



PROJECTE

INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Municipi

Figuerola del Camp (Alt Camp)

Data

Desembre 2024

Expedient: RC2024.2.0026531.000

Clau: 1015

Redacció: ENERNOU, S.C.C.L.

Servei: Enginyeria Municipal

INDEX

PROJECTE D'INSTAL•LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. I. MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS.....	14
2. OBJECTE DEL PROJECTE	14
3. ABAST.....	15
4. PROMOTOR DE LA INSTAL•LACIÓ I/O TITULAR.....	15
5. TÈCNIC REDACTOR DEL PROJECTE	15
6. DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA.....	16
7. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....	16
8. REVISIÓ DE PREUS.....	17
9. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA I DIVISIÓ EN LOTS.....	17
10. ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ.....	18
11. PLA DE CONTROL DE QUALITAT	18
12. NORMATIVA.....	18
13. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL•LACIONS I ACTIVITAT	21
14. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL•LACIÓ	23
15. CLASSIFICACIÓ SEGONS EL RDL 15/2018 I EL RD 244/2019.....	23
16. CLASSIFICACIÓ SEGONS EL REBT 2002 (RD 842/2002)	24
17. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL•LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	24
18. JUSTIFICACIÓ DE COMPLIMENT AMB EL R.E.B.T	41
19. POSADA EN SERVEI	45
20. MANTENIMENT I OPERACIÓ DE LA INSTAL•LACIÓ	45
20. TEMPORALITZACIÓ	47
21. ORDRE DE PRIORITAT DELS DIFERENTS DOCUMENTS BÀSICS	47
22. CONDICIONS REGLAMENTARIES.....	48
23. RESUM DEL PRESSUPOST.....	50

PROJECTE D'INSTAL•LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ÍNDEX

ANNEXES

- ANNEX 1. CÀLCULS
- ANNEX 2. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- ANNEX 3. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
- ANNEX 4. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
- ANNEX 5. GESTIÓ DE RESIDUS
- ANNEX 6. FITXES TÈCNIQUES
- ANNEX 7. PLEC DE PRESCRIPCIONS
- ANNEX 8. CONTROL DE QUALITAT

PROJECTE D'INSTAL•LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. II. PLÀNOLS

PLÀNOLS

1. SITUACIÓ
2. EMPLAÇAMENT
3. DISTRIBUCIÓ DE MÒDULS
4. ESQUEMA UNIFILAR
5. TRAÇAT RASES
6. DETALL RASES

PROJECTE D'INSTAL•LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. III. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS
PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT NÚM. IV. PRESSUPOST

1. AMIDAMENTS
2. QUADRE DE PREUS
3. RESUM DEL PRESSUPOST

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

DOCUMENT 1

MEMÒRIA I ANNEXOS



Diputació Tarragona

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

MEMÒRIA



Diputació Tarragona

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

1.- MEMÒRIA

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS.....	14
2. OBJECTE DEL PROJECTE	14
3. ABAST.....	15
4. PROMOTOR DE LA INSTAL·LACIÓ I/O TITULAR.....	15
5. TÈCNIC REDACTOR DEL PROJECTE	15
6. DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA.....	16
7. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....	16
8. REVISIÓ DE PREUS.....	17
9. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA I DIVISIÓ EN LOTS.....	17
10. ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ.....	18
11. PLA DE CONTROL DE QUALITAT	18
12. NORMATIVA.....	18
13. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I ACTIVITAT	21
14. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ	23
15. CLASSIFICACIÓ SEGONS EL RDL 15/2018 I EL RD 244/2019.....	23
16. CLASSIFICACIÓ SEGONS EL REBT 2002 (RD 842/2002)	24
16.1. ITC-BT-40	24
16.2. ITC-BT-04	24
16.3. ITC-BT-05	24
17. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	24
17.1. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	24
17.2. FINALITAT	26
17.3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS	26
17.3.1. DEMANDA D'ENERGIA	26
17.3.2. POTÈNCIA MÀXIMA DE LA INSTAL·LACIÓ GENERADORA.....	27
17.4. CONDICIONANTS DE DISSENY	28

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

17.4.1.	TIPOLOGIA DEL TERRENY	28
17.4.2.	ORIENTACIÓ DEL TERRENY	28
17.4.3.	AFFECTACIÓ D'OMBRES	28
17.5.	CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	29
17.5.1.	GENERADORS SOLARS FOTOVOLTAICS	29
17.5.2.	INVERSOR	29
17.6.	CONNEXIONAT DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	30
17.7.	CONSIDERACIONS GENERALS	32
17.8.	ESTRUCTURA DE SUPORT	32
17.9.	POSADA A TERRA DEL CAMP FOTOVOLTAIC	33
17.10.	CAIXA DE CONNEIXÓ CA	34
17.11.	INTERCONNEXIÓ DE CORRENT ALTERNA	34
17.12.	EQUIP DE MESURA	35
17.13.	MONITORITZACIÓ I CONTROL	35
17.14.	CONDUCTORS I CANALITZACIÓNS	36
17.15.	CONDICIONS TÈCNIQUES DE LA CONNEIXÓ A LA XARXA	37
17.16.	AVALUACIÓ ENERGÈTICA I ECONÒMICA	39
17.17.	AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS	39
17.18.	ESTALVI MEDIAMBIENTAL	40
18.	JUSTIFICACIÓ DE COMPLIMENT AMB EL R.E.B.T	41
18.1.	AÏLLAMENTS	41
18.2.	PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTRES I INDIRECTES	41
18.3.	CONNEXIÓ A TERRA	42
18.4.	RESUM DE PROTECCIONS	43
18.4.1.	INVERSOR	43
18.4.2.	QUADRE DE DISTRIBUCIÓ	43
18.5.	HARMÒNICS I COMPTABILITAT ELECTROMAGNÈTICA	43
18.6.	FACTOR DE POTÈNCIA	44
18.7.	SISTEMA DE GESTIÓ AVANÇAT DE L'ENERGIA	44
19.	POSADA EN SERVEI	45
20.	MANTENIMENT I OPERACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	45
20.	TEMPORALITZACIÓ	47
21.	ORDRE DE PRIORITAT DELS DIFERENTS DOCUMENTS BÀSICS	47
22.	CONDICIONS REGLAMENTARIES	48
22.1.	Preus	48
23.	RESUM DEL PRESSUPOST	50

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

MEMÒRIA



Diputació Tarragona

1. ANTECEDENTS

Figuerola del Camp és un municipi de la comarca de l'Alt Camp, la capital de la qual és Valls. Amb una població d'uns 338 habitants.

L'extensió del terme municipal és de 22,72 Km². Es troba a una altitud de 474m sobre el nivell del mar.



Foto 1 : Vista aèria de Figuerola del Camp.

2. OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objecte d'aquest projecte establir i justificar totes les dades constructives que permetin l'execució de la instal·lació fotovoltaica connectada a la xarxa per a autoconsum en modalitat sense excedents sobre terreny de l'Ajuntament de Figuerola situat a la partida Olivars, SN, polígon 4 parcel·la 10 i al mateix temps exposar davant els Organismes Competents que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, amb el fi d'obtenir l'Autorització Administrativa i la d'execució de la instal·lació, així com servir de base a l'hora de procedir a l'execució d'aquesta instal·lació.

Mitjançant aquesta actuació, s'aposta per la reducció del consum energètic del centre, que conjuntament amb l'aposta de generació mitjançant recurs renovable, permet millorar l'autosuficiència energètica del municipi.

El present projecte s'ha redactat de manera que es compleixi amb les normatives d'aplicació, la relació de les quals ha estat inclosa al plec de condicions tècniques.

3. ABAST.

En aquest sentit, el projecte pretén recollir la part d'instal·lació de baixa tensió que s'ha dissenyat per al correcte funcionament de la planta en qüestió. Per això s'han tingut en compte tots els reglaments que en el següent punt es detallen.

Es tracta d'una instal·lació fotovoltaica destinada a autoconsum sense excedents.

Aquest sistema consisteix en la generació d'energia elèctrica d'origen solar per al consum propi, reduint així la factura elèctrica.

Aquesta tipologia d'instal·lacions es connecta a una xarxa interior i opera en paral·lel amb les càrregues de l'abonat i la xarxa, podent-abocar l'excedent a la xarxa de distribució o no en funció del règim que s'esculli. En aquest cas, s'instal·larà un dispositiu que eviti l'abocament dels excedents.

4. PROMOTOR DE LA INSTAL·LACIÓ I/O TITULAR.

- Nom o raó social: Ajuntament de Figuerola del Camp
- CIF/NIF: P-4306000-C
- Direcció: Plaça Sant Jaume, 1.
- Població: Figuerola del Camp
- CP: 43811 Província: Tarragona
- T: 977 63 01 75@: aj.figuerola@altanet.org

5. TÈCNIC REDACTOR DEL PROJECTE

- Aleix Manonellas Tomasa
- Camí de Valls, 81-87 Despatx 71 – 43204 Reus, Tarragona
- Col. 20443 CETIT
- T: 625 146 664 / aleix@enernou.cat

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

6. DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA.

En base a la informació facilitada, es coneix únicament el consum total però no el perfil consumidor. Es dimensionarà un sistema d'autoconsum per maximitzar l'aprofitament de l'energia produïda per la instal·lació solar en base a una estimació d'usos.

Demanda d'energia	Potència instantània mitja	Demanda setmanal	Estacionalitat
204,15 kWh/dia	20 kW	línial	Consums elevats en els mesos que es rega (de març a setembre)

La tarifa contractada actualment és una 3.0 TD, subjecta als següents costos:

Període	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Potència contractada	23,713 kW					
¹ Cost energia (€/kWh)	- €	- €	- €	0,07506 €	0,06632 €	0,04161 €

7. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.

Segons l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, s'exigeix la classificació per a contractar amb les Administracions Pùbliques l'execució de contractes d'obres per un imports igual o superior a 500.000 €.

El pressupost de les obres és el següent:

- Pressupost de les obres: 42.021 € (amb IVA).

No es necessària la classificació del contractista, atès que no es supera l'import de 500.000 € (sense IVA).

¹ Impostos i descomptes no inclosos. En base a facturació facilitada.

8. REVISIÓ DE PREUS.

La revisió de preus està regulada amb els termes que estableix la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic.

- A l'article 89 "Procedència i límits" punt 5, estableix, a excepció de la previsió de la improcedència, que la revisió de preus tindrà lloc quan el contracte s'hagués executat almenys el 20 % del seu import i hagués transcorregut dos anys des de la seva adjudicació, de tal mode que ni el primer 20 % executat, ni els dos primers anys d'execució, comptats des de dita adjudicació, poden ser objecte de revisió.
- A l'article 89 "Procedència i límits" punt 4, estableix que en el Plec de clàusules administratives particulars o en el contracte s'haurà de detallar, en el seu cas, la formula o sistema de revisió aplicable.

9. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA I DIVISIÓ EN LOTS.

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Pùbliques, i de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Pùblic, per la que es transposen al ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que: "El present projecte comprèn una obra completa en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, atès que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general".

Tal com requereix la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Pùblic a l'article 99.3, el servei pot ser dividit en dos Lots per tal d'afavorir la participació de empresaris.

Els Lots queden definits: (per ordre econòmic)

Lot 1: XXXXXX

Lot 2: WWWW

Lot

Els licitadors podran presentar-se a un, dos o lots, i l'adjudicació de cadascun d'ells serà independent. Un mateix licitador pot resultar adjudicatari de tots dos lots.

Es pot considerar que el projecte no es pot dividir en lots, cal justificar que la obra s'ha d'executar de forma íntegra.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

MEMÒRIA

10. ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ.

Es complirà l'establert pel Decret 89/2010 de 29 de juny, Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), que regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Els residus que es generen en aquesta obra han estat estimats i classificats en l'annex 5. Gestió de residus.

11. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Per compte del Contractista, i fins a l'u per cent (1%) de l'import del pressupost d'execució material (PEM), anirà l'abono de les factures del laboratori que es derivin del control de qualitat dictaminat per la Propietat, segons l'esquema aprovat per la Propietat d'acord amb la Direcció Facultativa, segons decret 77 de 1984.

A criteri de la Direcció Facultativa, o Serveis Tècnics de la Propietat, es podrà ampliar o reduir el nombre de controls, que s'abonaran sempre a partir dels preus unitaris acceptats.

12. NORMATIVA.

Les obres objecte d'aquest Projecte regiran les disposicions següents:

GENERAL

- **Decret 1/2010** pel que s'aprova el Text refós de la Llei d'Urbanisme (DOGC núm. 5686 de 5/08/2010).
- **Decret 305/2006** pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Urbanisme (DOGC núm. 4682 de 24/07/2006).
- **Llei 3/2010** de prevenció i seguretat en matèria d'incendis de Catalunya (DOGC núm. 5584 de 10/03/2010).
- **Reial Decret 105/2008**, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- **Decret 89/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC)

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

MEMÒRIA

- **Llei 31/1995**, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- **Real Decret 1627/1997**, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- **Normes UNE** d'obligat compliment

GENÈRIC D'INSTAL·LACIONS URBANES

- **Decret 120/1992** del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl. (DOGC núm. 1606 de 12/06/1992) Decret 196/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya pel que es modifica l'apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l'article 1 del Decret 120/1992. (DOGC núm. 1649 de 25/09/1992).

NORMATIVA ESTATAL:

- **Reial Decret 842/2002**, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a baixa tensió (REBT).
- **Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 04, 05, 08, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 43, 40, 44, 45, 47 i 51.**
- **Real Decret 1699/2011** de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- **Real Decret 900/2015** 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.
- **Real Decret 1955/2000**, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- **Llei 24/2013**, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- **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 Llei 15/2018**, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- **Reial Decret 244/2019** de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

MEMÒRIA

NORMATIVA AUTONOMICA

- **Decret 363/2004**, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- **Ordre 14/05/87** per la qual es regula el procediment d'actuació del Departament d'Indústria i Energia per a l'aplicació del R.E.B.T. mitjançant la intervenció de les Entitats d'Inspecció i Control de la Generalitat de Catalunya i la seva posterior modificació Ordre 28/11/00.
- **Resolució ECF/4548/2006**, de 29 de desembre, per la qual s'aproven a Fecsa-Endesa les Normes Tècniques Particulars relatives a la xarxa a les instal·lacions d'enllaç.
- **DECRET LLEI 16/2019**, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.
- **RESOLUCIÓ EMT/4139/2023**, de 7 de novembre, per la qual es fa pública la Instrucció DGI 12/2023, sobre condicions i procediment a seguir, en matèria de seguretat industrial, per posar en servei les instal·lacions d'autoconsum fotovoltaiques que s'acullen al règim de compensació d'excedents en baixa tensió

BAIXA TENSIÓ

- **Reial Decret 842/2002**, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a baixa tensió.
- **Llei 18/2008** de 23 de desembre, de garantia i qualitat del subministrament elèctric.

NORMES UNE A CONSIDERAR

- **Norma UNE 157001/2002** Criteris generals per l'elaboració de projectes.
- **UNE-EN 61173:98** "Protecció contra les sobretensions dels sistemes fotovoltaics (FV) productors d'energia".
- **-EUROCODI 1:** UNE-ENV 1991-1-4. Accions en estructures. Accions de vent.

NORMATIVA D'APLICACIÓ SOBRE SERGUETAT I SALUT EN LLOCS DE TREBALL

- **-Llei de prevenció de riscos laborals** (Llei 31/1995 de 8 de novembre. BOE 269, de 10 de novembre).
- **-Reial Decret 485/1997**, de 14 d'Abril, per el qual s'estableixen les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball (BOE nº97 23/04/97).
- **-Reial Decret 486/1997**, de 14 d'Abril, per el qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

- -**RD 314/2006**, de 17 de Març, pel qual s'aprova el codi Tècnic de l'Edificació, document bàsic "Seguretat d'Utilització" (DB-SU).

NORMATIVA MUNICIPAL

- Normativa urbanística vigent.
- Ordinances municipals de l'Ajuntament de Figuerola del Camp.

Si alguna de les normes abans relacionades regula de diferent manera algun concepte, s'entendrà que és d'aplicació la més restrictiva.

13. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I ACTIVITAT

L'espai objecte del present projecte és un terreny propietat de l'Ajuntament de Solivella que actualment s'usa de magatzem a l'aire lliure. És una superfície diàfana que permetria orientar els mòduls fotovoltaics amb l'orientació òptima per la radiació de l'emplaçament, però que per reducció de l'ocupació i mantenir espais de circulació lliures i optimitzar la superfície ocupada, es desorientarà lleugerament a Sud-est.

Així mateix, s'aprofitarà per dur alimentació a un comptador d'aigua existent en la bomba d'aigua que s'alimentarà de la instal·lació solar fotovoltaica.



Fig. 1. Vista de l'espai

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

14. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació generadora estarà emplaçada en un terreny rústic de la partida Olivars en el polígon3 i la parcel·la 33 de Figuerola del Camp. Es tracta d'un terreny de 8.248m² situat a la parcel·la amb referència cadastral 43060A003000330000YI.

Coordenades UTM 355567.61 4580728.63



subjecte dels previstos a l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que serà el subjecte consumidor.

En aquest tipus d'instal·lacions no cal demanar punt de connexió ja que amb el dispositiu de no injecció permet evitar que hi hagi flux d'energia en direcció a la xarxa i per tant només es consumeix energia com fins ara. L'avantatge és que, durant les hores de radiació, es deixa de consumir energia de la xarxa.

16. CLASSIFICACIÓ SEGONS EL REBT 2002 (RD 842/2002)

16.1. ITC-BT-40

Segons ITC-BT-40 (Instal·lacions generadores de Baixa Tensió) la instal·lació del present projecte es classifica com una Instal·lació generadora interconnectada: *Es tracta d'aquelles instal·lacions generadores a on existeix una connexió amb la xarxa pública de distribució amb els generadors treballant paral·lel amb ella.*

16.2. ITC-BT-04

Segons ITC-BT-04 / Art 3 del Real decret 842/2002 – Instal·lacions que precisen projecte, les instal·lacions projectades seran objecte de projecte tècnic per la seva posada en marxa o legalització final, al tractar-se de:

- Grup c. Local moll de potència, o generadors de potència igual superior a 10 kW.

16.3. ITC-BT-05

Segons ITC-BT-05 / Art 4 del Real decret 842/2002 – Verificacions i inspeccions, les instal·lacions projectades seran objecte de inspeccions i verificacions per la seva posada en marxa o legalització final.

17. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

17.1. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

En aquest punt es descriuen les condicions tècniques d'una instal·lació fotovoltaica garantint la seguretat de les persones i els elements més importants en la seva execució. La planta generadora fotovoltaica estarà ubicada a l'antic abocador de Figuerola del Camp.

En aquest apartat s'analitzaran les possibilitats que ofereix una instal·lació d'energia solar fotovoltaica formada per un conjunt de mòduls muntats sobre una estructura sobre terreny. A

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

nivell tècnic s'exposaran i analitzaran els diferents elements que integren la instal·lació per assegurar el seu correcte funcionament. També es fa un estudi d'aquells elements que pugui afectar negativament al seu rendiment.



Fig. 4. Ubicació de la instal·lació generadora sobre terreny afectat

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

17.2. FINALITAT

Les plantes de generació d'energia elèctrica a partir d'energia solar basen el seu funcionament en els mòduls fotovoltaics. Aquestes estan formades per un conjunt de cèl·lules que mitjançant l'efecte fotoelèctric són capaces de generar electricitat.

La unió de varíes d'aquestes cèl·lules permetrà la creació d'una planta fotovoltaica amb la potència desitjada. L'electricitat produïda per aquests generadors fotovoltaics és de corrent continua i per tant s'haurà d'adecuar per a poder ser consumida o injectada a la xarxa (corrent alterna, monofàsica o trifàsica). Aquesta funció la compleix l'inversor, que haurà de ser escollit amb les especificacions adequades per la instal·lació. La resta de materials utilitzats en la instal·lació són aquells característics d'una instal·lació de baixa tensió.

17.3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS

17.3.1. DEMANDA D'ENERGIA

En base a la informació facilitada, es coneix únicament el consum total per mesos però no el perfil consumidor. Es dimensionarà un sistema d'autoconsum per maximitzar l'aprofitament de l'energia produïda per la instal·lació solar en base a una estimació d'usos.

Demanda d'energia	Potència instantània mitja	Demanda setmanal	Estacionalitat
204,15 kWh/día	20 kW	línial	Consums elevats en els mesos que es rega (de març a setembre)

La tarifa contractada actualment és una 3.0 TD, subjecta als següents costos:

Període	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Potència contractada	23,713 kW					
² Cost energia (€/kWh)	- €	- €	- €	0,07506 €	0,06632 €	0,04161 €

² Impostos i descomptes no inclosos. En base a facturació facilitada.

17.3.2. POTÈNCIA MÀXIMA DE LA INSTAL·LACIÓ GENERADORA

Donades les característiques de l'obra i els nivells d'electrificació dels aparells projectats, pot establir-se la potència total instal·lada i generada per la instal·lació:

POTÈNCIA TOTAL PREVISTA PER INSTAL·LACIÓ		
Concepte	Potència instal·lada total (kWp)	Potència nominal (kW)
Instal·lació Fotovoltaica	28,6	25

Taula 1. Potències pic i nominal de la instal·lació.

