESPECIAL
			ESCOMESA

PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ BAIXA TENSIO A 400V DESDE NOU CTR nº XXX Q.01-S.01			
	PROMOTOR: CELLER CAL COSTAS, S.L.		El Facultatiu:



VINYA LA BALTANA VELLA
Ref.cadastral: 08084A037000420000OM
Polígon 37, Parcel·la 42, TM.Font-Rubí

NOVA CDU AL COSTAT DEL
NOU CTR DE 50kVA

PUNT CONNEXIÓ:
UTM X: 385036.96
UTM Y: 4586745.33
FUS: 31

MASIA LA BALTANA VELLA
Ref.cadastral: 08084A031000020000OE
Polígon 31, Parcel·la 2, TM.Font-Rubí

9'2 kW

VINYA LA BALTANA VELLA
Ref.cadastral: 08084A037000420000OM
Polígon 37, Parcel·la 42, TM.Font-Rubí

NOU SUPORT METÀLIC nº1
A INSTAL·LAR PER EDRD

VINYA LA BALTANA VELLA
Ref.cadastral: 08084A037000420000OM
Polígon 37, Parcel·la 42, TM.Font-Rubí

NOVA CDU A INSTAL·LAR

MASIA LA BALTANA VELLA
Ref.cadastral: 08084A031000020000OE
Polígon 31, Parcel·la 2, TM.Font-Rubí

9'2 kW

SIMBOLOGIA			
	XARXA EXISTENT		TREBALLS EXTENSIÓ XARXA MITJA TENSIÓ (NO OBJECTE D'AQUEST PROJECTE)
	XARXA A RETIRAR		TREBALLS NOVA EXTENSIÓ DE XARXA BAIXA TENSIÓ A REALITZAR PEL SOL·LICITANT
	TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA O ENTRONCAMENT D'INSTAL·LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI		
	LÍNIA AÈRIA ENTRE SUPORTS		CADIRETA
	LÍNIA AÈRIA TRENADA GRAPADA PER FAÇANA		CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
	LÍNIA SUBTERRÀNIA		T.M. (TORRE METÀL·LICA)
	TUBULAR		P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
	EMPALMAMENT		P.F. (SUPORT DE FUSTA)
	EMPALMAMENT EN DERIVACIÓ		SUPORTS DE FUSTA CASATS
	C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)		SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
	C.M. (CENTRE DE MESURA)		C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)
	C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)		CAIXA SECCIONAMENT I C.G.P.
			C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
			C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
			A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
			PUNTES I PONTS OBERTS
			CAIXA DE DERIVACIÓ
			SUBMINISTRAMENT ESPECIAL
			ESCOMESA

PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ
BAIXA TENSIÓ A 400V DESDE NOU CTR nº XXX Q.01-S.01



PROMOTOR:
CELLER CAL COSTAS, S.L.

EMPLAÇAMENT:
POLÍGON 31, PARCEL·LA 2
MASIA LA BALTANA VELLA, S/N
08736 FONT-RUBÍ (BARCELONA)

DATA: GENER 2025 ESCALA: 1/200

El Facultatiu:

