# PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA

## INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC

La Vall de Bianya (Garrotxa)

Setembre de 2025

PlanaHurtós enginyers

# Contingut


**I. MEMÒRIA ..... 3**

**1. Dades bàsiques ..... 4**

**2. Introducció ..... 6**

2.1. Antecedents ..... 6

2.2. Finalitat i justificació del projecte ..... 6

2.3. Objectiu ..... 6

2.4. Marc legal ..... 6

**3. Característiques del projecte ..... 8**

3.1. Estat actual, àmbit i entorn ..... 8

3.2. Descripció del projecte ..... 10

3.2.1. Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum ..... 10

3.2.2. Instal·lació elèctrica de baixa tensió ..... 13

3.3. Serveis urbanístics necessaris per dur a terme l'actuació ..... 15

3.4. Servituds i serveis afectats ..... 15

3.5. Resum del pressupost ..... 15

**4. Estructura de la propietat ..... 16**

**5. Coherència amb la normativa i el planejament sectorial, territorial i urbanístic 17**

5.1. Coherència amb la normativa urbanística i sectorial ..... 17

5.1.1. Legislació urbanística ..... 17

5.1.2. Legislació ambiental ..... 17

5.1.3. Legislació sobre patrimoni cultural ..... 21

5.1.4. Legislació en matèria d'hidrologia ..... 21

5.1.5. Legislació en matèria d'infraestructures ..... 21

5.2. Coherència amb el planejament sectorial, territorial i urbanístic ..... 21

5.2.1. Plans sectorials ..... 21

5.2.2. Plans territorials ..... 23

5.2.3. Plans urbanístics ..... 26

5.2.4. Catàleg de paisatge ..... 29

**6. Conclusions ..... 30**

**II. MAPES**

1. Projecte sobre orto
2. Estructura de la propietat
3. Pla Territorial Parcial de les Comarques Gironines
4. Planejament Municipal

**III. ANNEXOS**

Annex 1. Estudi d'Impacte i Integració Paisatgística

Annex 2. Projecte tècnic instal·lació fotovoltaica

Annex 3. Projecte tècnic instal·lació línia de baixa tensió

**ÍNDEX DE TAULES**

Taula 1: Resum taula pressupost ..... 15

Taula 2. Zonificació acústica del territori ..... 20

**ÍNDEX DE FIGURES**

Figura 1. Situació ..... 4

Figura 2. Mapa topogràfic i ortofotomapa de l'emplaçament ..... 5

Figura 3. Mòduls seleccionats ..... 10

Figura 4. Sistema estructural de fixació mòduls ..... 11

Figura 5. Inversor ..... 12

Figura 6. Planta Armari B/T Camí ..... 14

Figura 7. Planta instal·lació elèctrica ..... 14

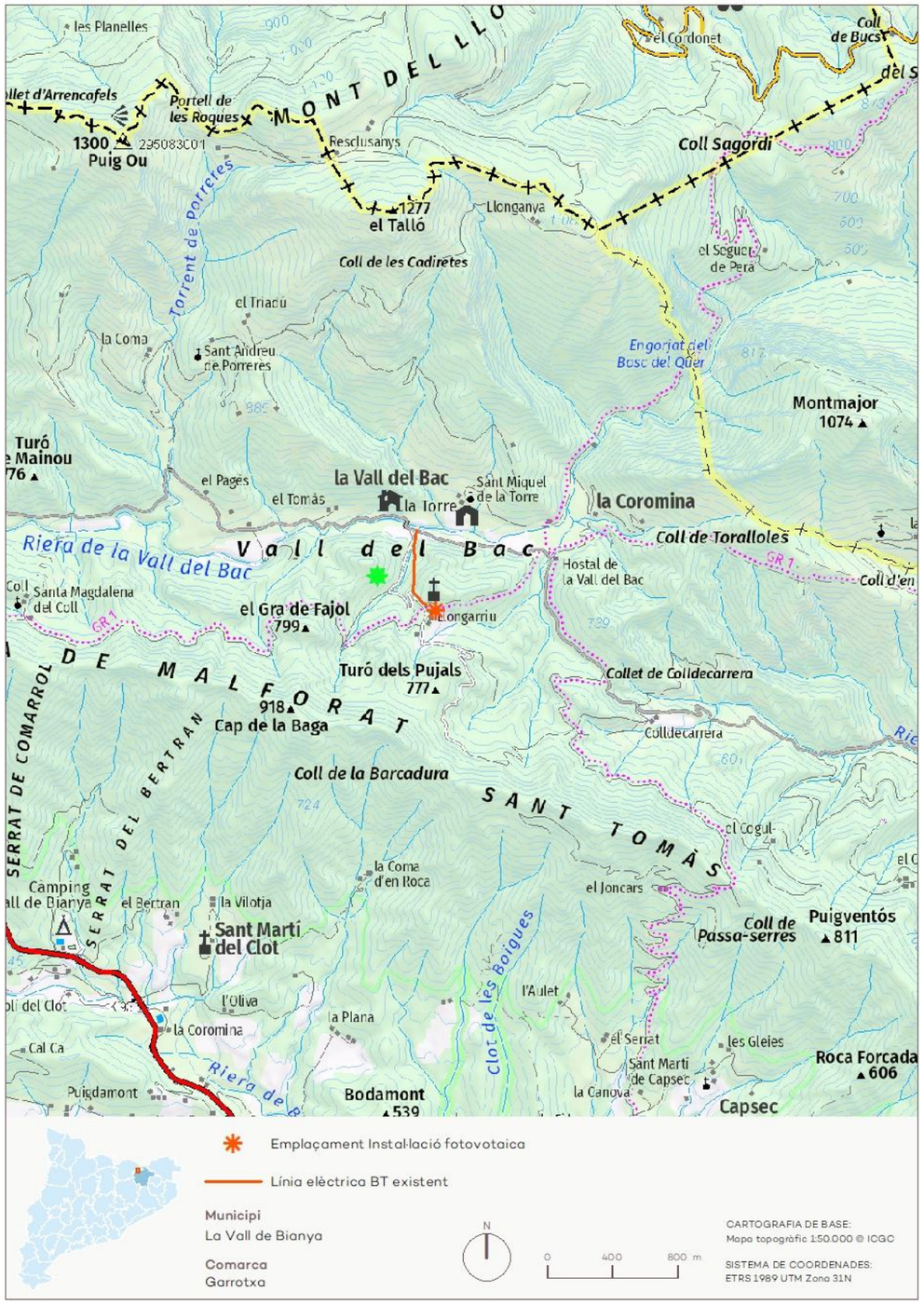
Figura 8. Projecte respecte el mapa envers la contaminació lumínica ..... 19

Figura 9. Projecte respecte el mapa envers la contaminació acústica ..... 20

Figura 10. Estratègia SOLARCAT ..... 23

# I. MEMÒRIA

*Figura 1. Situació*




# 1. Dades bàsiques

**Instal·lació d'un camp fotovoltaic per a autoconsum amb compensació d'excedents i adequació d'una línia individual aèria per a subministrament elèctric en baixa tensió al Mas Llongarriu de la Vall del Bac al municipi de la Vall de Bianya (Garrotxa).**

**Objecte del projecte**

- Adequació d'una línia aèria per a subministrament elèctric en baixa tensió compost pels següents elements:
  - Transformador
  - Cable d'alumini trenat RZ95AI
  - Suport de formigó
  - Armari de baixa tensió amb el Quadre de Comanament, Protecció i Distribució (QGD).
  - 2 autotransformadors
  - Armari amb el Subquadre elèctric (SQ0)

- Construcció d'un sistema solar fotovoltaic de generació elèctrica per a l'autoconsum amb compensació d'excedents compost pels següents elements:
  - 114 panells fotovoltaics sobre sabata de formigó, amb una potència unitària de 415 W i per tant, la total de 47.310 W
  - 3 inversors
  - Estructura de suport dels mòduls i els corresponents elements de fixació d'acord amb el sistema de muntatge definit pel fabricant
  - Canalitzacions i cablejat elèctric de coure d'acord amb l'establert pel REBT.

**Situació**

La instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum, objecte del present PAE s'emplaçarà en el Mas Llongarriu, situat al terme municipal de la Vall de Bianya, a la comarca de la Garrotxa. El traçat de la línia aèria que s'adequarà, també objecte del present PAE, té origen prop del camí d'accés al Mas i circula direcció nord fins la carretera de la Vall del Bac.

La instal·lació d'autoconsum es projecta en la parcel·la cadastral 17221A00400228. Se situarà entre dues terrasses de terreny natural en un punt elevat de la finca, a la part nord del Mas i quedarà integrada en el conjunt del Mas Llongarriu.

Pel que fa al tram de línia aèria existent que es preveu substituir, es troba a les parcel·les cadastrals 17221A00400230, 17221A00400231, 17221A00409003 i 17221A00409005.

El Mas Llongarriu està situat a uns 10 km al nord d'Olot i a uns 9 km al sud-est del nucli de Camprodon.

### Accés

A la zona de l'àmbit d'actuació s'hi accedeix des del camí rural asfaltat Camí del Bac, que dona accés al Mas i té el seu inici en la carretera de la Vall del Bac. Aquesta carretera recorre la vall d'est a oest i connecta amb la N-260 al nucli de Sant Pau de Segúries, situat a la part oest de la vall.

### Àmbit d'actuació

Les parcel·les cadastrals afectades són les que s'indiquen tot seguit:

| | La Vall de Bianya |
|---|---|
| Instal·lació solar fotovoltaica | 17221A00400228 |
| Tram de línia aèria a substituir | 17221A00400230<br>17221A00400231<br>17221A00409003<br>17221A00409005 |

### Promotor

El promotor de les instal·lacions en projecte és LLONGARRIU RURAL, S. L. amb domicili fiscal al Carrer Sancho de Avila, 66, 5ª planta de Barcelona (08018).

### Equip redactor

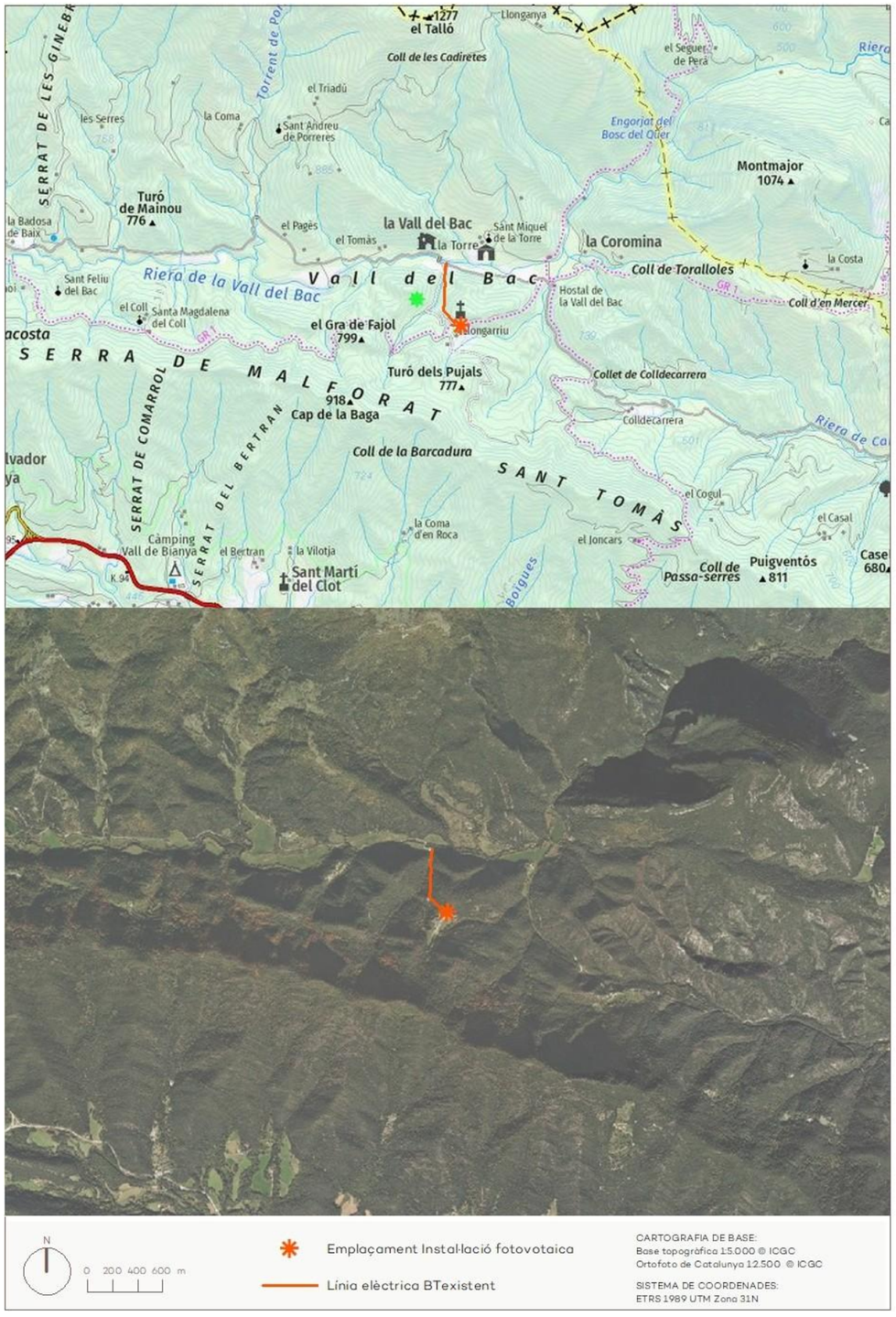

Sònia Casadevall Casas
Llicenciada en Ciències Ambientals
Màster en Sistemes d'Informació Geogràfica
Postgrau en Planificació i Gestió dels Recursos forestals
Col·legiada núm. 581

Eusebi Gispert-Saüch Puigdevall
Enginyer Superior Agrònom
Col·legiat núm. 1.746

Rut Leon Betriu
*Graduada en Geografia, Ordenació del Territori i Gestió del Medi Ambient.*
*Màster Universitari en Canvi Ambiental: Anàlisi i Gestió.*

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, S.L.P.
www.imbrica-ee.com imbrica@imbrica-ee.com
NIF: B-55321012


*Figura 2. Mapa topogràfic i ortofotomapa de l'emplaçament*



# 2. Introducció

## 2.1. Antecedents

En data de setembre de 2025 es redacta el present Projecte d'Actuació Específica (PAE), que porta com annex el corresponent Estudi d'Impacte i Integració Paisatgística (EIIP) a petició de Plana Hurtós enginyers, que actua en representació de LLONGARRIU RURAL S.L., per tal d'obtenir, per part dels organismes oficials, els permisos necessaris per poder executar les tasques i posterior legalització de l'adequació d'una línia individual aèria per a subministrament elèctric en baixa tensió, i de la instal·lació d'un sistema de generació fotovoltaica per a l'autoconsum de l'allotjament de turisme rural Mas Llongarriu, tenint en compte que es tracta d'una instal·lació situada en una part de la parcel·la cadastral de la pròpia casa i en sòl no urbanitzable del TM de la Vall de Bianya (comarca de la Garrotxa).

## 2.2. Finalitat i justificació del projecte

El Mas Llongarriu és un allotjament de turisme rural situat a la Vall del Bac del municipi de la Vall de Bianya, que té com a objectiu l'augment de l'autosuficiència dels seus recursos energètics, apostant decididament per la generació d'energia a partir de recursos locals renovables i gratuïts, propis i auto gestionables.

Atesa la situació del Mas Llongarriu, es vol dur a terme el projecte d'instal·lació d'un sistema solar fotovoltaic de generació elèctrica per autoconsum amb la finalitat de disminuir els consums elèctrics de xarxa, així com el cost econòmic anual associat a l'energia elèctrica.

La producció anual prevista per la instal·lació fotovoltaica serà de 62.083,50 kWh/any, amb una producció mínima al desembre de 2.932,62 kWh i una màxima al juliol de 7.542,42 kWh. Cada kWh generat amb energia solar fotovoltaica evita l'emissió a l'atmosfera d'aproximadament 0,1 kg $CO_2$ eq. Així doncs, es preveu que la instal·lació projectada, amb una generació de 6.2083,50 kWh/any, suposi un estalvi d'emissions a l'atmosfera de 6,2 tones anuals de $CO_2$ eq.

D'altra banda, la línia elèctrica de baixa tensió que dona subministrament al Mas és una línia antiga que en origen estava prevista per donar resposta a les necessitats d'un Mas, però que no respon a les necessitats previstes per desenvolupar l'activitat d'allotjament de turisme rural.

Donada aquesta situació es vol dur a terme la reforma i adequació d'un tram de la línia elèctrica existent per tal de donar resposta a les necessitats de l'activitat que desenvolupa ara el Mas Llongarriu.

## 2.3. Objectiu

L'objectiu del present document és la redacció del Projecte d'Actuació Específica (PAE) del projecte *" Instal·lació d'un camp fotovoltaic per a autoconsum amb compensació d'excedents i adequació d'una línia individual aèria per a subministrament elèctric en baixa tensió al Mas Llongarriu de la Vall del Bac"*, essent LLONGARRIU RURAL, S. L el promotor del projecte. El PAE es redacta en compliment a allò establert als articles 47 i 48 del *Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme* (veure marc legal a continuació).

## 2.4. Marc legal

El text consolidat de l'article 34 del *Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme (TRLU)*, regula els sistemes urbanístics generals i locals. En el punt 5 estableix que el sistema urbanístic d'equipaments comunitaris *"comprèn els centres públics, els equipaments de caràcter religiós, cultural, docent, esportiu,*

*sanitari, assistencial, de **serveis tècnics** i de transport, d'allotjament dotacional i els altres equipaments que siguin d'interès públic o d'interès social (...)".*

A l'apartat 5 bis indica que *"a l'efecte de l'apartat 5, són **serveis tècnics** les infraestructures d'utilitat pública o d'interès social corresponents a: (...)*

*a) Les xarxes i les instal·lacions connexes de subministrament d'aigua, d'**energia elèctrica** i de gas, de sanejament d'aigües residuals, d'enllumenat públic i de telecomunicacions.*

El text consolidat de l'article 47.4 del *Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme* especifica que *"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*:

*"d) Les instal·lacions i les obres necessàries per a **serveis tècnics** i les **altres instal·lacions ambientals d'interès públic**.*

**D'acord amb el text refós del DL 1/2010, la línia elèctrica objecte de l'actuació i la instal·lació de producció d'energia elèctrica projectada, és una instal·lació ambiental d'interès públic admesa en sòl no urbanitzable.**

L'article 48 del decret estableix el procediment per a l'aprovació de **projectes d'actuacions específiques (PAE)** d'interès públic en sòl no urbanitzable.

*"1. Quan les actuacions específiques d'interès públic a les quals fa referència l'article 47.4 es refereixin a una infraestructura relativa a un sistema urbanístic i no siguin previstes al planejament territorial o urbanístic, es requereix l'aprovació d'un pla especial urbanístic autònom que les empari en els termes que estableix l'article 68, amb les excepcions que preveu l'article 48 bis. Pel que fa a la resta d'actuacions a les quals fa referència l'article 47.4, el projecte que les empari s'ha de sotmetre a informació pública. Tant el projecte com, si s'escau, el pla especial urbanístic que es formuli, **han d'incloure la documentació següent**:*

*a) Una justificació específica de la finalitat del projecte i de la compatibilitat de l'actuació amb el planejament urbanístic i sectorial.*

*b) Un estudi d'impacte paisatgístic.*

*c) Un estudi arqueològic i un informe del Departament competent en matèria de cultura, si l'actuació afecta restes arqueològiques d'interès declarat.*

*d) Un informe del Departament competent en matèria d'agricultura si no és comprès en un pla sectorial agrari.*

*e) Un informe de l'administració hidràulica, si l'actuació afecta aqüífers classificats, zones vulnerables o zones sensibles declarades de conformitat amb la legislació vigent, o masses d'aigua en mal estat o en risc d'estar-ho.*

*f) Un informe de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, si l'actuació afecta jaciments paleontològics o punts geològics d'interès.*

*g) Els altres informes que exigeixi la legislació sectorial."*

Finalment, els articles del 49 al 56 del *Decret 64/2014, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística*, regulen el **procediment d'aprovació dels projectes d'actuació específica**.

L'article 50.1 detalla que els projectes d'actuacions específiques es conformen amb els documents següents:

*"a) 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.*

*b) 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.*

*c) 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.*

*d) 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.*

*e) Estudi d'impacte i integració paisatgística, elaborat de conformitat amb la legislació sobre protecció, gestió i ordenació del paisatge."*

*L'article 52 fa referència a la petició d'informes, especificant que simultàniament a l'acte de tràmit per a l'establiment del període d'informació pública, s'han de sol·licitar els informes següents:*

*"a) Del departament competent en matèria de cultura, sobre l'eventual afectació de restes arqueològiques d'interès declarat.*

*b) Quan l'actuació no està compresa en un pla sectorial agrari, del departament competent en matèria d'agricultura i ramaderia, sobre els efectes i les repercussions que l'actuació pot ocasionar al funcionament de l'activitat de les explotacions agràries que en puguin resultar afectades i, quan l'actuació hagi d'estar associada directament a una explotació agrària, sobre la necessitat de l'actuació.*

*c) De l'administració hidràulica, sobre l'eventual afectació d'aqüífers classificats, zones vulnerables o zones sensibles declarades de conformitat amb la legislació aplicable.*

*d) De l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, sobre l'eventual afectació de jaciments paleontològics o punts geològics d'interès.*

*e) Altres exigits per la legislació sectorial."*

*D'acord amb l'apartat 52.2, "a part dels informes a què fa referència l'apartat 1, també s'ha de sol·licitar informe del departament competent en matèria de medi ambient en les actuacions a què fan referència els apartats 4.b), 4.d) i 6.c) de l'article 47 de la Llei d'urbanisme (...)".*

**D'acord amb els articles 47 i 48 del text refós del DL 1/2010 el present Projecte d'Actuació Especifica és l'instrument urbanístic necessari per a l'autorització de les instal·lacions projectades. Els seu contingut s'ajusta a allò establert als articles 48 del DL 1/2010 i 50 del Decret 64/2014.**

# 3. Característiques del projecte

## 3.1. Estat actual, àmbit i entorn

La instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum objecte del present PAE s'emplaçarà en el Mas Llongarriu, situat a la Vall del Bac al municipi de la Vall de Bianya. El propietari i promotor té la intenció d'aprofitar una zona de terrasses dins la seva propietat per instal·lar-hi el sistema fotovoltaic.

El Mas Llongarriu és un allotjament de turisme rural, que té com a objectiu l'augment de l'autosuficiència dels seus recursos energètics, apostant decididament per la generació d'energia a partir de recursos locals renovables i gratuïts, propis i auto gestionables. Per tant, es vol dur a terme el projecte d'instal·lació d'un sistema solar fotovoltaic de generació elèctrica per autoconsum amb la finalitat de disminuir els consums elèctrics de xarxa, així com el cost econòmic anual associat a l'energia elèctrica. En aquest sentit, té per objecte l'adequació i l'aprofitament d'una part de terreny de la seva propietat per disposar d'una instal·lació de 114 panells solars cadascuna inclinats un 15º sobre el terreny, d'acord amb les necessitats anteriorment esmentades. En total, la superfície instal·lada serà de 223,78 $m^2$ de panells. La producció anual prevista per la instal·lació fotovoltaica serà de 62.083,50 kWh/any, amb una producció mínima al desembre de 2.932,62 kWh i una màxima al juliol de 7.542,42 kWh

D'altra banda, el propietari i promotor també té la intenció d'ampliar el subministrament elèctric ja que a dia d'avui el Mas Llongarriu desenvolupa l'activitat d'allotjament de turisme rural i el subministrament existent no respon a les seves necessitats. Per aquest motiu es vol dur a terme el projecte d'ampliació mitjançant la reforma de la línia elèctrica existent que proveeix el Mas. Per obtenir el nou subministrament serà necessària la substitució del transformador existent, la substitució d'un tram de línia aèria, la substitució d'un suport de fusta existent per un de formigó, i la instal·lació d'una caixa de distribució de baixa tensió.

El Mas Llongarriu se situa en un entorn forestal a la Vall del Bac, al municipi de la Vall de Bianya. Es troba a uns 10 km al nord d'Olot i a uns 9 km al sud-est del nucli de Camprodon. A la zona de l'àmbit d'actuació s'hi accedeix des del camí rural asfaltat Camí del Bac, que té el seu inici en la carretera de la Vall del Bac. Aquesta carretera recorre tota la vall i connecta amb la N-260 al nucli de Sant Pau de Segúries, situat a la part oest de la vall. Per tant, no es requerirà l'obertura de nous accessos i, donades les característiques d'aquest, no es requeriran actuacions de condicionament del mateix.

L'àmbit del projecte es troba dins l'espai d'interès natural de l'Alta Garrotxa inclòs al pla d'espais d'interès natural (PEIN) i l'espai Alta Garrotxa-Massís de les Salines de la xarxa natura 2000, designat ZEC (Zona d'Especial Conservació) i ZEPA (Zona d'Especial Protecció per a les Aus) amb codi ES5120001.

Pel que fa a hàbitats d'interès comunitari, la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum s'emplaçarà sobre l'hàbitat no prioritari 6210 "Prats i pastures mesòfiles". El tram i el suport de línia elèctrica existent que es preveu substituir es troben en l'hàbitat no prioritari 9340 "Alzinars i carrascars" i en l'hàbitat 91E0* "Vernedes i altres boscos de ribera afins" que si que és de tipus prioritari, però en actuar sobre una línia ja existent no hi ha noves afectacions.

El projecte no afecta zones humides inventariades, forests d'utilitat pública, arbres monumentals o d'interès local o espais d'interès geològic.

Quant a la hidrologia superficial, el cursos fluvials més propers són el torrent Garringot a uns 200 m a l'oest del Mas, el torrent del clot de l'Hostal a uns 200 m a l'est, i la riera del la Vall del Bac, que discorre a uns 400 m al nord de la implantació. Aquests torrents i la riera no tenen una llera definida, però donades les característiques i la distància a la qual es troben del projecte, aquest no afectarà la seva zona de domini públic hidràulic, zona de servitud ni zona de policia. D'altra banda, el projecte no es troba en superfície inundable segons criteris geomorfològics. En el cas de la línia elèctrica aquesta sobrevola el torrent Garringot però no es produeixen noves afectacions.

Referent a la hidrologia subterrània no es preveu que el projecte en qüestió tingui cap incidència sobre la hidrologia subterrània de la zona.

No s'afecten elements del patrimoni arqueològic d'interès declarat, paleontològic segons l'Inventari de Patrimoni Arqueològic i Paleontològic de Catalunya i l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya, ni elements d'interès geològic, segons l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Al **mapa 1 – Projecte sobre ortofotomapa de l'apartat II - MAPES** s'hi mostra l'emplaçament de les instal·lacions i el seu encaix en l'entorn existent de la mateixa. A continuació, es mostren dues fotografies de l'àmbit d'emplaçament.

*Fotografia 1: Panoràmica del Mas Llongarriu i Fotografia 2: Zona de feixes on s'ubicarà la instal·lació fotovoltaica*

*Font: Elaboració pròpia*

## 3.2. Descripció del projecte

Els projectes complets de les instal·lacions objecte del present document s'inclouen als **annexos 2 i 3 (Projectes tècnics).** A continuació, s'inclou un **resum dels aspectes més rellevants.**

### 3.2.1. Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum

La instal·lació projectada estarà composta per 114 panells fotovoltaics sobre terreny, formant de 2 a 4 strings (cadenes). La potència unitària de cada panell és de 450 Wp i, per tant, la total de 47.310 Wp. En total, la superfície instal·lada serà de 223,78 m² de panells.

El camp solar es disposarà entre dues terrasses de terreny natural, en un punt elevat de la finca, on no hi ha ombres en tot el dia. Així mateix l'orientació dels panells és la més òptima (Sud).

També s'ha tingut en compte la proximitat a la caseta prevista per allotjar els inversors.

La longitud del cablejat de corrent contínua cap aquests és la mínima possible pel que la caiguda de tensió i la secció del cablejat són raonables.

La instal·lació consta de diferents elements per tal de poder aconseguir la captació i gestió de l'energia elèctrica a partir de la radiació solar a sobre dels panells fotovoltaics.

Per aconseguir-ho el sistema està compost del següent material:

- 114 mòduls solars fotovoltaics
- 3 inversors
- Estructura de suport dels mòduls i els corresponents elements de fixació d'acord amb el sistema de muntatge definit pel fabricant.
- Canalitzacions i cablejat elèctric de coure d'acord amb l'establert pel REBT.

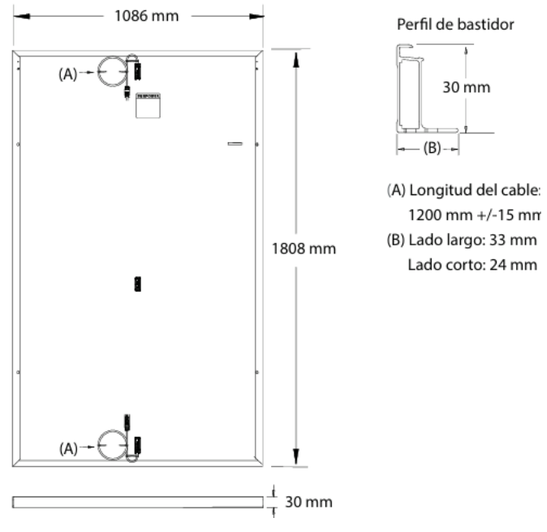
#### 3.2.1.1. Panells fotovoltaics

S'han considerat mòduls d'aspecte completament negre per a integració en camps solars, dissenyats pensant en l'estètica, sense bus-bars ni soldadures metàl·liques entre cèl·lules, amb la qual cosa es minimitza l'impacte ambiental amb l'entorn i les possibilitats d'avaria son mínimes.

Els mòduls fotovoltaics seleccionats son del fabricant SUNPOWER model SPR-P6-415-BLK. Es tracta d'un mòdul monocristal·lí de 415W, de tecnologia P-PERC (Passive Emitter Rear Cell) d'alta eficiència fins a un 21,1%.

Els mòduls fotovoltaics tindran un potència pic de 415W amb orientació Sud. En total 47,31kWp.

*Figura 3. Mòduls seleccionats*




*Font: Projecte tècnic*

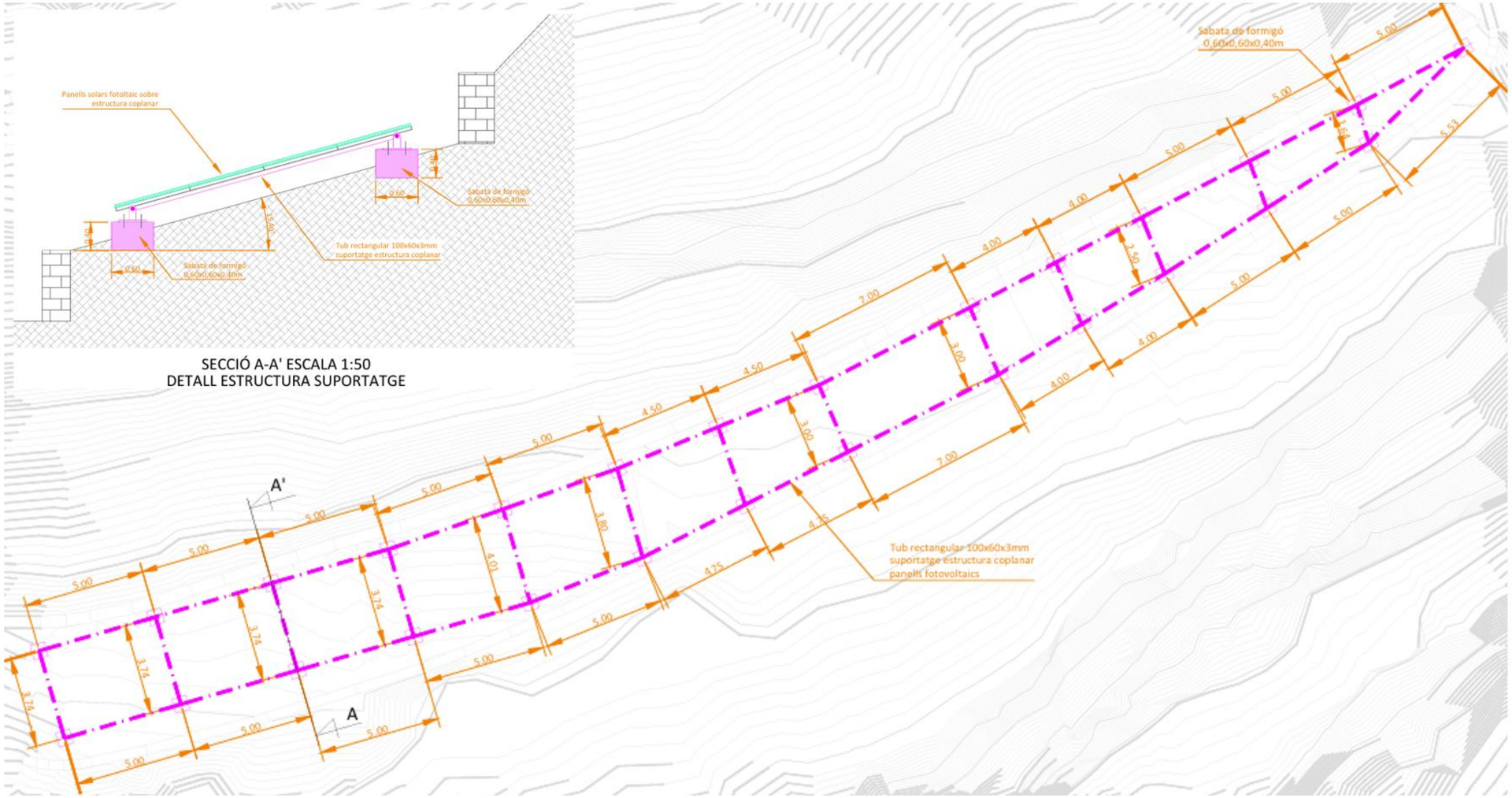
#### 3.2.1.2. Estructura de suport

Hi haurà un tipus d'estructura de suport, en funció de la superfície on aniran instal·lats els panells fotovoltaics:

Tipus 1 → estructura inclinada amb perfils d'alumini, ancorada a subestructura.

Es tracta de suports amb estructura de triangle inclinat, d'alumini, col·locats en posició horitzontal.

*Figura 4. Sistema estructural de fixació mòduls*




*Font: Projecte tècnic*

### 3.2.1.3. Inversor

L'inversor escollit és del fabricant SMA model SUNNY TRIPOWER X 15 (STP 15-50), o igual equivalent, de 15kWn.

L'inversor projectat s'instal·larà en un espai habilitat per al fi, protegit de les inclemències meteorològiques i on s'assegura que es tindrà l'espai i la ventilació necessàries per a una bona refrigeració i ventilació natural dels inversors.

Es respectaran les distàncies mínimes que recomana el fabricant respecte les parets, altres equipis i objectes per garantir l'evacuació del calor i l'espai suficient per desconnectar-los.

*Figura 5. Inversor*

*Font: Projecte tècnic*

### 3.2.1.4. Cablejeat

Per a l'elecció del cablejat de la part de **corrent continua (CC)** se seguirà l'indicat en l'especificació UNE-HD 60364 7-712:2017, que desenvolupa els requisits per a sistemes d'alimentació solar fotovoltaica (FV), així com les ICT- BT-7 i ICT-BT-19 del REBT.

Els cables CC seran cables dissenyats per a condicions severes i de llarga duració (superiors a 25 anys), adequades per a equips d'aïllament de classe II, resistents a temperatures extremes (entre -40°C y +90°C) com a la intempèrie i dissenyats per a una temperatura màxima en el conductor de 120 °C.

S'instal·laran cables Tipus Solar H1Z2Z2-K 1,5/1,5(1,8)kV, que compliran les següents especificacions:

- UNE 21089 i HD 308 S2: marcats amb colors per menys de cinc conductors
- UNE-EN 50334 i EN 50334 (marcats per inscripció per més de cinc conductors)
- UNE EN 50618 i IEC 62930

El recobriment serà Polietilens reticulat (XLPE) tipo DIX 3, segons UNE-HD 603 S1 i IEC 60502-1.

Els conductors seran de coure i alumini, i tindran la secció adequada per a evitar caigudes de tensió i escalfaments elevats. Per el càlcul de la secció mínima de conductors s'utilitza el criteri de la caiguda de tensió màxima admissible, d'acord a l'especificat en la Guia BT- ANEXO 2.

Els cables hauran d'indicar el fabricant o marca comercial, la designació del cable, la secció del mateix, la tensió assignada i les dos últimes xifres del any de fabricació.

La gravació haurà de ser llegible i complir les especificacions de la Norma UNE 21123.

Així els tipus empleats son:

- Connexionat entre els Mòduls Fotovoltaics i inversors s'utilitzarà el cable CC Tipus Solar H1Z2Z2-K 1,5/1,5(1,8)kV de 10 mm2.

En la part de continua s'etiquetarà el cablejat segons nomenclatura estandarditzada en aquest tipus d'instal·lacions.

Per a l'elecció del cablejat de la part de **corrent alterna (AC)** es seguirà amb l'indicat en la ITC BT-19, 20 y 28 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, així com la Guia BT-Annexo 2.

La caiguda de tensió màxima vindrà imposta segons l'estipulat en la ITC-BT 40 punt 5, és a dir, els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador.

Els cables seran dissenyats per a resistir temperatures extremes (entre -40 °C y +90 °C). Seran d'alta seguretat (AS), és a dir, no propagadors de flama, ni foc i de baixa emissió de fums i gasos tòxics.

Els tipus utilitzats son:

- Connexió entre el inversor i la protecció magnetotèrmica: s'utilitzarà el cable AC tipus RZ-1 0,6/1kV XLPE CU amb secció de 10mm2 segons es mostra a l'esquema unifilar.

### 3.2.1.5. Canalitzacions elèctriques

Per a l'elecció de les **canalitzacions de la part de continua (CC)** es seguirà l'indicat en l'especificació AENOR EA 0038.

Diferenciant en tres tipus:

1. Interconnexió entre mòduls fotovoltaics.

Els conductors es disposaran aprofitant l'interior dels perfils de l'estructura, evitant en la mesura del possible la seva exposició al sol i el pas per arestes tallants, tenint en compte les següents prescripcions de muntatge i execució:

- Es fixaran a la estructura mitjançant brides, abraçadores o collarets de forma que no danyin les cobertes dels cables.
- Es disposaran punts de fixació successius amb objecte d'evitar el doblatge o per el seu propi pes.

2. Interconnexió entre mòduls i caixa de protecció CC.

Els conductors es disposaran soterrats, en tub corbable de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, resistència a la compressió 450N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada.

3. Connexions entre caixa de protecció CC i inversor.

El cablejat, al ser en zona interior, es canalitzarà dins d'una safata fixada en superfície.

Per a l'elecció de les canalitzacions de la part de **corrent alterna (CA)** es seguirà l'indicat en la ITC BT-20 y 21 del REBT.

Per les canalitzacions sobre canal superficial se seguirà l'establert en la taula 10 de la ITC BT-20. Es disposaran canals aïllants de PVC (U23X), amb tapa, de la marca UNEX sèrie 73, o igual equivalent (és a dir, les mateixes descrites

anteriorment en la part de corrent continua). Per les canalitzacions mitjançant tub fixat en la façana, s'haurà de complir amb l'establert en la ITC BT-21, en concret amb l'establert en les Taules 12 (resistència tubs canalització) i 13 (diàmetre tub canalització).

#### 3.2.1.6. Sistema de terra

La posada a terra consisteix en una unió metàl·lica directa entre tots els elements de la instal·lació fotovoltaica (estructura, panells, inversors i caixes de protecció), formant un sistema equipotencial amb el sistema general de posta a terra de l'edifici.

Serà necessària la connexió de tots els mòduls al sistema de terres per garantir la correcta instal·lació del sistema PE amb els mòduls. Per realitzar aquests treballs caldrà instal·lar un cable entre mòdul i mòdul connectat al forat PE de cada panell i del final de cada agrupació de panells unir el sistema de terres al terra general, o un sistema similar que garanteixi la posada a terra de tots els panells.

Amb aquesta connexió s'aconsegueix que no existeixin diferències de potencial perilloses en tot el sistema.

Els càlculs de connexió a terra segueixen la ITC-BT-18 y la ITC-BT-19 del RBT 842/2002.

#### 3.2.1.7. Sistema de monitorització

S'instal·larà un sistema de monitorització específic pel control i supervisió de plantes fotovoltaiques del mateix fabricant dels inversors.

Es preveu la instal·lació d'una central de control per a la gestió intel·ligent de l'energia model SUNNY HOME MANAGER 2.0 del fabricant SMA, amb la qual es permetrà la màxima utilització de l'energia fotovoltaica de forma eficient en la instal·lació. Amb això s'optimitza l'autoconsum d'energia fotovoltaica i es disminueix significativament els costos de l'energia. Per això, mesura totes les dades relatives a la generació d'energia fotovoltaica, consum de la xarxa i injecció a xarxa i ofereix una vista completa de tots els fluxos energètics rellevants de la instal·lació. A partir de les previsions locals de producció d'energia fotovoltaica i els perfils de càrrega registrats en la llar, aquest equip autodidacta crea recomanacions d'ús personalitzades i coordina el funcionament dels equips consumidors controlables, de manera que pugui utilitzar-se directament el màxim possible d'energia fotovoltaica de producció pròpia.

#### 3.2.1.8. Equips de mesura

En ser una instal·lació propera a través de xarxa, segons el Real Decreto 244/2019 de 5 d'abril, s'ha de contemplar la instal·lació d'un equip de mesura que registri tota l'energia generada per la planta fotovoltaica. Aquest equip haurà de ser bidireccional.

L'equip de mesura seguirà l'establert al Real Decreto 1110/2007, de 24 d'agost, per el qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

### 3.2.2. Instal·lació elèctrica de baixa tensió

Per dur a terme l'adequació de la instal·lació elèctrica de baixa tensió es substituirà el transformador existent en el P.T 403 "La Torre" per un altre de potència superior, i es substituirà el quadre de baixa tensió, situat a la base del mateix P.T. Es substituirà el primer tram de línia aèria, d'alumini, trenat, RZ95Al, per cable d'alumini trenat RZ150AL, i el suport de fusta existent per un de formigó.

L'ampliació del subministrament elèctric de baixa tensió s'iniciarà a partir de la Caixa de Distribució de Companyia (BASSOLS ENERGIA S.A), des d'on sortirà la Línia General d'Alimentació (LGA) fins al Conjunt de Protecció i Mesura (CPM) que serà del tipus TMF-10 per a una potència màxima de contractació de 87kW en subministrament trifàsic 230/400V. A continuació hi haurà el Quadre General de Distribució (QGD), del qual en sortirà un circuit en línia aèria existent per alimentar el subquadre SQ0 de Llongarriu.

#### 3.2.2.1. Caixa de Protecció i Mesura

La companyia subministradora elèctrica instal·larà una caixa de distribució que permetrà fer l'entrada de baixa tensió provinent de Companyia i la sortida cap a Client.

Aquesta caixa estarà encastada en el mur de façana de la sala tècnica d'equips de baixa tensió (Armari B/T Camí), i estarà alimentada des del Quadre de Baixa Tensió en el P.T.

#### 3.2.2.2. Derivació Individual

La Derivació Individual complirà amb tot el què indica la ITC-BT-015. Serà amb cable de coure de 3x120+1x120mm2 i alimentarà els diferents receptors en tensió trifàsica a 400V. La seva longitud serà, aproximadament, de 5 metres.

La caiguda de tensió màxima a la Derivació Individual serà d'1,5%, en tractar-se d'un subministrament per a un únic usuari.

#### 3.2.2.3. Quadre de comanament, Protecció i Distribució (QGD)

El Quadre de Comanament, Protecció i Distribució de la instal·lació (QGD) està ubicat en un armari situat a l'interior del recinte d'equips de baixa tensió de la instal·lació (Armari B/T Camí), on hi haurà també la Caixa de Protecció i Mesura (TMF-10).

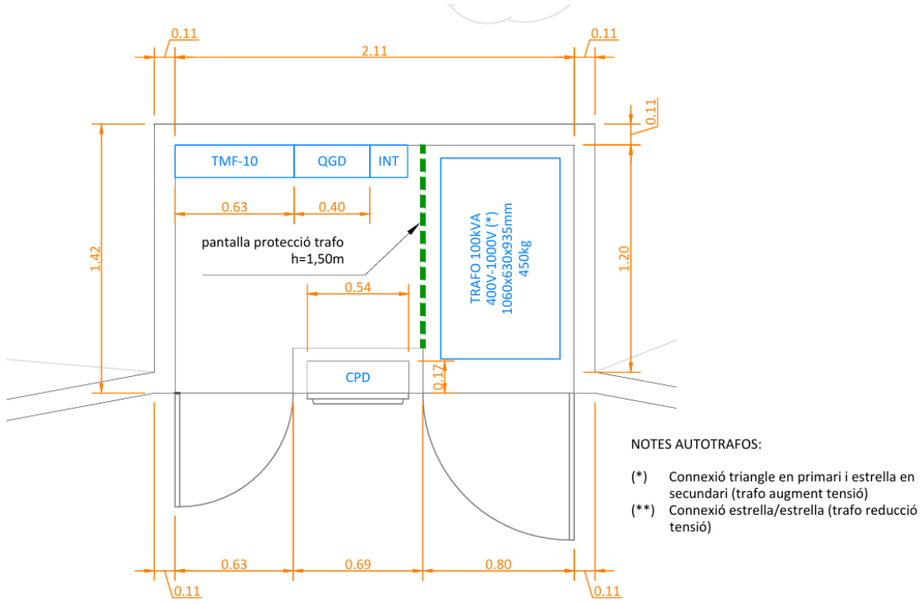
Està subjectat a la paret i la seva part inferior situada, com a mínim, a 1m del nivell del terra. La seva evolvent s'ajusta a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439-3, amb grau de protecció mínim IP30 segons UNE 20324 i IK07 segons UNE-EN 50.102.

El Quadre de Comandament, Protecció i Distribució estarà composat pels elements següents:

- Dispositius de comandament i protecció: Els dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de les diferents línies elèctriques que formen la instal·lació interior seran de tall omnipolar i estaran d'acord amb les corrents admissibles dels conductors de la línia que protegeixen.

  Tots els nous dispositius privats de comandament i protecció compliran les disposicions de les ITC-BT-017, ITC BT-022, ITC-BT-023 i ITC-BT-024.
- Autotransformador elevador de tensió
- Autotransformador reductor de tensió

*Figura 6. Planta Armari B/T Camí*




*Font: Projecte tècnic*

### 3.2.2.4. Línia aèria de baixa tensió (LABT)

Del Quadre de Comanament, Protecció i Distribució (QGD) en sortiran diverses línies a partir de la seva protecció corresponent.

Les diferents línies surten del Quadre de Comanament, Protecció i Distribució, i passen dins safata metàl·lica o dins tub fins a connectar directament amb el receptor.

La línia d'alimentació del Subquadre General de Llongarriu (SQ0) i objecte del present projecte, és aèria i presenta les següents característiques:

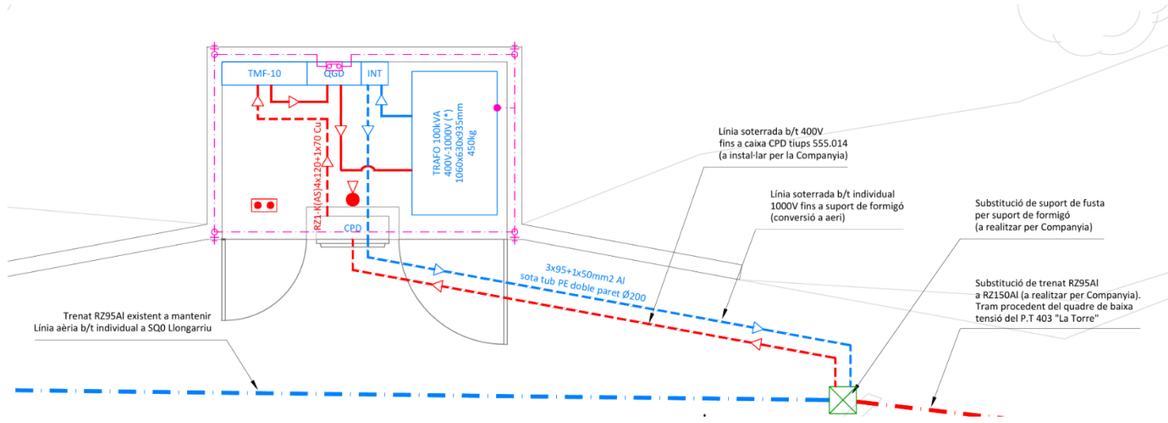
- Tipus de cable: aïllat 0,6/1kV AL RZ, trenat i tensat, per a servei en xarxes aèries de 0,6/1kV
- Configuració: Trifàsica amb neutre fiador
- Tensió de servei: 1000V entre fases
- Longitud: 550 metres
- Secció disponible: 3x95mm2 (fase) + 1x54,6mm2 Al (neutre fiador)

Tots els dispositius privats de comandament i protecció compliran les disposicions de les ITC-BT-017; ITC-BT-022; ITC-BT-023 i ITC-BT-024.

A totes les línies s'utilitzaran conductors de coure amb aïllament no inferior a 450/750 V col·locats sobre safates de reixa d'acer o dins tubs grapats a les parets i sostre.

Totes les safates i els tubs passa cables tindran les dimensions i característiques adequades al nombre de conductors que hi passin. En tot cas es complirà, pel què fa referència a característiques i diàmetres de les canalitzacions, tot allò que indica la ITC-BT-21 sobre tubs i canals protectores.

*Figura 7. Planta instal·lació elèctrica*




*Font: Projecte tècnic*

### 3.2.2.5. Posada a terra de les masses metàl·liques

Es preveu la instal·lació d'un conductor de protecció de coure (PE), de secció 1x35mm2, de coure nu.

S'haurà de connectar a la posta de terra local en el punt de consum (autotransformador reductor de tensió), i verificar que la resistència de posada a terra sigui < 30Ω.

Hi haurà posada a terra en els dos extrems de la línia.

### 3.2.2.6. Protecció contra sobretensions

La instal·lació objecte d'aquest Projecte està alimentada per una xarxa aèria.

Per aquest fet, i tal i com indica la ITC-BT-23, es considera obligatòria la instal·lació de dispositius de protecció contra sobretensions transitòries en l'origen de la instal·lació.

Se'n preveuen, de tipus 1+2 en origen i distribució (inici i final de línia), és a dir en el Quadre General de Distribució (QGD) i en el Subquadre General Llongarriu (SQ0).

### 3.2.2.7. Enllumenat d'emergència

L'establiment disposarà, tal i com indica la ITC-BT-28, d'un enllumenat d'emergència.

Aquest serà un enllumenat de seguretat que entrarà en funcionament automàticament quan es produeixi una fallada de l'enllumenat general o quan la tensió d'aquest baixi a menys del 70% del seu valor nominal.

L'enllumenat estarà format per aparells autònoms automàtics que proporcionaran la il·luminació prevista almenys durant una hora. Aquests aparells compliran les normes UNE-EN 60.598-2-22 i la norma UNE 20.392 (làmpades fluorescents).

## 3.3. Serveis urbanístics necessaris per dur a terme l'actuació

Pel funcionament de les instal·lacions no serà necessari cap tipus de servei urbanístic addicional als existents.

## 3.4. Servituds i serveis afectats

No es preveuen afeccions a serveis existents.

## 3.5. Resum del pressupost

El **pressupost PEM** (pressupost d'execució de material) total de l'obra de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum ascendeix a un valor de 60.256,01€ + IVA.

*Taula 1: Resum taula pressupost fotovoltaica*

**RESUM DE PRESSUPOST** Pàg.: 1

| NIVELL 2: Capítol | | | Import |
|---|---|---|---|
| Capítol | 01.01 | ACTUACIONS PRÈVIES | 583,15 |
| Capítol | 01.02 | SOLAR FOTOVOLTAICA | 37.178,19 |
| Capítol | 01.03 | APARELLATGE | 4.837,66 |
| Capítol | 01.04 | CANALITZACIONS I CABLEJAT | 6.301,83 |
| Capítol | 01.05 | ESTRUCTURA I OBRA CIVIL | 11.355,18 |
| **Obra** | **01** | **Pressupost 7325** | **60.256,01** |
| | | | **60.256,01** |

| NIVELL 1: Obra | | | Import |
|---|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 7325 | 60.256,01 |
| | | | **60.256,01** |

*Font: Projecte tècnic*

El **pressupost PEM** (pressupost d'execució de material) total de l'obra de l'adequació de la línia aèria de baixa tensió ascendeix a un valor de 33.956,96€ + IVA.

*Taula 2: Resum taula pressupost línia BT*

**RESUM DE PRESSUPOST** Pàg.: 1

| NIVELL 3: Títol 3 | | | Import |
|---|---|---|---|
| Títol 3 | 01.01.01 | INICI DE LÍNIA (CAMÍ) | 8.508,99 |
| Títol 3 | 01.01.02 | FINAL DE LÍNIA (LLONGARRIU) | 25.447,97 |
| **Capítol** | **01.01** | **INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA** | **33.956,96** |
| | | **33.956,96** | |

| NIVELL 2: Capítol | | | Import |
|---|---|---|---|
| Capítol | 01.01 | INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA | 33.956,96 |
| **Obra** | **01** | **Pressupost 7261-25** | **33.956,96** |
| | | **33.956,96** | |

| NIVELL 1: Obra | | | Import |
|---|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 7261-25 | 33.956,96 |
| | | | **33.956,96** |

*Font: Projecte tècnic*

## 4. Estructura de la propietat

| MUNICIPI | REFERÈNCIA CADASTRAL | SUPERFÍCIE CADASTRE | S. ACTUACIÓ PREVISTA | COMPONENT |
|---|---|---|---|---|
| Vall de Bianya | 17221A00400228 | 2.968.837 $m^2$ | 223,78 $m^2$ | Instal·lació solar fotovoltaica |
| | 17221A00400230 | 9.025 $m^2$ | 23,29 m lineals | Tram de línia aèria a substituir |
| | 17221A00400231 | 1.857 $m^2$ | 79,75 m lineals | |
| | 17221A00409003 | 3.205 $m^2$ | 4,66 m lineals | |
| | 17221A00409005 | 22.727 $m^2$ | 7,81 m lineals | |

*Font: Elaboració pròpia*

Al **mapa 2 de l'apartat II - MAPES** s'hi representa el projecte sobre cadastre.

# 5. Coherència amb la normativa i el planejament sectorial, territorial i urbanístic

## 5.1. Coherència amb la normativa urbanística i sectorial

### 5.1.1. Legislació urbanística

A l'apartat 2.4 es detalla el marc legal sobre el qual es redacta el present projecte d'actuació específica en sòl no urbanitzable.

### 5.1.2. Legislació ambiental

#### 5.1.2.1. Llei d'avaluació ambiental

La normativa bàsica en la matèria és la *Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental*. Als annexos d'aquesta llei (modificats pel *Reial Decret 445/2023, de 13 de juny*) s'hi relacionen els projectes sotmesos a avaluació ambiental: a l'annex I aquells sotmesos a avaluació d'impacte ambiental ordinària, mentre que a l'annex II els sotmesos a avaluació ambiental simplificada:

*"ANNEX I. Projectes sotmesos a l'avaluació ambiental ordinària regulada en el títol II, capítol II, secció 1a*

*Grup 3. Indústria energètica.*

*(...)*

*g) Construcció de línies elèctriques amb un* ***voltatge igual o superior a 220 kV i una longitud superior a 15 km****, llevat que discorrin íntegrament en soterrani per sòl urbanitzat, així com les seves subestacions associades. A aquests efectes, les línies aèries de contacte de les infraestructures ferroviàries no tenen la consideració de línies de transmissió d'energia elèctrica.*

*(...)*

*j) Instal·lacions per a la producció d'energia elèctrica a partir de l'energia solar, que no s'ubiquin en cobertes i teulades i que ocupin més de 100 ha de superfície.*

*(...)*

*Grup 9. Altres projectes.*

*a) Els següents projectes quan es desenvolupin en espais protegits de la Xarxa Natura 2000, en espais naturals protegits, en zones humides d'importància internacional (Ramsar), en llocs naturals de la Llista del Patrimoni Mundial, en àrees o zones protegides dels Convenis per a la protecció del medi ambient marí de l'Atlàntic del Nord-est (OSPAR) o per a la protecció del medi marí i de la regió costanera de la Mediterrània (ZEPIM) i en zones nucli de Reserves de la Biosfera de la UNESCO.*

*No s'entenen inclosos els projectes expressament permesos en la zonificació i normativa reguladora de l'espai. Per acreditar que un projecte no és susceptible de causar efectes adversos apreciables sobre un d'aquests espais, el promotor podrà demanar informe a l'òrgan competent per a la gestió d' aquest espai.*

*(...)*

*10è Línies elèctriques amb una* ***longitud superior a 3 km****, excloses les que travessin zones urbanitzades.*

*(...)*

*20è Instal·lacions per a la producció d'energia elèctrica a partir de l'energia solar destinada a la seva venda que ocupin* ***una superfície de més de 5 ha. (...)****"*

*"ANNEX II. Projectes sotmesos a l'avaluació ambiental simplificada regulada en el títol II, capítol II, secció 2a*

*Grup 4. Indústria energètica.*

*(...)*

*b) Construcció de línies elèctriques (projectes no inclosos a l'annex I)* ***amb un voltatge igual o superior a 15 kV, que tinguin una longitud superior a 3 km****, incloses les seves subestacions associades, així com* ***per sota dels anteriors llindars quan compleixin els criteris generals 1 o 2, o no incloguin les mesures preventives establertes en el Reial decret 1432/2008,*** *de 29 d'agost, pel qual s'estableixen mesures per a la protecció de l'avifauna contra la col·lisió i l'electrocució en línies elèctriques d'alta tensió,* ***o discorrin a menys de 200 m de població o de 100 m d'habitatges aïllats*** *en alguna part del seu recorregut, llevat que discorrin íntegrament en soterrani per sòl urbanitzat.*

*(...)*

*j) Instal·lacions per a la producció d'energia elèctrica a partir de l'energia solar* ***no incloses a l'annex I,*** *ni instal·lades sobre cobertes o teulades d'edificis, així com, les que* ***ocupin una superfície inferior a 5 ha llevat que compleixin els criteris generals 1 o 2.***

*(...)"*

D'altra banda, el *Reial Decret 445/2023, de 13 de juny* incorpora un nou apartat a l'annex III de la llei 21/2013, que consagra uns criteris generals per a l'aplicació de l'avaluació d'impacte ambiental simplificada a determinats projectes que, tot i estar per sota dels llindars regulats a l'annex II, estan situats en zones d'especial sensibilitat ambiental o afectin de manera especial el medi hídric:

*"ANNEX III. Criteris per determinar si un projecte de l'annex II se sotmet a avaluació ambiental ordinària o simplificada*

*Apartat B: Criteris generals per sotmetre a avaluació ambiental simplificada projectes situats per sota dels llindars establerts a l'annex II:*

*1. Projectes en espais protegits Xarxa Natura 2000, en espais naturals protegits, en zones humides d'importància internacional (Ramsar), en llocs naturals de la Llista del Patrimoni Mundial, en àrees o zones protegides dels Convenis per a la protecció del medi ambient marí de l'Atlàntic del Nord-est (OSPAR) o per a la protecció del medi marí i de la regió costanera de la Mediterrània (ZEPIM) i en zones nucli o tampó de Reserves de la Biosfera de la UNESCO. No s'entenen inclosos els projectes expressament permesos per la zonificació i normativa reguladora de l'espai, així com els projectes no susceptibles de causar efectes adversos apreciables, d'acord amb l'informe emès per l'òrgan competent per a la gestió d'aquest espai.*

*2. Projectes solapats amb elements d'infraestructura verda formalment declarats pel seu paper com a corredors o connectors ecològics, àrees crítiques dels plans de recuperació o conservació d'espècies amenaçades o altres àrees importants per a la conservació d'espècies en règim de protecció especial, hàbitats d'interès comunitari, que presentin un estat de conservació desfavorable en la unitat biogeogràfica, o àrees declarades per les autoritats competents per a la protecció d'espècies objecte de pesca o marisqueig, excepte aquells projectes respecte dels quals l'òrgan competent per a la gestió de l'espai informi que no són susceptibles de causar efectes adversos.*

*(...)"*

**En el cas de instal·lació solar en projecte, <u>no s'ha de sotmetre a avaluació d'impacte ambiental</u>, ja que, es tracta d'una instal·lació d'autoconsum amb 114 mòduls solars, sense emmagatzematge, situada dins la propietat privada del Mas Llongarriu, i ocupant una superfície total de 223,78 m$^2$.**

**Tot i que el projecte es troba en espai PEIN i Xarxa Natura 2000, es tracta d'un projecte admès en la normativa reguladora de l'espai (veure apartat "*Normes del Pla de protecció del medi natural i del paisatge de l'Alta Garrotxa*").**

#### 5.1.2.2. Contaminació lumínica

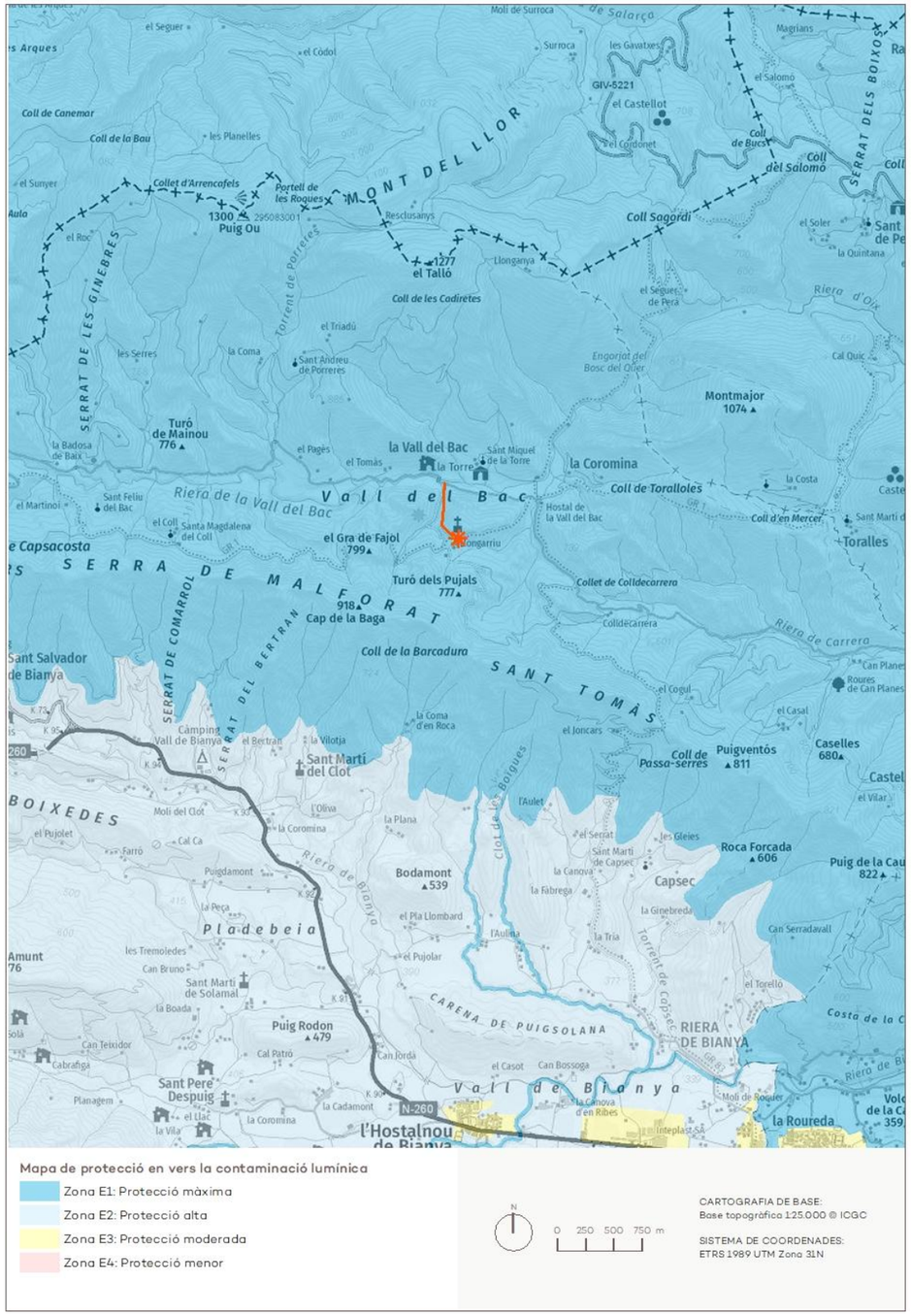
La contaminació lluminosa ve regulada pel compliment de la *Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció de medi nocturn*, del *Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001*, i del *Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07*, en especial el què estableix la instrucció tècnica ITC-EA-03.

La prevenció de la contaminació lluminosa ha de portar-se a terme buscant l'equilibri i assegurant que una major protecció del medi nocturn es faci tot garantint alhora una il·luminació suficient a les zones de treball per tal que s'hi puguin desenvolupar les activitats humanes amb tota normalitat i seguretat.

El **Mapa de protecció envers la contaminació lumínica**, aprovat per la Resolució TES/1536/2018, de 29 de juny, d'acord amb la disposició addicional setena del Decret 190/2015, estableix una zonificació en funció de la vulnerabilitat del medi nocturn envers la contaminació lumínica.

El mapa preveu diverses zones de protecció, atenent d'una banda la necessitat de mantenir una correcta il·luminació en aquelles àrees en què es desenvolupa l'activitat humana, i, de l'altra, la protecció -tant com sigui possible- dels espais naturals i la visió natural del cel a la nit.

*Figura 8. Projecte respecte el mapa envers la contaminació lumínica*




*Font: elaboració pròpia.*

D'acord amb l'article 5 del Decret 190/2015, les zones de protecció són les següents:

1. Les **zones E1**, amb una protecció màxima de la contaminació lumínica, són les àrees incloses al Pla d'espais d'interès natural (PEIN); els espais de la xarxa Natura 2000; les platges, les costes i les ribes d'aigües continentals, no integrades en els nuclis de població o en nuclis industrials consolidats, i també les àrees que el departament competent en matèria de medi ambient aprova amb aquest nivell de protecció a proposta de l'ajuntament del terme municipal on se situen.
2. Les **zones E2**, amb una protecció alta de la contaminació lumínica, són les àrees que el planejament urbanístic classifica com a sòl no urbanitzable, fora de les zones E1, i també les àrees que el departament competent en matèria de medi ambient aprova amb aquest nivell de protecció a proposta de l'ajuntament del terme municipal on se situen.
3. Les **zones E3**, amb una protecció moderada de la contaminació lumínica, són les àrees que el planejament urbanístic classifica com a sòl urbà o urbanitzable, excepte les àrees que són zona E1, E2 o E4. També es classifiquen com zones E3 els espais d'ús intensiu durant la nit per l'alta mobilitat de persones o per la seva elevada activitat comercial o d'oci, situats en sòl no urbanitzable, que els ajuntaments proposen com a tals i el departament competent en matèria de medi ambient aprova.

   La il·luminació en àrees de zones E3 properes a punts de referència, zones E1 o zones aquàtiques marines i continentals ha de ser especialment respectuosa per evitar efectes pertorbadors en el medi.
4. Les **zones E4**, amb una protecció menor de la contaminació lumínica, són de sòl urbà d'ús intensiu durant la nit per l'alta mobilitat de persones o per la seva elevada activitat comercial o d'oci, que els ajuntaments proposen com a tals i el departament competent en matèria de medi ambient aprova. No es poden classificar com a zona E4 els espais que estan a menys de 2 km d'una zona E1.

En funció de la zona de protecció envers la contaminació lumínica a què pertany la il·luminació, l'ús a què va destinada la instal·lació i el seu horari de funcionament es determina el tipus i les característiques de la il·luminació que s'hi pot instal·lar.

**Segons el mapa vigent, el projecte en estudi se situa íntegrament dins de la zona E1 (de protecció màxima). Per a una zona E1, el nivell màxim d'il·luminació intrusa fora de l'àmbit del projecte ha de ser 1 lux (horari vespre) i 1 lux (horari nit). No es preveu cap tipus d'il·luminació de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, així com tampoc per a la instal·lació de la línia de subministrament de baixa tensió.**

### 5.1.2.3. Contaminació acústica

La legislació vigent en matèria de soroll és la *Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica*, reglamentada pel *Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica i se n'adapten els annexos*.

L'article 9 de la Llei 16/2002 estableix que *"els ajuntaments han d'elaborar un mapa de capacitat acústica amb els nivells d'immissió dels emissors acústics a què és aplicable aquesta Llei que estiguin inclosos a les zones urbanes, els nuclis de població i, si escau, les zones del medi natural, a l'efecte de determinar la capacitat acústica del territori mitjançant l'establiment de les zones de sensibilitat acústica en l'àmbit del municipi respectiu"*.

Els mapes de capacitat acústica s'han d'elaborar i representar seguint els criteris que estableix el *Decret 245/2005, de 8 de novembre, pel qual es fixen els criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica*, modificat pel *Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos.*

Els mapes, en funció de les característiques del municipi, poden incorporar zones de soroll i zones especials: ZEPQA (zones d'especial protecció de la qualitat acústica), ZARE (zones de règim especial).

Els ajuntaments han d'elaborar i aprovar el mapa de capacitat acústica i posar-lo a disposició de la població. L'ajuntament de la Vall de Bianya va aprovar el mapa de capacitat acústica el 2010. Tal i com es pot observar en la figura següent, només es disposa d'informació sobre sensibilitat acústica en zones de nuclis urbans. Ara bé, tenint en compte l'ús del sòl de la zona afectada pel projecte, els valors límits d'immissió serien els corresponents a la **zona de sensibilitat acústica alta (A).**

*Taula 3. Zonificació acústica del territori*

| Zonificació acústica del territori | Valors límit d'immissió en dB(A) | | |
|---|---|---|---|
| | $L_{d\ (7\,h\,.\,21\,h)}$ | $L_{e\ (21\,h\,.\,23\,h)}$ | $L_{n\ (23\,h\,.\,7\,h)}$ |
| **Zona de sensibilitat acústica alta (A)** | 60 | 60 | 50 |
| **Zona de sensibilitat acústica moderada (B)** | 65 | 65 | 55 |
| **Zona de sensibilitat acústica baixa (C)** | 70 | 70 | 60 |

*$L_d$, $L_e$ i $L_n$: índexs d'immissió de soroll per al període de dia, vespre i nit, respectivament.*

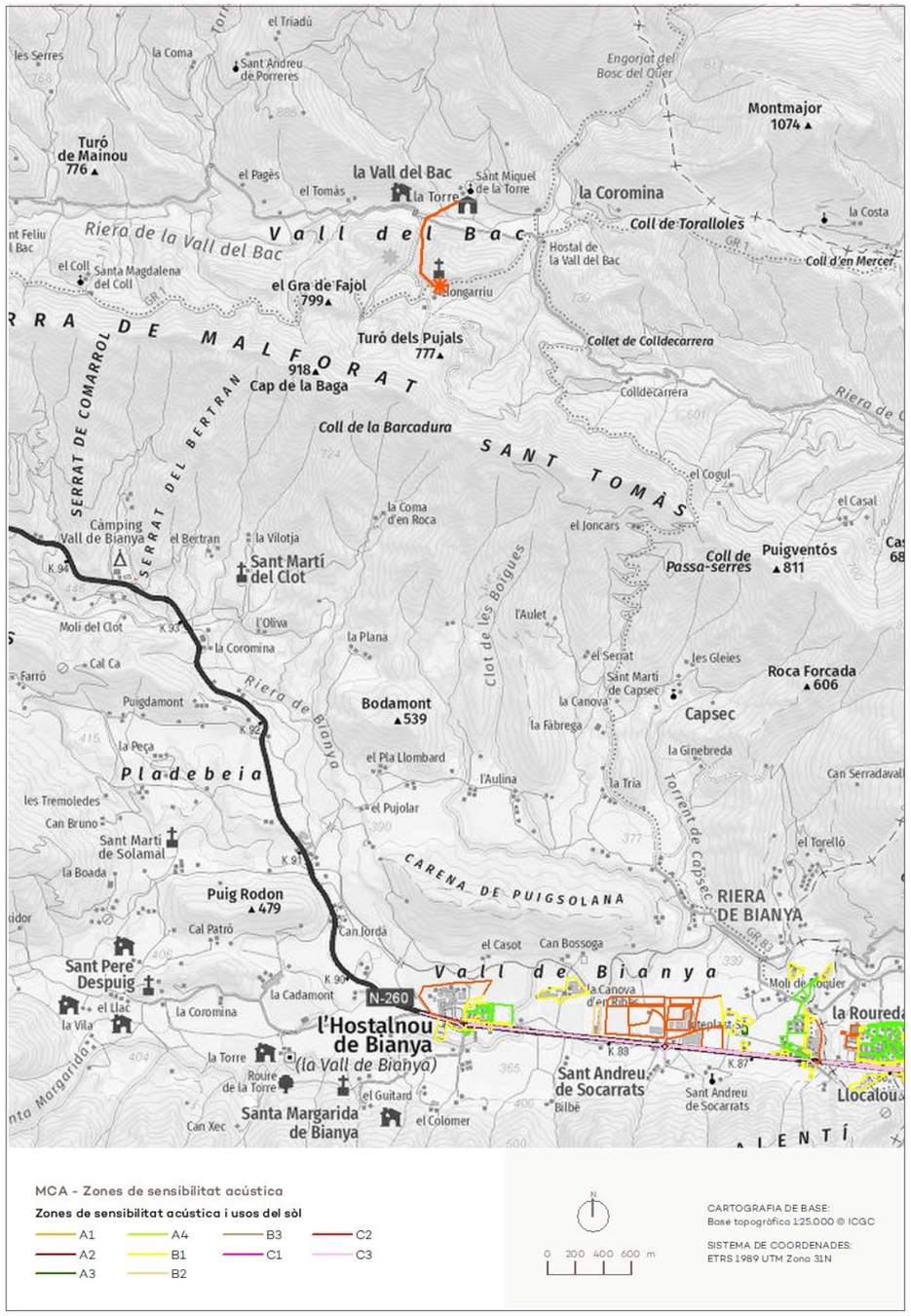
| Zones de sensibilitat acústica i usos del sòl | Valors límit d'immissió en dB(A) | | |
|---|---|---|---|
| | $L_{d\ (7\,h\,.\,21\,h)}$ | $L_{e\ (21\,h\,.\,23\,h)}$ | $L_{n\ (23\,h\,.\,7\,h)}$ |
| **ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)** | | | |
| (A1) Espais d'interès natural i altres | - | - | - |
| (A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural | 55 | 55 | 45 |
| (A3) Habitatges situats al medi rural | 57 | 57 | 47 |
| (A4) Predomini del sòl d'ús residencial | 60 | 60 | 50 |
| **ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)** | | | |
| (B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents | 65 | 65 | 55 |
| (B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1) | 65 | 65 | 55 |
| (B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial | 65 | 65 | 55 |
| **ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)** | | | |
| (C1) Usos recreatius i d'espectacles | 68 | 68 | 58 |
| (C2) Predomini de sòl d'ús industrial | 70 | 70 | 60 |
| (C3) Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments públics | - | - | - |

*$L_d$, $L_e$ i $L_n$: índexs d'immissió de soroll en els períodes de dia, vespre i nit, respectivament.*

*Valors d'atenció: en les zones urbanitzades existents i per als usos de sòl (A2), (A4), (B2), (C1) i (C2), i per a habitatges existents en el medi rural (A3), el valor límit d'immissió s'incrementa en 5 dB(A).*

**Les instal·lacions objecte del present PAE no emet soroll en fase d'operació, més enllà de tasques puntuals de manteniment. Durant la fase d'obres hi poden haver emissions sonores, però seran de caràcter puntual i desapareixeran amb la finalització de les obres.**

*Figura 9. Projecte respecte el mapa envers la contaminació acústica*




*Font: elaboració pròpia*

### 5.1.3. Legislació sobre patrimoni cultural

Segons l'Inventari de Patrimoni Arqueològic i Paleontològic de Catalunya i l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya, cap jaciment arqueològic/paleontològic ni cap element arquitectònic conegut resta afectat directament per l'activitat prevista.

Tot i això, en el cas de descobriment de restes arqueològiques i/o paleontològiques de qualsevol tipus, s'estarà al que disposa la *Llei 9/1993, de 30 de setembre, del Patrimoni Cultural Català* i el *Decret 78/2002 de 5 de març, del Reglament de protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic*.

El Mas Llongarriu es troba catalogat en el *Catàleg de masies i cases rurals en sòl no urbanitzable de la Vall de Bianya*.

### 5.1.4. Legislació en matèria d'hidrologia

El marc legal en matèria d'aigües correspon a la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE), transposada a l'ordenament jurídic estatal mitjançant l'article 129 de la *Llei 62/2003 de 30 de desembre*, que modifica el Text Refós de la Llei d'aigües (Decret legislatiu 1/2001, de 20 de juliol). També és d'aplicació Reglament del Domini Públic Hidràulic (*Reial decret 849/1986, d'11 d'abril*).

L'article 5 del text refós de la llei d'aigües defineix les lleres de domini privat com aquelles *"per les quals ocasionalment discorrin aigües pluvials mentre travessin, des del seu origen, únicament finques de domini particular". El domini privat d'aquests cursos "no autoritza per fer-hi tasques ni construir obres que puguin fer variar el curs natural de les aigües o alterar-ne la qualitat en perjudici de l'interès públic o de tercer, o la destrucció de les quals per la força de les avingudes pugui ocasionar danys a persones o coses".*

D'altra banda, els articles del 6 al 9 del Reglament del Domini Públic Hidràulic, regulen la zonificació dels cursos. Així, l'article 6 estableix que els marges dels terrenys que confronten amb les lleres públiques estan subjectes en tota la seva extensió longitudinal:

*"a) A una zona de servitud de cinc metres d'amplada per a ús públic, que regula aquest Reglament.*

*b) A una zona de policia de cent metres d'amplada, en què es condicionarà l'ús del sòl i les activitats que s'hi desenvolupin."*

La zona de servitud ha de quedar lliure de qualsevol construcció i edificació, i ser apta i practicable en tot moment. Qualsevol actuació en zona de servitud estarà sotmesa al que s'especifica a l'article 7.2. En aquest sentit, la plantació d'espècies arbòries en aquesta zona requerirà l'autorització de l'ACA.