A continuació s'enumeren els principals elements que integren la instal·lació:

- Mòduls fotovoltaics
- Estructura de suport dels panells
- Cablejat interior
- Inversor
- Proteccions d'interconnexió
- Quadre general de Baixa Tensió
- Escomesa i punt de connexió a la xarxa
- Posada a terra
- Quadre general de control
- Sistema de monitorització

La distribució de mòduls sobre l'estructura s'ha realitzant optimitzant la integració arquitectònica en el terreny sense sacrificar la producció del sistema. Els principals paràmetres que afecten al rendiment d'una instal·lació solar son:

- Orientació
- Inclinació
- Ombres sobre els mòduls
- Pèrdues elèctriques
- Ventilació dels mòduls fotovoltaics

17.4. CONDICIONANTS DE DISSENY

17.4.1. TIPOLOGIA DEL TERRENY

Les afectacions visuals a la reforma de les instal·lacions guardaran coherència respecte les afectacions visuals a l'espai que ocupen. Es respectarà la integració arquitectònica i visual de la instal·lació fotovoltaica vers la superfície ocupada. Aquest fet implica les següents premisses en el moment de contemplar-ne el disseny en el present projecte:

- Es respectaran les ordenances municipals d'edificació.
- Es respectarà el pas per actuacions de manteniment que s'hagin de realitzar.
- S'informarà sobre el possible risc elèctric per part de visitants a la instal·lació, així com també respectar una distància de seguretat per evitar danys fortuïts per cops o xoc amb el material instal·lat, així com abrasions o cremades de baix grau i enlluernaments.

17.4.2. ORIENTACIÓ DEL TERRENY

El terreny és pla i practicable. Es tindrà en compte que s'haurà d'incloure un replanament i capa de geotèxtil en la zona dels panells per reduir la crescuda de plantes que puguin generarombres. Tal i com s'ha indicat en el punt 1.3, per tal d'integrar i disminuir els espais ocupats així com facilitar el pas i protegir de l'acció del vent, el camp s'ha desorientat lleugerament a l'Est (aproximadament 20°).

17.4.3. AFECTACIÓ D'OMBRES

Un dels aspectes més transcendentals en el disseny d'una instal·lació fotovoltaica és la correcta ubicació i col·locació dels panells fotovoltaics per evitar l'afectació de lesombres parciais o totals sobre aquests. Analitzant in situ les instal·lacions, s'observa que no hi ha elements que puguin projectarombres sobre la instal·lació. S'observa que existeix certa vegetació que podria arribar a projectarombres parciais però que es pot incloure en el manteniment de la instal·lació el fet d'escapçar alguna branca o extrem superior d'algun arbre o arbust.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

17.5. CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS

17.5.1. GENERADORS SOLARS FOTOVOLTAICS

Les especificacions tècniques mínimes que han de complir els mòduls fotovoltaics del present projecte per una radiació estàndard de 1.000 W/m² i 25 °C son les següents:

Paràmetres elèctrics STC	MODEL proposat: EXIOM, monocristal·lí ex550M(B)-144(HC)(182)
Potència nominal (Wp)	550
Classificació de la classe de potència (W)	-0/+5
Tensió nominal V _{pp} (V)	41.95
Corrent nominal I _{mpp} (A)	13.12
Tensió a circuit obert V _{oc} (V)	49.97
Corrent curtcircuit I _{sc} (A)	13.93
Eficiència del mòdul (%)	21.3

Taula 2. Característiques tècniques mòdul fotovoltaic

17.5.2. INVERSOR

Els panells solars generen electricitat en corrent continu. Per a poder ser injectada en una xarxa elèctrica de corrent altern a 400V es fa us dels anomenats inversors. Aquests seran de tipus i característiques específiques per a un sistema de connexió a la xarxa, de tensió i freqüència donat. La creació d'harmònics estarà compresa dins dels límits fixats en la guia sobre qualitat d'ona de les xarxes UNESA i segons la norma CEI 100-3-2. S'utilitzaran inversors que tinguin integrades les proteccions necessàries per a la interconnexió, aïllament galvànic, protecció de màxima i mínima tensió, protecció de màxima/mínima freqüència i desconnexió automàtica en cas de tall de la corrent de xarxa. Hauran d'acomplir amb la normativa aplicable descrita en el RD1699/2011 i disposar de tots els certificats exigibles per la normativa actual. Es disposarà de 1 inversor de 25 kWn de la marca AZZURRO o equivalent amb un índex de protecció IP65.

Disposi de proteccions per garantir la transferència de corrent, disposi de la certificació CE i compleixi la normativa RD 1699/2011.

Així mateix, cal que es disposi d'un sistema compatible i certificat que permeti el control de la injecció de corrent a la xarxa de distribució.

A continuació es detallen les característiques mínimes que hauran de complir els inversors, inclos amb una garantia mínima de producte de 5 anys:

Paràmetres elèctrics	AZZURRO 3PH 25KTL-V3 o similar
Potència màx. generador fotovoltaic (nominal)	25.000
Tensió entrada màx. (V)	1.100
Corrent màx. Entrada per MPPT (A)	40
Nombre de MPPT's	3
Potència assignada (203V i 50Hz) (V)	25.000
Tensió nominal de CA (V)	3x230/400
Eficiència (%)	98,6

Taula. 8. Característiques tècniques inversors

17.6. CONNEXIONAT DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS

Els panells fotovoltaics es connecten entre ells en sèrie i en paral·lel per poder operar en tensions que permetin una conversió eficient de l'energia de corrent continu a corrent altern i perquè també permetin treballar amb seccions de cablejat de reduït diàmetre, amb una millora sensible del cost d'instal·lació i de les pèrdues per distribució.

La instal·lació en coberta es realitzarà mitjançant la unió de 4 strings en paral·lel per l'inversor de 25 kW. Els mòduls queden distribuïts de la següent manera:

- Entrada A: 2x String de 13 mòduls de 550W
- Entrada B: 1x String de 13 mòduls de 550W
- Entrada C: 1x String de 13 mòduls de 550W

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

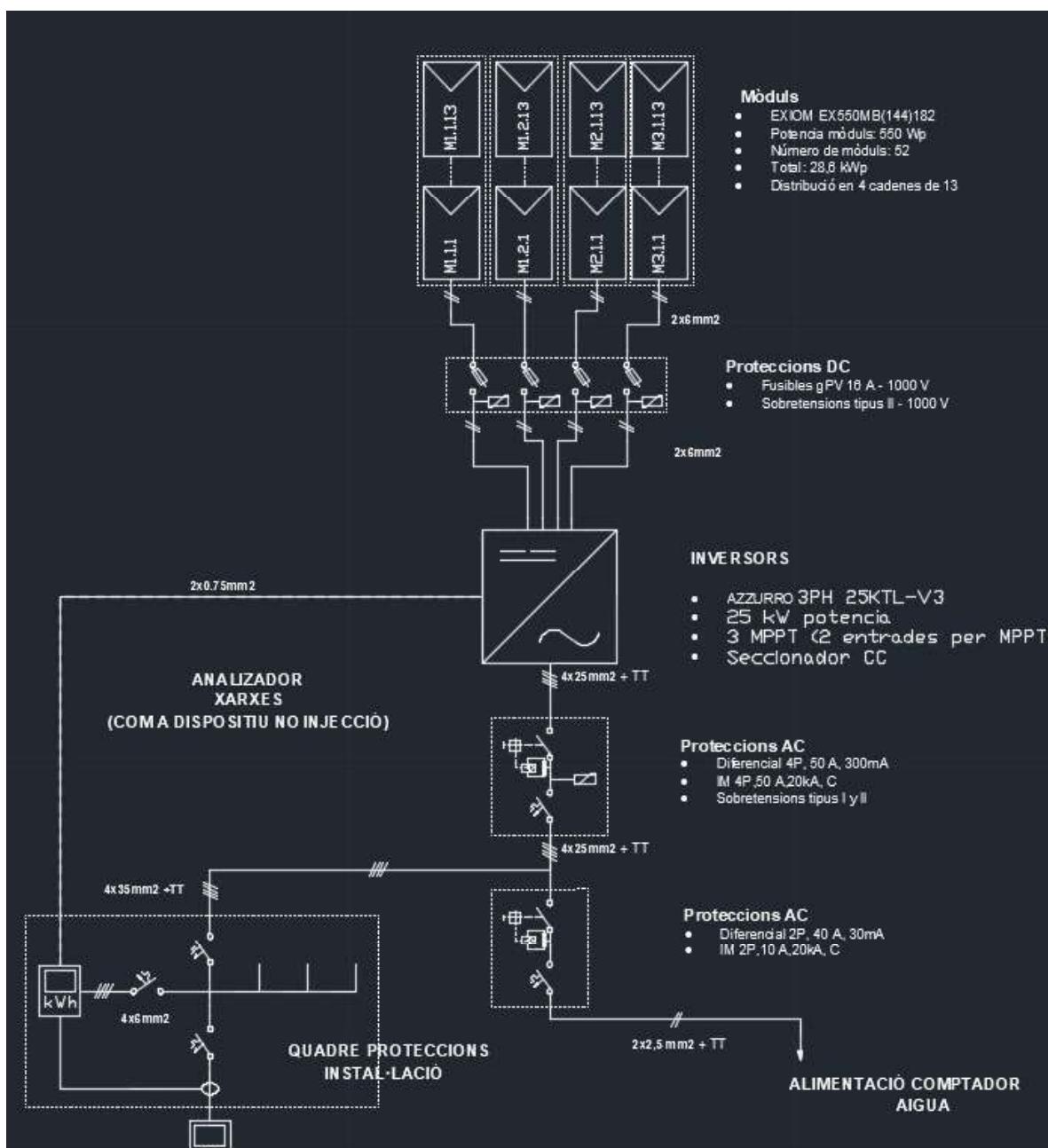


Fig. 5. Configuració bàsica de la instal·lació

Les connexions es disposaran a l'interior de caixes estanques situades en llocs amb ombra per evitar l'exposició directe a la radiació solar.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

17.7. CONSIDERACIONS GENERALS

El cablejat transcorrerà per l'estructura de suport sempre que sigui possible, protegit contra cops i intempèrie per una canaleta, passa cables fixe, tub o safata protegida de resistència mínima IK10. Totes les unions es realitzaran mitjançant borns de subjecció segons ITC-BT-19, o connectors específics per instal·lacions fotovoltaïques. El cablejat de corrent continu serà d'alta seguretat (AS), lliure d'halògens, no propagador de flama i amb baixa emissió de gasos corrosius. El conductor serà flexible de coure i amb les característiques següents.

- Resistència a temperatures extremes (-40°C a 120°C) segons IEC60811-1-4 i IEC60216- 1.
- Tensió nominal 0,6/1kV CA i 1,8 kV cc.
- Resistència als raigs ultraviolats segons UL 1581.
- Resistència a l'ozó segons IEC 60811-2-1.