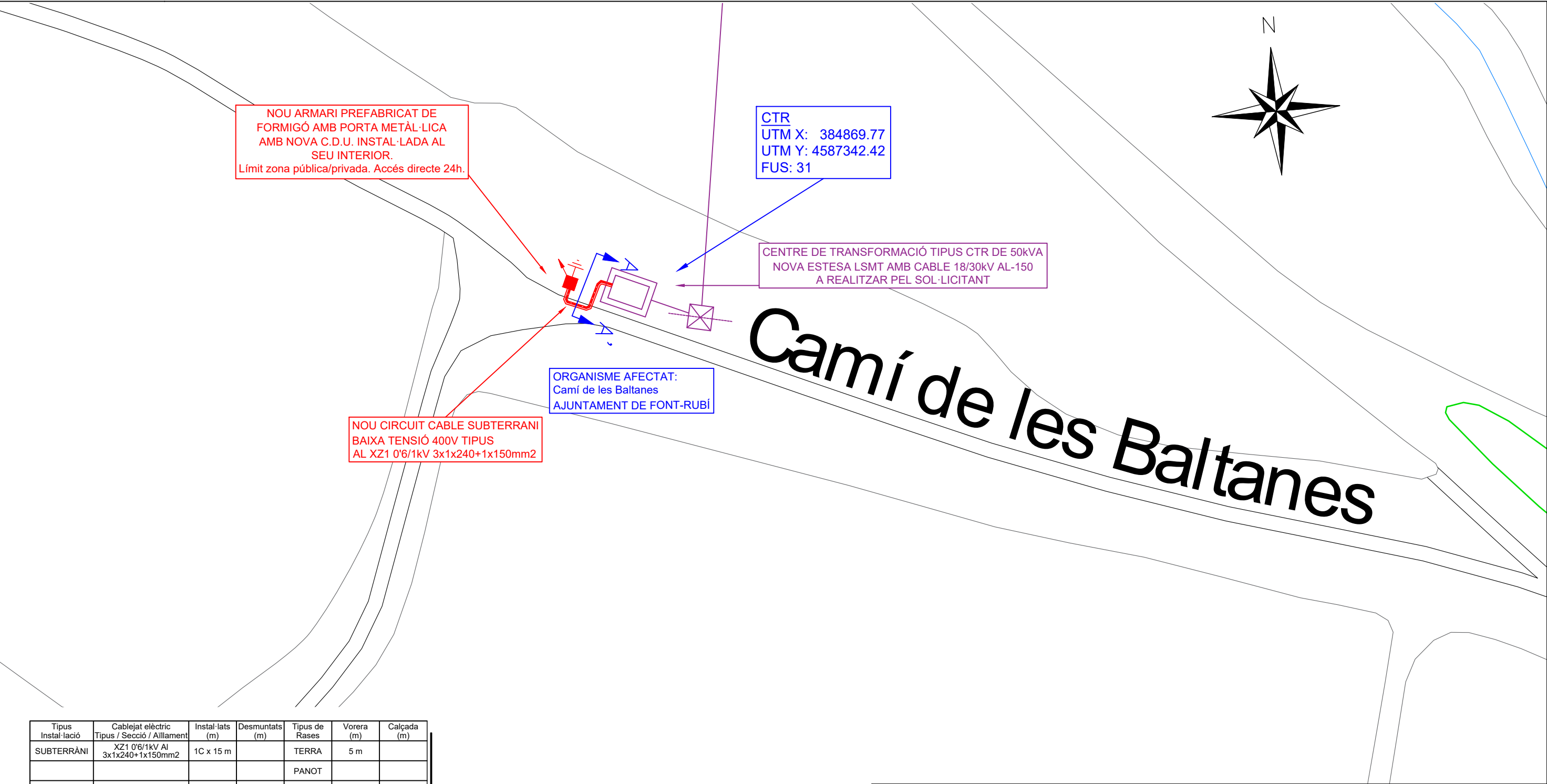
L.Lorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649

DESCRIPCIÓ: TRAÇAT GENERAL AMB ORTOFOTO
i REFERÈNCIES CADASTRALS

Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona)
SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es