Per realitzar obres en zona de policia de lleres cal disposar de l'autorització de l'ACA.

Segons es defineix a l'article 9, *"la zona de flux preferent és aquella zona constituïda per la unió de la zona o zones on es concentra preferentment el flux durant les avingudes, o via d'intens desguàs, i de la zona on, per a l'avinguda de 100 anys de període de tornada, es puguin produir greus danys sobre les persones i els béns, quedant-ne delimitat el límit exterior mitjançant l'envolupant d'ambdues zones".*

*"Als efectes de l'aplicació de la definició anterior, es considera que es poden produir greus danys sobre les persones i els béns quan les condicions hidràuliques durant l'avinguda satisfacin un o més dels criteris següents:*

*a) Que el calat sigui superior a 1 m.*

*b) Que la velocitat sigui superior a 1 m/s.*

*c) Que el producte de totes dues variables sigui superior a 0,5 m2/s.*

*S'entén per via d'intens desguàs la zona per la qual passaria l'avinguda de 100 anys de període de retorn sense produir una sobreelevació més gran que 0,3 m, respecte a la cota de la làmina d'aigua que es produiria amb aquesta mateixa avinguda considerant tota la plana d'inundació existent. La sobreelevació anterior es pot reduir, a criteri de l'organisme de conca, fins a 0,1 m quan l'increment de la inundació pugui produir greus perjudicis o augmentar-se fins a 0,5 m en zones rurals o quan l'increment de la inundació produeixi danys reduïts".*

A l'article 9 bis s'inclouen les limitacions als usos en la zona de flux preferent en sòl rural.

En qualsevol cas, totes les obres que s'hagin de realitzar en zona de domini públic hidràulic caldrà que tinguin l'autorització expressa d'aquest Organisme, fora dels casos en què l'informe exclogui expressament aquesta necessitat.

**Les instal·lacions projectades per la seva distància als cursos hidràulics, no afecta zona de policia ni servitud i tampoc domini públic hidràulic. D'acord amb la cartografia oficial de l'ACA, el Mas Llongarriu i seu entorn, no es troba afecta per zones potencialment inundables, ni inundables per períodes de retorn de T10, T100 i T500. Tampoc es troba en zona inundable segons criteris geomorfològics.**

**En el cas de la línia elèctrica aquesta sobrevola el torrent Garringot però les tasques de restauració no produiràn noves afectacions.**

### 5.1.5. Legislació en matèria d'infraestructures

La infraestructura viària més propera a la instal·lació projectada és la Carretera de la Vall del Bac, i transcorre a uns 500 m de distància del Mas Llongarriu. En aquest sentit, cal tenir present allò establert al *Decret legislatiu 2/2009, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de carreteres* (articles 34-40). Tot i això, les distàncies entre aquesta carretera i **la instal·lació, fan que aquesta no es trobi afectada per la delimitació del domini públic viari i les zones de protecció**.

## 5.2. Coherència amb el planejament sectorial, territorial i urbanístic

### 5.2.1. Plans sectorials

Els plans sectorials amb incidència sobre l'àmbit d'afecció del projecte de la planta solar són els que es descriuen tot seguit:

#### 5.2.1.1. Plans de medi ambient i de transició energètica

##### *5.2.1.1.1. Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya*

El 17 de juliol de 2018 el Govern de la Generalitat va aprovar l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya. Aquesta defineix objectius estratègics de les polítiques de conservació de la natura a Catalunya a assolir l'any 2030, però es desplega de forma quadriennal (primera fase durant el període 2019-2022).

S'articula sobre la base de sis principis rectors, que defineixen les prioritats de l'acció del Govern per conservar la natura i frenar la pèrdua de biodiversitat a Catalunya des de:

1r) el coneixement i la gestió de la informació sobre el patrimoni natural;

2n) la conservació dels hàbitats, les espècies i els processos ecològics;

3r) la reorientació del model territorial;

4t) la integració de les polítiques sectorials;

5è) l'estructura administrativa i el marc legal, i

6è) la implicació social.

El punt 6 de l'estratègia fa referència als objectius a assolir de cara a l'any 2030. L'objectiu 2.3 pretén enfortir la gestió preventiva i evitar la pèrdua neta de biodiversitat en l'àmbit de l'avaluació ambiental. Dins d'aquest objectiu, s'especifica que *"caldrà atendre les necessitats que es generin dels processos de transició energètica i el* ***canvi cap a un model basat en les energies renovables a Catalunya****. Els projectes que se'n derivin hauran de desenvolupar-se garantint la integritat del patrimoni natural i, en tots els casos, generar les compensacions necessàries per aconseguir la compatibilitat amb la conservació de la biodiversitat mitjançant la jerarquia de mitigació, la "no pèrdua neta" i el guany net"*.

**El projecte és compatible amb els objectius de l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya.**

#### *5.2.1.1.2. Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC)*

El 9 d'octubre de 2012 el govern de la Generalitat va aprovar el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC).

El pla indicava que en els pròxims anys, calia equilibrar diferents objectius com: garantir la seguretat i la qualitat del subministrament energètic; establir un model energètic competitiu econòmicament i amb menys dependència exterior; respectar el medi ambient, amb **un pes més gran de les energies renovables**; reduir el consum dels combustibles fòssils, i millorar l'eficiència en la utilització de l'energia, per arribar a un model català de generació i consum d'energia que sigui sostenible i que **contribueixi a l'objectiu europeu de descarbonització de l'economia**.

En relació a les estratègies i planificacions sectorials, el PECAC estableix el següent:

El punt 5.3.7. del PECAC fa referència a l'**energia solar fotovoltaica** i indica que algunes de les principals barreres al seu desenvolupament són:

- Manca d'estabilitat regulatòria per les instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa.
- Manca de previsió en el planejament urbanístic de les possibilitats d'aprofitament fotovoltaic
- Dificultats per a connectar a la xarxa elèctrica de distribució
- Manca de finançament per les noves instal·lacions

Les propostes d'actuació previstes són:

- Marc regulatori adequat: *"Es vetllarà perquè es disposi d'un marc regulatori estable, predictible, flexible, controlable i segur per als titulars d'aquestes instal·lacions i pel propi sistema elèctric (...). Per als projectes de menor potència se simplificarà el procés administratiu i de connexió a la xarxa."*

**Amb el Decret llei 16/2019, modificat pel Decret llei 24/2021, el Govern de la Generalitat ha adaptat el marc regulatori en la línia del que estableix el PECAC. En aquest sentit, el projecte és compatible i alhora ha de contribuir a assolir els objectius del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020.**

#### *5.2.1.1.3. Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic 2021-2030*

La nova Estratègia Catalana d'Adaptació al canvi climàtic 2021-2030 (aprovada el 17 de gener de 2023) substitueix l'antiga ESCACC 2013-2020, esdevenint el marc estratègic de referència de l'adaptació al canvi climàtic a Catalunya.

L'objectiu estratègic de l'ESCACC30 és el de millorar l'adaptació al canvi climàtic a Catalunya. Aquest objectiu estratègic es concreta amb una sèrie d'objectius operatius sectorials i territorials que guien les accions d'adaptació al canvi climàtic de cada àmbit, sistema i territori per tal de reduir-ne la vulnerabilitat. D'aquests, els més rellevants per l'àmbit del projecte corresponen als Objectius operatius sectorials referents a energia, que consisteixen en:

1. Millorar el coneixement sobre els impactes del canvi climàtic en la capacitat potencial de producció d'energies renovables i incorporar les mesures d'adaptació a la planificació energètica de Catalunya.

1.1. Estudiar i determinar el grau d'afectació dels canvis en les variables climàtiques (hores de sol, canvis en el vent, més irregularitat pluviomètrica...) sobre les instal·lacions de producció d'energia renovable (solar, fotovoltaica, hidroelèctrica, eòlica, biomassa forestal i agrícola...) i si el model actual continuarà essent vàlid en els escenaris futurs.

1.2. Fer compatible la simultaneïtat física de les activitats agrícoles i ramaderes (sobirania alimentària) amb la generació energètica renovable i afavorir l'autoconsum i la participació ciutadana.

1.3. Incloure les compensacions als territoris que aporten més producció d'energia renovable, sigui a escala normativa, sigui en el Pla territorial sectorial d'energies renovables.

2. Millorar el coneixement sobre els impactes del canvi climàtic en la funcionalitat dels sistemes de generació, transport, emmagatzematge i distribució de l'energia (convencionals, fòssils) i incorporar les mesures d'adaptació a la planificació energètica de Catalunya.

3. Millorar el coneixement sobre els impactes del canvi climàtic en la demanda d'energia i impulsar mesures de millora de la resiliència.

4. Identificar quins són els impactes dels episodis climàtics extrems sobre els consumidors més vulnerables.

Aquests objectius operatius es concreten en mesures d'adaptació per al període 2021-2030.

**En aquest context, la instal·lació solar projectada serà una infraestructura que produirà energia a partir de fonts renovables, essent compatible amb els objectius de l'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic 2021-2030.**

#### *5.2.1.1.4. Pacte Nacional per a la transició energètica de Catalunya*

El document de bases per constituir el Pacte Nacional per a la Transició Energètica de Catalunya es va aprovar el febrer de 2017.

L'EIX 4 del pacte fa referència a **maximitzar la utilització de les fonts d'energia renovables, fonamentalment les autòctones**. Alguns dels objectius a assolir són:

- *Transformar el model energètic català actual en un model basat cent per cent en les energies renovables desitjablement a l'horitzó 2050, si és possible tècnicament, mediambientalment i econòmicament i amb el suport social i territorial que els faci viables.*
- *Fomentar la implantació de les energies renovables autòctones mitjançant una planificació territorial que determini les millors ubicacions possibles, des del punt de vista de l'aprofitament energètic i de l'impacte ambiental, atenent a les possibilitats i característiques pròpies de cada lloc, i que faciliti els projectes dels agents interessats, potenciant la participació del territori en el desenvolupament dels propis projectes. En concret, caldrà revisar la Llei del Sòl de manera que el plans generals d'ordenació prevegin una qualificació de sòls aptes o no aptes per a la captura d'energia de fluxos biosfèrics.*
- *Definir un marc tècnic i regulador adient per a la implantació de la generació d'energia elèctrica renovable, o connectada a les xarxes elèctriques o per autoconsum, incloent-hi la simplificació de la tramitació administrativa de les instal·lacions.*
- *Impulsar el desenvolupament de les xarxes elèctriques que permetin la connexió de la generació distribuïda d'energia elèctrica amb fonts d'energia renovables. Addicionalment, caldrà disposar de grans instal·lacions de generació*

*d'energia elèctrica renovable, algunes de les quals hauran d'actuar com a generació de base, així com a instal·lacions d'emmagatzematge. Ambdós tipus d'instal·lacions són complementàries i imprescindibles per aconseguir un model d'energia equilibrat, eficaç i eficient. Aquest desplegament de generació i d'emmagatzematge d'energia elèctrica renovable comportarà dur a terme importants inversions en xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.*

- *Impulsar fonamentalment les tecnologies eòlica terrestre, inclosa la minieòlica, eòlica marina i solar fotovoltaica per a la producció d'energia elèctrica mitjançant energies renovables i mantenir la generació hidroelèctrica, atenent als recursos autòctons d'energia renovable que disposa Catalunya.*
- *Aprofitar el potencial del món rural per produir energies renovables i la seva voluntat d'esdevenir un punt estratègic per a la sostenibilitat energètica del país i com element de dinamització de les economies locals, incloent-hi els propis consumidors.*
- *Integrar els projectes d'energies renovables amb la realitat social i econòmica del territori, aconseguint que els beneficis reverteixin en el desenvolupament del propi territori tant com sigui possible, de manera que accepti els projectes i assumeixi de forma consensuada les infraestructures i inversions necessàries.*

**El desenvolupament de la instal·lació projectada ha de contribuir a assolir els objectius del Pacte Nacional per a la Transició Energètica de Catalunya.**

#### *5.2.1.1.5. Estratègia SOLARCAT*

Mitjançant l'acord de Govern de 17 d'octubre de 2017, es va acordar elaborar l'estratègia SOLARCAT. L'acord de govern de 9 de juliol de 2019 modifica l'estratègia SOLARCAT).

*Figura 10. Estratègia SOLARCAT*

*Font: Institut Català d'Energia*

Entre els objectius dels acords de govern en relació a l'estratègia SOLARCAT es destaquen:

*1. Elaboració de l'estratègia SOLARCAT*

*L'Estratègia SOLARCAT ha de garantir la captació i aprofitament del recurs energètic solar de Catalunya, i en particular, l'aprofitament elèctric mitjançant l'energia solar fotovoltaica, tot identificant i desenvolupant els instruments tècnics, econòmics, legals i socioculturals necessaris.*

*L'objectiu és que sigui enllestida i presentada per aprovació al Govern de la Generalitat de Catalunya en el decurs del 2020.*

*L'estratègia fixarà els objectius estratègics, i numèrics concrets, així com els terminis, per al desenvolupament de l'energia solar fotovoltaica a Catalunya per als propers anys.*

*2. Desenvolupament d'una estratègia territorial per a la implantació de les energies renovables al territori de Catalunya.*

*Per a donar compliment als objectius de la Llei 16/2017 de canvi climàtic en el sentit de descarbonitzar la generació d'energia en l'horitzó del 2050, cal un desenvolupament molt important de les energies renovables.*

*Les primeres conclusions del treball de prospectiva energètica per al 2050 (PROENCAT 2050) realitzat per l'ICAEN mostren que les dues energies renovables principals, que hauran de fer la màxima aportació al balanç energètic han de créixer la seva implantació de forma exponencial. Així, en l'horitzó del 2050, l'energia solar fotovoltaica haurà de créixer des dels 300MW instal·lats actualment fins als 36.000MW i l'energia eòlica des dels 1.200MW actuals fins als 12.000MW.*

*Aquest desenvolupament tant important no es podrà realitzar sense preparar i adoptar una estratègia territorial que, entre d'altres elements, inclogui la reserva de territori per a la generació renovable. En el cas de l'energia solar fotovoltaica els estudis mostren que el potencial màxim d'implantació a les cobertes dels edificis i equipaments només podrà cobrir un màxim del 40% de la implantació total necessària. La resta s'haurà d'implantar directament sobre el terreny.*

*Cal, doncs, la preparació d'aquesta estratègia territorial, així com el suport als models legals i financers incipients que poden facilitar la implantació d'aquestes centrals de generació renovable en el seu entorn local, considerant que cal la integració dels projectes, per tal de crear riquesa de proximitat i de millorar la seva acceptació social.*

*En aquest sentit, l'ICAEN iniciarà l'any 2019 els treballs previs per a la definició d'aquesta estratègia territorial. Així mateix, l'ICAEN publicarà una convocatòria de subvenció per les anualitats 2019 i 2020, per tal de facilitar el desenvolupament dels plecs legals i financers per a projectes reals incipients per a la instal·lació de centrals renovables de caire col·laboratiu arreu de Catalunya.*

**El projecte és compatible i alhora ha de contribuir a assolir els objectius de l'estratègia SOLARCAT.**

## 5.2.2. Plans territorials

### 5.2.2.1. Pla territorial general de Catalunya

D'acord amb la Llei 1/1995, de 16 de març, per la qual s'aprova el Pla territorial general de Catalunya, *"el Pla territorial general ha d'esser l'instrument que defineixi els objectius d'equilibri territorial d'interès general per a Catalunya i, a la vegada ha d'esser el marc orientador de les accions que emprenguin els poders públics per a crear les condicions adequades per atreure l'activitat adequada als espais territorials idonis i per aconseguir que els ciutadans de Catalunya tinguin uns nivells de qualitat de vida semblants independentment de l'àmbit territorial on visquin. El Pla ha d'esser també l'instrument que defineixi els objectius per a aconseguir el desenvolupament sostenible de Catalunya, l'equilibri territorial i la preservació del medi ambient"*.

El Pla territorial general té per àmbit d'aplicació tot el territori de Catalunya. Als efectes del que estableix l'article 12 de la *Llei 23/1983, del 21 de novembre, de política territorial*, el Pla consta de 8 àmbits funcionals de planificació.

Les propostes i les determinacions del Pla territorial general es concreten mitjançant els plans territorials parcials.

**L'emplaçament de les instal·lacions en projecte es troba a les Comarques Gironines), i les propostes i determinacions per aquest àmbit es regulen mitjançant el Pla territorial parcial de les Comarques Gironines (veure apartat 5.2.2.3.1).**

### 5.2.2.2. Planejament supramunicipal

#### *5.2.2.2.1. Pla d'espais d'interès natural (PEIN)*

D'acord amb l'article 15 de la *Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals*, el PEIN és un instrument de planificació territorial, amb categoria de pla territorial sectorial i s'equipara amb els altres instruments d'aquest tipus que es deriven de la Llei 23/1983, de 21 de novembre, de política territorial.

El Pla va ser aprovat amb el *Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural*. Posteriorment, s'han aprovat, per decret, modificacions puntuals de les normes i dels límits com també ampliacions o incorporacions de nous espais.

D'acord amb l'article 13 de les normes del PEIN i l'article 18 de la Llei 12/1985, de 14 de juny, d'espais naturals, en els espais inclosos en el PEIN, s'aplica el règim del sòl no urbanitzable. Actualment, cal remetre's a l'article 47 i següents del Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme, tenint en compte les modificacions posteriors introduïdes per Llei 3/2012, del 22 de febrer, de modificació del text refós de la Llei d'urbanisme, del 3 d'agost (exposat anteriorment en l'apartat de marc legal).

**L'àmbit del projecte es troba íntegrament dins l'espai PEIN de l'Alta Garrotxa designat ZEC (Zona d'Especial Conservació) i ZEPA (Zona d'Especial Protecció per a les Aus) amb codi ES5120001. La regulació d'aquest espai PEIN es determinada pel Pla de protecció del Medi Natural i del Paisatge de l'Alta Garrotxa (detallat en l'apartat següent).**

#### *5.2.2.2.2. Normes del Pla de protecció del medi natural i del paisatge de l'Alta Garrotxa*

En data 9 de febrer de 2021, el Govern de Catalunya va aprovar definitivament el Pla de protecció del medi natural i del paisatge de l'Alta Garrotxa. L'objecte del Pla és la protecció, l'ordenació i la gestió de l'espai l'Alta Garrotxa, inclòs en el Pla d'espais d'interès natural (PEIN), integrant de la xarxa Natura 2000.

Les Normes del Pla, en el seu **article 16.2** referent a usos i obres no admesos, estableix que:

*"Pel que fa a les actuacions específiques per destinar-lo a les activitats o els equipaments d'interès públic que s'hagin de col·locar en el medi rural, d'acord amb el que preveu l'article 47.4 del text refós de la Llei d'urbanisme (Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost), no s'admeten les noves infraestructures, instal·lacions o equipaments següents:*

*(...)*

*e) Els centres, parcs o plantes de producció d'energia, les estacions de transformació i distribució d'energia elèctrica i els centres d'emmagatzematge i distribució de combustibles fòssils."*

I en el seu **article 16.3** detalla el següent:

*"Les disposicions de les lletres a i d de l'apartat 1, i de les lletres e, f i g de l'apartat 2 no s'apliquen a instal·lacions destinades a l'autobastament i al servei de les construccions, edificacions, instal·lacions i infraestructures implantades legalment dins de l'espai."*

**Donat que la instal·lació fotovoltaica en projecte serà destinada a l'autoabastament, el projecte es compatible amb els usos permesos que s'exposen les Normes del Pla de protecció del medi natural i del paisatge de l'Alta Garrotxa.**

**Pel que fa a la línia elèctrica es tracta d'una millora puntual de la infraestructura existent, sense modificar el seu traçat i sense generar noves afectacions significatives.**

L' **article 56** exposa les condicions generals per a l'execució d'obres i actuacions:

*56.1 L'execució de les obres vinculades a usos admesos en l'àmbit de l'espai natural protegit resta subjecta al compliment de les condicions següents:*

*a) Aplicar les mesures correctores i compensatòries necessàries amb relació als objectius de l'espai. En particular: 1r. les de restauració i condicionament de les àrees alterades no ocupades per la infraestructura, edificació, construcció, instal·lació o actuació final; 2n. les de prevenció d'incendis forestals o riscos geològics, i aquelles de prevenció d'introducció i expansió d'espècies invasores indicades a l'article 10; 3r. quan afectin o puguin afectar la xarxa hídrica, les necessàries per mantenir la connectivitat fluvial i per evitar la degradació o la interrupció de la morfologia de la llera o del curs normal de les aigües. En el cas d'actuacions dutes a terme per les administracions públiques, a les bases i les clàusules de contractació de l'obra s'han d'establir els terminis de garant a especials que siguin necessaris en relació amb el que preveu el paràgraf anterior, així com les penalitzacions i l'obligació de restaurar els espais afectats o corregir els impactes causats en el cas que es produeixin efectes nega us addicionals no previstos.*

*b) Minimitzar els processos erosius o la inestabilitat dels substrats geològics característics de l'espai. En aquest sent, les obres susceptibles d'originar talussos i terraplens s'han de projectar preferentment de manera que siguin estables sense mesures d'estabilització artificials, sens perjudici de les necessàries per a la seguretat de les persones.*

*c) Minimitzar la desfiguració de perspectives, tot cercant la integració en el paisatge i l'adaptació visual a l'entorn immediat.*

*d) Evitar l'obertura de nous camins per a l'execució de les obres, sempre que sigui possible i sempre que l'obertura de nous camins comporti un impacte ambiental superior a la utilització de la xarxa viària existent. Un cop finalitzada l'obra cal garantir el tancament i la restauració d'aquells que no siguin necessaris per a les tasques de manteniment en la fase de funcionament.*

*e) Evitar l'acumulació prolongada de material de construcció, deixalles o runa.*

*f) Les actuacions de restauració i revegetació s'han d'efectuar amb genotips locals de les espècies autòctones pròpies dels ecosistemes de l'espai. En aquest sen t, sempre que sigui possible, s'han d'utilitzar descendents vegeta us o de llavor de les plantes existents en aquests ecosistemes de l'espai propers a la zona d'actuació.*

**Les instal·lacions en projecte compliran amb les condicions esmentades.**

*56.2 No es poden executar dins l'àmbit de l'espai natural protegit obres que suposin:*

*a) L'ocupació física del sòl on hi ha hàbitats de protecció específica que tenen una superfície reduïda a l'espai, d'acord amb l'annex 2, a excepció de les obres o actuacions estrictament vinculades al servei de les edificacions.*

*b) Moviments de terres en sòl forestal superiors a 100 $m^3$ que no estiguin vinculats a edificacions, infraestructures, instal·lacions o rompudes forestals.*

*c) La disminució significativa de la qualitat i la quantitat de les aigües i dels hàbitats associats de les fonts, surgències naturals, àrees d'inundació natural, zones humides i cursos hídrics existents, amb aigua o sense, i el seu entorn.*

**Les modificacions de la línia elèctrica es faran dins de la servitud de vol de la línia, al costat del camí existent, sense generar noves afectacions sobre l'hàbitat de superfície reduïda. Les actuacions en projecte no afectaran zones associades a cursos hídrics.**

**L'article 63** sobre el tractament de l'entorn immediat:

*63.1 El tractament de l'entorn immediat de les edificacions ha d'alterar el mínim possible l'orografia preexistent.*

**La construcció de les instal·lacions en projecte no suposarà una alteració de l'orografia preexistent. La instal·lació fotovoltaica s'emplaçarà sobre una feixa que es respectarà integrament.**

#### *5.2.2.2.3. Pla territorial parcial de les Comarques Gironines*

En data 14 de setembre de 2010, el Govern de Catalunya va aprovar definitivament el Pla territorial parcial de les Comarques Gironines (PTPCG).

El Pla se centra en la regulació dels tres sistemes bàsics de la realitat territorial: els espais oberts, els assentaments urbans i les infraestructures de mobilitat.

Segons la cartografia del pla, el projecte se situa en el **sistema d'espais oberts**. Tota la superfície de la instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum i el tram de línia aèria que s'adequarà objecte del present PAE se situa dins la categoria de **sòl de protecció especial** (veure Mapa 3 de l'apartat II MAPES).

Segons l'**article 2.5** d'edificacions, instal·lacions i infraestructures en els espais oberts,

*1. El Pla considera com a factors favorables per a l'autorització d'edificacions, instal·lacions i infraestructures en els espais oberts els següents: a) que aportin qualitat al medi natural, agrari i paisatgístic; b) que siguin d'interès públic. Als efectes d'aquest article, aportar qualitat s'entén com tenir conseqüències positives i duradores envers un territori endreçat en un àmbit que transcendeixi àmpliament l'extensió específica de l'actuació.*

*(...)*

*3. 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: (...)*

*C. Aquelles que són d'interès públic d'acord amb la legislació vigent. Comprèn les infraestructures i equipaments d'interès públic que han de situar-se en el medi rural, entre els quals, i als efectes de les determinacions d'aquest Pla territorial, es distingeixen:*

*infraestructures lineals (C1) com carreteres, ferrocarrils, conduccions i altres elements significatius;*

*elements d'infraestructures (C2)* ***com parcs solars,*** *parcs eòlics, antenes de telecomunicacions, instal·lacions de tractament del cicle de l'aigua, plantes de tractament de residus, i altres elements, així com*

*elements d'equipament públic que la legislació urbanística no prohibeix en sòl no urbanitzable (C3) com cementiris, establiments penitenciaris i d'altres.*

**D'acord amb aquest article, els parcs solars i les infraestructures elèctriques es consideren elements d'interès públic admeses al sistema d'espais oberts.**

**Les instal·lacions solars són infraestructures d'interès públic de tipus C2, mentre que la infraestructura elèctrica, al tractar-se d'una infraestructura lineal, és una infraestructura d'interès públic de tipus C1.**

L'**article 2.7** regula el sòl de protecció especial, i estableix, entre altres aspectes, que:

*"1. El sòl de protecció especial ha de mantenir la condició d'espai no urbanitzat, sens perjudici de la precisió de límits que es regula en l'apartat 2 de l'article 2.4. 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 poden resultar del procés de gestió urbanística corresponent. Quan es doni aquesta situació, el tractament del sòl haurà de garantir la preservació dels valors que han motivat la seva inclusió en la categoria de protecció especial. 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'article esmentat 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.*

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

*a) Les que tenen per finalitat el coneixement o la potenciació dels valors objecte de protecció o la millora de la gestió del sòl en el marc dels objectius de preservació que estableix el Pla, la qual cosa comporta el compliment de les especificacions que s'assenyalen a l'apartat 7 del present article. Aquestes edificacions corresponen al tipus A de l'article 2.5.*

*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.*

**D'acord amb el punt 3 de l'article 2.7 l'autorització d'una planta solar i d'una infraestructura elèctrica és admissible en aquesta categoria de sòl d'acord amb allò que estableix l'article 47 del Text refós de la Llei d'urbanisme. En aquest sentit, l'apartat 4 de l'article 47 del text refós de la llei d'urbanisme (TRLU) especifica que 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, indicant que són d'interès públic les instal·lacions i les obres necessàries per a serveis tècnics. Per tant, és admissible en sòl no urbanitzable d'acord amb l'article 47 del TRLU (veure apartat 2.4 Marc Legal per més detall).**

*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 de sòl, 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 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 disposen els articles 4.1 i 4.2 de les Directrius de 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.*

*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 i el possible impacte de l'activitat. a) Vegetació i hàbitats de l'entorn b) Fauna de l'entorn c) Valor edafològic 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 q) Valor productiu agrari*

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

**La instal·lació projectada, per emplaçament, dimensions i característiques, no malmet ni entra amb incompatibilitat amb els valors pel qual aquesta zona ha estat qualificada com a sòl de protecció especial.**

El PTPCG incorpora les **Directrius del paisatge** com a document específic per donar resposta al mandat de l'article 12 de la Llei 8/2005 i dels 13 i 14 del Reglament corresponent i, en aquest sentit, les Directrius:

*a) Es basen en els catàlegs del paisatge elaborats i en curs d'elaboració. Aquests catàlegs han fonamentat la definició de les directrius de caràcter general que formen part d'aquest document.*

*b) Incorporen disposicions més específiques, com la delimitació d'unitats de paisatge i les directrius derivades dels Objectius de qualitat paisatgística que proposa el Catàleg del paisatge de les Comarques Gironines.*

**L'adequació del projecte en estudi a les Directrius de Paisatge del PTPCG queda justificada a l'annex 1 – Estudi d'Impacte i Integració Paisatgística. En aquest s'estudia detalladament la integració paisatgística de les instal·lacions.**

Finalment, l'**article 4.1** regula els estudis d'impacte i integració paisatgística i indica que:

*2. (...), l'Estudi d'impacte i integració paisatgística ha de formar part de la documentació tècnica necessària per a la sol·licitud de llicència en els següents casos:*

*- Infraestructures i instal·lacions que hagin de tenir una presència visual significativa en el territori.*

*- (...)*

*- Tots els casos en què s'exigeix preceptivament l'informe d'impacte i integració paisatgística.*

*3. El contingut de l'estudi d'impacte i integració paisatgística és el que estableix l'article 21 del Reglament de la Llei de protecció, gestió i ordenació del paisatge. Quan, a criteri de l'administració que ha de concedir la llicència o ha d'emetre l'informe, la integració paisatgística no sigui satisfactòria, s'ha de denegar l'aprovació o l'autorització en aquells casos en què es consideri que no hi ha cap fórmula raonable que solucioni els problemes constatats. En els altres casos, s'ha de requerir el promotor de la construcció, edificació o instal·lació perquè introdueixi les esmenes necessàries per tal que la integració sigui satisfactòria. La resolució de l'administració ha d'especificar els aspectes del projecte que cal modificar per fer-lo paisatgísticament acceptable.*

**A l'annex 1 del present document s'inclou l'Estudi d'impacte i integració paisatgística de la instal·lació, amb el contingut de l'article 21 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. En aquest s'estudia detalladament la integració paisatgística de la instal·lació.**

**D'acord amb tot l'exposat, les infraestructures projectades són compatibles amb el Pla Territorial de les Comarques Gironines.**

### 5.2.3. Plans urbanístics

#### 5.2.3.1. Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de la Vall de Bianya

La instal·lació projectada se situa al terme municipal de la Vall de Bianya, a la comarca de la Garrotxa. El planejament urbanístic municipal vigent és el Pla d'Ordenació Urbanística de la Vall de Bianya, aprovat definitivament en data 30 de juny de 2004, i publicat el 13 de setembre de 2004.

D'acord amb el planejament urbanístic vigent la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum s'ubica en sòl no urbanitzable i zona forestal de classe P (Pastures). Pel que fa al tram de línia elèctrica aèria també es troba en zona forestal i passa en major part per classe B (Bosc), sistema viari (Xarxa bàsica) i BR (Bosc de Ribera). (Veure Mapa 4 de l'apartat II MAPES per a un major grau de detall).

| Contingut del Pla d'ordenació urbanística municipal de la Vall de Bianya (2003/008171/G) | Justificació de l'adequació |
|---|---|
| **TÍTOL VII – REGLAMENTACIÓ ESPECÍFICA DEL SÒL NO URBANITZABLE**<br><br>**CAPÍTOL I – DISPOSICIONS GENERALS**<br><br>***Article 101 – Definicions i límits***<br><br>*L'article 32 L.U. defineix el concepte de sòl no urbanitzable. Dins d'aquests criteris el POUM classifica com a sòl no urbanitzable el terrenys que pels seus valors de tipus agrícola, paisatgístic, forestal o d'altra naturalesa han de ser objecte de conservació i protecció per tal d'evitar la seva degradació, i aquells que per la seva inadequació al desenvolupament urbà cal classificar com a sòl no urbanitzable, amb l'objectiu de garantir la utilització racional del territori d'acord amb el model de desenvolupament urbanístic sostenible.*<br><br>***Article 105 – Usos***<br><br>*Els usos venen regulats per cada zona.*<br><br>***Article 107 – Obres***<br><br>*2. El procediment per a l'autorització de la construcció d'edificacions o instal·lacions d'utilitat púbica o interès social o habitatge familiar a la qual es refereix l'article 47 L.U. serà el que recullen els articles 48, 49 i 50 L.U. en funció de cada cas.* | **La instal·lació solar d'autoconsum projectada i la línia elèctrica aèria existent que es preveu adequar, s'emplacen en sòl no urbanitzable del TM de la Vall de Bianya. Concretament en zona definida com a forestal.**<br><br>**Les instal·lacions en projecte estan admeses en sòl no urbanitzable d'acord amb allò establert a l'article 47 del Text Refós de la Llei d'Urbanisme. (Veure apartat 2.4. Marc legal on es detallen les especificacions dels articles 48,49 i 50 de L.U.).** |

| Contingut del Pla d'ordenació urbanística municipal de la Vall de Bianya (2003/008171/G) | Justificació de l'adequació |
|---|---|
| **CAPÍTOL II – ZONIFICACIÓ**<br>**Secció 2a**<br>**Regulació de la zona forestal**<br>***Article 113 – Definició***<br>*S'entén com a zona forestal:*<br>*a) Els sòls rústics poblats d'espècies arbòries o arbustives, de matoll i herbes.*<br>*b) Els erms situats en els límits dels boscos que siguin necessaris per a la protecció d'aquests.*<br>*c) Els erms que, per llurs característiques, siguin adequats per a l'aforestació o la reforestació.*<br>*Es consideren també com a terrenys forestals els prats de regeneració natural, els aiguamolls, els rasos poblats anteriorment i transformats sense l'autorització corresponent i les pistes i camins forestals.*<br>*Es consideren com a terrenys forestals temporals, amb una durada mínima de torn de l'espècie, els terrenys agrícoles que circumstancialment són objecte d'explotació forestal amb espècies de creixement ràpid.*<br>*Aquesta zona és objecte d'especial protecció no només pel valor paisatgístic sinó també per l'equilibri mediambiental consolidat.*<br>*Es diferencien quatre tipus de sòl forestal:*<br>- *Arbredes artificials.*<br>- *Bosc.*<br>- *Pastures.*<br>- *Bosc de ribera.*<br>***Article 115 – Bosc***<br>*Compren les àrees boscoses en general d'espècies perennes i caducifolis, objecte d'especial protecció per la seva funció mediambiental, paisatgística i connectora.*<br>***Article 116 – Pastures***<br>*Són els terrenys destinats a prats de pastura i que formen part dels recursos naturals de cara a la sostenibilitat del món rural.*<br>***Article 117 – Bosc de ribera***<br>*Compren les zones afectades pels desplaçaments laterals recents de les rieres afectades de periòdiques inundacions, així com la franja que correspon al llit d'inundació del torrents. També queda inclosa, la vegetació de ribera que acompanya a les rieres amb cabal relativament constant, així com les plantades d'arbres de ribera que es situen en terrenys saturats d'aigua a poca fondària.*<br>***Article 118 – Usos admesos***<br>*Els terrenys no podran ésser dedicats a utilitzacions que impliquin transformació del seu destí o de la naturalesa forestal, o que lesionin els valors específics de la vegetació. Per tant son admesos els aprofitaments forestals compatibles amb el principi bàsic de conservació del bosc, de la seva qualitat i del seu entorn.*<br>*(...)*<br>*A la zona de bosc de ribera queda prohibit qualsevol tipus d'edificació, admetent-se únicament l'activitat forestal. (...)* | **D'acord amb el planejament urbanístic vigent el projecte s'ubica en sòl no urbanitzable de tipus Forestal. La instal·lació fotovoltaica d'autoconsum en Pastures (Clau P), el tram de línia elèctrica en el que es preveuen actuacions, es troba en sòl qualificat com a Bosc (Clau B) i en sòl qualificat com a Bosc de Ribera (Clau BR).**<br>**Les actuacions previstes no impliquen transformació del seu destí o de la naturalesa forestal, o que lesionin els valors específics de la vegetació.**<br>**Les actuacions de la línia són puntuals i no modifiquen el traçat de la línia ja existent. La nova instal·lació solar d'autoconsum no afecta zona boscosa i es tracta d'una nova instal·lació (no es preveu cap nova edificació).**<br>**A més cal tenir present que les actuacions projectades en troben dins l'àmbit del Pla de protecció del medi natural i del paisatge de l'Alta Garrotxa pel que li és d'aplicació la regulació d'aquest espai sobre el planejament municipal (veure article 122 de la pàgina següent).** |

| Contingut del Pla d'ordenació urbanística municipal de la Vall de Bianya (2003/008171/G) | Justificació de l'adequació |
|---|---|
| **CAPÍTOL III – ÀMBIT AFECTAT PER L'ESPAI NATURAL DE L'ALTA GARROTXA I EL PLA ESPECIAL DE PROTECCIÓ DE LA ZONA VOLCÀNICA DE LA GARROTXA**<br>***Article 122 – Usos i activitats en espais de L'espai Natural de l'Alta Garrotxa***<br>*(...) La Normativa aplicable per aquesta zona, serà doncs, amb caràcter general la corresponent al Pla d'Espais d'Interès Natural, que a tots els efectes quedarà incorporada en aquest Planejament per l'àmbit que afecta.* | **D'acord amb l'article 13 de les normes del PEIN i l'article 18 de la Llei 12/1985, de 14 de juny, d'espais naturals, en els espais que inclosos en el PEIN, s'aplica el règim del sòl no urbanitzable.**<br>**Segons les Normes del Pla de protecció del medi natural i del paisatge de l'Alta Garrotxa les instal·lacions fotovoltaiques d'autoconsum estan permeses dins l'espai. (Veure apartat 5.2.2.2)**<br>**La instal·lació en projecte es considera d'utilitat pública admesa en sòl no urbanitzable d'acord amb allò establert a l'article 47 del Text Refós de la Llei d'Urbanisme. (Veure apartat 2.4. Marc legal on es detallen les especificacions dels articles 48,49 i 50 de L.U.)** |

**Per tot l'exposat, el projecte és compatible amb allò establert al Pla d'ordenació urbanística municipal de la Vall de Bianya.**

### 5.2.3.2. Pla especial del catàleg de masies i cases rurals en sòl no urbanitzable de la Vall de Bianya

Referent al planejament derivat, l'àmbit d'estudi està subjecte al **Pla especial del catàleg de masies i cases rurals en sòl no urbanitzable (2006/022248/G)**. Aquest pla classifica el Mas Llongarriu com a edifici amb reconegut valor històric i/o arquitectònic que cal preservar.

**Tal i com es justifica a l'anàlisi d'alternatives de l'EIIP (Annex 1), pel fet de tractar-se d'un mas catalogat s'ha optat per una instal·lació fotovoltaica sobre terreny per tal de no afectar l'element catalogat.**

## 5.2.4. Catàleg de paisatge

L'àrea ocupada pel projecte se situa en l'àmbit del Catàleg de paisatge de les Comarques Gironines, aprovat definitivament el 23 de novembre de 2010. El terreny on s'implementarà la instal·lació solar fotovoltaica se situa a la **unitat paisatgística (UP) núm.6, Alta Garrotxa.**

**La compatibilitat del projecte amb els objectius de qualitat paisatgística queda justificada a l'estudi d'impacte i integració paisatgística que s'adjunta a l'annex 1 del present document.**

# 6. Conclusions

Amb el present document i els annexos que l'acompanyen, es presenta la documentació requerida des de la vessant urbanística per tal que la instal·lació exposada pugui continuar el seu tràmit.

# II. MAPES

1. Projecte sobre orto
2. Estructura de la propietat
3. Pla Territorial Parcial de les Comarques Gironines
4. Planejament Municipal

**PROJECTE**

- Panells fotovoltaics
- Línia elèctrica soterrada d'alimentació fotovoltaica
- Caseta BT Llongarriu
- Línia elèctrica aèria BT existent
- Suports de la línia elèctrica aèria
- Armari BT Camí
- Tram línia elèctrica a substituir
- Suport a substituir
- Substitució transformador

INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC

**PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA**

SETEMBRE 2025

**1** FULL 1 DE 3

**PROJECTE SOBRE ORTOFOTO**

N

ESCALA 1/500,49

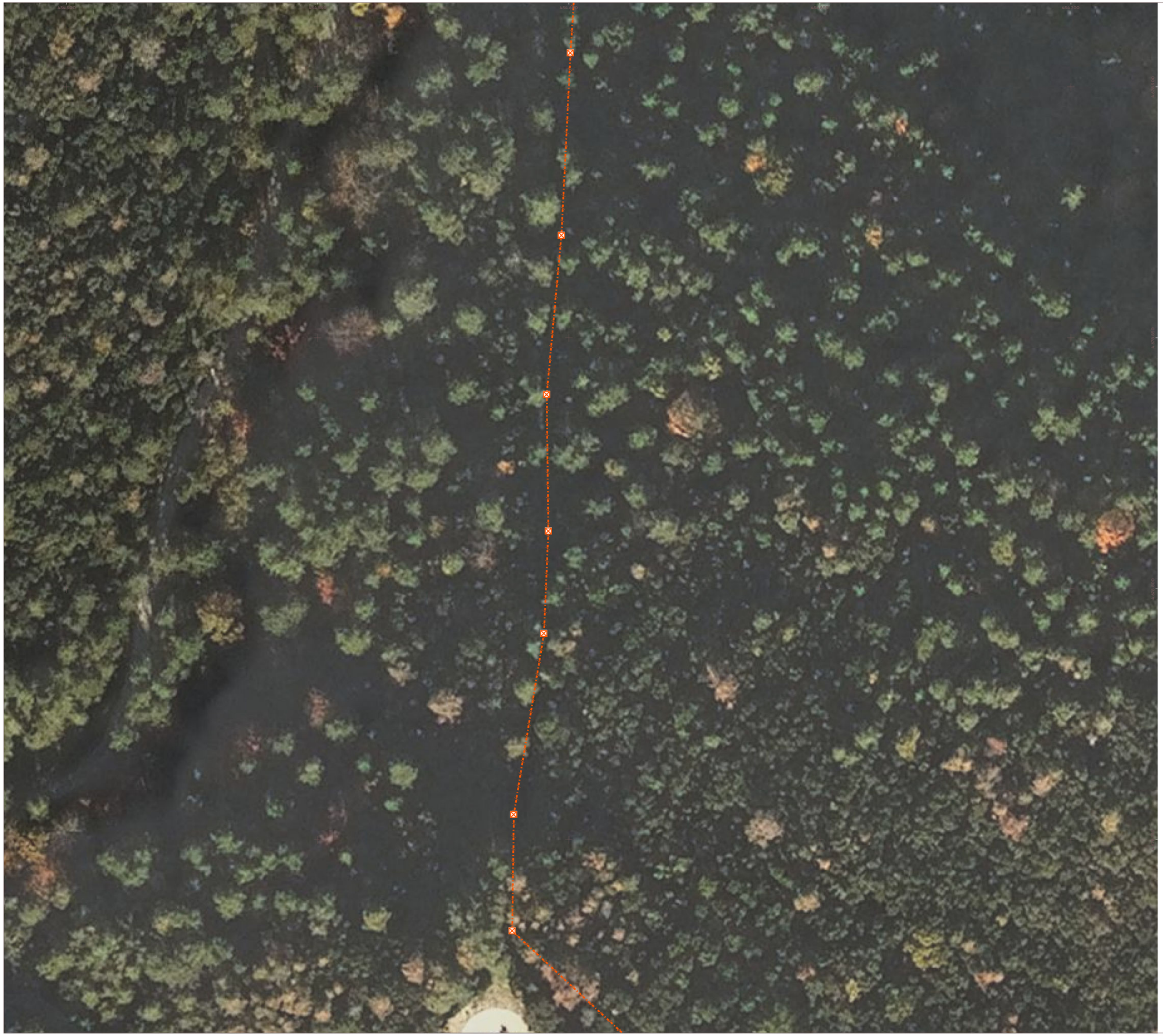
0 5 10 15 m

CARTOGRAFIA DE BASE:
Ortofoto 12500
© ICGC

SISTEMA DE COORDENADES:
ETRS 1989 UTM Zona 31N

imbrica ENVIRONMENT & ENGINEERING

PlanaHurtós enginyers




**PROJECTE**

- Panells fotovoltaics
- Línia elèctrica soterrada d'alimentació fotovoltaica
- Caseta BT Llongarriu
- Línia elèctrica aèria BT existent
- Suports de la línia elèctrica aèria
- Armari BT Camí
- Tram línia elèctrica a substituir
- Suport a substituir
- Substitució transformador

INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC

**PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA**

SETEMBRE 2025

**1** FULL 2 DE 3

**PROJECTE SOBRE ORTOFOTO**

N

ESCALA 1/500,49

0 5 10 15 m

CARTOGRAFIA DE BASE:
Ortofoto 1:2.500
© ICGC

SISTEMA DE COORDENADES:
ETRS 1989 UTM Zona 31N

imbrica ENVIRONMENT & ENGINEERING

PlanaHurtós enginyers

**PROJECTE**

- Panells fotovoltaics
- Línia elèctrica soterrada d'alimentació fotovoltaica
- Caseta BT Llongarriu
- Línia elèctrica aèria BT existent
- Suports de la línia elèctrica aèria
- Armari BT Camí
- Tram línia elèctrica a substiuir
- Suport a substituir
- Substitució transformador

INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC

**PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA**

SETEMBRE 2025

**1** FULL 3 DE 3

**PROJECTE SOBRE ORTOFOTO**

N

ESCALA 1/500,49

0 5 10 15 m

CARTOGRAFIA DE BASE:
Ortofoto 1:2500
© ICGC

SISTEMA DE COORDENADES:
ETRS 1989 UTM Zona 31N

imbrica ENVIRONMENT & ENGINEERING

PlanaHurtós enginyers

PROJECTE

- Panells fotovoltaics
- Línia elèctrica soterrada d'alimentació fotovoltaica
- Caseta BT Llongarriu
- Línia elèctrica aèria BT existent
- Suports de la línia elèctrica aèria
- Armari BT Camí
- Tram línia elèctrica a substiuir
- Suport a substituir
- Substitució transformador

CADASTRE

- Polígon
- Parcel·la
- Subparcel·la

ESTRUCTURA DE LA PROPIETAT

| MUNICIPI | REFERÈNCIA CADASTRAL | POLÍGON | PARCEL·LA | SUPERFÍCIE CADASTRE | SUPERFÍCIE ACTUACIÓ PREVISTA | COMPONENT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| la Vall de Bianya | 17221A00400228 | 4 | 228 | 2.968.837 m² | 223,78 m² | Instal·lació solar fotovoltaica |
| | 17221A00400230 | 4 | 230 | 9.025 m² | 23,29 m lineals | Tram de línia aèria a substituir |
| | 17221A00400231 | 4 | 231 | 1.857 m² | 79,75 m lineals | |
| | 17221A00409003 | 4 | 9003 | 3.205 m² | 4,66 m lineals | |
| | 17221A00409005 | 4 | 9005 | 22.727 m² | 7,81 m lineals | |

INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC

**PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA**

SETEMBRE 2025

**2** FULL 1 DE 3

# ESTRUCTURA DE LA PROPIETAT

N

ESCALA 1/500

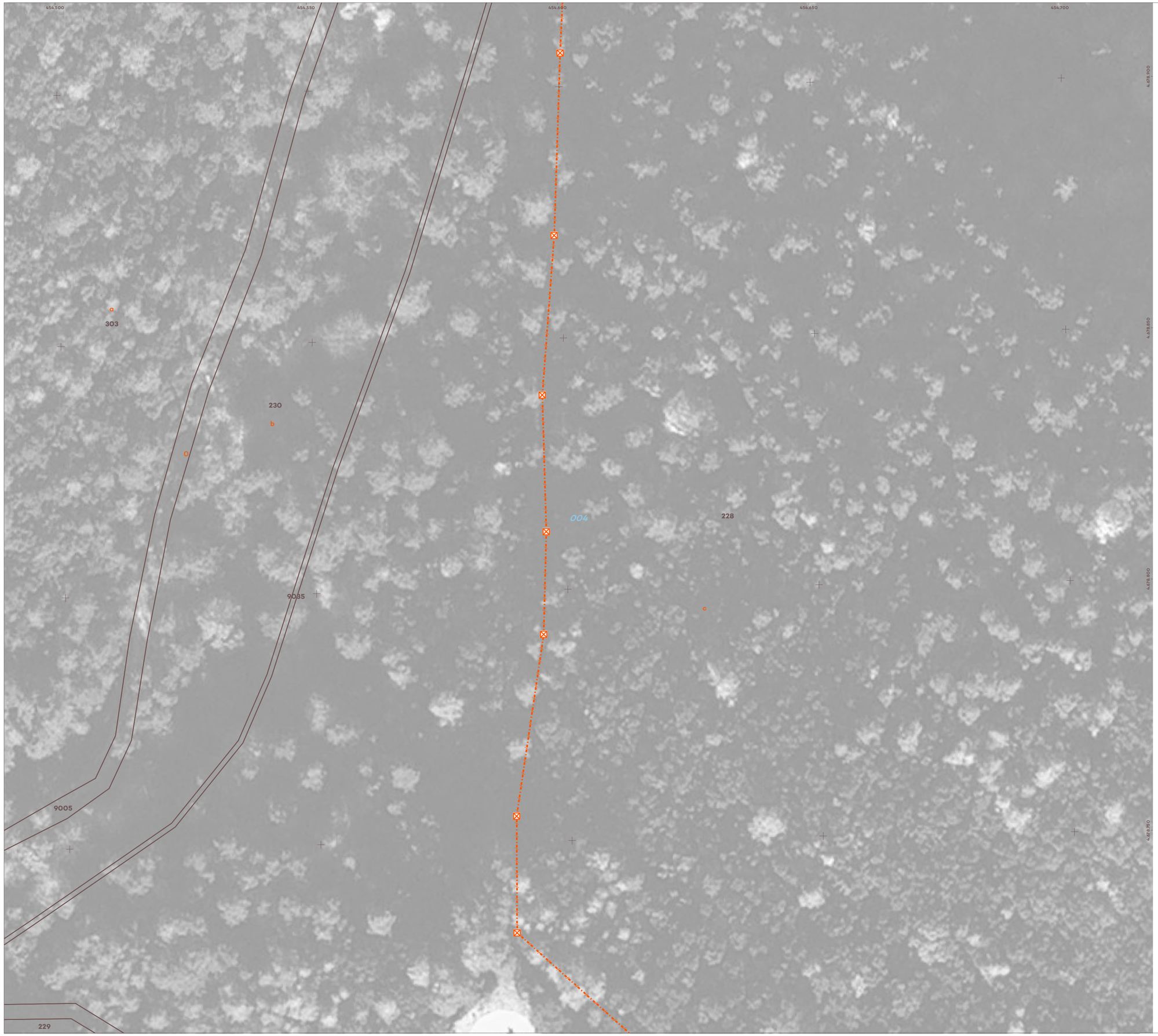
0 5 10 15 m

CARTOGRAFIA DE BASE:
Ortofoto 1:2500
© ICGC

SISTEMA DE COORDENADES:
ETRS 1989 UTM Zona 31N

imbrica ENVIRONMENT & ENGINEERING

PlanaHurtós enginyers




PROJECTE

- Panells fotovoltaics
- Línia elèctrica soterrada d'alimentació fotovoltaica
- Caseta BT Llongarriu
- Línia elèctrica aèria BT existent
- Suports de la línia elèctrica aèria
- Armari BT Camí
- Tram línia elèctrica a substiuir
- Suport a substituir
- Substitució transformador

CADASTRE

- Polígon
- Parcel·la
- Subparcel·la

ESTRUCTURA DE LA PROPIETAT

| MUNICIPI | REFERÈNCIA CADASTRAL | POLÍGON | PARCEL·LA | SUPERFÍCIE CADASTRE | SUPERFÍCIE ACTUACIÓ PREVISTA | COMPONENT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| la Vall de Bianya | 17221A00400228 | 4 | 228 | 2.968.837 m² | 223,78 m² | Instal·lació solar fotovoltaica |
| | 17221A00400230 | 4 | 230 | 9.025 m² | 23,29 m lineals | Tram de línia aèria a substituir |
| | 17221A00400231 | 4 | 231 | 1.857 m² | 79,75 m lineals | |
| | 17221A00409003 | 4 | 9003 | 3.205 m² | 4,66 m lineals | |
| | 17221A00409005 | 4 | 9005 | 22.727 m² | 7,81 m lineals | |

INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC

**PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA**

SETEMBRE 2025

**2** FULL 2 DE 3

## ESTRUCTURA DE LA PROPIETAT

N

ESCALA 1/500

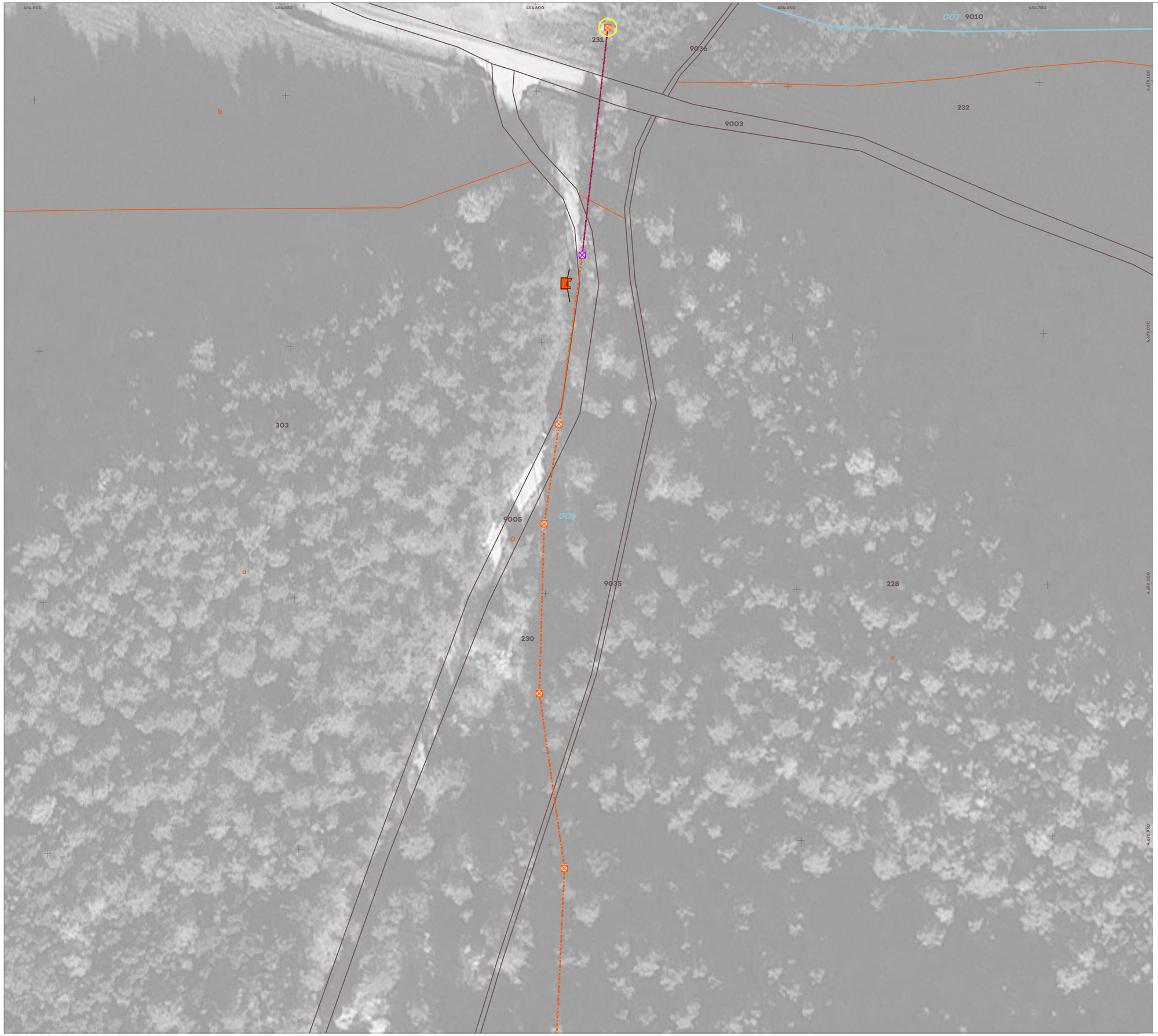
0 5 10 15 m

CARTOGRAFIA DE BASE:
Ortofoto 1:2500
© ICGC

SISTEMA DE COORDENADES:
ETRS 1989 UTM Zona 31N

imbrica ENVIRONMENT & ENGINEERING

PlanaHurtós enginyers




PROJECTE

- Panells fotovoltaics
- Línia elèctrica soterrada d'alimentació fotovoltaica
- Caseta BT Llongarriu
- Línia elèctrica aèria BT existent
- Suports de la línia elèctrica aèria
- Armari BT Camí
- Tram línia elèctrica a substiuir
- Suport a substituir
- Substitució transformador

CADASTRE

- Polígon
- Parcel·la
- Subparcel·la

ESTRUCTURA DE LA PROPIETAT

| MUNICIPI | REFERÈNCIA CADASTRAL | POLÍGON | PARCEL·LA | SUPERFÍCIE CADASTRE | SUPERFÍCIE ACTUACIÓ PREVISTA | COMPONENT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| la Vall de Bianya | 17221A00400228 | 4 | 228 | 2.968.837 m² | 223,78 m² | Instal·lació solar fotovoltaica |
| | 17221A00400230 | 4 | 230 | 9.025 m² | 23,29 m lineals | Tram de línia aèria a substituir |
| | 17221A00400231 | 4 | 231 | 1.857 m² | 79,75 m lineals | |
| | 17221A00409003 | 4 | 9003 | 3.205 m² | 4,66 m lineals | |
| | 17221A00409005 | 4 | 9005 | 22.727 m² | 7,81 m lineals | |

INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC

**PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA**

SETEMBRE 2025

**2** FULL 3 DE 3

## ESTRUCTURA DE LA PROPIETAT

N

ESCALA 1/500

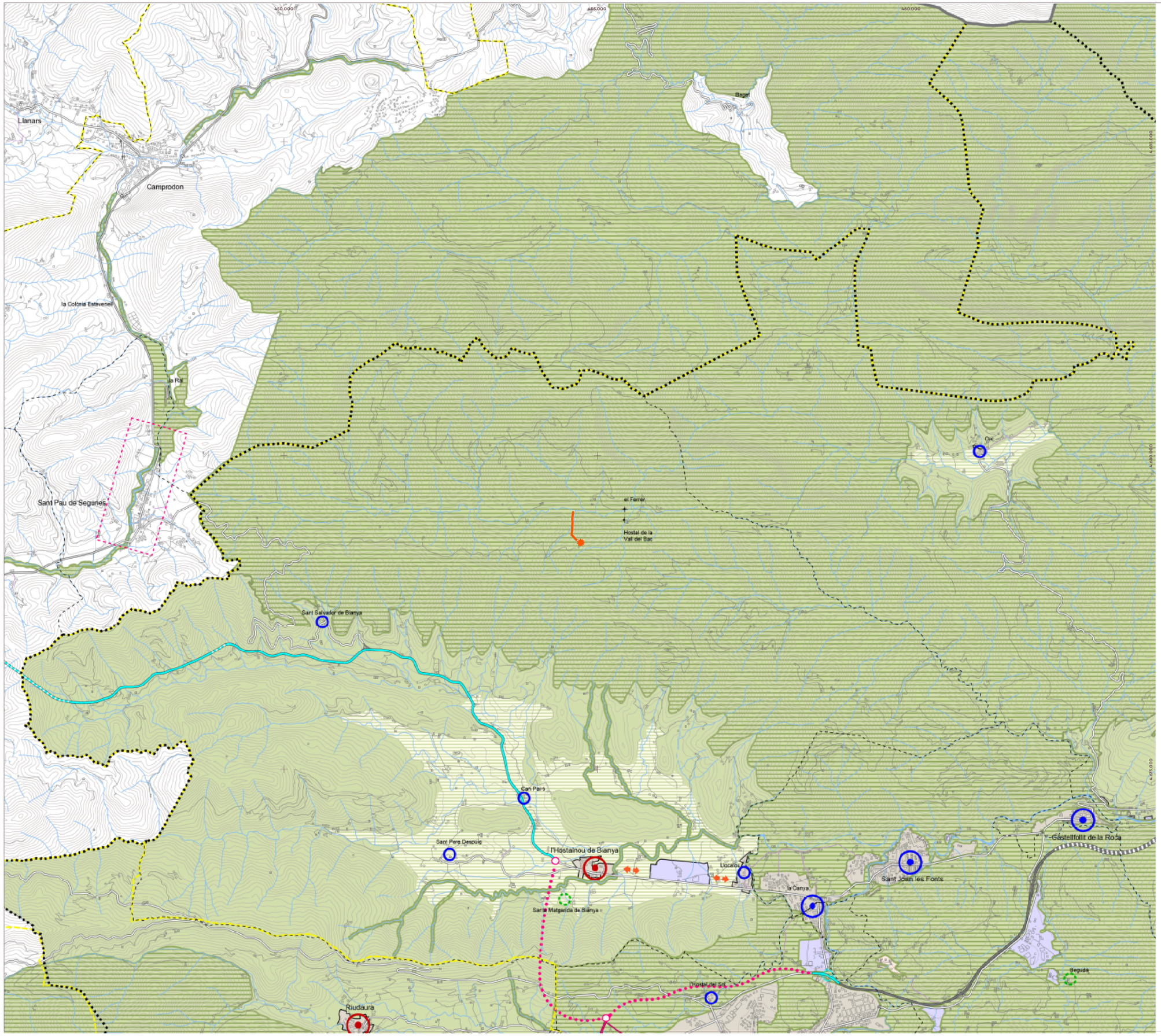
0 5 10 15 m

CARTOGRAFIA DE BASE:
Ortofoto 1:2500
© ICGC

SISTEMA DE COORDENADES:
ETRS 1989 UTM Zona 31N

imbrica ENVIRONMENT & ENGINEERING

PlanaHurtós enginyers




PROJECTE

Emplaçament instal·lació fotovoltaica

Línia elèctrica aèria BT existent

SÒL DE PROTECCIÓ ESPECIAL

Sòl de protecció especial

PEIN i Xarxa Natura 2000

SÒL DE PROTECCIÓ TERRITORIAL

Sòl d'interès agrari i/o paisatgístic

Sòl de preservació de corredors d'infraestructures

Sòl de potencial interès estratègic

SÒL DE PROTECCIÓ PREVENTIVA

Sòl de protecció preventiva

**ÀMBITS SOTMESOS A LA REGULACIÓ DELS PLANS DIRECTORS URBANÍSTICS**

PDUSC I

PDUSC II (Article 5.1)

PDUSC II (Article 5.2)

Àmbit on és d'aplicació la Disposició transitòria tercera de les Normes d'ordenació territorial

**SISTEMA D'ASSENTAMENTS: TIPOLOGIES DE TEIXITS**

NUCLIS HISTÒRICS I LES SEVES EXTENSIONS

Nuclis historics i les seves extensions

ÀREES ESPECIALITZADES

Ús residencial

Ús industrial i / o logistic

Ús comercial i altres terciaris

Ús d'equipaments i sistemes

Espais lliures interns d'àrees especialitzades

**SISTEMA D'ASSENTAMENTS: ESTRATÈGIES DE DESENVOLUPAMENT**

NUCLIS HISTÒRICS I LES SEVES EXTENSIONS

Creixement potenciat

Creixement mitjà

Creixement moderat

Desenvolupament qualitatiu i reforçament nodal

Desenvolupament qualitatiu

Millora i compleció

Manteniment del caràcter rural

ÀREES ESPECIALITZADES

d Dotació d'equipament

e Específica

r Reducció o extinció

x Extensió

ALTRES DETERMINACIONS (Article 3.16)

Límit del creixement urbà

Separador urbà

Límit d'àmbit de pla director urbanístic

**SISTEMA D'INFRAESTRUCTURES DE MOBILITAT I TRANSPORT**

XARXA VIÀRIA: CLASSIFICACIÓ

Autopista o autovia principal

Via estructurant primària

Via estructurant secundària

Via estructurant suburbana

Via integrada

Tram soterrat o en túnel

XARXA VIÀRIA: PROPOSTES

Nou traçat indicatiu

Condicionament

Conservació

Variant en estudi

Nus viari

Reordenació de nus viari

Traçat en estudi

Corredor en estudi

Proposta desafectació [Article 4.5.d]

XARXA FERROVIÀRIA: CLASSIFICACIÓ

Línia d'altes prestacions

Línia convencional

Estació

Estació intermodal

XARXA FERROVIÀRIA: PROPOSTES

Nova actuació

Condicionament

Conservació

Traçat en estudi

Corredor en estudi

SISTEMA AEROPORTUARI: PROPOSTES

Nova actuació

Condicionament

Conservació

**INFORMACIÓ CARTOGRÀFICA DE BASE**

Límit estatal

Límit comarcal

Límit municipal

Via local

Llac i embassament o zona humida

Curs fluvial

Canal o sèquia

Corba de nivell

Edificació existent

Infraestructura sectorial

* En cas de superposició entre els límits dels espais de protecció especial que resulten d'instruments sectorials aprovats (PEIN i Xarxa Natura 2000) amb les delimitacions dels assentaments (nuclis històrics i àrees especialitzades), gràficament ha prevalgut la delimitació dels espais de protecció, sense prejudici dels ajustaments pertinents a les escales adequades (veure capítol 6 de la Memòria del Pla).

* Les àrees especialitzades que es recullen corresponen al planejament urbanístic vigent, són, per tant, merament descriptives i no una proposta del Pla.

INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÉRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC

**PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA**

SETEMBRE 2025

**3**

**PLA TERRITORIAL PARCIAL DE LES COMARQUES GIRONINES**

N

ESCALA 1/40.000

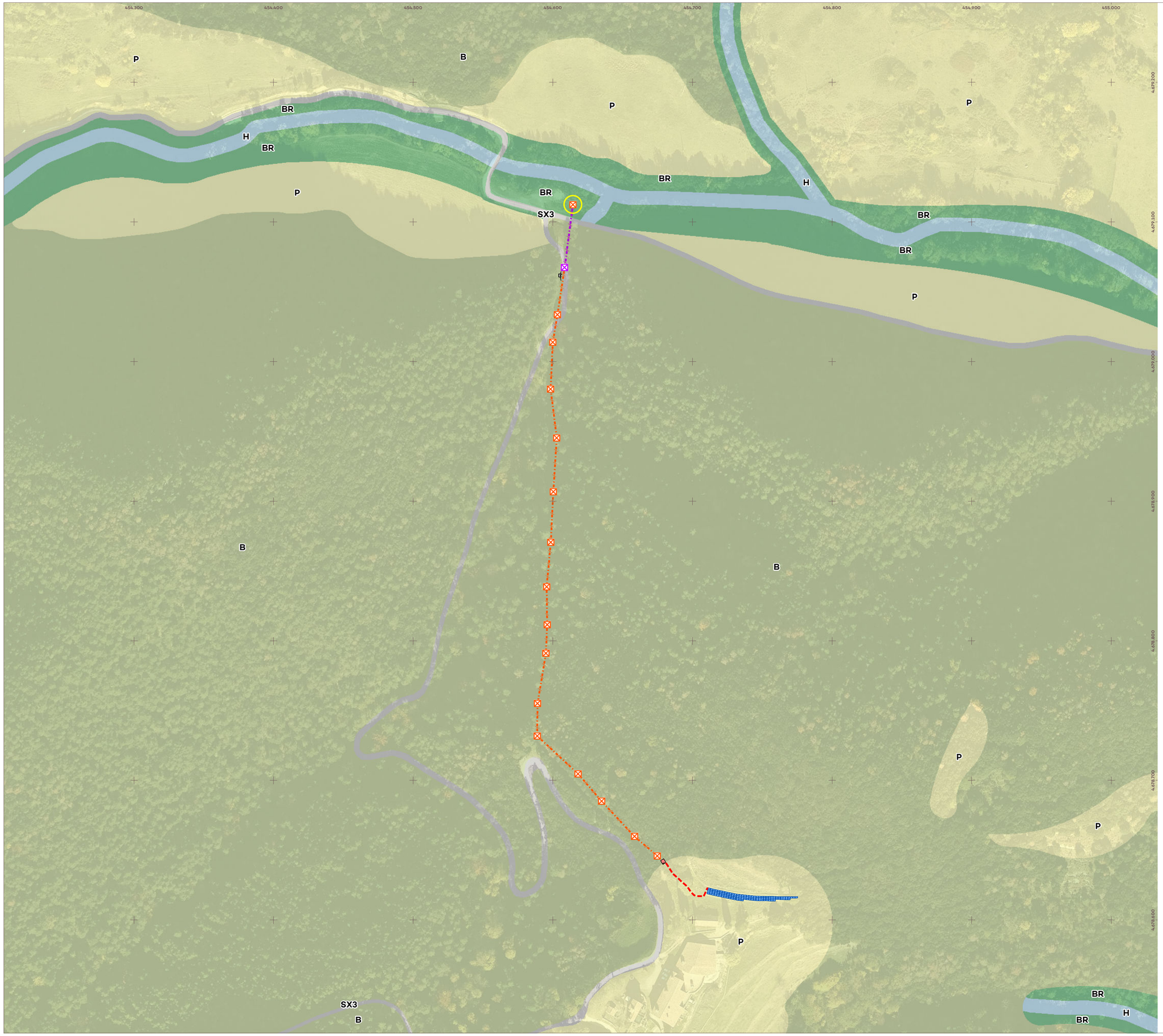
0 400 800 m

CARTOGRAFIA DE BASE: Ortofoto 1:2500 © ICGC

SISTEMA DE COORDENADES: ETRS 1989 UTM Zona 31N

imbrica ENVIRONMENT & ENGINEERING

PlanaHurtós enginyers




PROJECTE

- Panells fotovoltaics
- Línia elèctrica soterrada d'alimentació fotovoltaica
- Caseta BT Llongarriu
- Línia elèctrica aèria BT existent
- Suports de la línia elèctrica aèria
- Tram línia elèctrica a substiuir
- Suport a substituir
- Armari BT Camí
- Substitució transformador

PLANEJAMENT

**Qualificació del sòl**

- Bosc
- Bosc de Ribera
- Pastures
- Hídric
- Altre viari sòl no urbanitzable

INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC

**PROJECTE D'ACTUACIÓ ESPECÍFICA**

SETEMBRE 2025

# 4

**PLA D'ORDENACIÓ URBANA MUNICIPAL DE LA VALL DE BIANYA**

N

ESCALA 1/1.800

0 20 40 60 m

CARTOGRAFIA DE BASE:
Ortofoto 1:2500
© ICGC

SISTEMA DE COORDENADES:
ETRS 1989 UTM Zona 31N

imbrica ENVIRONMENT & ENGINEERING

PlanaHurtós enginyers

# III. ANNEXOS

Annex 1. Estudi d'Impacte i Integració Paisatgística

Annex 2. Projecte tècnic instal·lació fotovoltaica

Annex 3. Projecte tècnic instal·lació línia de baixa tensió

# Annex 1. Estudi d'Impacte i Integració Paisatgística

# ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

## INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC

La Vall de Bianya (Garrotxa)

Setembre de 2025

PlanaHurtós enginyers

# Contingut


**I. MEMÒRIA ..... 3**

**1. Dades bàsiques ..... 4**

**2. Planejament i instruments de paisatge ..... 6**

2.1. Planejament territorial ..... 6

2.2. Pla d'ordenació urbanística ..... 8

2.3. Pla especial del catàleg de masies i cases rurals en sòl no urbanitzable ..... 8

2.4. Planejament supramunicipal ..... 8

2.4.1. Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) ..... 8

2.4.2. Normes del Pla de protecció del medi natural i del paisatge de l'Alta Garrotxa 8

2.5. Catàleg del paisatge ..... 9

**3. Paisatge del lloc i projecte ..... 13**

3.1. Descripció de l'emplaçament ..... 13

3.1.1. Estructura del lloc ..... 13

3.1.3. Alternatives d'emplaçament ..... 16

3.1.4. Finalitat i justificació del projecte ..... 20

3.1.5. Components del projecte ..... 20

3.2. Visió integral del projecte ..... 26

3.2.1. Encaix del projecte i visió global de l'ordenació ..... 26

3.2.2. Visibilitat del camp solar fotovoltaic ..... 26

3.2.3. Visibilitat de la línia elèctrica aèria ..... 28

3.2.4. Valoració global dels canvis introduïts pel projecte ..... 28

3.3. Anàlisi sistemàtica de les transformacions ..... 28

3.3.1. Topografia i hidrografia ..... 28

3.3.2. Vegetació ..... 28

3.3.3. Elements construïts i altres instal·lacions ..... 28

3.3.4. Contaminació lumínica ..... 28

**4. Estratègia, criteris i mesures d'integració ..... 30**

4.1. Descripció de l'estratègia adoptada per la instal·lació fotovoltaica ..... 30

**5. Conclusions ..... 31**

II. MAPES

1. Visibilitat de la instal·lació fotovoltaica

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Percentatge de reflectivitat de superfícies habituals ..... 21

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Situació ..... 4

Figura 2. Mapa topogràfic i ortofotomapa de l'emplaçament ..... 5

Figura 3. Emplaçament de la instal·lació sobre el PTP de les Comarques Gironines .... 6

Figura 4. Valors estètics, històrics, simbòlics i socials i miradors i itineraris ..... 10

*Figura 5. Dimensions dels mòduls seleccionats* ..... 20

Figura 6. Inversor ..... 21

Figura 7. Sistema estructural de fixació mòduls ..... 24

Figura 8. Planta, alçat i secció de l'armari de baixa tensió del camí ..... 25

Figura 9. Planta, alçat i secció de la caseta de baixa tensió Llongarriu ..... 25

Figura 10. Emplaçament de la instal·lació fotovoltaica ..... 26

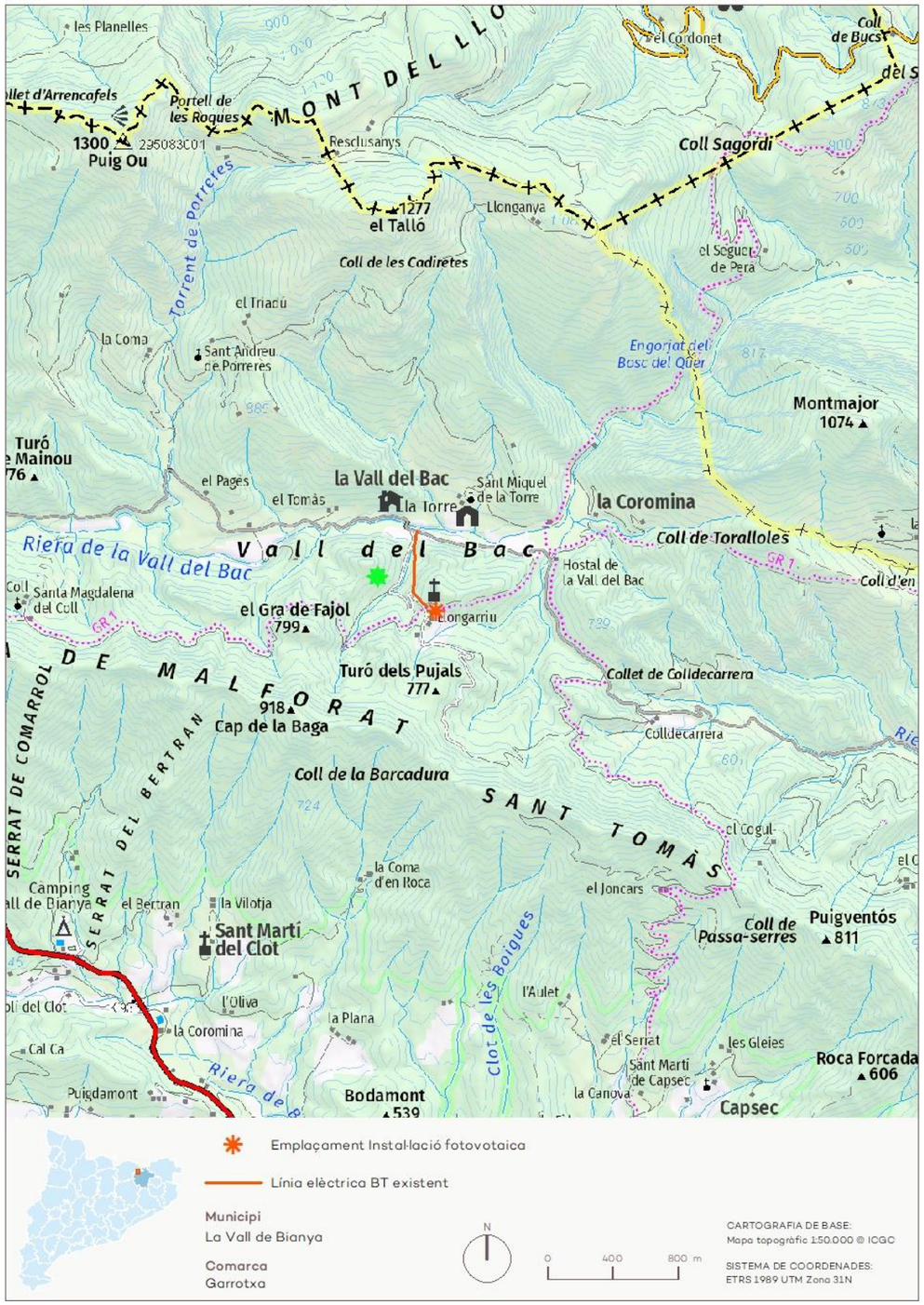
Figura 11. Visibilitat de la instal·lació solar ..... 27

Figura 12. Elements construïts Mas Llongarriu i emplaçament instal·lació fotovoltaica 28

Figura 13. Mapa de les zones de protecció envers la contaminació lumínica ..... 28

# I. MEMÒRIA

*Figura 1. Situació*




# 1. Dades bàsiques

**Instal·lació d'un camp fotovoltaic per a autoconsum amb compensació d'excedents i adequació d'una línia individual aèria per a subministrament elèctric en baixa tensió al Mas Llongarriu de la Vall del Bac al municipi de la Vall de Bianya (Garrotxa).**

**Objecte del projecte**

- Adequació d'una línia aèria per a subministrament elèctric en baixa tensió compost pels següents elements:
  - Transformador
  - Cable d'alumini trenat RZ95AI
  - Suport de formigó
  - Armari de baixa tensió amb el Quadre de Comanament, Protecció i Distribució (QGD).
  - 2 autotransformadors
  - Armari amb el Subquadre elèctric (SQ0)

- Construcció d'un sistema solar fotovoltaic de generació elèctrica per a l'autoconsum amb compensació d'excedents compost pels següents elements:
  - 114 panells fotovoltaics sobre sabata de formigó, amb una potència unitària de 415 W i per tant, la total de 47.310 W
  - 3 inversors
  - Estructura de suport dels mòduls i els corresponents elements de fixació d'acord amb el sistema de muntatge definit pel fabricant

Canalitzacions i cablejat elèctric de coure d'acord amb l'establert pel REBT.