El recorregut dels cables de corrent continu per la coberta es realitzarà de tal manera que l'àrea tancada pels conductors positiu i negatiu d'un grup de panells en sèrie sigui el més petita possible, amb la finalitat de reduir el màxim les possibles sobretensions d'origen atmosfèric produïdes per acumulació de carregues electrostàtiques.

Degudes a les tensions de funcionament en corrent continu tot el sistema de cablejat i connexions de corrent continu haurà de disposar d'un nivell d'aïllament igual o superior a 1 MΩ.

En els trams que no es pugui discórrer per la pròpia estructura de suport, el traçat es realitzarà soterrat i en cas que no sigui possible, amb tub o canal de superfície que garanteixi l'estanqueïtat, l'aïllament elèctric i la protecció als cops seguint la normativa específica per aquesta opció.

17.8. ESTRUCTURA DE SUPORT

L'estructura de suport dels mòduls a utilitzar serà un sistema de fixació a terra amb inclinació 15°. Per tal de complir amb les condicions de la zona, els paràmetres de disseny del sistema seran els següents:

- Condició de disseny: Euro codi CC1 / Codi Tècnic de l'Edificació
- Altura sobre el terreny: 0,26 m
- Velocitat de disseny del vent: 120 km/h

Els mòduls, col·locats en vertical, es disposen en files de 26 mòduls, sempre que en el replanteig de la instal·lació no es consideri una opció diferent i més òptima. L'estructura serà d'alumini

amb cargoleria d'acer inox, orientada perpendicularment al talús de la part posterior als mòduls.

L'estructura queda fixada a la peana de formigó del terra mitjançant la tornilleria d'acer inoxidable tal i com espot observar en l'estudi de la marca inclòs en els annexos. fixacions que s'atornillen a les omegues utilitzant tornilleria d'acer inoxidable.

A continuació es mostren algunes imatges d'exemple de l'estructura de suport dels mòduls:

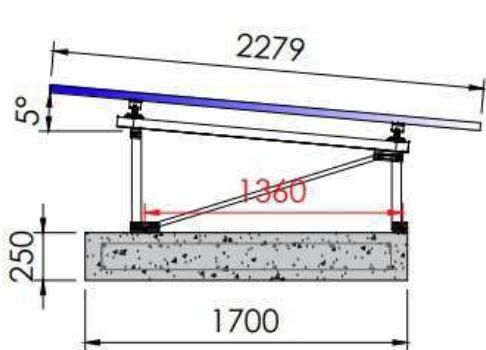


Fig. 8. Estructura ancorada a terreny

17.9. POSADA A TERRA DEL CAMP FOTOVOLTAIC

El sistema de generació en corrent continu tindrà una posada a terra independent instal·lada de forma que no alteri les condicions de la xarxa elèctrica. Aquest sistema connectarà les masses dels equips de generació assegurant que no es produixin tensions perilloses ni transferència de defectes a la xarxa. El sistema de generació en corrent altern estarà connectat al terra existent de cadascun dels edificis de forma que no alteri les condicions de la xarxa elèctrica. **No es contempla una nova connexió a terra** per a corrent alterna perquè s'aprofita l'existent de la instal·lació. Aquest sistema connectarà les masses dels equips de generació assegurant que no es produixin tensions perilloses ni transferència de defectes a la xarxa.

En cas que les mesures del valor de resistivitat del terra durant l'execució de l'obra s'observi que no es compleix amb la norma, es prendran les mesures pertinents per tal de dotar de la protecció adequada a la instal·lació.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

17.10. CAIXA DE CONEXIÓ CA

A la sortida de l'inversor, s'instal·larà un quadre de proteccions de corrent altern. A aquest quadre arribarà la sortida de CA de l'inversor i disposarà de protecció magneto tèrmica i diferencial. Aquestes proteccions s'instal·laran en un nou armari destinat a aquest ús al lateral de l'inversor i una protecció magnetotèrmica més al mateix quadre on hi ha les proteccions de les bombes en el nínxol existent davant de a instal·ació a l'altra banda de camí. El cablejat procedent de l'inversor discorrerà superficialment fins les proteccions i posteriorment per rasa fins a arribar a l'armari existent..



Fig. 9. Quadre existent a l'armari on s'ubicarà la protecció de la línia

17.11. INTERCONNEXIÓ DE CORRENT ALTERNA

A la sortida del quadre, aquest s'interconnectarà a la línia que dóna servei al quadre general de baixa tensió. En aquesta interconnexió es disposarà d'un interruptor automàtic de 50 A.

No serà necessari substituir l'IGA del subministrament actual ja que no hi haurà canvi en la potència màxima admissible.

En el cas que la futura empresa executora dels treballs vulgui plantejar una alternativa fora de les opcions contemplades en el present projecte, serà acceptada sempre i quan rebi el vistiplau per part dels serveis tècnics municipals i compleixi amb les normatives corresponents.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

MEMÒRIA

17.12. EQUIP DE MESURA

L'equip de mesura serà el mateix que l'actual ja que la intervenció d'aquest projecte es queda aigües amunt d'aquesta instal·lació.

17.13. MONITORITZACIÓ I CONTROL

El sistema de monitorització ha de permetre visualitzar els principals paràmetres de la instal·lació a través d'una plataforma web accessible a través de navegador web. Es proposa com a solució el comptador elèctric CHINT model DTSU666 compatible amb l'inversor (AZZURRO) o similar que permeti el control i gestió de l'energia excedentària. Es disposa d'una plataforma en línia i una aplicació mòbil des d'on es permet monitoritzar les dades de la instal·lació solar. Per la connexió del sistema de gestió a internet un logger 3G que sigui compatible amb la marca i de connexió a xarxa mòbil amb possibilitat de fer servir l'operadora que es necessiti.



Fig. 10. Sistema de monitorització tipus (Solarman o similar)

17.14. CONDUCTORS | CANALITZACIÓNS

El conductor d'interconnexió entre mòduls fotovoltaics no serà inferior a 6 mm², serà de coure flexible i aïllat amb doble capa tipus ZZ-F (AS) 1,8 KV 0,6/1KV AC.

Les línies d'enllaç del generador fotovoltaic amb els inversors seran segons UNE 21123. En tot cas, la secció dels conductors del corrent continu serà suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior al 1,5 %.

Per tractar-se d'una instal·lació de corrent continu, els colors normalitzats seran vermell pel pol positiu i negre pel negatiu. Si fossin d'un altre color s'admet un marcat successiu del mateix per facilitar la identificació.

Les connexions entre conductors i els mòduls fotovoltaics es farà mitjançant connectors aeris de goma amb connexió estanca. Es tindrà especial cura en les connexions en ambdós pols i degut a la particularitat del corrent continu, s'asseguraran les connexions, fixant de nou tots els connectors i revisant tots els contactes, a fi i efecte de minimitzar el manteniment per avaries.

Degut al perill que suposa l'acoblament inductiu dels cables, s'instal·laran de manera que ambdós pols, positiu i negatiu, estiguin el mes a prop possible, per tal que les bobines d'acoblament inductiu siguin el mes petites possible, en previsió de descarregues atmosfèriques.

La instal·lació comptarà amb varistors o limitadors de tensió connectats a terra que permetran descarregar les possibles descarregues atmosfèriques.

El cablejat de corrent continu, entre mòduls o entre caixes de connexió de corrent continu i els inversors, transcorre per la coberta i es realitzarà mitjançant canal metàl·lica o tub protector.

Aquestes canalitzacions, de secció apropiada al nombre de conductors segons indicacions del punt 3 de la ITC BT 21, estaran polits per la part interior per evitar que els cables puguin patir algun desperfecte en el seu aïllament.

El cablejat de corrent altern, entre els inversors i el punt de connexió a xarxa, es realitzarà mitjançant tubs i accessoris metàl·lics; quan transcorrin per la superfície seguiran les especificacions del punt 1.2.1 de la ITC BT 21 i quan transcorrin pel passos d'instal·lacions d'acord amb l'establert en el punt 1.2.2.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

17.15. CONDICIONS TÈCNIQUES DE LA CONNEXIÓ A LA XARXA

S'han previst unes proteccions per la desconexió del Productor d'Energia per connectar-se a la xarxa, de manera que qualsevol variació o anomalia en les condicions de treball imposades per la Companyia Elèctrica permeti la desconexió per no afectar als usuaris de la xarxa. Aquestes proteccions garanteixen la qualitat de la corrent injectada, limitant la tensió nominal i la freqüència dintre dels marges permesos pel RD 1699/2011.

Les seves funcions bàsiques son:

- La desconexió automàtica de la xarxa en cas de defecte de la instal·lació.
- Evitar que el P.R.E. romangui connectat en cas de desconexió de la xarxa.
- Evitar l'alimentació a altres usuaris d'una tensió o freqüència anòmala.
- Permetre el reenganxament automàtic.
- Evitar la desconexió injustificada de la instal·lació.

Les proteccions utilitzades seran:

- Proteccions instal·lades en el quadre d'agrupació d'inversors
 - Protecció magnetotèrmic que suporti el 130 % de la potència nominal del generador.
 - Protecció diferencial classe A amb una sensibilitat de 0,03 A – 1 A (regulable)
- Proteccions instal·lades en el Quadre General de Protecció:
 - Protecció magneto tèrmic que suporti el 130 % de la potència nominal del sistema.
 - Proteccions integrades a l'onulador:
 - Protecció de mínima tensió, ajust de tensió >0.85 tensió nominal i temporització <1,5seg.
 - Protecció de màxima tensió, ajust de tensió <1,15 tensió nominal i temporització <0,5seg.
 - Protecció de màxima tensió, ajust de tensió <1,1 tensió nominal i temporització <1,5seg.
 - Protecció de màxima i mínima freqüència, ajust entre 48 i 50.5 Hz amb i temporització de 0,1 a 1 seg.
 - Desconnexió i connexió automàtica en cas de tall de la xarxa.