7.2

Nº Sol·licitut EDE: 786250-2
Nº ITER: ---
Nº REF: SEL-300140174

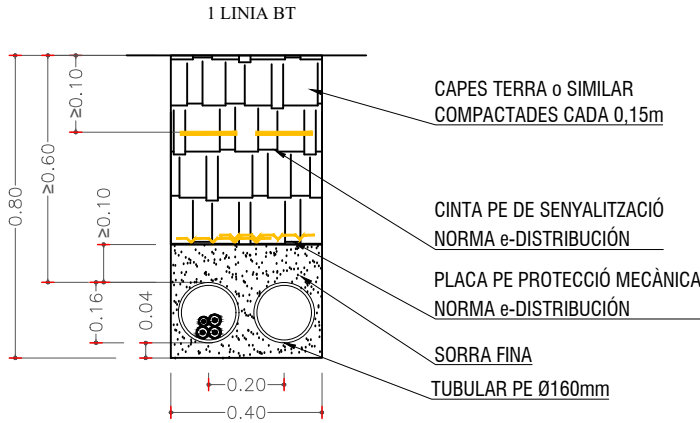


Tipus Instal·lació	Cablejat elèctric Tipus / Secció / Aïllament	Instal·lats (m)	Desmuntats (m)	Tipus de Rases	Vorera (m)	Calçada (m)
SUBTERRANI	XZ1 0'6/1kV Al 3x1x240+1x150mm2	1C x 15 m		TERRA	5 m	
				PANOT		
				ASFALT		
				FORMIGÓ		
Total		15 m		Totals	5 m	

SIMBOLOGIA			
XARXA EXISTENT		TREBALLS EXTENSIÓ XARXA MITJA TENSIO (NO OBJECTE D'AQUEST PROJECTE)	
XARXA A RETIRAR		TREBALLS NOVA EXTENSIÓ DE XARXA BAIXA TENSIO A REALITZAR PEL SOL·LICITANT	
TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA O ENTRONCAMENT D'INSTAL·LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI			
LÍNIA AÈRIA ENTRE SUPORTS	Λ CADIRETA	CAIXA SECCIONAMENT I C.G.P.	
LÍNIA AÈRIA TRENADA GRAPADA PER FAÇANA	• CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.	C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)	
LÍNIA SUBTERRÀNIA	⊠ T.M. (TORRE METÀL·LICA)	C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)	
TUBULAR	□ P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)	A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)	
■ EMPALMAMENT	○ P.F. (SUPORT DE FUSTA)	PUNTES I PONTS OBERTS	
■ EMPALMAMENT EN DERIVACIÓ	⊗ SUPORTS DE FUSTA CASATS	CAIXA DE DERIVACIÓ	
▲ C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)	⊗ SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES	SUBMINISTRAMENT ESPECIAL	
▲ C.M. (CENTRE DE MESURA)	▲ C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)	ESCOMESA	
▲ C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)			

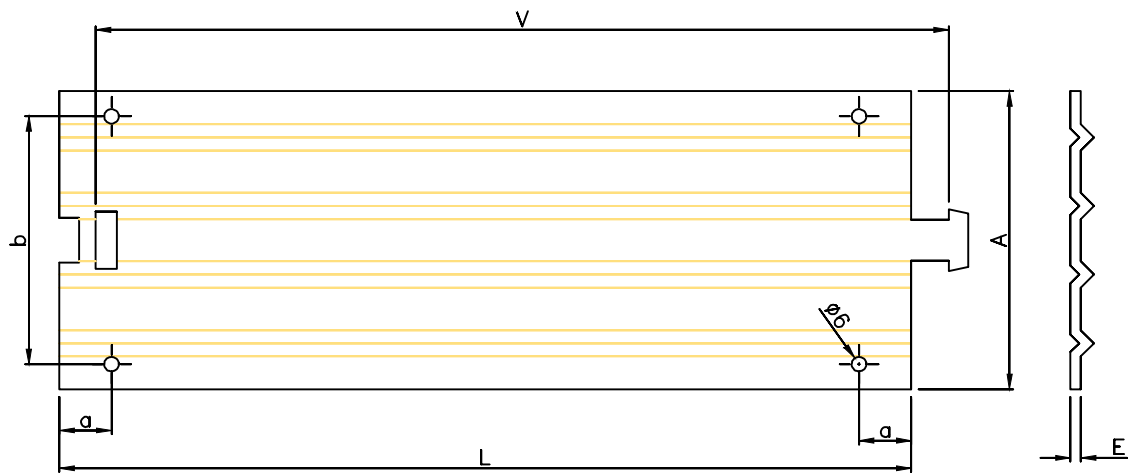
PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ BAIXA TENSIO A 400V DESDE NOU CTR nº XXX Q.01-S.01			
	PROMOTOR: CELLER CAL COSTAS, S.L.		El Facultatiu: Llorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649
	EMPLAÇAMENT: POLÍGON 31, PARCEL·LA 2 MASIA LA BALTANA VELLA, S/N 08736 FONT-RUBI (BARCELONA)		
	DATA: GENER 2025 ESCALA: 1/100		
DESCRIPCIÓ: TRAÇAT GENERAL DE L'ACTUACIÓ EN PLANTA		7.3	Nº Sol·licitut EDE: 786250-2
Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona) SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es			Nº ITER: ---
			Nº REF: SEL-300140174
Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.			