**Situació**

La instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum, objecte del present PAE s'emplaçarà en el Mas Llongarriu, situat al terme municipal de la Vall de Bianya, a la comarca de la Garrotxa. El traçat de la línia aèria que s'adequarà, també objecte del present PAE, té origen prop del camí d'accés al Mas i circula direcció nord fins la carretera de la Vall del Bac.

La instal·lació d'autoconsum es projecta en la parcel·la cadastral 17221A00400228. Se situarà entre dues terrasses de terreny natural en un punt elevat de la finca, a la part nord del Mas i quedarà integrada en el conjunt del Mas Llongarriu.

Pel que fa al tram de línia aèria existent que es preveu substituir, es troba a les parcel·les cadastrals 17221A00400230, 17221A00400231, 17221A00409003 i 17221A00409005.

El Mas Llongarriu està situat a uns 10 km al nord d'Olot i a uns 9 km al sud-est del nucli de Camprodon.

### Accés

A la zona de l'àmbit d'actuació s'hi accedeix des del camí rural asfaltat Camí del Bac, que dona accés al Mas i té el seu inici en la carretera de la Vall del Bac. Aquesta carretera recorre la vall d'est a oest i connecta amb la N-260 al nucli de Sant Pau de Segúries, situat a la part oest de la vall.

### Àmbit d'actuació

Les parcel·les cadastrals afectades són les que s'indiquen tot seguit:

| | La Vall de Bianya |
|---|---|
| Instal·lació solar fotovoltaica | 17221A00400228 |
| Tram de línia aèria a substituir | 17221A00400230<br>17221A00400231<br>17221A00409003<br>17221A00409005 |

### Promotor

El promotor de les instal·lacions en projecte és LLONGARRIU RURAL, S. L. amb domicili fiscal al Carrer Sancho de Avila, 66, 5ª planta de Barcelona (08018).

### Base legal

Articles 19, 20, 21 i 22 del *Decret 343/2006, de 19 de setembre, que desenvolupa la Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestiona i ordenació del paisatge de Catalunya*, que regulen el contingut dels estudis i informes d'impacte i integració paisatgística.

Articles 47.4, 48 i 48 bis del *Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei d'Urbanisme, modificat per la Llei 3/2012*, i article 50 del *Decret 64/2014, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística,* que estableixen els supòsits en que determinades actuacions d'interès públic i iniciativa privada incorporen en el seu procés de tramitació un estudi d'impacte i integració paisatgística (EIIP).

### Equip redactor


Sònia Casadevall Casas
Llicenciada en Ciències Ambientals
Màster en Sistemes d'Informació Geogràfica
Postgrau en Planificació i Gestió dels Recursos forestals
Col·legiada núm. 581

Eusebi Gispert-Saüch Puigdevall
Enginyer Superior Agrònom
Col·legiat núm. 1.746

Rut Leon Betriu
*Graduada en Geografia, Ordenació del Territori i Gestió del Medi Ambient.*
*Màster Universitari en Canvi Ambiental: Anàlisi i Gestió.*


*Figura 2. Mapa topogràfic i ortofotomapa de l'emplaçament*

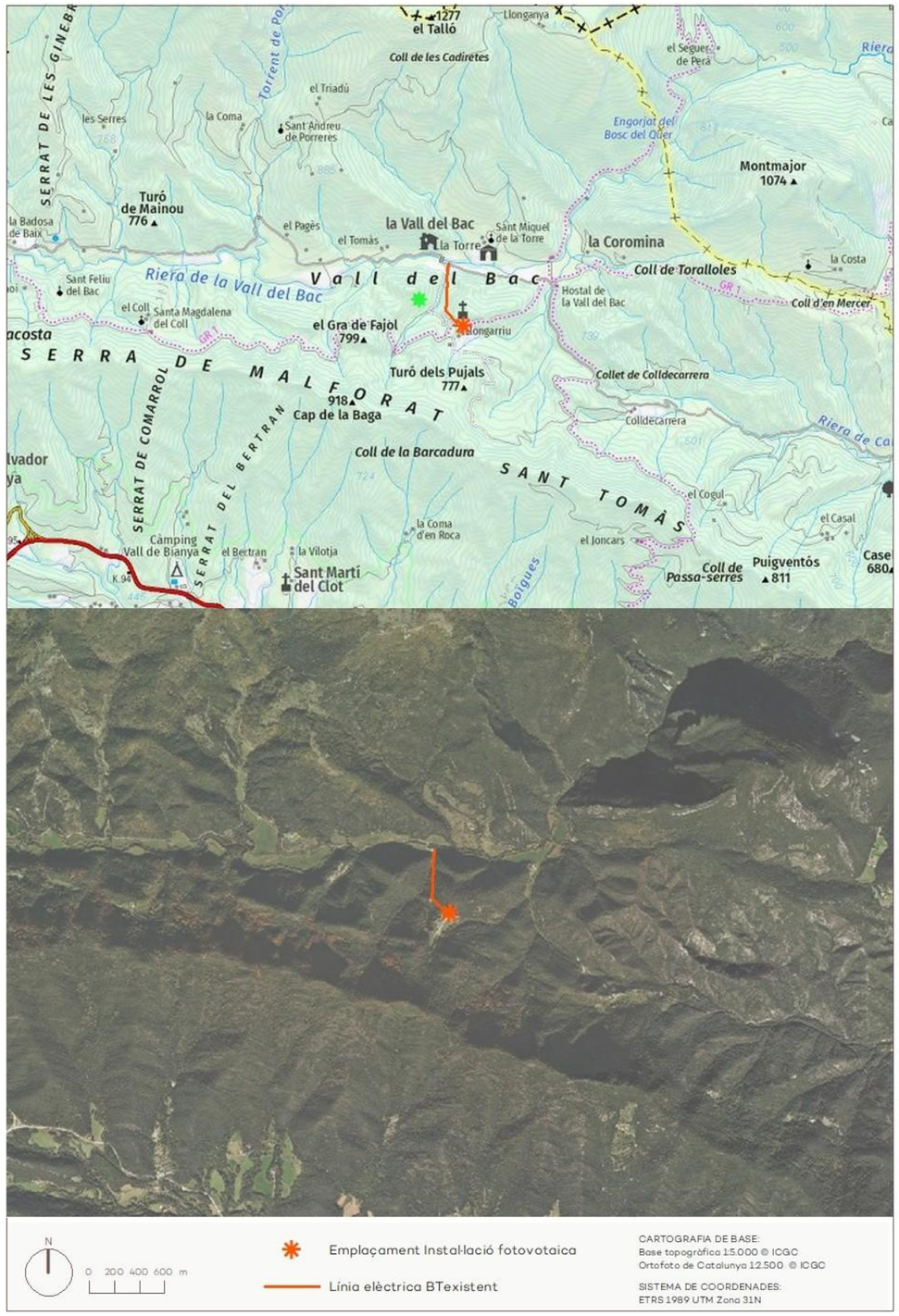
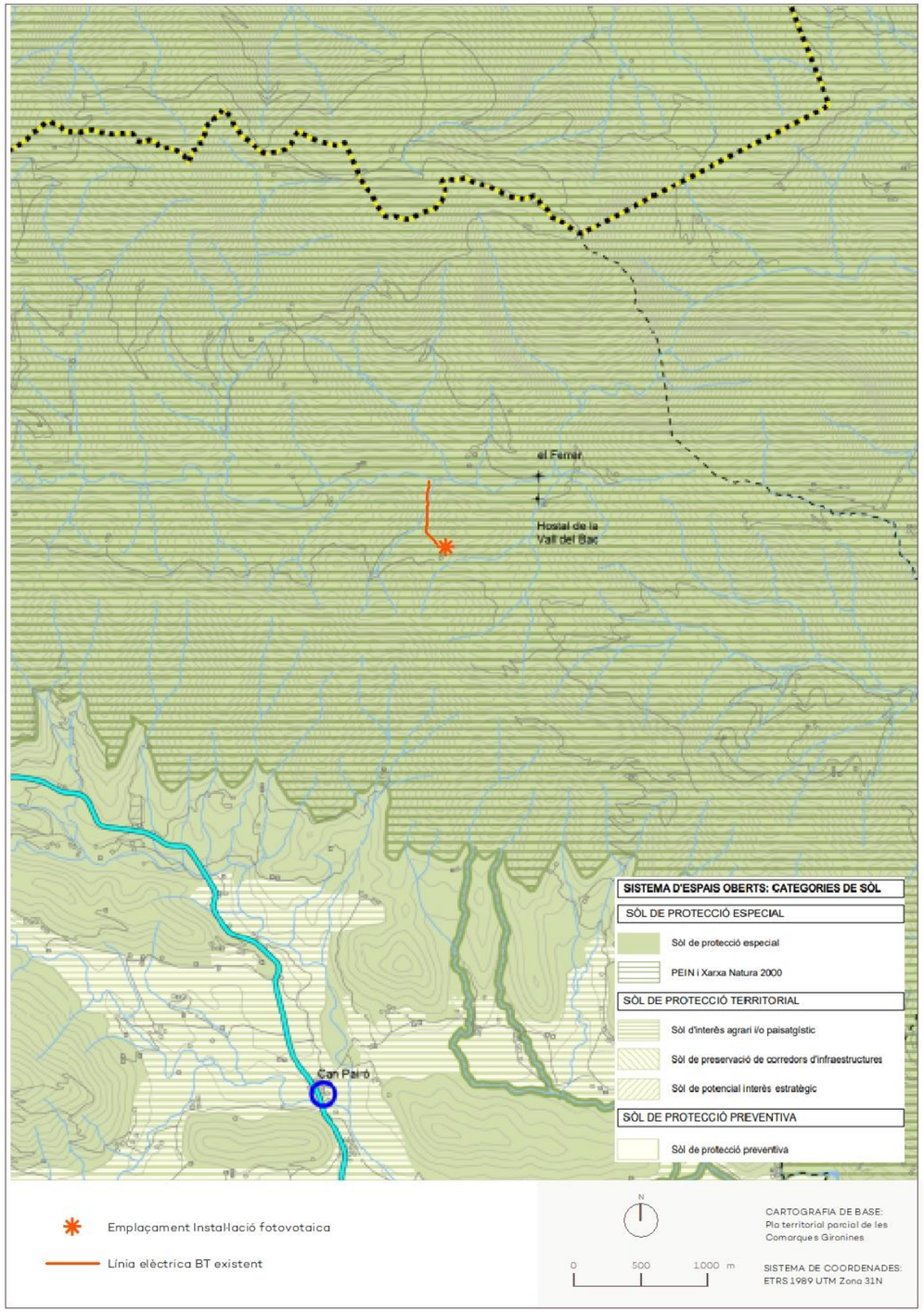


*Figura 3. Emplaçament de la instal·lació sobre el PTP de les Comarques Gironines*




*Font: Elaboració pròpia a partir del Pla territorial parcial de les Comarques Gironines*

# 2. Planejament i instruments de paisatge

## 2.1. Planejament territorial

**Títol**

Pla territorial parcial de les Comarques Gironines (aprovació definitiva: 14 de setembre de 2010)

**Categoria**

Segons la cartografia del pla, el projecte se situa en el **sistema d'espais oberts**. Tota la superfície de les instal·lacions objectes del present EIIP se situen dins la categoria de **sòl de protecció especial** i en **PEIN i Xarxa Natura 2000** (veure figura 3).

**Articulat**

**La compatibilitat del projecte amb el planejament territorial es justifica a la memòria del document Projecte d'Actuació Específica (PAE)**, del qual el present Estudi d'Impacte i integració paisatgística **(EIIP)** en forma part, com annex.

El sòl de protecció especial ha de mantenir la condició d'espai no urbanitzat, i només es poden autoritzar, entre altres, edificacions de nova planta o ampliació de les existents 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). Aquestes edificacions o instal·lacions corresponen als tipus B i C de l'article 2.5 "Edificacions, instal·lacions i infraestructures en els espais oberts" de les Normes d'ordenació territorial: B. Aquelles (intervencions) que no aporten qualitat al medi natural i paisatgístic i C. Aquelles (intervencions) que són d'interès públic d'acord amb la legislació vigent, entre aquestes últimes figuren els elements d'infraestructures d'interès públic com els parcs solars.

El Pla territorial parcial de les Comarques Gironines també incorpora les **Directrius del Paisatge**. Pel que fa a les **Directrius generals**:

A l'**article 2.1**., sobre directrius generals envers la **geomorfologia** s'indica que:

*"(...) 3. Els moviments de terres motivats per l'agricultura, les infraestructures i l'edificació no han d'anar més enllà del que sigui estrictament necessari i han de minimitzar els desmunts i terraplens i, molt especialment, l'afectació al sistema de drenatge natural (...)".*

**Per a la instal·lació dels panells fotovoltaics i per la restauració de la línia no es requeriran moviments de terra.**

A l'**article 2.3**, sobre **modelació agrària**, es detalla que:

*"(...) 4. La implantació de parcs solars, o d'altres instal·lacions de configuració en extensió, en el medi rural s'ha de subjectar a les directrius i a les condicions expressades en aquestes Directrius en relació amb el paisatge de l'espai agrari i amb els criteris que s'assenyalen a l'article 2.8 pel que fa a les àrees especialitzades"*

**La instal·lació fotovoltaica d'autoconsum no provocarà cap afectació a l'espai agrari perquè s'instal·larà en una zona de terrasses de terreny natural dins la propietat del Mas Llongarriu. L'adequació de la línia elèctrica, tampoc suposarà cap alteració de l'espai agrari.**

A l'**article 2.4**, sobre **fites visuals i fons escènics**, es detalla que:

*"(...) 2. Cal evitar la desfiguració de les fites paisatgístiques, de la qual les noves construccions —ja siguin aïllades en sòl no urbanitzable o formant part de creixements urbans— en són la causa més freqüent. Els instruments d'ordenació*

*urbanística han de tenir especial cura en la preservació de la imatge de les fites paisatgístiques condicionant les dimensions, volumetria i colors de les edificacions que poguessin afectar-la.*

*(...)*

*4. A més de les construccions i elements que impedeixen la visió de les imatges significatives del paisatge, cal evitar aquells que, sense impedir-ho, constituirien un component greument desfigurador de la imatge per causa de la dimensió, forma o color."*

**Per la tipologia i característiques de les instal·lacions, aquestes no suposaran alteracions relaciones amb fites i fons escènics. Les instal·lacions utilitzaran colors i textures en harmonia amb el paisatge circumdant.**

A l'**article 2.6**, sobre **construccions aïllades**, es detalla que:

*"(...) 2. Entre les estratègies d'harmonització, mimesi / ocultació o monumentalització que són les opcions de projecte d'un nou element aïllat en el paisatge, es considera preferent la primera, que pretén la integració de l'element en el paisatge, amb un resultat positiu o, com a mínim, neutre pel que fa a la qualitat d'aquest paisatge. L'estratègia de mimesi / ocultació és la indicada quan no es pot assolir un grau acceptable d'harmonització. (...)"*

**Els projectes de restauració de la línia elèctrica i de la instal·lació fotovoltaica contemplen la instal·lació d'un armari i una caseta prefabricats. Aquests equips auxiliars se sotmetran a un tractament cromàtic prenent com a referència les tonalitats de l'entorn (RAL 8022 o similar).**

*3. Tots els projectes d'edificacions, construccions o instal·lacions aïllades han d'incorporar un estudi d'impacte i integració paisatgística. (...)*

**El present document es correspon a l'Estudi d'Impacte i Integració Paisatgística.**

A l'**article 2.7**, sobre **infraestructures lineals**, es detalla que:

*5. Les infraestructures aèries, en concret les línies elèctriques i telefòniques, han de seguir preferentment les traces establertes per carreteres i ferrocarrils, i quan no pugui ésser així s'han d'agrupar en corredors que han d'establir els instruments sectorials corresponents amb criteris de minimitzar-ne l'impacte en el paisatge."*

**La línia elèctrica existent que serà restaurada, segueix en gran part la traça establerta pel camí rural asfaltat "Camí del Bac". La restauració no suposarà cap modificació de l'actual traçat de la línia.**

Finalment, a l'**article 2.8**, sobre **àrees especialitzades**, es detalla que:

*"1. La implantació d'àrees especialitzades d'activitats —industrials, logístiques, comercials, de tractament ambiental, de producció d'energia, etc.— sol tenir uns efectes intensos en la transformació del paisatge a causa de la localització, dimensió i imatge, que poc tenen a veure amb la lògica de formació dels assentaments urbans que s'hi han integrat històricament. L'establiment de directrius per a les noves implantacions i per millorar la integració de les existents té una especial importància en unes Directrius del paisatge que pretenen mantenir i, si és possible, incrementar els valors del paisatge.*

*2. Les noves implantacions d'àrees d'activitats especialitzades han de tractar de minimitzar el seu impacte visual, en especial en aquells àmbits rurals en què el paisatge agrari té una textura de gra petit, sense perjudici d'aquells elements que, per la seva significació, fos aconsellable que constituïssin aportacions al paisatge pel seu possible caràcter monumental, per exemple, una terminal aeroportuària o una estació de tren."*

**El projecte pretén minimitzar els impactes en la transformació del paisatge, per això la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum s'instal·larà en una feixa integrada dins la propietat del Mas Llongarriu, una zona visual no preferent, de manera que generarà un mínim impacte visual amb l'entorn. Pel que fa a la línia elèctrica que es preveu restaurar, es tracta d'una línia ja existent i per tant no generarà nous impactes visuals. Els armaris i casetes prefabricades seran de tons adaptats cromàticament al paisatge.**

A l'apartat 3 de les directrius del paisatge, es relacionen les **directrius específiques del territori de les Comarques Gironines**. L'article 3.2 recull els **objectius de qualitat paisatgística establerts pel Catàleg del Paisatge de les Comarques Gironines**.

Tot seguit s'indiquen els objectius que poden tenir relació amb la planta solar projectada, així com les directrius aplicables, si és el cas:

L'**article 3.7** regula les directrius de OQP5 (Uns parcs eòlics i fotovoltaics, inserits en el paisatge en relació amb els seus elements configuradors, sense afectar conques visuals extenses o panoràmiques obertes sobre fites paisatgístiques rellevants), entre les quals inclou:

*"(...) 3. La instal·lació de parcs fotovoltaics s'ha de fer de manera preferent en localitzacions on no es produeixi, o es minimitzi, l'afectació negativa del paisatge, en especial els fons escènics definits en l'objectiu de qualitat 17 (article 3.19), així com les proximitats de miradors de consolidació prioritària definits en l'objectiu de qualitat 16 (article 3.18). Es prioritzarà la localització en cobertes d'edificacions existents i futures, a totes les classes i qualificacions urbanístiques, així como espais degradats per activitats o afectats per infraestructures existents (zones extractives, corredors d'infraestructures, línies elèctriques existents,...)."*

**La instal·lació fotovoltaica d'autoconsum s'instal·larà en una feixa dins la propietat del Mas Llongarriu sense afectar els fons escènics definits. Així mateix, la conca visual serà molt reduïda (veure anàlisi de visibilitat a l'apartat 3.2.2).**

**L'article 3.14** recull les directrius a seguir en relació a l'OQP12 (Un sistema de construccions rurals tradicionals (masies, coberts, cabanyes, murs de pedra seca, etc.) conservades i valoritzades on es promouran el seu manteniment i la integració de les noves construccions amb volumetries, materials i revestiments propis del lloc.), entre les quals inclou:

*"(...) 3. Restringir la localització de construccions en sòl no urbanitzable:*

- *sobre els punts prominents, els careners i les cotes més altes del territori, on la projecció de la silueta de l'edificació en la línia d'horitzó modifiqui el perfil natural perceptible del paisatge, i en indrets amb alta fragilitat o exposició visual identificats en el Catàleg, seguint els criteris establerts per a l'assoliment de l'objectiu de qualitat paisatgística 17 (article 3.19).*
- *en els espais agraris d'elevat valor productiu (Baix Empordà, Alt Empordà, Vall d'en Bas) definits en l'objectiu de qualitat paisatgística 14 (article 3.16) i els espais agrícoles singulars (Pla de Martís, Riera de Santa Coloma, Arrossars de Pals, Arrossars de Fortià i Sant Pere Pescador, Arrossars de Bellcaire d'Empordà, Vall d'en Bas i Bianya) o espais agroforestals singulars (mosaic dels Aspres, mosaic de Terrades, mosaic de Terraprims, mosaic de les Gavarres i mosaic de Brunyola, plans de Canet d'Adri), definides en l'objectiu de qualitat paisatgística 14 (article 3.16).*

**L'emplaçament de les instal·lacions no afecten a fites ni fons escènics, ni tampoc cap dels espais agrícoles singulars ni espais agroforestals singulars esmentats.**

L'**article 3.18** recull les directrius a seguir en relació a l'OQP16 **(Un sistema d'itineraris i miradors que emfatitzin les panoràmiques més rellevants i permetin descobrir i interactuar amb la diversitat i els matisos dels paisatges de les Comarques Gironines)**.

En el punt 2 s'indica que *"es procurarà evitar la presència d'elements situats a primera línia que irrompin negativament en el camp visual dels miradors i itineraris (elements verticals: torres elèctriques, aerogeneradors, edificis, instal·lacions industrials) per tal de fer al més nítida possible la panoràmica des de cada punt (...)"*. En els punts 4 i 5 es llisten els miradors i itineraris on són d'aplicació obligada les directrius del paisatge.

**Els miradors més propers a la instal·lació solar fotovoltaica son Sant Antoni Vell situat a 7,5 km aprox. al nord-oest de la implantació, i el Montsacopa situat a 8,9 km aprox. al sud-est d'aquesta. L'impacte des dels miradors**

**es preveu inexistent atesa les dimensions del projecte i que els miradors es troben molt allunyats de la zona d'implantació.**

**En relació als itineraris, el Mas Llongarriu se situa proper de l'itinerari paisatgístic no motoritzat 80: Oix – Vall del Bac i de l'itinerari paisatgístic motoritzat 19: Sant Pau de Seguries – Vall del Bac, tot i que per la situació dels mòduls solars dins la propietat del mas i integrats en el conjunt, no es considera cap afectació des del punt de vista visual. Aquests itineraris no estan catalogats com a prioritari.**

**La línia elèctrica aèria que serà restaurada, travessa aquest itineraris. Donat que és una línia ja existent i no es modificarà el seu traçat, no suposarà cap nova afectació.**

L'**article 3.19** recull les directrius a seguir en relació a l'OQP17 **(Unes fites i fons escènics preservats i revaloritzats que es mantinguin com a referents visuals i identitaris de qualitat)**. Entre aquests, a l'entorn del projecte inclou la fita "Nuclis amb fesomia singular – patró de l'Empordanet" i el fons escènic "Gavarres".

**En relació a les fites i fons escènics indicats a l'article 3.19, es preveu que els projectes no tinguin cap efecte sobre aquests elements perquè quedaran en una zona visual no preferent, generant un mínim impacte visual amb l'entorn. A l'Annex Mapes es poden consultar els plànols de visibilitat elaborats per al projecte.**

Finalment, l'**article 4.1**, regula els estudis d'impacte i integració paisatgística. En el punt 3 indica:

*"(...) 3. El contingut de l'estudi d'impacte i integració paisatgística és el que estableix l'article 21 del Reglament de la Llei de protecció, gestió i ordenació del paisatge. Quan, a criteri de l'administració que ha de concedir la llicència o ha d'emetre l'informe, la integració paisatgística no sigui satisfactòria, s'ha de denegar l'aprovació o l'autorització en aquells casos en què es consideri que no hi ha cap fórmula raonable que solucioni els problemes constatats. En els altres casos, s'ha de requerir el promotor de la construcció, edificació o instal·lació perquè introdueixi les esmenes necessàries per tal que la integració sigui satisfactòria. La resolució de l'administració ha d'especificar els aspectes del projecte que cal modificar per fer-lo paisatgísticament acceptable."*

**En aquest document es presenta l'Estudi d'Impacte i Integració Paisatgística, i compleix amb els continguts establerts per la legislació vigent.**

**Per tant, d'acord amb tot l'exposat, les infraestructures projectades són compatibles amb el Pla Territorial Parcial de les Comarques Gironines.**

## 2.2. Pla d'ordenació urbanística

**Títol**

Pla d'Ordenació Urbanística de la Vall de Bianya (aprovat definitivament en data 30 de juny de 2004 i publicat el 13 de setembre de 2004)

**Categoria**

D'acord amb el planejament urbanístic vigent el projecte s'ubica en sòl no urbanitzable de tipus Forestal. La instal·lació fotovoltaica d'autoconsum en Pastures **(Clau P),** el tram de línia elèctrica en el que es preveuen actuacions, es troba en sòl qualificat com a Bosc **(Clau B)** i en sòl qualificat com a Bosc de Ribera **(Clau BR)** (Veure plànol número 4).

**Articulat**

**La compatibilitat del projecte amb el planejament municipal es justifica a la memòria del document Projecte d'Actuació Específica (PAE)**, del qual el present Estudi d'Impacte i integració paisatgística **(EIIP)** en forma part, com annex.

## 2.3. Pla especial del catàleg de masies i cases rurals en sòl no urbanitzable

L'àmbit d'estudi està subjecte al **Pla especial del catàleg de masies i cases rurals en sòl no urbanitzable de la Vall de Bianya (2006/022248/G)**. Aquest pla classifica el Mas Llongarriu com a edifici amb reconegut valor històric i/o arquitectònic que cal preservar.

**Tal i com es justifica a l'apartat d'anàlisi d'alternatives del present document pel fet de tractar-se d'un mas catalogat s'ha optat per una instal·lació fotovoltaica sobre terreny per tal de no afectar l'element catalogat.**

## 2.4. Planejament supramunicipal

### 2.4.1. Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN)

**Títol**

Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) (aprovat definitivament en data 14 de desembre de (1992)

**Articulat**

**La compatibilitat del projecte es justifica a la memòria del document Projecte d'Actuació Específica (PAE)**, del qual el present Estudi d'Impacte i integració paisatgística **(EIIP)** en forma part, com annex.

L'àmbit del projecte es troba íntegrament dins l'espai PEIN de l'Alta Garrotxa designat ZEC (Zona d'Especial Conservació) i ZEPA (Zona d'Especial Protecció per a les Aus) amb codi ES5120001. La regulació d'aquest espai PEIN es determinada pel Pla de protecció del Medi Natural i del Paisatge de l'Alta Garrotxa (detallat en l'apartat següent).

### 2.4.2. Normes del Pla de protecció del medi natural i del paisatge de l'Alta Garrotxa

**Títol**

Normes del Pla de protecció del medi natural i del paisatge de l'Alta Garrotxa (aprovat definitivament en data 9 de febrer de 2021)

**Articulat**

**La compatibilitat del projecte es justifica a la memòria del document Projecte d'Actuació Específica (PAE)**, del qual el present Estudi d'Impacte i integració paisatgística **(EIIP)** en forma part, com annex.

El Pla de protecció del medi natural i del paisatge de l'Alta Garrotxa incorpora normes referents al paisatge que poden ser relatives al projecte.

**En el capítol 3 de les Normes, referent a les obres** es recullen els següents articles:

**L'Article 56** exposa les condicions generals per a l'execució d'obres i actuacions:

**(...)**

"*c) Minimitzar la desfiguració de perspectives, tot cercant la integració en el paisatge i l'adaptació visual a l'entorn immediat. "*

**La instal·lació solar fotovoltaica s'emplaçarà en quedarà totalment integrada en una feixa dins el propi Mas respectant així l'orografia existent.**

**L'Article 60** fa referència a la integració de les edificacions:

*"Tota intervenció sobre les edificacions existents ha de cercar la integració amb l'edificació i no interferir en les perspectives dominants sobre l'edificació principal. En qualsevol cas, el conjunt edificat ha de mantenir el caràcter compacte, amb un sol volum o amb un volum principal predominant i altres volums annexos de dimensions inferiors, de manera que el conjunt presenti una configuració inequívocament unitària d'acord amb l'estructura i arquitectura tradicional de les construccions rurals de la zona. El tractament exterior de les edificacions (cobertes, façanes...) i del seu entorn immediat ha de respectar les invariants tipològiques de l'arquitectura tradicional de la zona i mantenir lliures de construccions les eres i altres espais similars."*

**La instal·lació fotovoltaica s'emplaçarà en una zona de terrasses de terreny natural envoltada d'arbres i situada en la propietat del Mas, per tant quedarà integrada dins el seu conjunt construït.**

**El disseny i l'emplaçament del camp fotovoltaic s'ha realitzat de manera que generi el mínim impacte visual sobre el paisatge i l'entorn immediat. Els mòduls i estructures seran d'una alçada mínima seguint l'orografia natural del terreny, de manera que quedaran integrades en l'entorn. A més, es preveu la plantació de vegetació arbustiva autòctona al perímetre, amb la finalitat de reduir l'impacte visual i afavorir la integració paisatgística de la instal·lació.**

**Pel que fa a la restauració de la línia i la substitució d'un dels seus suports, no es preveu que generin nous impactes en el paisatge donat que es tracta d'una instal·lació ja existent.**

**Els equipaments auxiliars que s'instal·laran seran de dimensions reduïdes i comptaran amb un tractament cromàtic per tal que quedin integrats a l'entorn i al paisatge.**

## 2.5. Catàleg del paisatge

**Títol**

Catàleg de paisatge de les Comarques Gironines (aprovació definitiva: 23 de novembre de 2010)

**Unitat**

L'àrea ocupada pel projecte se situa dins la **unitat 6 (Alta Garrotxa).**

**Avaluació del paisatge**

Segons la cartografia que descriu la Unitat de Paisatge 6 (Alta Garrotxa), caracteritzada per la combinació de camps i prats de pastura, espais forestals, masies disperses i serres agrestes i escarpades. L'emplaçament de les instal·lacions es troba envoltat per un paisatge amb extenses masses forestals. Es situa dins l'espai d'interès natural i Xarxa Natura 200 "

L'emplaçament es troba envoltat per un paisatge forestal dominat per boscos d'esclerofil·les d'alzinars, boscos caducifolis de roure i faig, i alguns reductes de pi roig. agroforestal dominat per conreu herbaci de secà, i situat a l'espai natural protegit i de la xarxa Natura 2000 "Alta Garrotxa".

La instal·lació solar se situarà sobre una zona de feixes que quedarà integrada en el conjunt construït existent del Mas Llongarriu. Suposarà una ocupació de 223,78 m2.

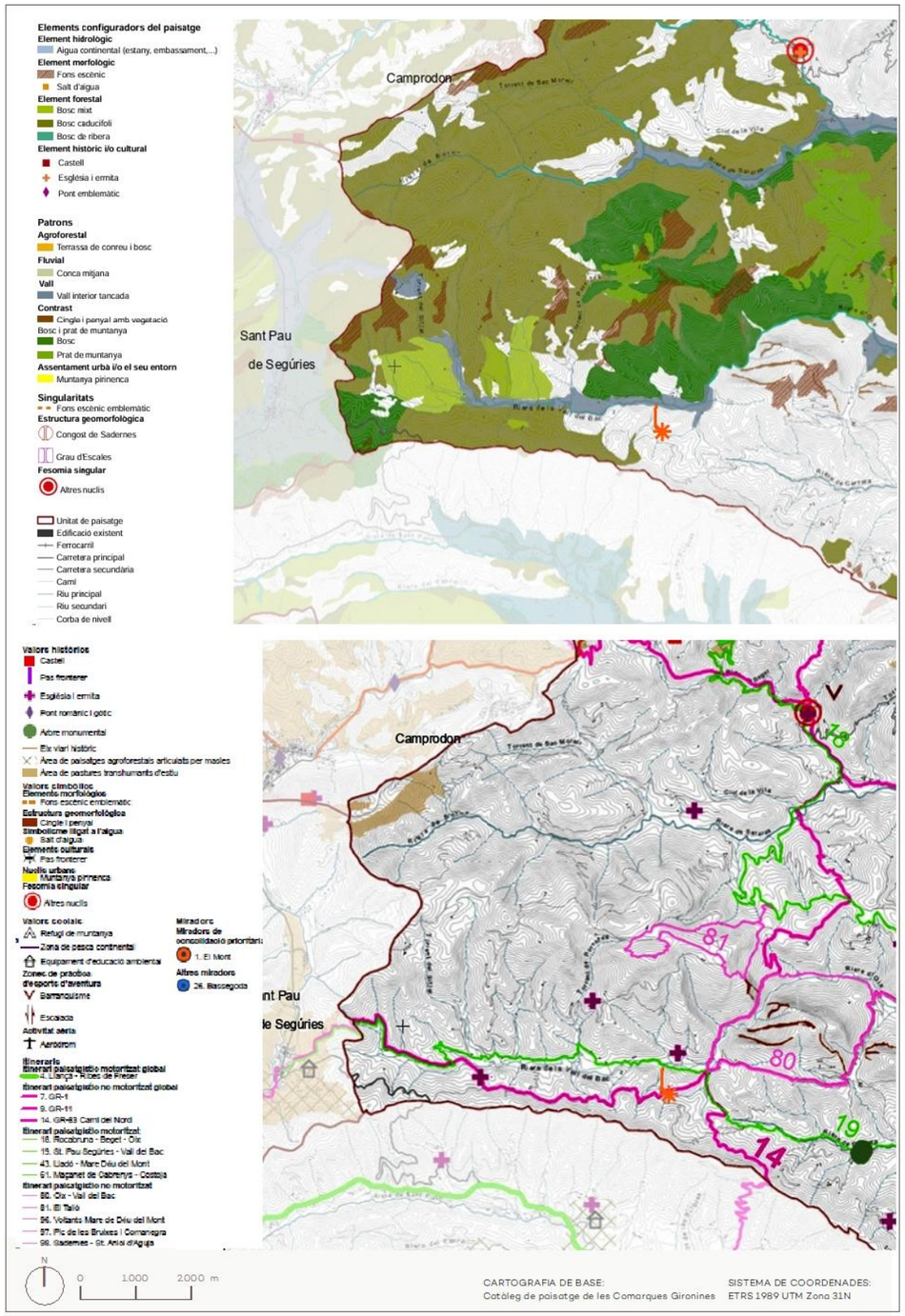
**Trets distintius de la UP-6 Alta Garrotxa (Comarques Gironines) aplicables a la zona del projecte:**

- Un muntanyam calcari format per cingleres, serres agrestes i escarpades on destaquen diversos cims emblemàtics
- Les gorges, barrancs i salts d'aigua, del Llierca i de la Muga
- La varietat d'ambients forestals que comprèn des dels alzinars mediterranis fins a les fagedes i rouredes pròpies de paisatges medioeuropeus
- El conjunt d'ermites i petites esglésies disseminades, i els petits poblets.
- El contrast entre les cingleres, serres agrestes i escarpades i els espadats calcaris i les denses masses forestals que esdevé un valor estètic de primer ordre.

**Valors en el paisatge de la UP-6 Alta Garrotxa (Comarques Gironines) aplicables a la zona del projecte:**

- L'Espai d'Interès Natural de l'Alta Garrotxa.
- Els espais fluvials del Llierca, de la Muga, el Borró, la riera d'Oix i la riera de Beget, pel seu interès connector.
- El valor estètic que proporciona el contrast entre els espadats calcaris i les denses masses forestals.
- Coves paleolítiques i neolítiques.
- Ermites i esglésies romàniques, i el valor simbòlic i religiós del Santuari de la Mare de Déu del Mont.

*Figura 4. Valors estètics, històrics, simbòlics i socials i miradors i itineraris*




*Font: Elaboració pròpia a partir del Catàleg del paisatge de les Comarques Gironines*

**Objectius i criteris de qualitat paisatgística per a tot l'àmbit territorial de les Comarques Gironines. Només s'han llistat aquells que poden tenir una relació directa amb l'àmbit d'estudi.**

*"OQP 3 Unes infraestructures lineals (xarxa viària i ferroviària, línies elèctriques, etc.) i de telecomunicacions integrades en el paisatge i que millorin la interconnexió del territori sense comprometre la continuïtat i la permeabilitat ecològica i social respecte a les seves característiques ambientals i paisatgístiques."*

*Criteris aplicables al projecte en estudi:*

***Criteri 3.21.*** *Pel que fa a altres línies elèctriques definides a l'objectiu de qualitat 3, avaluar la possibilitat de soterrar trams que, per les seves dimensions o traçat, afectin de manera significativa els espais protegits o d'especial interès natural i connector, definits a l'objectiu de qualitat paisatgística 11, incloure un estudi de la instal·lació de suports amb dissenys i estètica més adients a les característiques visuals immediates. Aquelles infraestructures que justificadament hagin de ser aèries, caldria que seguissin les traces establertes per carreteres i pel ferrocarril, i quan no pugui ser així, s'haurien d'agrupar en corredors amb criteris de minimització el seu impacte en el paisatge.*

**La línia elèctrica aèria objecte del projecte, actualment ja segueix la traça del camí rural asfaltat existent. Les tasques d'adequació i substitució de part del trenat, no suposaran una modificació del seu traçat.**

***Criteri 3.22.*** *Pel que fa a noves línies d'evacuació de parcs eòlics o solars que es puguin construir, procurar el seu soterrament fins a les línies de distribució a les quals estiguin connectades. Aquestes actuacions procuraran aprofitar el pas de les infraestructures lineals preexistents i minimitzar l'afectació del sòl agrari.*

**El cablejat de la línia elèctrica que evacuarà l'energia produïda per la instal·lació fotovoltaica serà soterrada.**

*"OQP 5 Uns parcs eòlics i fotovoltaics inserits en el paisatge en relació amb els seus elements configuradors, tenint en compte l'afectació a conques visuals extenses o panoràmiques obertes sobre fites paisatgístiques rellevants."*

*CRITERIS EXCLUSIUS PER ALS PARCS FOTOVOLTAICS*

***Criteri 5.10.*** *Evitar en la mesura del possible la instal·lació de parcs fotovoltaics en fons escènics emblemàtics definits en l'objectiu de qualitat paisatgística 17 (Cap de Creus, Albera, Salines, Canigó, Montgrí, Gavarres, Montseny, Guilleries, el Far, Mare de Déu del Mont, Bassegoda, Sant Marc, Comanegra, Rocacorba, Costabona, Bastiments, Gra de Fajol Fontlletera, Puigmal, Llancers, Puigsacalm, Santa Magdalena, Els Plans, serra Cavallera-Taga, Ardenya-Cadiretes, Montnegre)"*

**L'emplaçament on es preveu la instal·lació solar fotovoltaica no es troba en cap dels fons escènics emblemàtics definits a l'objectiu de qualitat paisatgística 17.**

***Criteri 5.11****. Evitar en la mesura del possible la instal·lació de parcs fotovoltaics a una distància menor a 0,9 km dels miradors de consolidació prioritària definits en l'objectiu de qualitat paisatgística 16."*

**Els miradors més propers a la instal·lació solar fotovoltaica son Sant Antoni Vell situat a 7,5 km aprox. al nord-oest de la implantació, i el Montsacopa situat a 8,9 km aprox. al sud-est d'aquesta.**

***Criteri 5.12.*** *Evitar en la mesura del possible la concentració de parcs fotovoltaics en les zones de major exposició visual definides en el mapa de grau d'exposició visual ponderada pel nombre d'observadors potencials (Mapa 3.2 del present catàleg)."*

**El projecte es troba en les àrees de menor exposició visual segons els mapes 3.1 i 3.2 del catàleg del paisatge.**

***Criteri 5.13.*** *Prioritzar els parcs fotovoltaics en cobertes d'edificacions existents i futures, a totes les classes i qualificacions urbanístiques."*

**La instal·lació fotovoltaica d'autoconsum s'instal·larà en una zona ocupada terrasses de terreny natural ja que el Mas Llongarriu està catalogat en el Catàleg de masies i cases rurals de la Vall de Bianya (veure apartat d'anàlisi alternatives).**

***Criteri 5.14.*** *Prioritzar com a zones d'implantació de parcs fotovoltaics espais degradats per activitats o afectats per infraestructures existents (zones extractives, corredor d'infraestructures, línies elèctriques existents,...)."*

**No hi ha un espai degradat proper al mas però els terrenys on s'implantarà actualment no tenen un ús agrícola ni forestal.**

***Criteri 5.16.*** *Els nous projectes de parcs fotovoltaics faran una especial atenció a la visibilitat dels parcs fotovoltaics en i des de les àrees paisatgístiques amb valor simbòlic reconegudes en el mapa de valors simbòlics (mapa 8) del Catàleg.*

**Segons la cartografia del Catàleg de paisatge de les Comarques Gironines, l'àmbit del projecte en estudi no es troba en cap àrea paisatgística amb valor simbòlic reconeguda en el mapa de valors simbòlics.**

***Criteri 5.17****. Ubicar, sempre que sigui possible, els equips necessaris per al funcionament de les instal·lacions de parcs fotovoltaics (llevat dels transformadors) en una sola construcció que en tot cas complirà allò disposat a l'apartat d'edificacions aïllades, tot prioritzant la millora i ampliació (si cal) de construccions existents enfront la creació de noves construccions. Aquesta hauria d'estar situada sempre que sigui possible dins de les construccions existents o en cossos annexos a ells. Valorar, quan no sigui adjacent o a l'interior de construccions, la conveniència de col·locar-la al més a prop possible del punt de connexió per minimitzar l'estesa elèctrica aèria, o bé soterrar-la.*

**Tots els equips necessaris per al funcionament de les instal·lacions s'ubicaran junts en una caseta prefabricada que estarà situada dins el conjunt del Mas.**

*Criteris comuns per als parcs eòlics i fotovoltaics*

***Criteri 5.19****. Vetllar perquè l'estudi d'impacte i integració paisatgística preceptiu que acompanya els projectes i plans especials de parcs eòlics i fotovoltaics, que té el contingut que estableix el Decret 343/2006, de 19 de setembre, incorpori els condicionants establerts en el present Catàleg quant a valors, elements i actuacions en el paisatge.*

**El present EIIP incorpora els condicionants establerts en el Catàleg del paisatge de les Comarques Gironines en quant a valors, elements i actuacions en el paisatge.**

***Criteri 5.20.*** *Procurar el soterrament de les línies d'evacuació elèctrica dels nous parcs fins a connectar amb la xarxa de distribució existent i projectar-la pel mateix traçat que els accessos a la instal·lació.*

**La instal·lació és d'autoconsum i totes les connexions aniran entubades. No caldrà estendre cap línia elèctrica de llargues dimensions que s'hagi d'ajustar a aquest criteri.**

***Criteri 5.21.*** *Estudiar la possibilitat d'establir mecanismes que permetin revertir els beneficis d'aquestes instal·lacions, entre altres vies, en la millora i restauració dels paisatges que envolten els parcs eòlics i fotovoltaics.*

**Al present document, es presenten els criteris i mesures d'integració paisatgístiques.**

***Criteri 5.22.*** *Considerar els trets estructurals del paisatge (geometria del parcel·lari, orografia, camins, xarxa hidrogràfica, vies de comunicació, arbres singulars, marges de pedra seca, formacions vegetals d'interès ecològic o paisatgístic, patrimoni construït, i altres elements de valor històric, natural, estètic, simbòlic i espiritual reconeguts en aquest Catàleg) en el disseny dels parcs eòlics i fotovoltaics, de manera que es mantingui el mosaic territorial existent.*

**El disseny de la instal·lació fotovoltaica s'ha plantejat prenent en consideració el conjunt dels aspectes nombrats, a fi d'aconseguir una implantació el més respectuosa i integrada possible amb l'entorn.**

***Criteri 5.23.*** *Garantir la revegetació de totes les superfícies denudades i el manteniment de la vegetació implantada de manera que es faciliti la integració en superfície de la zona afectada."*

**L'emplaçament de la instal·lació correspon a una zona de terrasses en desús. A més, el projecte preveu la plantació d'espècies arbustives autòctones a les zones perimetrals.**

*"Criteri 5.24. Adaptar el disseny de les edificacions lligades als parcs eòlics i fotovoltaics als criteris exposats a l'objectiu de qualitat paisatgística 12 sobre construccions rurals (veure capítol 13), i el disseny dels vials d'accés a l'objectiu de qualitat paisatgística 3 (veure capítol 13), que persegueix unes infraestructures de comunicació lineals de qualitat. En aquest cas, hauran d'adaptar-se al parcel·lari existent, minimitzar l'amplada necessària, evitar la pavimentació i, en els casos que sigui necessari, revegetar les vores de la xarxa de camins amb vegetació autòctona."*

**Les instal·lació en projecte no te edificacions associades donat que es tracta d'una petita instal·lació d'autoconsum.**

**Pel que fa a l'accés, s'arribarà a la instal·lació en projecte pel camí rural asfaltat ja existent que dona accés al Mas.**

*"OQP 16 Un sistema d'itineraris i miradors que emfatitzin les panoràmiques més rellevants i permetin descobrir i interactuar amb la diversitat i els matisos dels paisatges de les Comarques Gironines."*

*CRITERIS*

***Criteri 16.4.*** *Es procurarà evitar la presència d'elements situats a menys de 0,9 Km. que irrompin negativament en el camp visual dels miradors i itineraris (elements verticals: torres elèctriques, aerogeneradors, algun edifici, instal·lacions industrials) per tal de mantenir tan nítida com sigui possible la panoràmica des de cada punt. També es procurarà tenir en compte els criteris del Catàleg en el planejament urbanístic i instruments d'ordenació del paisatge que identifiquin aquests elements a fi de poder adoptar estratègies d'integració.*

**Segons la cartografia del Catàleg del paisatge de les Comarques Gironines, els miradors més propers a la instal·lació solar fotovoltaica son Sant Antoni Vell situat a 7,5 km aprox. al nord-oest de la implantació, i el Montsacopa situat a 8,9 km aprox. al sud-est d'aquesta. Tots dos es troben a més de 0,9 km de distancia.**

**Pel que fa als itineraris, la instal·lació fotovoltaica se situa a uns 50 m aprox. de l'itinerari paisatgístic no motoritzat 80: Oix – Vall del Bac i a 0,5 km aprox. de l'itinerari paisatgístic motoritzat 19: Sant Pau de Seguries – Vall del Bac, tot i que per la situació dels mòduls dins la propietat del mas i integrats en el conjunt, no seran visibles des dels itineraris (veure apartat de visibilitat).**

**La línia elèctrica aèria que serà restaurada, travessa aquest itineraris. Donat que és una línia ja existent i no es modificarà el seu traçat, no suposarà cap nova afectació.**

*"OQP 17 Unes fites i fons escènics preservats i revalorats que es mantinguin com a referents visuals i identitaris de qualitat.*

***Criteri 17.2.*** *Evitar les afectacions, alteracions geomorfològiques o la instal·lació de telecomunicacions, parcs eòlics i fotovoltaics o altres elements potencialment distorsionadors sobre els fons escènics emblemàtics següents: Cap de Creus, Albera, Salines, Canigó, Montgrí, Gavarres, Montseny, Guilleries, el Far, Mare de Déu del Mont, Bassegoda, Sant Marc, Comanegra, Rocacorba, Costabona, Bastiments, Gra de Fajol, Fontlletera, Puigmal, Llancers, Puigsacalm, Santa Magdalena, els Plans, serra Cavallera-Taga, Ardenya-Cadiretes, Montnegre.*

**La instal·lació fotovoltaica no afectarà cap dels fons escènics emblemàtics descrits al criteri 17.2 del catàleg.**

**Pel que fa línia elèctrica aèria existent que serà restaurada tampoc afecta cap dels fons escènics emblemàtics.**

***Criteri 17.3.*** *S'evitarà la desfiguració de les fites paisatgístiques definides en l'objectiu de qualitat paisatgística 17 (veure capítol 13), amb construccions, infraestructures, i en general, amb barreres visuals que per causa de la seva dimensió,*

*forma o color impedeixin o dificultin considerablement la percepció de les imatges més interessants del territori des de llocs accessibles i trams viaris transitats.*

**La instal·lació fotovoltaica i la línia elèctrica no afecten les fites paisatgístiques definides a l'OQP 17 del catàleg de paisatge de les Comarques Gironines.**

***Criteri 17.5.*** *Els miradors i itineraris definits en objectiu de qualitat paisatgística 16 (veure el capítol 13) han de fer perceptibles els diferents elements que constitueixen les fites i els fons escènics de les Comarques Gironines. Amb aquesta finalitat s'han d'evitar les construccions i en general les barreres visuals que impedeixin o dificultin considerablement la percepció de les imatges conformades pels fons escènics i les fites definits en l'objectiu de qualitat paisatgística 17 (veure capítol 13).*

**La instal·lació fotovoltaica no interferirà en les visuals ni les panoràmiques de les fites i fons escènics de les Comarques Gironines. Aquesta, segons la visibilitat teòrica elaborada, no serà visible més enllà del seu entorn immediat.**

**La restauració de la línia elèctrica no suposarà canvis en la seva visibilitat actual i no interfereix tampoc en les panoràmiques de les fites i fons escènics.**

# 3. Paisatge del lloc i projecte

## 3.1. Descripció de l'emplaçament

### 3.1.1. Estructura del lloc

La instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum objecte del present document s'emplaçarà a l'allotjament de turisme rural Mas Llongarriu, situat a la Vall del Bac al municipi de la Vall de Bianya. La instal·lació d'autoconsum es projecta en la parcel·la cadastral 17221A00400228. Se situarà entre dues terrasses de terreny natural en un punt elevat de la finca, a la part nord del Mas i quedarà integrada en el conjunt del Mas Llongarriu.

El traçat de la línia aèria existent que s'adequarà, també objecte del present document, té origen prop del camí d'accés al Mas i circula seguint aquest camí en direcció nord per la Vall del Bac. El tram de línia que es preveu restaurar es troba a les parcel·les cadastrals 17221A00400230, 17221A00400231, 17221A00409003 i 17221A00409005.

El Mas Llongarriu se situa en un entorn forestal a la Vall del Bac, al municipi de la Vall de Bianya. Es troba a uns 10 km al nord d'Olot i a uns 9 km al sud-est del nucli de Camprodon. A la zona de l'àmbit d'actuació s'hi accedeix des del camí rural asfaltat Camí del Bac, que té el seu inici en la carretera de la Vall del Bac. Aquesta carretera recorre tota la vall i connecta amb la N-260 al nucli de Sant Pau de Segúries, situat a la part oest de la vall. Per tant, no es requerirà l'obertura de nous accessos i, donades les característiques d'aquest, no es requeriran actuacions de condicionament del mateix.

L'àmbit del projecte es troba dins l'espai d'interès natural de l'Alta Garrotxa inclòs al pla d'espais d'interès natural (PEIN) i l'espai Alta Garrotxa-Massís de les Salines de la xarxa natura 2000, designat ZEC (Zona d'Especial Conservació) i ZEPA (Zona d'Especial Protecció per a les Aus) amb codi ES5120001.

Pel que fa a hàbitats d'interès comunitari, la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum s'emplaçarà sobre l'hàbitat no prioritari 6210 "Prats i pastures mesòfiles". El tram i el suport de línia elèctrica existent que es preveu substituir es troben en l'hàbitat no prioritari 9340 "Alzinars i carrascars" i en l'hàbitat 91E0* "Vernedes i altres boscos de ribera afins" que si que és de caràcter prioritari. Les tasques de manteniment de la línia no suposaran cap nova afectació sobre aquests hàbitats.

El projecte no afecta zones humides inventariades, forests d'utilitat pública, arbres monumentals o d'interès local o espais d'interès geològic.

Quant a la hidrologia superficial, el cursos fluvials més propers són el torrent Garringot a uns 200 m a l'oest del Mas, el torrent del clot de l'Hostal a uns 200 m a l'est, i la riera del la Vall del Bas, que discorre a uns 400 m al nord de la implantació. Aquests torrents i la riera no tenen una llera definida, però donades les característiques i la distància a la qual es troben del projecte, aquest no afectarà la seva zona de domini públic hidràulic, zona de servitud ni zona de policia. D'altra banda, el projecte no es troba en superfície inundable segons criteris geomorfològics.

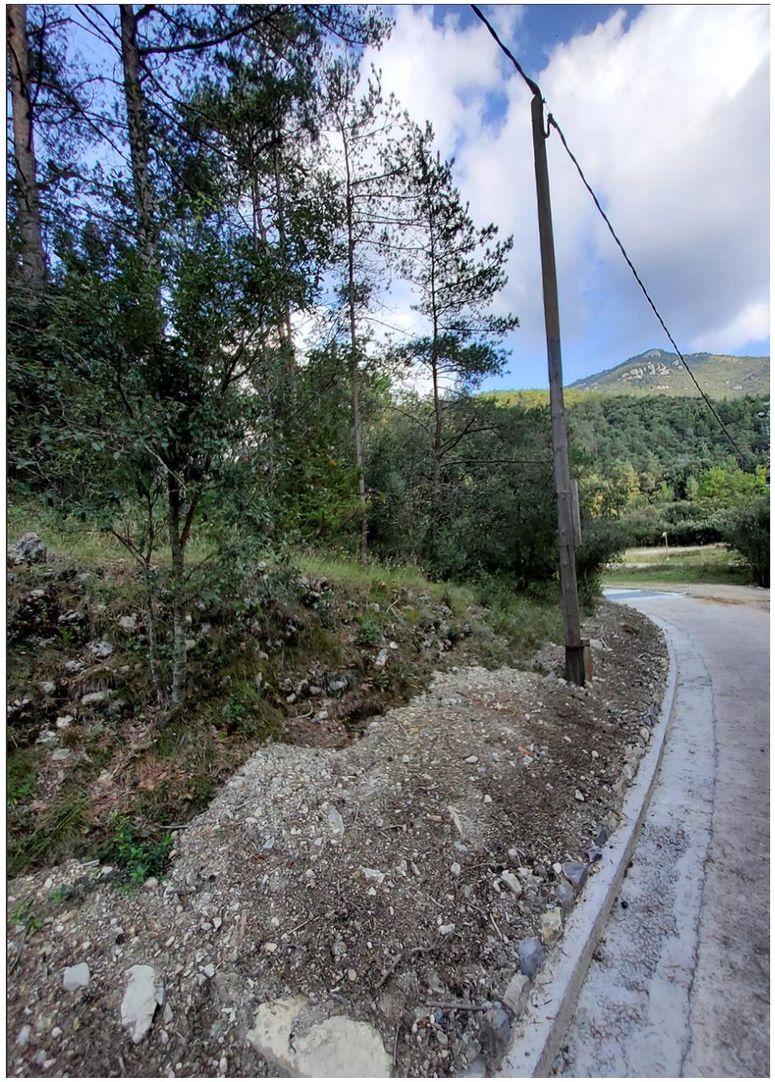
Referent a la hidrologia subterrània no es preveu que el projecte en qüestió tingui cap incidència sobre la hidrologia subterrània de la zona.

No s'afecten elements del patrimoni arqueològic d'interès declarat, paleontològic segons l'Inventari de Patrimoni Arqueològic i Paleontològic de Catalunya i l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya, ni elements d'interès geològic, segons l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

*Fotografies 1, 2, 3 i 4. Mas Llongarriu i emplaçament de la instal·lació fotovoltaica*

*Font: Promotor*

*Fotografies 5,6 i 7. Línia elèctrica de baixa tensió*



*Font: Promotor*

### 3.1.3. Alternatives d'emplaçament

#### 3.1.3.1. Condicionants genèrics per la implantació de plantes solars per a la identificació d'alternatives d'emplaçament

Com a criteris generals per la identificació d'alternatives viables, es consideren els següents criteris.

**S'han d'evitar alternatives que s'emplacin en:**

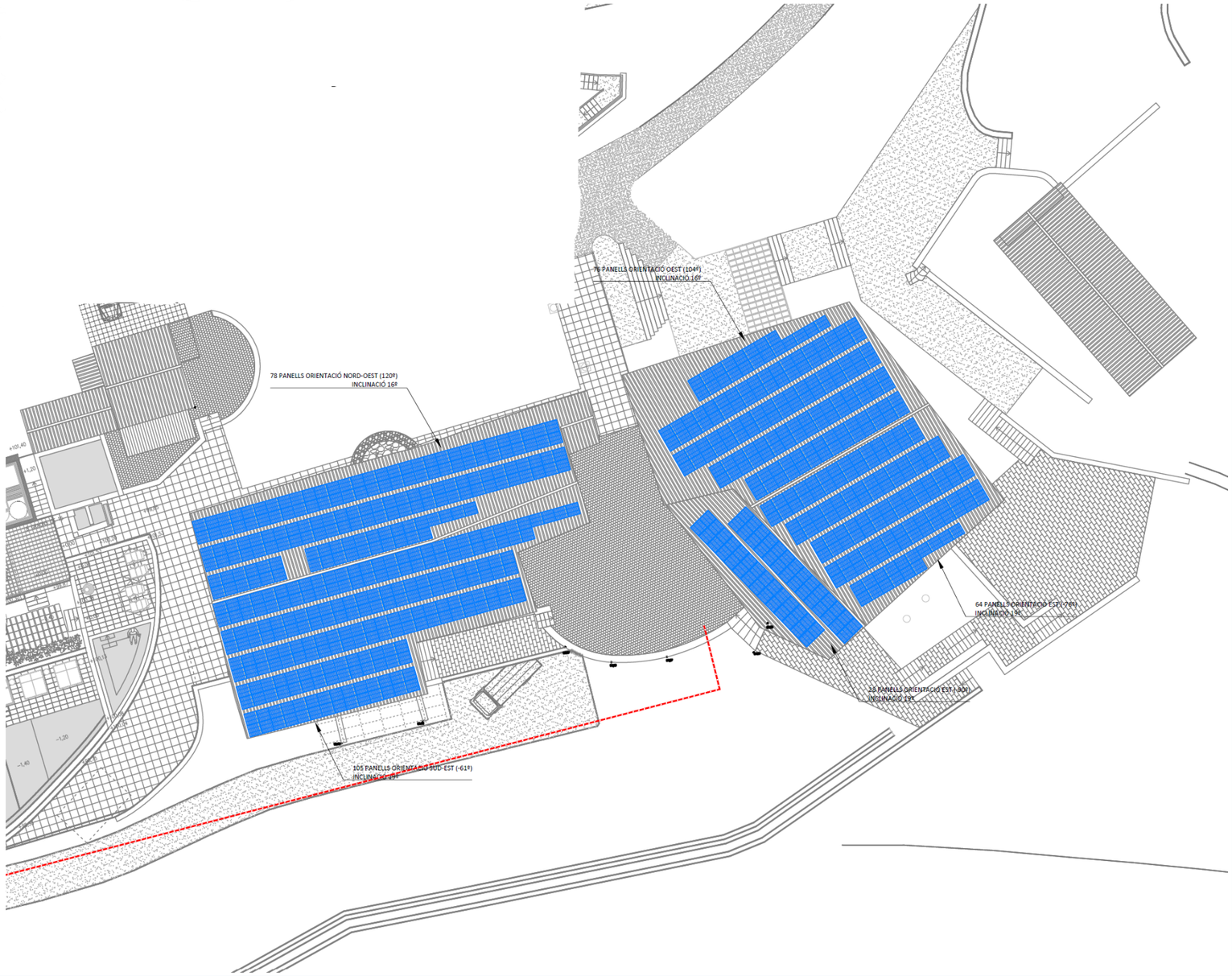
- Zones incompatibles amb la planificació sectorial / territorial d'energia o amb els instruments d'ordenació i planificació del territori.
- En àrees que necessitin grans anivellacions de terreny o altres canvis importants en el relleu.
- En pendents superiors al 20%.
- Sobre extensions apreciables de vegetació natural o d'hàbitats d'interès comunitari.
- Sobre aiguamolls o sobre embassaments connectats a la xarxa hidrogràfica, o que afectin directament a la xarxa hidrogràfica superficial.
- Que ocupin muntanyes d'utilitat pública, camins ramaders, o altres béns de domini públic.
- En Llocs d'Interès Geològic.
- Sobre figures de protecció del paisatge o en àrees incloses en catàlegs de paisatges singulars o excel·lents, o altres posicions exposades de gran visibilitat, i en superfícies incompatibles amb els objectius o normes de qualitat del paisatge establerts.
- En zones coincidents amb Béns d'Interès Cultural, espais de la Llista de Patrimoni Mundial o figures d'importància equivalent, així com en els seus immediats entorns o els seus respectius perímetres de protecció.
- Zones amb risc d'impacte ambiental enfront d'accidents greus o catàstrofes molt elevat.

#### 3.1.3.2. Alternatives d'emplaçament

El present projecte de planta solar fotovoltaica s'ubica dins la propietat del Mas Llongarriu amb l'objectiu de donar resposta a les necessitats energètiques de l'allotjament de tursime rural.

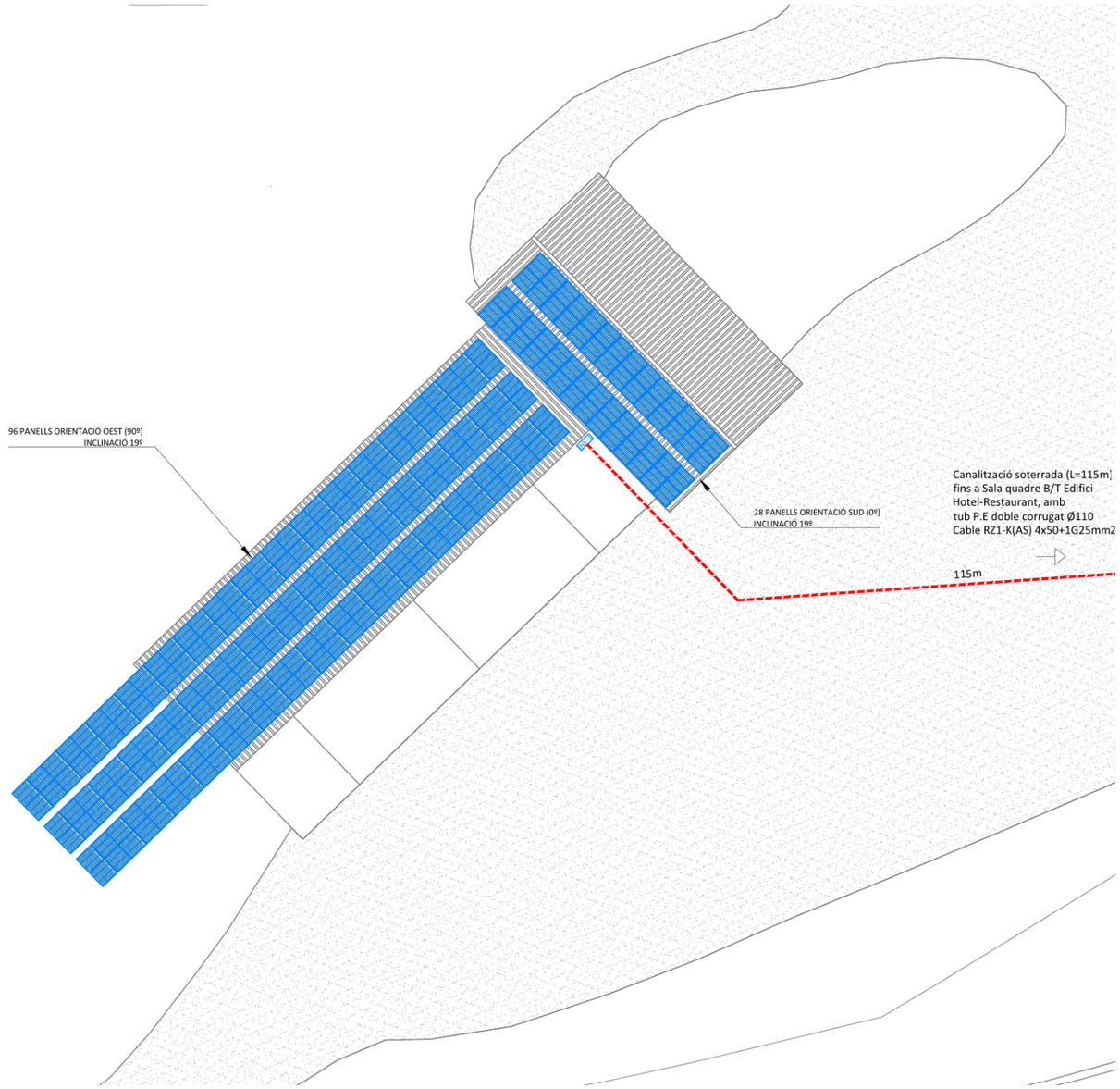
Partint d'aquesta delimitació s'han identificat tres possibles emplaçaments en el mas que, a priori, podien resultar adequades per a la implantació de la instal·lació solar. Aquests emplaçaments s'han valorat en base a un anàlisi que ha tingut en compte diferents condicionants.

En la taula següent es presenten les diferents alternatives d'emplaçament que s'han tingut en compte per determinar l'emplaçament òptim de la instal·lació.

| TAULA DE COMPARATIVA D'ALTERNATIVES | |
|---|---|
| **ALTERNATIVA 0:**<br>No dur a terme la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum. | |
| **ALTERNATIVA 1:**<br>Aquesta alternativa contempla la instal·lació fotovoltaica sobre coberta a l'edifici principal del Mas Llongarriu on s'hi desenvolupa l'activitat de allotjament rural. |  |

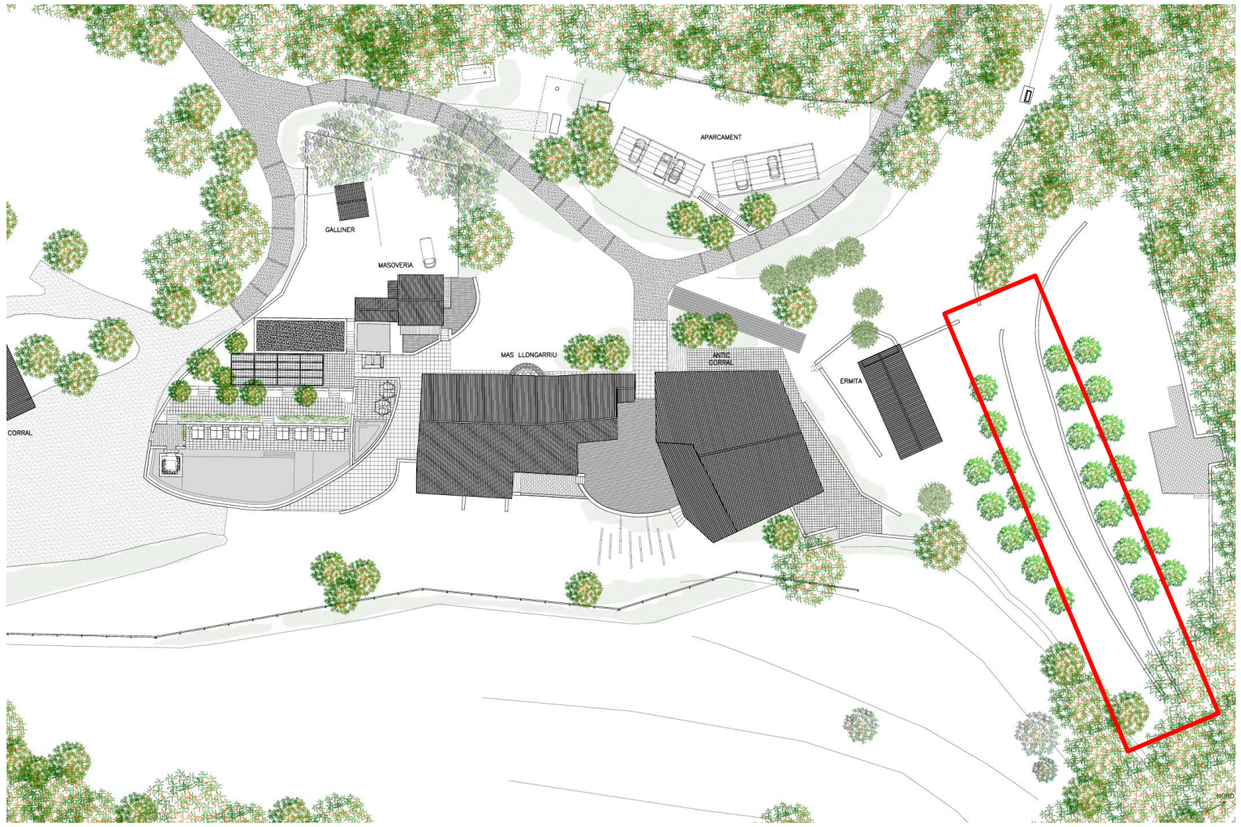
ALTERNATIVA 2:

Aquesta alternativa contempla la instal·lació fotovoltaica sobre coberta a l'edifici on s'ubica el corral principal del Mas Llongarriu.



**ALTERNATIVA 3:**

Aquesta alternativa contempla la instal·lació fotovoltaica en una zona de terrasses amb terreny natural ubicada a la zona nord-est de la propietat del Mas Llongarriu.



De les possibles alternatives avaluades, s'ha decidit escollir l'alternativa número 3. Aquesta decisió respon tant a criteris d'interès estratègic com a condicions tècniques.

L'alternativa 0 s'ha descartat pel fet que no dur a terme la instal·lació fotovoltaica no respon a les necessitats del Mas Llongarriu que te com a objectiu l'augment de l'autosuficiència dels seus recursos energètics, apostant decididament per la generació d'energia a partir de recursos locals renovables i gratuïts, propis i autogestionables.

Les alternatives 1 i 2 han estat descartades pel fet que el Mas Llongarriu es troba catalogat en **el Catàleg de masies i cases rurals en sòl no urbanitzable de la Vall de Bianya** i això suposa la incompatibilitat amb instal·lacions fotovoltaiques sobre coberta.

Per tot l'exposat anteriorment, i responent a criteris d'interès estratègic i condicions tècniques, de les diferents alternatives avaluades s'ha decidit escollir l'alternativa 3. Així doncs, la instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum s'emplaçarà i s'adaptarà en una zona de feixes del mas quedant d'aquesta manera integrada dins l'entorn del Mas Llongarriu.

### 3.1.4. Finalitat i justificació del projecte

Atesa la situació del Mas Llongarriu, es vol dur a terme el projecte d'instal·lació d'un sistema solar fotovoltaic de generació elèctrica per autoconsum amb la finalitat de disminuir els consums elèctrics de xarxa, així com el cost econòmic anual associat a l'energia elèctrica. També es durà a terme l'adequació de la línia elèctrica de baixa tensió que dona subministrament al Mas actualment, per tal de garantir el subministrament necessari.

### 3.1.5. Components del projecte

Els projectes complets de les instal·lacions objecte del present document s'inclouen als **annexos 2 i 3 (Projectes tècnics).** A continuació, s'inclou un **resum dels aspectes més rellevants.**

#### 3.1.5.1. Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum

La instal·lació projectada estarà composta per 114 panells fotovoltaics sobre terreny, formant de 2 a 4 strings (cadenes). La potència unitària de cada panell és de 450 Wp i, per tant, la total de 47.310 Wp. En total, la superfície instal·lada serà de 223,78 m² de panells.

El camp solar es disposarà entre dues terrasses de terreny natural, en un punt elevat de la finca, on no hi ha ombres en tot el dia. Així mateix l'orientació dels panells és la més òptima (Sud).

També s'ha tingut en compte la proximitat a la caseta prevista per allotjar els inversors.

La longitud del cablejat de corrent contínua cap aquests és la mínima possible pel que la caiguda de tensió i la secció del cablejat són raonables.

La instal·lació consta de diferents elements per tal de poder aconseguir la captació i gestió de l'energia elèctrica a partir de la radiació solar a sobre dels panells fotovoltaics.

Per aconseguir-ho el sistema està compost del següent material:

- 114 mòduls solars fotovoltaics
- 3 inversors
- Estructura de suport dels mòduls i els corresponents elements de fixació d'acord amb el sistema de muntatge definit pel fabricant.
- Canalitzacions i cablejat elèctric de coure d'acord amb l'establert pel REBT.

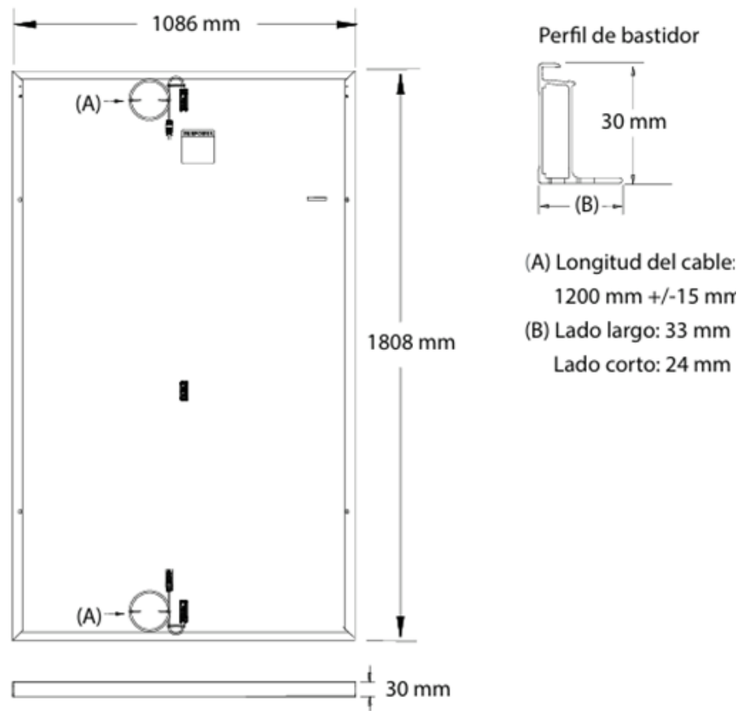
**Mòduls fotovoltaics**

S'han considerat mòduls d'aspecte completament negre per a integració en camps solars, dissenyats pensant en l'estètica, sense bus-bars ni soldadures metàl·liques entre cèl·lules, amb la qual cosa es minimitza l'impacte ambiental amb l'entorn i les possibilitats d'avaria son mínimes.

Els mòduls fotovoltaics seleccionats son del fabricant SUNPOWER model SPR-P6-415-BLK. Es tracta d'un mòdul monocristal·lí de 415W, de tecnologia P-PERC (Passive Emitter Rear Cell) d'alta eficiència fins a un 21,1%.

Els mòduls fotovoltaics tindran un potència pic de 415W amb orientació Sud. En total 47,31kWp.

*Figura 5. Dimensions dels mòduls seleccionats*




*Font: Projecte tècnic*

**Reflectància dels mòduls**

Un dels aspectes que tradicionalment pot haver preocupat en relació als mòduls fotovoltaics, és la reflectància que aquests proporcionen a l'ambient i les possibles conseqüències que pot tenir pel trànsit i pel comportament de les aus.

Si bé és cert que en els inicis de la tecnologia fotovoltaica la reflectància podia ser un problema, els mòduls fotovoltaics que es comercialitzen actualment estan certificats per aguantar condicions mediambientals severes i tenen una superfície anti-reflexió, ajustant-se a la normativa vigent en la matèria. En aquest sentit, el vidre dels mòduls presenta alta transmitància i baixa reflexió.

Els mòduls fotovoltaics amb aquestes característiques tenen una reflectància especular mitjana de 2,5% - 2,6%. A la taula següent es comparen aquests valors amb d'altres de materials superficials habituals:

*Taula 1. Percentatge de reflectivitat de superfícies habituals*

| MATERIAL | REFLECTIVITAT (LLUM VISIBLE) |
|---|---|
| Neu | 80% |
| Formigó blanc | 80% |
| Teulada d'alumini | 74% |
| Vegetació | 50% |
| Sòl nu | 30% |
| Teula de fusta | 17% |
| Aigua | 5% |
| Asfalt negre | 3% |

*Font: https://spacemath.gsfc.nasa.gov/*

Tal com es mostra a la taula, la reflexió dels mòduls fotovoltaics és comparable a la de l'aigua o a la de l'asfalt negre, pel que no han de suposar un risc alt d'enlluernament.

**Estructura de suport**

Hi haurà un tipus d'estructura de suport, en funció de la superfície on aniran instal·lats els panells fotovoltaics:

Tipus 1 → estructura inclinada amb perfils d'alumini, ancorada a subestructura.

Es tracta de suports amb estructura de triangle inclinat, d'alumini, col·locats en posició horitzontal.

**Inversor**

L'inversor escollit és del fabricant SMA model SUNNY TRIPOWER X 15 (STP 15-50), o igual equivalent, de 15kWn.

L'inversor projectat s'instal·larà en un espai habilitat per al fi, protegit de les inclemències meteorològiques i on s'assegura que es tindrà l'espai i la ventilació necessàries per a una bona refrigeració i ventilació natural dels inversors.

Es respectaran les distàncies mínimes que recomana el fabricant respecte les parets, altres equipis i objectes per garantir l'evacuació del calor i l'espai suficient per desconnectar-los.

Figura 6. *Inversor*

*Font: Fitxa tècnica i projecte tècnic*

**Cablejat**

Per a l'elecció del cablejat de la part de **corrent continua (CC)** se seguirà l'indicat en l'especificació UNE-HD 60364 7-712:2017, que desenvolupa els requisits per a sistemes d'alimentació solar fotovoltaica (FV), així com les ICT- BT-7 i ICT-BT-19 del REBT.

Els cables CC seran cables dissenyats per a condicions severes i de llarga duració (superiors a 25 anys), adequades per a equips d'aïllament de classe II, resistents a temperatures extremes (entre -40°C y +90°C) com a la intempèrie i dissenyats per a una temperatura màxima en el conductor de 120 °C.

S'instal·laran cables Tipus Solar H1Z2Z2-K 1,5/1,5(1,8)kV, que compliran les següents especificacions:

- UNE 21089 i HD 308 S2: marcats amb colors per menys de cinc conductors
- UNE-EN 50334 i EN 50334 (marcats per inscripció per més de cinc conductors)
- UNE EN 50618 i IEC 62930

El recobriment serà Polietilens reticulat (XLPE) tipo DIX 3, segons UNE-HD 603 S1 i IEC 60502-1.

Els conductors seran de coure i alumini, i tindran la secció adequada per a evitar caigudes de tensió i escalfaments elevats. Per el càlcul de la secció mínima de conductors s'utilitza el criteri de la caiguda de tensió màxima admissible, d'acord a l'especificat en la Guia BT- ANEXO 2.

Els cables hauran d'indicar el fabricant o marca comercial, la designació del cable, la secció del mateix, la tensió assignada i les dos últimes xifres del any de fabricació.

La gravació haurà de ser llegible i complir les especificacions de la Norma UNE 21123.