Les característiques tècniques dels elements situats de protecció seran:

BOMBAMENT de Figuerola del Camp- Interruptor Magnetotèrmic UNE 20.317	
Protecció	IP20
Tensió nominal	400 (VAC)
Intensitat regulada	50A
Intensitat nominal	50A
Poder de tall Icc	10kA
Temps de vida	>20.000 actuacions
Nº de contactes	4

BOMBAMENT de Figuerola del Camp- Interruptor diferencial UNE 61.008 (IEC 1008)	
Protecció	IP20
Tensió nominal	400 (VAC)
Tipus	Selectiu - Classe A
Intensitat nominal	50A
Transformador toroïdal Sensibilitat	0.03 A - 1A (regulable)

Taula 3. Característiques mínims dels aparells de protecció elèctrica per inversor de 50 kW

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

MEMÒRIA

17.16. AVALUACIÓ ENERGÈTICA I ECONÒMICA

En base a la radiació solar incident a la localitat de Figuerola del Camp, podem estimar les següents dades de producció mensual de la instal·lació proposada:

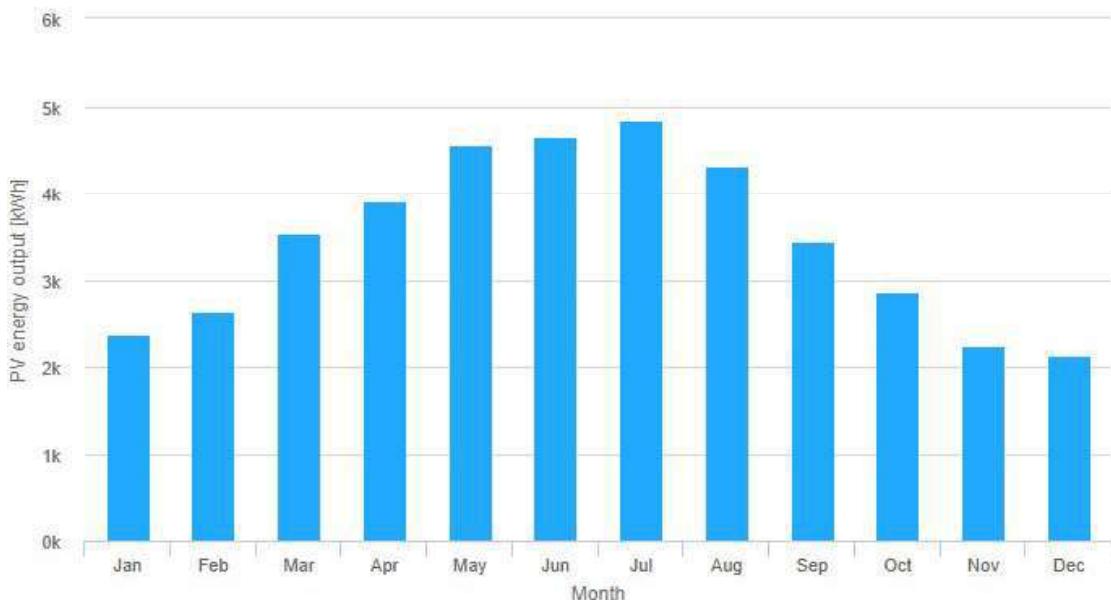


Fig.11. Producció mensual

17.17. AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS

Amb un aprofitament directe del 70% de la energia solar generada, en el cas de la instal·lació en mode autoconsum sense excedents on la resta es perd i un cost estimat de la instal·lació de 42.021 € podem establir la següent taxa d'amortització:

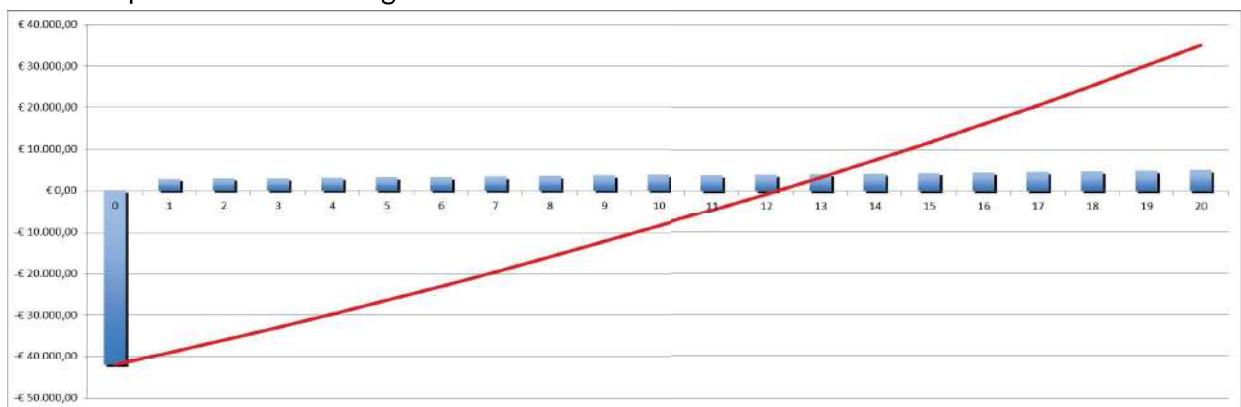


Fig. 12. Amortització

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

Es determina un període d'amortització directa de 12 anys³.

RESULTAT FINANCER

VAN	5.947,59 €
TIR	6,00%
Pay-Back (anys)	12
Estalvi acumulat	35.072,80 €

Taula 4. Resultat financer

Complementàriament a l'amortització directa hem de considerar els següents factors de rendibilitat indirecta:

- 1- Beneficis fiscals (serà necessari avaluar deduccions d'IBI o reduccions fiscals en l'àmbit municipal)
- 2- Augment de valor immobiliari de l'edifici per la millora de la classificació energètica.

17.18. ESTALVI MEDIAMBIENTAL

L'estalvi mediambiental serà el producte de tota aquella energia no consumida (estalviada) pel seu corresponent factor d'emissió:

ESTALVI MEDIAMBIENTAL ASSOCIAT A LA MILLORA DE LA INSTAL·LACIÓ	
ENERGIA APROFITADA DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA ANUAL (KWh)	29050
FACTOR D'EMISIÓ kgCO2/kWh	0,250
ESTALVI MEDIAMBIENTAL kg CO2 anuals	7.66

Taula 5. Estalvi mediambiental

³ S'inclou una taxa de manteniment anual de 100 € y un augment del preu de l'electricitat del 3,6% de l'IPC de l'1% anual

18. JUSTIFICACIÓ DE COMPLIMENT AMB EL R.E.B.T

El projecte ha estat redactat conforme les Normes del vigent Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i instruccions complementaries ITC BT Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost del 2002 i fulles d'interpretació adjuntes al reglament.

S'ha tingut en compte els models i formats de l'Administració competent que encarrega el projecte.

18.1. AÏLLAMENTS

La instal·lació haurà de tenir resistència d'aïllament no inferior 0,5 M Ω , mesurats en relació a terra i entre fases amb els receptors disconnectats (ITC BT 019 punt 2.9). Per la línia general s'utilitzaran conductors de tensió nominal 0,6/1kV. Els conductors aniran canalitzats amb tubs de PVC, acer o canal elèctrica de PVC. El quadre general de control es realitzarà amb caixes de PVC de doble aïllament precintables. Tot el circuit es realitzarà de forma que es garanteixin els aïllaments.

18.2. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTRES I INDIRECTES

La instal·lació elèctrica projectada es durà a terme de forma que les parts actives estiguin protegides mitjançant tubs, canals protectors o caixes de material aïllant. Tot el conjunt serà inaccessible a un contacte directe. Les mesures de protecció adoptades per contactes indirectes seran de tall automàtic de l'alimentació, esquema IT (ITC BT 24 punts 4.1.3). Aquestes mesures consisteixen en la posada a terra de les masses i dispositius de tall per derivació de corrent de defecte a terra. Aquest darrer dispositiu consisteix en un interruptor diferencial classe A que provoqui l'obertura automàtica de la instal·lació quan la suma vectorial de les intensitats mesurades assoleixi un valor predeterminat.

La sensibilitat d'aquests dispositius haurà d'acomplir la següent relació:

$$R \leq U / IA$$

On;

- U es la tensió de contacte suposada 50 V o 24 V. Taula 41A norma UNE 20460-4-41. El temps

de desconexió màxim es de 5 segons.

- R es la resistència a terra en Ohms.
- IA la sensibilitat en Ampers de l'interruptor.
- Considerant el cas mes desfavorable (local humit) amb una resistència a terra no superior a 37
- Ohms (ITC BT 23 punt 4.1 C) :

$$R \leq 24 / IA \rightarrow IA \leq 24 / 37 \rightarrow IS \leq 650 \text{ mA}$$

Es podrien emprar dispositius amb $IS \leq 650 \text{ mA}$, s'utilitzaran però interruptors diferencials classe A amb $Is = 30 \text{ mA}$ per les característiques de la instal·lació.

18.3. CONNEXIÓ A TERRA

La instal·lació es portarà a terme segons les instruccions ITC BT 18 del Reglament. La connexió a terra consta de les parts següents:

- Preses de terra
- Conductors de terra
- Borns de connexió a terra
- Conductors de protecció

Es connectarà la instal·lació fotovoltaica a la presa de terra existent de la instal·lació. Si un cop connectada la instal·lació, la mesura d'aquesta no fos òptima, es disposarà a un lloc adequat proper a la C.P.M. una presa de terra composta per una pica de coure clavada verticalment, amb una longitud de 1,5 m, i un diàmetre mínim de 14 mm. Es disposarà d'un dispositiu de connexió per prendre mesures de la resistència a terra. La secció de la línia serà de 16 mm^2 .S'assegurarà que no es produixin transferències de defectes a la xarxa de distribució mantenint una distància mínima de 15 m de qualsevol CT (Centre de transformació) segons ITC BT 18 punt 10.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

18.4. RESUM DE PROTECCIONS

18.4.1. INVERSOR

- Interruptor de interconnexió intern per a la desconexió automàtica.
- Protecció interna de màxima i mínima freqüència ($48 > 3\text{s} - 51 \text{ Hz} - 0,5\text{s}$).
- Protecció interna de màxima i mínima tensió ($0,85 \times V_n - 1,5\text{s} / 1,1 \times V_n - 1,5\text{s} / 1,15 \times V_n - 0,2\text{s}$).
- Relé de bloqueig de proteccions. Aquest relé serà activat per les proteccions de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència. Amb possibilitat de rearmament automàtic en els tres minuts de la normalització.
- Transformador de separació galvànica entre la corrent continua i la xarxa.
- Relé vigilant d'aïllament a terra en la part de continua.

18.4.2. QUADRE DE DISTRIBUCIÓ

- Relé diferencial classe A d'alta sensibilitat $0,03 \text{ A} - 1 \text{ A}$ (regulable).
- Relés directes de sobre-intensitat magneto tèrmics.
- La disposició mecànica dels elements del quadre de distribució permetrà el precintat de l'ajust dels relés. En el cas dels inversors, aquests disposaran d'una certificació del fabricant d'acord als criteris de connexió de la companyia elèctrica distribuïdora.

APLICACIÓ DEL REIAL DECRET 1699/2011 A L'INVERSOR

Els inversors proposats (AZZURRO 3PH 25KTL-V3) estan certificats per a les condicions establertes pel RD 1699/2011. En el cas que en l'execució de l'obra s'instal·li un model equivalent, hauran de disposar de totes les certificacions que els hi siguin d'aplicació.

18.5. HARMÒNICS I COMPTABILITAT ELECTROMAGNÈTICA

La instal·lació complirà amb el RD 1669/2011 sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica sobre instal·lacions fotovoltaiques connectades a xarxa. Els harmònics que puguin ser generats per l'inversor estaran dins dels límits establerts en la guia sobre qualitat d'ona a les xarxes elèctriques d'UNESA d'acord amb la norma CEI 1000-3-2.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

18.6. FACTOR DE POTÈNCIA

El factor de potència de la instal·lació serà superior al 0,99.