SECCIÓ A-A'
EN TERRA AMB TUB SEC



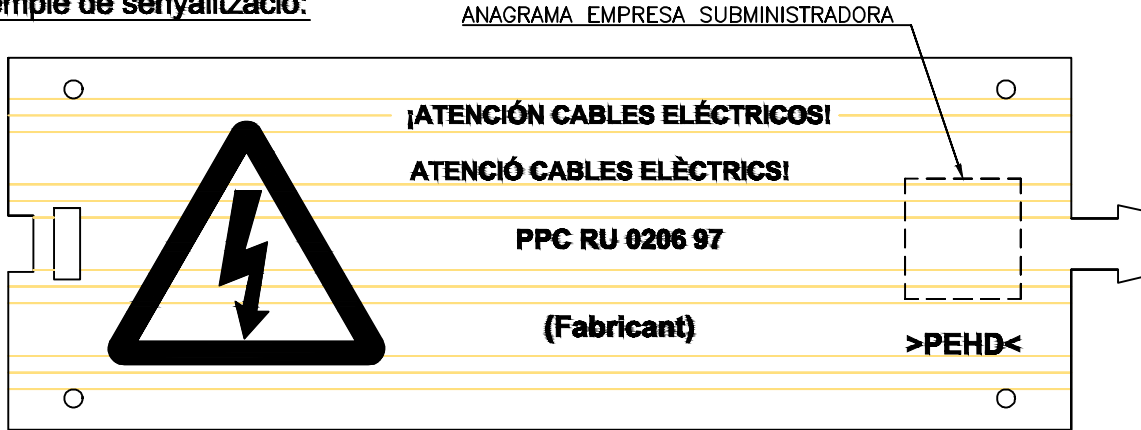
PLACA PROTECCIÓ CABLES SUBTERRÀNIS

Mesures:



Dimensions en mm					
A	L	E	V	a	b
250± 5	500± 5	≥ 2,5	≥ 460	50± 3	225± 5

Exemple de senyalització:



LA PLACA PORTARÀ LES SEGÜENTS MARQUES INDELEBLE:

- 1.- Senyal d'avertència de Ries Elèctric tipus AE-10
- 2.- Anagrama de l'empresa subministradora
- 3.- El rebul en Castellà i en Català:
¡ATENCIÓN! CABLES ELÉCTRICOS / ATENCIÓ CABLES ELÈCTRICS
- 4.- Nom, marca o anagrama del fabricant
- 5.- Any de fabricació (dues últimes xifres)
- 6.- Les sigles i el núm. següent: PPC RU 0206
- 7.- Abreviatura del seu material constructiu (ISO 11469)

Totes aquestes marques es disposaran longitudinalment al llarg de la placa, tal com s'indica a la figura.

PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ
BAIXA TENSIÓ A 400V DESDE NOU CTR nº XXX Q.01-S.01

	PROMOTOR: CELLER CAL COSTAS, S.L.	El Facultatiu:	
	EMPLAÇAMENT: POLÍGON 31, PARCEL·LA 2 MASIA LA BALTANA VELLA, S/N 08736 FONT-RUBI (BARCELONA)		
	DATA: GENER 2025 ESCALA: 1/20	LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649	
DESCRIPCIÓ: DETALL SECCIONS RASES. SECCIONS TIPUS I PLACA SENYALITZACIÓ Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona) SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es		7.4	Nº Sol·licitut EDE: 786250-2
			Nº ITER: ---
			Nº REF: SEL-300140174
Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.			

RASA TIPUS B.T.

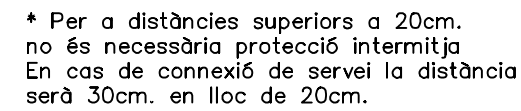


Diagrama de protecció de cables subterranis i AT(MT) soterrats. El diagrama mostra una secció transversal d'una estructura de protecció. A la part superior, hi ha dues plaques de PE (Poliètilen d'alta densitat) grogues, amb una dimensió mínima de 100 mm indicada. Sota aquestes plaques, hi ha un cable subterràni de BT o AT(MT) envoltat per un totxo massís de 29x14x4 cm. El cable està envoltat per una capa de protecció groga. A la part inferior, hi ha una canalització de serveis existents no formigonats (aigua, gas, telefonia, elèctric) que travessa la estructura. La protecció està dissenyada per evitar danys als cables i garantir la seguretat dels serveis soterrats.

D: 20cm. (30cm en cas de connexió)
En cas de distàncies inferiors a 20cm
serà necessària protecció intermitja.

Plaques de PE

Min. 100

Cable Subterrani
BT o AT(MT)

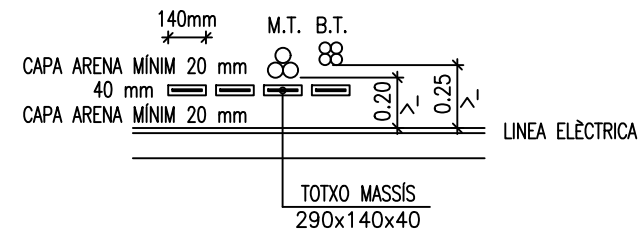
Totxo massís
29x14x4

Canalització serveis existents
NO FORMIGONATS
(Aigua, gas, telefonia, elèctric)

NOTA:
Quan la línia passi per sota de la canalització, es seguirà el mateix criteri.
Dimensions en cm.

Diagrama 1: Instal·lació de cable subterrani BT o AT(MT) a la zona prohibida. El diagrama mostra una secció transversal d'un terreny amb una línia horitzontal superior etiquetada "Zona prohibida". A sota d'aquesta línia, hi ha un cable subterrani representat per quatre cercles vermells agrupats. A la dreta, hi ha una estructura vertical hachurada que representa una canalització existent, amb un símbol "+" a l'interior. Una línia diagonal amb una "D" indica la distància entre el cable i la canalització. A sota d'aquesta, hi ha una altra línia horitzontal etiquetada "Cable Subterrani BT o AT(MT)" i una altra estructura vertical hachurada amb un símbol "+". Una línia diagonal amb una "D" indica la distància entre aquest cable i la seva canalització.

D: 20cm. (30cm en cas de connexió)
En cas de distàncies inferiors a 20cm
serà necessària protecció intermitja.



NOTA: 0.40m EN CAS DE TUBERIES DE GAS ALTA PRESSIÓ (> 4 bar)

Diagrama de la instal·lació de la línia elèctrica i la clavaguera. La línia elèctrica està situada a l'extrem superior de la paret, connectada a un cable de polietilè DN 160mm. La clavaguera està situada a l'extrem inferior de la paret, connectada a un cable de polietilè DN 160mm.