Així els tipus empleats son:

- Connexionat entre els Mòduls Fotovoltaics i inversors s'utilitzarà el cable CC Tipus Solar H1Z2Z2-K 1,5/1,5(1,8)kV de 10 mm2.

En la part de continua s'etiquetarà el cablejat segons nomenclatura estandarditzada en aquest tipus d'instal·lacions.

Per a l'elecció del cablejat de la part de **corrent alterna (AC)** es seguirà amb l'indicat en la ITC BT-19, 20 y 28 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, així com la Guia BT-Annexo 2.

La caiguda de tensió màxima vindrà imposta segons l'estipulat en la ITC-BT 40 punt 5, és a dir, els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador.

Els cables seran dissenyats per a resistir temperatures extremes (entre -40 °C y +90 °C). Seran d'alta seguretat (AS), és a dir, no propagadors de flama, ni foc i de baixa emissió de fums i gasos tòxics.

Els tipus utilitzats son:

- Connexió entre el inversor i la protecció magnetotèrmica: s'utilitzarà el cable AC tipus RZ-1 0,6/1kV XLPE CU amb secció de 10mm2 segons es mostra a l'esquema unifilar.

**Canalitzacions elèctriques**

Per a l'elecció de les canalitzacions de la part de continua (CC) es seguirà l'indicat en l'especificació AENOR EA 0038.

Diferenciant en tres tipus:

1. Interconnexió entre mòduls fotovoltaics.

Els conductors es disposaran aprofitant l'interior dels perfils de l'estructura, evitant en la mesura del possible la seva exposició al sol i el pas per arestes tallants, tenint en compte les següents prescripcions de muntatge i execució:

- Es fixaran a la estructura mitjançant brides, abraçadores o collarets de forma que no danyin les cobertes dels cables.
- Es disposaran punts de fixació successius amb objecte d'evitar el doblatge o per el seu propi pes.

2. Interconnexió entre mòduls i caixa de protecció CC.

Els conductors es disposaran soterrats, en tub cobrable de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, resistència a la compressió 450N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada.

3. Connexions entre caixa de protecció CC i inversor.

El cablejat, al ser en zona interior, es canalitzarà dins d'una safata fixada en superfície.

Per a l'elecció de les canalitzacions de la part de corrent alterna (CA) es seguirà l'indicat en la ITC BT-20 y 21 del REBT.

Per les canalitzacions sobre canal superficial se seguirà l'establert en la taula 10 de la ITC BT-20. Es disposaran canals aïllants de PVC (U23X), amb tapa, de la marca UNEX sèrie 73, o igual equivalent (és a dir, les mateixes descrites anteriorment en la part de corrent continua). Per les canalitzacions mitjançant tub fixat en la façana, s'haurà de complir amb l'establert en la ITC BT-21, en concret amb l'establert en les Taules 12 (resistència tubs canalització) i 13 (diàmetre tub canalització).

**Sistema de terra**

La posada a terra consisteix en una unió metàl·lica directa entre tots els elements de la instal·lació fotovoltaica (estructura, panells, inversors i caixes de protecció), formant un sistema equipotencial amb el sistema general de posta a terra de l'edifici.

Serà necessària la connexió de tots els mòduls al sistema de terres per garantir la correcta instal·lació del sistema PE amb els mòduls. Per realitzar aquests treballs caldrà instal·lar un cable entre mòdul i mòdul connectat al forat PE de cada panell i del final de cada agrupació de panells unir el sistema de terres al terra general, o un sistema similar que garanteixi la posada a terra de tots els panells.

Amb aquesta connexió s'aconsegueix que no existeixin diferències de potencial perilloses en tot el sistema.

Els càlculs de connexió a terra segueixen la ITC-BT-18 y la ITC-BT-19 del RBT 842/2002.

**Sistema de monitorització**

S'instal·larà un sistema de monitorització específic pel control i supervisió de plantes fotovoltaiques del mateix fabricant dels inversors.

Es preveu la instal·lació d'una central de control per a la gestió intel·ligent de l'energia model SUNNY HOME MANAGER 2.0 del fabricant SMA, amb la qual es permetrà la màxima utilització de l'energia fotovoltaica de forma eficient en la instal·lació. Amb això s'optimitza l'autoconsum d'energia fotovoltaica i es disminueix significativament els costos de l'energia. Per això, mesura totes les dades relatives a la generació d'energia fotovoltaica, consum de la xarxa i injecció a xarxa i ofereix una vista completa de tots els fluxos energètics rellevants de la instal·lació. A partir de les previsions locals de producció d'energia fotovoltaica i els perfils de càrrega registrats en la llar, aquest equip autodidacta crea recomanacions d'ús personalitzades i coordina el funcionament dels equips consumidors controlables, de manera que pugui utilitzar-se directament el màxim possible d'energia fotovoltaica de producció pròpia.

**Equips de mesura**

En ser una instal·lació propera a través de xarxa, segons el Real Decreto 244/2019 de 5 d'abril, s'ha de contemplar la instal·lació d'un equip de mesura que registri tota l'energia generada per la planta fotovoltaica. Aquest equip haurà de ser bidireccional.

L'equip de mesura seguirà l'establert al Real Decreto 1110/2007, de 24 d'agost, per el qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

### 3.1.5.2. Instal·lació elèctrica de baixa tensió

Per dur a terme l'adequació de la instal·lació elèctrica de baixa tensió es substituirà el transformador existent en el P.T 403 "La Torre" per un altre de potència superior, i es substituirà el quadre de baixa tensió, situat a la base del mateix P.T. Es substituirà el primer tram de línia aèria, d'alumini, trenat, RZ95Al, per cable d'alumini trenat RZ150AL, i el suport de fusta existent per un de formigó.

L'ampliació del subministrament elèctric de baixa tensió s'iniciarà a partir de la Caixa de Distribució de Companyia (BASSOLS ENERGIA S.A), des d'on sortirà la Línia General d'Alimentació (LGA) fins al Conjunt de Protecció i Mesura (CPM) que serà del tipus TMF-10 per a una potència màxima de contractació de 87kW en subministrament trifàsic 230/400V. A continuació hi haurà el Quadre General de Distribució (QGD), del qual en sortirà un circuit en línia aèria existent per alimentar el subquadre SQ0 de Llongarriu.

**Caixa de Protecció i Mesura**

La companyia subministradora elèctrica instal·larà una caixa de distribució que permetrà fer l'entrada de baixa tensió provinent de Companyia i la sortida cap a Client.

Aquesta caixa estarà encastada en el mur de façana de la sala tècnica d'equips de baixa tensió (Armari B/T Camí), i estarà alimentada des del Quadre de Baixa Tensió en el P.T.

**Derivació individual**

La Derivació Individual complirà amb tot el què indica la ITC-BT-015. Serà amb cable de coure de 3x120+1x120mm2 i alimentarà els diferents receptors en tensió trifàsica a 400V. La seva longitud serà, aproximadament, de 5 metres.

La caiguda de tensió màxima a la Derivació Individual serà d'1,5%, en tractar-se d'un subministrament per a un únic usuari.

**Quadre de comanament, Protecció i Distribució**

El Quadre de Comanament, Protecció i Distribució de la instal·lació (QGD) està ubicat en un armari situat a l'interior del recinte d'equips de baixa tensió de la instal·lació (Armari B/T Camí), on hi haurà també la Caixa de Protecció i Mesura (TMF-10).

Està subjectat a la paret i la seva part inferior situada, com a mínim, a 1m del nivell del terra. La seva evolvent s'ajusta a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439-3, amb grau de protecció mínim IP30 segons UNE 20324 i IK07 segons UNE-EN 50.102.

El Quadre de Comandament, Protecció i Distribució estarà composat pels elements següents:

- Dispositius de comandament i protecció: Els dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de les diferents línies elèctriques que formen la instal·lació interior seran de tall omnipolar i estaran d'acord amb les corrents admissibles dels conductors de la línia que protegeixen.

  Tots els nous dispositius privats de comandament i protecció compliran les disposicions de les ITC-BT-017, ITC BT-022, ITC-BT-023 i ITC-BT-024.

- Autotransformador elevador de tensió
- Autotransformador reductor de tensió

**Línia aèria de baixa tensió (LABT)**

Del Quadre de Comanament, Protecció i Distribució (QGD) en sortiran diverses línies a partir de la seva protecció corresponent.

Les diferents línies surten del Quadre de Comanament, Protecció i Distribució, i passen dins safata metàl·lica o dins tub fins a connectar directament amb el receptor.

La línia d'alimentació del Subquadre General de Llongarriu (SQ0) i objecte del present projecte, és aèria i presenta les següents característiques:

- Tipus de cable: aïllat 0,6/1kV AL RZ, trenat i tensat, per a servei en xarxes aèries de 0,6/1kV
- Configuració: Trifàsica amb neutre fiador
- Tensió de servei: 1000V entre fases
- Longitud: 550 metres
- Secció disponible: 3x95mm2 (fase) + 1x54,6mm2 Al (neutre fiador)

Tots els dispositius privats de comandament i protecció compliran les disposicions de les ITC-BT-017; ITC-BT-022; ITC-BT-023 i ITC-BT-024.

A totes les línies s'utilitzaran conductors de coure amb aïllament no inferior a 450/750 V col·locats sobre safates de reixa d'acer o dins tubs grapats a les parets i sostre.

Totes les safates i els tubs passa cables tindran les dimensions i característiques adequades al nombre de conductors que hi passin. En tot cas es complirà, pel què fa referència a característiques i diàmetres de les canalitzacions, tot allò que indica la ITC-BT-21 sobre tubs i canals protectores.

**Posada a terra de les masses metàl·liques**

Es preveu la instal·lació d'un conductor de protecció de coure (PE), de secció 1x35mm2, de coure nu.

S'haurà de connectar a la posta de terra local en el punt de consum (autotransformador reductor de tensió), i verificar que la resistència de posada a terra sigui < 30Ω.

Hi haurà posada a terra en els dos extrems de la línia.

**Protecció contra sobretensions**

La instal·lació objecte d'aquest Projecte està alimentada per una xarxa aèria.

Per aquest fet, i tal i com indica la ITC-BT-23, es considera obligatòria la instal·lació de dispositius de protecció contra sobretensions transitòries en l'origen de la instal·lació.

Se'n preveuen, de tipus 1+2 en origen i distribució (inici i final de línia), és a dir en el Quadre General de Distribució (QGD) i en el Subquadre General Llongarriu (SQ0).

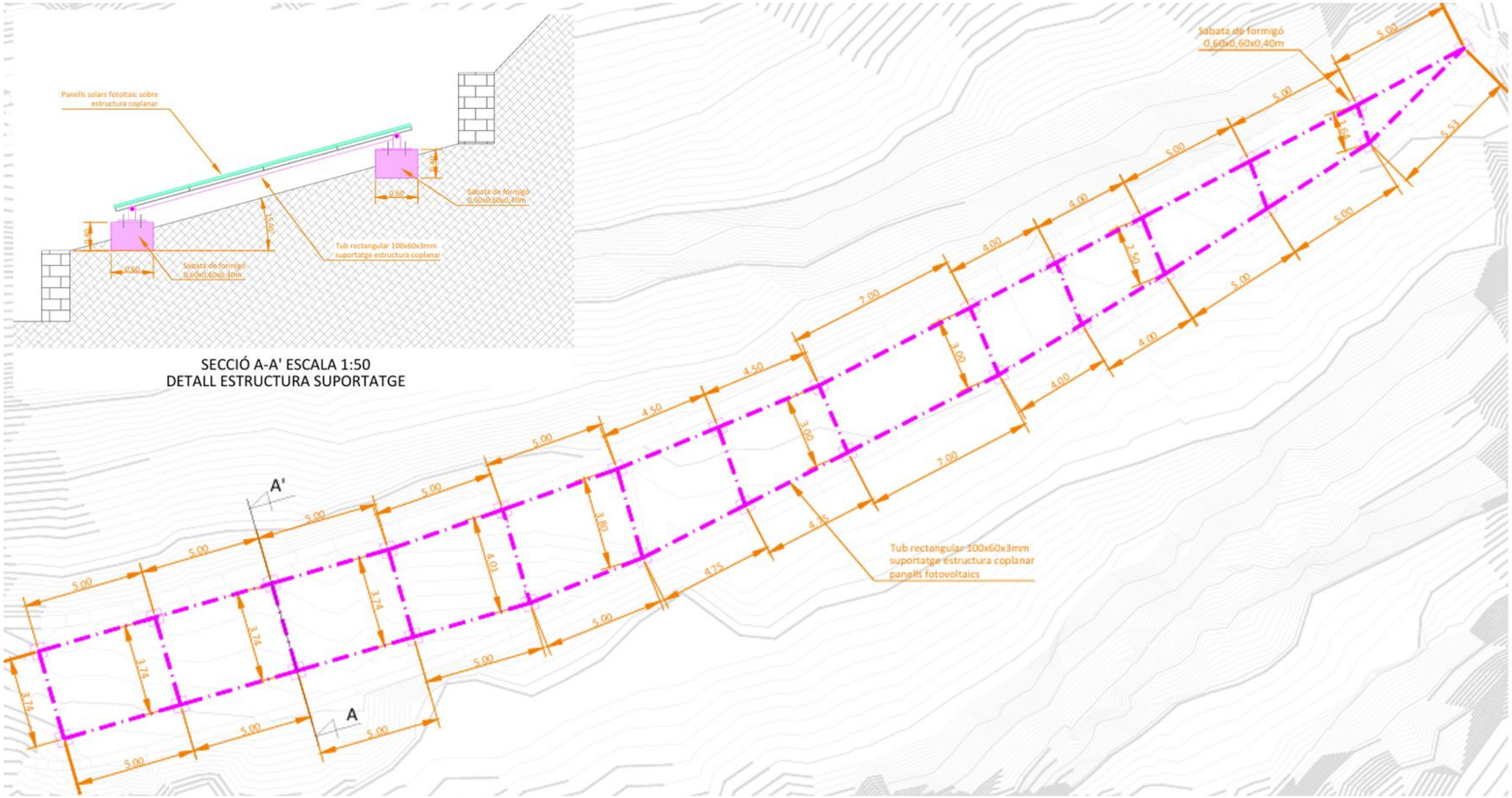
**Enllumenat d'emergència**

L'establiment disposarà, tal i com indica la ITC-BT-28, d'un enllumenat d'emergència.

Aquest serà un enllumenat de seguretat que entrarà en funcionament automàticament quan es produeixi una fallada de l'enllumenat general o quan la tensió d'aquest baixi a menys del 70% del seu valor nominal.

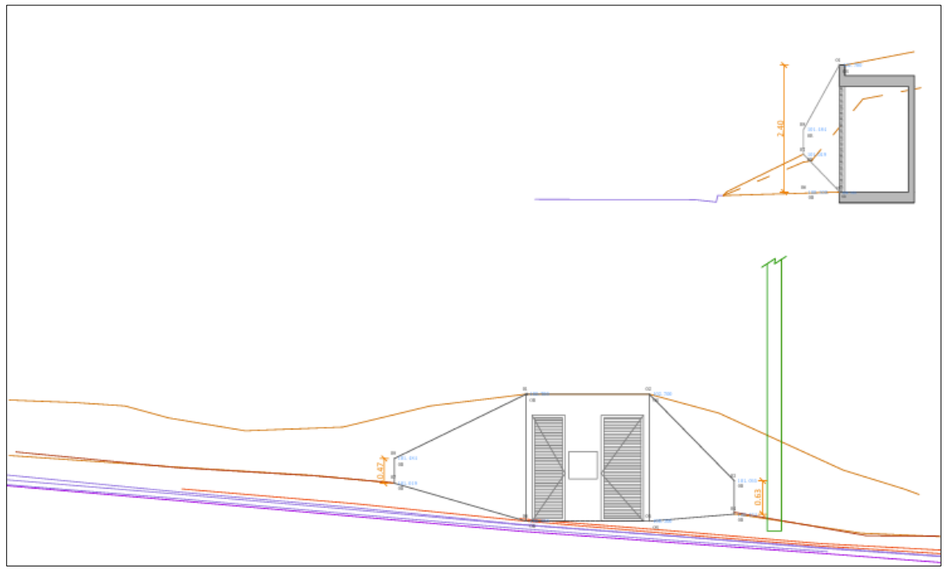
L'enllumenat estarà format per aparells autònoms automàtics que proporcionaran la il·luminació prevista almenys durant una hora. Aquests aparells compliran les normes UNE-EN 60.598-2-22 i la norma UNE 20.392 (làmpades fluorescents).

*Figura 7. Sistema estructural de fixació mòduls*




*Font: Projecte tècnic*

*Figura 8. Planta, alçat i secció de l'armari de baixa tensió del camí*



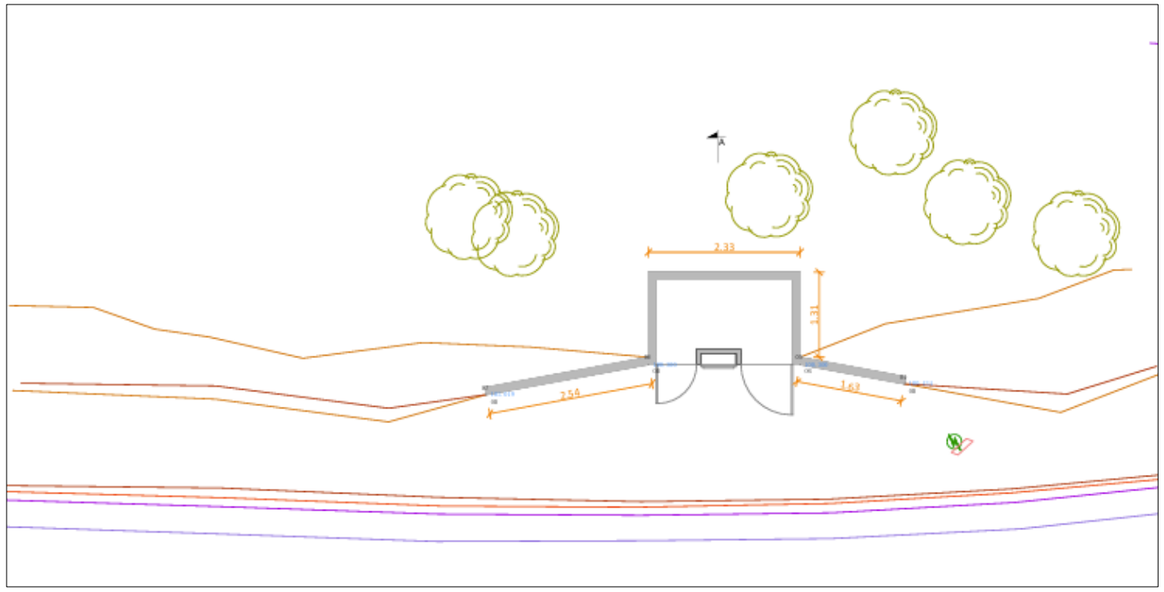
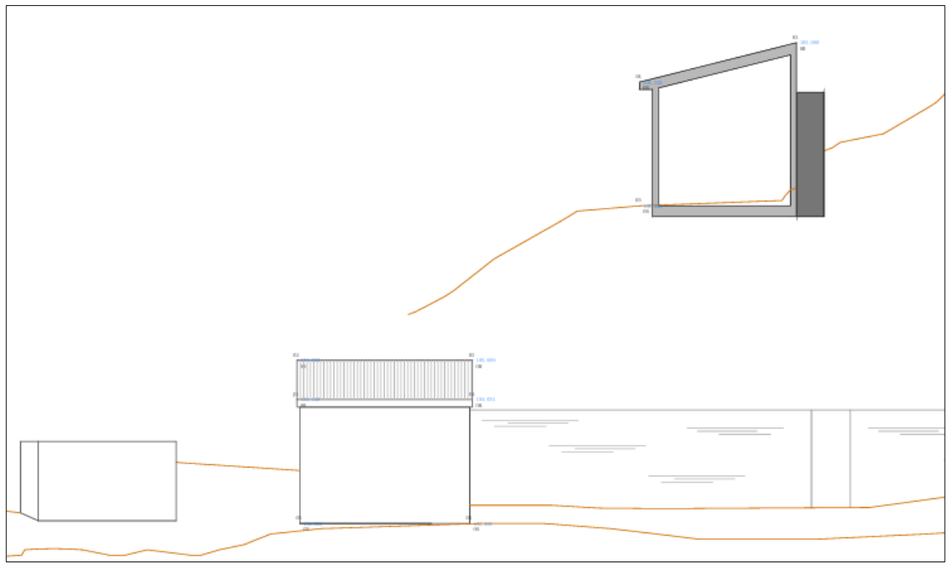
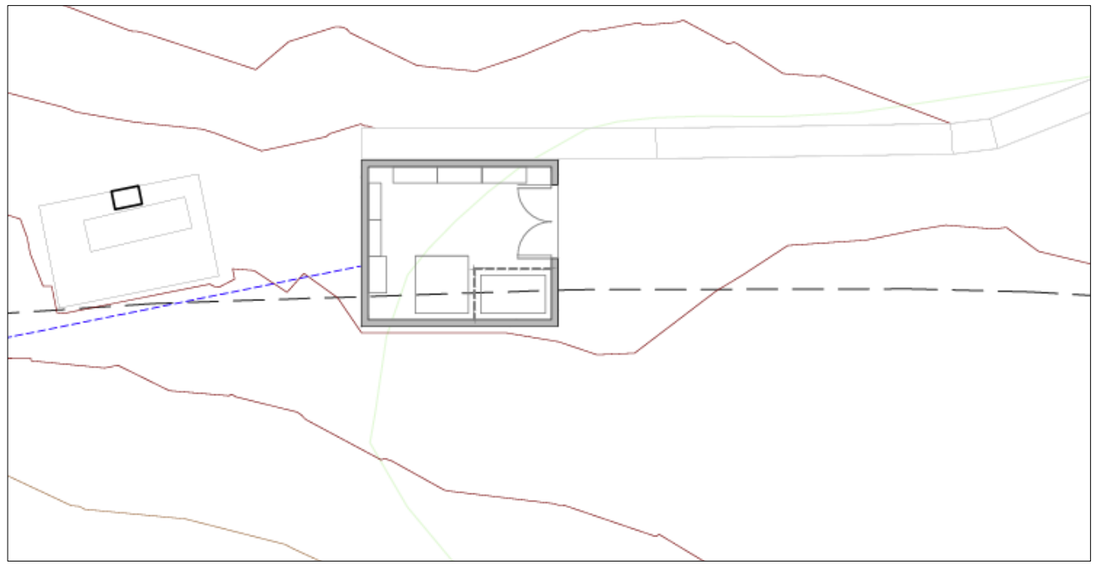



*Figura 9. Planta, alçat i secció de la caseta de baixa tensió Llongarriu*





*Font: Promotor*

## 3.2. Visió integral del projecte

### 3.2.1. Encaix del projecte i visió global de l'ordenació

La instal·lació fotovoltaica d'autoconsum s'instal·larà sobre en una zona de terrasses de terreny natural on predomina la vegetació arbustiva i herbàcia, en la propietat del Mas Llongarriu, a la Vall del Bac. Es tracta d'una instal·lació de caràcter domèstic, que ocuparà 223,78 m2.

Pel que fa a la línia elèctrica de baixa tensió existent, aquesta té origen prop del camí d'accés al Mas i circula seguint el traçat d'aquest camí en direcció nord per la Vall del Bac. La restauració prevista no provocarà canvis en el seu traçat.

*Figura 10. Emplaçament de la instal·lació fotovoltaica*

*Font: Elaboració pròpia*

### 3.2.2. Visibilitat del camp solar fotovoltaic

#### 3.2.2.1. Mètode l'elaboració

Per a la realització de l'anàlisi de visibilitat s'ha tingut en compte el treball de camp, el procés de superposició de la informació espacial i les tècniques d'anàlisi multicriteri a partir de l'ús dels Sistemes d'Informació Geogràfica.

L'anàlisi s'ha fet considerat l'alçada i superfície dels components de la instal·lació fotovoltaica d'acord amb les dades del projecte. Pel que fa a les característiques de terreny, s'ha tingut en consideració l'orografia i les alçades reals de les masses forestals i les edificacions presents. En aquest sentit, s'ha modelat el terreny a partir de la segona cobertura de les dades LIDAR distribuïdes per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Finalment, s'ha considerat una alçada mitjana de 1,5 m per als observadors potencials.

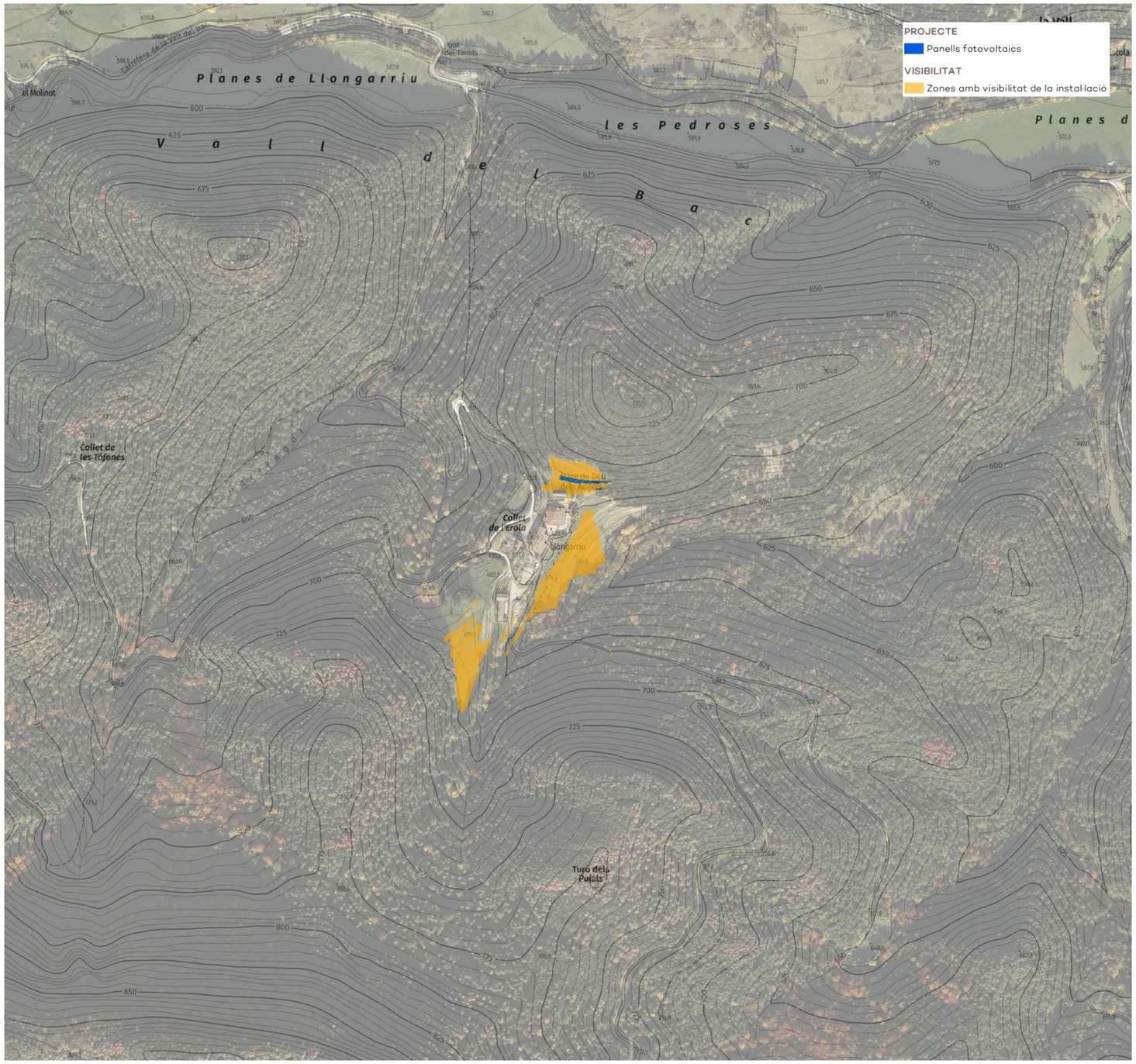
El resultat són zones visibles (des d'on en teoria es pot observar el projecte) i zones no visibles (des d'on teòricament no és visible); tanmateix la visibilitat real queda restringida a la percepció de la vista humana, reduint-se notablement a partir de 1 km de distància.

#### 3.2.2.2. Anàlisis de la visibilitat

Al **mapa 1- Visibilitat** adjunt al present estudi s'hi representa el resultat de l'anàlisi de visibilitat realitzat per a la instal·lació solar d'autoconsum al Mas Llongarriu.

Tal i com es pot observar a la figura següent, la modelització teòrica elaborada mostra que l'àmbit d'exposició de la infraestructura en projecte serà molt localitzat a l'entorn pròxim de la instal·lació solar.

*Figura 11. Visibilitat de la instal·lació solar*




*Font: Elaboració pròpia*

Així doncs, segons la visibilitat teòrica la instal·lació solar únicament serà visible des de l'entorn del propi Mas. Només serà visible des de l'entorn més immediat d'on se situa, des de la zona de feixes situada a l'est i des de la part sud del conjunt d'edificacions que composen el Mas Llongarriu.

En definitiva, no hi ha cap focus de consum visual potencialment afectat pel projecte en estudi fet que fa pensar que els espectadors potencials de la instal·lació únicament seran els habitants i visitants del Mas Llongarriu.

Així doncs, es considera que l'impacte visual de la instal·lació fotovoltaica serà molt baix, podent-se considerar, fins i tot, com a nul a escala regional i territorial.

### 3.2.3. Visibilitat de la línia elèctrica aèria

Les tasques de rehabilitació de línia elèctrica de baixa tensió no suposaran cap nou impacte visual ja que no s'instal·laran nous suports ni es modificarà el seu traçat, només seran substituïts els elements ja existents. Per aquest motiu no s'ha realitzat un estudi de la visibilitat.

### 3.2.4. Valoració global dels canvis introduïts pel projecte

L'efecte de la nova instal·lació solar serà gairebé inapreciable, atesa la seva escassa magnitud (114 mòduls solars que ocuparan 223,78 $m^2$) sobre una zona de feixes integrada en el conjunt del Mas Llongarriu.

Les obres de restauració de la línia elèctrica no suposaran alteracions en el paisatge donat que es tracta d'una línia ja existent.

## 3.3. Anàlisi sistemàtica de les transformacions

### 3.3.1. Topografia i hidrografia

La nova instal·lació solar d'autoconsum, i l'adequació de la línia elèctrica de baixa tensió no comporten canvis en la topografia del terreny. Tampoc comportaran cap afectació sobre elements hidrogràfics.

### 3.3.2. Vegetació

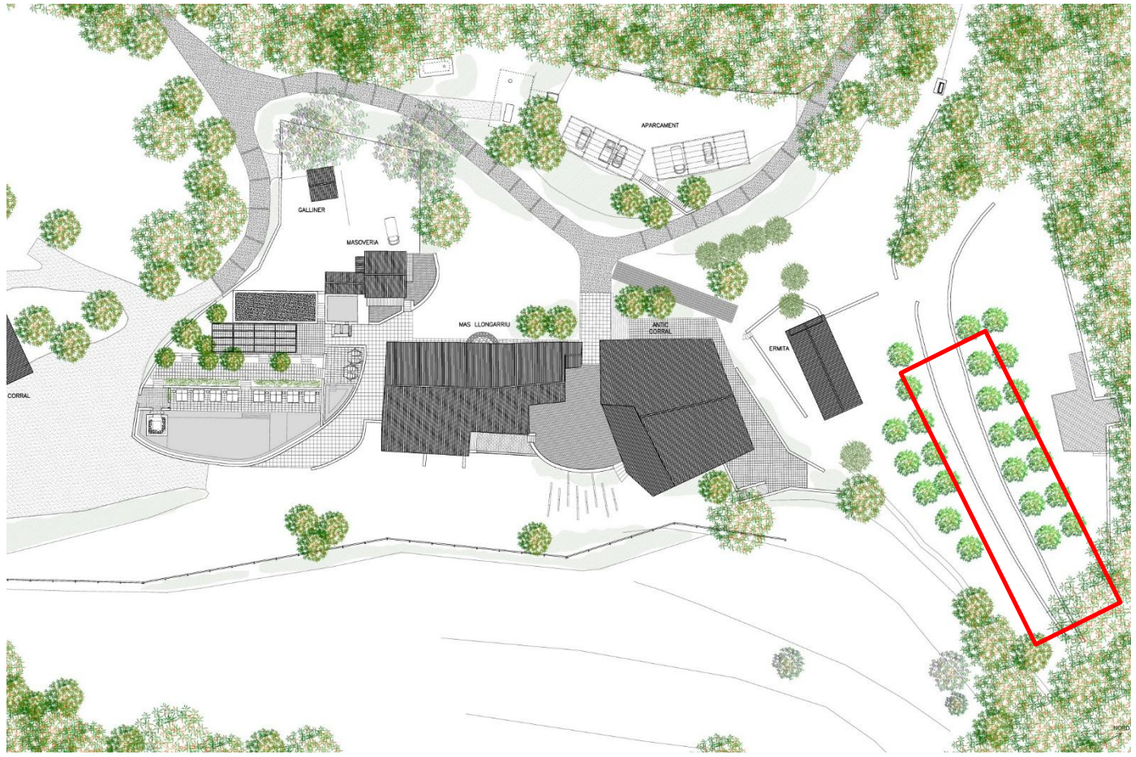
La nova instal·lació solar d'autoconsum no comporta cap afectació sobre la vegetació circumdant. Es situarà en una zona de vegetació arbustiva i herbàcia, envoltada per alzinars i carrascars.

La restauració de línia elèctrica de baixa tensió no suposarà noves afectacions en la vegetació de l'entorn.

### 3.3.3. Elements construïts i altres instal·lacions

La instal·lació fotovoltaica d'autoconsum s'instal·larà en una zona de feixes del Mas Llongarriu. Es tracta d'una instal·lació de caràcter domèstic, que ocuparà 223,78 m2, dins el context de les edificacions ja construïdes que formen el conjunt del Mas, per la qual cosa s'integrarà en un conjunt construït ja existent.

*Figura 12. Elements construïts Mas Llongarriu i emplaçament instal·lació fotovoltaica*




*Font: Promotor*

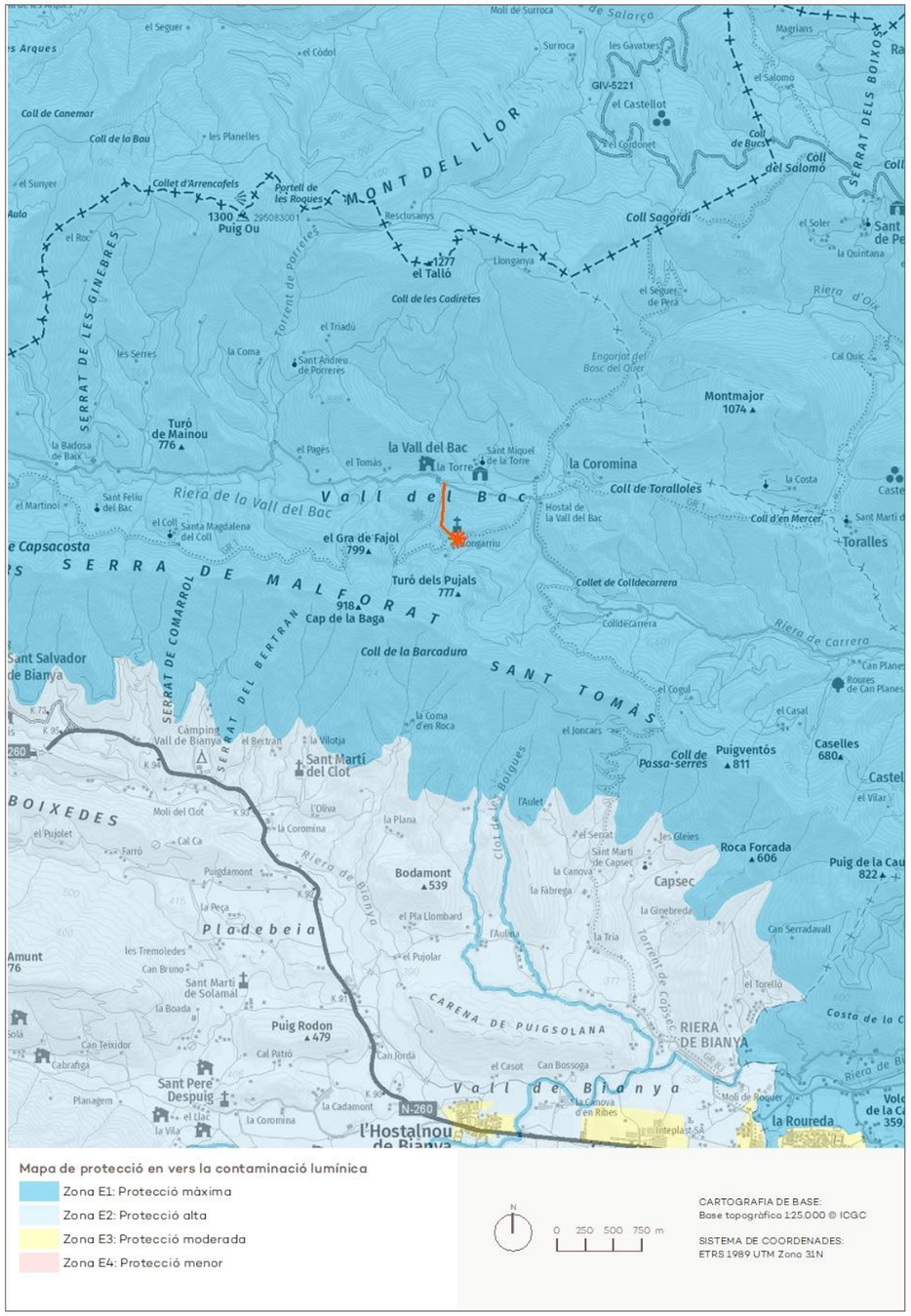
### 3.3.4. Contaminació lumínica

El Mapa de protecció envers la contaminació lumínica, aprovat per la Resolució TES/1536/2018, de 29 de juny, zonifica el territori en funció de la vulnerabilitat del medi nocturn envers la contaminació lumínica.

Segons el mapa vigent, l'àmbit del projecte en estudi es troba íntegrament dins de la **zona E1 (de protecció màxima).** D'acord amb l'article 5 del Decret 190/2015, les **zones E1**, amb una protecció màxima de la contaminació lumínica, són les àrees incloses al Pla d'espais d'interès natural (PEIN); els espais de la xarxa Natura 2000; les platges, les costes i les ribes d'aigües continentals, no integrades en els nuclis de població o en nuclis industrials consolidats, i també les àrees que el departament competent en matèria de medi ambient aprova amb aquest nivell de protecció a proposta de l'ajuntament del terme municipal on se situen.

La instal·lació projectada no preveu la instal·lació de cap sistema d'il·luminació exterior. En cas d'instal·lació d'algun tipus d'enllumenat, el sistema utilitzat s'ajustarà als objectius i preceptes de la *Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn* i el *Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig* per a una zona E1, i el nivell màxim d'il·luminació intrusa fora de l'àmbit del projecte ha de ser 1 lux (horari vespre) i 1 lux (horari nit).

*Figura 13. Mapa de les zones de protecció envers la contaminació lumínica*




Mapa de protecció en vers la contaminació lumínica

- Zona E1: Protecció màxima
- Zona E2: Protecció alta
- Zona E3: Protecció moderada
- Zona E4: Protecció menor

N

0 250 500 750 m

CARTOGRAFIA DE BASE:
Base topogràfica 1:25.000 © ICGC

SISTEMA DE COORDENADES:
ETRS 1989 UTM Zona 31N

*Font: Elaboració pròpia*

# 4. Estratègia, criteris i mesures d'integració

## 4.1. Descripció de l'estratègia adoptada per la instal·lació fotovoltaica

L'estratègia adoptada per la instal·lació d'energia solar fotovoltaica al Mas Llongarriu s'ha centrat en la integració de la infraestructura dins l'entorn del Mas, de manera que minimitzi l'impacte ambiental i visual.

L'estratègia també inclou l'aplicació **mesures que ajudin a garantir la integració paisatgística** de la instal·lació solar, detallades a continuació:

| Criteris | Mesures |
|---|---|
| **Localització en el territori (emplaçament)** | |
| **Escollir un emplaçament proper al punt d'autoconsum que minimitzi els impactes visuals i paisatgístics** | ▪ S'ha escollit un emplaçament amb proximitat al Mas.<br>▪ L'emplaçament escollit és una zona de terrasses de terreny natural en el qual la instal·lació quedarà totalment integrada sense alterar la geomorfologia de l'entorn. |
| **Relació amb l'entorn** | |
| **Escollir sistemes constructius, materials i acabats (construccions, instal·lacions i tanques) adients al programa específic requerit i propis del lloc** | ▪ Pel que fa a la instal·lació de les plaques fotovoltaiques, tindran una pendent optimitzada per maximitzar la captació solar, adaptant-se a les condicions locals i respectant l'harmonia del conjunt arquitectònic.<br>▪ S'han considerat mòduls d'aspecte completament negre per a integració en camps solars, dissenyats pensant en l'estètica, amb la qual cosa es minimitza l'impacte ambiental amb l'entorn.<br>▪ Es realitzarà un tractament cromàtic dels equips auxiliars amb tons adaptats a l'entorn (RAL 8022 o similar). |
| **Tractament de vores de la implantació per garantir la transició amb l'entorn proper** | ▪ Es preveu la plantació d'espècies arbustives autòctones adaptades agroclimàticament a l'entorn per tal d'afavorir la integració paisatgística de la instal·lació. |
| **Gestió dels residus** | |
| **Gestionar adequadament els residus** | ▪ Es donarà compliment amb la legislació vigent en matèria de residus.<br>▪ En finalitzar les obres d'instal·lació i en les tasques de manteniment del parc solar, es realitzarà la recollida i gestió de totes les restes de l'obra i residus. |

# 5. Conclusions

La implantació d'instal·lacions en sòl no urbanitzable genera inevitablement una sèrie d'impactes visuals i paisatgístics. Tot i això, ateses les característiques del projecte es considera que tindrà un impacte globalment compatible i, particularment, molt poc apreciable.

En primer lloc, es tracta d'un projecte d'autoconsum que es vol situar en una zona de terrasses en terreny natural del Mas Llongarriu, adaptant la instal·lació en una de les feixes existents per tal d'aprofitar part del terreny de la propietat i quedant d'aquesta manera totalment integrada en el seu entorn. La instal·lació comptarà amb 114 panells solars i suposarà una ocupació de 223,78 $m^2$. Es tracta doncs, d'una instal·lació domèstica, que tindrà un abast superficial molt contingut.

La seva instal·lació no implicarà moviments de terres, ni afectació a hidrologia o vegetació. A més, la seva visibilitat queda pràcticament reduïda a l'entorn més immediat del Mas Llongarriu i s'adoptaran mesures i estratègies per tal de reduir al mínim el seu impacte paisatgístic.

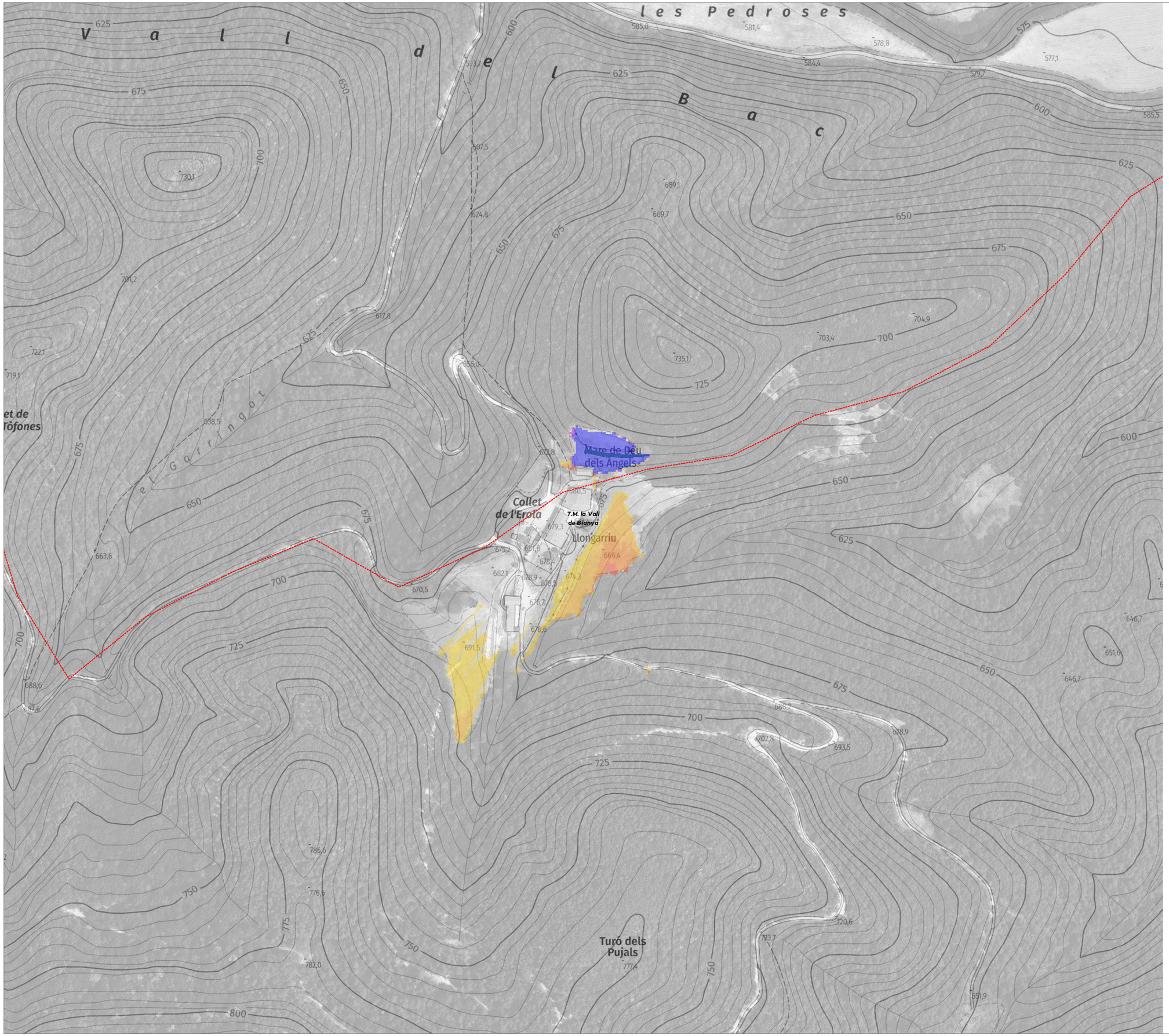
Finalment, és important destacar que el projecte preveu la implantació d'una instal·lació solar fotovoltaica que és necessària per assolir els objectius de descarbonització de l'economia establerts a nivell català, espanyol i europeu. A més, el dia 14 de maig de 2019 es va declarar la **situació d'emergència climàtica a Catalunya** per tal d'assolir els objectius en matèria de mitigació del canvi climàtic establerts a la Llei 16/2017, d'1 d'agost.

Tenint en compte els possibles impactes paisatgístics analitzats en el present document, així com l'estratègia d'integració proposada, es considera que l'impacte del projecte és **compatible** amb la seva integració paisatgística i, d'altra banda, té un important **impacte positiu** de cara a combatre els efectes del canvi climàtic.

Pel que fa al projecte d'adequació de la línia aèria, es considera que no suposarà cap nova afectació sobre el paisatge del seu entorn ja que és una línia que ja existeix i no es modificarà el seu traçat ni la seva aparença actual.

# II. MAPES

1. Visibilitat de la instal·lació fotovoltaica




**EMPLAÇAMENT DE LES INSTAL·LACIONS**

Panells fotovoltaics

**SENDERS I RUTES**

Senders de Gran Recorregut (GR)

**VISIBILITAT**

**% de la masia visible**

- 0 - 10
- 11 - 20
- 21 - 30
- 31 - 40
- 41 - 50
- 51 - 60
- 61 - 70
- 71 - 80
- 81 - 90
- 91 - 100

Nota: Per a la realització de l'anàlisi de visibilitat de la masia s'han utilitzat tècniques d'anàlisi multicriteri a partir de l'ús dels Sistemes d'Informació Geogràfica.

L'anàlisi s'ha fet considerat l'alçada de la masia i superfície la mateixa. Pel que fa a les característiques de terreny, s'ha tingut en consideració l'orografia i les alçades reals de les masses forestals i les edificacions i altres construccions presents.
En aquest sentit, s'ha modelat el terreny a partir de la segona cobertura de les dades LIDAR distribuïdes per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Finalment, s'ha considerat una alçada mitjana de 1,5 m per als observadors potencials.

El resultat són zones visibles (des d'on en teoria es pot observar la masia) i zones no visibles (des d'on teòricament no és visible); tanmateix la visibilitat real queda restringida a la percepció de la vista humana, reduint-se notablement a partir de 1 km de distància.

INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC

**ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSITICA**

SETEMBRE 2025

# 1

## VISIBILITAT DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

N

ESCALA 1/2.500

0 30 60 90 m

CARTOGRAFIA DE BASE:
Base topogràfica 1:25.000
Ortofoto de Catalunya 1:25.000
© ICGC

SISTEMA DE COORDENADES:
ETRS 1989 UTM Zona 31N

imBrica

PlanaHurtós enginyers

# Annex 2. Projecte tècnic instal·lació fotovoltaica

PlanaHurtós enginyers

# Avantprojecte de la instal·lació d'un camp solar fotovoltaic per a autoconsum amb compensació d'excedents al Mas Llongarriu de la Vall del Bac (Vall de Bianya)

**Memòria tècnica** 7325-25 Setembre de 2025

**Llongarriu Rural, SL**

C. Sancho de Ávila 66, 5ª planta Barcelona

**ÍNDEX**

1. MEMÒRIA ..... 2
1.1. Antecedents ..... 3
1.2. Objecte ..... 3
1.3. Reglamentació i disposicions oficials ..... 3
1.4. Titular de la instal·lació ..... 6
1.5. Tècnics projectistes ..... 6
1.6. Dades de l'establiment ..... 6
1.7. Descripció de la instal·lació i dels equips principals ..... 6
1.7.1 Descripció del generador fotovoltaic ..... 6
1.7.2 Mòduls fotovoltaics ..... 7
1.7.3 Estructura de suport ..... 7
1.7.4 Inversors ..... 7
1.8. Cablejat ..... 8
1.8.1 Cablejat CC ..... 8
1.8.2 Cablejat AC ..... 9
1.9. Canalitzacions ..... 9
1.9.1 Canalitzacions CC ..... 9
1.9.2 Canalitzacions AC ..... 10
1.10. Proteccions ..... 10
1.10.1 Proteccions CC ..... 10
1.10.2 Proteccions AC ..... 10
1.11. Sistema de terra ..... 10
1.12. Sistema de monitorització ..... 10
1.13. Equips de mesura ..... 11
1.14. Estudi de generació i consum ..... 12
1.15. Afectació ambiental ..... 12
1.16. Impacte visual ..... 12
1.17. Estudi de risc d'incendis ..... 13
1.18. Planificació de l'obra ..... 13
1.18.1 Generalitats ..... 13
1.18.2 Gràfic ..... 13
2. ANNEX ..... 14
2.1. Càlculs justificatius ..... 15
2.1.1 Càlcul del generador fotovoltaic i de l'inversor ..... 15
2.1.2 Càlcul d'irradiació solar ..... 16
2.1.3 Càlcul generació ..... 16
2.1.4 Càlcul cablejat ..... 16
2.1.5 Càlcul de posada a terra ..... 22
2.2. Anàlisi Producció-Consum ..... 24
2.3. Irradiació solar mensual amb l'angle 15º ..... 30
2.4. Fitxes tècniques de materials ..... 31
3. PRESSUPOST ..... 32
3.1. Pressupost ..... 33
4. PLÀNOLS ..... 34
5. CONCLUSIONS ..... 36

# 1. MEMÒRIA

## 1.1. Antecedents

L'aprovació del Real Decreto – Llei 15/2018, del 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors, així com el Real Decret 244/2019 pel qual es regulen les condicions administratives tècniques i econòmiques del consum d'energia elèctrica, va suposar l'enlairament de l'autoconsum a Espanya.

Aquestes normatives eliminen les principals traves tècniques i econòmiques que va suposar l'aprovació al 2015 del Reial Decret 900/2015, del 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum, i que van motivar la paralització del desenvolupament d'aquest tipus d'instal·lacions.

L'autoconsum energètic consisteix en el consum per part d'un o diversos consumidors d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de generació pròximes a les de consum i associades als mateixos1.

El seu desenvolupament garanteix als consumidors l'accés a alternatives més barates i respectuoses amb els límits del planeta, contribueix a reduir les necessitats de la xarxa elèctrica, genera major independència energètica i permet reduir emissions d'efecte hivernacle.

La generació d'electricitat mitjançant instal·lacions d'energia solar fotovoltaica és cada vegada més competitiva, degut principalment a l'augment de l'eficiència dels seus components (principalment els mòduls, que permeten generar més energia amb la mateixa superfície) i a la baixada dels costos de producció, que ronda el 80% en l'última dècada.

L'autoconsum es pot aplicar tant en l'àmbit residencial com en l'industrial, on és encara més interessant per l'optimització de les instal·lacions vinculades a consums més elevats i constants.

Podem distingir entre dos tipus d'instal·lacions d'autoconsum:

-Tipus 1: Autoconsum sense excedents: instal·lacions que no injecten energia a la xarxa, estan destinades únicament al consum propi.

-Tipus 2: Autoconsum amb excedents: instal·lacions destinades al consum propi que a més venen els sobrants de l'energia generada.

## 1.2. Objecte

L'objecte del present projecte és definir, justificar i descriure tècnicament la instal·lació d'un **camp solar fotovoltaic d'autoconsum amb compensació d'excedents**, situat al Mas Llongarriu de la Vall del Bac (Vall de Bianya).

El projecte té com a finalitat principal la construcció i posada en servei d'una planta fotovoltaica composta per mòduls instal·lats sobre estructures en terreny, amb l'objectiu de generar energia elèctrica a partir de la radiació solar. Aquesta energia es destinarà a cobrir parcialment la demanda de les instal·lacions i serveis vinculats al camp, permetent que l'energia excedentària sigui injectada a la xarxa elèctrica sota el règim de compensació d'excedents establert per la normativa vigent.

Aquesta actuació persegueix, d'una banda, la reducció del consum d'energia d'origen convencional i, de l'altra, la disminució de l'impacte ambiental, fomentant l'ús de fonts d'energia renovables.

El projecte estableix el dimensionament del camp solar, les característiques dels equips principals (mòduls fotovoltaics, inversors, estructures i elements de connexió), així com els criteris de seguretat i de compliment de la legislació tècnica i mediambiental aplicable.

La instal·lació solar fotovoltaica s'instal·larà en una feixa, amb 114 panells fotovoltaics de 415Wpic amb orientació Sud. En total 47,31kWp

## 1.3. Reglamentació i disposicions oficials

El capítol de normativa es defineix d'acord amb la legislació nacional aplicable, reglaments i normes tècniques vigents, i Directives de la Unió Europea, sent les següents d'aplicació.

**Directives comunitàries aplicables**

- Directiva (UE) 2018/2001 de Parlament Europeu i del Consell, de 11 de desembre de 2018, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables.
- Directiva 2014/35 / UE del Parlament Europeu i del Consell de 26 de febrer de 2014 sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de comercialització de material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.

**Legislació elèctrica aplicable**

- Reial Decret 1955/2000, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a la xarxa de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Decret-Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.
- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial Decret - Llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (RD 842/2002), veure les Instruccions Complementàries, ITC BT 40 i la Nota d'Interpretació Tècnica de l'equivalència de la separació Galvànica de la Connexió d'Instal·lacions generadores en Baixa Tensió.
- Reial decret llei 9/2013, de 12 de juliol, pel qual s'adopten mesures urgents per garantir l'estabilitat financera del sistema elèctric.
- Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09.
- Reial Decret 560/2010, de 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per adequar-les a la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, ia la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.
- Reial Decret 1053/2014, de 12 de desembre, pel qual s'aprova una nova Instrucció tècnica complementària (ITC) BT 52 «Instal·lacions amb fins especials. Infraestructura per a la recàrrega de vehicles elèctrics », del Reglament electrotècnic per a baixa tensió, aprovat pel Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, i es modifiquen altres instruccions tècniques complementàries del mateix.
- Reial Decret 1544/2011, de 31 d'octubre, pel què s'estableixen els peatges d'accés a les xarxes de transport i distribució que han de satisfer els productors d'energia elèctrica.
- Reial decret llei 1/2012, de 27 de gener, pel qual es procedeix a la suspensió dels procediments de pre-assignació de retribució hi ha la supressió dels incentius econòmics per a noves instal·lacions de producció d'energia elèctrica a partir de cogeneració, fonts d'energia renovables i residus.
- Reial decret llei 2/2013, d'1 de febrer, de mesures urgents en el sistema elèctric i en el sector financer.
- Ordre HAP / 703/2013, de 29 d'abril, per la qual s'aprova el model 583 «Impost sobre el valor de la producció de l'energia elèctrica. Autoliquidació i Pagaments Fraccionats », i s'estableix la forma i procediment per a la seva presentació.
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITCRAT 01-23.
- Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel què s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09.

- Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01-23.
- UNE-EN 60.060-1:2012 Tècniques d'assaig en alta tensió. Part 1: Definicions generals i requisits d'assaig.
- UNE-EN 60.060-2:2012 Tècniques d'Assaig en alta tensió. Part 2: Sistemes de mesura.
- UNE-EN 60.071:2006 Coordinació d'aïllament. Part 1: Definicions, principis i regles.
- UNE-EN 60.270_2002 Tècniques d'assaig en Alta Tensió. Mesures de les descàrregues parcials.
- UNE-EN 60865-1_2013 Corrents de Curtcircuit. Part 1: Definicions i mètodes de càlcul
- UNE-EN 60.909-0:2016 Corrents de Curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Part 0: Càlcul de corrents.
- UNE-EN 60.909-3:2011 Corrents de Curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Part 3: Corrents durant dos curtcircuits monofàsics a terra simultanis i separats i corrents parcials de curtcircuit circulant a través de terra.
- UNE 21144:2018 Cables elèctrics. Càlcul de la intensitat admissible.
- UNE 21192:1992/1M:2009 Càlcul de les intensitats de curtcircuit tèrmicament admissibles, tenint en compte els efectes de l'escalfament no adiabàtic.
- UNE 211.003-3:2001/1M:2009 Límits de temperatura de curtcircuit en cables elèctrics de tensió assignada superior a 30 kV (Um = 36 kV).
- UNE-EN 60228:2005 Conductors de cables aïllats.
- UNE-EN 60228 CORR.:2005 Conductors de cables aïllats.
- UNE-EN 60228:2005 ERRATUM:2011 Conductors de cables aïllats.
- UNE 21021: 1983 Peces de connexió per a línies elèctriques fins 72,5 kV.

**Legislació obra civil aplicable**

- Codi Tècnic de l'Edificació, DB SE-AE, Seguretat estructural: Accions en l'edificació.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març.
- Codi Tècnic de l'Edificació, DB SE-C, Seguretat estructural: Fonaments. Reial Decret 314/2006, de 17 de març.

**Legislació seguretat i higiene aplicable**

- Reial Decret 1627/97 pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres en construcció i totes les actualitzacions que l'afecten.
- ITC-33 REBT-Instal·lació elèctrica obres.
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors i totes les actualitzacions que l'afecten.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball i totes les actualitzacions que l'afecten.
- 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 i totes les actualitzacions que l'afecten.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la Prevenció de riscos laborals i totes les actualitzacions que l'afecten.
- Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, pel qual es desenvolupa l'Art. 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials i totes les actualitzacions que l'afecten.
- Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant els riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques i totes les actualitzacions que l'afecten.
- 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.

**Legislació medi ambient aplicable**

- Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental

## 1.4. Titular de la instal·lació

| TITULAR | |
|---|---|
| **NIF** | B61994158 |
| **Nom fiscal** | LLONGARRIU RURAL, S.L |
| **Adreça fiscal** | Carrer Sancho de Avila, 66, 5ª planta<br>08018, BARCELONA, Barcelona |
| **Telèfon** | 618 833 203 |
| **Representant legal** | Andreu Gomez Simon. DNI 40341118W |

## 1.5. Tècnics projectistes

| TÈCNICS PROJECTISTES | | |
|---|---|---|
| **Nom** | Joan Plana i Turró | Jordi Hurtós i Rovira |
| **Titulació** | Enginyer Industrial, col·legiat núm. 11.496<br>del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya | Enginyer Industrial, col·legiat núm. 12.186<br>del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya |
| **Despatx professional** | PLANA HURTÓS ENGINYERS, SLP | |
| **Adreça** | Av. Bisaroques, 21 - 17800, OLOT, Girona | |
| **Telèfon** | 972 26 05 48 | |
| **Correu electrònic** | info@planahurtos.com | |

## 1.6. Dades de l'establiment

| EMPLAÇAMENT | |
|---|---|
| Nom: | Mas Llongarriu |
| Adreça: | Mas Llongarriu. La Vall del Bac<br>17858 - La Vall de Bianya |
| Telèfon: | 618 833 203 |

## 1.7. Descripció de la instal·lació i dels equips principals

### 1.7.1 Descripció del generador fotovoltaic

El camp solar es disposarà entre dues terrasses de terreny natural, en un punt elevat de la finca, on no hi ha ombres en tot el dia. Així mateix l'orientació dels panells és la més òptima (Sud).

També s'ha tingut en compte la proximitat a la caseta prevista per allotjar els inversors. La longitud del cablejat de corrent contínua cap aquests és la mínima possible pel que la caiguda de tensió i la secció del cablejat són raonables.

La ubicació del camp solar fotovoltaic ha estat seleccionada estratègicament per a maximitzar l'eficiència energètica amb el mínim d'impacte paisatgístic.

La modularitat dels panells fotovoltaics permeten un escalabilitat progressiva del projecte. En molts casos l'ús del sòl pot combinar-se amb agricultura o conservació de la biodiversitat.

En definitiva, el desenvolupament d'un camp fotovoltaic és una solució òptima per a fomentar la sostenibilitat, reduir costos energètics i complir amb compromisos mediambientals. La seva implementació representa una aposta estratègica per el desenvolupament d'un model energètic més net i resilient.

Les principals característiques del generador fotovoltaic són:

| CARACTERÍSTIQUES DEL GENERADOR FOTOVOLTAIC | |
|---|---|
| **Núm. de panells (Ut)** | 114 |
| **Núm. d'inversors (Ut)** | 3 |
| **Superfície Mòduls ($m^2$)** | 223,78 |
| **Potència pic (kWp)** | 46,74 |
| **Potència nominal (kWn)** | 45,00 |
| **Orientació azimut α (º)** | 28,79º |
| **Inclinació β (º)** | 15º |

El generador es dissenya mitjançant el programari PVGIS, que contempla la irradiació a la latitud de la implantació, orientació, inclinació, ombres i capacitats de coberta on s'implementen els mòduls la coberta no presenta obstacles.

## 1.7.2 Mòduls fotovoltaics

S'han considerat mòduls d'aspecte completament negre per a integració en camps solars, dissenyats dissenyats pensant en l'estètica, sense bus-bars ni soldadures metàl·liques entre cèl·lules, amb la qual cosa es minimitza l'impacte ambiental amb l'entorn i les possibilitats d'avaria son mínimes.

Els mòduls fotovoltaics seleccionats son del fabricant SUNPOWER model SPR-P6-415-BLK. Es tracta d'un mòdul monocristal·lí de 415W, de tecnologia P-PERC (Passive Emitter Rear Cell) d'alta eficiència fins a un 21,1%.

La connexió entre mòduls es realitza mitjançant connectors tipus multicontact T4 ja incorporats en els cables dels panells.

Les principals característiques dels mòduls fotovoltaics son:

| CARACTERÍSTIQUES DEL MÒDUL FOTOVOLTAIC | |
|---|---|
| **Potència màx. Pic (kWp)** | 415 |
| **Tensió en circuit obert Voc (V)** | 36,1 |
| **Intensitat de curtcircuit Isc (A)** | 14,66 |
| **Max. Voltatge de potència Vmp (V)** | 30,2 |
| **Màx. Corrent de potència Imp (A)** | 13,76 |
| **Dimensions (mm)** | 1808 x 1086 x 30 |

## 1.7.3 Estructura de suport

Hi haurà un tipus d'estructura de suport, en funció de la superfície on aniran instal·lats els panells fotovoltaics:

Tipus 1 → estructura inclinada amb perfils d'alumini, ancorada a subestructura.

Es tracta de suports amb estructura de triangle inclinat, d'alumini, col·locats en posició horitzontal.

## 1.7.4 Inversors

L'inversor és una part fonamental de la instal·lació solar fotovoltaica, ja que permet la conversió de la energia en corrent continua generada per els panells en corrent alterna.

El funcionament dels inversors és totalment automàtic. A partir de que els mòduls generen potència suficient, la electrònica de potència implementada en el inversor supervisa la tensió, la freqüència de xarxa i la producció d'energia.

Els inversors treballen de forma que agafen la màxima potència possible (seguiment del punt de màxima potència) dels panells solars. Quan la radiació solar que incideix sobre els panells no es suficient per a subministrar corrent a la xarxa, l'inversor deixa de funcionar.

Ja que la energia que consumeix la electrònica procedeix dels panells solars, per la nit l'inversor sol consumeix una petita quantitat d'energia procedent de la xarxa de distribució de la companyia.

L'inversor projectat és del fabricant SMA model SUNNY TRIPOWER X 15 (STP 15-50), o igual equivalent, de 15kWn (3 unitats).

Les principals característiques de l'inversor es resumeix en el següent quadre:

| CARACTERÍSTIQUES DE L'INVERSOR (model SUNNY TRIPOWER X 15) | |
|---|---|
| **VALORS D'ENTRADA (CC)** | |
| **Tensió assignada d'entrada CC (V)** | 580 |
| **Rang de tensió MPP (V)** | 257-800 |
| **Tensió d'entrada màxima CC (V)** | 1000 |
| **Tensió d'entrada mín. / tensió d'entrada d'inici (V)** | 150 / 188 |
| **Corrent màx. d'entrada per seguidor del MPP (A)** | 24 |
| **Corrent màx. de curtcircuit per seguidor del MPP (A)** | 35 |
| **Quantitat de seguidors del MPP indep. / Strings per seguidor del MPP** | 3 / 2 |
| **VALORS DE SORTIDA (CA)** | |
| **Potència nominal AC (kW)** | 15 |
| **Freqüència nominal AC (Hz)** | 50-60 |
| **Tensió nominal de sortida (V)** | 230 / 400 |
| **Corrent de sortida assignada / Corrent de sortida màx. (A)** | 21,7 / 36,6 |
| **THD (%)** | < 3% (pn) |
| **Rendiment màx. / Rendiment europeu (%)** | 98,2 / 97,9 |

La resta de les característiques es poden observar en la fitxa tècnica del Annex.

L'inversor projectat s'instal·larà en un espai habilitat per al fi, protegit de les inclemències meteorològiques i on s'assegura que es tindrà l'espai i la ventilació necessàries per a una bona refrigeració i ventilació natural dels inversors.

Es respectaran les distàncies mínimes que recomana el fabricant respecte les parets, altres equipis i objectes per garantir l'evacuació del calor i l'espai suficient per desconnectar-los.

# 1.8. Cablejat

## 1.8.1 Cablejat CC

Per a l'elecció del cablejat de la part de corrent continua (CC) se seguirà l'indicat en l'especificació UNE-HD 60364-7-712:2017, que desenvolupa els requisits per a sistemes d'alimentació solar fotovoltaica (FV), així com les ICT-BT-7 i ICT-BT-19 del REBT.

Els cables CC seran cables dissenyats per a condicions severes i de llarga duració (superiors a 25 anys), adequades per a equips d'aïllament de classe II, resistents a temperatures extremes (entre -40°C y +90°C) com a la intempèrie i dissenyats per a una temperatura màxima en el conductor de 120 °C.

S'instal·laran cables Tipus Solar H1Z2Z2-K 1,5/1,5(1,8)kV, que compliran les següents especificacions:

- UNE 21089 i HD 308 S2: marcats amb colors per menys de cinc conductors
- UNE-EN 50334 i EN 50334 (marcats per inscripció per més de cinc conductors)
- UNE EN 50618 i IEC 62930

El recobriment serà Polietilens reticulat (XLPE) tipo DIX 3, segons UNE-HD 603 S1 i IEC 60502-1.

Els conductors seran de coure i alumini segons plànols del projecte, i tindran la secció adequada per a evitar caigudes de tensió i escalfaments elevats. Per el càlcul de la secció mínima de conductors s'utilitza el criteri de la caiguda de tensió màxima admissible, d'acord a l'especificat en la Guia BT- ANEXO 2.

Els cables hauran d'indicar el fabricant o marca comercial, la designació del cable, la secció del mateix, la tensió assignada i les dos últimes xifres del any de fabricació.

La gravació haurà de ser llegible i complir les especificacions de la Norma UNE 21123.

Així els tipus empleats son:

- Connexionat entre els Mòduls Fotovoltaics i inversors s'utilitzarà el cable CC Tipus Solar H1Z2Z2-K 1,5/1,5(1,8)kV de 10 mm2.

En la part de continua s'etiquetarà el cablejat segons nomenclatura estandarditzada en aquest tipus d'instal·lacions.

### 1.8.2 Cablejat AC

Per a l'elecció del cablejat de la part de corrent alterna (AC) es seguirà amb l'indicat en la ITC BT-19, 20 y 28 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, així com la Guia BT-Annexo 2.

La caiguda de tensió màxima vindrà imposta segons l'estipulat en la ITC-BT 40 punt 5, és a dir, els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador.

Els cables seran dissenyats per a resistir temperatures extremes (entre -40 °C y +90 °C). Seran d'alta seguretat (AS), és a dir, no propagadors de flama, ni foc i de baixa emissió de fums i gasos tòxics.

Els tipus utilitzats son:

- Connexió entre el inversor i la protecció magnetotèrmica: s'utilitzarà el cable AC tipus RZ-1 0,6/1kV XLPE CU amb secció de 10mm$^2$ segons es mostra a l'esquema unifilar.

A l'apartat de càlculs s'hi indiquen les seccions de cada tram així com la caiguda de tensió teòrica màxima prevista.

## 1.9. Canalitzacions

### 1.9.1 Canalitzacions CC

Per a l'elecció de les canalitzacions de la part de continua (CC) seguirem l'indicat en l'especificació AENOR EA 0038.

En diferenciem tres tipus:

1. Interconnexió entre mòduls fotovoltaics.

Els conductors es disposaran aprofitant l'interior dels perfils de l'estructura, evitant en la mesura del possible la seva exposició al sol i el pas per arestes tallants, tenint en compte les següents prescripcions de muntatge i execució:

- Es fixaran a la estructura mitjançant brides, abraçadores o collarets de forma que no danyin les cobertes dels cables.
- Es disposaran punts de fixació successius amb objecte d'evitar el doblatge o per el seu propi pes.

2. Interconnexió entre mòduls i caixa de protecció CC.

Els conductors es disposaran soterrats, en tub corbable de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, resistència a la compressió 450N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada.

3. Connexions entre caixa de protecció CC i inversor.

El cablejat, al ser en zona interior, es canalitzarà dins d'una safata fixada en superfície.

### 1.9.2 Canalitzacions AC

Per a l'elecció de les canalitzacions de la part de corrent alterna (CA) seguirem l'indicat en la ITC BT-20 y 21 del REBT.

Per les canalitzacions sobre canal superficial se seguirà l'establert en la taula 10 de la ITC BT-20. Es disposaran canals aïllants de PVC (U23X), amb tapa, de la marca UNEX sèrie 73, o igual equivalent (és a dir, les mateixes descrites anteriorment en la part de corrent continua).

Per les canalitzacions mitjançant tub fixat en la façana, s'haurà de complir amb l'establert en la ITC BT-21, en concret amb l'establert en les Taules 12 (resistència tubs canalització) i 13 (diàmetre tub canalització).

## 1.10. Proteccions

### 1.10.1 Proteccions CC

En diferenciem dos tipus:

- Fusibles en cada pol de corrent contínua (positiu i negatiu).
- Inversor: incorpora un seccionador de corrent i protecció de sobretensions tipus II.

### 1.10.2 Proteccions AC

Per a l'elecció de les proteccions de la part d'alterna (AC) seguirem l'indicat en la Guia BT-26 referent al REBT, així com les normes UNE-EN 60947-2 y UNE-EN60269.

S'estableix la necessitat d'instal·lar una doble protecció a la sortida dels inversors, en primer lloc, per proteccions magnetotèrmiques a la sortida dels mateixos, i proteccions diferencials a la sortida de la unió de las anteriors.

## 1.11. Sistema de terra

La posada a terra consisteix en una unió metàl·lica directa entre tots els elements de la instal·lació fotovoltaica (estructura, panells, inversors i caixes de protecció), formant un sistema equipotencial amb el sistema general de posta a terra de l'edifici.

Serà necessària la connexió de tots els mòduls al sistema de terres per garantir la correcta instal·lació del sistema PE amb els mòduls. Per realitzar aquests treballs caldrà instal·lar un cable entre mòdul i mòdul connectat al forat PE de cada panell i del final de cada agrupació de panells unir el sistema de terres al terra general, o un sistema similar que garanteixi la posada a terra de tots els panells.

Amb aquesta connexió s'aconsegueix que no existeixin diferències de potencial perilloses en tot el sistema.

Els càlculs de connexió a terra segueixen la ITC-BT-18 y la ITC-BT-19 del RBT 842/2002.

A l'esquema unifilar es mostren les seccions del sistema de terra en cada un dels seus trams així com a l'Annex I de Càlculs justificatius.

## 1.12. Sistema de monitorització

S'instal·larà un sistema de monitorització específic pel control i supervisió de plantes fotovoltaiques del mateix fabricant dels inversors.

**Monitorització – Visualització de dades**

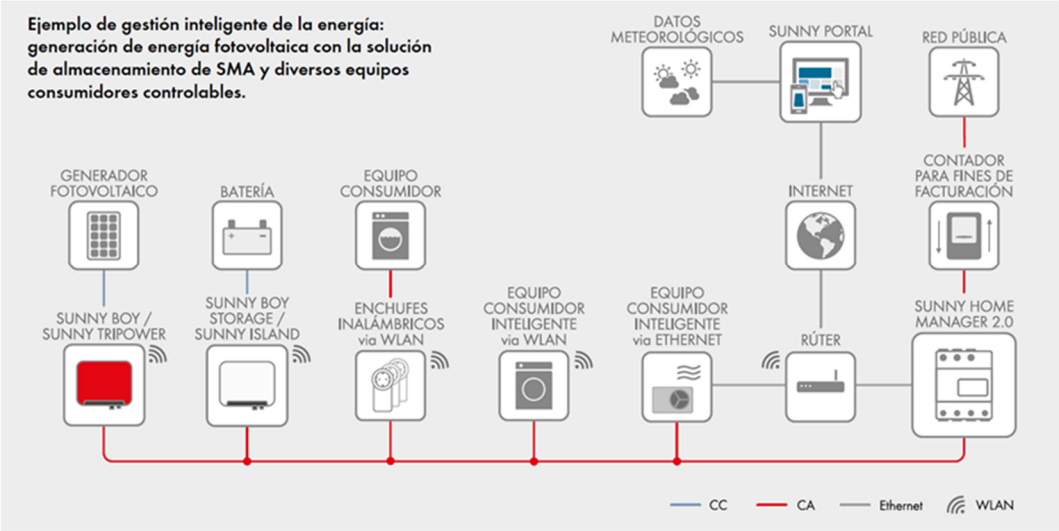
- Comunicació via WIFI o Ethernet
- Dades en temps real sobre l'estat de la planta, energia generada, etc.
- Visualització a través del Portal proporcionat pel sistema de monitorització escollit.
- Monitorització del rendiment del inversor.
- Informació meteorològica del lloc.
- Notificació d'avaries.

**Monitorització – Informes**

- La plataforma permet la creació de informes setmanals, mensuals i anuals que, un cop dins la plataforma i un cop generats es podran exportar.
- Dades destacades: Energia general, acumulat, reducció d'emissions, acumulat reducció d'emissions, dades econòmiques, valors del inversors, de xarxa, etc.
- Es podran exportar des de la plataforma l'històric d'avaries.

Es preveu la instal·lació d'una central de control per a la gestió intel·ligent de l'energia model SUNNY HOME MANAGER 2.0 del fabricant SMA, amb la qual es permetrà la màxima utilització de l'energia fotovoltaica de forma eficient en la instal·lació. Amb això s'optimitza l'autoconsum d'energia fotovoltaica i es disminueix significativament els costos de l'energia. Per això, mesura totes les dades relatives a la generació d'energia fotovoltaica, consum de la xarxa i injecció a xarxa i ofereix una vista completa de tots els fluxos energètics rellevants de la instal·lació. A partir de les previsions locals de producció d'energia fotovoltaica i els perfils de càrrega registrats en la llar, aquest equip autodidacta crea recomanacions d'ús personalitzades i coordina el funcionament dels equips consumidors controlables, de manera que pugui utilitzar-se directament el màxim possible d'energia fotovoltaica de producció pròpia.

Per al seu funcionament només cal instal·lar el Sunny Home Manager 2.0 en el punt de connexió a la xarxa, connectar-lo a través del cable ethernet al router d'internet, i registrar la planta fotovoltaica al portal web del fabricant.




Les característiques d'aquest dispositiu es poden observar en la fitxa tècnica de l'Annex.

## 1.13. Equips de mesura

En ser una instal·lació propera a través de xarxa, segons el Real Decreto 244/2019 de 5 d'abril, s'ha de contemplar la instal·lació d'un equip de mesura que registri tota l'energia generada per la planta fotovoltaica. Aquest equip haurà de ser bidireccional.