18.7. SISTEMA DE GESTIÓ AVANÇAT DE L'ENERGIA

El sistema de monitorització permet visualitzar el principals paràmetres de la instal·lació a través d'una plataforma web accessible a través de navegador web i aplicació mòbil. Es proposa com a solució la plataforma integrada en el mateix sistema de gestió de l'inversor, Azzurro, per tal de monitoritzar la instal·lació i optimitzar l'autoconsum a través del portal en línia gratuït del mateix fabricant o APP. O bé altres de genèrics com Solarman.

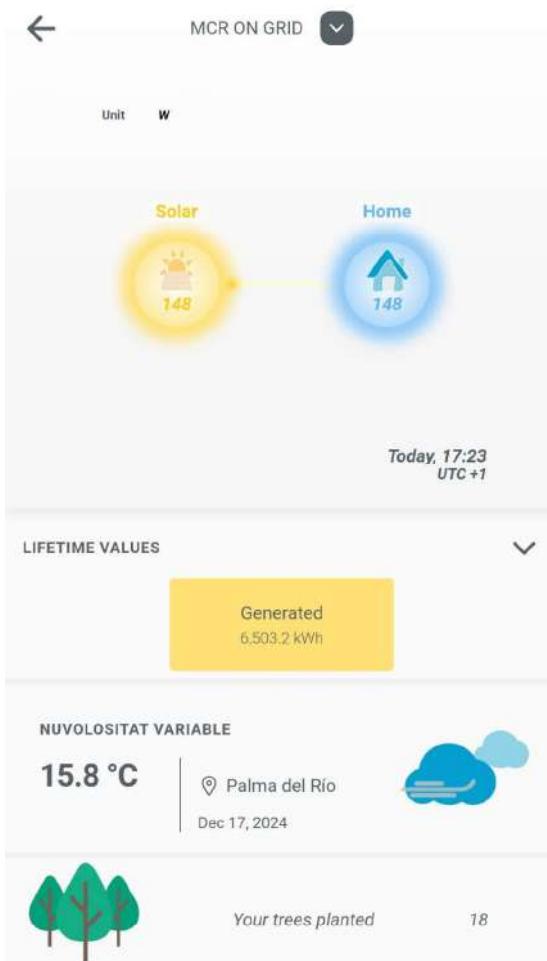


Fig. 13. Azzurro Systems

19. POSADA EN SERVEI

La posada en servei de la instal·lació contemplarà com a mínim el següent procés:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
 - Comprovació de polaritat de les sèries. Mesures de Voc, Vmp, Imp per cada sèrie.
 - Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
 - Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.
 - Es donarà per finalitzada la posada en servei de la instal·lació quan tots els elements que formen part del subministrament funcionin correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat.
 - Es rebrà la instal·lació un cop finalitzada la posada en servei d'aquesta.
 - Lliurament de tota la documentació requerida per la direcció General d'Energia i Mines de la Generalitat de Catalunya segons el DECRET 352/2001 i 147/2009 .
 - Retirada d'obra de tot el material sobrant.
 - Neteja de les zones ocupades, amb transport de tots els residus a abocador.
 - Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si be haurà ensinistrar al personal d'operació.
- Tots els elements subministrats , així com la instal·lació en el seu conjunt , estaran protegits davant defectes de fabricació , instal·lació o disseny per una garantia de tres anys , excepte per mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 12 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.
- Inversors fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 5 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.

No obstant això , l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es pugui produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció , materials o muntatge, comprometent-se a esmenar sense cap càrrec. En qualsevol cas, s'ha d'atenir al que estableix la legislació vigent quant a vícis ocults .

20. MANTENIMENT I OPERACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Les accions de manteniment i d'operació sobre la instal·lació hauran de ser realitzades per instal·ladors de Baixa Tensió de categoria especialista degudament acreditats. El manteniment sobre la instal·lació fotovoltaica haurà d'incloure un manteniment preventiu consistent en:

- Neteja dels mòduls fotovoltaics. Una neteja mínima anual dels mòduls fotovoltaics emprant aigua i detergent no abrasiu.

MEMÒRIA

- Verificació de l'estructura de suport. Revisió de danys en l'estructura de suport i el seu ancoratge correcte a la superfície base i dels mòduls fotovoltaics a l'estructura de suport.
- Verificació de l'estat dels mòduls. Comprovació de l'estat dels vidres dels mòduls. Revisió de danys produïts per l'acció d'agents ambientals, oxidació, etc. Verificació de l'estat de les connexions i terminals. Mesura dels paràmetres de voltatge i intensitat (Voc, Vmpp, Icc, Impp) dels diferents subcamps i camps fotovoltaics. Mesura de la resistència de derivació a terra de l'estructura de suport, les plaques fotovoltaiques i les piques de terra.
- Comprovació de l'estat dels onduladors. Detecció d'errors al display de senyalització. Comprovació del funcionament general de l'ondulador. Detecció de tensió i mesura d'intensitat al costat de CC i CA. Verificació de l'estat de les connexions i rendiments instantanis. Mesura de la resistència de derivació a terra del cablejat CC de l'ondulador.
- Comprovació de l'estat del sistema de monitorització. Detecció d'errors en el display de senyalització. Comprovació del funcionament general del mòdul d'adquisició de dades: detecció d'equips, codis d'error, etc. Funcionament general de les sondes (temp. Ambient. temp. Cèl·lula, Radiació solar).
- Verificació del cablejat i els terminals. Estat mecànic del cablejat de la instal·lació i les posades a terra de les instal·lacions fotovoltaiques.
- Comprovació dels elements de protecció. Estat de cada element de protecció: diferencials, magneto tèrmics, fusibles de continua, commutadores, relés, etc.

Després de cada visita s'haurà de realitzar un informe de manteniment que quedarà arxivat conjuntament a la documentació de l'obra. La instal·lació haurà de disposar en un lloc net, segur, no accessible al públic de la tota la informació d'aquesta. Aquest arxiu estarà compost per:

- Manuals d'instal·lació dels equips.
- Manuals d'usuaris dels equips.
- Garanties dels equips.
- Projecte as-built de la instal·lació.
- Certificats dels equips.
- Protocol de posada en servei de la instal·lació.
- Protocol de manteniment preventiu
- Protocol de comunicació de la instal·lació.
- Llista de contactes dels principals actors de la instal·lació (instal·ladora, propietat, manteniment, etc...).
- Llibre d'incidències i manteniments.

La instal·lació haurà de disposar d'un llibre d'incidències on quedin registrades totes les actuacions i anomalies que es presentin en aquesta durant la seva operació. Tant els informes

MEMÒRIA

dels manteniments preventius com els dels correctius s'hauran de guardar conjuntament amb el llibre d'incidències.

20. TEMPORALITZACIÓ

S'adjunta en diagrama de barres indicatiu el desenvolupament de l'obra en les fases que la constitueixen.

	Setmana 1	Setmana 2	Setmana 3	Setmana 4	Setmana 5	Setmana 6
Muntatge estructura						
Muntatge inversors						
Instal·lació elèctrica						
Muntatge panells solars						
Comprovacions i posada en marxa						
Recepció obra						

21. ORDRE DE PRIORITAT DELS DIFERENTS DOCUMENTS BÀSICS

Davant de possibles discrepàncies entre documents, l'ordre de prioritat dels mateixos serà:

1. Plànols
2. Amidaments
3. Memòria

Davant la mancança d'alguna informació o detall en algun dels documents, prevaldrà el document que contempli l'aspecte deficient a la resta. En cas de conflicte entre esquemes hidràulics i plànols, prevaldrà la informació continguda en els esquemes elèctrics.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

22. CONDICIONS REGLAMENTARIES.

22.1. Preus.

L'estudi de tots els preus que consten en els quadres corresponents, es detalla en la justificació de preus (Annex 6). En aquest projecte s'han diferenciat els següents conceptes:

Mà d'obra:

S'han estudiat tots els elements que intervenen en el cost de la mà d'obra, els preus reals a la zona, i s'han estudiat els diversos jornals segons les categories dels operaris, incrementats segons els conceptes estimats a la legislació vigent. D'aquesta manera s'han obtingut les despeses totals per jornada de treball i hora per a cadascuna de les categories dels operaris, sobre la qual s'ha aplicat un augment de l'1% en concepte de despeses auxiliars.

Maquinària:

Respecte a la maquinària a emprar a les diferents unitats d'obra, se'n determina el cost horari a partir del preu d'adquisició deduint d'aquest la repercussió de l'amortització de la màquina, així com les despeses de conservació i assegurances. En cada cas han estat calculades les despeses horàries, combustibles, lubricants i personal conductor o mecànic. Per últim, s'han tingut en compte unes petites despeses catalogades com a diverses i que serveixen per suprir qualsevol imprevist. Amb aquestes dades s'han obtingut les despeses horàries de cadascuna de les màquines.

Preu dels materials a preu d'obra:

Aquest preu s'ha deduït a partir del valor d'adquisició en magatzem i incrementant-lo amb els import de transport, càrrega i descàrrega i pèrdua de material o trencament durant la manipulació dels materials. Finalment s'ha arribat a determinar el preu de les diferents unitats d'obra que figuren en els estats d'amidaments, tenint en compte, d'una banda, el rendiment de cada màquina i del personal necessari per a cada preu, una part corresponent als mitjans auxiliars i diversos necessaris per a l'execució de cada unitat d'obra. Amb tots aquests conceptes s'ha obtingut el cost directe, en el qual s'aplica pel concepte de cost indirecte, un augment arrodonit del 4% del cost directe corresponent. La suma d'aquests dos conceptes de

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

MEMÒRIA

cost directe i indirecte proporciona el preu unitari descompost total de cada unitat d'obra, el detall del qual es traslladarà als corresponents quadres de preus núm. 1 i 2.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
MEMÒRIA

23. RESUM DEL PRESSUPOST.

RESUM DE PRESSUPOST

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CÀPITOL	RESUM	IMPORT	%
01	INSTAL·LACIONS	24.058,65	82,44
01.01	CAPTACIÓ	10.338,92	
01.02	ESTRUCTURES	6.724,64	
01.03	DISTRIBUCIÓ I PROTECCIONS	397,72	
01.04	XARXA DE TERRES	1.497,59	
01.05	POSADA EN MARXA I VERIFICACIÓ	754,20	
01.01.06	LÍNIA EVACUACIÓ	4.345,58	
02	LEGALITZACIÓ	2.000,00	6,85
01.06	LEGALITZACIÓ	2.000,00	
06	SEGURETAT, SALUT	1.280,00	4,39
03.1	Seguretat i salut	1.280,00	
08	IMPREVISTOS	1.125,00	3,85
04.1	Imprevistos	1.125,00	
05	Gestió de residus	720,00	2,47
04.01	Gestió de residus	720,00	
PRESSUPOST D' EXECUCIÓ MATERIAL		29.183,65	
13,00 % Despeses generals		3.793,87	
6,00 % Benefici industrial		1.751,02	
Suma		5.544,89	
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA		34.728,54	
21% IVA		7.292,99	
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ		42.021,53	

Puja el pressupost general del projecte a l'esmentada quantitat de QUARANTA-DOS MIL VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS.