NOTA: ES PROCURARÀ PASSAR ELS CABLES POR DAMUNT DE LES CLAVEGUERES.
SI NO ES POSSIBLE ES PASSARAN POR SOTA Y ES PROTEGIRAN
DE FORMA ADEQUADA. (1 Tubo de reserva)

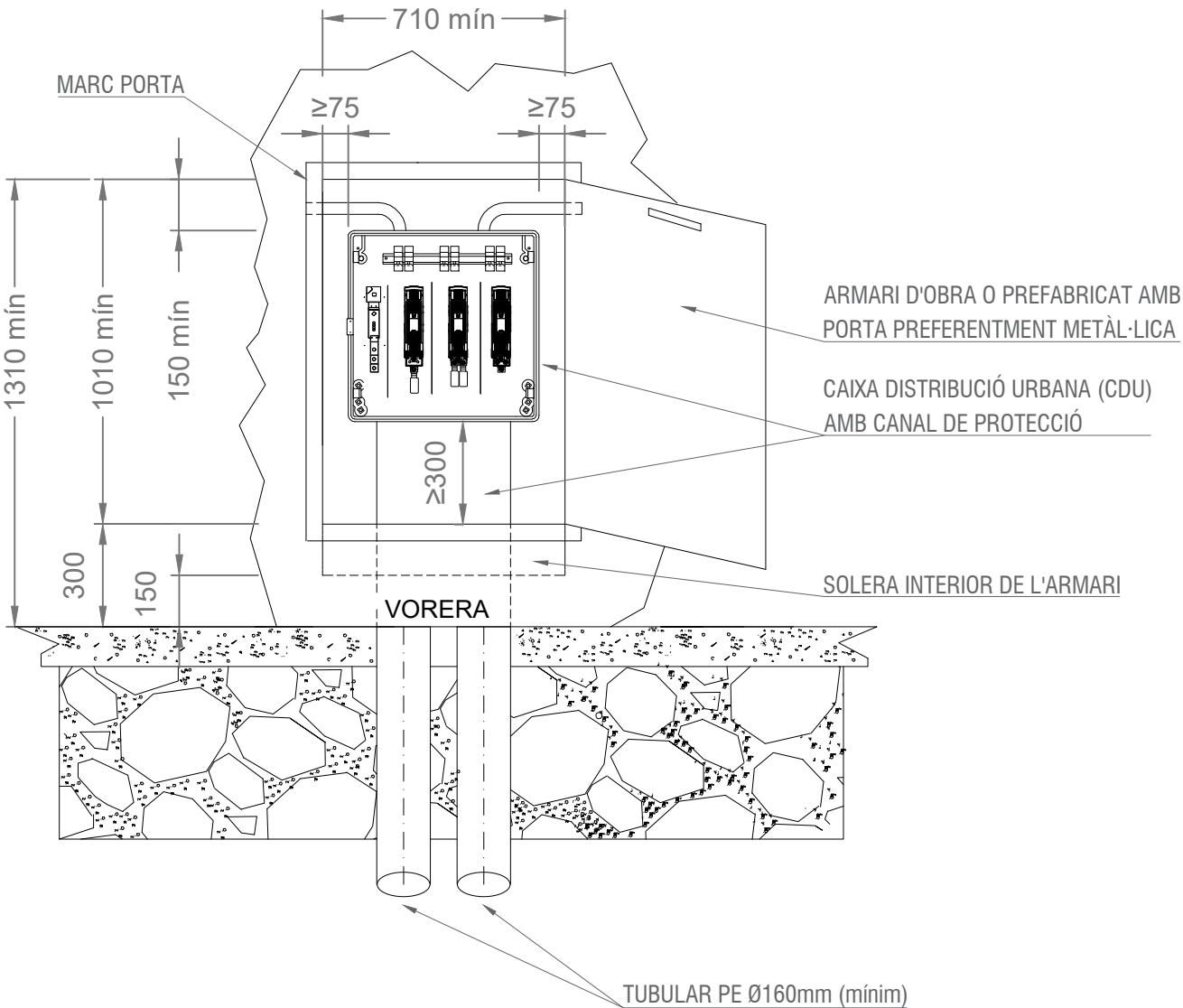
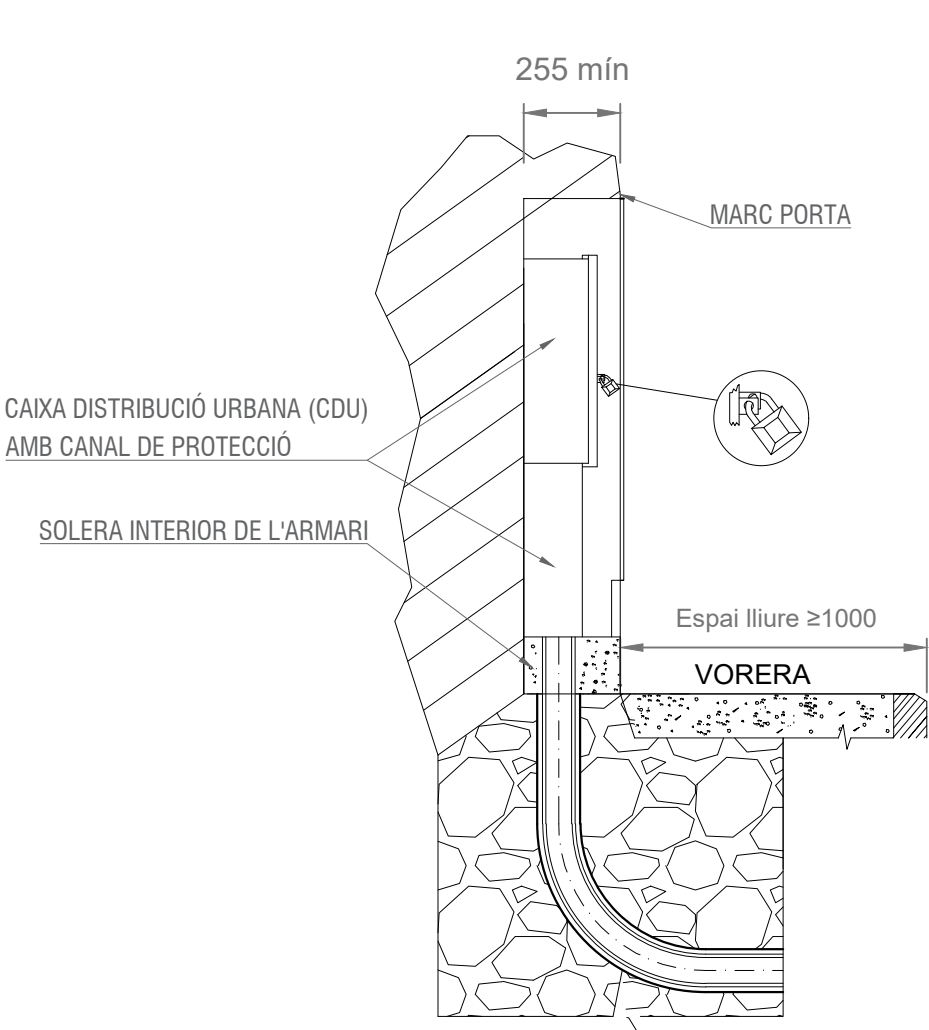
Diagrama de detall de la junta de un cableado de fibra óptica. Se muestra un perfil transversal de una losa de hormigón (TOTXO MASSÍS) de 290x140x40 mm. En la parte superior, hay una capa de arena (CAPA ARENA) de 20 mm de espesor. Sobre esta capa, se encuentra un cable de fibra óptica (LINEA TELECOMUNIC.) con un diámetro de 140 mm. El cable está protegido por una capa de arena (CAPA ARENA) de 20 mm y una capa de arena (CAPA ARENA) de 40 mm. El espesor total de la losa es de 0,20 m. La distancia entre la junta y el cable es de al menos 1,00 m. El diagrama también indica un 'ENTRONCAMENT' (empalmado) y un 'TOTXO MASSÍS 290x140x40'.