L'equip de mesura seguirà l'establert al Real Decreto 1110/2007, de 24 d'agost, per el qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

# 1.14. Estudi de generació i consum

DADES DE PRODUCCIÓ I CONSUM

Considerant tots els paràmetres comentats es realitzarà el disseny de la instal·lació arribant a una potència de generació de 62.083,50 kWh/any, d'acord amb la següent taula:

| ENERGIA PRODUÏDA (kWh) 114 panells S | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DES | TOTAL |
| 3124,19 | 3856,52 | 5295,73 | 5678,38 | 6634,08 | 7077,06 | 7542,42 | 6862,53 | 5482,07 | 4429,33 | 3168,57 | 2932,62 | **62083,50** |

El consum anual del promotor previst serà d'uns 282.936 kWh/any, repartits segons es mostra a la taula següent:

| | GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DES | TOTAL | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CONSUM | 26753,00 | 22484,00 | 17918,00 | 19680,00 | 22568,00 | 17370,00 | 30938,00 | 27714,00 | 27090,00 | 24955,00 | 16140,00 | 29326,00 | **282936,00** | **100,00** |
| GENERACIÓ | 3124,19 | 3856,52 | 5295,73 | 5678,38 | 6634,08 | 7077,06 | 7542,42 | 6862,53 | 5482,07 | 4429,33 | 3168,57 | 2932,62 | **62083,50** | **21,94** |

En l'annex de documentació s'aporta estudi Anàlisi Producció-Consum de la instal·lació projectada.

# 1.15. Afectació ambiental

El projecte del camp solar fotovoltaic ha estat dissenyat d'acord amb els criteris tècnics i normatius vigents, amb l'objectiu de minimitzar al màxim la seva incidència sobre l'entorn natural i socioambiental, d'acord amb el Pla d'Actuació Específica (PAE) objecte d'un altre projecte.

En primer lloc, la ubicació de la instal·lació ha estat seleccionada en una zona lliure de valors ambientals crítics, evitant espais naturals protegits, hàbitats d'interès comunitari i zones de sensibilitat ecològica elevada. Prèviament, s'ha dut a terme una anàlisi de cartografia ambiental i d'usos del sòl que confirma la compatibilitat de l'emplaçament amb els usos energètics previstos.

Pel que fa a la biodiversitat, el projecte contempla mesures per preservar la vegetació existent, així com la implementació de franges de protecció per afavorir la connectivitat ecològica. També es considera l'ús de tancaments permeables per a la fauna, que permetin la circulació de petits mamífers i rèptils.

Respecte a l'impacte paisatgístic, les estructures seran de perfil baix, integrades en el terreny i amb tractament antireflector per reduir el brillantor. A més, es preveu la plantació de vegetació arbustiva autòctona al perímetre, amb la finalitat de reduir l'impacte visual i afavorir la integració paisatgística de la instal·lació.

En relació amb la gestió de recursos, el projecte no implica consums hídrics significatius ni emissions contaminants a l'atmosfera. Els residus generats durant la fase de construcció i explotació seran gestionats d'acord amb la normativa vigent, garantint la seva correcta segregació i lliurament a gestors autoritzats.

Finalment, cal destacar que la instal·lació contribuirà a la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, promovent la transició cap a un model energètic més sostenible i alineat amb els objectius de desenvolupament sostenible i de neutralitat climàtica.

Per tots aquests motius, es considera que el projecte compleix amb els requeriments en matèria d'afectació ambiental, garantint una implantació respectuosa amb l'entorn i compatible amb la normativa aplicable.

# 1.16. Impacte visual

L'emplaçament i el disseny del camp solar fotovoltaic han estat plantejats amb l'objectiu de reduir al mínim la seva incidència visual sobre l'entorn i el paisatge.

L'anàlisi de visibilitat realitzada evidencia que la percepció del parc des de les vies principals i els espais de major afluència és reduïda, degut tant a l'orografia del terreny com a la presència de cobertes vegetals i elements estructurals existents que actuen com a pantalles naturals.

Pel què fa a les característiques constructives, els mòduls fotovoltaics s'instal·laran amb una alçada moderada, seguint l'orografia natural del terreny, de manera que es redueixi l'alteració visual i s'evitin moviments de terres

innecessaris. A més, les superfícies dels panells disposen de tractaments antireflectors que minimitzen l'efecte de brillantor i enlluernament.

Finalment, cal assenyalar que l'impacte visual associat al camp solar fotovoltaic és temporal i reversible: en finalitzar la seva vida útil, els equips i estructures poden ser desmantellats i el terreny recuperat per a altres usos, sense deixar impactes paisatgístics permanents.

Per tot l'exposat, es considera que l'impacte visual del projecte és **compatible i assumible**, i que, amb les mesures proposades, es garanteix una integració adequada en l'entorn paisatgístic d'acord amb els criteris ambientals i de sostenibilitat establerts per la normativa vigent.

# 1.17. Estudi de risc d'incendis

L'inversor s'instal·larà en una edificació aïllada, allunyada del recinte hoteler, protegit de cops fortuïts i ben ventilat.

A efectes pràctics podem considerar aquests inversors com a un quadre elèctric de 45kW de potència.

D'acord amb el següent comentari del CTE DB-SI, un quadre elèctric per a potència inferior a 100kW no està obligat a estar en un local independent:

> **Clasificación de local para cuadro general de distribución**
>
> Cuando un cuadro general de distribución deba estar en un local independiente conforme a la reglamentación que le sea aplicable, dicho local debe cumplir las condiciones de local de riesgo especial bajo conforme a la tabla 2.2 de este apartado.
>
> En ausencia de reglamentación aplicable, se puede considerar que los cuadros generales de distribución cuya potencia instalada exceda de 100 kW deben estar situados en un local independiente que cumpla las condiciones de local de riesgo especial bajo.

En no existir l'esmentada obligació, tampoc existeix la obligació, conseqüència de l'anterior, de què estigui en un local de risc especial baix. Per tant, podem considerar que la instal·lació d'aquests inversors no implica un risc d'incendi que obligui a sectoritzar el local contra el foc .

Es col·locarà un extintor de $CO_2$ per a risc elèctric.

Amb això es considera que les mesures contra incendis que es disposen són suficients.

# 1.18. Planificació de l'obra

## 1.18.1 Generalitats

Els temps previstos per a cada activitat han estat calculats en funció dels amidaments i dels rendiments dels equips constructius que per a cada unitat d'obra s'han disposat a les justificacions de preus corresponents; procurant dins la flexibilitat que ha de tenir qualsevol planificació de treball, l'eliminació de temps morts dels equips de construcció i la possible duplicitat de treballs que necessiten equips de maquinària complicats.

## 1.18.2 Gràfic

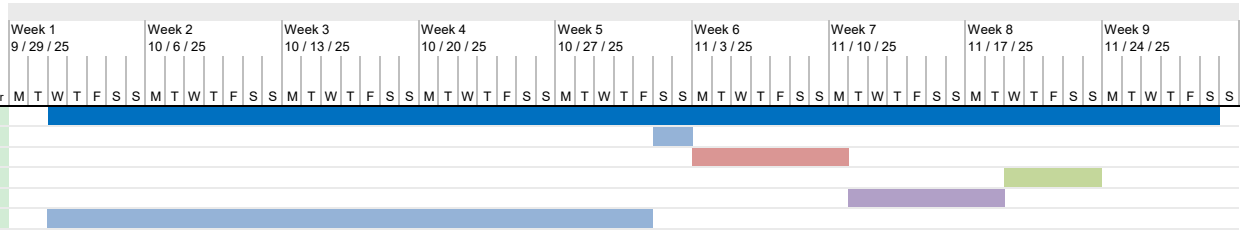
A continuació s'incorpora un gràfic de la planificació de l'obra prevista, aquest indica l'inici de cada obra així com la durada de l'execució.

# Instal·lació camp solar fotovoltaic Mas Llongarriu

| | |
|---|---|
| Project Lead: | Plana Hurtós Enginyers |
| Project Start Date: | 01/10/25 |
| Display Week: | 1 Daily |

| Project number | 7325-25 | Date | 01/10/25 | Revison | |
|---|---|---|---|---|---|

| WBS | Task | Comment | Start | End | Hours expected | Cal. Days | % Done | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **Instal·lació fotovoltaica Mas Llongarriu** | | 01/10/25 | 30/11/25 | | **61** | **0%** | **b** |
| 1.1 | Actuacions prèvies | | 01/11/25 | 02/11/25 | | 2 | 0% | 1 |
| 1.2 | Solar fotovoltaica | | 03/11/25 | 10/11/25 | | 8 | 0% | 2 |
| 1.3 | Aparellatge | | 19/11/25 | 23/11/25 | | 5 | 0% | 3 |
| 1.4 | Canalitzacions i cablejat | | 11/11/25 | 18/11/25 | | 8 | 0% | 4 |
| 1.5 | Estructura i obra civil | | 01/10/25 | 31/10/25 | | 31 | 0% | 1 |



# 2. ANNEX

# 2.1. Càlculs justificatius

## 2.1.1 Càlcul del generador fotovoltaic i de l'inversor

Pel càlcul del generador que es projecta amb un total de 114 mòduls de 415Wp, amb un total de 47,31kWp i tres inversors de 15kWn. S'aplica els passos que es detallen a continuació.

**Generador fotovoltaic**

En primer lloc, s'obté la quantitat i distribució més eficient de mòduls en base a els següents criteris:

- Model de mòdul (Característiques: Potència pic, Intensitats, Tensions, Eficiència, …)
- Bases de disseny: (Veure punt 7. BASES DEL DISSENY)
    - El Software de càlcul CYPELEC PV SYSTEM contempla i aplica en les simulacions del disseny d'aquestes bases, que son:
        - Valors d'irradiació solar en la latitud que s'estableix al generador.
        - La incidència de la irradiació en funció de la orientació dels mòduls.
        - La incidència de la irradiació en funció de la inclinació dels mòduls.
        - Ombres dels elements propers que prèviament s'implementen en el sistema.
- Disponibilitat d'ús de cobertes.
- Capacitat màxima de mòduls fotovoltaics de les cobertes.
- Capacitat d'inversió econòmica.
- Punt de connexió.

**Inversor**

Definida la potència màxima de panells optimitzats d'acord amb els criteris comentats anteriorment, se selecciona el inversor que s'instal·larà tenint en compte també una relació de criteris.

- Seccionament del generador per a minimitzar pèrdues per errades de l'inversor.
- Punt/s de connexió.
- Tipologia de connexió BT o MT.
- Quantitat de Panells disposats en les cobertes segons la orientació i inclinació, així com la seva ubicació, es a dir, si el conjunt de panells es troba en coberta positiva o negativa. Tot això amb la finalitat de no instal·lar "strings" que tinguin mòduls en diferents condicions amb una mateixa etapa de potència MPPT. Per el que definirem si necessitem 1 o diverses etapes de potència MPPT per a un o diversos inversors.
- El rendiment mínim de l'inversor no pot ser inferior al 85% de la potència pic (kWp) instal·lada.
- Definir un mínim i un màxim de sobre-dimensionament de potència per a cada inversor a bé que el seu funcionament en MPPT sigui el màxim durant el major temps possible sense que sobrepassi la seva màxima potència d'entrada.
    - S'estableix un mínim del 110 % i un màxim del 130 %.
- S'han tingut en compte les seves característiques principals d'intensitat i tensions màximes, mínimes, així com els seus valors de funcionament de MPPT i els valors d'intensitats i tensions dels panells incloent les variacions per increment o decreixement de la temperatura.
- Es té en compte que els valors dels mòduls s'estableixen a 25ºC entre altres condicions estàndard de test i que aquestes es veuen modificades per l'increment decreixement de la temperatura afectant a:
    - Tensió de circuit obert Voc, coeficient d'aplicació: -0.29%/ºC
    - Intensitat de curtcircuit Isc, coeficient d'aplicació 0,05%/Cº

Amb fulla de característiques tècniques buscarem la relació de la quantitat òptima de "strings" i mòduls per "string" que encaixen amb l'inversor seleccionat i que accepta la totalitat o la major part del màxim de mòduls requerits per a la instal·lació.

## 2.1.2 Càlcul d'irradiació solar

Els valors de la irradiació solar han estat calculats d'acord la latitud, la orientació i inclinació dels panells mitjançant una simulació amb el software CYPELEC PV SYSTEMS, a partir del PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System). En l'annex de documentació s'aporta l'informe d'irradiació solar mensual de la zona.

## 2.1.3 Càlcul generació

Per a determinar la producció anual de la instal·lació fotovoltaica, dels punts anteriors utilitzem:

- Potència i característiques de mòduls.
- Potència i característiques de inversors.
- Irradiació en funció de la orientació, inclinació de panells i la latitud de la zona.
- Perdudes del sistema. (ombres, eficiència elements, …).

L'energia produïda anualment per el sistema fotovoltaic vindrà determinada per la següent equació:

$$\mathrm{Ep} = \frac{Gdm\ (\alpha, \beta) \cdot Pmp \cdot FS \cdot PR}{Gcem}$$

Tots ells estan considerats dins del software que els implementa en la seva simulació del sistema per a obtenir els valors de producció anual del sistema.

Aquesta producció s'estableix en: 62.083,50kWh.

## 2.1.4 Càlcul cablejat

**Genèric CC & AC**

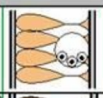
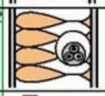
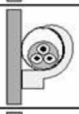
Per a escollir la secció ens basem en:

- ITC-BT-7 del REBT
- ITC-BT-19 del REBT: Instal·lacions INTERIOR

En la taula de la següent pàgina es mostra els valors de intensitat admissibles al aire 40ºC, indicant el número de conductors amb carga i naturalesa del aïllament.

## INTENSITAT ADMISSIBLE A L'AIRE 40ºC. NÚM. CONDUCTORS AMB CÀRREGA I NATURALESA DE L'AÏLAMENT

**Intensidades admisibles (tabla reducida)**

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A |  | Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes | | 3x PVC | 2x PVC | | 3x XLPE o EPR | 2x XLPE o EPR | | | | | |
| A2 |  | Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes | 3x PVC | 2x PVC | | 3x XLPE o EPR | 2x XLPE o EPR | | | | | | |
| B | | Conductores aislados en tubos[2], en montajes superficiales o empotrados en obra | | | | 3x PVC | 2x PVC | | | 3x XLPE o EPR | 2x XLPE o EPR | | |
| B2 |  | Cables multiconductores en tubos[2] en montaje superficicial o empotrados en obra | | | 3x PVC | 2x PVC | | 3x XLPE o EPR | | 2x XLPE o EPR | | | |
| C | | Cables multiconductores directamente sobre muro[3] | | | | | 3x PVC | 2x PVC | | 3x XLPE o EPR | 2x XLPE o EPR | | |
| E | | Cables multiconductores al aire libre[4]. Distancia al muro no inferior a 0,3 $D_c$[5] | | | | | | 3x PVC | | 2x PVC | 3x XLPE o EPR | 2x XLPE o EPR | |
| F | | Cables unipolares en contacto mutuo[4], Distancia al muro no inferior a 0,3 $D_c$[5] | | | | | | | 3x PVC | | | 3x XLPE o EPR(1 | |
| G | | Cables unipolares separados un mínimo de $D_c$[5] | | | | | | | | | 3x PVC(1 | | 3x XLPE o EPR |
| | | mm² | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Cobre | | 1,5 | 11 | 11,5 | 13 | 13,5 | 15 | 16 | - | 18 | 21 | 24 | - |
| | | 2,5 | 15 | 16 | 17,5 | 18,5 | 21 | 22 | - | 25 | 29 | 33 | - |
| | | 4 | 20 | 21 | 23 | 24 | 27 | 30 | - | 34 | 38 | 45 | - |
| | | 6 | 25 | 27 | 30 | 32 | 36 | 37 | - | 44 | 49 | 57 | - |
| | | 10 | 34 | 37 | 40 | 44 | 50 | 52 | - | 60 | 68 | 76 | - |
| | | 16 | 45 | 49 | 54 | 59 | 66 | 70 | - | 80 | 91 | 105 | - |
| | | 25 | 59 | 64 | 70 | 77 | 84 | 88 | 96 | 106 | 116 | 123 | 166 |
| | | 35 | | 77 | 86 | 96 | 104 | 110 | 119 | 131 | 144 | 154 | 206 |
| | | 50 | | 94 | 103 | 117 | 125 | 133 | 145 | 159 | 175 | 188 | 250 |
| | | 70 | | | | 149 | 160 | 171 | 188 | 202 | 224 | 244 | 321 |
| | | 95 | | | | 180 | 194 | 207 | 230 | 245 | 271 | 296 | 391 |
| | | 120 | | | | 208 | 225 | 240 | 267 | 284 | 314 | 348 | 455 |
| | | 150 | | | | 236 | 260 | 278 | 310 | 338 | 363 | 404 | 525 |
| | | 185 | | | | 268 | 297 | 317 | 354 | 386 | 415 | 464 | 601 |
| | | 240 | | | | 315 | 350 | 374 | 419 | 455 | 490 | 552 | 711 |
| | | 300 | | | | 360 | 404 | 423 | 484 | 524 | 565 | 640 | 821 |
| Aluminio | | 2,5 | 11,5 | 12 | 13,5 | 14 | 16 | 17,5 | - | 20 | 22 | 25 | - |
| | | 4 | 15 | 16 | 18,5 | 19 | 22 | 24 | - | 25 | 29 | 35 | - |
| | | 6 | 20 | 21 | 24 | 25 | 28 | 30 | - | 35 | 38 | 45 | - |
| | | 10 | 27 | 28 | 32 | 34 | 38 | 42 | - | 47 | 53 | 61 | - |
| | | 16 | 36 | 38 | 42 | 46 | 51 | 56 | - | 65 | 70 | 83 | - |
| | | 25 | 46 | 50 | 54 | 61 | 64 | 71 | 73 | 82 | 88 | 94 | 126 |
| | | 35 | | 61 | 67 | 75 | 78 | 88 | 92 | 102 | 109 | 117 | 157 |
| | | 50 | | 73 | 80 | 90 | 96 | 106 | 110 | 124 | 133 | 145 | 191 |
| | | 70 | | | | 116 | 122 | 136 | 144 | 158 | 170 | 187 | 247 |
| | | 95 | | | | 140 | 148 | 167 | 177 | 192 | 207 | 230 | 302 |
| | | 120 | | | | 162 | 171 | 193 | 206 | 223 | 239 | 269 | 352 |
| | | 150 | | | | 187 | 197 | 223 | 238 | 258 | 277 | 312 | 406 |
| | | 185 | | | | 212 | 225 | 236 | 274 | 294 | 316 | 359 | 469 |
| | | 240 | | | | 248 | 265 | 300 | 326 | 348 | 372 | 429 | 556 |
| | | 300 | | | | 285 | 305 | 347 | 378 | 400 | 429 | 498 | 644 |

A aquests valors s'hi aplicarà un factor de correcció segons tipus de muntatges, per agrupament de 0'7 /0'8 i per temperatura ambient en instal·lacions al aire segons recobriment, en el nostre cas XLPE o EPRS, considerant temperatura ambient de 40ºC factor de correcció 1, tal i com se mostra en la següent taula.Càlcul de la corrent de curt circuit

**FACTOR DE CORRECCIÓ SEGONS EL MUNTATGE I AGRUPAMENT**

| Punto | Disposición | Número de circuitos o cables multiconductores | | | | | | | | | Instalación tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 9 | 12 | 16 | 20 | |
| 1 | Empotrados, embutidos (dentro de un mismo tubo, canal o grapados sobre una superficie al aire | 1,0 | 0,80 | 0,70 | 0,70 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | A a F |
| 2 | Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas | 1,00 | 0,85 | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | C |
| 3 | Capa única en el techo | 0,95 | 0,80 | 0,70 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | |
| 4 | Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales | 1,0 | 0,90 | 0,80 | 0,75 | 0,75 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | E y F |
| 5 | Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, etc. | 1,0 | 0,85 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | |

| Aislamiento | Temperatura ambiente ($\theta_a$) (°C) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| Tipo PVC (termoplástico) | 1,40 | 1,34 | 1,29 | 1,22 | 1,15 | 1,08 | 1,00 | 0,91 | 0,82 | 0,70 | 0,57 |
| Tipo XLPE o EPR (termoestable) | 1,26 | 1,23 | 1,19 | 1,14 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 0,96 | 0,90 | 0,83 | 0,78 |

**Cablejat CC – Final String a Inversor.**

En la instal·lació haurem de dimensionar el cablejat CC de final de string a inversor.

El cablejat utilitzat deu tenir en compte la intensitat de curtcircuit màxim resultant de la configuració de strings, en aquest cas el rang màxim per la Isc: 14,66 (A).

Per a determinar la secció (mm2) del cablejat necessari, s'analitza cada tram d'acord amb els següents criteris :

- Màxima intensitat admissible:

Es tindrà en compte l'indicat en la IEC 60.634-7-712, que ens indica que, a la seva temperatura de treball, el cable de cada string deu soportar 1,25 vegades la intensitat de curtcircuit en STC del mòdul.

Calculada la Intensitat màxima (Isc(A)) per els diferents trams CC mòduls fotovoltaics segons configuració de strings i aplicat el factor de correcció de 1,25 seleccionem la secció del cablejat per a complir amb intensitat, així com els criteris de caiguda de tensió.

- Màxima tensió admissible:

El cablejat utilitzat ha de tenir en compte la tensió màxima admissible del inversor, així com el de la configuració dels strings, que ens porta a que el cablejat ha de tenir una tensió mínima equivalent a la Voc 580V, per la qual cosa el cablejat ha de complir amb tensió: 0,6/1kV (1000V).

- Tipologia del cablejat:

S'instal·larà Tipus Solar H1Z2Z2-K 1,5/1,5(1,8)kV no propagador de la flama segons UNE- EN 60332-1-2, Lliure d'halògens EN 50525-1, Baixa opacitat de fums segons EN 61034-2.

El recobriment serà Polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX 3 segons UNE-HD 603 S1 e IEC 60502-1,

- Màxima caiguda de tensió admissible:

El càlcul se porta d'acord amb l'especificat en la Guia BT- ANEXO 2.

Com a referencia apliquem el criteri del Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a Xarxa del IDAE pel qual a la secció dels conductors haurem d'assegurar que la caiguda de tensió no superarà el 1'5%.

| | Identificació de la sèrie | Tensió MPP | Nº mòduls en una sèrie | W mòdul STC (1000W/m² irradiance, 25º C cell temperatura, AM1.5) | Potència d'un string | (r)Coef. tipus de receptor | ($U_{MPP}$) Tensió del string [V] | (e) Caiguda de tensió màxima admissible (cdt en %) | cos Φ | ($I_{MPP}$) Intensitat del string [A] | Reducció per agrupament - Taulles 52-E1, E4, E5 | Material aillant XLPE 90ºC - PVC 70ºC | Temperatura ambient del conductor [ºC] | Correcció per temperatura (taula 52-D1) | Intensitat de càlcul corregida [A] | Mètode de referència (taula 52-B1) | Intensitat admissible [A] - taula 52-C20 | Secció teòrica del cable [mm2] | Secció comercial del cable [mm²] | (L) Longitud del cable [m] | (Tr) Temperatura real estimada del conductor | γ(Tr) Conductividad del conductor a temperatura real | D I%Un (Conductor) Monofàsic | Detall de la composició de l'aïllament |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MPP 1 | Panells 1-19 | 29,90 | 19 | 415 | 7.885 | 1,00 | 568 | 1,5% | 1,00 | 13,88 | 0,8 | 90 | 40 | 1,0 | 17,35 | F | 76 | 2,79 | 10,00 | 48 | 41,67 | 51,86 | 0,45 | ZZ-F |
| MPP 2 | Panells 20-38 | 29,90 | 19 | 415 | 7.885 | 1,00 | 568 | 1,5% | 1,00 | 13,88 | 0,8 | 90 | 40 | 1,0 | 17,35 | F | 76 | 3,32 | 10,00 | 57 | 41,67 | 51,86 | 0,54 | ZZ-F |
| MPP3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MPP 1 | Panells 39-57 | 29,90 | 19 | 415 | 7.885 | 1,00 | 568 | 1,5% | 1,00 | 13,88 | 0,8 | 90 | 40 | 1,0 | 17,35 | F | 76 | 3,78 | 10,00 | 65 | 41,67 | 51,86 | 0,61 | ZZ-F |
| MPP 2 | Panells 58-76 | 29,90 | 19 | 415 | 7.885 | 1,00 | 568 | 1,5% | 1,00 | 13,88 | 0,8 | 90 | 40 | 1,0 | 17,35 | F | 76 | 4,54 | 10,00 | 78 | 41,67 | 51,86 | 0,73 | ZZ-F |
| MPP3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MPP 1 | Panells 77-95 | 29,90 | 19 | 415 | 7.885 | 1,00 | 568 | 1,5% | 1,00 | 13,88 | 0,8 | 90 | 40 | 1,0 | 17,35 | F | 76 | 5,00 | 10,00 | 86 | 41,67 | 51,86 | 0,81 | ZZ-F |
| MPP 2 | Panells 96-114 | 29,90 | 19 | 415 | 7.885 | 1,00 | 568 | 1,5% | 1,00 | 13,88 | 0,8 | 90 | 40 | 1,0 | 17,35 | F | 76 | 5,99 | 10,00 | 103 | 41,67 | 51,86 | 0,97 | ZZ-F |
| MPP3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Cablejat AC – Inversor a Proteccions & Proteccions Centre de Mesura**

- Màxima intensitat admissible:

Es tindrà en compte l'indicat en la ITC-BT 40 punt 5, que no indica que els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador.

Calculada la Intensitat de sortida dels Inversors AC (I(A)), seleccionem la secció del cablejat per a complir amb la intensitat, així com els criteris de caiguda de tensió.

- Màxima caiguda de tensió admissible:

El càlcul se porta a cap seguint l'especificat en la Guia BT- ANEXO 2.

Aquesta serà com a màxim de 1,5 %, per la ITC-BT 40 en el seu punt 5.

| Potència STC (Pmax) | (r)Cof tipo de receptor | (Un) Tension compuesta Voltios | e=Caida de tensión maxima admisible en %Un | cos Φ | **(In) Intensidad asignada en Amperios** | REDUCCION* AGRUPAMIENTO TABLA 52-E1,E4,E5 | Material aislante XLPE 90ºC PVC 70ºC | T ambiente del conductor | CORRECCION PARA TEMPERATURA TABLA 52-D1 | Intensidad corregida por factores | REF.:METODO DE INSTALACIÓN TABLA 52-B2 | METODO DE REFERENCIA TABLA 52-B1 | COLUMNA TABLA 52-C20 | CONDUCTOR | (A) INTENSIDAD ADMISIBLE TABLA 52-C11 | sección teórica en mm2 | **(S) sección comercial** | **(L)Longitud en m.** | Tr=Temperatura real estimada del conductor | γ(Tr) conductividad del conductor a temperatura real | Δ %Un (Conductor) TRIFASICO | **DETALLE DEL CABLE** | **CALIBRE PROTECIONES O REGULACION** | PdC (KA) | (tcc) seg Máximo tiempo de duración de un cortocircuito | Icc (ADMISIBLE) en KA | **Icc Final KA= 0,8U/Rtotal** | Resistencia conductor por tramo=Rtramo | R. tramo anterior Ω | R.total Ω |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15,8 | 1,00 | **400** | 1,5% | 1,00 | **22,8** | 0,9 | 90 | 40 | 1,0 | 25,3 | 31 | B | 8 | Cu | 60 | 1,2 | **10** | **8** | 47,21 | 31,1 | 0,25 | **4*10+TT CU RZ1-K (AS)** | **32** | 10 | 0,10 | 5 | **4,7** | 0,029 | 0,010 | 0,039 |
| 15,8 | 1,00 | **400** | 1,5% | 1,00 | **22,8** | 0,9 | 90 | 40 | 1,0 | 25,3 | 31 | B | 8 | Cu | 60 | 1,2 | **10** | **8** | 47,21 | 31,1 | 0,25 | **4*10+TT CU RZ1-K (AS)** | **32** | 10 | 0,10 | 5 | **4,7** | 0,029 | 0,010 | 0,039 |
| 15,8 | 1,00 | **400** | 1,5% | 1,00 | **22,8** | 0,9 | 90 | 40 | 1,0 | 25,3 | 31 | B | 8 | Cu | 60 | 1,2 | **10** | **8** | 47,21 | 31,1 | 0,25 | **4*10+TT CU RZ1-K (AS)** | **32** | 10 | 0,10 | 5 | **4,7** | 0,029 | 0,010 | 0,039 |
| 47,3 | 1,00 | **400** | 1,5% | 1,00 | **68,4** | 0,9 | 90 | 40 | 1,0 | 76,0 | 31 | B | 8 | Cu | 106 | 2,2 | **25** | **5** | 60,80 | 29,6 | 0,20 | **4*25+TT CU RZ1-K (AS)** | **80** | 10 | 0,10 | 11 | **10,7** | 0,007 | 0,010 | 0,017 |

## 2.1.5 Càlcul de posada a terra

S'instal·la i dissenya amb el principal objectiu d'evitar danys personals, així com de les instal·lacions.

El sistema de posada a terra serà equipotencial, on tots els elements de la instal·lació:

Estructura, Mòduls, canalitzacions i quadres elèctrics, aniran connectats a la terra del propi edifici.

D'acord amb el Real Decret 842/2002, on s'indiquen les condicions tècniques per a la connexió de instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de BT, la posta a terra es realitzarà de forma que no alteri la xarxa de companyia elèctrica distribuïdora, evitant transmissió de defectes.

Així doncs, les masses de la instal·lació fotovoltaica estaran connectades a una terra independent de la del neutre de la empresa distribuïdora d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a baixa tensió.

**Càlculs**

Els càlculs de posada de terra segueixen la ITC-BT-18 del RBT 842/2002. La resistència del terreny se considera segons el càlcul següent:

$$R = Vc / Is$$

on:

Vc es la tensió de contacte màxima admissible

Is es la sensibilitat del diferencial.

El nostre projecte:

$$R = 50 / 0,3 = 166,66\ \Omega$$

Per a calcular la longitud de la piqueta de posada de terra es segueix la següent expressió:

$$L = \rho / R;$$

On

ρ es la resistivitat del terreny

R la resistència del terreny abans calculada.

Segons la taula 4 de la ITC-BT-18 el terreny pot classificar-se com a terrenys cultivables i fèrtils, terraplens compactes i humits, es a dir amb un valor mig de resistivitat de 50 Ω per metre. Així doncs, la longitud de la piqueta serà com a mínim de 0,3 m, sent 2 m la selecció de longitud de piqueta més habitual.

Tal i com se pot consultar en el següent càlcul, se compleixen els requisits del RBT ja que qualsevol massa no sobrepassa els 50 V de tensió de contacte i la resistència del terreny no es superior a 37 Ω.

$$R = \rho / L = 50/2 = 25\ \Omega\ Vc =$$

$$Is \cdot R = 0,3 \cdot 25 = 7,5$$

Segons el REBT en la ITC-BT-019, les prescripcions generals dels conductors de protecció son els següents:

| Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación ($mm^2$) | Secciones mínimas de los conductores de protección ($mm^2$) |
|---|---|
| $S \leq 16$ | S (*) |
| $16 < S \leq 35$ | 16 |
| $S > 35$ | S/2 |
| (*) Con un mínimo de:<br>2,5 $mm^2$ si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica<br>4 $mm^2$ si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica | |

Donat un valor no normalitzat en l'aplicació de criteris de la taula anterior, s'utilitzarà la secció normalitzada superior.

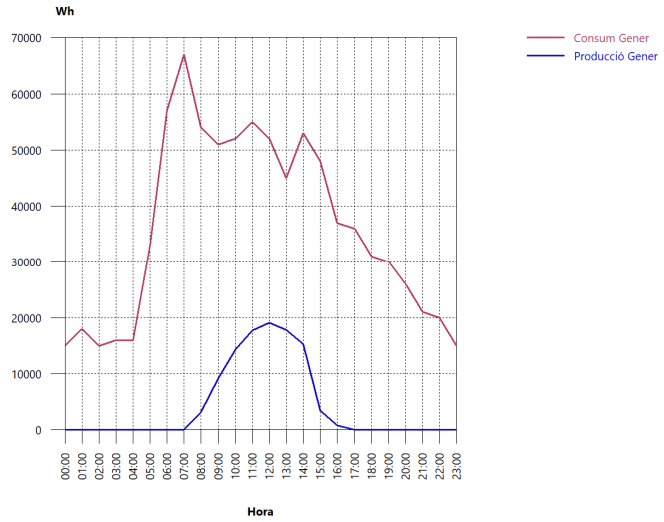
Atenent a aquestes condicions i a les seccions de cablejat definides en apartats anteriors, tenim:

- Entre panells = 4mm2
- Caixa Terres Coberta a Caixa Terres Zona Inversor = 6mm2
- Inversors a caixa terres= 6/10mm2
- Quadre BT (punt connexió ) a caixa de terres= 16mm2.

## 2.2. Anàlisi Producció-Consum

# Anàlisi Producció-Consum

## Gener




Energia produïda: 3124.19 kWh

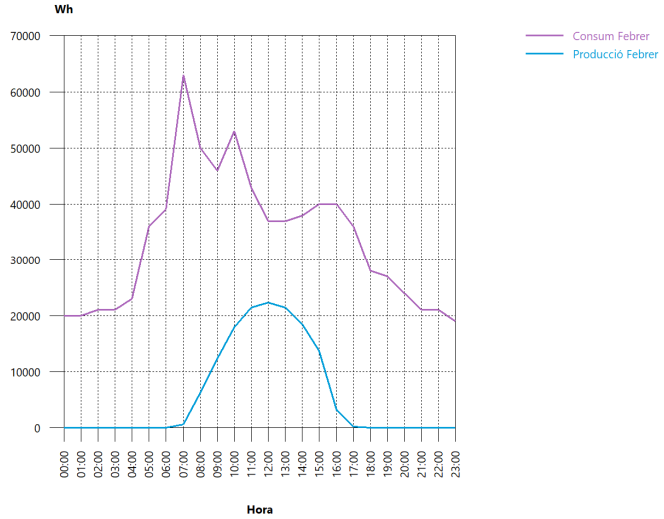
Energia demandada: 26753 kWh

Energia aprofitada: 3124.19 kWh

Energia requerida: 23628.8 kWh

Energia sobrant: 0 kWh

## Febrer




Energia produïda: 3856.52 kWh

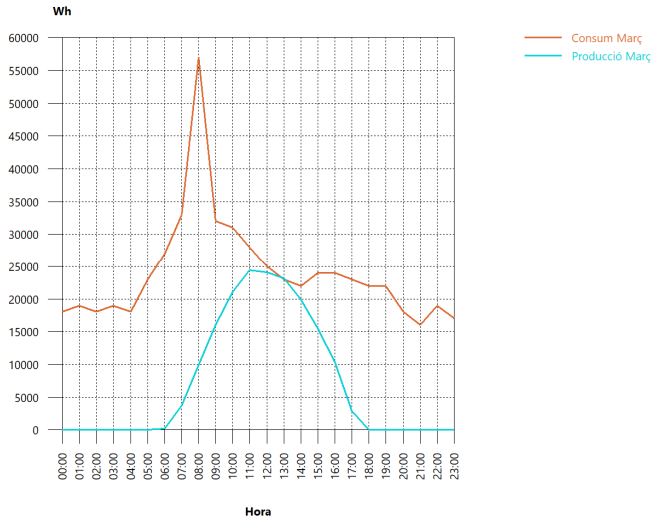
Energia demandada: 22484 kWh

Energia aprofitada: 3856.52 kWh

Energia requerida: 18627.5 kWh

Energia sobrant: 0 kWh

## Març




Energia produïda: 5301.34 kWh

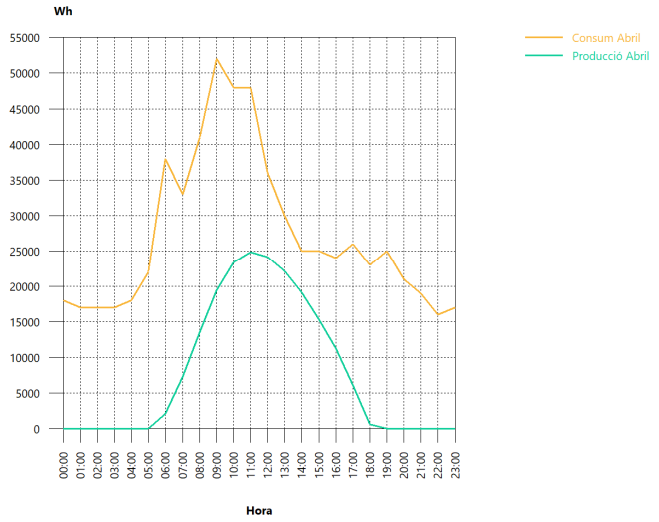
Energia demandada: 17918 kWh

Energia aprofitada: 5295.73 kWh

Energia requerida: 12622.3 kWh

Energia sobrant: 5.6 kWh

## Abril




Energia produïda: 5678.38 kWh

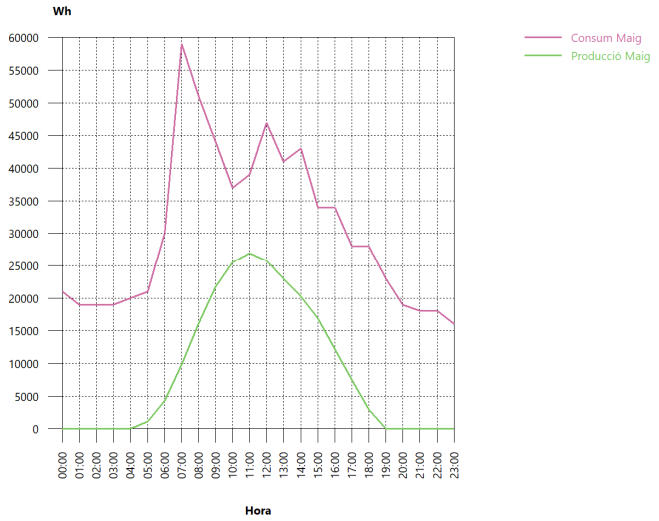
Energia demandada: 19680 kWh

Energia aprofitada: 5678.38 kWh

Energia requerida: 14001.6 kWh

Energia sobrant: 0 kWh

## Maig




Energia produïda: 6634.08 kWh

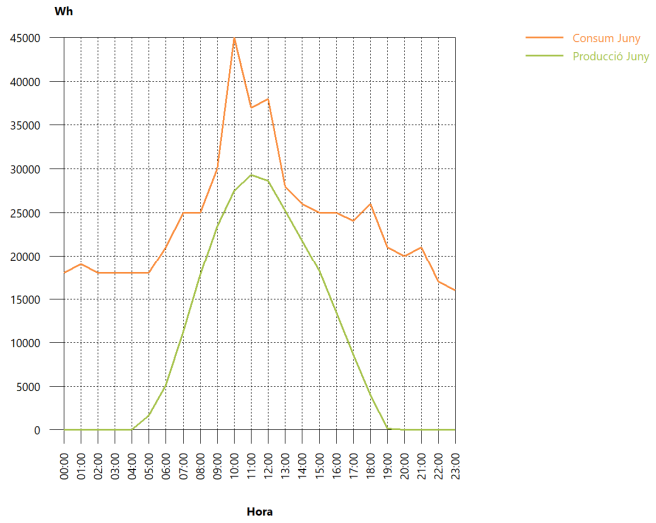
Energia demandada: 22568 kWh

Energia aprofitada: 6634.08 kWh

Energia requerida: 15933.9 kWh

Energia sobrant: 0 kWh

## Juny




Energia produïda: 7077.06 kWh

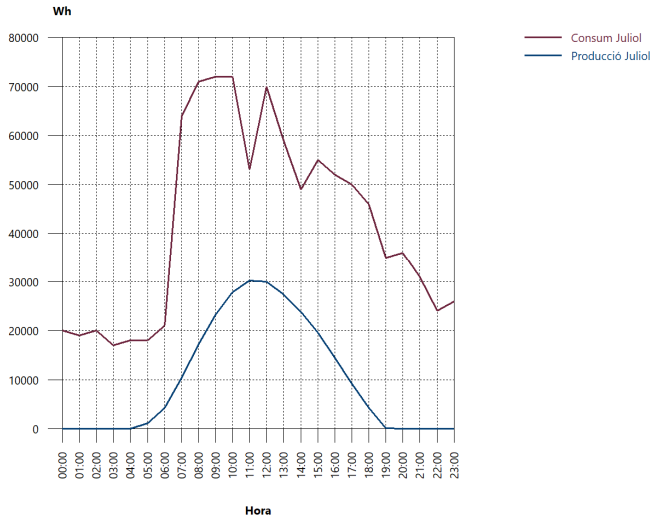
Energia demandada: 17370 kWh

Energia aprofitada: 7077.06 kWh

Energia requerida: 10292.9 kWh

Energia sobrant: 0 kWh

## Juliol




Energia produïda: 7542.42 kWh

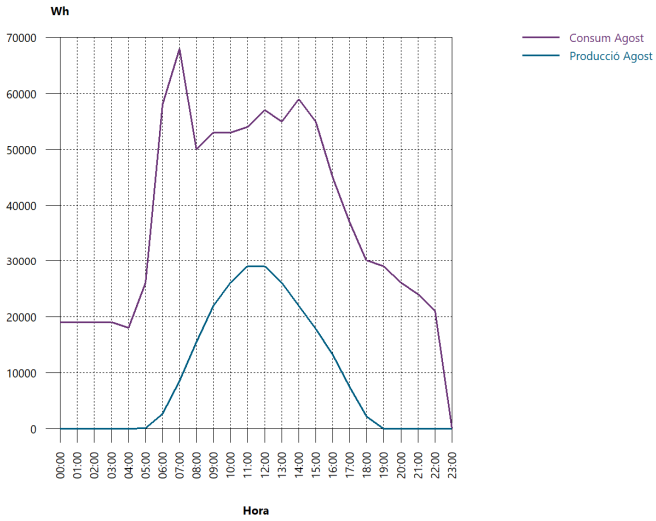
Energia demandada: 30938 kWh

Energia aprofitada: 7542.42 kWh

Energia requerida: 23395.6 kWh

Energia sobrant: 0 kWh

## Agost




Energia produïda: 6862.53 kWh

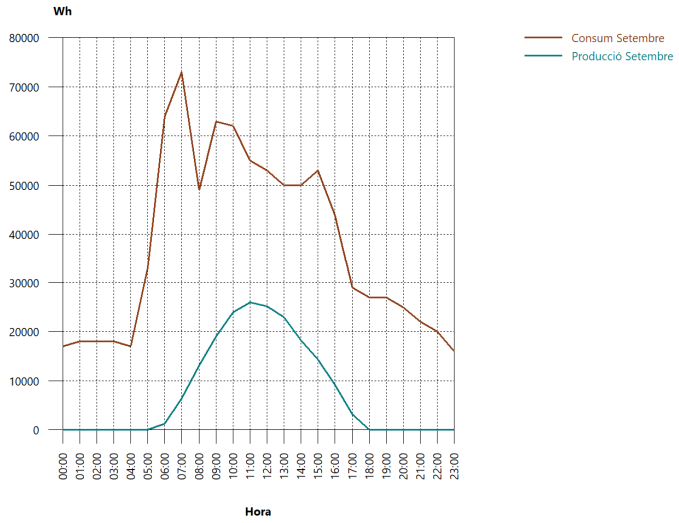
Energia demandada: 27714 kWh

Energia aprofitada: 6862.53 kWh

Energia requerida: 20851.5 kWh

Energia sobrant: 0 kWh

## Setembre




Energia produïda: 5482.07 kWh

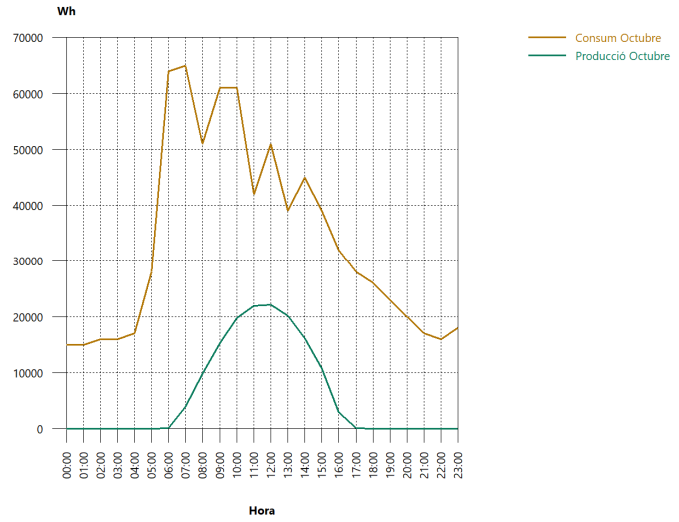
Energia demandada: 27090 kWh

Energia aprofitada: 5482.07 kWh

Energia requerida: 21607.9 kWh

Energia sobrant: 0 kWh

## Octubre




Energia produïda: 4429.33 kWh

Energia demandada: 24955 kWh

Energia aprofitada: 4429.33 kWh

Energia requerida: 20525.7 kWh

Energia sobrant: 0 kWh

## Novembre

Energia produïda: 3169.57 kWh

Energia demandada: 16140 kWh

Energia aprofitada: 3169.57 kWh

Energia requerida: 12970.4 kWh

Energia sobrant: 0 kWh

## Desembre

Energia produïda: 2932.62 kWh

Energia demandada: 29326 kWh

Energia aprofitada: 2932.62 kWh

Energia requerida: 26393.4 kWh

Energia sobrant: 0 kWh

## 2.3. Irradiació solar mensual amb l'angle 15º

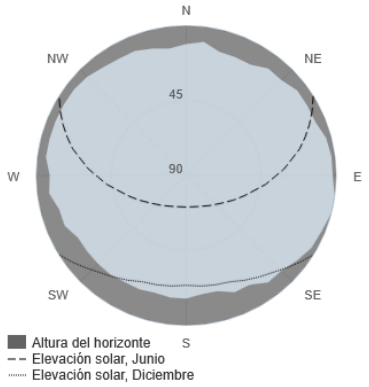
# Informe creado el

PVGIS-5 base de datos de irradiación geoespacial

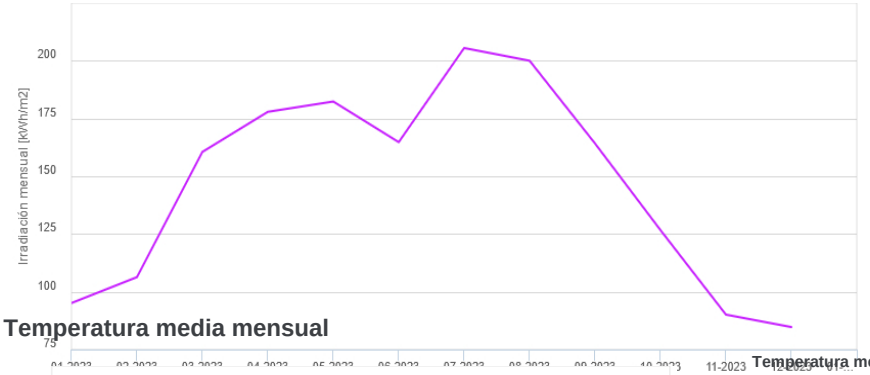
## Datos proporcionados

| | |
|---|---|
| Latitud/Longitud: | 42.258,2.451 |
| Horizonte: | Calculado |
| Base de datos | PVGIS-SARAH3 |
| Año inicial: | 2023 |
| Año final: | 2023 |
| Variables incluidas en este informe: | |
| Irradiación global horizontal: | No |
| Irradiación directa normal: | No |
| Irradiación global con el ángulo óptimo: | No |
| Irradiación global con el ángulo 15° | Si |
| Ratio difusa/global | No |
| Temperatura media | Si |

## Perfil del horizonte en la localización seleccionada



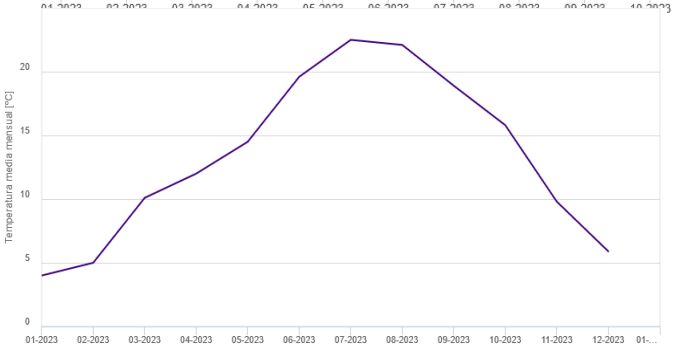

## Irradiación solar mensual




### Irradiación global con el ángulo

| Mes | 2023 |
|---|---|
| Enero | 95.16 |
| Febrero | 106.37 |
| Marzo | 160.59 |
| Abril | 177.93 |
| Mayo | 182.41 |
| Junio | 164.81 |
| Julio | 205.57 |
| Agosto | 200.05 |
| Septiembre | 164.22 |
| Octubre | 126.73 |
| Noviembre | 90.15 |
| Diciembre | 84.77 |

## Temperatura media mensual




### Temperatura media mensual

| Month | 2023 |
|---|---|
| Enero | 4 |
| Febrero | 5 |
| Marzo | 10.1 |
| Abril | 12 |
| Mayo | 14.5 |
| Junio | 19.6 |
| Julio | 22.5 |
| Agosto | 22.1 |
| Septiembre | 18.9 |
| Octubre | 15.8 |
| Noviembre | 9.8 |
| Diciembre | 5.9 |

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Trataremos de corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces al mismo.

Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es

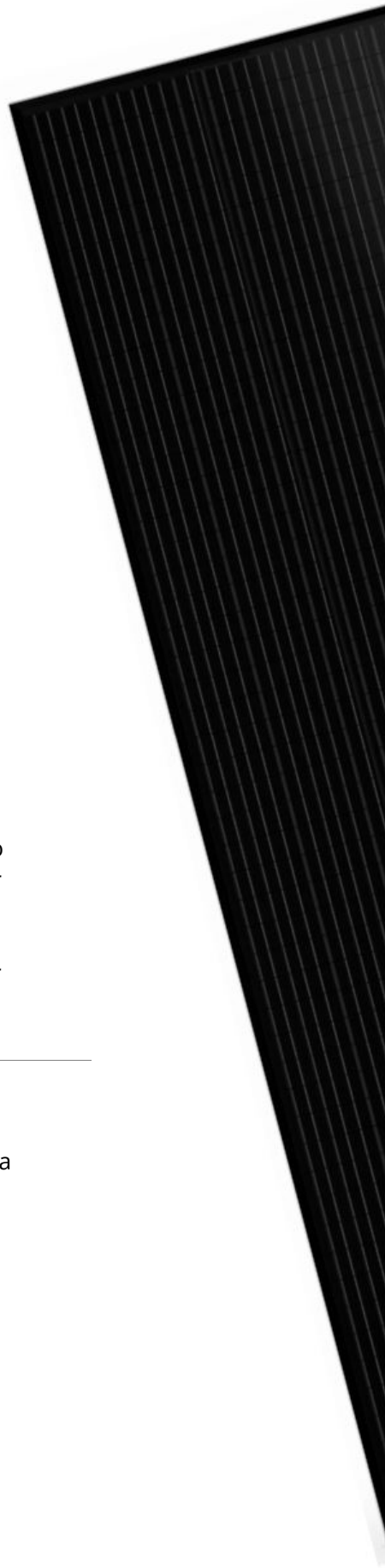
PVGIS ©Unión Europea, 2001-2025.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2025/09/16

## 2.4. Fitxes tècniques de materials

SUNPOWER | FROM MAXEON SOLAR TECHNOLOGIES



SPR-P6-XXX-BLK

# **PERFORMANCE 6** PANEL SOLAR

## 395-415 W | Hasta un 21,1 % de eficiencia

Idóneo para uso residencial

Marco negro, lámina trasera negra

### Densidad de potencia mejorada

Con alta eficiencia, células solares resistentes a LID (G12, 210 mm), un coeficiente de temperatura más bajo y cables conductores frontales con mayor captación de corriente, el diseño único de los paneles SunPower Performance permite ofrecer más energía de por vida que los paneles solares estándar.

### Fiabilidad comprobada

Un diseño patentado de células tipo teja que maximiza la durabilidad en todo tipo de condiciones climáticas e incluye conexiones celulares reforzadas para soportar las tensiones de los cambios diarios de temperatura, circuitos eléctricos redundantes que alivian el impacto de las células agrietadas y una arquitectura eléctrica avanzada más resistente a los efectos de la sombra y es capaz de mitigar la formación de puntos calientes.

---

MEJOR PRODUCTO · MEJOR GARANTÍA
Confianza Total SunPower 25 años

### Garantía de total confianza de SunPower

Cada panel SunPower Performance se fabrica con la confianza absoluta en ofrecer más energía y mayor fiabilidad a lo largo del tiempo y está respaldado por una de las garantías más completas de la industria.

| | |
|---|---|
| Cobertura de producto y de potencia | 25/25 años |
| Salida mínima garantizada año 1 | 98,0% |
| Degradación máxima anual | 0,45% |

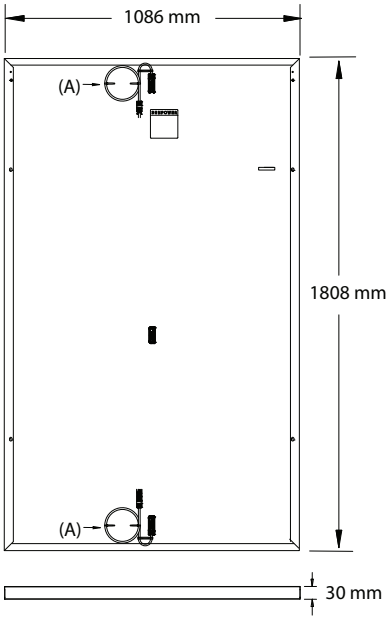
Más información sobre SPR-P6-XXX-BLK
**sunpower.maxeon.com**

# **Performance 6** POTENCIA: 395-415 W | EFICIENCIA: Hasta un 21,1%

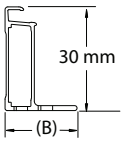
| Datos eléctricos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | SPR-P6-415-BLK | SPR-P6-410-BLK | SPR-P6-405-BLK | SPR-P6-400-BLK | SPR-P6-395-BLK |
| Potencia nominal (Pnom)[1] | 415 W | 410 W | 405 W | 400 W | 395 W |
| Tolerancia de potencia | +3/0% | +3/0% | +3/0% | +3/0% | +3/0% |
| Eficiencia de los paneles | 21,1% | 20,9% | 20,6% | 20,4% | 20,1% |
| Tensión nominal (Vmpp) | 30,2 V | 29,9 V | 29,6 V | 29,3 V | 29,0 V |
| Intensidad nominal (Impp) | 13,76 A | 13,73 A | 13,70 A | 13,67 A | 13,64 A |
| Tensión de circuito abierto (Voc) (+/−3) | 36,1 V | 35,9 V | 35,7 V | 35,5 V | 35,3 V |
| Intensidad de cortocircuito (Isc) (+/−3) | 14,66 A | 14,63 A | 14,60 A | 14,57 A | 14,55 A |
| Máx. tensión del sistema | 1000 V IEC | | | | |
| Fusible de serie máxima | 25 A | | | | |
| Coef. potencia-temperatura | –0,34% / ° C | | | | |
| Coef. tensión-temperatura | –0,27% / ° C | | | | |
| Coef. intensidad-temperatura | 0,04% / ° C | | | | |

| Condiciones de funcionamiento y datos mecánicos | |
|---|---|
| Temperatura | −40°C a +85°C |
| Resistencia a impactos | Granizo de 25 mm de diámetro a 23 m/s |
| Células solares | PERC monocristalino |
| Cristal templado | 3,2 mm, vidrio termoendurecido |
| Caja de conexión | IP-68, 3 diodos de derivación |
| Conectores | Stäubli MC4 |
| Peso | 21,0 kg |
| Máx. carga[2] | Viento: 2400 Pa, 244 kg/m² en cara frontal y posterior<br>Nieve: 5400 Pa, 550 kg/m² en cara frontal |
| Bastidor | Aleación de aluminio anodizado negro |

| Pruebas y certificaciones | |
|---|---|
| Pruebas estándar | IEC 61215, IEC 61730 |
| Calificación antiincendios | Clase C según IEC 61730 |
| Certificados de gestión de calidad | ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 |
| Conformidad con EHS | ISO 45001-2018, plan de reciclaje |
| Prueba de amoniaco | IEC 62716 |
| Prueba de soplado de arena | IEC 60068-2-68 |
| Prueba de niebla salina | IEC 61701 (máxima severidad) |
| Prueba PID | IEC 62804 |




Perfil de bastidor




(A) Longitud del cable: 1200 mm +/-15 mm
(B) Lado largo: 33 mm
Lado corto: 24 mm

Lea las instrucciones de seguridad e instalación.
Visite www.sunpower.maxeon.com/int/PVInstallGuideIEC.
La versión en papel se puede solicitar a través de soportetecnico@maxeon.com.

1 Medido en condiciones de prueba estándar (STC): irradiancia de 1000 W/m², AM 1,5 y temperatura de células de 25 °C.
2 Factor de seguridad 1.5 incluido.

SUNPOWER
FROM MAXEON SOLAR TECHNOLOGIES

Diseñado en Estados Unido
Ensamblado en China
Las especificaciones incluidas en esta ficha técnica están sujetas a cambios sin previo aviso.
© 2022 Maxeon Solar Technologies, Ltd. Todos los derechos reservados.
Consulte la información sobre la garantía, patentes y marcas comerciales en maxeon.com/legal.

538667 REV A / A4_ES
Fecha de publicación: Julio 2022

# SUNNY TRIPOWER X 12 / 15 / 20 / 25
powered by ennexOS

STP 12-50 / STP 15-50 / STP 20-50 / STP 25-50

**En periodo de lanzamiento al mercado: licencia gratuita para SMA Dynamic Power Control**

### Gestor de sistemas integrado
- Monitorización y control de hasta 5 inversores (máx. 135 kVA)
- Acceso directo a Sunny Portal powered by ennexOS
- SMA Dynamic Power Control

### Seguridad incluida
- Función de protección contra arco voltaico SMA ArcFix
- Protección contra sobretensión de CC
- Protección simplificada de la planta y de la red

### Máximo rendimiento
- Aumento del rendimiento gracias a la integración de SMA ShadeFix
- Diagnóstico de generadores I-V
- SMA Smart Connected

### Mayor flexibilidad
- 3 seguidores MPP
- Mayor corriente de entrada para módulos fotovoltaicos potentes
- Posibilidad de ampliación modular para futuras funciones de gestión energética

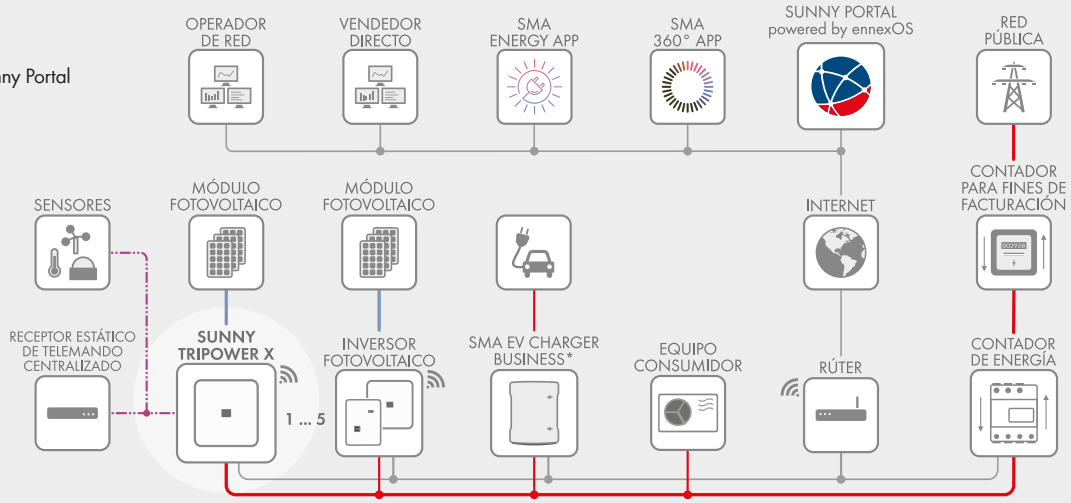
## SUNNY TRIPOWER X 12 / 15 / 20 / 25

Inteligencia integrada en un diseño preparado para el futuro

El nuevo Sunny Tripower X es la solución innovadora para plantas fotovoltaicas industriales y plantas privadas de gran tamaño. La función de gestor de sistemas integrado con acceso directo al Sunny Portal powered by ennexOS controla hasta cinco inversores SMA y un Energy Meter. Este permite regular de forma dinámica la potencia activa y reactiva a través de SMA Dynamic Power Control. Gracias a su amplio rango de tensión de entrada y a la alta capacidad de corriente de entrada es compatible con los potentes módulos fotovoltaicos de última generación. A través del innovador diseño de la carcasa se consigue una refrigeración eficiente de los componentes electrónicos, lo que maximiza la vida útil del Sunny Tripower X.
La puesta en marcha se puede realizar fácil y rápidamente de forma centralizada para todos los equipos del sistema. Durante el funcionamiento, los usuarios pueden disfrutar de las soluciones de software integradas: SMA ShadeFix, que eleva el rendimiento de la planta fotovoltaica incluso en caso de sombreo parcial y SMA ArcFix, que detecta de manera efectiva los arcos voltaicos, y permite reducir el riesgo de incendios.

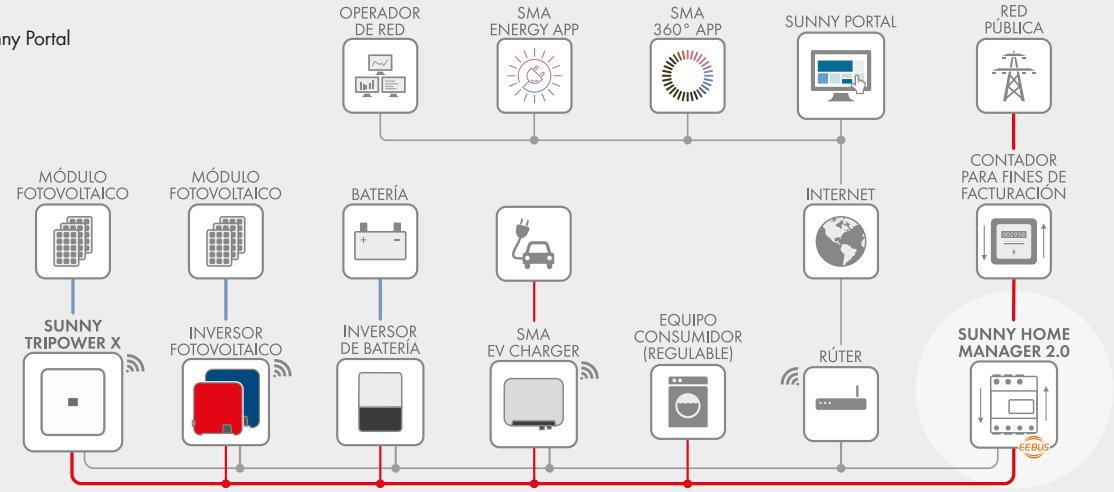
## SUNNY TRIPOWER X como gestor de sistemas

- Hasta 5 inversores y 1 contador de energía
- Conexión directa al Sunny Portal powered by ennexOS



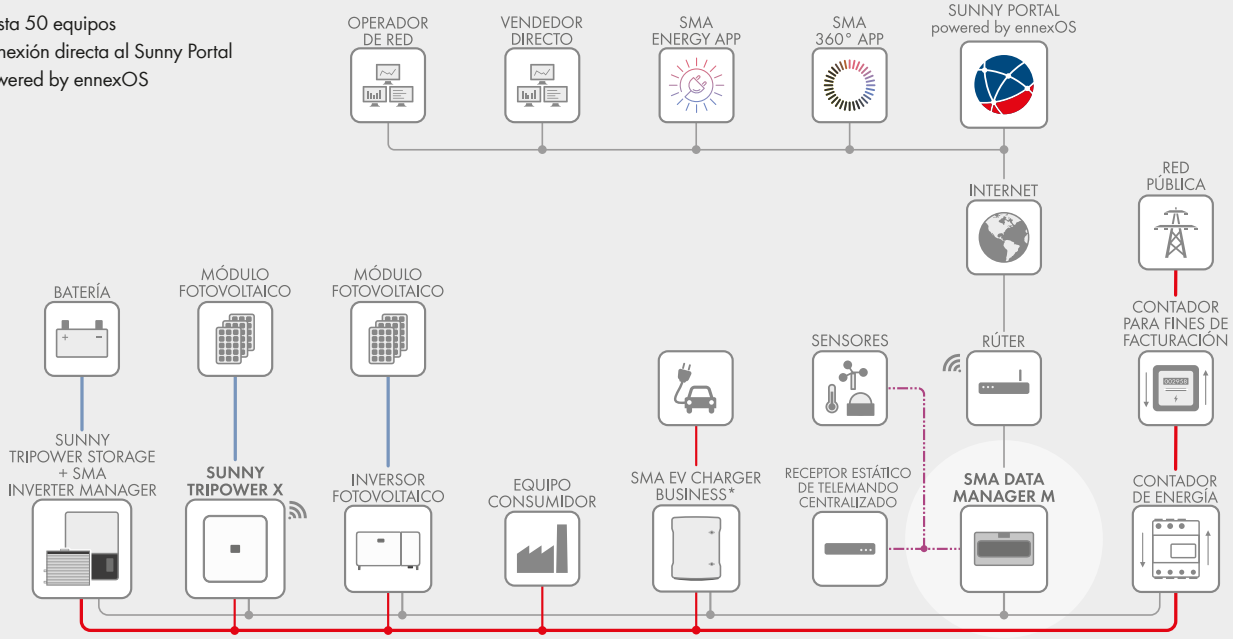

## SUNNY TRIPOWER X con Sunny Home Manager 2.0 como gestor de sistemas

- Hasta 24 equipos
- Conexión directa al Sunny Portal




## SUNNY TRIPOWER X con SMA DATA MANAGER M como gestor de sistemas

- Hasta 50 equipos
- Conexión directa al Sunny Portal powered by ennexOS




*) disponible a partir de 2023

CC — CA — Ethernet/Internet — Radio — Señales externas

| Datos técnicos | Sunny Tripower X 12 | Sunny Tripower X 15 | Sunny Tripower X 20 | Sunny Tripower X 25 |
|---|---|---|---|---|
| **Entrada (CC)** | | | | |
| Potencia máx. del generador fotovoltaico | 18000 Wp STC | 22500 Wp STC | 30000 Wp STC | 37500 Wp STC |
| Tensión de entrada máx. | 1000 V | | | |
| Rango de tensión del MPP | 206 V a 800 V | 257 V a 800 V | 340 V a 800 V | 430 V a 800 V |
| Tensión asignada de entrada | 580 V | | | |
| Tensión de entrada mín. / Tensión de entrada de inicio | 150 V / 188 V | | | |
| Corriente máx. de entrada por seguidor del MPP | 24 A | | | |
| Corriente máx. de cortocircuito por seguidor del MPP | 35 A | | | |
| Cantidad de seguidores del MPP independientes / Strings por seguidor del MPP | 3 / 2 | | | |
| **Salida (CA)** | | | | |
| Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz) | 12000 W | 15000 W | 20000 W | 25000 W |
| Potencia aparente asignada / Potencia aparente máx. | 12000 VA/12000 VA | 15000 VA/15000 VA | 20000 VA/20000 VA | 25000 VA/25000 VA |
| Tensión nominal de CA | 220 V / 380 V; **230 V / 400 V**; 240 V / 415 V | | | |
| Rango de tensión | 176 V a 275 V / 304 V a 477 V | | | |
| Frecuencia de red / Rango | 50 Hz / 44 Hz a 56 Hz<br>60 Hz / 54 Hz a 66 Hz | | | |
| Frecuencia de red asignada / Tensión de red asignada | 50 Hz / 230 V | | | |
| Corriente de salida asignada / Corriente de salida máx. | 17,4 A / 36,6 A | 21,7 A / 36,6 A | 29 A / 36,6 A | 36,2 A / 36,6 A |
| Fases de inyección / Conexión de CA | 3 / 3-(N)-PE | | | |
| Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable | 1 / 0 inductivo a 0 capacitivo | | | |
| Armónicos (THD) | < 3 % | | | |
| **Rendimiento** | | | | |
| Rendimiento máx. / Rendimiento europeo | 98,2 % / 97,6 % | 98,2 % / 97,8 % | 98,2 % / 97,9 % | 98,2 % / 98,0 % |
| **Dispositivos de protección** | | | | |
| Punto de desconexión en el lado de entrada | ● | | | |
| Monitorización de toma a tierra / Monitorización de red | ● / ● | | | |
| Protección contra polarización inversa de CC / Resistencia al cortocircuito de CA | ● / ● | | | |
| Dispositivo de monitorización de corriente residual sensible a cualquier corriente | ● | | | |
| Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1) | I / CA: III; CC: II | | | |
| Función de protección contra arco voltaico (AFCI) / Diagnóstico de generadores I-V | ● / ●* | | | |
| Descargador de sobretensión CC (tipo 2, tipo 1/2) | ○ | | | |
| **Datos generales** | | | | |
| Dimensiones (ancho / alto / fondo) | 728 mm / 762 mm / 266 mm (28,7 in / 30,0 in / 10,5 in) | | | |
| Peso | 35 kg (77 lb) | | | |
| Rango de temperatura de funcionamiento | −25 °C a +60 °C (−13 °F a +140 °F) | | | |
| Emisiones de ruido, máximo (1 m) | < 65 db(A) | | | |
| Autoconsumo (nocturno) | < 5 W | | | |
| Topología / Principio de refrigeración | Sin separación galvánica / OptiCool | | | |
| Tipo de protección (según IEC 60529) | IP65 | | | |
| Categoría de clima (según IEC 60721-3-4) | 4K26 | | | |
| Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación) | 100 % | | | |
| **Equipamiento / Función / Accesorios** | | | | |
| Conexión de CC / Conexión de CA | SUNCLIX / Borne de conexión por resorte | | | |
| Indicador led (estado / error / comunicación) | ● | | | |
| Interfaz: Ethernet / WLAN / RS485 | ● (2 puertos) / ● / ○* | | | |
| Protocolos de datos: SMA Modbus / SunSpec Modbus / Speedwire | ● / ● / ● | | | |
| Relé multifunción / Ranura para módulo de ampliación | ● / ● (1 puerto) | | | |
| Número de entradas digitales | 6 | | | |
| Tipo de montaje | Montaje mural | | | |
| SMA ShadeFix / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7 | ● / ● / ● | | | |
| Compatible con redes aisladas / Compatible con SMA Hybrid Controller | ● / ● | | | |
| Garantía: 5 / 10 / 15 / 20 años | ● / ○ / ○ / ○ | | | |
| Certificados y autorizaciones (otros a petición) | VDE AR-N 4105/4110:2018, EN 50549-1/-2:2018, CE, UKCA | | | |
| **Función de gestor de sistemas** | | | | |
| Número total de equipos compatibles, de los cuales: | 6 | | | |
| Número máximo de inversores SMA compatibles | 5 | | | |
| Número máximo de contadores de energía compatibles | 1 | | | |
| Potencia nominal de la planta máxima de los inversores fotovoltaicos (potencia nominal de CA) | 135 kVA | | | |
| Puesta en marcha centralizada de todos los equipos en el sistema | ● | | | |
| Parametrización remota de equipos de SMA con Sunny Portal powered by ennexOS | ● | | | |
| Venta directa con SMA SPOT (Alemania) | ● | | | |
| SMA Dynamic Power Control (p. ej.: inyección cero / Q(U)) | ○ | | | |
| Modelo comercial | STP 12-50 | STP 15-50 | STP 20-50 | STP 25-50 |

● De serie ○ Opcional – No disponible "STC": Condiciones de prueba estándares Datos en condiciones nominales Versión: 05/2022 *) A partir de T4/2022

## Accesorios

SMA Sensor Module
MD.SEN-40*

SMA RS485 Module
MD.485-40*

Descargador de sobretensión CC
(Tipo I+II): DC_SPD_KIT7_T1T2
(Tipo II): DC_SPD_KIT6-10

Cubierta de la conexión de CC
DC-TERM-COVER

# SUNNY TRIPOWER X 12 / 15 / 20 / 25
# powered by ennexOS

**SMA ShadeFix** - Optimización inteligente del rendimiento energético

Sus características probadas y sus soluciones de software integradas garantizan una optimización del rendimiento a lo largo de toda la vida útil de la planta, incluso en condiciones de sombra. SMA ShadeFix es un software para inversores patentado destinado a optimizar el rendimiento energético prácticamente en cualquier situación. La monitorización de inversores SMA Smart Connected ofrece seguridad adicional, ya que permite detectar errores con antelación y emite una notificación automática al instalador.

**SMA ArcFix** - Evitar los arcos voltaicos de manera efectiva

El sistema de detección e interrupción de arcos voltaicos (AFCI) detecta de manera efectiva posibles arcos voltaicos en la planta fotovoltaica, de manera que el inversor finaliza el funcionamiento de inyección antes de que se pueda producir un incendio. SMA fue uno de los pioneros en la introducción del AFCI en Estados Unidos y ha seguido perfeccionando esta solución en la última década. En el futuro dotaremos todos nuestros inversores de string con el sistema de detección e interrupción de arcos eléctricos SMA ArcFix en todo el mundo. De esta forma seguiremos impulsando sistemáticamente los ya de por sí elevados estándares de seguridad de las plantas fotovoltaicas.

**SMA Smart Connected** - Comunicación proactiva en caso de errores

SMA Smart Connected* es la monitorización gratuita del inversor a través del Sunny Portal de SMA. Si se produce un error en un inversor, SMA informa de manera proactiva al operador de la planta y al instalador. Esto permite ahorrar valiosas horas de trabajo y costes.

Con SMA Smart Connected, el instalador se beneficia del diagnóstico rápido de SMA, lo que le permite solucionar los errores con rapidez y ofrecer al cliente atractivas prestaciones adicionales.

*) Para más detalles, véase el documento “Descripción de los servicios: SMA SMART CONNECTED”



STPxx-5D-Ds-en-12 SMA y Sunny Tripower son marcas registradas de SMA Solar Technology AG. SUNCLIX es una marca registrada de PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG. Impreso en papel FSC.
Nos reservamos el derecho de realizar cambios en productos y servicios, incluyendo los motivados por requisitos específicos de cada país, así como modificaciones en los datos técnicos. SMA no asume ninguna responsabilidad por errores o fallos de impresión. Para obtener información actualizada, consulte www.SMA-Solar.com
Inversor solar fabricado en Alemania por SMA Solar Technology AG.

### Innovative

- Energy manager with integrated measuring device
- Consumption analysis of individual loads
- Optimized battery charging in SMA storage systems

### Easy to Use

- Quick plug-and-play installation
- Overview of all relevant appliances, PV generation and battery systems
- Use energy more efficiently and reduce electricity costs

### Transparent

- Energy balance and load data shown in interactive diagrams
- Integrated weather and PV forecast data
- PV system monitoring via Sunny Portal and Sunny Places

### Flexible

- Appliance connection via standard protocols and compatible radio-controlled sockets
- For compatible devices, such as heat pumps, electric vehicles and other household appliances, go to www.sma-solar.com

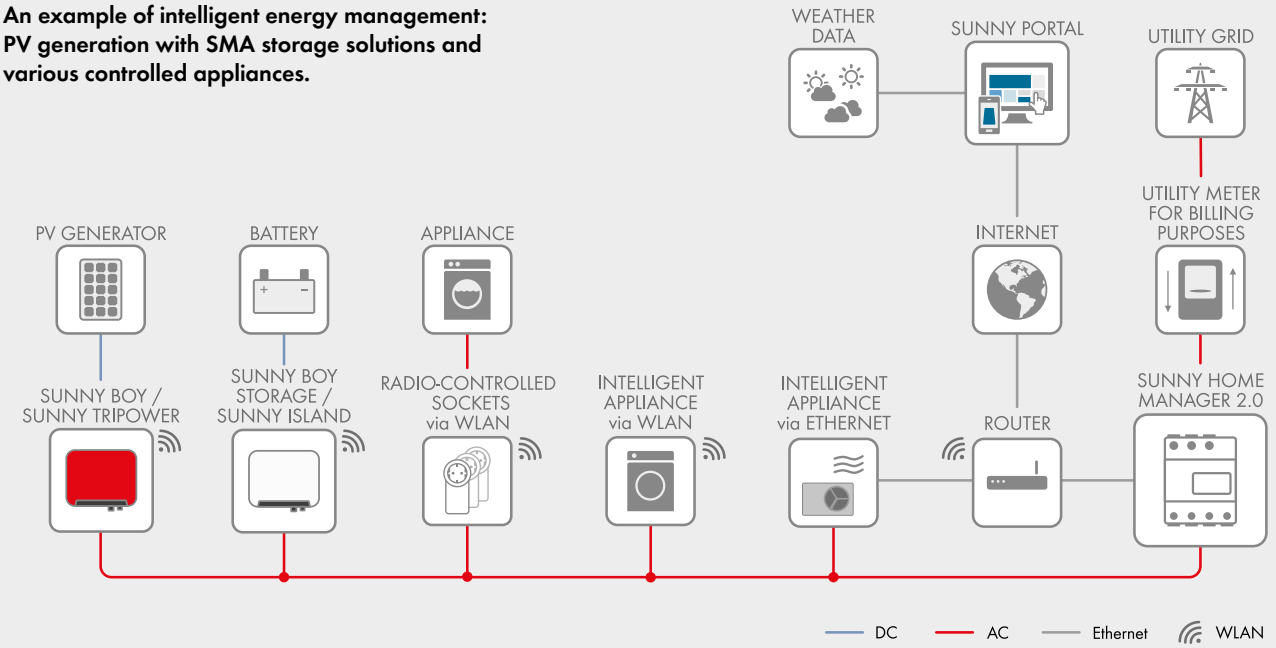
# SUNNY HOME MANAGER 2.0

## The control center for smart energy management

The Sunny Home Manager 2.0 is SMA's intelligent energy manager and enables the most efficient use of solar energy in the home. It optimizes PV self-consumption and significantly reduces electricity costs. To do this, it measures the power of PV generation, purchased electricity as well as grid feed-in, and gives an overview of all relevant energy flows in the household. By means of local PV generation forecasts and the measured household consumption profile, the self-learning device prompts the user with energy-related action recommendations. Operation of the controlled appliances is coordinated in a way to optimize the use of self-generated solar energy.

The path to intelligent energy management is quite easy. Simply install the Sunny Home Manager 2.0 at the grid connection point, connect it to the internet router using an Ethernet cable, then register the PV system in Sunny Portal or Sunny Places free of charge and join more than 30,000 systems already installed worldwide in benefiting from greater energy efficiency.