Reus, desembre de 2024.

L'enginyer tècnic industrial,

Aleix Manonellas Tomasa

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX 1: CÀLCULS

2.- ANNEXOS

ANNEX 1. CÀLCULS

ÍNDEX

1. DISSENY I PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA PER MITJÀ DE L'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
2. CÀLCULS DELS CIRCUITS ELÈCTRICS
 - 2.1. BASES DE CÀLCUL
 - 2.2. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN CORRENT CONTINU
 - 2.3. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN CORRENT ALTERN

ANNEX 1.

1. DISSENY I PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA PER MITJÀ DE L'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

A continuació es detallen els resums del disseny de la instal·lació solar fotovoltaica ubicada a sobre terreny municipal de Figuerola del Camp. Gràcies a la utilització de software es permet comprovar el correcte disseny de les instal·lacions elèctriques generadores en base a les condicions climàtiques i de generació associades.

2. CÀLCULS DELS CIRCUITS ELÈCTRICS

2.1. BASES DE CÀLCUL

2.1.1. SECCIÓ DE LES LÍNIES

La determinació reglamentària de la secció d'un cable consisteix a calcular la secció mínima normalitzada que satisfà simultàniament les tres condicions següents:

- Criteri de la intensitat màxima admissible o d'escalfament.
- La temperatura del conductor del cable, treballant a plena càrrega i en règim permanent, no ha de superar en cap moment la temperatura màxima admissible assignada dels materials que s'utilitzen per a l'aïllament del cable. Aquesta temperatura s'especifica en les normes particulars dels cables i és de 70°C per a cables amb aïllaments termoplàstics i de 90°C per a cables amb aïllaments termoestables.
- Criteri de la caiguda de tensió.
- La circulació de corrent a través dels conductors ocasiona una pèrdua de potència transportada pel cable i una caiguda de tensió o diferència entre les tensions en l'origen i extrem de la canalització. Aquesta caiguda de tensió ha de ser inferior als límits marcats pel Reglament en cada part de la instal·lació, amb l'objecte de garantir el funcionament dels receptors alimentats pel cable.
- Criteri per a la intensitat de curtcircuit.
- La temperatura que pot arribar a el conductor del cable, com a conseqüència d'un curtcircuit o sobreintensitat de curta durada, no ha de sobrepassar la temperatura màxima admissible de curta durada (para menys de 5 segons) assignada als materials utilitzats per a l'aïllament del cable. Aquesta temperatura s'especifica en les normes particulars dels cables i és de 160°C per a cables amb aïllament termoplàstics i de 250°C per a cables amb aïllaments termoestables.

2.1.1.1. Secció per intensitat màxima admissible o escalfament

En el càlcul de les instal·lacions s'ha comprovat que les intensitats de càlcul de les línies són inferiors a les intensitats màximes admissibles dels conductors segons la norma UNE-HD 60364-5-52, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus d'instal·lació i les seves condicions particulars.

$$I_c < I_z$$

Intensitat de càlcul en servei monofàsic

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos\theta}$$

Intensitat de càlcul en servei trifàsic:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\theta}$$

Essent:

- I_c : Intensitat de càlcul del circuit, en A
- I_z : Intensitat màxima admissible del conductor, en les condicions d'instal·lació, en A
- P_c : Potència de càlcul, en W
- U_f : Tensió simple, en V
- U_l : Tensió composta, en V
- $\cos\theta$: Factor de potència

2.1.1.2. Secció per caiguda de tensió

D'acord a les instruccions ITC-BT-14, ITC-BT-15 i ITC-BT-19 del REBT es verifiquen les següents condicions:

En les instal·lacions d'enllaç, la caiguda de tensió no ha de superar els següents valors:

- En el cas de comptadors concentrats en un únic lloc:
 - Línia general d'alimentació: 0,5%
 - Derivacions individuals: 1,0%
- En el cas de comptadors concentrats en més d'un lloc:
 - Línia general d'alimentació: 1,0%
 - Derivacions individuals: 0,5%

Per a qualsevol circuit interior d'habitatges, la caiguda de tensió no ha de superar el 3% de la tensió nominal.

Per a la resta de circuits interiors, la caiguda de tensió límit és de:

- Circuits d'enllumenat: 3,0%
- Resta de circuits: 5,0%

Per a receptors monofàsics la caiguda de tensió ve donada per:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$$

Per a receptors trifàsics la caiguda de tensió ve donada per:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$$

Essent:

- L: Longitud del cable, en m
- X: Reactància del cable, en W/km. Es considera menyspreable fins a un valor de secció del cable de 120 mm². A partir d'aquesta secció es considera un valor per a la reactància de 0,08W/km.
- R: Resistència del cable, en W/m. Ve donada per:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

Essent:

- ρ : Resistivitat del material en $\Omega \cdot mm^2/m$
- S : Secció en mm^2

Es comprova la caiguda de tensió a la temperatura prevista de servei del conductor, sent aquesta de:

$$T = T_0 + (T_{\max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

Essent:

- T : Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}C$
- T_0 : Temperatura ambient per al conductor ($40^{\circ}C$ per a cables a l'aire i $25^{\circ}C$ per a cables soterrats)
- T_{\max} : Temperatura màxima admissible del conductor segons el seu tipus d'aïllament ($90^{\circ}C$ per a conductors amb aïllaments termo-estables i $70^{\circ}C$ per a conductors amb aïllaments termoplàstics, segons la taula 2 de la instrucció ITC-BT-07).

Amb això la resistivitat a la temperatura prevista de servei del conductor és de:

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

Per al coure:

$$\alpha = 0.00393^{\circ}C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2/m$$

Per a l'alumini:

$$\alpha = 0.00403^{\circ}C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{35} \Omega \cdot mm^2/m$$

2.1.1.3. Secció per intensitat de curtcircuit

Es calculen les intensitats de curtcircuit màximes i mínimes, tant en capçalera 'Iccc' com en peus 'Iccp', de cadascuna de les línies que componen la instal·lació elèctrica, tenint en compte que la màxima intensitat de curtcircuit s'estableix per a un curtcircuit entre fases, i la mínima intensitat de curtcircuit per a un curtcircuit fase-neutre.

Entre fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase i Neutre:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

Essent:

- U_l : Tensió composta, en V
- U_f : Tensió simple, en V
- Z_t : Impedància total en el punt de curtcircuit, en mW
- I_{cc} : Intensitat de curtcircuit, en kA

La impedància total en el punt de curtcircuit s'obté a partir de la resistència total i de la reactància total

dels elements de la xarxa aigües amunt del punt de curtcircuit:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Essent:

- R_t : Resistència total en el punt de curtcircuit.
- X_t : Reactància total en el punt de curtcircuit.

La impedància total en capçalera s'ha calculat tenint en compte la ubicació del transformador i de l'escomesa.

En el cas de partir d'un transformador es calcula la resistència i reactància del transformador aplicant la formulació següent:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

Essent:

- $R_{cc,T}$: Resistència de curtcircuit del transformador, en mW
- $X_{cc,T}$: Reactància de curtcircuit del transformador, en mW
- $\varepsilon_{R_{cc,T}}$: Tensió resistiva de curtcircuit del transformador
- $\varepsilon_{X_{cc,T}}$: Tensió reactiva de curtcircuit del transformador
- S_n : Potència apparent del transformador, en kVA

En el cas d'introduir la intensitat de curtcircuit en capçalera, s'estima la resistència i reactància de l'escomesa aigualeixes dalt que generi la intensitat de curtcircuit indicada.

2.1.2. CÀLCUL DE LES PROTECCIONS

2.1.2.1. Fusibles

Els fusibles protegeixen als conductors enfront de sobrecàrregues i curcircuits. Es comprova que la protecció enfront de sobrecàrregues compleix que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

Essent:

- I_c : Intensitat que circula pel circuit, en A
- I_n : Intensitat nominal del dispositiu de protecció, en A
- I_z : Intensitat màxima admissible del conductor, en les condicions d'instal·lació, en A
- I_2 : Intensitat de funcionament de la protecció, en A. En el cas dels fusibles de tipus gG es pren igual a 1,6 vegades la intensitat nominal del fusible.

Enfront de curcircuit es verifica que els fusibles compleixen que:

- a) El poder de tall del fusible "Icu" és major que la màxima intensitat de curcircuit que pot

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX 1: CÀLCULS

presentar-se.

b) Qualsevol intensitat de curtcircuit que pot presentar-se s'ha d'interrompre en un temps inferior al que provocaria que el conductor arribés a la seva temperatura límit (160°C per a cables amb aïllaments termoplàstics i 250°C per a cables amb aïllaments termoestables), comprovant-se que:

$$I_{cc,5s} > I_f$$

$$I_{cc} > I_f$$

Essent:

- I_{cc} : Intensitat de curtcircuit en la línia que protegeix el fusible, en A
 - I_f : Intensitat de fusió del fusible en 5 segons, en A
 - $I_{cc,5s}$: Intensitat de curtcircuit en el cable durant el temps màxim de 5 segons, en A.
- Es calcula mitjançant l'expressió:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

Essent:

- S: Secció del conductor, en mm²
- t: temps de durada del curtcircuit, en s
- k: constant que depèn del material i aïllament del conductor

	PVC	XLPE
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud màxima del cable protegida per un fusible enfront de curtcircuit es calcula com segueix:

$$L_{max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

Essent:

- R_f : Resistència del conductor en fase, en W/km
- R_n : Resistència del conductor en neutre, en W/km
- X_f : Reactància del conductor de fase, en W/km
- X_n : Reactància del conductor de neutre, en W/Km

2.1.2.2. Interruptors automàtics

Igual que els fusibles, els interruptors automàtics protegeixen enfront de sobrecàrregues i curtcircuit. Es comprova que la protecció enfront de sobrecàrregues compleix que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_d$$

Essent:

- I_c : Intensitat que circula pel circuit, en A
- I_2 : Intensitat de funcionament de la protecció. En aquest cas, es pren igual a 1,45 vegades la intensitat nominal de l'interruptor automàtic.
-

Enfront de curtcircuit es verifica que els interruptors automàtics compleixen que:

- El poder de tall de l'interruptor automàtic ' I_{cu} ' és major que la màxima intensitat de curtcircuit que pot presentar-se en capçalera del circuit.
- La intensitat de curtcircuit mínima en peus del circuit és superior a la intensitat de regulació del tir electromagnètic ' I_{mag} ' de l'interruptor automàtic segons el seu tipus de corba.