NOTA: 0.30m EN CASO DE PRESENCIA D' UNA CONNEXIÓ DE SERVEIS
0.40m EN CAS DE TUBERIES DE GAS ALTA PRESIÓ (> 4 bar)

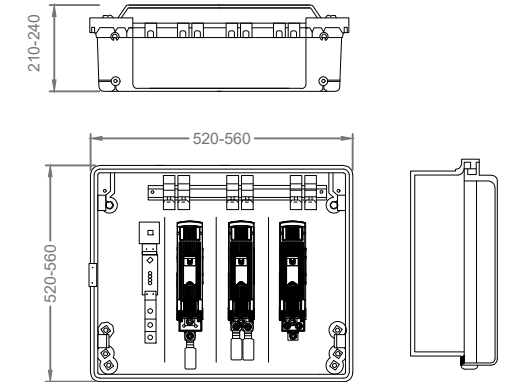
E 1:30

	PROMOTOR: CELLER CAL COSTAS, S.L.	El Facultatiu: LLorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649
	EMPLAÇAMENT: POLÍGON 31, PARCEL·LA 2 MASIA LA BALTANA VELLA, S/N 08736 FONT-RUBÍ (BARCELONA)	
	DATA: GENER 2025 ESCALA: 1/20	
DESCRIPCIÓ: DISTÀNCIES ENTRE SERVEIS. ENCREUAMENTS I PARAL·LELISMES		Nº Sol·licitut EDE: 786250-2
		Nº ITER: ---
Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona) SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es		Nº REF: SEL-300140174

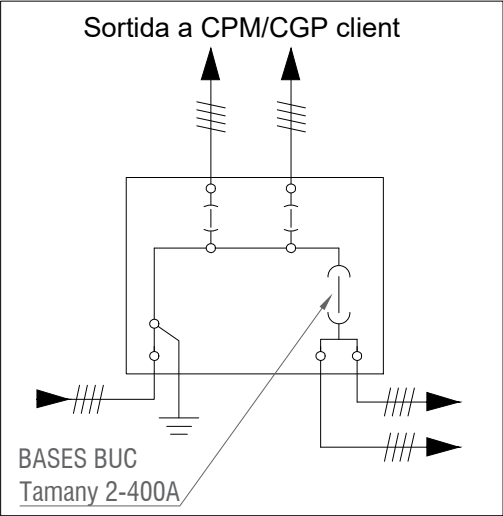
Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.



CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA (CDU)
Segons norma informativa CNL004



ESQUEMA UNIFILAR
CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA (CDU)



PROJECTE LEGALITZACIÓ EXTENSIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ BAIXA TENSIÓ A 400V DESDE NOU CTR nº XXX Q.01-S.01			
	PROMOTOR: CELLER CAL COSTAS, S.L.		El Facultatiu: Llorenç Vendrell Barberan Col·legiat nº 15.649
	EMPLAÇAMENT: POLÍGON 31, PARCEL·LA 2 MASIA LA BALTANA VELLA, S/N 08736 FONT-RUBI (BARCELONA)		
	DATA: GENER 2025 ESCALA: 1/50		
DESCRIPCIÓ: ARMARI PREFABRICAT I C.D.U.		7.6	Nº Sol·licitut EDE: 786250-2
Avgda. Pelegrina 108 · Pol. Ind. Llevant · 08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona) SELCAT · Tel. 93 818 11 40 · info@selcat.es			Nº ITER: ---
			Nº REF: SEL-300140174
Aquest document és propietat de SELCAT 09 S.L. i no pot ser copiat, comunicat a terceres persones o utilitzat de qualsevol forma sense la corresponent autorització de SELCAT 09 S.L. o un representant autoritzat.			