**An example of intelligent energy management: PV generation with SMA storage solutions and various controlled appliances.**




| Technical Data | Sunny Home Manager 2.0 |
|---|---|
| **Energy Manager** | |
| Connection to the local router | via Ethernet cable (10/100 Mbit/s, RJ45 plug) |
| Connection of SMA PV inverters and battery systems | Ethernet or WLAN via local router |
| Connection of appliances for energy management<br>For examples of applications for appliance connection and controls, see technical information on the Sunny Home Manager 2.0 product page at www.sma-solar.com | a. Direct data connection (EEBUS, SEMP)<br>(e.g., intelligent heat pumps, electric car charging stations, heating elements, household appliances, etc.)<br>b. WLAN EDIMAX SP-2101W radio-controlled socket (available via the online shop)<br>(on/off controls for household devices of up to 12 A of power) |
| **Integrated Measuring Device** | |
| Measurement accuracy, measuring cycle | 1%, 1000 ms |
| Standard application | Measurement of purchased electricity and grid feed-in at the grid connection point |
| Alternative application | a. Measurement of PV generation power<br>b. Measurement inactive (L1, N, network) |
| **Max. number of devices on the system** (excluding the SMA Energy Meter) | |
| Total number of devices in the system | up to 24 |
| of which devices as appliances in active energy management | up to 12 |
| **Inputs (voltage and current)** | |
| Nominal voltage | 230 V/400 V |
| Frequency | 50 Hz/±5% |
| Nominal current/limiting current per line conductor | 5 A/63 A (>63 A can be covered via external current transformers) |
| Connection cross-section | 10 mm² to 16 mm² (for 63 A application) |
| Torque for screw terminals | 2.0 Nm |
| **Ambient Conditions in Operation** | |
| Ambient temperature | -25°C to +40°C |
| Storage temperature range | -25°C to +70°C |
| Protection class (according to IEC 62103) | II |
| Degree of protection (according to IEC 60529) | IP2X |
| Max. permissible value for relative humidity (non-condensing) | 5% to 90% |
| Operation altitude range | 0 m to 2000 m |
| **General Data** | |
| Dimensions (W/H/D) | 70 mm/88 mm/65 mm |
| Top hat-rail width units | 4 |
| Weight | 0.3 kg |
| Mounting location | Switch or meter cabinet |
| Mounting type | Top-hat rail mounting |
| Status display | 3 x LED |
| Self-consumption | < 3 W |
| **Features** | |
| Operation and visualization | via Sunny Portal, Sunny Places, Sunny Portal Pro |
| Update function | Automatic for the Sunny Home Manager and the connected SMA devices |
| Warranty | 2 years |
| Certificates and approvals | www.SMA-Solar.com |
| **Accessories** | |
| SMA Energy Meter as complement to integrated measuring device | Precise three-phase measuring, connection via Ethernet in the local network. |
| Last updated: March 2017 | |
| Type designation | HM-20 |



HOMEMANAGER.DEN1711V30 SMA and Sunny Home Manager are registered trademarks of SMA Solar Technology AG. Printed on FSC-certified paper.
Changes to products and services, including those resulting from country-specific requirements, and deviations from technical data are subject to change without notice. SMA assumes no liability for mistakes or printing errors. For the latest information, please visit www.SMA-Solar.com.

# 3. PRESSUPOST

# 3.1. Pressupost

El Pressupost d'Execució Material, sense IVA, de la instal·lació elèctrica inclosos material i mà d'obra puja a la quantitat de:

**60.256,01 euros**

**-//-Seixanta mil dos-cents cinquanta-sis euros amb un cèntim-//-**

# PRESSUPOST



Obra 01 Pressupost 7325
Capítol 01 ACTUACIONS PRÈVIES

| NÚM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0XP02001 | u | Transport a obra i retirada de cistell elevador de braç articulat, motor dièsel, de 25 m d'altura màxima de treball. (P - 2) | 155,15 | 1,000 | 155,15 |
| 2 | 0XP01001 | u | Lloguer diari de cistell elevador de braç articulat, motor dièsel, de 25 m d'altura màxima de treball.<br>Inclou: Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat. (P - 1) | 214,00 | 2,000 | 428,00 |
| **TOTAL** | **Capítol** | | **01.01** | | | **583,15** |

Obra 01 Pressupost 7325
Capítol 02 SOLAR FOTOVOLTAICA

| NÚM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PGE2-8G8Y | u | Sum. i col. Inversor trifàsic, potència màxima d'entrada 50 kWp, model STP 15-50 SUNNY TRIPOWER X 15 ´´SMA´´, o igual equivalent, voltatge d'entrada màxim 1000 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 257 a 800 Vcc, potència nominal de sortida 15 kW, potència màxima de sortida 15 kVA, eficiència màxima 98,2%, dimensions 728x762x266 mm, pes 35 kg, amb suports de recolzament. Equipat amb 2 strings amb 3 seguidors per string, funció de protecció contra arc voltaic (AFCI), protecció contra sobretensió CA/CC. Accés Wi-Fi integrat amb qualsevol dispositiu mòbil. Inclosos tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. (P - 21) | 3.147,71 | 3,000 | 9.443,13 |
| 2 | PGE5-HZ7L | u | Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp)415 W, tensió a màxima potència (Vmp) 30,2 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,76 A, tensió en circuit obert (Voc) 36,1 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 14,66 A, eficiència 21,1%, amb cèlul·les resistents a LID (G12,210mm) de PERC monocristal·lí, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, marc d'alumini anoditzat negre, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1808x1086x30mm, resistència a la càrrega del vent 244 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 550 kg/m², pes 21 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Model SPR-P6-415-BLK ´´SUNPOWER´´, o igual equivalent. Inclosa la part proporcional de suport de formigó amb angle d'inclinació de 10º per a mòdul solar fotovoltaic sobre coberta plana. Inclosos accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.<br>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. (P - 22) | 243,29 | 114,000 | 27.735,06 |
| **TOTAL** | **Capítol** | | **01.02** | | | **37.178,19** |

Obra 01 Pressupost 7325
Capítol 03 APARELLATGE

| NÚM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SBF100008 | u | Sum. i col. Quadre de proteccions d'strings per a instal·lacions fotovoltaiques fins a 1000VdC. Entrades d'strings independents i sortides independents sense agrupar. Protecció de 6 strings amb bases portafusibles i fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc en ambdòs pols. Inclòs protector de sobretensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en armari de polièster de dimensions 600x500x230m amb grau de protecció IP66. Entrades i sortides per la part inferior amb premsaestopes M16. Complert, muntat, cablejat, rotulat i amb marcat CE. (P - 23) | 728,29 | 3,000 | 2.184,87 |

# PRESSUPOST



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | PG10-DB2H | u | Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta transparent, grau de protecció IP40, aïllament classe II, per a 48 mòduls, de 450x580x95 mm, amb carril DIN, tancament amb clau, acabat amb pintura epoxi i sostre i terra desmuntables. Totalment muntat. (P - 15) | 311,28 | 1,000 | 311,28 |
| 3 | SMAKD26650 | u | Sum. i col. Gestor d'energia amb dispositiu de mesurament integrat, model SUNNY HOME MANAGER 2.0 ´´SMA´´, o igual equivalent. Compost d'un mesurador trifàsic per a muntatge en carril DIN. Tensió d'entrada 230V-400V 50/60Hz, consum d'energia <3W, mode de comunicació amb inversor RS485, grau de protecció IP2X, dimensions 70x88x65mm, pes 0,3kg.<br>Funcions: Mesurament de totes les dades relatives a la generació fotovoltaica, consum de la xarxa i injecció a xarxa. Anàlisis de consum de càrregues individuals. Visió general de tots els equips consumidors, sistemes de generació d'energia fotovoltaica i bateries. Previsió de les dades meteorològiques i de la producció fotovoltaica. Monitorització de la planta a través del Sunny Portal y Sunny Places. Instal·lat i connectat. (P - 24) | 652,35 | 1,000 | 652,35 |
| 4 | PG4G-9GYQ | u | Sum. i col. Conjunt protector contra sobretensions permanents i transitòries trifàsic, amb bobina d'emissió i IGA de 80A, Corba D, muntat en carril DIN. Interruptor automàtic+bobina de 124x81x65mm i 7 mòduls DIN, 80A, tipus de línia trifàsica, poder de tall 10kA. Protecció contra sobretensions transitòries Tipus 2, corrent màxima 40kA. Model KIT ATCONTROL/B PT-T 80 D ref. AT-8797 ´´APLICACIONES TECNOLOGICAS´´, o igual equivalent. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. (P - 20) | 685,99 | 1,000 | 685,99 |
| 5 | EG4253JH | u | Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 9) | 240,24 | 3,000 | 720,72 |
| 6 | EG415DJF | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 8) | 94,15 | 3,000 | 282,45 |

**TOTAL Capítol 01.03 4.837,66**

Obra 01 Pressupost 7325

Capítol 04 CANALITZACIONS I CABLEJAT

| NÚM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | KG321176 | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal (P - 13) | 3,99 | 10,500 | 41,90 |
| 2 | PG35-DY6S | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal (P - 19) | 3,43 | 9,450 | 32,41 |
| 3 | KG321156 | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal (P - 12) | 2,40 | 115,500 | 277,20 |
| 4 | IEH040CAT6 | m | Cable elèctric per a transmissió de dades en xarxa d'àrea local (LAN), UC400 C6 U/UTP 4P LSHF ´´PRYSMIAN´´, tipus U/FTP, categoria 6, classe E, de 4 parells trenats amb conductors de coure rígid, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1.<br>(P - 10) | 1,29 | 100,000 | 129,00 |

# PRESSUPOST



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | PG33-E527 | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 18) | 2,60 | 1.165,500 | 3.030,30 |
| 6 | PG25-AZGH | m | Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5ºC a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals (P - 16) | 15,47 | 74,550 | 1.153,29 |
| 7 | EG22TD1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 4) | 3,30 | 43,000 | 141,90 |
| 8 | PG2N-EUK9 | m | Tub flexible corrugat de polipropilè, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 750 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort (P - 17) | 1,59 | 623,700 | 991,68 |
| 9 | EG312666 | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 7) | 17,59 | 15,000 | 263,85 |
| 10 | EG312186 | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 6) | 10,67 | 20,000 | 213,40 |
| 11 | EG312176 | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 5) | 5,38 | 5,000 | 26,90 |

**TOTAL Capítol 01.04** **6.301,83**

Obra 01 Pressupost 7325

Capítol 05 ESTRUCTURA I OBRA CIVIL

| NÚM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | K222141C | m3 | Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i càrrega manual sobre contenidor (P - 11) | 86,54 | 3,888 | 336,47 |
| 2 | P45G0-MXH6 | m3 | Formigonament de dau de recolzament amb Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XA1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 i abocat manualment (P - 14) | 187,63 | 3,888 | 729,51 |
| 3 | E443912D | kg | Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 3) | 3,66 | 2.811,257 | 10.289,20 |

**TOTAL Capítol 01.05** **11.355,18**

# RESUM DE PRESSUPOST



| NIVELL 2: Capítol | | | Import |
|---|---|---|---|
| Capítol | 01.01 | ACTUACIONS PRÈVIES | 583,15 |
| Capítol | 01.02 | SOLAR FOTOVOLTAICA | 37.178,19 |
| Capítol | 01.03 | APARELLATGE | 4.837,66 |
| Capítol | 01.04 | CANALITZACIONS I CABLEJAT | 6.301,83 |
| Capítol | 01.05 | ESTRUCTURA I OBRA CIVIL | 11.355,18 |
| **Obra** | **01** | **Pressupost 7325** | **60.256,01** |
| | | **60.256,01** | |

| NIVELL 1: Obra | | | Import |
|---|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 7325 | 60.256,01 |
| | | | **60.256,01** |

## PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE



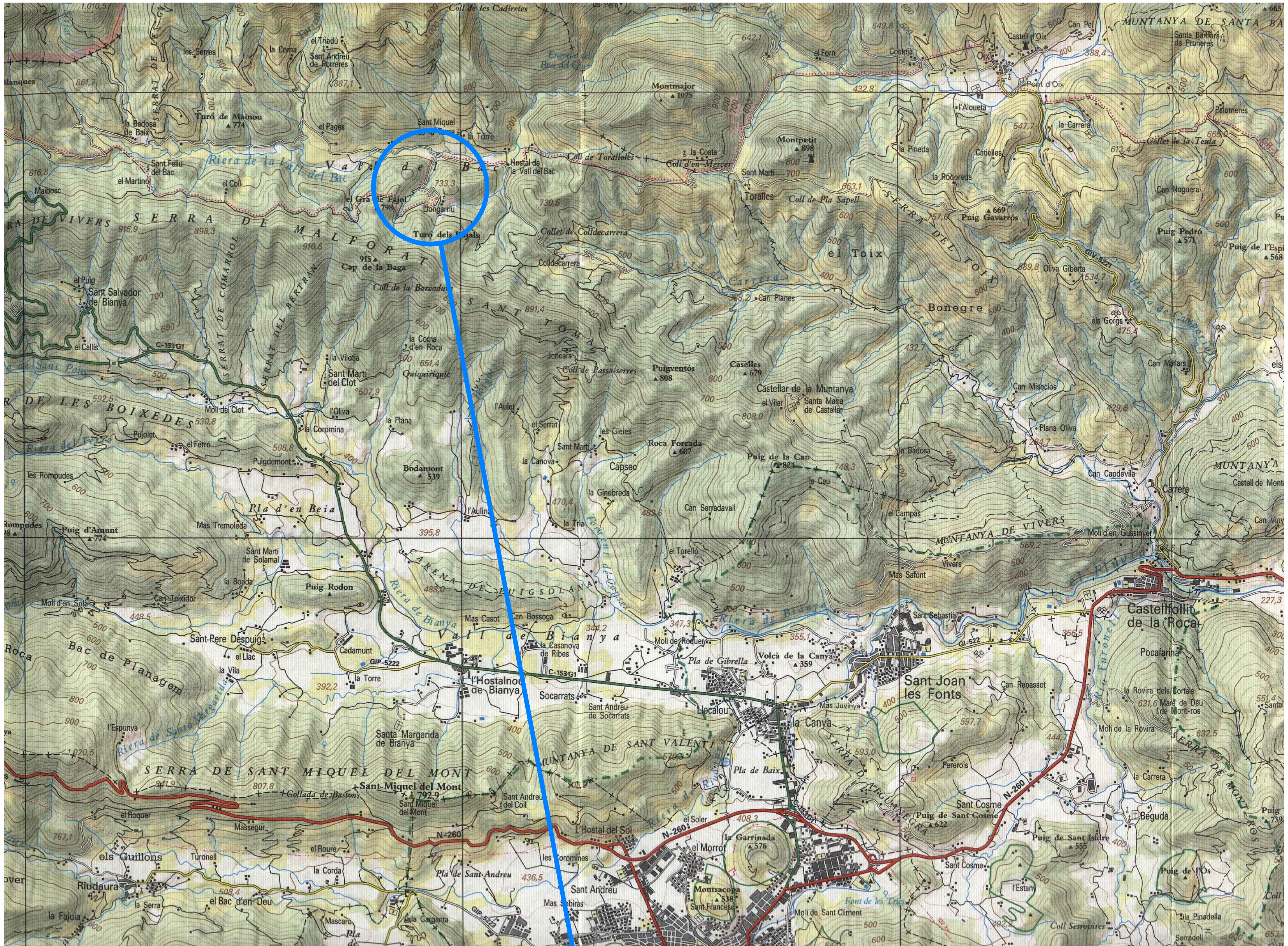
| | | |
|---|---|---|
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL..... | | 60.256,01 |
| | **Subtotal** | 60.256,01 |
| 21 % IVA SOBRE 60.256,01..... | | 12.653,76 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE** | € | 72.909,77 |

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( SETANTA-DOS MIL NOU-CENTS NOU EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS )

# 4. PLÀNOLS

| LLISTAT DE PLÀNOLS | | |
|---|---|---|
| A100 | Situació | E: 1/50.000 |
| A110 | Emplaçament | E: 1/5.000 |
| I821 | Estructura suportatge camp solar. Planta i detall. | E: 1/200 |
| I822 | Camp solar fotovoltaic. Planta Distribució | E: 1/300 |
| I823 | Esquema elèctric | E: S/E |




SITUACIÓ

TÍTOL DEL PROJECTE

AVANTPROJECTE DE LA INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

MEMÒRIA VALORADA

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

SITUACIÓ

DATA

SETEMBRE DE 2025

| REF. | VERSIÓ |
|---|---|
| 7325-25 | 1 |

AUTORS DEL PROJECTE

PlanaHurtósenginyers

Societat d'Enginyeria

Associació / Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya


Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186

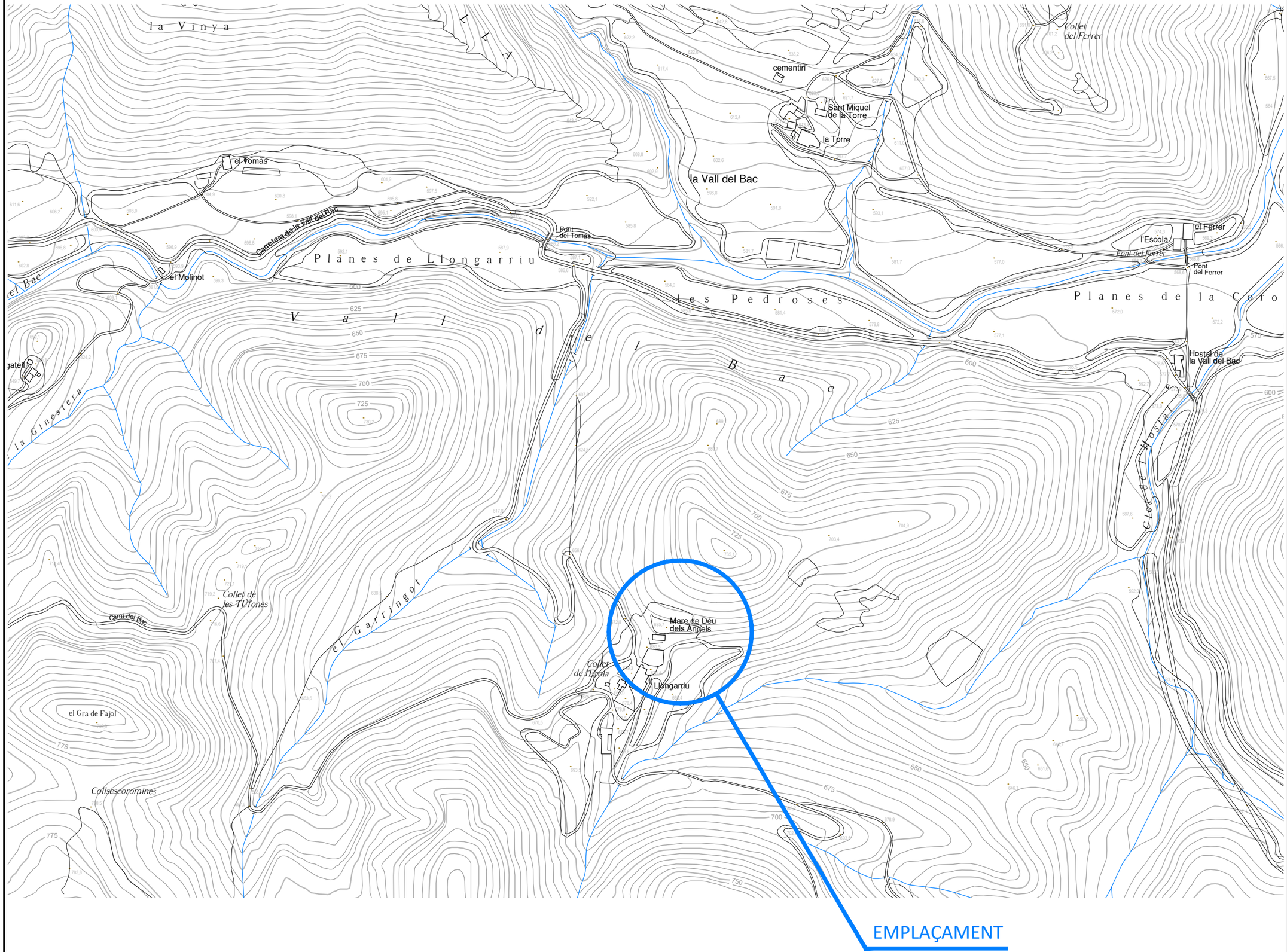

ARXIU

7325-MemVal-Planols-A100-250916

| UNITATS | ESCALA |
|---|---|
| m | 1:50.000 |

PLÀNOL NÚM.

A100




TÍTOL DEL PROJECTE

AVANTPROJECTE DE LA INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

MEMÒRIA VALORADA

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

EMPLAÇAMENT

DATA

SETEMBRE DE 2025

| REF. | VERSIÓ |
|---|---|
| 7325-25 | 1 |

AUTORS DEL PROJECTE

PlanaHurtósenginyers

Societat d'Enginyeria

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186

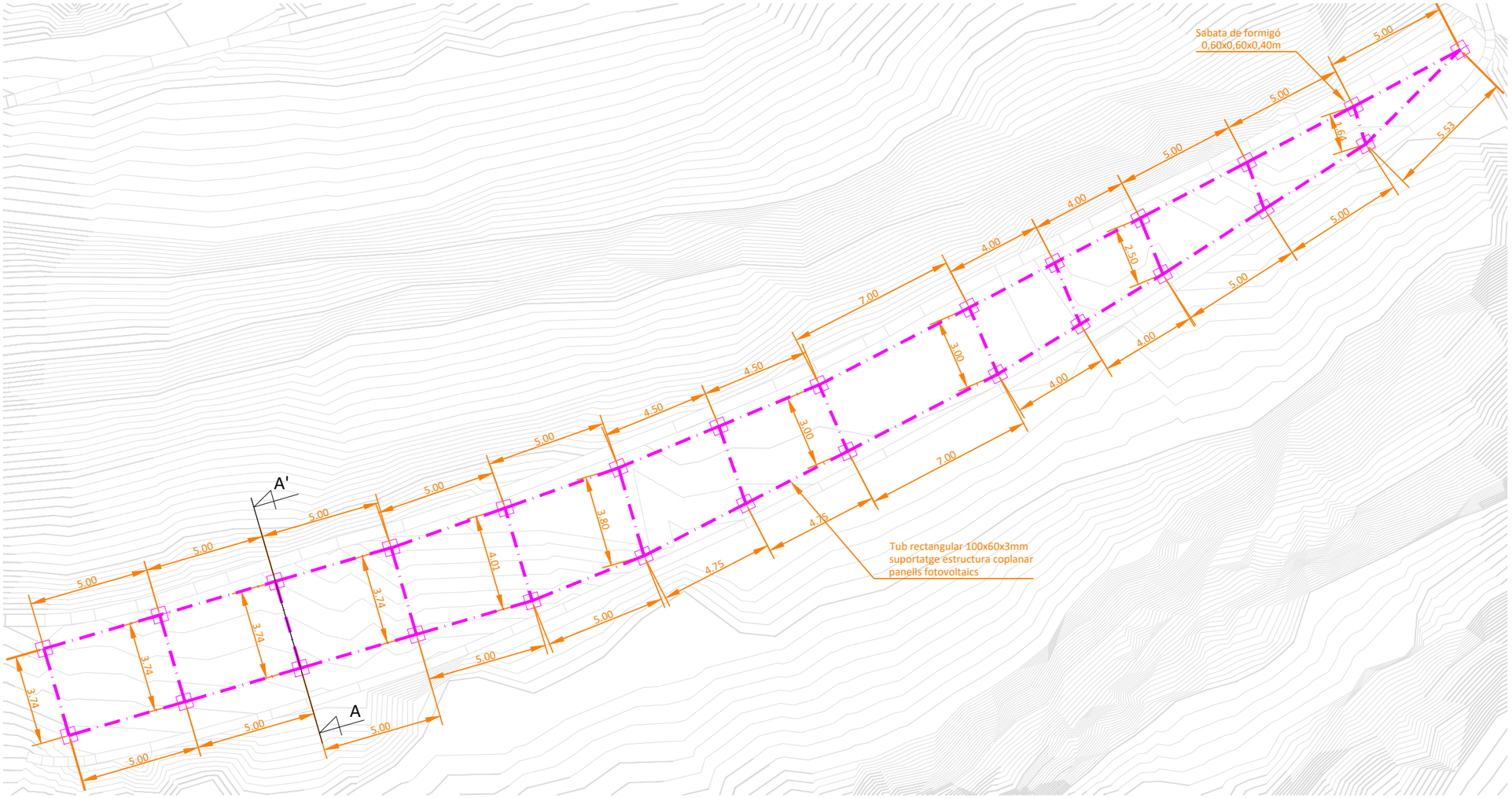
ARXIU

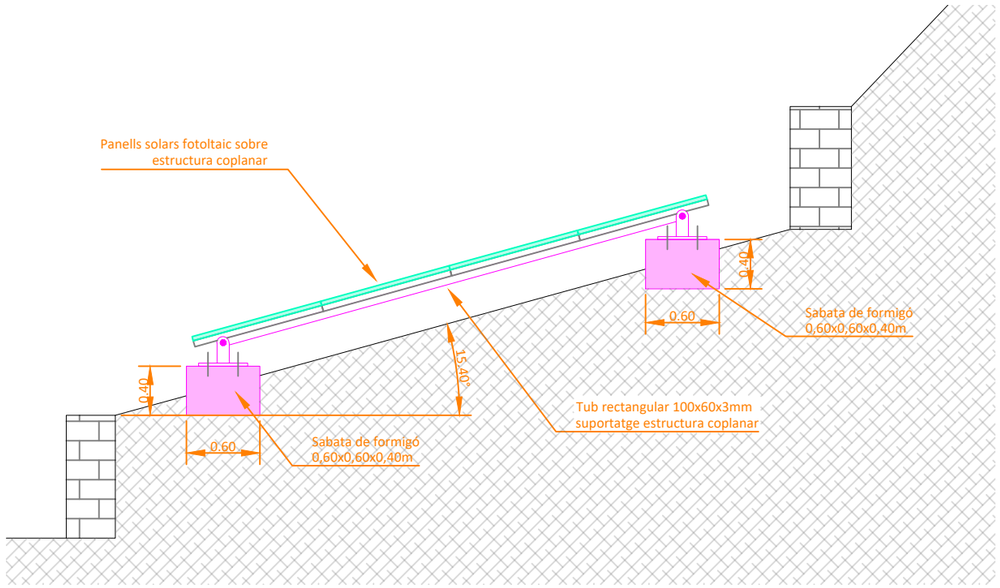
7325-MemVal-Planols-A110-250916

| UNITATS | ESCALA |
|---|---|
| m | 1:5.000 |

PLÀNOL NÚM.

A110




SECCIÓ A-A' ESCALA 1:50
DETALL ESTRUCTURA SUPORTATGE

TÍTOL DEL PROJECTE

AVANTPROJECTE DE LA INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

MEMÒRIA VALORADA

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

ESTRUCTURA SUPORTATGE CAPTADOR SOLAR. PLANTA I DETALL.

DATA

SETEMBRE DE 2025

| REF. | VERSIÓ |
|---|---|
| 7325-25 | 1 |

AUTORS DEL PROJECTE

PlanaHurtósenginyers

Societat d'Enginyeria
Associació Col·legial d'Enginyers Industrials de Catalunya

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186

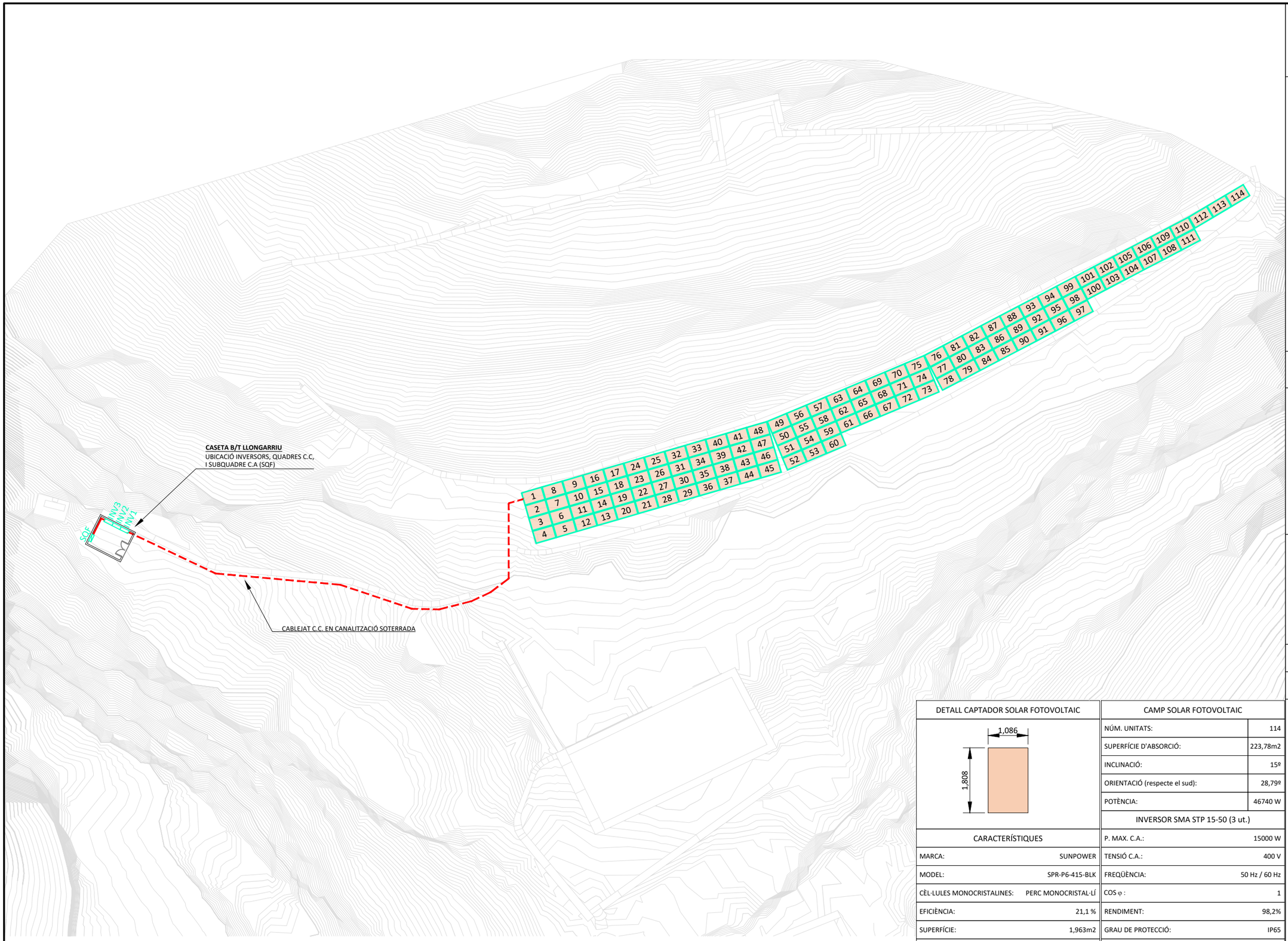
ARXIU

7325-MemVal-Planols-I821aI823-250916

| UNITATS | ESCALA |
|---|---|
| m | 1/200 |

PLÀNOL NÚM.

I821




| DETALL CAPTADOR SOLAR FOTOVOLTAIC | |
|---|---|
| 1,086 / 1,808 | |
| CARACTERÍSTIQUES | |
| MARCA: | SUNPOWER |
| MODEL: | SPR-P6-415-BLK |
| CÈL·LULES MONOCRISTALINES: | PERC MONOCRISTAL·LÍ |
| EFICIÈNCIA: | 21,1 % |
| SUPERFÍCIE: | 1,963m2 |
| POTÈNCIA: | 415 W |
| VOLTATGE NOMINAL: | 30,2 V |
| DIMENSIONS: | 1808x1086x30mm |
| PES: | 21kg |

| CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC | |
|---|---|
| NÚM. UNITATS: | 114 |
| SUPERFÍCIE D'ABSORCIÓ: | 223,78m2 |
| INCLINACIÓ: | 15º |
| ORIENTACIÓ (respecte el sud): | 28,79º |
| POTÈNCIA: | 46740 W |
| INVERSOR SMA STP 15-50 (3 ut.) | |
| P. MAX. C.A.: | 15000 W |
| TENSIÓ C.A.: | 400 V |
| FREQÜÈNCIA: | 50 Hz / 60 Hz |
| COS φ : | 1 |
| RENDIMENT: | 98,2% |
| GRAU DE PROTECCIÓ: | IP65 |
| ESQUEMA MUNTATGE CAPTADORS | |
| 15º | |

TÍTOL DEL PROJECTE

AVANTPROJECTE DE LA INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

MEMÒRIA VALORADA

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC. PLANTA DISTRIBUCIÓ.

DATA

SETEMBRE DE 2025

REF. 7325-25 | VERSIÓ 1

AUTORS DEL PROJECTE

PlanaHurtósenginyers

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186

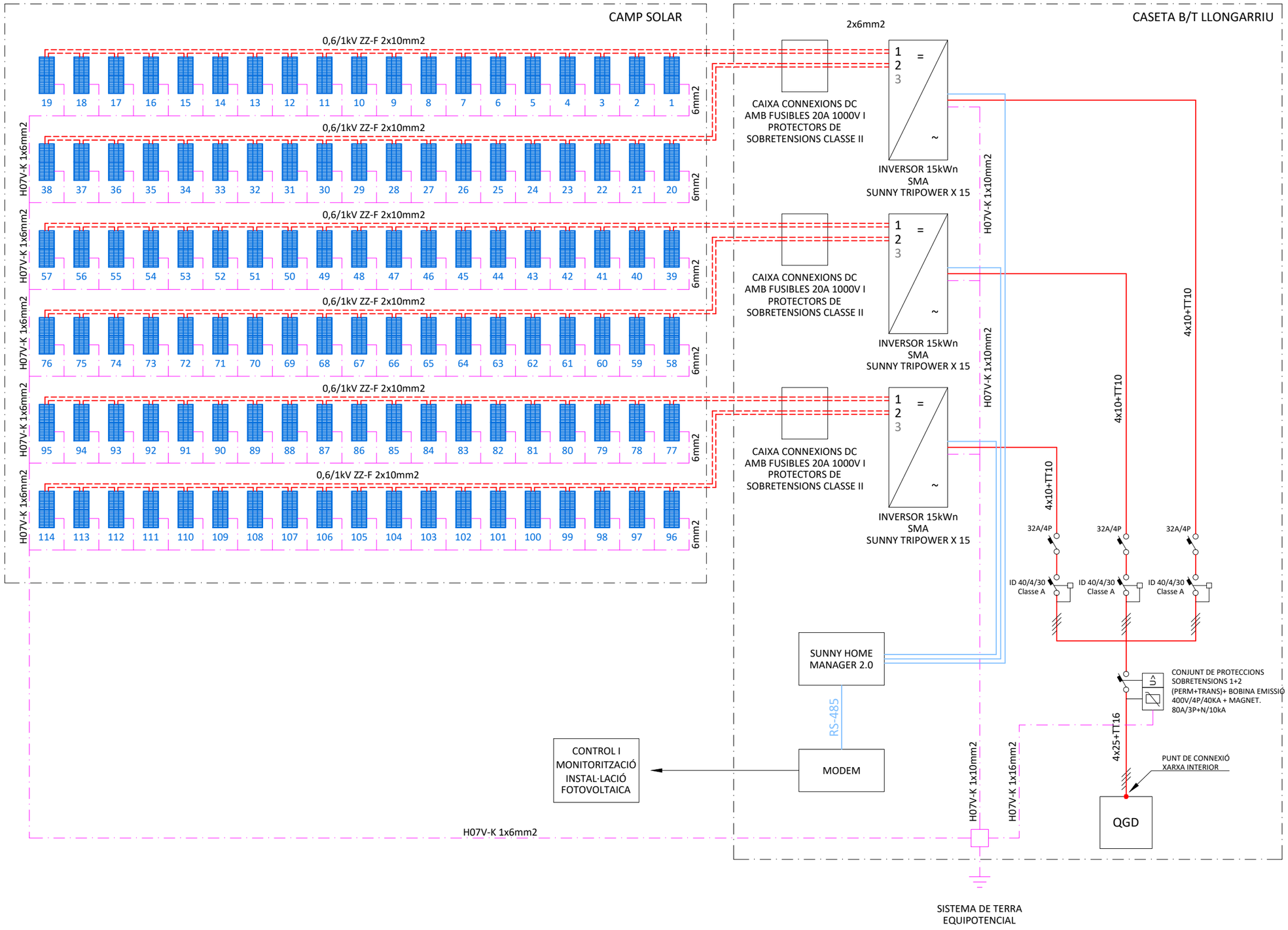
ARXIU

7325-MemVal-Planols-I821aI823-250916

UNITATS m | ESCALA 1/300

PLÀNOL NÚM.

I822




TÍTOL DEL PROJECTE

AVANTPROJECTE DE LA INSTAL·LACIÓ D'UN CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC PER A AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

MEMÒRIA VALORADA

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

ESQUEMA ELÈCTRIC

DATA

SETEMBRE DE 2025

REF. 7325-25

VERSIÓ 1

AUTORS DEL PROJECTE

PlanaHurtósenginyers

Societat d'Enginyeria

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186

ARXIU

7325-MemVal-Planols-I821al823-250916

UNITATS m

ESCALA S/E

PLÀNOL NÚM.

I823

# 5. CONCLUSIONS

Independentment de quantes característiques quedin assenyalades en aquest Projecte, la instal·lació elèctrica fotovoltaica reunirà en tots els detalls, allò que ordeni el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, Real Decret 842/2002, de 2 d'agost de 2002 (BOE núm. 224, 18-09-2002) i Instruccions Tècniques Complementàries vigents del Ministeri d'Indústria.

A més a més i en tot cas se seguiran les indicacions que pogués efectuar el Departament d'Indústria i Energia al respecte per tal d'obtenir una garantia de total seguretat en la instal·lació.

La Vall de Bianya, setembre de 2025

- EL PROMOTOR

| |
|---|
| LLONGARRIU RURAL, S.L |

- ELS FACULTATIUS

| | |
|---|---|
| Joan Plana i Turró<br>Col. Núm. 11.496<br>Enginyer Industrial<br>Associació / Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya | Jordi Hurtós i Rovira<br>Col. Núm. 12.186<br>Enginyer Industrial<br>Associació / Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya |

- DESPATX PROFESSIONAL

| |
|---|
| PlanaHurtósenginyers<br>Av. Reis Catòlics, 16<br>17800 OLOT (Girona)<br>Tel. 972 26 05 48<br>info@planahurtos.com<br>Societat d'Enginyeria<br>Associació / Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya |

- ARXIU: *7325-MemVal-Memoria-250916.docx*

# Annex 3. Projecte tècnic instal·lació línia de baixa tensió

PlanaHurtós enginyers

# Projecte executiu per a l'adequació d'una línia individual aèria per a subministrament elèctric en baixa tensió al Mas Llongarriu de la Vall del Bac (Vall de Bianya)

**Projecte bàsic i executiu** 7298-25 Agost de 2025

**Llongarriu Rural, SL**

C. Sancho de Ávila 66, 5ª planta Barcelona

**ÍNDEX**

**1. MEMÒRIA**
- **1.1. Antecedents**
- **1.2. Objecte del projecte**
- **1.3. Emplaçament i ús de la instal·lació**
  - 1.3.1 Emplaçament
  - 1.3.2 Ús de la instal·lació
- **1.4. Titular de la instal·lació**
- **1.5. Tècnic projectistes**
- **1.6. Dades de l'establiment**
- **1.7. Normativa aplicable**
- **1.8. Característiques bàsiques de la instal·lació i classificació**
- **1.9. Estudi de classificació d'àrees**
- **1.10. Relació de receptors i càrregues**
- **1.11. Previsió de potències**
  - 1.11.1 Potència instal·lada
  - 1.11.2 Potència màxima admissible
  - 1.11.3 Potència a contractar
- **1.12. Subministrament**
  - 1.12.1 Empresa subministradora
  - 1.12.2 Tensió de subministrament
  - 1.12.3 Subministrament complementari
- **1.13. Descripció de la instal·lació elèctrica**
  - 1.13.1 Necessitats
  - 1.13.2 Caixa de Protecció i Mesura
  - 1.13.3 Derivació Individual
  - 1.13.4 Quadre de Comanament, Protecció i Distribució (QGD)
  - 1.13.5 Línia aèria de baixa tensió (LABT)
  - 1.13.6 Posada a terra de les masses metàl·liques
  - 1.13.7 Protecció contra sobretensions
  - 1.13.8 Enllumenat d'emergència
- **1.14. Càlculs justificatius del disseny**

**2. ANNEX I: CÀLCULS I DIMENSIONAMENTS**
- **2.1. Càlcul dels conductors**
- **2.2. Càlcul de la presa de terra**
  - 2.2.1 Resistència a terra
  - 2.2.2 Tensió de contacte
- **2.3. Càlcul de la corrent de curt circuit**

**3. ANNEX II. INFORME TÈCNIC BASSOLS ENERGIA S.A**

**4. PRESSUPOST**
- **4.1. Pressupost**

**5. PLEC DE CONDICIONS**
- **5.1. Objecte del plec**
- **5.2. Descripció de les obres**
- **5.3. Disposicions tècniques a tenir en compte**

**5.4. Condicions tècniques particulars**

**5.5. Disposicions generals**

5.5.1 Programació i execució de les obres (Article 4.001)

5.5.2 Direcció de l'obra (Article 4.002)

5.5.3 Obligacions i drets del constructor (Article 4.003)

5.5.4 Proves i assaigs (Article 4.004)

5.5.5 Recepció de les obres (Article 4.005)

5.5.6 Amidaments i abonaments de les obres (Article 4.006)

5.5.7 Revisió de preus (Article 4.007)

5.5.8 Contradiccions i omissions del projecte (Article 4.008)

**6. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

**6.1. Dades de l'obra**

**6.2. Objecte de l'estudi**

**6.3. Designació de coordinadors en matèria de seguretat**

**6.4. Normativa**

6.4.1 Condicions del lloc de treball

6.4.2 Seguretat en màquines i equips de treball

6.4.3 Electricitat

**6.5. Pla de seguretat i salut en el treball**

**6.6. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra**

**6.7. Operacions. Equip tècnic. Identificació de riscos. Riscos específics. Prevenció. Protecció col·lectiva. Protecció individual**

6.7.1 Instal·lacions elèctriques

**6.8. Conclusió**

**7. PLÀNOLS**

**8. CONCLUSIÓ**

# 1. MEMÒRIA

## 1.1. Antecedents

La línia elèctrica de baixa tensió que dona subministrament al Mas Llongarriu és una línia antiga existent que en origen estava prevista per a donar resposta a les necessitats d'un Mas, però que ja no respon a les necessitats previstes per a desenvolupar l'activitat d'hotel.

El traçat de la línia té el seu inici en el P.T 403 "La Torre" de la Companyia Elèctrica Bassols Energia SA, situat a prop del camí d'accés a la finca.

Del quadre de baixa tensió d'aquest transformador surt una línia aèria d'uns 550 metres de longitud fins al Mas Llongarriu, on hi ha ubicat el Conjunt de protecció i mesura (CPM), amb el comptador i l'ICP del subministrament elèctric individual.

La potència màxima admissible i contractada és de 8kW, en subministrament trifàsic 230-400V 50Hz (CUPS ES0122010000002701FW0F)

L'actual línia aèria, amb cable d'alumini trenat RZ95Al, presenta un bon estat de conservació i garanteix el correcte subministrament elèctric pels futurs usos previstos, d'acord amb la justificació de la solució adoptada en el present Projecte.

## 1.2. Objecte del projecte

El present projecte té com objecte descriure el disseny, característiques i justificació tècnica per a la reforma d'una línia aèria en baixa tensió d'ús interior, a partir del nou Quadre General de Distribució (QGD) instal·lat en un armari d'obra proper al camí d'accés a la finca, fins al Subquadre General Llongarriu (SQ0) instal·lat en una caseta d'obra en les proximitats de l'establiment hoteler.

Aquest projecte es presenta amb la finalitat d'obtenir l'autorització administrativa així com l'aprovació del projecte per a la seva execució, d'acord amb el Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.

## 1.3. Emplaçament i ús de la instal·lació

### 1.3.1 Emplaçament

Les instal·lacions a què es fa referència en aquest projecte estan situades al Mas Llongarriu de la Vall del Bac, al terme municipal de La Vall de Bianya (La Garrotxa).

### 1.3.2 Ús de la instal·lació

L'ús al qual es destina la instal·lació elèctrica objecte del present Projecte és la de subministrar energia elèctrica en baixa tensió, des del Quadre General de Distribució (QGD) fins al subquadre general del Mas Llongarriu (SQ0).

## 1.4. Titular de la instal·lació

| TITULAR | |
|---|---|
| **NIF** | B61994158 |
| **Nom fiscal** | LLONGARRIU RURAL, S.L |
| **Adreça fiscal** | Carrer Sancho de Avila, 66, 5ª planta<br>08018, BARCELONA, Barcelona |
| **Telèfon** | 618 833 203 |
| **Representant legal** | Andreu Gomez Simon. DNI 40341118W |

## 1.5. Tècnic projectistes

| TÈCNICS PROJECTISTES | | |
|---|---|---|
| **Nom** | Joan Plana i Turró | Jordi Hurtós i Rovira |
| **Titulació** | Enginyer Industrial, col·legiat núm. 11.496<br>del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya | Enginyer Industrial, col·legiat núm. 12.186<br>del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya |
| **Despatx professional** | PLANA HURTÓS ENGINYERS, SLP | |
| **Adreça** | Av. Dels Reis Catòlics, 16 - 17800, OLOT, Girona | |
| **Telèfon** | 972 26 05 48 | |
| **Correu electrònic** | info@planahurtos.com | |

## 1.6. Dades de l'establiment

| EMPLAÇAMENT | |
|---|---|
| Nom: | Mas Llongarriu |
| Adreça: | Mas Llongarriu. La Vall del Bac<br>17858 - La Vall de Bianya |
| Telèfon: | 618 833 203 |

## 1.7. Normativa aplicable

La instal·lació elèctrica de baixa tensió es realitzarà d'acord amb:

- Real Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (BOE núm. 224, de 18 de setembre de 2002).
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries.
- Disposicions de la Generalitat de Catalunya en matèria d'instal·lacions elèctriques.
- Normes particulars per a instal·lacions d'enllaç en els subministraments d'energia elèctrica en baixa tensió
- Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.
- Normes UNE d'aplicació citades a la ITC-BT-02 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Llei 31/1995 de 8 de novembre de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 39/1997 de 17 de gener pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en obres de construcció.

## 1.8. Característiques bàsiques de la instal·lació i classificació

La instal·lació objecte del present Projecte és una instal·lació elèctrica en un establiment hoteler.

A efectes del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT), els establiments de turisme rural estan classificats segons la ITC-BT-04 com a instal·lació de tipus "i" és a dir: Les corresponents a locals de pública concurrència, i precisa d'un projecte.

## 1.9. Estudi de classificació d'àrees

No correspon en no estar classificat l'establiment com a local amb risc d'incendi o explosió (segons ITC-BT-29) o com a local de característiques especials (segons ITC-BT-30).

## 1.10. Relació de receptors i càrregues

Els receptors que tindrà la instal·lació elèctrica del complex seran, bàsicament, diferents subquadres elèctrics del complex que garanteixen el subministrament elèctric als aparells d'enllumenat i a la maquinària necessària per dur a terme l'activitat. A continuació es presenten les càrregues del quadre de comandament, protecció i distribució general (CGD).

| RECEPTORS I CÀRREGUES (CGD) | | | |
|---|---|---|---|
| **Receptor** | **Nombre** | **Potència unitària (W)** | **Potència total (W)** |
| Subquadre General Llongarriu (SQ0) | 1 | 79.800 | 79.800 |
| Rètol lluminós | 1 | 200 | 200 |
| **Total potència** | | | **80.000** |

La instal·lació elèctrica objecte del present Projecte és la destinada a donar servei al Subquadre general de Llongarriu (SQ0).

## 1.11. Previsió de potències

### 1.11.1 Potència instal·lada

La potència instal·lada correspon a la potència dels equips descrits en la taula anterior. Amb això, la potència instal·lada total serà de 80.000 W.

### 1.11.2 Potència màxima admissible

La potència màxima admissible correspon a la potència de càlcul obtinguda a partir de les potències dels receptors i dels coeficients de majoració de càrregues.

Aquests coeficients resulten de:

- Dimensionar el conductors que alimenten receptors amb motors per a una intensitat de 125% de la intensitat a plena càrrega del motor.
- Dimensionar els conductors que alimenten receptors amb làmpades de descàrrega per a una potencia igual a 1,8 vegades la potència de les làmpades o 1,2 en el cas de led.

Així la potència màxima admissible de cada línia és la que s'indica a l'Annex I del present Projecte i és la que s'ha utilitzat per al dimensionament de cada conductor.

La potència màxima admissible total de la instal·lació ve limitada per la secció de la Derivació Individual i la intensitat de tall de la seva protecció. Aquest dispositiu s'ha dimensionat per una potència màxima igual o superior a la potència a contractar i per la longitud de la derivació individual de tal manera que la caiguda de tensió compleixi amb el vigent Reglament de Baixa Tensió.

Així la potència màxima admissible del Quadre General de Distribució (QGD) serà de 80kW tal i com es pot apreciar en la fulla de càlcul de línies elèctriques, i en aquest s'hi disposarà d'un interruptor general d'alimentació (IGA) de 160A.

### 1.11.3 Potència a contractar

Es preveu una potència a contractar de 80kW en subministrament trifàsic 230/400V 50Hz.

# 1.12. Subministrament

## 1.12.1 Empresa subministradora

L'empresa que subministrarà l'energia elèctrica a la instal·lació elèctrica serà BASSOLS ENERGIA S.A.

## 1.12.2 Tensió de subministrament

La tensió nominal de servei de la companyia subministradora és la normalitzada de trifàsica a 400/230 V i 50 Hz.

## 1.12.3 Subministrament complementari

L'enllumenat d'emergència de l'establiment estarà format per aparells autònoms. Es preveu la instal·lació d'un grup electrogen per a subministrament de socors.

# 1.13. Descripció de la instal·lació elèctrica

## 1.13.1 Necessitats

El subministrament elèctric convencional en baixa tensió (400V) presenta limitacions importants quan s'han d'alimentar càrregues ubicades a grans distàncies, ja que les pèrdues per efecte Joule i la caiguda de tensió poden comprometre la qualitat del servei elèctric. El projecte busca resoldre aquesta problemàtica mitjançant l'ús d'autotransformadors per a operar temporalment a 1000V, reduint així les corrents circulants i, per tant, les pèrdues.

### 1.13.1.1. Objecte

A la vista de la demanda d'electricitat de l'edifici s'ha sol·licitat a la Companyia subministradora (Bassols Energia SA) un augment de potència del subministrament elèctric al Mas Llongarriu, per a poder assolir fins a 80kW. La companyia elèctrica ha posat de manifest que aquesta potència supera les possibilitats de la línia de baixa tensió i el centre de transformació existents i és molt superior a la previsió que es va fer inicialment en fer l'electrificació de la zona.

Amb ànim de preservar l'entorn i amb l'aprovació de Bassols Energia SA, s'opta per fer el subministrament al límit de la propietat, des d'on, dins la finca i a càrrec de la propietat, es farà la derivació d'acord als criteris de la Companyia subministradora. D'aquesta manera també s'eliminen les afectacions de les línies de baixa tensió a la finca i al seu entorn.

Per a dur a terme el nou subministrament serà necessària la substitució del transformador existent, la substitució d'un tram de línia aèria, la substitució d'un suport existent per un de formigó, i la instal·lació d'una caixa de distribució de baixa tensió de Companyia.

Tal i com s'indica en plànols es substituirà el transformador existent en el P.T 403 "La Torre" per un altre de potència superior, i es substituirà el quadre de baixa tensió, situat a la base del mateix P.T.

Es substituirà el primer tram de línia aèria, d'alumini, trenat, RZ95Al, per cable d'alumini trenat RZ150AL, i el suport de fusta existent per un de formigó.

Aquestes feines aniran a càrrec de l'empresa subministradora Bassols Energia i son objecte d'un informe tècnic a part (ref. 954/1, de 09/05/2023), el qual adjuntem en l'Annex II de documentació

Al peu d'aquest nou suport de formigó es construirà un petit receptacle d'obra (en endavant "Armari B/T Camí), integrat en l'entorn, el qual allotjarà la Caixa de distribució de Companyia, la Caixa de Protecció i Mesura TMF-10 (CPM), i l'Interruptor General Automàtic (IGA) de protecció de tota la instal·lació elèctrica en baixa tensió del Mas Llongarriu.

Des de la Caixa de distribució de Companyia partirà la Derivació Individual (DI) de la instal·lació elèctrica fins el CPM, situat en el mateix recinte. El CPM serà del tipus TMF-10 per a una potència a contractar prevista de 80 kW en tensió trifàsica a 400V. Al costat del CPM s'instal·larà el Quadre General de Distribució (QGD) de tota la instal·lació, on s'allotjarà l'IGA, el protector de sobretensions permanents i transitòries i la resta de dispositius de protecció.

Amb la finalitat de reduir la caiguda de tensió d'aquesta línia (uns 550 metres) s'ha previst la instal·lació d'un transformador trifàsic de 100kVA per a augmentar la tensió de 400 a 1000V a la sortida de la línia d'alimentació de Llongarriu (SQ0).

Al final de la línia aèria, en la nova caseta d'instal·lacions de baixa tensió (Caseta B/T Llongarriu), s'instal·larà un altre transformador de 100kVA per a reduir la tensió de 1000 a 400V, seguit d'un estabilitzador de tensió previ a la connexió al subquadre general de Llongarriu (SQ0).

Com hem dit abans, es mantindrà la línia aèria existent, amb cable d'alumini trenat RZ95Al.

Resumint, la instal·lació objecte del present Projecte s'inicia a partir de la Caixa de Distribució de Companyia (BASSOLS ENERGIA S.A), des d'on sortirà la Línia General d'Alimentació (LGA) fins al Conjunt de Protecció i Mesura (CPM) que serà del tipus TMF-10 per a una potència màxima de contractació de 87kW en subministrament trifàsic 230/400V. A continuació hi haurà el Quadre General de Distribució (QGD), del qual en sortirà un circuit en línia aèria existent per alimentar el subquadre SQ0 de Llongarriu.

## 1.13.2 Caixa de Protecció i Mesura

La companyia subministradora elèctrica instal·larà una caixa de distribució que permetrà fer l'entrada de baixa tensió provinent de Companyia i la sortida cap a Client.

Aquesta caixa estarà encastada en el mur de façana de la sala tècnica d'equips de baixa tensió per a Gausacs (Armari B/T Camí), i estarà alimentada des del Quadre de Baixa Tensió en el P.T.

## 1.13.3 Derivació Individual

La Derivació Individual complirà amb tot el què indica la ITC-BT-015. Serà amb cable de coure de 3x120+1x120mm2 i alimentarà els diferents receptors en tensió trifàsica a 400V. La seva longitud serà, aproximadament, de 5 metres.

La caiguda de tensió màxima a la Derivació Individual serà d'1,5%, en tractar-se d'un subministrament per a un únic usuari.

## 1.13.4 Quadre de Comanament, Protecció i Distribució (QGD)

El Quadre de Comanament, Protecció i Distribució de la instal·lació (QGD) està ubicat en un armari situat a l'interior del recinte d'equips de baixa tensió de la instal·lació (Caseta B/T Camí), on hi haurà també la Caixa de Protecció i Mesura (TMF-10).

Està subjectat a la paret i la seva part inferior situada, com a mínim, a 1m del nivell del terra.

La seva envolvent s'ajusta a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439-3, amb grau de protecció mínim IP30 segons UNE 20324 i IK07 segons UNE-EN 50.102.

El Quadre de Comandament, Protecció i Distribució estarà composat pels elements següents:

### 1.13.4.1. Dispositius de comandament i protecció

Els dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de les diferents línies elèctriques que formen la instal·lació interior seran de tall omnipolar i estaran d'acord amb les corrents admissibles dels conductors de la línia que protegeixen.

Hi haurà proteccions magnetotèrmiques abans i després de cada autotrafo, i proteccions diferencials al costat 400V en destí.

Tant el nombre com les característiques i dimensions de les proteccions contra sobrecàrregues i curtcircuits (interruptors magnetotèrmics) i contra contactes indirectes (proteccions diferencials) de cada una de les línies queden descrites a l'Esquema Elèctric dels Plànols.

Tots els nous dispositius privats de comandament i protecció compliran les disposicions de les ITC-BT-017, ITC-BT-022, ITC-BT-023 i ITC-BT-024.

### 1.13.4.2. Altres dispositius

S'instal·laran dos autotransformadors en la línia individual d'alimentació del Subquadre General de Llongarriu (SQ0):

**Autotransformador elevador de tensió (en el QGD)**

- Entrada: 400V (des de IGA)

- Sortida: 1000V
- Potència nominal: 100 kVA
- Connexió trifàsica sense neutre

**Autotransformador reductor de tensió (en punt d'ús)**

- Entrada: 1000V
- Sortida: 400V + Neutre generat localment a partir del secundari del transformador.
- Potència nominal: 100 kVA
- Connexió del neutre a posta de terra local (TT)

El transport d'energia entre els dos autotransformadors es realitza en trifàsic sense càrregues connectades en el tram de 1000V, amb la qual cosa no hi ha la necessitat de conductor de neutre.

Les càrregues estaran a l'extrem de 400V (després de l'autotransformador reductor, on sí hi haurà un neutre disponible.

## 1.13.5 Línia aèria de baixa tensió (LABT)

Del Quadre de Comanament, Protecció i Distribució (QGD) en sortiran diverses línies a partir de la seva protecció corresponent.

Totes les línies queden reflectides al plànol d'Esquema Unifilar.

Les diferents línies surten del Quadre de Comanament, Protecció i Distribució, i passen dins safata metàl·lica o dins tub fins a connectar directament amb el receptor.

La línia d'alimentació del Subquadre General de Llongarriu (SQ0) i objecte del present projecte, és aèria i presenta les següents característiques:

- Tipus de cable: aïllat 0,6/1kV AL RZ, trenat i tensat, per a servei en xarxes aèries de 0,6/1kV
- Configuració: Trifàsica amb neutre fiador
- Tensió de servei: 1000V entre fases
- Longitud: 550 metres
- Secció disponible: 3x95mm2 (fase) + 1x54,6mm2 Al (neutre fiador)

Tots els dispositius privats de comandament i protecció compliran les disposicions de les ITC-BT-017; ITC-BT-022; ITC-BT-023 i ITC-BT-024.

### 1.13.5.1. Característiques i seccions dels conductors (sales tècniques)

A totes les línies s'utilitzaran conductors de coure amb aïllament no inferior a 450/750 V col·locats sobre safates de reixa d'acer o dins tubs grapats a les parets i sostre.

La secció de cada un dels conductors queda reflectida a l'Esquema Elèctric i justificada a l'Annex I de càlculs i dimensionaments.

### 1.13.5.2. Característiques i diàmetres de les canalitzacions (sales tècniques)

Totes les safates i els tubs passacables tindran les dimensions i característiques adequades al nombre de conductors que hi passin.

En tot cas es complirà, pel què fa referència a característiques i diàmetres de les canalitzacions, tot allò que indica la ITC-BT-21 sobre tubs i canals protectores.

## 1.13.6 Posada a terra de les masses metàl·liques

Es preveu la instal·lació d'un conductor de protecció de coure (PE), de secció 1x35mm2, de coure nu.

S'haurà de connectar a la posta de terra local en el punt de consum (autotransformador reductor de tensió), i verificar que la resistència de posada a terra sigui < 30Ω.

Hi haurà posada a terra en els dos extrems de la línia.

## 1.13.7 Protecció contra sobretensions

La instal·lació objecte d'aquest Projecte està alimentada per una xarxa aèria.

Per aquest fet, i tal i com indica la ITC-BT-23, es considera obligatòria la instal·lació de dispositius de protecció contra sobretensions transitòries en l'origen de la instal·lació.

Se'n preveuen, de tipus 1+2 en origen i distribució (inici i final de línia), és a dir en el Quadre General de Distribució (QGD) i en el Subquadre General Llongarriu (SQ0).

### 1.13.8 Enllumenat d'emergència

L'establiment disposarà, tal i com indica la ITC-BT-28, d'un enllumenat d'emergència.

Aquest serà un enllumenat de seguretat que entrarà en funcionament automàticament quan es produeixi una fallada de l'enllumenat general o quan la tensió d'aquest baixi a menys del 70% del seu valor nominal.

L'enllumenat estarà format per aparells autònoms automàtics que proporcionaran la il·luminació prevista almenys durant una hora. Aquests aparells compliran les normes UNE-EN 60.598-2-22 i la norma UNE 20.392 (làmpades fluorescents).

## 1.14. Càlculs justificatius del disseny

Tant el dimensionament dels conductors de les línies com el dimensionament de la presa de terra, com el càlcul de la corrent de curt circuit de la instal·lació s'efectuen a l'Annex I del present Projecte.

# 2. ANNEX I: CÀLCULS I DIMENSIONAMENTS

## 2.1. Càlcul dels conductors

Per a fer el dimensionament dels conductors elèctrics i calcular la secció que ha de tenir cada línia s'han tingut en compte els següents condicionants, del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió:

- Màxima intensitat reglamentària permesa per a cada secció de conductor.
- Les línies d'alimentació a punts de llum amb làmpades o tubs de descàrrega, estaran previstes per transportar la càrrega deguda als propis receptors, als seus elements associats, a les seves corrents harmòniques, d'arrancada i desequilibri de fases. Com a conseqüència, la potència aparent mínima en VA es considerarà 1,8 vegades la potencia en Watts de les làmpades o tubs de descàrrega.
- El factor de potència de cada punt de llum serà de com a mínim 0,90.
- La màxima caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de la instal·lació, serà menor o igual que 3% en les línies d'enllumenat i menor o igual que 5% en la resta de línies.
- La secció del conductor en distribució subterrània serà de com a mínim 6 mm$^2$ de coure.

Les fórmules utilitzades per al càlcul de les línies són:

| **FÓRMULES** | | |
|---|---|---|
| **Tipus de línia** | **Caigudes de tensió** | **Intensitats** |
| Trifàsica | $\Delta V = \frac{P \times L}{56 \times V \times S \times \cos\varphi}$ | $I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos\varphi}$ |
| Monofàsica | $\Delta V = \frac{2 \times P \times L}{56 \times V \times S \times \cos\varphi}$ | $I = \frac{P}{V \times \cos\varphi}$ |

A on:

| | |
|---|---|
| $\Delta V$ | Caiguda de tensió, en Volts |
| $P$ | Potència, en Watts |
| $L$ | Longitud, en metres |
| $V$ | Tensió, en Volts |
| $S$ | Secció, en mm$^2$ |
| $\cos\varphi$ | Factor de potència |

| CAIGUDES DE TENSIÓ MÀXIMES | | |
|---|---|---|
| Final de Línia d'enllumenat | 3 | % |
| Final de Línia genèrica | 5 | % |

| TENSIONS | | |
|---|---|---|
| Línia trifàsica (III) | 400 | V |
| Línia monofàsica (II) | 230 | V |

## CÀLCUL LÍNIES ELÈCTRIQUES

| LÍNIA | | Tipus | Potència | Coeficient ponderació | Potència de càlcul | Tensió | Cos φ | Longitud | Tipologia cable | | Tipologia línia | | | Intensitat | Intensitat nominal protecció | Secció conductor | Intensitat màxima admisible | Caiguda de tensió | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. | Descripció | Intermitja, Enllumenat o Genèrica | | | | | | | Conductor | Aïllament | Enterrada? | Aèria? | Dins Tub? | | | | | Al tram | Acumulada | Màx. admis. |
| | | | W | | W | II o III | | m | Cu o Al | 750 o 1000 V | SI o NO | SI o NO | SI o NO | A | A | mm2 | A | % | % | % |
| **QUADRE DE COMANDAMENT, PROTECCIÓ I DISTRIBUCIÓ (QGD)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L0.1 | Subquadre General Llongarriu (SQ0) | Intermitja | 173.205 | 0,46 | 79.800 | III | 1,00 | 550 | Al | 1.000 | NO | SI | NO | 46,07 | 125 | 95 | 160,00 | 1,32 | 1,36 | - |
| L0.2 | Rètol lluminós | Enllumenat | 200 | 1,00 | 200 | II | 0,90 | 75 | Cu | 1.000 | NO | SI | SI | 0,97 | 10 | 6 | 28,80 | 0,19 | 0,23 | 3,00 |
| L0.3 | Llum i emergència Armari BT Camí | Enllumenat | 50 | 1,00 | 50 | II | 0,90 | 5 | Cu | 1.000 | NO | SI | SI | 0,24 | 10 | 1,5 | 12,00 | 0,01 | 0,05 | 3,00 |
| Derivació individual + LGA | | Intermitja | 173.455 | 0,46 | 80.000 | III | 1,00 | 5 | Cu | 1.000 | NO | SI | SI | 115,47 | 125 | 120 | 192,00 | 0,04 | 0,04 | - |
| **SUBQUADRE GENERAL LLONGARRIU (SQ0)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1 | Quadre de Comanament, Protecció i Distribució | Intermitja | 74.050 | 1,00 | 74.050 | III | 1,00 | 100 | Cu | 1.000 | SI | NO | SI | 106,89 | 250 | 185 | 308,00 | 0,45 | 0,49 | - |
| L2 | Llum i emergència Caseta BT Llongarriu | Enllumenat | 50 | 1,00 | 50 | II | 0,90 | 100 | Cu | 1.000 | NO | NO | SI | 0,24 | 10 | 1,5 | 12,00 | 0,25 | 0,29 | 3 |
| L3 | Vivenda Masover (SQMav) | Intermitja | 5.750 | 1,00 | 5.750 | III | 1,00 | 100 | Cu | 1.000 | SI | NO | SI | 8,30 | 20 | 16 | 77,60 | 0,40 | 0,44 | - |
| Línia alimentació Subq. General Llongarriu (SQ0) | | Intermitja | 79.800 | 1,00 | 79.800 | III | 1,00 | 550 | Al | 1.000 | NO | SI | NO | 115,18 | 160 | 95 | 160 | 1,32 | 1,36 | - |

# 2.2. Càlcul de la presa de terra

Pel càlcul de la presa de terra s'ha tingut en compte tan les piquetes com el cable nu de 1 x 35 mm$^2$ de coure.

## 2.2.1 Resistència a terra

Nombre de piquetes:

4 unitats de $L_p = 2\ m$

Longitud del cable de coure de 1 x 35 mm$^2$:

$$L = 10\ m$$

Resistivitat del terreny:

$$\rho = 300\ \Omega m$$

Resistència del cable:

$$Rc = \frac{2 \cdot \rho}{L} = \frac{2 \cdot 300}{10} = 60\ \Omega$$

Resistència de les piquetes:

$$Rp = \frac{\rho}{L_p \cdot U} = \frac{300}{2 \cdot 4} = 37{,}5\ \Omega$$

Resistència total:

$$Rt = \frac{Rc \cdot Rp}{Rc + Rp} = \frac{60 \cdot 37{,}5}{60 + 37{,}5} = 11{,}54\ \Omega$$

Com que:

11,54 Ohms < 30 Ohms

La instal·lació de posada a terra és ADMISSIBLE.

## 2.2.2 Tensió de contacte

Tensió de contacte:

$$V_C = R \times I_S = 11{,}54 \times 0{,}3 = 3{,}46V$$

Com que:

2,20 V < 24 V

La instal·lació de posada a terra és ADMISSIBLE.

S'ha tingut en compte, alhora de fer la posta a terra, les instruccions del vigent Reglament:

- ITC-BT-18: Instal·lacions de posada a terra:
- ITC-BT-19: Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals.
- ITC-BT-24: Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra els contactes directes i indirectes.

## 2.3. Càlcul de la corrent de curt circuit

Per al càlcul de la corrent de curt circuit a la capçalera del Quadre de Comandament, Protecció i Distribució (QGD), partim de les dades suposades de la xarxa de distribució existent de companyia:

| | |
|---|---|
| Potència aparent del transformador (*S*): | 160 kVA |
| Tensió de secundari (*Uo*): | 3 x 400/230 V |
| Impedància devanats b/t transformador (*Zcc*): | $15{,}20 \cdot 10^{-3}\ \Omega$ |
| Tram línia companyia: | 3 x 150 mm² Al RV 0,6/1 kV |
| Llargada línia companyia (*L*): | 70 m |
| Impedància de la línia de companyia ($Z_L1$): | $R_L = \frac{1{,}234 \cdot \rho_{Al20ºC} \cdot L}{s} = \frac{1{,}234 \cdot 0{,}029 \cdot 70}{160} = 0{,}00156\ \Omega$<br>$Z_L1 = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$<br>No obstant, s'aplica el càlcul simplificat per coeficients:<br>$Z_L1 = \frac{R_L}{0{,}75} = \frac{0{,}00156}{0{,}75} = 0{,}00208\ \Omega$ |

Pel que fa a la instal·lació objecte del present Projecte, fins al punt considerat (capçalera del Quadre de Comandament, Protecció i Distribució), tindrem en compte les impedàncies següents:

| | |
|---|---|
| Tram línia Derivació Individual *(S)*: | 3 x 1 x 120 mm² Cu RV 0,6/1 kV |
| Llargada línia Derivació Individual (*L*): | 5 m |
| Impedància de la línia Derivació Individual ($Z_L3$): | $R_L = \frac{1{,}234 \cdot \rho_{Cu20ºC} \cdot L}{s} = \frac{1{,}234 \cdot 0{,}153 \cdot 5}{120} = 0{,}00787\ \Omega$<br>$X_L \approx 0$<br>$Z_L3 = \sqrt{R_L^2 + X_L^2} \approx R_L = 0{,}0787\ \Omega$ |

La reactància equivalent de les línies (reactàncies en sèrie) serà:

$$Z_L = Z_L1 + Z_L2 + Z_L3 = 0{,}00208 + 0{,}00787 = 0{,}0099\Omega$$

En aquestes condicions els valor de la intensitat d'un curt circuit en el punt considerat serà:

$$Icc_{II} = \frac{U}{(Zcc + Z_L)} = \frac{230}{(15{,}20 \cdot 10^{-3} + 0{,}0099)} = 9.163{,}35\ A$$

A la vista d'aquests corrents de curt circuit s'escollirà un Interruptor de Control de Potència amb un poder de tall igual o superior a:

10,0 kA

# 3. ANNEX II. INFORME TÈCNIC BASSOLS ENERGIA S.A

BASSOLS ENERGIA SA
Avinguda Girona, 2 - 17800 Olot
Tel. 972 27 62 62 | Fax 972 26 98 99

bassols@bassolsenergia.com
www.bassolsenergia.com

Olot, 09/05/2023

| | |
|---|---|
| Pressupost : | 954/1 |
| Assumpte : | NOU PS MAS LLONGARRIU VALL DEL BAC |
| Sol·licitant : | LLONGARRIU RURAL SL |
| Telèfon : | 651829935 |
| NIF : | B61994158 |
| Adreça de subministrament : | MAS LLONGARRIU |
| Població : | VALL DE BIANYA |
| Potència Prevista : | 80 kW. |
| Tensió : | 400 V. |

**Informe tècnic**

La sol·licitud d'augment de potència del subministrament elèctric al Mas Llongarriu de la Vall del Bac, al municipi de la Vall de Bianya, per poder consumir fins 80 kW, supera les possibilitats de la línia de baixa tensi, del centre de transformació i és molt superior a la previsió inicial en fer l'electrificació de la zona.

D'acord amb el sol·licitant i amb ànim de preservar l'entorn s'opta per fer el subministrament al límit de la propietat, des d'on el sol·licitant construirà la derivació individual d'acord als seus criteris, fet que eliminarà les afectacions de les línies de baixa tensió a la finca del sol·licitant i al seu entorn.

Per dur a terme el nou subministrament serà necessària la substitució del transformador, l'adequació del centre de transformació i la construcció d'una nova línia de baixa tensió fins al punt acordat pel nou punt de subministrament.

Aquest pressupost contempla les partides necessàries per fer les modificacions descrites i construir la línia esmentada, així com registrar i fer la legalització de les noves instal·lació davant els organismes pertinents, no inclou la substitució del transformador i no contempla cap partida no inclosa específicament en el cos del pressupost.

L'acceptació d'aquest pressupost implica la cessió de les instal·lacions previstes a Bassols Energia, SA, d'acord al que disposa el Títol VII (Distribució) de la Llei 24/2013 del 26 de desembre, concretament l'article 39.3, que s'assigna a l'empresa distribuïdora la responsabilitat en vers a seguretat i qualitat de subministrament.

La validesa d'aquest pressupost és de 30 dies.

BASSOLS ENERGIA SA
Avinguda Girona, 2 - 17800 Olot
Tel. 972 27 62 62 | Fax 972 26 98 99

bassols@bassolsenergia.com
www.bassolsenergia.com

Núm. Pressupost : 954/1

**INFORME ECONÒMIC**

| | | |
|---|---|---|
| Import | 10.801,58 | € |
| Descompte | | € |
| IVA repercutit (21%) | 2.268,33 | € |

| | | |
|---|---|---|
| **TOTAL** | **13.069,91** | **€** |

**CONDICIONS DE PAGAMENT**

**BASSOLS ENERGIA, S.A.** **EL CLIENT**

LLONGARRIU RURAL SL

BASSOLS ENERGIA SA
Avinguda Girona, 2 - 17800 Olot
Tel. 972 27 62 62 | Fax 972 26 98 99

bassols@bassolsenergia.com
www.bassolsenergia.com

Núm. Pressupost: 954/1
Data: 09/05/2023

Projecte: NOU PS MAS LLONGARRIU VALL DEL BAC

| Concepte | Quantitat | Preu | Import |
|---|---|---|---|
| **Reformes al CT i nova línia de baixa tensió** | | | **9.006,43** |
| Instal·lació suport de formigó 11/1000 | 1,00 | 1.331,574 | 1.331,57 |
| Amarrament línia bt en CT intempèrie | 2,00 | 15,663 | 31,33 |
| Muntar tub per línia bt amb fleixos en CT intempèrie | 2,00 | 196,846 | 393,69 |
| Muntar quadre de bt en CT intempèrie | 1,00 | 97,382 | 97,38 |
| Muntar caixa d'accés a connexions bt | 1,00 | 19,493 | 19,49 |
| Muntar terminacions bt | 8,00 | 26,611 | 212,89 |
| Retensar obertura existent | 1,00 | 54,499 | 54,50 |
| Instal·lació ganxo en suport existent | 2,00 | 26,117 | 52,23 |
| Muntar amarrament bt en suport | 2,00 | 13,041 | 26,08 |
| Estesa cable RZ 3x150+80 AL tensat | 70,00 | 5,095 | 356,65 |
| Estesa cable RZ 3x50+54.6 AL tensat | 10,00 | 3,473 | 34,73 |
| Recuperació i estesa cable RX 3x95+54.6 AL tensat | 15,00 | 5,486 | 82,29 |
| Realització unions amb maneguets | 3,00 | 50,646 | 151,94 |
| Muntar fleix per línia bt en suport de formigó | 10,00 | 3,692 | 36,92 |
| Muntar conversió completa doble en suport metàl·lic | 1,00 | 464,554 | 464,55 |
| Presa a terra suport amb soldadura aluminotèrmica | 1,00 | 57,558 | 57,56 |
| Rasa en terra amb 2 tubs formigonats | 1,50 | 92,472 | 138,71 |

BASSOLS ENERGIA SA
Avinguda Girona, 2 - 17800 Olot
Tel. 972 27 62 62 | Fax 972 26 98 99

bassols@bassolsenergia.com
www.bassolsenergia.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| Instal·lació armari protecció CPD amb porta metàl·lica | 1,00 | 220,455 | 220,46 |
| Instal·lació caixa CPD tipus 555.014 | 1,00 | 30,130 | 30,13 |
| Desmuntar quadre de baixa tensió | 1,00 | 21,091 | 21,09 |
| Retirar pujades de cable RZ en suport | 36,00 | 2,887 | 103,93 |
| Retirar suport de fusta amb basament | 1,00 | 90,091 | 90,09 |
| Retirar línia trenada de bt | 47,00 | 2,887 | 135,69 |
| Quadre de bt CBTI 3BC400 | 1,00 | 980,628 | 980,63 |
| Cable trenat 3x50+54.6 AL | 10,00 | 5,440 | 54,40 |
| Cable trenat 3x150+80 Al | 70,00 | 12,144 | 850,08 |
| Suport de formigó 11/1000 | 1,00 | 1.000,868 | 1.000,87 |
| Ganxo bt per suport 16x400 mm | 2,00 | 5,785 | 11,57 |
| Pinça d'ancoratge tipus DN-54-1500 | 2,00 | 6,049 | 12,10 |
| Tensor galvanitzat 1/2" | 2,00 | 3,772 | 7,54 |
| Joc maneguets unió 3x95+50 Al | 1,00 | 6,958 | 6,96 |
| Joc maneguets unió 4x50 Al | 1,00 | 5,313 | 5,31 |
| Terminals 150 Al | 4,00 | 2,231 | 8,92 |
| Terminal 50 Al | 4,00 | 1,587 | 6,35 |
| Protecció termoretràctil bt | 3,20 | 13,444 | 43,02 |
| Conversió bt completa amb canal de protecció | 2,00 | 223,733 | 447,47 |
| Cable Cu 1x50 0,6-1kV | 15,00 | 6,774 | 101,61 |
| Tub acer 110 protecció pont bt | 2,00 | 170,775 | 341,55 |
| Tub protecció PVC | 6,00 | 5,900 | 35,40 |
| Fleix inoxidable amb sivella de tancament | 20,00 | 1,541 | 30,82 |

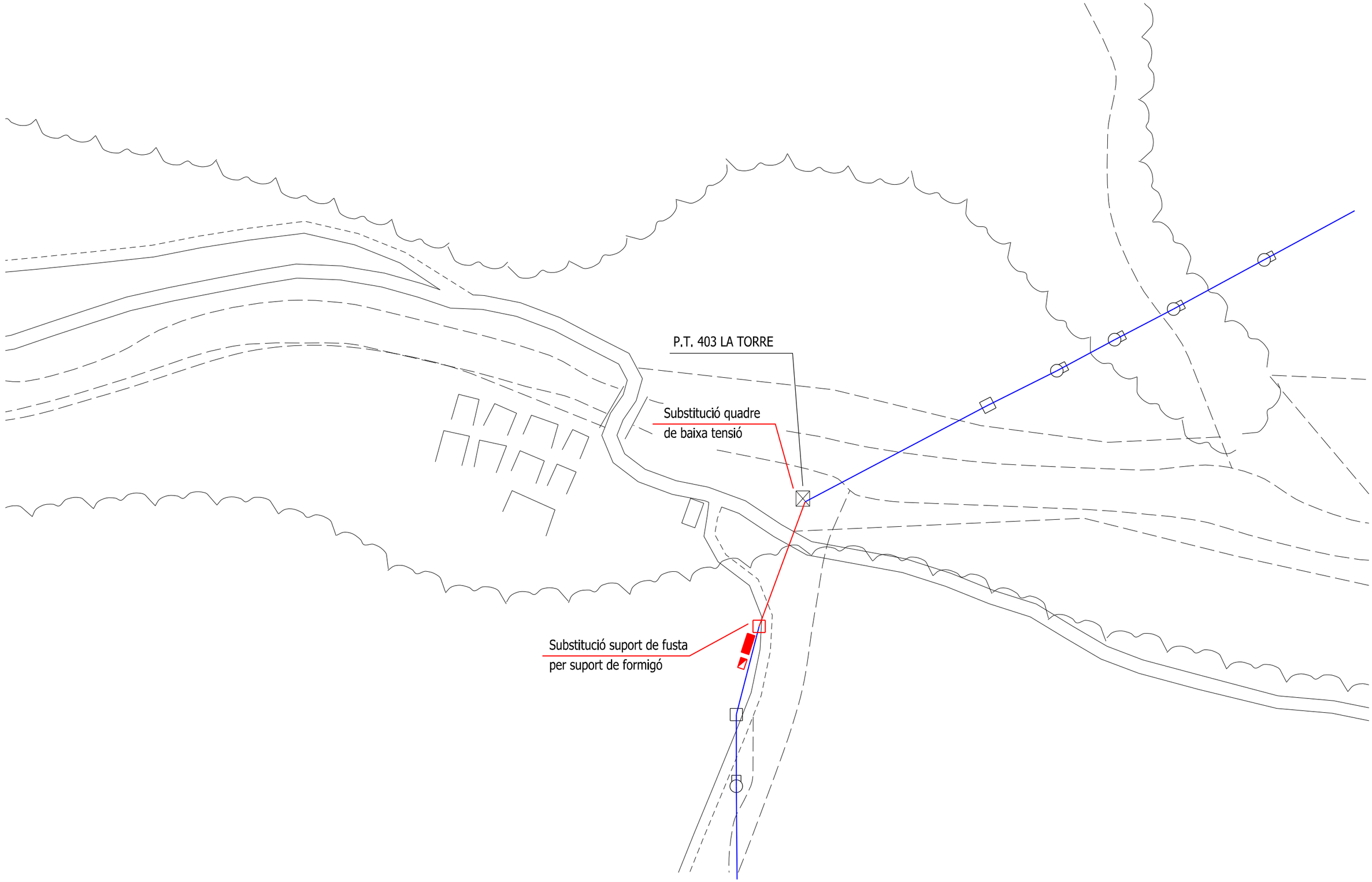
BASSOLS ENERGIA SA
Avinguda Girona, 2 - 17800 Olot
Tel. 972 27 62 62 | Fax 972 26 98 99

bassols@bassolsenergia.com
www.bassolsenergia.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| Caixa CPD tipus 555.014 | 1,00 | 250,470 | 250,47 |
| Armari protecció CPD amb porta metàl·lica | 1,00 | 398,475 | 398,48 |
| Conjunt PAT amb pica 2m i soldadura aluminotèrmica | 1,00 | 47,978 | 47,98 |
| Petit material | 1,00 | 48,588 | 48,59 |
| Base fusibles 400 A tripolar vermella | 1,00 | 172,500 | 172,50 |
| **Tràmits prèvis** | | | **1.795,15** |
| Redacció Pla de seguretat i salut | 1,00 | 333,500 | 333,50 |
| Memória i legalització administrativa de la instal·lació | 1,00 | 310,500 | 310,50 |
| Redacció projecte visat i tramitació Permís Obres | 1,00 | 1.151,150 | 1.151,15 |
| **Total pressupost:** | | | **10.801,58 €** |

**BASSOLS ENERGIA, S.A.** **EL CLIENT**

LLONGARRIU RURAL SL




Llegenda:

Substitució de trenat RZ95AL a RZ150AL

Nínxol de formigó prefabricat a instal·lar

Caixa Cahors 555.014 a instal·lar

| | | | |
|---|---|---|---|
| Data: MAIG 2023 | PRESSUPOST P.T. 403 LA TORRE | | Bassols |
| Escala: 1/125 | | | |
| Format: A-3 | | | |
| Expedient: -- | Municipi: VALL DE BIANYA | Plànol num: 1-1 | |

# 4. PRESSUPOST

## 4.1. Pressupost

El pressupost d'execució material (PEM) de la instal·lació elèctrica inclosos material i mà d'obra puja a la quantitat de:

**33.956,96 euros**

**Trenta-tres mil nou-cents cinquanta-sis euros amb noranta-sis cèntims.**

# PRESSUPOST



| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 7261-25 |
| Capítol | 01 | INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA |
| Títol 3 | 01 | INICI DE LÍNIA (CAMÍ) |

| NÚM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | P221I-M8K9 | m | Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 90 cm de fondària, amb retroexcavadora i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics, i sorra de 0 a 5mm de diàmetre, neta, amb picó vibrant de combustible (P - 24) | 14,59 | 8,000 | 116,72 |
| 2 | IUB02501 | m | Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada sota vorera, formada per 3 cables unipolars RV, amb conductor d'alumini, de 95 mm² de secció, 1 cable unipolar RV, amb conductor d'alumini, de 50 mm² de secció, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV; dos tubs protectors de polietilè de doble paret, de 200 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada; i canalització per a telecomunicacions composta de tetratub de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) lliure de halògens, color verd, de 4x40 mm de diàmetre nominal i 3 mm de gruix format per quatre tubs iguals, units entre si, amb la paret interior estriada longitudinalment i recoberta amb silicona. Inclús fil guia i cinta de senyalització.<br>Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació dels tubs en la rasa. Col·locació de la canalització per a telecomunicacions en la rasa. Estesa de cables. Col·locació de la cinta de senyalització. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Execució del reblert envoltant. (P - 23) | 52,86 | 9,000 | 475,74 |
| 3 | EG39B1C3 | m | Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x95 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (P - 9) | 6,03 | 6,000 | 36,18 |
| 4 | EG39B1A3 | m | Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x50 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (P - 8) | 4,05 | 2,000 | 8,10 |
| 5 | PG3T-11O1F | u | Empalmament de cable de baixa tensió amb maniguet d'unió per compressió, d'alumini, per a empalmament recte de cables d'alumini i aïllament sec d'igual secció de fase de 95 mm2 (P - 27) | 18,62 | 3,000 | 55,86 |
| 6 | PG3T-11NNK | u | Empalmament de cable de baixa tensió amb maniguet d'unió per compressió, d'alumini, per a empalmament recte de cables d'alumini i aïllament sec d'igual secció de fase de 50 mm2 (P - 26) | 18,62 | 1,000 | 18,62 |
| 7 | FG23RD15 | u | Sum. i col. Tub d'acer galvanitzat Ø100 mm (gruix =2,5 mm), longitud 3,00 m, fixat a pal de formigó mitjançant 3 brides metàl·liques amb cargoleria, amb tap superior, embocadura i segellat inferior, inclosa guia per al cable, alineació, protecció de cants, reparació del galvanitzat si escau, mitjans auxiliars i proves, completament acabat. (P - 19) | 165,68 | 1,000 | 165,68 |
| 8 | PGD5-61UP | u | Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció (P - 31) | 291,74 | 1,000 | 291,74 |
| 9 | PG1D-H9VR | u | Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA tetrapolar (4P) de | 727,04 | 1,000 | 727,04 |

# PRESSUPOST



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (P - 25) | | | |
| 10 | EG1A2451 | u | Armari per a quadre de distribució elèctrica, de cos de planxa d?acer acabat pintat al forn i porta metàl·lica opaca amb pany i clau de serreta, per a una intensitat màxima de 630 A, de dimensions aproximades de 1050x450x250 mm, aïllament elèctric classe I i grau de protecció IP40 i IK08, per muntar superficialment, col·locat (P - 1) | 665,45 | 1,000 | 665,45 |
| 11 | PG4A-EOK9 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 125 A d'intensitat màxima i calibrat a 125 A, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 28) | 502,23 | 2,000 | 1.004,46 |
| 12 | PG4H-AJQY | u | Protector per a sobretensions permanents, tetrapolar (3P+N), de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 30) | 152,75 | 1,000 | 152,75 |
| 13 | PG4H-AJQT | u | Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 29) | 201,48 | 1,000 | 201,48 |
| 14 | EG426B9H | u | Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 11) | 206,01 | 1,000 | 206,01 |
| 15 | FG415D99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 20) | 46,16 | 2,000 | 92,32 |
| 16 | EG474F4E | u | Interruptor en càrrega modular de 125 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), tall completament aparent amb indicador mecànic de senyalització de l' estat dels contactes, sense indicador lluminós, categoria d'ús AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 4 mòduls d'amplària (18mm p/ mòdul), fixat a pressió (P - 12) | 167,38 | 1,000 | 167,38 |
| 17 | PGG1-HAC9 | u | Sum. i col. Autotransformador reversible trifàsic de 100kVA amb caixa metàl·lica, que permet l'adaptació de tensió de 400Vac trifàsics a 1000Vac trifàsics, o 1000Vac trifàsics a 400Vac trifàsics. Genera també neutre. Instal·lat i connectat. (P - 32) | 1.895,79 | 1,000 | 1.895,79 |
| 18 | EG3121D6 | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 6) | 38,30 | 25,000 | 957,50 |
| 19 | EG3121B6 | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 5) | 25,41 | 7,000 | 177,87 |
| 20 | EG2DG6E7 | m | Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer electrozincat, d'alçària 50 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 4) | 38,41 | 7,000 | 268,87 |
| 21 | IEI05001 | u | Xarxa elèctrica de distribució interior en local sala tècnica de 20 m² de superfície construïda i mecanismes gamma bàsica (tecla o tapa i marc: blanc; embellidor: blanc). Inclús tub protector de PVC flexible, corrugat, per a canalització encastada, estesa de cables en el seu interior, caixes de derivació amb tapes i reglets de connexió, caixes d'encastar amb cargols de fixació, mecanismes elèctrics i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. (P - 22) | 484,22 | 1,000 | 484,22 |
| 22 | EH61RH99 | u | Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 240 a 270 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial (P - 16) | 139,49 | 1,000 | 139,49 |

# PRESSUPOST



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | EHA1H2Q4 | u | Lluminària amb graus de protecció IP65 i IK08, de 1274x100x110 mm, de 22 W, alimentació a 220/240 V i 50-60 Hz, amb 1 llum LED, temperatura de color 4000 K, índex d'enlluernament unificat menor de 19, índex de reproducció cromàtica major de 80, flux lluminós 3272 lúmens, difusor de policarbonat òpal, cos d'ABS i reflector de xapa d'acer, acabat pintat, de color blanc. Instal·lació en la superfície del sostre. (P - 17) | 91,37 | 1,000 | 91,37 |
| 24 | EM31351J | u | Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (P - 18) | 108,35 | 1,000 | 108,35 |

**TOTAL Títol 3 01.01.01 8.508,99**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 7261-25 |
| Capítol | 01 | INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA |
| Títol 3 | 02 | FINAL DE LÍNIA (LLONGARRIU) |

| NÚM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PG3T-11O1F | u | Empalmament de cable de baixa tensió amb maniguet d'unió per compressió, d'alumini, per a empalmament recte de cables d'alumini i aïllament sec d'igual secció de fase de 95 mm2 (P - 27) | 18,62 | 3,000 | 55,86 |
| 2 | PG3T-11NNK | u | Empalmament de cable de baixa tensió amb maniguet d'unió per compressió, d'alumini, per a empalmament recte de cables d'alumini i aïllament sec d'igual secció de fase de 50 mm2 (P - 26) | 18,62 | 1,000 | 18,62 |
| 3 | FG23RD15 | u | Sum. i col. Tub d'acer galvanitzat Ø100 mm (gruix =2,5 mm), longitud 3,00 m, fixat a pal de formigó mitjançant 3 brides metàl·liques amb cargoleria, amb tap superior, embocadura i segellat inferior, inclosa guia per al cable, alineació, protecció de cants, reparació del galvanitzat si escau, mitjans auxiliars i proves, completament acabat. (P - 19) | 165,68 | 1,000 | 165,68 |
| 4 | P221I-M8K9 | m | Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 90 cm de fondària, amb retroexcavadora i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics, i sorra de 0 a 5mm de diàmetre, neta, amb picó vibrant de combustible (P - 24) | 14,59 | 8,000 | 116,72 |
| 5 | IUB02501 | m | Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada sota vorera, formada per 3 cables unipolars RV, amb conductor d'alumini, de 95 mm² de secció, 1 cable unipolar RV, amb conductor d'alumini, de 50 mm² de secció, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV; dos tubs protectors de polietilè de doble paret, de 200 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada; i canalització per a telecomunicacions composta de tetratub de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) lliure de halògens, color verd, de 4x40 mm de diàmetre nominal i 3 mm de gruix format per quatre tubs iguals, units entre si, amb la paret interior estriada longitudinalment i recoberta amb silicona. Inclús fil guia i cinta de senyalització.<br>Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació dels tubs en la rasa. Col·locació de la canalització per a telecomunicacions en la rasa. Estesa de cables. Col·locació de la cinta de senyalització. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Execució del reblert envoltant. (P - 23) | 52,86 | 5,000 | 264,30 |
| 6 | IED010185 | m | Sum. i col. Línia individual trifàsica soterrada, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x185+1G95 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 200 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 450 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa | 266,37 | 5,000 | 1.331,85 |

# PRESSUPOST



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntada, connexionada i provada. (P - 21) | | | |
| 7 | PGD5-61UP | u | Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció (P - 31) | 291,74 | 1,000 | 291,74 |
| 8 | EGD2113D | u | Placa de connexió a terra de coure, en forma d'estel (calada), de superfície 0,2 m2, de 4,5 mm de gruix i soterrada (P - 14) | 221,62 | 1,000 | 221,62 |
| 9 | EG380907 | m | Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 7) | 13,34 | 20,000 | 266,80 |
| 10 | EG22TA1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 3) | 2,49 | 20,000 | 49,80 |
| 11 | EGDZ1102 | u | Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 15) | 61,86 | 1,000 | 61,86 |
| 12 | PGG1-HAC9 | u | Sum. i col. Autotransformador reversible trifàsic de 100kVA amb caixa metàl·lica, que permet l'adaptació de tensió de 400Vac trifàsics a 1000Vac trifàsics, o 1000Vac trifàsics a 400Vac trifàsics. Genera també neutre. Instal·lat i connectat. (P - 32) | 1.895,79 | 1,000 | 1.895,79 |
| 13 | EGCG1AN2 | u | Estabilitzador de tensió electrònic, trifàsic de 100 kVA de potència, estructura estàtica, tensió nominal d'entrada 3x400 V (marge de regulació ±15 %), tensió nominal de sortida 3x400 V (precisió de regulació millor del ±2 %), freqüència de funcionament de 48 a 63 Hz, rendiment >97%, sobrecàrrega admissible del 200% durant 1 minut i del 300% durant 30 segons, bypass estàtic, format autoportant, col·locat (P - 13) | 17.701,07 | 1,000 | 17.701,07 |
| 14 | EG1A3C31 | u | Armari per a quadre de distribució elèctrica, de cos de planxa d?acer acabat pintat al forn i porta metàl·lica transparent amb pany i clau de serreta, per a una intensitat màxima de 630 A, de dimensions aproximades de 600x800x250 mm, aïllament elèctric classe I i grau de protecció IP40 i IK08, per muntar superficialment, col·locat (P - 2) | 721,14 | 2,000 | 1.442,28 |
| 15 | EG41JCNR | u | Desmuntatge d'interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada existent, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, i posterior muntatge en una altra ubicació. Muntat superficialment (P - 10) | 51,32 | 1,000 | 51,32 |
| 16 | EG426B9H | u | Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 11) | 206,01 | 1,000 | 206,01 |
| 17 | FG415D99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 20) | 46,16 | 1,000 | 46,16 |
| 18 | EG2DG6E7 | m | Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer electrozincat, d'alçària 50 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 4) | 38,41 | 9,000 | 345,69 |
| 19 | IEI05001 | u | Xarxa elèctrica de distribució interior en local sala tècnica de 20 m² de superfície construïda i mecanismes gamma bàsica (tecla o tapa i marc: blanc; embellidor: blanc). Inclús tub protector de PVC flexible, corrugat, per a canalització encastada, estesa de cables en el seu interior, caixes de derivació amb tapes i reglets de connexió, caixes d'encastar amb cargols de fixació, mecanismes elèctrics i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. (P - 22) | 484,22 | 1,000 | 484,22 |
| 20 | EH61RH99 | u | Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 240 a 270 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat | 139,49 | 1,000 | 139,49 |

# PRESSUPOST



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | superficial (P - 16) | | | |
| 21 | EHA1H2Q4 | u | Lluminària amb graus de protecció IP65 i IK08, de 1274x100x110 mm, de 22 W, alimentació a 220/240 V i 50-60 Hz, amb 1 llum LED, temperatura de color 4000 K, índex d'enlluernament unificat menor de 19, índex de reproducció cromàtica major de 80, flux lluminós 3272 lúmens, difusor de policarbonat òpal, cos d'ABS i reflector de xapa d'acer, acabat pintat, de color blanc. Instal·lació en la superfície del sostre. (P - 17) | 91,37 | 2,000 | 182,74 |
| 22 | EM31351J | u | Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (P - 18) | 108,35 | 1,000 | 108,35 |
| **TOTAL** | **Títol 3** | | **01.01.02** | | | **25.447,97** |

# RESUM DE PRESSUPOST



| NIVELL 3: Títol 3 | | | | Import |
|---|---|---|---|---|
| Títol 3 | 01.01.01 | INICI DE LÍNIA (CAMÍ) | | 8.508,99 |
| Títol 3 | 01.01.02 | FINAL DE LÍNIA (LLONGARRIU) | | 25.447,97 |
| **Capítol** | **01.01** | **INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA** | | **33.956,96** |
| | | | **33.956,96** | |

| NIVELL 2: Capítol | | | Import |
|---|---|---|---|
| Capítol | 01.01 | INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA | 33.956,96 |
| **Obra** | **01** | **Pressupost 7261-25** | **33.956,96** |
| | | **33.956,96** | |

| NIVELL 1: Obra | | | Import |
|---|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 7261-25 | 33.956,96 |
| | | | **33.956,96** |

## PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE



| | | |
|---|---|---|
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL..... | | 33.956,96 |
| | **Subtotal** | 33.956,96 |
| 21 % IVA SOBRE 33.956,96..... | | 7.130,96 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE** | € | 41.087,92 |

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( QUARANTA-UN MIL VUITANTA-SET EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS )

# 5. PLEC DE CONDICIONS

## 5.1. Objecte del plec

L'objecte del present Plec és definir el conjunt de les normes i instruccions que regiran en l'execució de les instal·lacions del **Projecte executiu per a l'adequació d'una línia individual per a subministrament elèctric en baixa tensió al Mas Llongarriu de La Vall del Bac (Vall de Bianya),** especificant les característiques dels materials a emprar i fixant les normes per a l'execució i el control de les obres i per al seu amidament.

Regirà en unió de les disposicions assenyalades en el Capítol II del present Plec.

## 5.2. Descripció de les obres

La descripció de les obres objecte d'aquest Projecte s'especifica detalladament en la Memòria i els seus Annexes.

Les obres queden definides i detallades a més a més en els Plànols i el Pressupost d'aquest Projecte.

## 5.3. Disposicions tècniques a tenir en compte

El present de Prescripcions Tècniques Particulars regirà juntament amb les disposicions de caràcter general i particular que s'assenyalen a l'Annex corresponent de normativa de la Memòria.

La legislació que substitueixi o modifiqui les disposicions esmentades i la nova legislació que es promulgui, sempre que estigui vigent amb anterioritat a la data del contracte.

Quan existeixi diferència, contradicció o incompatibilitat entre algun concepte assenyalat en el Plec i el mateix assenyalat en alguna de les disposicions generals o particulars relacionades anteriorment prevaldrà el disposat en el Plec.

## 5.4. Condicions tècniques particulars

**B MATERIALS I COMPOSTOS**

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG1 CAIXES I ARMARIS**

**BG1A CAIXES I ARMARIS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG1A2451,BG1A3C31.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Armaris metàl·lics per a servei interior o exterior, amb porta.
S'han considerat els tipus de serveis següents:
- Interior
- Exterior
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una o dues portes.
El cos ha de ser de xapa d'acer plegada i soldada, protegida amb pintura anticorrosiva. Ha de portar tapetes amb junt d'estanquitat per al pas de tubs i orificis per a la seva fixació.
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts.
Les frontisses de la porta han de ser interiors i l'obertura ha de ser superior a 120°.
El cos, la placa de muntatge i la tapa han de portar borns de presa de terra.
Gruix de la xapa d'acer: >= 1 mm
Si la porta té finestra, aquesta ha de ser de metacrilat transparent.
INTERIOR:
La porta ha de tenir un junt d'estanquitat que ha de garantir el grau de protecció.
Grau de protecció per a interior (UNE 20-324): >= IP-427
EXTERIOR:
La unió entre la porta i el cos s'ha de fer mitjantçant perfils adequats i amb junts d'estanquitat que garanteixin el grau de protecció.
Grau de protecció per a exterior (UNE 20-324): >= IP-557
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG1 CAIXES I ARMARIS**

**BG1B- CONJUNT DE PROTECCIÓ I MESURA (D)**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG1B-H64M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt de protecció i mesura per a comptadors trifàsics, per a col·locar superficialment.





S'han considerat els tipus següents:
- TMF1
- TMF10
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els conjunts de protecció i mesura estan formats per als següents components:
- Caixes modulars amb doble aïllament
- Unions modulars
- Tapes laterals
- Plaques de muntatge
- Elevadors suplements de plaques
- Carrils de fixació per a l'interruptor automàtic i el diferencial
- Finestra dels automàtics
- Bases corrent contínua
- Neutre seccionable
- Borns bimetàl·lics
- Interruptor automàtic
- Interruptor diferencial
- Peça per a cobrir els borns
- Born de connexió a terra
- Cable elèctric
- Terminal de pressió, de pre-aïllament
- Dispositius de ventilació
- Conjunt de fixació mural
- Cargol de fixació
- Canal pels cables
Els tipus T-20 i T-30 han de tenir també els següents components:
- Relé d'emissió
- Relé diferencial auxiliar
- Regleta de comprovació
- Pletines de coure
- Perfils de fixació mural
- Femella de fixació perfil i caixa
Ha d'estar constituït per envolvent i tallacircuïts fusibles, amb caixa de derivació o unitat d'embarrat per a connexió amb el conjunt prefabricat per a centralització de comptadors.
L'envolvent ha de ser de material aïllant de clase A i autoextinguible.
La cara frontal ha de ser transparent i precintable.
Les parts interiors han de ser accessibles per l'esmentada cara frontal.
Per a cada fase s'ha de disposar d'un tallacircuïts fusible de la classe GT.
Ha d'estar constituïda per una base aïllant, borns de connexió de conductors i un dispositiu de fixació a la caixa de mecanismes.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Les parts metàl·liques del mecanisme no han de ser accessibles.
Els punts de situació de les caixes generals de protecció han de ser de trànsit general i de fàcil accès.
La situació ha de ser la més propera possible a la xarxa general de distribució i allunyada d'altres instal·lacions, com la d'aigua, gas, telèfon, etc.
Fins a la intensitat de 630 A, l'equip de protecció i mesura ha d'estar situat a l'interior d'envoltants de doble aillament.
Per a intensitats més grans de 630 A, ha d'haver-se disposat en armaris metàl·lics precintables, que allotgin l'Interruptor General Automàtic i els Transformadors de Mesura.
Si s'escau ha de tenir també el rellotge de canvi de tarifa.
El cablejat del conjunt ha d'estar fet amb conductors de coure V750, classe 2 rígid.
Els conductors dels circuïts secundaris han de ser de coure V750, de classe 5 flexible, de 4 mm2 de secció mínima.
Cadascun dels conductors ha d'estar identificat en tots dos extrems de manera indeleble.
Les terminacions del cablejat han de ser les adequades.
L'interruptor General Automàtic ha de ser tetrapolar.
Per a intensitats més grans de 100 A, els relès tèrmics de l'Interruptor General Automàtic han de permetre un marge de regulació de 0,8 a 1 de la intensitat nominal.
Els colors de les cobertes dels conductors han de ser: negre, marró i gris per a les fases i blau per al neutre.
En el cas de conjunts de mesura i protecció T-20 i T-30, les platines de coure han de mantenir les condicions d'aïllament indicades a la R.U. 1410A.
Les caixes han de ser de doble aïllament (material aïllant classe II-A) de polièster reforçat, autoextinguibles.
El Dispositiu Privat de Comandament i Protecció ha de constar d'un Relè Diferencial general i d'una protecció magnetotèrmica per a cadascun dels circuïts interiors.
Cap material no han de presentar perill d'incendi per a la resta de materials del seu voltant.
Els interruptors del quadre general de protecció han d'estar identificats mitjançant una etiqueta

on s'indiqui a quina línia protegeix.
Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE-EN 60669): Ha de complir
Temperatura màxima de servei dels òrgans metàl·lics de control manual: 55°C
Temperatura màxima de servei dels òrgans no metàl·lics de control manual: 65°C
Característiques dels components:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Línia trifàsica | | | | | | | | | | |
| Pot.màx.adm. conjunt prot. i mesura (kW) 400 / 230 V | 20 | 25 | 31,5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
| Pot.màx.adm. conjunt prot. i mesura (kW) 230 / 132 V | 12,5 | 15 | 20 | 25 | 31,5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 |
| Prot.dif.- int.nom. (A) | 63 | 63 | 63 | transformador toroidal | | | | | | | |
| Prot.dif. sensib.(mA) | 300 per a força i 30 per a la resta de receptors | | | | | | | | | | |
| Int.general aut.-Intens. nominal (A) | 40 | 50 | 63 | 160 | 160 | 160 | 160 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Int.general aut.-Poder de tall (kA) | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 10 | 10 | 20 | 20 | 23 | 20 | 20 | 20 |
| Int.general aut-Tèrmic(A) | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 |
| Int.general aut-magn.(A) | 5 vegades la intensitat de regulació tèrmica, actuant en un temps <= 0,02s | | | | | | | | | | |
| Conjunt mesur.tipus | T2-T1 | T2-T1 | T2 | T20 | T20 | T20 | T20 | T30 | T30 | T30 | T30 |
| Conjunt mes.cablejat | 16/10 mm2 | | | 20x5/15x5 | | | | 30x6/20x5 | | | |
| Tallacircuits seg-fusibles(A) | 80 | 100 | 100 | 160 | 200 | 250 | 250 | 250 | 315 | 630 | 630 |
| Tallacircuits segur.-bases | DIN 0 | | | DIN 1 | | | | DIN 3 | | | |

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 60947-3:1994 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles. (Versión oficial EN 60947-3:1992+AC:1993).
UNE 20460-4-42:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.
UNE-EN 60898-1:2004 Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades. Parte 1: Interruptores automáticos para





funcionamiento en corriente alterna.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El conjunt ha de portar una placa on de forma indeleble i ben visible, s'indiquin les dades següents:
- Marca i fabricant
- Tipus
- Tensió nominal en V
- Intesitat nominal en ampers de les bases portafusibles
- Anagrama d'homologació UNESA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte i la Companyia Subministradora.
- Controlar del fabricant la generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.
- Verificar les mides on s'allotgen la caixa general de protecció així com centralització de comptadors o equip de protecció i mesura.
- Verificar les característiques dels elements de mesura.
- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.
- Verificar les dimensions, homologacions i estat dels mòduls de protecció i mesura.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
- Es comprovarà la totalitat dels materials.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

---

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

## BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

## BG22 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG22TA10.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.
Es consideraran els següents tipus de tubs:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En rotlles.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents
OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESORIS:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.
OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- En cada subministrament: - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió.
- Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes). - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec. - Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1): - Resistència a compressió - Impacte - Assaig de corbat - Resistència a la propagació de la flama - Resistència al calor - Grau de protecció - Resistència a l'atac químic
En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.
Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**

**BG23 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**





0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG23RD10.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal.
S'han contemplat els següents tipus de tubs:
- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un acabat galvanitzat, tant interiorment com exteriorment.
Ha de suportar les variacions de temperatura sense deformació.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En feixos de tubs de llargària >= 3 m.
Emmagatzematge: En posició horitzontal i en llocs protegits contra els impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**

**BG2D TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2DG6E0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Safates metàl·liques.
S'han considerat els tipus següents:
- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer
S'ha de considerar els tipus de safata de planxa d'acer següents:
- Llisa
- Perforada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una superfície sense fissures. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
Les unions s'han de fer mitjançant peces auxiliars.
Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.
Potència de servei: <= 16 kW
Ha de complir amb les especificacions marcades per la norma UNE-EN 61537.
XAPA D'ACER GALVANITZAT:
Safata de xapa, amb les vores conformades per a permetre el tancament a pressió de la coberta.
REIXA D'ACER:
Safata obtinguda a partir del doblegament d'una graella.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: A cobert i protegides contra la pluja i les humitats.
REIXA:
En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.
PLANXA:
En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.
Inclou accessoris per a l'anul·lació d'obertures innecessàries.
Cada safata ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:
Cada component del sistema s'ha de marcar de manera duradora i legible amb les següents dades:
-Nom del fabricant, o de la marca comercial
-Marca d'identificació del producte concret
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**

**BG2P- TUB RÍGID PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2P-1KUW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tub rígid no metàl·lic de fins a 160 mm de diàmetre nominal.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
S'ha de poder corbar en calent, sense reducció notable de la seva secció.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
Ha de suportar bé els ambients corrossius i els contactes amb greixos i olis.





L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En feixos de tubs de llargària >= 3 m.
Emmagatzematge: En llocs protegits dels impactes i dels raigs solars.
Han de situar-se en posició horitzontal. L'alçària d'emmagatzematge no ha de sobrepassar els 1,5 m.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA**

**BG31 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG3121D0,BG3121B0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure i de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus de cables següents:
- Cables unipolars o multipolars de designació RV, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció

segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RVFV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, armadura amb fleix d'acer i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS), aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de silicona i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de ser resistent a l'abrasió.
Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.
La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:
Classe de reacció al foc:
- Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca):
- Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions)
- Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)
- Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.
Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:
- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716)
- Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2)
- Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)
Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1):
+----------+





| Secció (mm2) | 25 | 50 | 95 | 150 | 240 |
|---|---|---|---|---|---|
| Gruix (mm) | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | 1,7 |

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1
Temperatura de l'aïllament en servei normal: <= 90°C
Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C
Tensió màxima admissible (c.a.):
- Entre conductors aïllats: <= 1 kV
- Entre conductors aïllats i terra: <= 0,6 kV
Toleràncies:
- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): >= valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2
- Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
Característiques de reacció al foc:
Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de cumplir el següent
- Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica
- Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:
CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca: - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca: - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions
El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc
El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors. El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas: - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Resistència d'aïllament (REBT) - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentació del fabricant) - Extinció de flama (UNE-EN 50266) -





Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat. - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

---

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

## BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

## BG38 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG380900.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conductor de coure electrolític cru i nu per a connexió de terra, unipolar de fins a 240 mm2 de secció.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Tots els fils de coure que formen l'ànima han de tenir el mateix diàmetre.
Ha de tenir una textura exterior uniforme i sense defectes.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines o tambors.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada conductor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Material, secció, llargària i pes del conductor
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

---

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

## BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

## BG39 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG39B1C0,BG39B1A0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instalacions en general, serveis fixes, de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor d'alumini.
S'han considerat els tipus següents:
- Cable unipolar de designació AL RV, construcció segons norma UNE-HD 603-5N, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575.
- Cable bipolar o tetrapolar trenat en feix de designació AL RZ, construcció segons norma UNE 21030-1, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575.
- Cable unipolar de designación AL RZ1 (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de ser resistent a l'abrasió.
Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.
La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
CABLES DE DESIGNACIÓ AL RV 0,6/1 kV
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

El conductor ha de ser d'alumini segons UNE-HD 603-1.
L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat del tipus DIX 3 segons la norma UNE-HD 603-1.
La coberta ha de ser de color negre i ha d'estar feta de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons la norma UNE-HD 603-1.
CABLES DE DESIGNACIÓ AL RZ 0,6/1 kV
La coberta aïllant ha de ser de polietilè reticulat del tipus TIX3 segons UNE 21030-1.
El conductor ha de ser d'alumini rígid de clase 2 segons UNE-EN 60228.
El conductor neutre fiador ha de ser d'un aliatge d'alumini, silici i magnesi segons la UNE-EN 50183.





CABLES DE DESIGNACIÓ AL RZ1 (AS)
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halogens segons UNE-EN 60754-2
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 50399): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat tipus DIX 3 segons UNE-HD 603-1.
La coberta ha de ser de poliolefina tipus DMZ-E segons UNE 21123-4.
El conductor ha de ser d'alumini rígid clase 2 segons UNE 60228.
Els colors vàlids per a l'aïllament són (UNE 21089-1):
- Cables unipolars:
- Com a conductor de fase: Marró, negre o gris
- Com a conductor neutre: Blau
- Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars:
- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd
- Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars:
- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd
- Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE 21123-4):

| Secció (mm2) | 25 | 50 | 95 | 150 | 240 |
|---|---|---|---|---|---|
| Gruix (mm) | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | 1,7 |

La coberta ha de ser de material adequat a la temperatura màxima del conductor. Ha de consistir en poliolefina i ha de correspondre al tipus DMZ-E segons UNE 21123-4.
Ha de ser de color verd.
Gruix de la coberta protectora:

| Secció (mm2) | Gruix de la coberta segons el nombre de conductors (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1,5 a 35 | 1,4 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| 50 | 1,4 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 2,0 |
| 70 | 1,4 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 |
| 95 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | 2,3 |
| 120 | 1,5 | 2,1 | 2,1 | 2,3 | 2,4 |
| 150 | 1,6 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,6 |
| 185 | 1,6 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,8 |
| 240 | 1,7 | 2,5 | 2,6 | 2,8 | 3,0 |
| 300 | 1,8 | - | 2,8 | 3,0 | 3,2 |

Els conductors han d'anar marcats segons la norma UNE 21089-1.
Temperatura de l'aïllament en servei normal: <= 90°C
Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C
Tensió màxima admissible (c.a.):
- Entre conductors aïllats: 1 kV
- Entre conductors aïllats i terra: 0,6 kV

Tensió assignada màxima respecte a terra en xarxes de c.c.: 1.8 kV
Toleràncies:
- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): >= valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ AL RV 0,6/1 kV
UNE-HD 603-5N:2007/1M:2017 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 5: Cables con aislamiento de XLPE, sin armadura. Sección N: Cables sin conductor concéntrico y con cubierta de PVC (Tipo 5N).
CABLES DE DESIGNACIÓ AL RZ 0,6/1 kV
UNE 21030-1:2014 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 1: Conductores de aluminio.
CABLES DE DESIGNACIÓ AL RZ1 (AS)
UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La coberta ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus de conductor
- Secció nominal
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació.
- Distància entre el final d'una marca i el principi de la següent <= 30 cm.
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs: - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Resistència d'aïllament (REBT) - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentació del fabricant) - Extinció de flama (UNE-EN 50266) - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat. - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**





**BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA**

**BG3I- CONDUCTOR DE COURE NU**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG3I-06W3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conductor de coure electrolític cru i nu per a connexió de terra, unipolar de fins a 240 mm2 de secció.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Tots els fils de coure que formen l'ànima han de tenir el mateix diàmetre.
Ha de tenir una textura exterior uniforme i sense defectes.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines o tambors.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada conductor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Material, secció, llargària i pes del conductor
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

**BG41 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG415D99.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.
Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als interruptors tipus PIA fabricats exclusivament segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.
Els interruptors de caixa emmotllada preparats per anar muntats sobre perfils normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre el perfil.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades. Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T





- Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
- Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

**BG42 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG426B9H.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.
Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Han de portar marcades, com a mínim, les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en ampers (A)
- El símbol S dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components contínues, indicada amb els símbols normalitzats corresponents
Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades al mateix. Han d'estar situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'alimentació aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la

lletra N.
Les marques han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar situades sobre cargols, volanderes o altres parts movibles de l'interruptor.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Ha de portar els conductors per a la connexió amb l'interruptor automàtic magnetotèrmic amb el que ha de treballar conjuntament.
No ha de ser possible modificar les característiques de funcionament per mitjants diferents als específicament destinats a la regulació de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada o la de temporització definida.
Han de complir les especificacions d'alguna de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B
Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1 han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a treballar a freqüències diferents a 50 Hz
- El corrent assignat en ampers, sense el símbol d'amper
- El corrent diferencial de funcionament assignat, en ampers (A)
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig. marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats
Les marques han de trobar-se sobre el propi bloc diferencial o bé sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades a l'interruptor, i aquestes marques han d'estar situades en un lloc tal que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'entrada i els de sortida, aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.
El marcat ha de ser indeleble, fàcilment llegible i no es pot fer sobre cargols, volanderes o qualsevol altre part mòbil de l'interruptor.
Els bloc diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La intensitat diferencial residual de funcionament assignat, en ampers (A)
- Regulacions de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada, si procedeix
- Temps mínim de no resposta
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig marcat amb la lletra T, si procedeix
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats
- La o les tensions assignades, si són diferents a les dels interruptors automàtics amb els que estan acoblats
- Valor (o domini de valors) de la freqüència assignada si difereix de la del interruptor automàtic
- Referència a aquesta norma
En lloc no necessàriament visible, o bé en la documentació o manuals del fabricant hi ha d'haver l'esquema de connexió.
Les característiques del marcat han de complir les mateixes condicions que les requerides en l'apartat anterior.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als blocs diferencials fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
Els blocs diferencials de caixa emmotllada preparats per a anar muntats sobre perfils DIN normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre el perfil.
Els interruptors preparats per a anar muntats adossats a l'interruptor automàtic magnetotèrmic han





de portar els borns de connexió per a la unió amb l'interruptor.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades. Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
- Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

**BG47 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG474F4A.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Interruptor en càrrega amb o sense indicador lluminós.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
L'element d'accionament ha de ser accessible.
El comandament ha de ser manual.
Tots els elements amb tensió han d'estar suportats per peces aïllants.
El poder de ruptura ha de ser l'indicat a l'UNE 20-353.
Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-3 han de portar marcades sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques de característiques fixades al mateix les indicacions següents:
Sobre el cos de l'interruptor i en lloc visible quan l'interruptor està instal·lat:
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament
- Marcat suplementari de seccionadors
Sobre el cos de l'interruptor i en lloc no necessàriament visible quan l'interruptor està instal·lat:
- Nom del fabricant o marca de fàbrica
- Designació del tipus o del número de sèrie
- Potència assignada a la tensió assignada d'ús i categoria d'ús.
- Indicació del corrent continu amb el símbol normalment acceptat
- Per combinat de fusibles, el tipus i la corrent assignada màxima dels fusibles i la potència disipada de l'element recanviable.
- Referència a aquesta norma
- Grau de protecció del material sota l'envolvent.
- Borns d'entrada i de sortida a menys que la seva connexió sigui indiferent
- Borns del pol neutre, si procedeix, per la lletra N
- Born de terra de protecció, si procedeix, marcat amb el símbol normalitzat
Les indicacions següents ha d'estar en la informació proporcionada pel fabricant:
- Tensió assignada d'aïllament
- Tensió assignada de resistència als impulsos per als materials aptes pel seccionament, o quan estigui determinada.
- Grau de contaminació, si és diferent de 3
- Servei assignat
- Corrent assignada de curta durada admissible i la seva durada, si és aplicable.
- Poder assignat de tancament en curtcircuit, si és aplicable
- Corrent assignada de curtcircuit condicional, si és aplicable.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
* UNE 20353-1:1989 Interruptores y conmutadores manuales para aparatos de uso doméstico y análogos. Reglas generales.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:





- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades. Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
- Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
- Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

**BG48- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE CAIXA EMMOTLLADA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG48-195X.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.

Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als interruptors tipus PIA fabricats exclusivament segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.
Els interruptors de caixa emmotllada preparats per anar muntats sobre perfils normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre el perfil.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades. Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**





**BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**

**BGD2 MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGD21130.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Placa de connexió a terra de coure en forma d'estel (calada) o d'acer en forma d'estel (massissa) o quadrada (massissa) de fins a 1 m2 de superfície i de 2 mm, 2,5 mm, 3 mm o 4 mm de gruix.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de formar l'elèctrode del circuit de connexió a terra.
Ha de disposar d'un dispositiu per a fixar sòlidament el cable de la línea de terra, mitjançant una placa i un vis; aquest cable ha de tenir una secció mínima de 35 mm2.
ACER:
La placa ha d'estar protegida per galvanització en calent. Aquesta ha de complir les especificacions de l'UNE-EN ISO 1461.
El recobriment ha de ser llis, no ha de mostrar cap discontinuitat en la capa de zinc, no ha de tenir taques, inclusions de fluxe, cendres o motes, apreciables a simple vista.
La superfície especificada es considera com a superfície útil de la placa.
Toleràncies:
Gruix: - 0,1 mm
- Superfície útil: - 0,01 m2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, protegida contra els impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:1999).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT. En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**

**BGD4- PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGD4-16WD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, per a col·locar superficiament.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El punt de posada a terra ha d'estar situat fora del sòl i ha de servir d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.
Ha d'estar format pels següents components:
- Caixa
- Entrada i sortida de caixa tipus estanc.
- Dispositiu de connexió
- Accessoris
L'envolvent o carcasa ha d'estar construït amb material doble aïllant i estanc.
El dispositiu de connexió intern ha de permetre la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de forma que es pugui , mitjançant eines apropiades, separar-les, a fi de poder mesurar la resistència de terra.
El dispositiu de connexió ha de ser de platina de coure recoberta de cadmi de 2,5x33 cm i 0,4 cm de gruix i amb suports de material aïllant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida.
Ha d'estar preparat amb un sistema de fixació segur.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669-1): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE-EN 60669-1): Ha de complir
Capacitat dels borns:

| I nominal (A) | I nominal (A) | Secció (mm2) |
|---|---|---|
| II o IV | 125 | <=50 |

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**

**BGD5- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA**





0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGD5-06SU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure de 1000, 1500 o 2500 mm de llargària , de diàmetre 14,6, 17,3 ò 18,3 mm, estàndard o de 300 micres.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar formada per una barra d'acer recoberta per una capa de protecció de coure que l'ha de cobrir totalment.
Gruix del recobriment de coure:

| Tipus | Estàndard | 300 micres |
|---|---|---|
| Gruix (micres) | >= 10 | >= 300 |

Toleràncies:
- Llargària: ± 3 mm
- Diàmetre: ± 0,2 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En feixos.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**

**BGDZ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGDZ1102.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, per a col·locar superficiament.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El punt de posada a terra ha d'estar situat fora del sòl i ha de servir d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.

Ha d'estar format pels següents components:
- Caixa
- Entrada i sortida de caixa tipus estanc.
- Dispositiu de connexió
- Accessoris

L'envolvent o carcasa ha d'estar construït amb material doble aïllant i estanc.
El dispositiu de connexió intern ha de permetre la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de forma que es pugui , mitjançant eines apropiades, separar-les, a fi de poder mesurar la resistència de terra.
El dispositiu de connexió ha de ser de platina de coure recoberta de cadmi de 2,5x33 cm i 0,4 cm de gruix i amb suports de material aïllant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida.
Ha d'estar preparat amb un sistema de fixació segur.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669-1): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE-EN 60669-1): Ha de complir
Capacitat dels borns:

| I nominal (A) | I nominal (A) | Secció (mm2) |
|---|---|---|
| II o IV | 125 | <=50 |

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGW2 PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW23000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS





Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGW4 PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW42000,BGW41000,BGW47000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics o diferencials, tallacircuits, caixes seccionadores, interruptors manuals i protectors de sobretensions.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessàris per al muntatge d'un aparell de protecció.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGWC- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWC-09N4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGWD- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWD-0AS2,BGWD-0AS8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics o diferencials, tallacircuits, caixes seccionadores, interruptors manuals i protectors de sobretensions.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessàris per al muntatge d'un aparell de protecció.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**





**BGWF- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWF-0ARJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure, conductors d'alumini tipus VV 0,6/1 Kv, rodons de coure, platines de coure o canalitzacions conductores.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a: conductors de coure, conductors de coure nus, conductors d'alumini, rodons de coure, platines de coure, canalitzacions o conductors de seguretat, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure, d'1 m de conductor de coure nu, d'1 m de conductor d'alumini, d'1 m de rodó de coure, d'1 m de platina de coure, d'1 m de canalització o d'1 m de conductor de seguretat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGY3 PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGY38000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a conductors de coure nus i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure nu.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGYD PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGYD-0B2W,BGYD2000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'elements especials per a piquetes o per a plaques de connexió a terra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a piques de connexió a terra o per a plaques de connexió a terra, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'una pica de connexió a terra, o d'una placa de connexió a terra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGYD PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGYD- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGYD-0B2W.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'elements especials per a piquetes o per a plaques de connexió a terra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a piques de connexió a terra o per a plaques de connexió a terra, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus





- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'una pica de connexió a terra, o d'una placa de connexió a terra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

**BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT**

**BHA LLUMS INDUSTRIALS**

**BHA1 LLUMS INDUSTRIALS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHA1H2Q0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Llum industrial amb tubs fluorescents, làmpades d'incandescència, de descàrrega o mixtes.
S'han considerat els tipus següents:
- Llum de forma rectangular amb xassís de planxa d'acer perfilat o d'acer embotit, o amb xassís de polièster, per un o dos tubs fluorescents de 36 o 58 W, A.F.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de portar un born per a la connexió a terra. Tant el cos de la regleta com el born han d'anar marcats de forma indeleble amb el símbol "Terra".
Tots els materials aïllants que mantenen les parts actives a la posició prevista, han de ser autoextinguibles.
En condicions de fallada, no han d'emetre flames ni gasos inflamables.
Han de complir les condicions de rigidesa elèctrica, torsió i resistència mecànica.
Tensió nominal d'alimentació: 230 V
Freqüència: 50 Hz
Grau mínim de protecció (UNE 20324): IP-20X
Aïllament (REBT): Classe I
LLUMINÀRIA AMB TUBS FLUORESCENTS:
S'han de considerar els tipus de luminàries següents:
- Amb reflector simètric
- Sense difusor ni reflector
Ha d'estar formada per:
- Una regleta de planxa d'acer perfilat o de planxa d'acer embotit, o de polièster, amb orificis que permetin la seva fixació adossada o suspesa al sostre
- Un equip elèctric complet amb portalàmpades, reactàncies, condensadors per AF i regleta de connexió. Aquesta connexió s'ha de fer a l'interior del llum
Si porta reflector, ha de ser simètric, en forma de V.
Si el xassís es de planxa d'acer, ha d'estar esmaltat de color blanc.
Els balasts han de ser resistents a la humitat, la calor i la corrosió.
Els encebadors han de ser resistents a la humitat i als xocs elèctrics, a la calor i al foc.
La potència màxima del balast ha de ser igual o inferior a la potència màxima d'entrada dels circuits balast-làmpada, especificada al REGLAMENTO (CE) 245/2009, en funció de la seva categoria.
Ha de portar el marcatge CE, col·locat de forma visible i indeleble, de conformitat amb el que disposa el REGLAMENTO (CE) 245/2009.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60598-1:1998 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
LLUMINÀRIA AMB TUBS FLUORESCENTS:
Reglamento (CE) nº 245/2009 de la Comisión, de 18 de marzo de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para lámparas fluorescentes sin balastos integrados, para lámparas de descarga de alta intensidad y para balastos y luminarias que puedan funcionar con dichas lámparas, y se deroga la Directiva 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE-EN 60968:1993 lámparas con balasto propio para servicios generales de iluminación. Requisitos de seguridad. (Versión oficial EN 60968:1990).
UNE-EN 60155:1996 Arrancadores de encendido para lámparas fluorescentes (cebadores).
UNE-EN 60928:1997 Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos electrónicos alimentados en corriente alterna para lámparas fluorescentes tubulares. Prescripciones generales de seguridad.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Sobre la lluminària, i de manera clara i indeleble, hi ha d'haver marcada la següent informació:
Marques que s'han de veure durant la substitució de les làmpades i ser visibles des de l'exterior de la lluminària o darrera de la tapa que s'hagi de treure al substituir les làmpades i amb les làmpades tretes:
- Potència assignada o indicació del tipus de làmpades que admet la lluminària
Marques que s'han d'observar durant la instal·lació de la lluminària i han de ser visibles des de l'exterior d'aquesta, o darrera d'una coberta o part que s'hagi de treure per la seva instal·lació:
- Marca d'origen (marca registrada, marca del fabricant o del nom del venedor responsable)
- Tensió o tensions assignades en volts
- Número de model del fabricant o referència del tipus
- Marcat del borns
Marques que s'han de veure després de la instal·lació de la lluminària i han de ser visibles des de l'exterior, tant quant la lluminària està muntada o instal·lada amb les làmpades en posició com en l'ús normal:
- Temperatura ambient assignada màxima
- Xifres del codi del grau de protecció IP
- Distància mínima als objectes il·luminats
En les luminàries amb equip auxiliar, el subministrador ha de disposar del certificat que declari la potència total del conjunt (làmpada-equip auxiliar).
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció i identificació dels materials
- Verificació de les característiques de les lluminàries
- Verificació dels equips auxiliars
- Verificar sistema de manteniment i conservació
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'assajaran 3 unitats per cada mil o fracció de mil equips d'igual característiques, excepte que DF estipuli quantitats superiors.
En el cas que existeixi un sistema d'aprofitament de llum natural es comprovarà la correcta regulació de cadascuna de les llumeneres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

---

## BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

### BHW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

### BHWA PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHWA1000.





1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a muntar lluminàries, carrils de suport per a llums, projectors o elements de control, regulació o encesa d'instal·lacions d'il·luminació.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la qualitat, les dimensions, etc. han de ser adequats per a les lluminàries, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Dimensions en cm
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per instal·lar un llum.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

## BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

### BM3 EXTINTORS

### BM31 EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM313511.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Aparell autónom que conté un agent extintor que pot esser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.
Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:
- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)
- El nombre de registre de l'aparell
- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:
- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització
- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar:
- Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria. - Dades placa de disseny :
- Pressió màxima de servei (disseny) - nº placa - Data la Prova i successives
- Dades etiqueta de característiques: - Nom del fabricant importador -
Temperatura màxima i mínima de servei - Productes continguts i quantitat d'equips
- Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110) - Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar
- Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

---

**BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT**

**BMY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS**

**BMY3 PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BMY31000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.
S'han considerat els elements següents:
- Part proporcional d'elements especials per a extintors.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del





sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

---

## E Tipus E

### EG1A Familia G1A

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG1A2451,EG1A3C31.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Armaris amb porta o tapa, encastats, muntats superficialment o fixats a columna.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament o a la columna per un mínim de quatre punts.
La columna ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
Quan tenen tapa, aquesta ha d'encaixar perfectament en el cos de l'armari.
L'armari ha de quedar connectat al conductor de terra.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Quan es col·loca fixat a columna, aquesta ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

---

### EG22 Familia G22

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG22TA1K.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.
S'han considerat els tipus de tubs següents:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:





El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm
ENCASTAT:
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
Recobriment de guix: >= 1 cm
SOBRE SOSTREMORT:
El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.
MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT
El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.
Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
Fondària de les rases: >= 40 cm
Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.

- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

---

**EG2D Familia G2D**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG2DG6E7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Safata metàl·lica d'amplària fins a 600 mm i muntada superficialment o fixada amb suports.
S'han considerat els tipus següents:
- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer
- Escala de perfil d'acer

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació i nivellació
- Talls finals en corbes i cantonades

CONDICIONS GENERALS:
El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, separades en funció de la càrrega admissible de la safata i fixades al parament o al sostre mitjançant perns d'ancoratge o tacs i visos.
Els conductors s'instal·laran a les safates de manera que no es superi la càrrega de treball admissible declarada pel fabricant.
Les unions, derivacions, canvis de direcció, etc., s'han de fer amb peces que assegurin la unió dels diferents trams de la safata, fixades amb cargols o reblons.
Han de tenir continuïtat elèctrica segons les especificacions de la norma UNE-EN 61537 i el REBT.
La connexió a terra es farà utilitzant els borns de connexió a terra facilitats pel fabricant.
Si la instal·lació consta simultàniament de cables de potència i cables de dades, els cables mantindran sempre una distància de separació adequada, i en el cas que cohabitin a la mateixa safata es col·locaran perfils separadors.
El final de les safates ha d'estar cobert amb tapetes de final de tram.
Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

XAPA D'ACER:
Els canvis de direcció i corbes s'han de fer amb una peça d'unió fixada amb cargols i reblons.
Distància entre fixacions: <= 1,5 m

REIXA O PERFIL:
Els canvis de direcció i corbes s'han de fer mitjançant talls a la seva secció per tal de poder doblegar-la.
Distància entre fixacions: <= 1,5 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.





- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

---

**EG31 Familia G31**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG3121D6,EG3121B6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus següents:
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat superficialment
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
- Col·locat aeri

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas

CONDICIONS GENERALS:
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats

pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:
- Sense transit rodat: >= 4 m
- Amb transit rodat: >= 6 m
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.
Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.
Distància horitzontal entre fixacions: <= 80cm
Distància vertical entre fixacions: <= 150cm
En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.
El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.
Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.
En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.
COL·LOCACIÓ AÈRIA:
El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció.
En cap cas està permes fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.
La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.
Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.
COL·LOCAT EN TUBS:
Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.
La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.
Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.
Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuitat tant elèctrica com de l'aïllament.
A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrossió.
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: >= 0°C
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.
Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm2.
En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí





on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.
CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

---

**EG38 Familia G38**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG380907.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conductor de coure nu, unipolar de fins a 240 mm2 de secció, muntat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat superficialment
- En malla de connexió a terra
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- L'estesa i empalmament
- Connexionat a presa de terra
CONDICIONS GENERALS:
Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.
El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.
Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques.
El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.

El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.
El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates.
Distància entre fixacions: <= 75 cm
EN MALLA DE CONNEXIÓ A TERRA:
El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'instal·lador prendrà cura que el conductor no pateixi torsions ni danys en treure'l de la bobina.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

---

**EG39 Familia G39**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG39B1C3,EG39B1A3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució de baixa tensió i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor d'alumini de tensió assignada 0,6/1 kV.
- Cables rígids de designació AL RZ1 (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de poliolefines, UNE 21123-4
- Cables rígids de designació AL RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cables rígids de designació AL RV amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-4
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat superficialment
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata





- Col·locat aeri
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
CONDICIONS GENERALS:
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Radi de curvatura mínim admès (N = "N" vegades el diàmetre exterior del conductor en mm):
- Secció 1-16 mm2: N=4 vegades D ext.
- Secció 25-50 mm2: N=5 vegades D ext
- Secció 70-300 mm2: N=6 vegades D ext
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:
- Sense transit rodat: >= 4 m
- Amb transit rodat: >= 6 m
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.
Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.
Distància horitzontal entre fixacions: <= 80cm
Distància vertical entre fixacions: <= 150cm
En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.
El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.
Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.
En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.
COL·LOCACIÓ AÈRIA:
El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció.
En cap cas està permes fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.
La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.
Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.
COL·LOCAT EN TUBS:
Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.
La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.
Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.
Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuitat tant elèctrica com de l'aïllament.
A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrossió.
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: >= 0°C
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
En els cables trenats es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no destrenar-lo.
Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.
Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm2.
En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.
CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
* UNE 21030:1996 Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución y acometidas.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

---

**EG41 Familia G41**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC





EG41JCNR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
ICP:
Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.
Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.
PIA:
En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:

UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

---

**EG42 Familia G42**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG426B9H.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.





S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca adossat a l'interruptor automàtic, la unió entre ambdós ha d'estar feta amb els borns de connexió que incorpora el mateix bloc diferencial.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

---

**EG47 Familia G47**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC





EG474F4E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Interruptor en càrrega amb o sense indicador lluminós.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
L'interruptor instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha de quedar anivellat i a la posició i l'alçària previstes al projecte o especificades per la DF
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Ha de quedar connectat correctament als conductors de fase i al neutre de la derivació.
Les connexions s'han de fer per pressió de vis.
Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Tolerències d'instal·lació:
- Posició: La mateixa que l'exigida al quadre
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60947-3:2009 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.

- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

---

**EGCG Familia GCG**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGCG1AN2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Estabilitzadors de tensió, col·locats.
S'han contemplat els elements següents:
- Estabilitzadors de tensió estàtics
- Estabilitzadors de tensió electromecànics (servomotor)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Desembalatge i inspecció del material subministrat
- Replanteig de la unitat d'obra d'acord amb la DT del projecte i la DT i esquemes del fabricant
- Col·locació de l'equip en la seva posició definitiva
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Connexió al circuit de control, si és el cas
- Posada en marxa de l'equip
- Prova de servei
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, restes de materials, etc i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
Ha de quedar instal·lat al lloc on la temperatura i condicions ambientals estiguin dintre dels límits indicats pel fabricant i en funció del grau de protecció IP/IK.
Han d'estar fetes totes les connexions elèctriques, tant les dels circuits de potència com les dels circuits de control en el seu cas. Es faran servir els cables de les seccions i tipus indicats a la DT del fabricant o del projecte i, que compleixin les especificacions fixades a les seves partides d'obra. Es farà servir el sistema de connexió adequat en cada cas a les característiques de l'equip.
Els dispositius d'entrada i de subjecció dels cables han d'estar degudament arrodonits i aïllats.
En cap cas els cables han de transmetre esforços a les regletes de connexió.
Els comandaments de l'equip i les pantalles i dispositius de comunicació local han de ser accessibles i visibles.
Al voltant de l'equip cal deixar l'espai lliure suficient per a facilitar els futurs treballs de





manteniment i neteja. Per aquest motiu es respectaran les separacions mínimes a altres equips o a la pròpia construcció i, en general, les condicions d'instal·lació indicades a la DT del fabricant.
No poden quedar obstruïdes les ranures de ventilació.
Si l'equip te portes o registres, aquests han de ser accessibles i s'han de poder obrir i tancar correctament.
Els equips han de quedar instal·lats i en condicions de funcionament.
Ha d'estar feta la posada en funcionament de l'aparell i la prova de servei prevista en la DT del projecte, protocol de proves del projecte o DT del fabricant i els resultats obtinguts han de coincidir amb el previstos o, en el seu defecte, els indicats per la DF.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'aparell.
Queda expressament prohibit fer modificacions sobre l'equip subministrat pel fabricant.
Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran un cop tallats els corresponents subministraments.
Un cop instal·lat l'equip, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat realment instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

---

**EGD2 Familia GD2**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGD2113D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Elements per a formar una connexió a terra, col·locats soterrats en el terreny.
S'han considerat els elements següents:
- Placa de connexió a terra de coure o d'acer, soterrada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i connexionat

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.
La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.
Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.
El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.
Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.
PLACA:
En el cas d'enterrar més d'una placa, la distància entre elles ha de ser com a mínim de 3 m.
Ha de tenir incorporat un tub de plàstic de 22 mm de diàmetre, aproximadament, al costat del cable per a la humectació periòdica del pou de terra.
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 50 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants

(embalatges, retalls de cables, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

---

**EGDZ Familia GDZ**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGDZ1102.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Punt de connexió a terra, amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca, col·locat superficialment i connectat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació, instal·lació i anivellament
- Connexionat
CONDICIONS GENERALS:
La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base.
Han d'estar dissenyats de manera que en l'ús normal han de funcionar de forma segura i no han de suposar perill per a les persones i el seu entorn.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició i quantitat han de ser les fixades per la DF i han de constar a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Ha d'estar connectat sobre els conductors de terra.
Ha d'estar situat en un lloc accessible. Ha de permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent.
Ha de ser combinat amb el born principal de terra.
Ha de ser mecànicament segur.
Ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.
Ha d'estar situat a prop de la presa de terra.
Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punt de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix elèctrode o conjunt d'elèctrodes.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%





2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

---

**EH61 Familia H61**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EH61RH99.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Llum d'emergència i senyalització amb làmpada fluorescent o led, muntada superficialment o encastada.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades encastades
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament al suport, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.
Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.
No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.
La làmpada ha de quedar allotjada al portalàmpades i fent contacte amb aquest.
Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.
La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la làmpada, el cablejat interior i l'equip complert d'encesa en el seu cas.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
UNE 72550:1985 Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.
UNE 72551:1985 Alumbrado (de emergencia) de evacuación. Actuación.
UNE 72552:1985 Alumbrado (de emergencia) de seguridad. Actuación.
UNE 72553:1985 Alumbrado (de emergencia) de continuidad. Actuación.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

---

**EHA1 Familia HA1**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EHA1H2Q4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Llum industrial sense difusor ni reflector, per un o dos tubs fluorescents de doble casquet de 36 o 58 W de potència, A.F., muntat superficialment.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment al sostre
- Suspeses del sostre
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades





- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Ha de quedar fixada sòlidament, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.
Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.
No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.
Els tubs fluorescents han de quedar allotjats als portalàmpades i fent contacte amb aquests.
Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.
Les connexions elèctriques s'han de fer sense tensió a la línia.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
S'inclou en la partida d'obra el subministrament i la col·locació de les làmpades.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

---

**EM31 Familia M31**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EM31351J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Amb armari muntat superficialment
- Amb suport a la paret

- Sobre rodes
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Col·locat dins d'armari i muntat superficialment:
- Fixació de l'armari al parament.
- Co.locació de l'extintor dins de l'armari.
Col·locat amb suport a la paret:
- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.
Col·locat sobre rodes:
- Subministrament de l'extintor muntat sobre carro amb rodes
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.
Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: <= 1700 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm
COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:
El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.
COL·LOCAT DINS D'ARMARI I MUNTAT SUPERFICIALMENT:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament, plà, aplomat i anivellat sobre el paviment.
COL·LOCAT SOBRE RODES:
L'extintor ha d'anar col·locat sobre el seu suport mòbil de forma estable i segura, de tal manera que permeti el seu transport sense perill de despendre's.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar:
- Col·locació d'extintors a una alçada de <= 1,7 m. - Accessibilitat i situació propera a una sortida - Situació a les zones amb més risc d'incendis - Distància a recórrer fins a arribar a un extintor <= 15 m. - Senyalització dels extintors
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.





**F Tipus F**

**FG23 Familia G23**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

FG23RD15.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal, amb unions roscades o endollades i muntat superficialment.
S'han contemplat els següents tipus de tubs:
- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- Preparació dels extrems dels tubs i corbat
- Estesa, fixació i col·locació dels accessoris de la canalització i unions entre trams i accessoris
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Ha de quedar instal·lat superficialment, fixat al suport amb brides d'acer galvanitzat.
Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.
Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos.
Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament. També es poden fer amb màquines de corbar tubs, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.
Distància entre les fixacions:
- Trams horitzontals: <= 60 cm
- Trams verticals: <= 80 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 50 cm
Distància entre registres: <= 1500 cm
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Penetració del tub dins les caixes: 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.

- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

---

**FG41 Familia G41**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

FG415D99.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

CONDICIONS GENERALS:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
ICP:
Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.
Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.
PIA:
En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT





S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb

el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.





**P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS**

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG1 CAIXES I ARMARIS**

**PG1D- CONJUNT DE PROTECCIÓ I MESURA, COL·LOCAT (D)**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG1D-H9VR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conjunt de protecció i mesura per a comptadors trifàsics, col·locats superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Muntatge, fixació i nivellació
- Connexionat
CONDICIONS GENERALS:
S'ha d'instal·lar a l'interior del local o a la façana, en lloc accessible fàcilment, a prop de l'entrada i a una alçada entre 0,50 i 1,80 m.
Segons el grau d'electrificació s'ha d'instal·lar la protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials) i PIA (Interruptors magnetotèrmics) necessaris.
Els comptadors han d'estar fixats sobre una paret, mai sobre un envà.
Sobre les bases s'han de col·locar els fusibles de seguretat.
S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
Resistència de les connexions a la tracció: >= 3 kg
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació i instal·lació de l'escomesa segons prescripcions de la companyia subministradora.
- Verificar la correcta ubicació i fixació de la CGP
- Verificar els següents elements de la línia general d'alimentació : - Secció dels conductors - Tipus de conductors (coure amb aïllament 0,6/1 kV) - Calibre i naturalesa dels conductes - Resistència al foc dels conductes o safates emprats en la canalització
- Verificar (si existeix) la correcta instal·lació de la línia repartidora
- Verificar la correcta ubicació, fixació i acoblament dels mòduls de protecció i mesura.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar la correcta execució de les connexions dels circuits.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats d'acord amb el que s'especifica a continuació i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs: - Resistència d'aïllament (REBT) - Rigidesa dielèctrica (REBT) -

Funcionament interruptor automàtic (REBT-COMPANYIA) - Funcionament interruptor diferencial (si existeix en aquest quadre) (REBT, UNE-EN 61008-1)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**

**PG2P- TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2P-6T0M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Tub rígid no metàl·lic de fins a 160 mm de diàmetre nominal, connectat roscat o endollat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat com a canalització soterrada
- Muntat superficialment
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- Estesa, fixació i curvat
- Preparació dels extrems dels tubs i execució de les unions entre trams i amb els accessoris
- Comprovació de la unitat d'obra
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.
Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.
Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases obertes que després s'han de reblir.
Les unions s'han de fer mitjançant connexió a pressió.
Les unions que no puguin anar directament connectades s'han de fer amb maniguets aïllants.
L'estanqueïtat dels junts s'ha d'aconseguir amb cinta aïllant i resistent a la humitat.
Cada tub ha de protegir un sol cable o un conjunt de cables unipolars que constitueixin un mateix sistema.
El tub ha de quedar envoltat de sorra o terra garbellada. Aquestes han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o una coberta d'avís, de protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).
El radi curvatura ha d'estar dintre dels límits marcats pel fabricant.
Fondària de les rases: >= 40 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 20 cm
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
Han de quedar fixades al suport per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.
Distància entre les fixacions:
- Trams horitzontals: <= 60 cm
- Trams verticals: <= 80 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 25 cm





Distància entre registres: <= 1500 cm
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Penetració del tub dins les caixes: 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA**

**PG3B- CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG3B-E7E6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conductor de coure nu, unipolar de fins a 240 mm2 de secció, muntat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat superficialment
- En malla de connexió a terra
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- L'estesa i empalmament
- Connexionat a presa de terra
CONDICIONS GENERALS:
Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.
El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.
Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques.
El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.
El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.
El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates.
Distància entre fixacions: <= 75 cm
EN MALLA DE CONNEXIÓ A TERRA:
El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'instal·lador prendrà cura que el conductor no pateixi torsions ni danys en treure'l de la bobina.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

---

## PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

## PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ





## PG4A- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE CAIXA EMMOTLLADA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG4A-EOK9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
ICP:
Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.
Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.
PIA:
En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas

para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**

**PGD1- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCADA**





0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD1-E3BT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Elements per a formar una connexió a terra, col·locats soterrats en el terreny.
S'han considerat els elements següents:
- Piqueta de connexió a terra, d'acer i recobriment de coure, clavada a terra.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i connexionat
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.
La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.
Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.
El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.
Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.
En el cas d'enterrar dues piquetes en paral·lel, la distància entre ambdues ha de ser, com a mínim, igual a la seva longitud.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**

**PGD4- PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD4-614N.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Punt de connexió a terra, amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca, col·locat superficialment i connectat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació, instal·lació i anivellament
- Connexionat
CONDICIONS GENERALS:
La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base.
Han d'estar dissenyats de manera que en l'ús normal han de funcionar de forma segura i no han de suposar perill per a les persones i el seu entorn.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició i quantitat han de ser les fixades per la DF i han de constar a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Ha d'estar connectat sobre els conductors de terra.
Ha d'estar situat en un lloc accessible. Ha de permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent.
Ha de ser combinat amb el born principal de terra.
Ha de ser mecànicament segur.
Ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.
Ha d'estar situat a prop de la presa de terra.
Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punt de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix elèctrode o conjunt d'elèctrodes.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.





**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**

**PGD5- XARXA DE CONNEXIÓ A TERRA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD5-61UP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Xarxa elèctrica de protecció a terra.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig del traçat de la instal·lació
- Clavat de les piquetes
- Estesa del conductor de coure nu i execució de les connexions amb les piquetes
- Col·locació del tub de protecció elèctrica
- Col·locació del punt de connexió a terra
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Els diferents elements que conformen la unitat d'obra han de quedar en la posició prevista a la DT o en el seu defecte, en la indicada per la DF.
Les connexions elèctriques han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexions de la instal·lació o bé en els borns dels mecanismes.
Un cop acabades les tasques de muntatge no pot quedar en tensió cap punt accessible de la instal·lació fora dels punts de connexió.
Les piquetes han d'estar col·locades en posició vertical, enterrades dins del terreny.
Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.
El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.
Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.
En el cas d'enterrar dues piquetes en paral·lel, la distància entre ambdues ha de ser, com a mínim, igual a la seva longitud.
La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable, tant per al seu manteniment com per la realització periòdica de proves de valors de resistència a terra.
Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.
El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.
Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques.
El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.
El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.
El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.
Els tubs han de protegir la part de la instal·lació de terra que transcorre per llocs accesibles.
Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.
Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total
Han de quedar fixades al suport per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.
Distància entre les fixacions:
- Trams horitzontals: <= 60 cm
- Trams verticals: <= 80 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 25 cm
Distància entre registres: <= 1500 cm
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Penetració del tub dins les caixes: 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm

- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm
El punt de connexió a terra ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició i quantitat han de ser les fixades per la DF i han de constar a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Ha d'estar connectat sobre els conductors de terra.
Ha d'estar situat en un lloc accessible. Ha de permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent.
Ha de ser combinat amb el born principal de terra.
Ha de ser desmuntable necessàriament mitjançant un útil.
Ha de ser mecànicament segur.
Ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.
Ha d'estar en un lloc a prop de la presa de terra.
Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punt de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix elèctrode o conjunt d'elèctrodes.
Resistència de les connexions a la tracció: >= 3 kg
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses en la unitat d'obra.
Cadascuna de les operacions que configurin la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.
Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions tècniques de l'operació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PGG TRANSFORMADORS**

**PGG1- TRANSFORMADOR ELÈCTRIC TRIFÀSIC DE DISTRIBCIÓ MT/BT, COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGG1-HAC9.





1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Transformadors de 50 a 2500 kVA, destinats a xarxes trifàsiques de distribució en servei continu, de 50 Hz de freqüència.
S'han considerat els elements següents:
- Transformadors submergits en oli
- Transformadors amb dielèctric de silicona
- Transformadors amb dielèctric sec
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Col·locació del transformador en la seva posició dintre del esquema elèctric
- Execució de les connexions elèctriques
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i retalls de cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La carcassa del transformador i les parts metàl·liques de la instal·lació han d'estar connectades a terra.
Ha d'estar situat en el lloc previst del centre de transformació, preferentment en la zona de flux natural d'aire per a afavorir la refrigeració natural.
El neutre estarà connectat amb una altra terra independent.
No s'executarà cap treball o maniobra sobre el transformador sense haver obert prèviament l'interruptor de tensió baixa i el seccionador general de la línia d'alimentació.
Únicament es podrà actuar sobre elements del transformador sotmesos a tensió baixa, sempre que la part de tensió alta no pugui ser tocada inadvertidament per l'operador.
Les connexions han d'estar fetes amb elements normalitzats i segons les indicacions de la documentació tècnica del fabricant.
Ha d'estar feta la prova de servei.
TRANSFORMADOS SUMBERGITS EN OLI:
El transformador ha d'estar instal·lat a sobre d'una plataforma situada per sobre d'un fossar de recollida d'oli, de manera que en cas de que s'encengui un vessament, el foc quedi confinat en la cel·la del transformador, sense difondre's pels passos de cables ni altres obertures a la resta del centre de transformació.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.
La col·locació i connexionat de l'aparell s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
El transformador s'ha de manipular amb els mitjans adequats a la seva dimensió i pes. S'ha d'aixecar únicament amb els ancoratges disposats amb aquesta finalitat pel fabricant.
No s'ha d'executar cap treball en el transformador sense obrir abans l'interruptor de baixa tensió i el seccionador general de la línea d'alimentació.
Només es pot actuar sobre els elements del transformador sotmesos a tensió baixa, sempre que la part de tensió alta no es pugui tocar accidentalment.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.
* UNE-EN 60076-1:1998 Transformadores de potencia. Parte 1:Generalidades.
TRANSFORMADOS SUMBERGITS EN OLI:
* UNE 21428-1:2004 Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 kVA a 2500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
* UNE 20110:1995 Guia de carga para transformadores sumergidos en aceite.
TRANSFORMADORS TRIFÀSICS AMB DIELÈCTRIC SEC:
UNE 21538-1:1996 Transformadores trifásicos tipo seco para distribución en baja tensión de 100 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.

---

# 5.5. Disposicions generals

## 5.5.1 Programació i execució de les obres (Article 4.001)

L'adjudicatari haurà de sotmetre a l'aprovació de la Direcció d'Obra, abans de l'inici de les obres, un Pla d'Obra amb especificació dels terminis parcials de les diferents unitats d'obra compatibles amb el termini total d'execució.

Un cop aprovat aquest Pla, s'incorporarà al Plec de Condicions del Projecte, adquirint per tant, caràcter contractual.

El Contractista presentarà, així mateix, una relació completa dels Serveis i maquinària que es compromet a utilitzar en cadascuna de les etapes del Pla, quedant adscrits a l'obra aquests mitjans, sense que el Contractista els pugui retirar si manca l'autorització del Promotor.

Si per circumstàncies d'ordre tècnic o facultatiu, el Tècnic Director estima convenient establir algunes variants al Planning d'Obra, el Contractista o Industrial adjudicatari es subjectarà a aquestes ordres.

## 5.5.2 Direcció de l'obra (Article 4.002)

Els treballs s'executaran sota les ordres de la Direcció Facultativa, que estarà a càrrec del Tècnic designat pel Promotor.

### 5.5.2.1. Obligacions, drets i responsabilitats

El Tècnic Director, té autoritat plena per a la interpretació dels projectes, modificacions necessàries d'aquests i els seus detalls complementaris. El Tècnic Director, sota la seva personal responsabilitat, podrà imposar el seu criteri en tots els aspectes de l'execució de l'obra, fins i tot en aquells reservats a altres Tècnics, que podran exigir que se'ls formalitzi per escrit les ordres en aquest sentit.

També pot desenvolupar tots els treballs, càlculs, plànols, etc. que es precisin per poder realitzar correctament l'obra, visitar-la amb una freqüència apropiada al ritme de la construcció de forma que coneixi perfectament totes les etapes, així com d'informar al promotor de la seva marxa.

La responsabilitat del Tècnic Director es deriva de les solucions donades pels imprevistos o canvis a l'obra, dels complements de definició del projecte i de les dades i documents subministrats per efectuar els tràmits legals i administratius que l'obra comporta.

S'exceptuarà de la responsabilitat del Tècnic aquella que es derivi d'un canvi d'ús, realitzat sense el seu coneixement i consentiment i les modificacions posteriors al certificat final de l'obra. Tampoc és responsable el Tècnic Director de l'incompliment de les normes de seguretat adoptades.

### 5.5.2.2. Acceptació dels materials

El Tècnic Director, pot no acceptar els materials emprats a l'obra, si al seu criteri, no s'adapten a allò especificat en el Plec de Condicions, estan mal executades o presenten vicis.

### 5.5.2.3. Refús del personal

El Tècnic Director al seu criteri, ordenarà al contractista que separi de l'obra al personal que, amb la seva actitud posi traves a la bona marxa dels treballs.

### 5.5.2.4. Obra mal executada

El Tècnic Director, obligarà al constructor a efectuar les demolicions que cregui necessàries, ja sigui en el curs de l'execució o finalment, si adverteix vicis ocults, mala realització o solucions no acceptades per ell a l'obra. Aquestes parts seran reconstruïdes d'acord amb allò contractat i tot això a expenses del Constructor.

### 5.5.2.5. Recepció de l'obra

El Tècnic Director, no acceptarà cap recepció total o parcial de l'obra, si no s'ha executat d'acord a allò ordenat o adverteix vicis en aquesta.

### 5.5.2.6. Visites d'obra

El Tècnic Director, podrà visitar l'obra en qualsevol moment podent exigir la presència de qualsevol Tècnic que hi intervingui així com la del propietari.

### 5.5.2.7. Llibre d'ordres

El Tècnic Director, podrà exigir l'existència d'un llibre d'ordres on anotarà les que cregui convenients per a bona marxa de l'obra i en definitiva, totes les que cregui necessàries perquè els treballs es portin a fi, d'acord i en harmonia amb els documents del projecte.

## 5.5.3 Obligacions i drets del constructor (Article 4.003)

### 5.5.3.1. Inici de l'obra

El Constructor avisarà per escrit o per carta certificada amb suficient antelació, l'inici de les obres. El Tècnic Director en cas que això no passi, declina tota la responsabilitat sobre l'obra, poden ser suficient motiu per renunciar a aquesta a part de l'acció judicial que es desprengui de l'acta.

### 5.5.3.2. Oficina

El Contractista tindrà en una oficina tots els plànols del projecte i detalls de l'obra que successivament se li vagin facilitant. S'obliga a tenir també un joc del Plec de Condicions i Amidaments. El Contractista disposarà dels mitjans necessaris per a realitzar assaigs d'obra sol·licitats per la Direcció Facultativa, i en el moment que aquesta ho ordeni.

### 5.5.3.3. Del personal tècnic

Si el Tècnic Director ho creu convenient el Constructor nomenarà i pagarà al seu càrrec, un tècnic que portarà la direcció tècnica de l'obra, en representació del Constructor, tot això sense perdre l'obligació d'haver de tenir inexcusablement en tota l'obra, un encarregat d'obra.

### 5.5.3.4. Subjecció als plànols i ordres

El Contractista ha de realitzar els seus treballs, subjectant-se en tot als plànols, memòria i ordres, facilitats per la Direcció Facultativa, no podent realitzar canvis mentre no compti amb el consentiment per part del Tècnic Director. D'aquesta manera realitzarà canvis que el Tècnic Director cregui oportú introduir per al bon funcionament de l'obra o la seva millor solució. Si aquests canvis signifiquen una variació del pressupost acceptat, es facultaran a part, d'acord amb els preus unitaris que autoritzi el Tècnic Director.

### 5.5.3.5. Conservació d'accessos

El Contractista tindrà cura dels accessos que es precisin per al desenvolupament de l'obra, construint els necessaris, i restituint els que han estat deteriorats en el transcurs de l'obra.

### 5.5.3.6. Normes de seguretat i higiene laboral

Són obligacions inexcusables del Constructor, l'estricte compliments i observança de les disposicions vigents en matèria de seguretat i salut laboral.

També haurà d'assegurar-se que cada treballador tingui l'escaient qualificació professional i suficient experiència.

### 5.5.3.7. Mitjans auxiliars

El Constructor tindrà l'obligació de vigilar la seguretat dels mitjans auxiliars, bastides, apuntalaments, cintres, entibats, cinturons de seguretat i tanques de protecció, així com la responsabilitat total de les maquinàries i eines que s'emprin a l'obra.

Tindrà cura de les càrregues provisionals derivades de l'obra, com l'apilonament dels materials de construcció que no afectin a l'obra.

### 5.5.3.8. Del compliment del planning de l'obra

El Constructor està obligat a complir el Planning de l'obra sota la supervisió del Tècnic Director. El seu incompliment sense causa justificada, és motiu suficient per a recusar el constructor i rescindir el contracte.

### 5.5.3.9. Replanteig

El Contractista efectuarà el replanteig de l'obra, sota la supervisió de la Direcció Facultativa. Es imprescindible per a continuar l'obra que aquesta replanteig sigui acceptat com a vàlid pel Tècnic Director.

### 5.5.3.10. Recusació del personal

Remetre's al punt 3 de l'article 4.002 d'aquest capítol.

### 5.5.3.11. Obra mal executada

El Contractista haurà d'enderrocar tota obra que no s'ajusti als plans o a les ordres donades per la Direcció Facultativa, i construir-la de nou al seu càrrec amb el que indica el Tècnic Director.

### 5.5.3.12. Acceptació de mostres

El Contractista està obligat a presentar mostres de tots els materials que demani el Tècnic Director, així com conservar-les en tot moment per a la seva comparació.

### 5.5.3.13. Assegurances socials

El Contractista haurà de tenir contractat d'acord amb la legislació vigent tot el personal, assegurances socials, etc. essent d'ell la responsabilitat de l'incompliment d'aquesta norma.

### 5.5.3.14. Presència a l'obra

El Constructor haurà de personar-se a l'obra sempre que la Direcció Facultativa el convoqui, amb la deguda antelació. En cas de no compareixença el Tècnic Director ho farà constar en el "Llibre d'Ordres" i prendrà les decisions que cregui convenients sense poder recusar-les després el Constructor.

### 5.5.3.15. Obres ocultes

El Constructor haurà d'avisar a la Direcció de les Obres, amb la deguda antelació de l'execució de les parts de l'obra que han de quedar ocultes, fonaments, armadures, etc.

### 5.5.3.16. Conservació de l'obra

Està obligat a conservar en bon estat i sense deteriorament l'obra que s'està executant.

### 5.5.3.17. Tracte amb industrials

Si no s'especifica el contrari, el contracte d'adjudicació, el Contractista és el responsable davant de la Direcció Facultativa i davant del Propietari, dels industrials que intervinguin a l'obra.

### 5.5.3.18. Drets del Constructor

El Constructor té dret a demanar al Tècnic Director, totes les dades, plànols, memòries, que precisi per a una correcta execució de l'obra.

## 5.5.4 Proves i assaigs (Article 4.004)

La Direcció de l'Obra realitzarà o ordenarà totes les proves i assaigs dels materials, mecanismes, instal·lacions, aparells i obra executada, que estimi necessaris per a la comprovació de les condicions que han de complir.

Les despeses que s'originin seran a compte del Contractista, fins a un import màxim de l'1% del pressupost de l'obra.

## 5.5.5 Recepció de les obres (Article 4.005)

### 5.5.5.1. Recepció provisional de les obres

El Constructor avisarà al Tècnic Director per efectuar una visita col·lectiva de l'obra, prenent acta de la correcta execució, així com de la seva fidelitat al projecte. Si l'obra no s'ajusta a allò anterior es concedirà un termini improrrogable al Constructor per subsanar els defectes.

Un cop acceptada la Recepció Provisional, es fixarà el termini de garantia per a la Recepció Definitiva.

### 5.5.5.2. Termini de garantia

Serà d'un any a partir de la Recepció Provisional. Aquest termini serà extensiu a totes les obres executades per a la realització d'aquest Projecte.

### 5.5.5.3. Recepció definitiva

Passat el termini de garantia s'efectuarà una visita col·lectiva. Hi assistiran el Constructor, el Tècnic Director, prenent acta i reparant al Constructor al seu càrrec les diferents observades.

Un cop solventats els defectes es donarà l'obra per rebuda definitivament.

#### 5.5.5.4. Conservació de les obres

Durant el termini de garantia l'adjudicatari està obligat a la conservació de l'obra fins a la Recepció Definitiva, havent de realitzar els treballs que calgui per mantenir les obres en perfecte estat de conservació.

### 5.5.6 Amidaments i abonaments de les obres (Article 4.006)

Els Amidaments i abonaments de les obres s'efectuaran seguint les unitats d'obra fixades en el Pressupost del present Projecte.

Aquests amidaments els realitzarà periòdicament la Direcció, podent presenciar el Contractista o el seu delegat la realització d'aquest.

### 5.5.7 Revisió de preus (Article 4.007)

L'adjudicatari no tindrà dret a revisió de preus, per cap motiu ni concepte, llevat que el Plec de Condicions Econòmic-Administratives, disposi el contrari.

### 5.5.8 Contradiccions i omissions del projecte (Article 4.008)

El que s'esmenta en el Plec de Condicions i no en els plànols, o la inversa, haurà de ser executat com si estès exposat en els documents.

En cas de contradicció entre els plànols i el Plec de Condicions, de detalls de l'obra o la seva descripció errònia que siguin indispensables per a l'execució de l'obra, hauran de ser executats seguint les directrius esposades en la Memòria d'aquest Projecte.

En cas que no es tractin en la Memòria aquests aspectes de l'obra es realitzarà segons l'ús i el costum prèvia autorització de la Direcció Facultativa.

# 6. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

## 6.1. Dades de l'obra

| DADES DE L'OBRA | |
|---|---|
| **Obra** | **Adequació d'una línia individual aèria per a subministrament elèctric en baixa tensió al Mas Llongarriu.** |
| **Ubicació** | Mas Llongarriu. Vall del Bac. |
| **Localitat** | 17858 La Vall de Bianya |
| **Autor del projecte** | Joan Plana i Turró. Enginyer Industrial<br>Jordi Hurtós i Rovira. Enginyer Industrial |
| **Promotor** | LLONGARRIU RURAL, S.L |
| **Pressupost Execució Material** | **33.956,96 €** |
| **Termini d'execució** | 1 mes |
| **Nombre de treballadors** | 4 |

## 6.2. Objecte de l'estudi

El present estudi bàsic de seguretat salut ha estat redactat per complir el Reial Decret 1627/1997 on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres i en les instal·lacions. Tot això es situa en el marc de la Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut defineix de forma genèrica, 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 en el 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 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció i instal·lacions.

## 6.3. Designació de coordinadors en matèria de seguretat

Segons l'article 3 del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, donat que el nombre de projectistes és d'un, i el nombre d'empreses instal·ladores/constructores serà, presumiblement de més d'una, el promotor **no** ha de designar a cap coordinador en matèria de seguretat i salut en la fase d'elaboració del projecte, però **si** que ho haurà de fer en la fase d'execució de l'obra.

## 6.4. Normativa

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (BOE 10-11-1995).
- Instrucció de 26 de febrer de 1996, per a l'aplicació de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscs Laborals, en l'Administració de l'Estat. (BOE 8-3-1996).
- Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'Indústria. ( BOE 22-7-1997).
- Reial Decret 2200/1995 de 28 de setembre, aprova el reglament de la infraestructura per a la qualitat i la seguretat industrials. (BOE 6-2-1996).
- Reial Decret 1/1995 Estatuto de los Trabajadores de 24 de maig, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors. (BOE 29-3-1995).

- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció. (BOE 31-1-1997).
- Ordre de 9 de març de 1971, per la que s'aprova l'Ordenança General de Seguretat e Higiene en el Treball (BOE 16-3-1971), derogada pràcticament en la seva totalitat, excepte el capítol VI "Treballs amb electricitat".
- Llei 12/2008, de 31 de juliol, de seguretat industrial. (DOGC núm. 5191, de 8 d'agost de 2008).
- Decret 2414/1961 Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses. (BOE 7-12-1961).

## 6.4.1 Condicions del lloc de treball

- Decret 3.565/1972, de 23 de desembre, sobre normes tecnològiques de l'edificació. (BOE 15-1-1973).
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb l'exposició al soroll. (BOE 11-03-2006).
- Reial Decret 374/2001, de 6 d'abril sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb els agents químics durant el treball. (BOE 01-05-2001).
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de senyalització de seguretat i salut en el treball. (BOE 23-4-1997).
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball. (BOE 23-4-1997).
- Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball. (BOE 24-5-1997).
- Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscs relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. (BOE 24-5-1997).
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, pel què s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dorsilumbars pels treballadors. (BOE 23-4-1997).

## 6.4.2 Seguretat en màquines i equips de treball

- Reial Decret 1.435/1992, de 27 de novembre, pel què es dicten disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89/392/CEE relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines, modificat per Reial Decret 56/1995 (BOE 8-2-1995). (BOE 11-12-1992).
- Reial Decret 1.407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. (BOE 28-12-1992).
- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització d'equips de treball. (BOE 12-6-1997).
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors d'equips de treball. (BOE 7-8-1997).

## 6.4.3 Electricitat

### 6.4.3.1. Legislació estatal

**Baixa tensió**

- Real Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (BOE núm. 224, de 18 de setembre de 2002).
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries.
- Ordre de 25 d'octubre de 1979 que implanta el Document de Qualificació Empresarial per a instal·ladors. (BOE 5-11-1979).
- Reial Decret 187/2016, de 6 de maig, pel que es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. (BOE 10-5-2016).
- Reial Decret 144/2016, de 8 d'abril, pel que s'estableixen els requisits essencials de salut i seguretat exigibles als aparells i sistemes de protecció per al seu us en atmosferes potencialment explosives i pel que se modifica el Reial Decret 455/2012, de 5 de març, pel que s'estableixen les mesures destinades a la

reduir la quantitat de vapors de gasolina emesos a l'atmosfera durant el reportatge de los vehicules de motor en las estaciones de servei. (BOE14-04-2016)

**Línies elèctriques aèries d'alta tensió**

- REIAL DECRET 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09. (BOE 19-03-2008)

**Centrals elèctriques i estacions de transformació**

- Reglament Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació. Reial Decret 3275/1982 de 12 de novembre sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i estacions de transformació (BOE 1-12-1982) correcció d'errades. (BOE 18-1-1983).
- Reglament Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació. Ordre del 6 de juliol de 1984 aprova les ITC del Reglament sobre condicions tècniques i garantia de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació (BOE 1-8-1984) modificada per ordre 18-10-1984 (BOE 25-10-1984) i diferents modificacions de les ITC.

### 6.4.3.2. Legislació a Catalunya

- Decret 351/1987 de 23 de novembre pel qual es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. (DOGC 20-12-1987).
- Ordre de 2 de febrer de 1990 que regula el procediment d'actuació administrativa per a l'aplicació dels reglaments per a Alta tensió a les instal·lacions privades. (DOGC 14-3-1990).
- Resolució de 4 de novembre de 1988 que estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. (DOGC 30-11-1988).
- Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.

## 6.5. Pla de seguretat i salut en el treball

En base a l'article 7è., i 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 el present 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 calgui que 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 de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'article 15è. del Reial Decret 1627/1997, els contractistes i sots-contractistes, hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans de començar els treballs, el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret 1627/1997.

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 durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants del treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (article 11é.).

## 6.6. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del R.D. 1627/1997. Estableix que s'aplicaran els **principis d'acció preventiva** recollits en l'article 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)", durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- (a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- (b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte las seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- (c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- (d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- (e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsits dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- (f) La recollida del materials perillosos utilitzats.
- (g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i runes.
- (h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases de treball.
- (i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms.
- (j) Les iteracions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15é de la Llei 31/95 són els següents:

- (1) L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
    - (a) Evitar riscos.
    - (b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
    - (c) Combatre els riscos a l'origen.
    - (d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecte a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
    - (e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
    - (f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
    - (g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
    - (h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
    - (i) Donar les degudes instruccions als treballadors.
- (2) L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
- (3) L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- (4) L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
- (5) Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

# 6.7. Operacions. Equip tècnic. Identificació de riscos. Riscos específics. Prevenció. Protecció col·lectiva. Protecció individual

## 6.7.1 Instal·lacions elèctriques

### 6.7.1.1. Instal·lacions de baixa tensió, instal·lacions d'enllaç i interiors. Muntatge de línies aèries

**Operacions**

- Càrrega, assegurament i transport d'elements.
- Descàrrega i distribució a l'obra.
- Hissat de suports.
- Estesa de cables.
- Tensat de cables.
- Muntatge de ferratges.
- Muntatge d'aïllants, cadenes i accessoris.
- Connexió.

**Equip tècnic**

- 1. Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevadors).
- 2. Dispositius de subjecció.
- 3. Vehicles de transport.
- 4. Mitjans auxiliars per l'hissat i estesa de cables.
- 5. Dispositius de tensat de cables.
- 6. Bastides o plataformes.
- 7. Escales.
- 8. Equips de soldadura amb gasos.
- 9. Equips de soldadura elèctrica.
- 10. Eines manuals.
- 11. Quadres provisionals d'obres amb protecció magnetotèrmica i diferencial.

**Identificació de riscos**

- Caiguda d'objectes o càrregues.
- Caigudes de persones a diferent nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Projecció de partícules als ulls.
- Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o d'altres).
- Talls a les mans manipulant cables (tallant o pelant).
- Danys a les extremitats.
- Sobreesforços.
- Cops contra objectes.
- Atrapament per objectes o maquines.
- Cremades.
- Electrocucions.
- Atropellament per vehicles.
- Ambient polsegós.
- Bolc de la grua.

### Riscos específics

No n'hi ha.

### Prevenció (P)

- Impedir el pas sota llocs on hi hagi risc de caiguda d'objectes.
- Col·locar xarxes de seguretat.
- El terra de les plataformes i bastides sense forats o escletxes que permetin la caiguda d'eines o altres objectes.
- Bastides amb entornpeus.
- Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
- Comprovar l'estrop de les càrregues.
- Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- Bastides amb baranes i ben afermades.
- Escales ben afermades.
- Ordre i neteja de la zona de treball.
- Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i ensopegades.
- Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
- Utilitzar sistemes antiatrapament.
- Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitat posades en càrrega inadvertides.
- Utilitzar senyals acústics als equips de moviments de material per evitar atrapaments.
- Estacionament i apuntalament acurats per la grua.

### Senyalització

- Senyalització o abalisament de les zones de treball.
- Compliment de les normes de circulació.

### Protecció individual (PI)

- Casc.
- Arnès de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.
- Calçat antilliscant.
- Ulleres de protecció mecànica.
- Pantalla de protecció contra raigs UV pel soldador i l'ajudant.
- Guants de protecció mecànica.
- Calçat amb puntera metàl·lica.
- Faixa lumbar.
- Casc.
- Guants antitèrmics.
- Guants aïllants.
- Perxes detectores de tensió.
- Màscares buconasals.

## 6.7.1.2. Instal·lacions de baixa tensió, instal·lacions d'enllaç i interiors. Muntatge de línies soterrades

### Operacions

- Excavació de rases.
- Càrrega, assegurament i transport de bobines.
- Descàrrega a l'obra.
- Estesa de cables.

- Acabaments.
- Unions.
- Connexions.
- Tallat i pelat de cables.

### Equip tècnic

- 1. Dispositius o màquines d'excavació.
- 2. Mitjans auxiliars de càrrega i descàrrega.
- 3. Dispositius de subjecció.
- 4. Vehicles de transport.
- 5. Equips de soldadura.
- 6. Equips per acabaments, unions i connexions.
- 7. Sistemes per a la protecció de les línies soterrades de tensió mitjana o alta.
- 8. Eines manuals.
- 9. Quadres provisionals d'obres amb protecció magnetotèrmica i diferencial.

### Identificació de riscos

- Atrapament per esllavissament de terres.
- Caiguda d'objectes o càrregues.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Projecció de partícules als ulls.
- Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o d'altres).
- Talls a les mans manipulant cables (tallant o pelant).
- Danys a les extremitats.
- Sobreesforços.
- Cops contra objectes.
- Atrapament per objectes o màquines.
- Cremades.
- Electrocucions.
- Atropellament per vehicles.
- Ambient polsegós.
- Bolc de la grua.

### Riscos específics

No n'hi ha.

### Prevenció (P)

- Estrebar les rases de més de 1,6 m de fondària o de menys si el terreny està poc compactat.
- Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
- Comprovar l'estrop de les càrregues.
- Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- Senyalitzar els punts amb diferències de nivell.
- Utilitzar escales per accedir a rases de més de 1,6 m de fondària.
- Ordre i neteja de la zona de treball.
- Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i ensopegades.
- Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
- Utilitzar sistemes antiatrapament.

- Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitat posades en càrrega inadvertides.
- Utilitzar senyals acústics als equips de moviments de material per evitar atrapaments.
- Estacionament i apuntalament acurats per la grua.

**Senyalització**

- Senyalització o abalisament de les zones de treball.
- Compliment de les normes de circulació.

**Protecció individual (PI)**

- Casc.
- Calçat antilliscant
- Ulleres de protecció mecànica.
- Pantalla de protecció contra raigs UV pel soldador i l'ajudant.
- Guants de protecció mecànica.
- Calçat amb puntera metàl·lica.
- Faixa lumbar.
- Casc.
- Guants antitèrmics.
- Guants aïllants.
- Perxes detectores de tensió.
- Màscares buconasals.

### 6.7.1.3. Instal·lacions de baixa tensió, instal·lacions d'enllaç i interiors. Muntatge de quadres elèctrics

**Operacions**

- Càrrega, assegurament i transport d'elements.
- Descàrrega i distribució a l'obra.
- Muntatge d'estructures i suports metàl·lics.
- Muntatge de barres col·lectores.
- Connexió.
- Unions.
- Acabaments.
- Estesa de cables sota canalitzacions.
- Fixació d'aparells a les parets o estructures.

**Equip tècnic**

- 1. Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevadors).
- 2. Dispositius de subjecció.
- 3. Vehicles de transport.
- 4. Bastides o plataformes.
- 5. Escales.
- 6. Equips de soldadura elèctrica.
- 7. Equips de soldadura amb gasos.
- 8. Eines manuals.
- 9. Eines aïllants.
- 10. Comprovadors de tensió i làmpades de proves.

**Identificació de riscos**

- Caiguda d'objectes o càrregues.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Projecció de partícules als ulls.
- Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o d'altres).
- Danys a les extremitats.
- Sobreesforços.
- Cops contra objectes.
- Cremades.
- Electrocucions.
- Ambient polsegós.
- Bolc de la grua.

### Riscos específics

No n'hi ha.

### Prevenció (P)

- Impedir el pas sota llocs on hi hagi risc de caiguda d'objectes.
- Comprovar l'estrop de les càrregues.
- Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- Bastides amb baranes ben afermades.
- Escales ben afermades.
- Ordre i neteja de la zona de treball.
- Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitat posades en càrrega inadvertides.
- Estacionament i apuntalament acurats per la grua.

### Senyalització

- Senyalització o abalisament de les zones de treball.
- Compliment de les normes de circulació.

### Protecció individual (PI)

- Casc.
- Calçat antilliscant.
- Ulleres de protecció mecànica.
- Pantalla de protecció contra raigs UV pel soldador i l'ajudant.
- Calçat amb puntera metàl·lica.
- Faixa lumbar.
- Casc.
- Guants antitèrmics.
- Guants aïllants.
- Perxes detectores de tensió.
- Màscares buconasals.

## 6.7.1.4. Instal·lacions de baixa tensió, instal·lacions d'enllaç i interiors. Instal·lacions d'enllaç

### Operacions

- Càrrega, assegurament i transport d'elements.
- Descàrrega i distribució a l'obra.
- Muntatge d'estructures i suports metàl·lics.
- Muntatge de barres col·lectores.

- Connexió.
- Unions.
- Acabaments.
- Estesa de cables sota canalitzacions.
- Fixació d'aparells a les parets o estructures.

### Equip tècnic

- 1. Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevadors).
- 2. Dispositius de subjecció.
- 3. Vehicles de transport.
- 4. Bastides o plataformes.
- 5. Escales.
- 6. Equips de soldadura elèctrica.
- 7. Equips de soldadura amb gasos.
- 8. Eines manuals.
- 9. Eines aïllants.
- 10. Comprovadors de tensió i làmpades de proves.

### Identificació de riscos

- Caiguda d'objectes o càrregues.
- Caigudes de persones a diferent nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Projecció de partícules als ulls.
- Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o d'altres).
- Danys a les extremitats.
- Sobreesforços.
- Cops contra objectes.
- Atrapament per objectes o màquines.
- Cremades.
- Electrocucions.
- Atropellament per vehicles.
- Ambient polsegós.
- Bolc de la grua.

### Riscos específics

No n'hi ha.

### Prevenció (P)

- Impedir el pas sota llocs on hi hagi risc de caiguda d'objectes.
- Col·locar xarxes de seguretat.
- El terra de les plataformes i bastides sense forats o escletxes que permetin la caiguda d'eines o altres objectes.
- Bastides amb entornpeus.
- Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
- Comprovar l'estrop de les càrregues.
- Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- Bastides amb baranes i ben afermades.
- Escales ben afermades.
- Ordre i neteja de la zona de treball.

- Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i ensopegades.
- Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
- Utilitzar sistemes antiatrapament.
- Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitar posades en càrrega inadvertida.
- Utilitzar senyals acústics als equips de moviments de material per evitar atrapaments.
- Estacionament i apuntalament acurats per la grua.

**Senyalització**

- Senyalització o abalisament de les zones de treball.
- Compliment de les normes de circulació.

**Protecció individual (PI)**

- Casc.
- Arnès de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.
- Calçat antilliscant.
- Ulleres de protecció mecànica.
- Pantalla de protecció contra raigs UV pel soldador i l'ajudant.
- Guants de protecció mecànica.
- Calçat amb puntera metàl·lica.
- Faixa lumbar.
- Casc.
- Guants antitèrmics.
- Guants aïllants.
- Perxes de detecció.
- Màscares buconasals.

### 6.7.1.5. Instal·lacions de baixa tensió, instal·lacions d'enllaç i interiors. Instal·lacions interiors

**Operacions**

- Càrrega, assegurament i transport d'elements.
- Descàrrega i distribució a l'obra.
- Muntatge d'estructures i suports metàl·lics.
- Muntatge de barres col·lectores.
- Connexió.
- Unions.
- Acabaments.
- Estesa de cables sota canalitzacions.
- Fixació d'aparells a les parets o estructures.

**Equip tècnic**

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

- 9. Eines aïllants.
- 10. Comprovadors de tensió i làmpades de proves.

### Identificació de riscos

- Caiguda d'objectes o càrregues.
- Caigudes de persones a diferent nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Projecció de partícules als ulls.
- Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o d'altres).
- Danys a les extremitats.
- Sobreesforços.
- Cops contra objectes.
- Atrapament per objectes o màquines.
- Cremades.
- Electrocucions.
- Atropellament per vehicles.
- Ambient polsegós.

### Riscos específics

No n'hi ha.

### Prevenció (P)

- Impedir el pas sota llocs on hi hagi risc de caiguda d'objectes.
- Col·locar xarxes de seguretat.
- El terra de les plataformes i bastides sense forats o escletxes que permetin la caiguda d'eines o altres objectes.
- Bastides amb entornpeus.
- Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
- Comprovar l'estrop de les càrregues.
- Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- Bastides amb baranes i ben afermades.
- Escales ben afermades.
- Ordre i neteja de la zona de treball.
- Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i ensopegades.
- Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
- Utilitzar sistemes antiatrapament.
- Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitar posades en càrrega inadvertides.
- Utilitzar senyals acústics als equips de moviments de material per evitar atrapaments.

### Senyalització

- Senyalització o abalisament de les zones de treball.
- Compliment de les normes de circulació.

### Protecció individual (PI)

- Casc.
- Arnès de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.
- Calçat antilliscant.
- Ulleres de protecció mecànica.
- Pantalla de protecció contra raigs UV pel soldador i l'ajudant.

- Guants de protecció mecànica.
- Calçat amb puntera metàl·lica.
- Faixa lumbar.
- Casc.
- Guants antitèrmics.
- Guants aïllants.
- Perxes detectores de tensió.
- Màscares buconasals.

### 6.7.1.6. Instal·lacions de baixa tensió, instal·lacions d'enllaç i interiors. Proves i posada en servei

#### Operacions

- Inspecció visual prèvia.
- Senyalització i avís a personal propi i aliè.
- Comprovació aïllament.
- Mesures posta a terra.
- Establir programa de proves i coordinació.

#### Equip tècnic

- 1. Aparells de comprovació d'aïllament.
- 2. Aparells de mesures de posta a terra.
- 3. Perxes detectores de tensió.
- 4. Aparells de mesurament de tensions de pas i contacte.
- 5. Cartells d'avís normalitzats.

#### Identificació de riscos

- Caigudes de persones a diferent nivell.
- Danys als ulls per arcs elèctrics fent proves.
- Cops contra objectes.
- Electrocucions.
- Cremades.
- Provocació d'incendis.
- Explosions.
- Posada en tensió de zones llunyanes.

#### Riscos específics

No n'hi ha.

#### Prevenció (P)

- Controlar tota la zona susceptible de rebre tensió amb senyalització i avisos.
- Comprovació aïllaments.
- Comprovació enclavaments mecànics i elèctrics.
- Detecció de presència d'altres serveis en el veïnatge de la instal·lació elèctrica.
- En presència d'atmosferes inflamables, ús de dispositius antideflagrants.
- Comunicació entre llocs llunyans (extrems de línies en proves).

#### Senyalització

- Senyalització de posada en tensió de la instal·lació.

#### Protecció individual (PI)

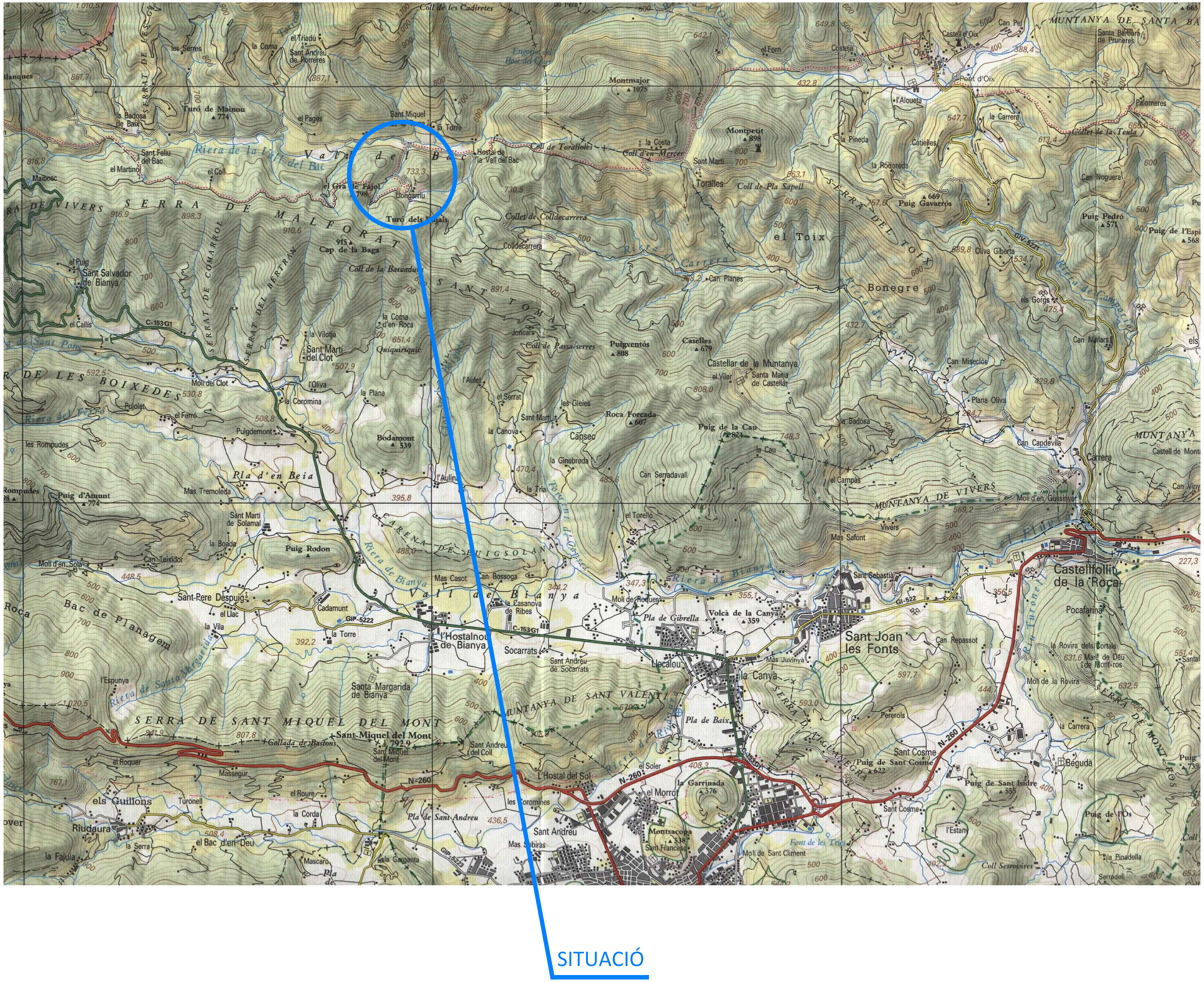
- Arnès de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.
- Ulleres de protecció mecànica.
- Casc.
- Guants aïllants.
- Perxes detectores de tensió.
- Guants antitèrmics.

## 6.8. Conclusió

Aquest Estudi Bàsic, indica les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra i recull genèricament les previsions i les informacions útils per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

# 7. PLÀNOLS

| LLISTAT DE PLÀNOLS | | |
|---|---|---|
| **A100** | Situació | E: 1/50.000 |
| **A101** | Emplaçament | E: 1/5.000 |
| **I421** | Línia aèria de baixa tensió de Companyia i inici tram línia aèria individual. Planta general. | E: 1/200 |
| **I422** | Línia aèria de baixa tensió individual. Planta General. | E: 1/4.000 |
| **I423** | Armari B/T Camí. Planta distribució | E: 1/25 |
| **I424** | Caseta B/T Llongarriu. Planta distribució | E: 1/25 |
| **I425** | Esquemes unifilars (I) | E: S/E |
| **I426** | Esquemes unifilars (II) | E: S/E |
| **I427** | Detall conversió aeri-subterrani en suport i façana | E: S/E |




# PROJECTE EXECUTIU PER A L'ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

TÍTOL DEL PROJECTE

FASE: EXECUTIU

PROMOTOR: LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL: SITUACIÓ

DATA: AGOST DE 2025

| REF. | VERSIÓ |
|---|---|
| 7298-25 | 1 |

AUTORS DEL PROJECTE


PlanaHurtósenginyers

Societat d'Enginyeria

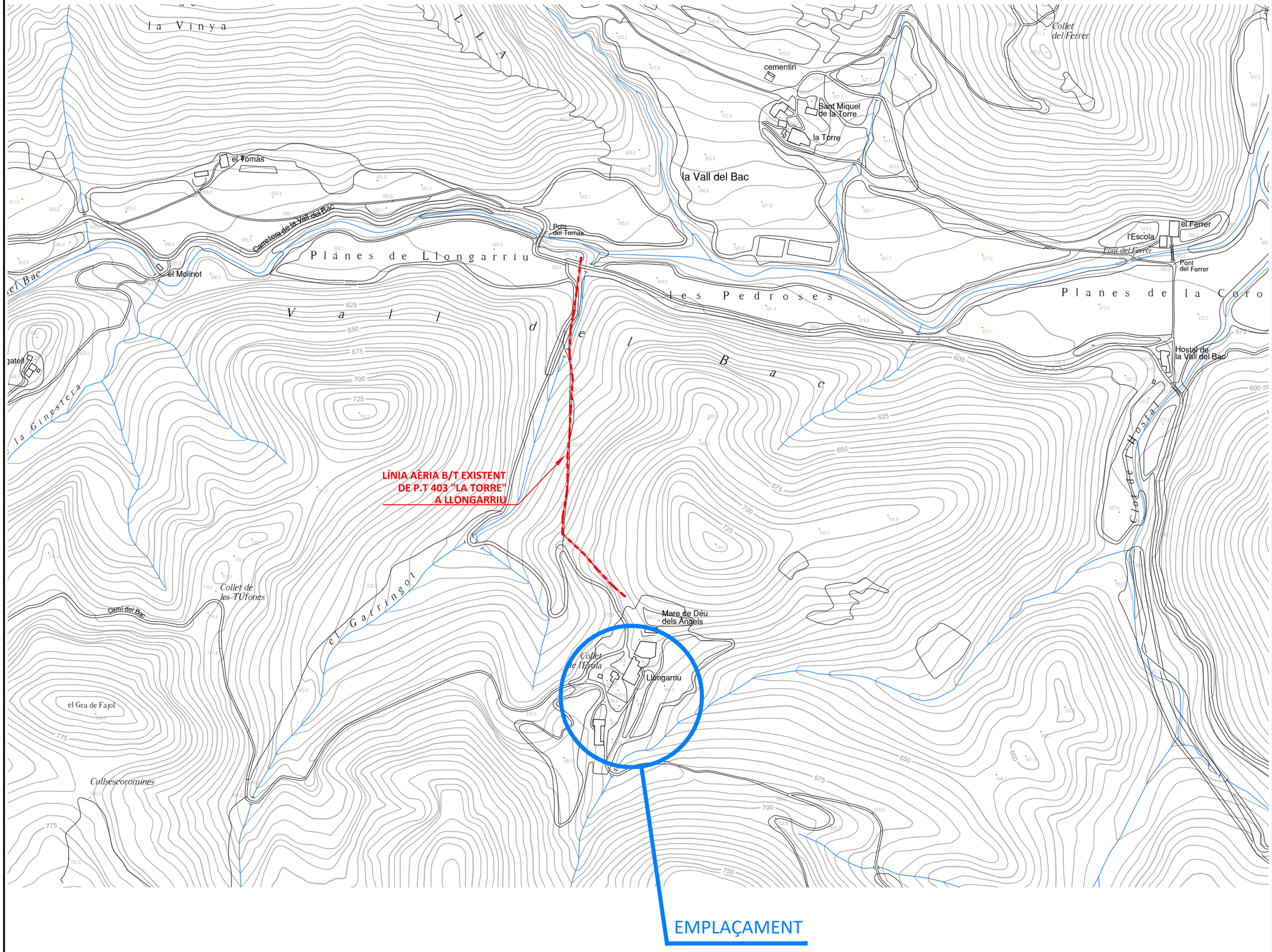
Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186


ARXIU: 7298-Projec-Planols-A100-250814

| UNITATS | ESCALA |
|---|---|
| m | 1:50.000 |

PLÀNOL NÚM.: A100




TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU PER A L'ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

EXECUTIU

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

EMPLAÇAMENT

DATA

AGOST DE 2025

| REF. | VERSIÓ |
|---|---|
| 7298-25 | 1 |

AUTORS DEL PROJECTE

PlanaHurtósenginyers

Societat d'Enginyeria

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186

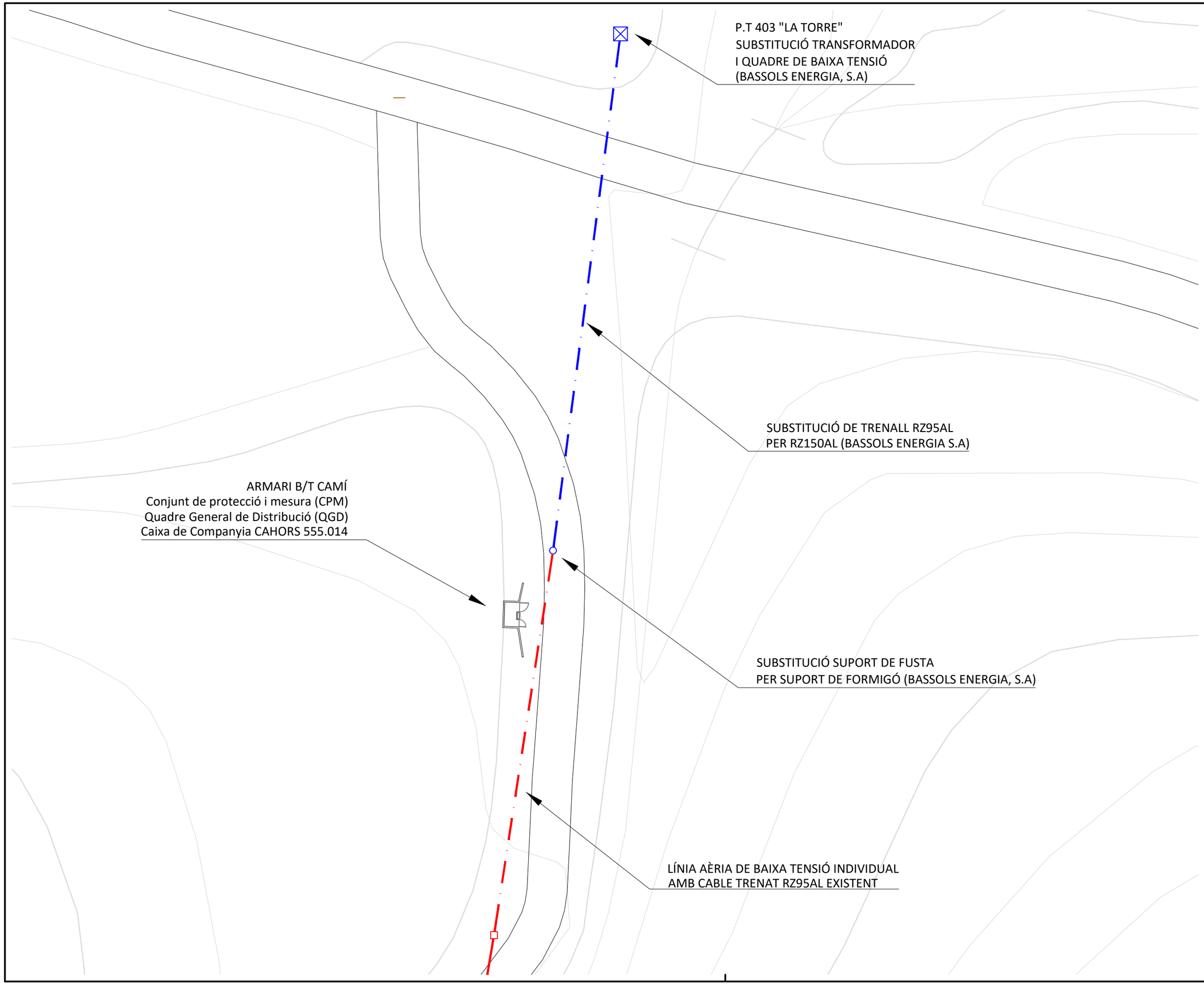
ARXIU

7298-Projec-Planols-A110-250814

| UNITATS | ESCALA |
|---|---|
| m | 1:5.000 |

PLÀNOL NÚM.

A110




TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU PER A L'ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

EXECUTIU

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

LÍNIA AÈRIA DE BAIXA TENSIÓ DE COMPANYIA I INICI TRAM LÍNIA AÈRIA INDIVIDUAL.
PLANTA GENERAL.

DATA

AGOST DE 2025

| REF. | VERSIÓ |
|---|---|
| 7298-25 | 1 |

AUTORS DEL PROJECTE

PlanaHurtósenginyers

Societat d'Enginyeria

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186

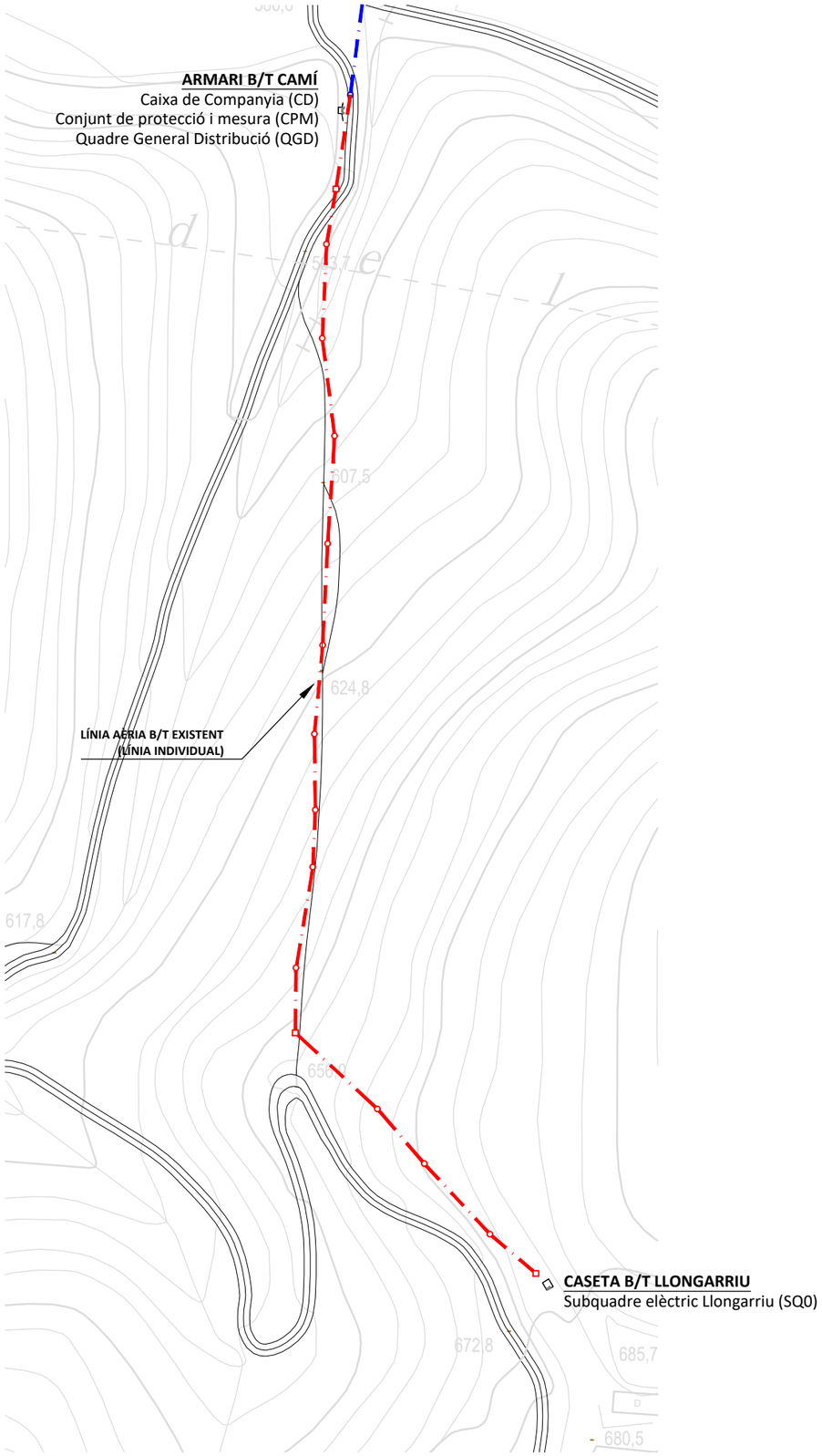
ARXIU

7298-Projec-Planols-I421I422-250814

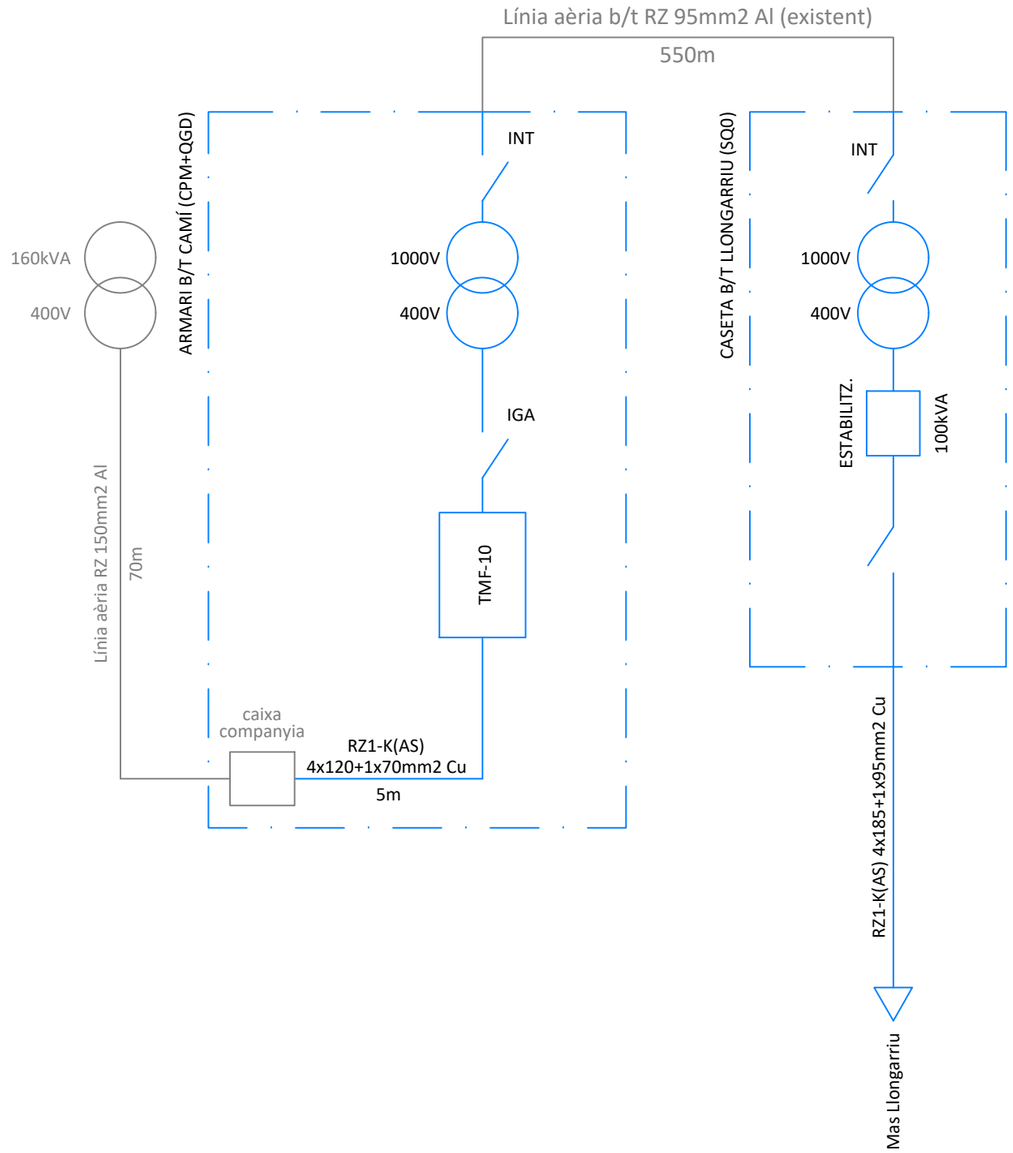
| UNITATS | ESCALA |
|---|---|
| m | 1:300 |

PLÀNOL NÚM.

I421




PLANTA GENERAL E 1:4000




ESQUEMA ELÈCTRIC GENERAL

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU PER A L'ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

EXECUTIU

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

LÍNIA AÈRIA DE BAIXA TENSIÓ INDIVIDUAL. PLANTA GENERAL.

DATA

AGOST DE 2025

| REF. | VERSIÓ |
|---|---|
| 7298-25 | 1 |

AUTORS DEL PROJECTE

PlanaHurtósenginyers

Societat d'Enginyeria

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186

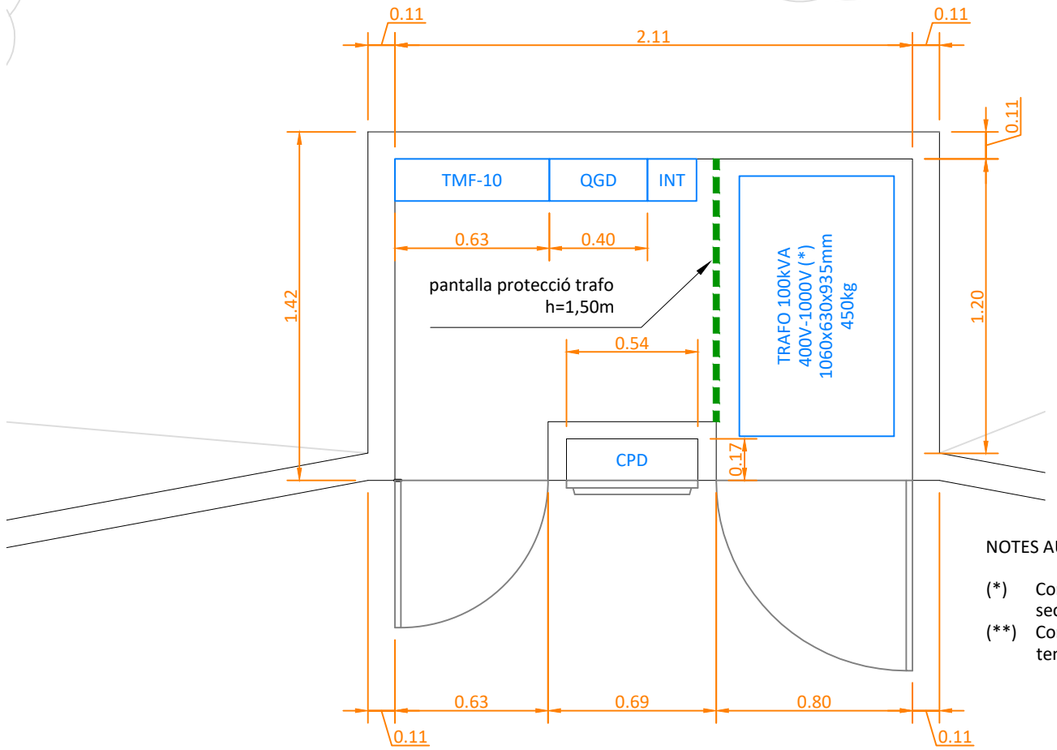
ARXIU

7298-Projec-Planols-I421I422-250814

| UNITATS | ESCALA |
|---|---|
| m | ##### |

PLÀNOL NÚM.

I422




PLANTA DISTRIBUCIÓ

NOTES AUTOTRAFOS:

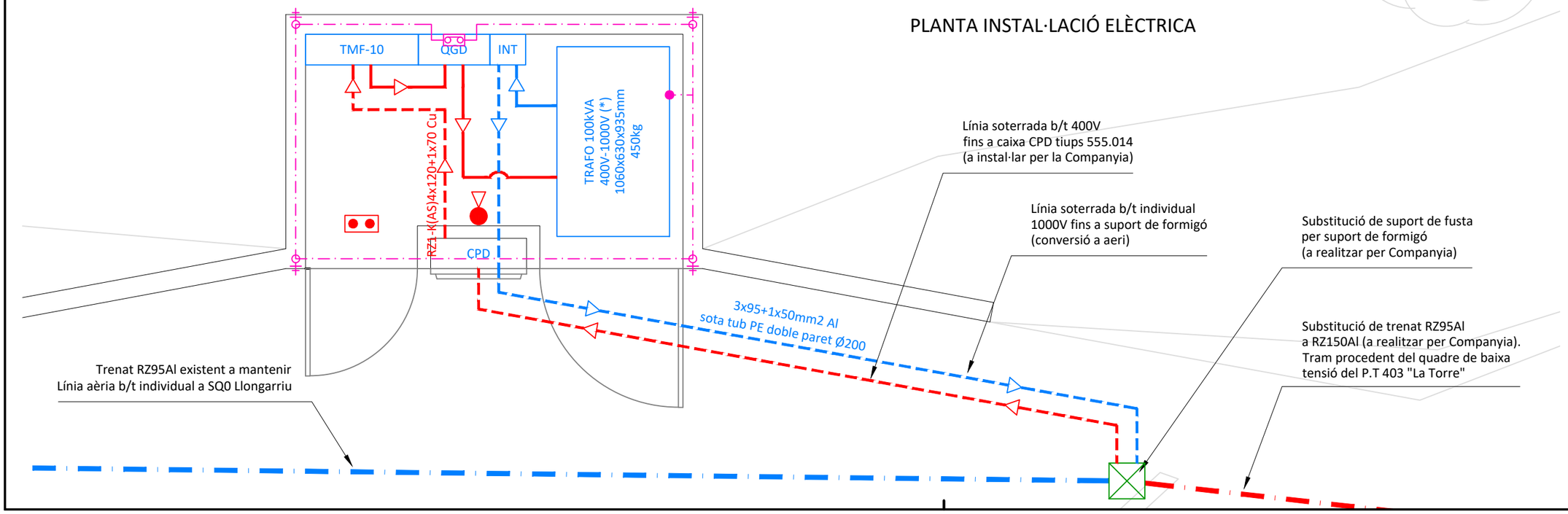
(*) Connexió triangle en primari i estrella en secundari (trafo augment tensió)

(**) Connexió estrella/estrella (trafo reducció tensió)

LLEGENDA

- Conductor de terra amb cable de coure nu de 35mm2, enterrat
- Piqueta de coure acerat L=2,00m
- Caixa pont separador de terres
- Punt de connexió a terra amb soldadura aluminotèrmica
- Conductor de terra amb cable de coure nu de secció 50mm2 dins tub (terra del neutre autotrafo)
- Presa de terra placa-estrella en pou de 2m de profunditat (terra del neutre autotrafo)
- Línia aèria de baixa tensió 1000V
- Línia aèria de baixa tensió 400V
- Canalització baixa tensió 1000V soterrada
- Canalització baixa tensió 400V soterrada
- Canalització baixa tensió 1000V en superfície
- Canalització baixa tensió 400V en superfície
- Extintor de CO2 5kg
- Equip autònom d'il·luminació d'emergència

PLANTA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA




TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU PER A L'ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

EXECUTIU

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

ARMARI B/T CAMÍ.
PLANTA DISTRIBUCIÓ

DATA

AGOST DE 2025

| REF. | VERSIÓ |
|---|---|
| 7298-25 | 1 |

AUTORS DEL PROJECTE

PlanaHurtósenginyers

Societat d'Enginyeria

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186

ARXIU

7298-Projec-Planols-I423al427-250814

| UNITATS | ESCALA |
|---|---|
| m | 1/25 |

PLÀNOL NÚM.

I423

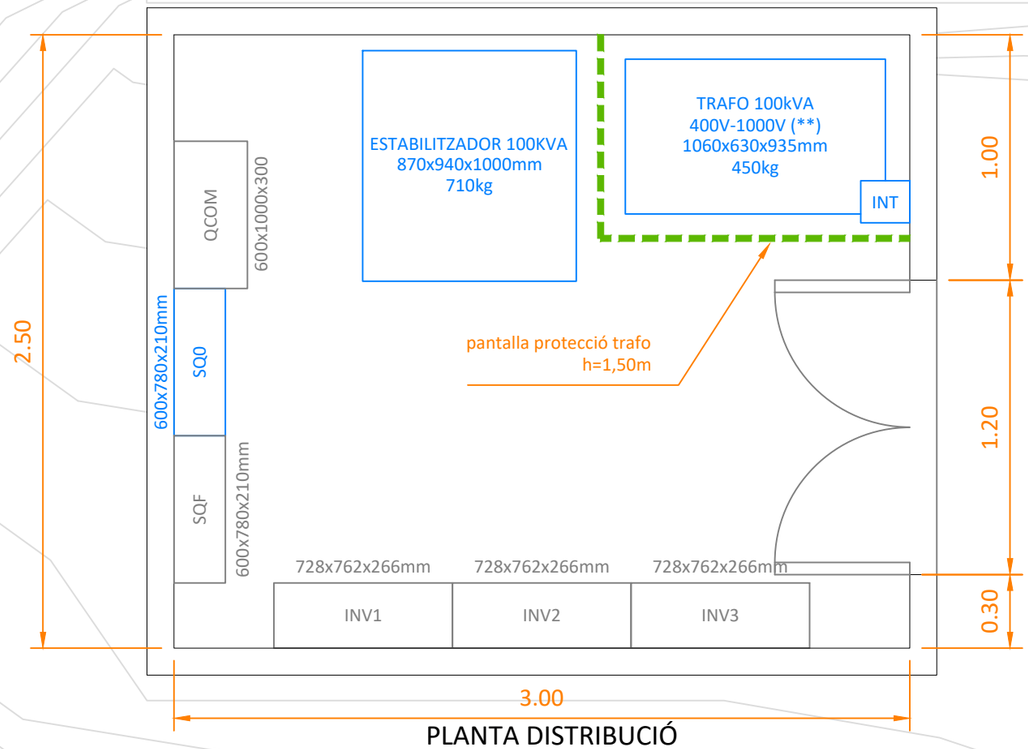
LLEGENDA

- Conductor de terra amb cable de coure nu de 35mm2, enterrat
- Piqueta de coure acerat L=2,00m
- Caixa pont separador de terres
- Punt de connexió a terra amb soldadura aluminotèrmica
- Conductor de terra amb cable de coure nu de secció 50mm2 dins tub (terra del neutre autotrafo)
- Presa de terra placa-estrella en pou de 2m de profunditat (terra del neutre autotrafo)
- Línia aèria de baixa tensió 1000V
- Línia aèria de baixa tensió 400V
- Canalització baixa tensió 1000V soterrada
- Canalització baixa tensió 400V soterrada
- Canalització baixa tensió 1000V en superfície
- Canalització baixa tensió 400V en superfície
- Extintor de CO2 5kg
- Equip autònom d'il·luminació d'emergència

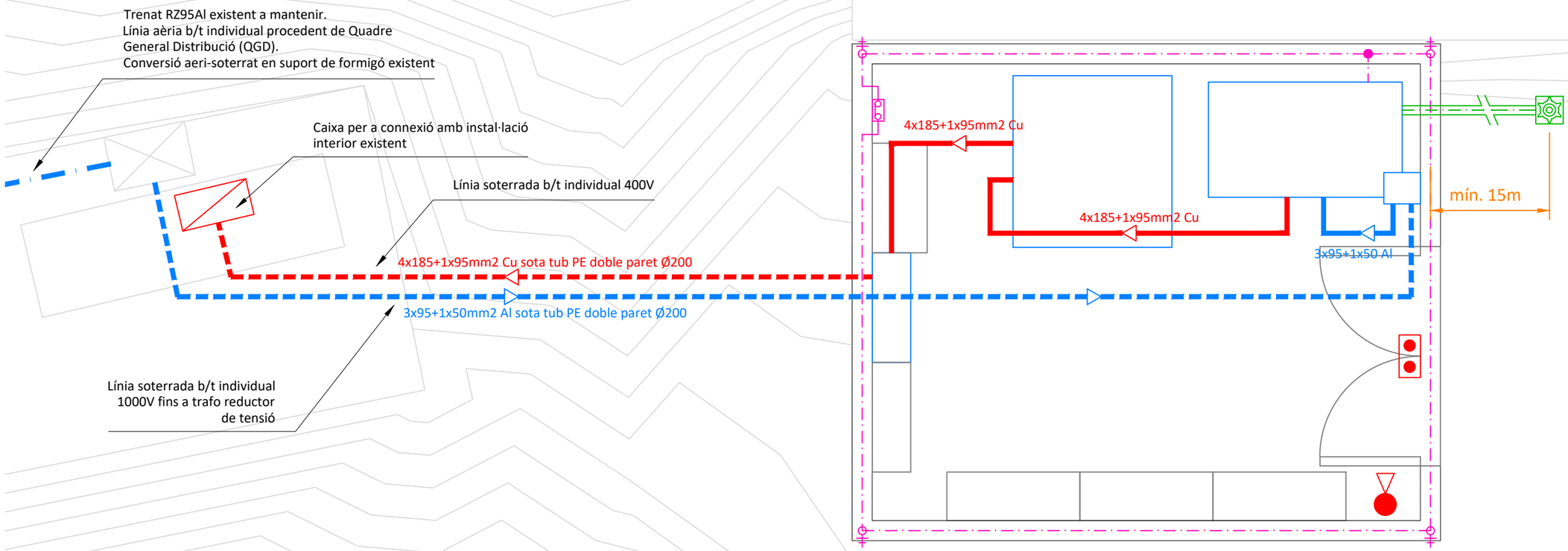
NOTES AUTOTRAFOS:

(*) Connexió triangle en primari i estrella en secundari (trafo augment tensió)

(**) Connexió estrella/estrella (trafo reducció tensió)




PLANTA DISTRIBUCIÓ




INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU PER A L'ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

EXECUTIU

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

CASETA B/T LLONGARRIU. PLANTA DISTRIBUCIÓ

DATA

AGOST DE 2025

| REF. | VERSIÓ |
|---|---|
| 7298-25 | 1 |

AUTORS DEL PROJECTE


PlanaHurtósenginyers

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186


ARXIU

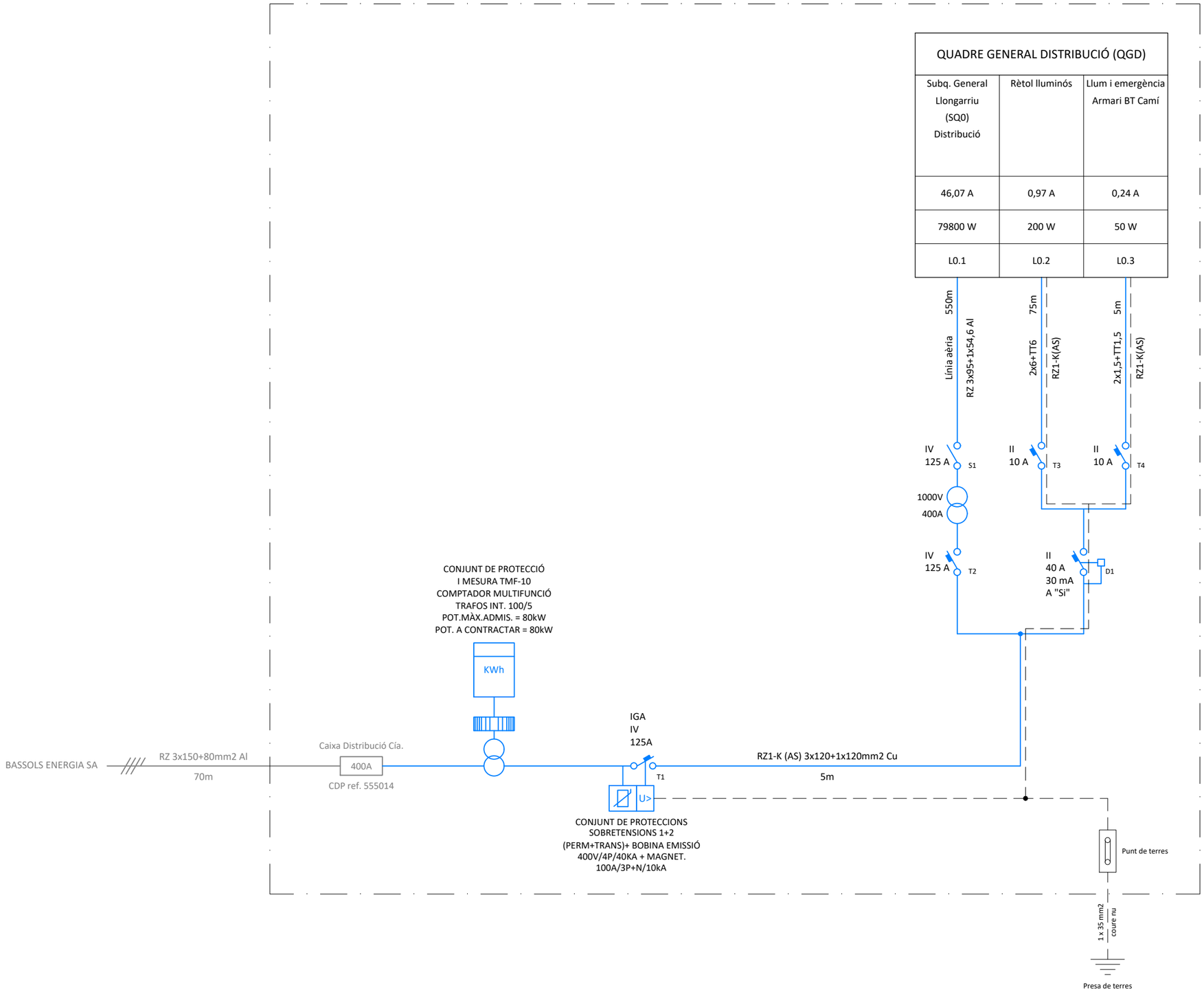
7298-Projec-Planols-I423al427-250814

| UNITATS | ESCALA |
|---|---|
| m | 1/25 |

PLÀNOL NÚM.

I424

# ARMARI B/T CAMÍ (INICI DE LÍNIA)




TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU PER A L'ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

EXECUTIU

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

ESQUEMES UNIFILARS (I)

DATA

AGOST DE 2025

REF. 7298-25

VERSIÓ 1

AUTORS DEL PROJECTE

PlanaHurtósenginyers

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186

ARXIU

7298-Projec-Planols-I423aI427-250814

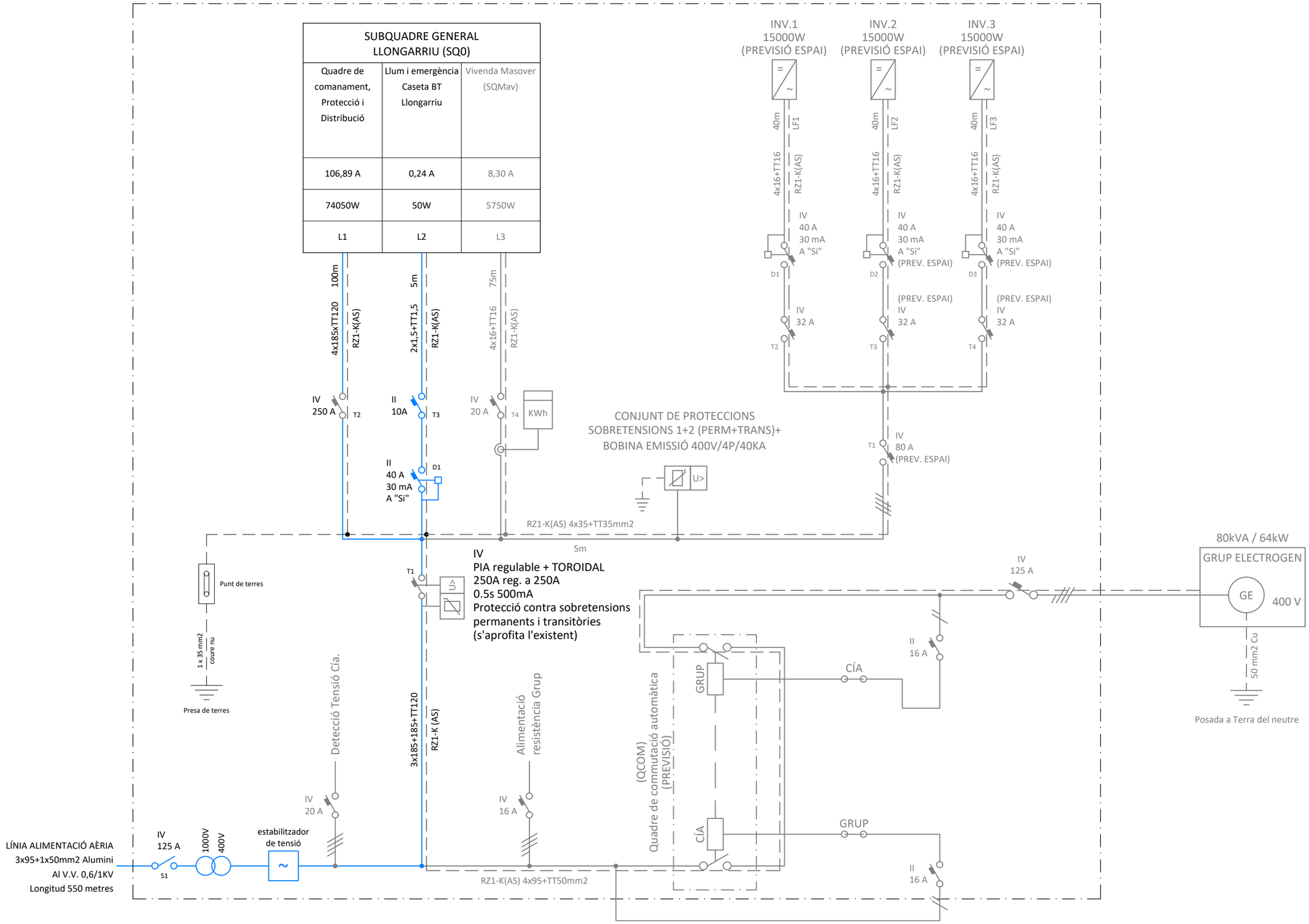
UNITATS m

ESCALA S/E

PLÀNOL NÚM.

I425

# CASETA B/T LLONGARRIU (FINAL DE LÍNIA)




TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU PER A L'ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

EXECUTIU

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

ESQUEMES UNIFILARS (II)

DATA

AGOST DE 2025

REF. 7298-25

VERSIÓ 1

AUTORS DEL PROJECTE


PlanaHurtósenginyers

Societat d'Enginyeria

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186


ARXIU

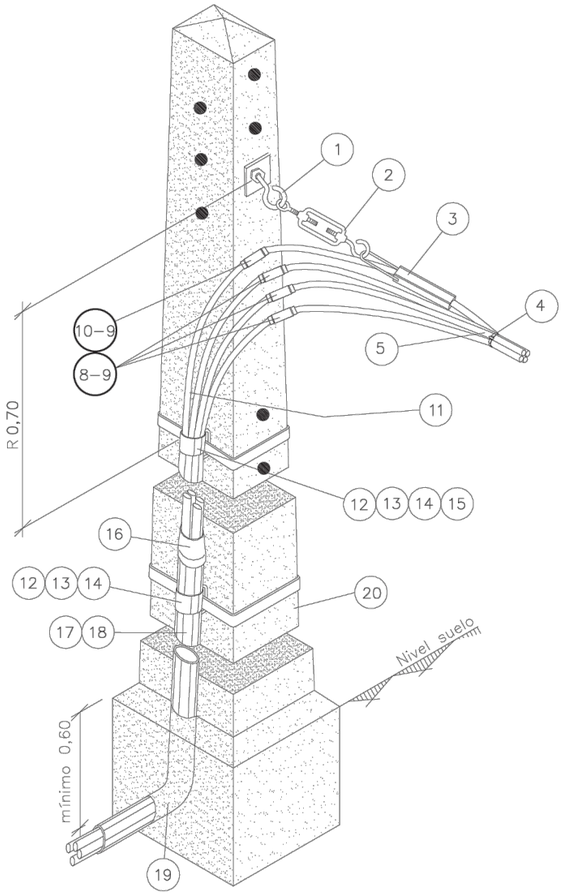
7298-Projec-Planols-I423aI427-250814

UNITATS m

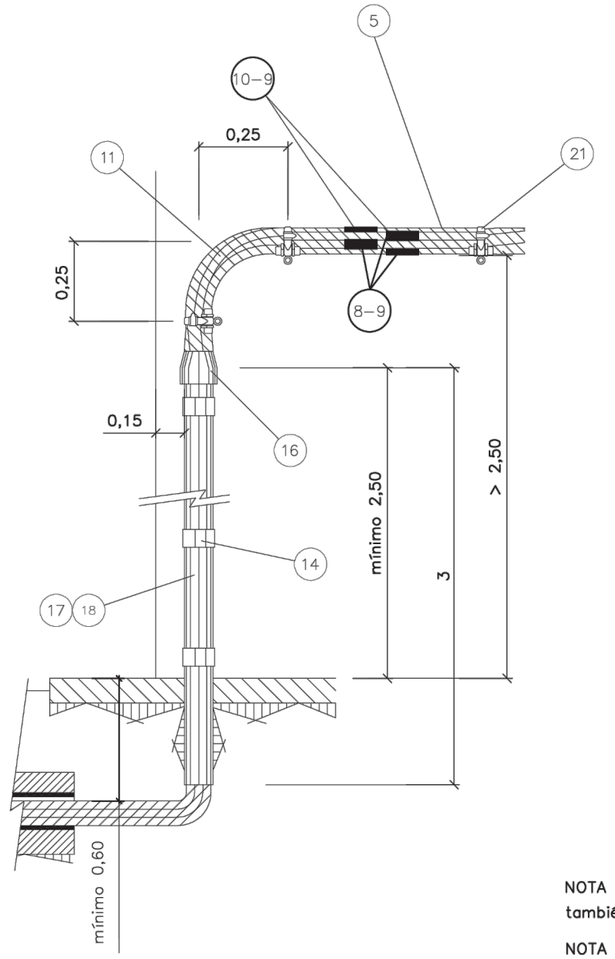
ESCALA S/E

PLÀNOL NÚM.

I426




Cotas en metros




Distancia entre abrazaderas en función de la sección del cable RZ

| Sección RZ | A(m) |
|---|---|
| 50 mm² | 0,70 |
| 95 mm² | 0,80 |
| 150 mm² | 0,80 |

| POSICIÓN | MATERIALES |
|---|---|
| 1 | Gancho espiral acero (16x230 \| 16x315 \| 16x400) |
| 2 | Tensor M–10 con gancho y cáncamo 250 (RZ 4x25Al)<br>Tensor M–16 con gancho y cáncamo 630 (3x50Al/54.6Alm \| 3x95Al/54.6Alm \| 3x150Al/80Alm) |
| 3 | Pinza amarre acometidas (4x25mm2)<br>Pinza amarre PA–54/1500 (almelec 54,6 mm2)<br>Pinza amarre PA 80–2000 (almelec 80 mm2) |
| 4 | Brida acero plastificado ≥ 50 mm ø |
| 5 | Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo) |
| 6 | Retención anclaje preformado |
| 7 | Guardacabos abierto 13 mm |
| 8 | Manguito empalme /manguito reductor BT |
| 9 | Manguito reconstitución aislamiento cables BT |
| 10 | Manguito empalme /manguito reductor BT almelec |
| 11 | Cable Al XZ1 0,6/1kV (cualquier tipo) |
| 12 | Fleje de acero inoxidable 20 mm. ancho |
| 13 | Hebilla Inoxidable para fleje de 20 mm |
| 14 | Anilla 25x40mm |
| 15 | Banda protección de plástico |
| 16 | Capuchón protección cables XZ1 para tubo 100 mmø |
| 17 | Tubo PVC protección cables 90 mmø 3 m |
| 18 | Tubo acero protección cables 100 mmø 3 m |
| 19 | Codo PVC 45° para tubo 90 mmø |
| 20 | Apoyo (cualquier tipo) |
| 21 | Soporte Ac+PVC ø 55 mm con tornillo red posada |
| | Taco plástico ø 12 mm |
| 22 | Manguito preaislado empalme RZ |
| 23 | Manguito preaislado empalme RZ almelec |

NOTA 1: Para empalmes de fase – posiciones (8) y (9) – y de neutro – posiciones (10) y (9) también podrán utilizarse los manguitos preaislados respectivos (22) y (23)

NOTA 2: Las abrazaderas (14) se situarán de forma equidistante, según la longitud del tubo asegurando su correcta fijación a la pared o al apoyo.

NOTA 3: En zonas de muy alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre (3) por la retención preformada helicoidal para neutro fiador (6) con guardacabos (7)

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU PER A L'ADEQUACIÓ D'UNA LÍNIA INDIVIDUAL AÈRIA PER A SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL MAS LLONGARRIU DE LA VALL DEL BAC (VALL DE BIANYA)

FASE

EXECUTIU

PROMOTOR

LLONGARRIU RURAL, S.L

NOM PLÀNOL

DETALL CONVERSIÓ AERI SUBTERRANI EN SUPORT I FAÇANA

DATA

AGOST DE 2025

REF. 7298-25

VERSIÓ 1

AUTORS DEL PROJECTE

PlanaHurtósenginyers

Societat d'Enginyeria

Joan Plana i Turró
Enginyer Industrial
Col. núm. 11.496

Jordi Hurtós i Rovira
Enginyer Industrial
Col. núm. 12.186

ARXIU

7298-Projec-Planols-I423aI427-250814

UNITATS m

ESCALA S/E

PLÀNOL NÚM.

I427

# 8. CONCLUSIÓ

Independentment de quantes característiques quedin assenyalades en aquest Projecte, la instal·lació elèctrica reunirà en tots els detalls, allò que ordeni el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, Real Decret 842/2002, de 2 d'agost de 2002 (BOE núm. 224, 18-09-2002) i Instruccions Tècniques Complementàries vigents del Ministeri d'Indústria.

A més a més i en tot cas se seguiran les indicacions que pogués efectuar el Departament d'Indústria i Energia al respecte per tal d'obtenir una garantia de total seguretat en la instal·lació.

La Vall de Bianya, agost de 2025

- EL PROMOTOR

| |
|---|
| LLONGARRIU RURAL, S.L |

- ELS FACULTATIUS

| | |
|---|---|
| Joan Plana i Turró<br>Col. Núm. 11.496<br>Enginyer Industrial<br>Associació / Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya | Jordi Hurtós i Rovira<br>Col. Núm. 12.186<br>Enginyer Industrial<br>Associació / Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya |

- DESPATX PROFESSIONAL

| |
|---|
| PlanaHurtósenginyers<br>Av. Reis Catòlics, 16<br>17800 OLOT (Girona)<br>Tel. 972 26 05 48<br>info@planahurtos.com<br>Societat d'Enginyeria<br>Associació / Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya |

- ARXIU: *7298-PExecu-Memoria-250811.docx*

ENVIRONMENT
& ENGINEERING

www.imbrica-ee.com

imbrica@imbrica-ee.com

*Parc Científic i Tecnològic de la UdG*
*Edifici Narcís Monturiol - Oficina P1-A15*
*C/Emili Grahit, 91 - 17003 Girona*