	I_{mag}
Corba B	$5 \times I_n$
Corba C	$10 \times I_n$
Corba D	$20 \times I_n$

- El temps d'actuació de l'interruptor automàtic és inferior al que provocaria danys en el conductor per assolir-se en aquest la temperatura màxima admissible segons el seu tipus d'aïllament. Per a això, es comparen els valors d'energia específica passant ($I^2 \cdot t$) durant la durada del curtcircuit, expressats en $A^2 \cdot s$, que permet passar l'interruptor, i la qual admet el conductor.
- Per a aquesta última comprovació es calcula el temps màxim en el qual hauria d'actuar la protecció en cas de produir-se el curtcircuit, tant per a la intensitat de curtcircuit màxima en capçalera de línia com per a la intensitat de curtcircuit mínima en peus de línia, segons l'expressió ja reflectida anteriorment:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

- Els interruptors automàtics tallen en un temps inferior a 0,1 s, segons la norma UNE 60898, per la qual cosa si el temps anteriorment calculat estigués per sobre d'aquest valor, el disparament de l'interruptor automàtic quedaria garantit per a qualsevol intensitat de curcircuit que es produís al llarg del cable. En cas contrari, es comprova la corba i^2t de l'interruptor, de manera que el valor de l'energia específica passant de l'interruptor sigui inferior a l'energia específica passant admissible pel cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$

$$I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3. Limitadors de sobretensió

Segons ITC-BT-23, les instal·lacions interiors s'han de protegir contra sobretensions transitòries sempre que la instal·lació no estigui alimentada per una xarxa de distribució subterrània en la seva totalitat, és a dir, tota instal·lació que sigui alimentada per algun tram de línia de distribució aèria sense pantalla metàl·lica unida a terra en els seus extrems haurà de protegir-se contra sobretensions.

Els limitadors de sobretensió seran de classe C (tipus II) en els quadres i, en el cas que l'edifici disposi de parallamps, s'afegeiran limitadors de sobretensió de classe B (tipus I) en la centralització de comptadors.

2.1.2.4. Protecció contra sobretensions permanents

La protecció contra sobretensions permanents requereix un sistema de protecció diferent de l'emprat en les sobretensions transitòries. En comptes de derivar a terra per evitar l'excés de tensió, es necessita disconnectar la instal·lació de la xarxa elèctrica per evitar que la sobretensió arribi als equips. L'ús de la protecció contra aquest tipus de sobretensions és indispensable en àrees on es puguin produirfalls continus en el subministrament d'electricitat o on existeixin fluctuacions del valor de tensió subministrada per la companyia elèctrica. En àrees on es puguin produirfalls continus en el subministrament d'electricitat o on existeixin fluctuacions del valor de tensió subministrada per la companyia elèctrica la instal·lació es protegirà contra sobretensions permanents, segons s'indica a l'article 16.3 del REBT. La protecció consisteix en una bobina associada a l'interruptor automàtic que controla

la tensió de la instal·lació i que, en cas de sobretensió permanent, provoca el disparament de l'interruptor associat.

2.1.3. CÀLCUL DE POSADA A TERRA

2.1.3.1. Disseny del sistema de posada a terra

Xarxa de presa de terra per a estructura de formigó composta per 97 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia principal de presa de terra de l'edifici, soterrat a una profunditat mínima de 80 cm i 8 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia d'enllaç de presa de terra dels pilars a connectar.

2.1.3.2. Interruptors diferencials

Els interruptors diferencials protegeixen enfront de contactes directes i indirectes i han de complir els dos requisits següents:

- Ha d'actuar correctament per al valor de la intensitat de defecte calculada, de manera que la sensibilitat 'S' assignada al diferencial compleixi:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

Essent:

- U_{seg} : Tensió de seguretat, en V. D'acord a la instrucció ITC-BT-18 del reglament REBT la tensió de seguretat és de 24V per als locals humits i habitatges i 50V per a la resta.
- R_T : Resistència de posada a terra, en ohm. Aquest valor ha de ser inferior a 15 ohm per a edificis amb parallamps i a 37 ohm en edificis sense parallamps, d'acord amb GUIA-BT-26
- Ha de disconnectar en un temps compatible amb l'exigit per les corbes de seguretat. D'altra banda, la sensibilitat de l'interruptor diferencial ha de permetre la circulació de la intensitat de fugides de la instal·lació deguda a les capacitats paràsites dels cables. Així, la intensitat de no dispar del diferencial ha de tenir un valor superior a la intensitat de fugides en el punt d'instal·lació. La norma indica com intensitat mínima de no dispar la meitat de la sensibilitat.

Terra per masses, inversors i protectors de sobretensions

Resistència de pica de terra

Longitud de la piqueta vertical (L)	2 m
Nombre de piques instal·lades (N)	2
Resistivitat del terreny (Rst)	200 ohms·m
Resistència piques	20

Resistència del conductor enterrat

Conductor enterrat	coure nu
Secció	35 mm ²
Llargada	30 m
Resistència	13.33 ohms

Resistència a terra de la instal·lació

8,00 ohms

Tensió de contacte en contínua

Resistència conductor del terra

Conductor de terra aïllat	Coure
Secció	16 mm ²
Resistivitat Cu 20°C	0.018 oms·mm ² /m
Resistivitat Cu 70°C	0.022 oms·mm ² /m
Longitud del conductor	35m
Resistència del conductor	0.20625 ohms

Resistència de la part CC

8,07

Tensió de plaques (60°C)

250 ohms

Defecte d'aïllament

800 ohms

Impedància corporal

400 ohms

Impedància calçat

0 ohms

Impedància emplaçament

Intensitat per defecte

2,37 A

Tensió per defecte

1,1348904 v

Intensitat de contacte límit

28,5 mA

Tensió de contacte límit

22,8 v

2.2. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN CORRENT CONTINU

Corrent continu

Corrent alterna monofàsica

Corrent alterna trifàsic

$$\delta = \frac{2 * p * L * I}{s} \quad \delta = \frac{2 * p * L * I * \cos \varphi}{s} \quad \delta = \frac{\sqrt{3} * p * L * I_L * \cos \varphi}{s}$$

Potència pic de l'inversor	25 kW
Potència pic dels mòduls	550 W
Tensió buit dels mòduls	49.97 V
Intensitat cc dels mòduls	13,93 A
Secció cable mòdul	4 mm ²
Longitud cable	1,2 m
Fcctor sobredimensionat	112,64 %
Cablejat	s/ITC BT40-PUNT 5
Resistivitat del coure a 20°C	0.018 ohm·mm ² /m
Temperatura estable	20°C
Temeratura del cable	70°C
Variació de temperatura	0.0039
Resistivitat del coure	0.02151

IDENTIFICACIÓ	Nº PLAQUES	POTÈNCIA Kw	L m		S mm ²	R ohms	I A	DP W %		TENSIÓ V	DV V %	
			m	mm ²				W	%		V	%
STRING 1	13	7,15	19	6	0,0665	13,93	23,35	0,33	545,35	1,78	0,3	
STRING 2	13	7,15	33,4	6	0,0805	13,93	28,26	0,4	545,35	2,15	0,329	
STRING 3	13	7,15	36,37	6	0,119	13,93	41,78	0,58	545,35	3,18	0,358	
STRING 4	13	7,15	39,33	6	0,133	13,93	46,70	0,65	545,35	3,56	0,387	
Total	52	28,6						140,09	1,96			0,4228

2.3. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN CORRENT ALTERN

IDENTIFICACIÓ	POTÈNCIA Kw	POTÈNCIA L m	S mm ²	R ohms	I A	ΔU Tri V %			CABLEJAT	TIPUS CABLEJAT
						V	%			
INVERSOR	25	25	35	25	0,021	42.5	1.87	0.47	5x25mm ²	RZ1K

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX 1: CÀLCULS

Annexos

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Dades de l'obra

Tipus d'obra:	Instalació autoconsum Solar Fotovoltaica sense excedents
Emplaçament:	partida Olivars en el polígon 3 i la parcel·la 33 de Figuerola del Camp
Promotor:	Diputació de Tarragona
Autor/s del Projecte d'execució:	Aleix Manonellas Tomasa
Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:	Aleix Manonellas Tomasa

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1. INTRODUCCIÓ: COMPLIMENT DEL RD 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ	4
2. PRINCIPIIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.....	5
3. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS.....	6
3.01. Mitjans i maquinaria.....	6
3.02. Treballs previs	7
3.03. Enderrocs.....	7
3.04. Moviments de terres i excavacions	7
3.05. Fonaments	8
3.06. Estructura	8
3.07. Ram de paleta	9
3.08. Coberta	9
3.09. Revestiments i acabats.....	9
3.10. Instal·lacions	10
4. RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (ANNEX II DEL RD 1627/1997)	10
5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	10
5.01. Mesures de protecció col·lectiva.....	11
5.02. Mesures de protecció individual	11
5.03. Mesures de protecció a tercers.....	12
6. PRIMERS AUXILIS	12
7. NORMATIVA APLICABLE	12

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**1. INTRODUCCIÓ: COMPLIMENT DEL RD 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ**

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar 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.

En base a l'art. 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 n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Pùbliques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, en el termini de 24 hores, quan es produixin repeticions de la incidència.

Segons l'art. 15è del Reial Decret, 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.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

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 dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 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:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- 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 del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions 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 15è de la Llei 31/95 són els següents:

L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta 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
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- 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
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col.lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines

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

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a 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

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.

3. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra estableties a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

3.01. Mitjans i maquinaria

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

3.02. Treballs previs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.03. Enderrocs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

3.04. Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Desprendiment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

3.05. Fonaments

- Interferències amb Instal•lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopagades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Desprendiment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Fallides de recalçaments
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.06. Estructura

- Interferències amb Instal•lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopagades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

3.07. Ram de paleta

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.08. Coberta

- Interferències amb Instal•lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.09. Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.10. Instal·lacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopagades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre-esforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

4. RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (ANNEX II DEL RD 1627/1997)

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túNELS, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterrànies
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats

5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front de les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pe als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

5.01. Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'accio, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntalaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

5.02. Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**5.03. Mesures de protecció a tercers**

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

6. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telefons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

7. NORMATIVA APLICABLE

Disposicions mínimes de seguretat i de salut que han d'aplicar-se a les obres de construcció temporals o mòbils	Directiva 92/57/CEE 24 Juny (DOCE: 26/08/92)
Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
Llei de prevenció de riscos laborals	Llei 31/1995. 8 novembre (BOE: 10/11/95)
Reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals	Llei 54/2003. 12 desembre (BOE 13/12/2003)
Reglament dels serveis de prevenció	RD 39/1997, 17 de gener (BOE: 31/01/97) i les seves modificacions
Modificació RD 39/1997; RD 1109/2007, y el RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
Requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura o reanudació d'activitats en els centres de treball	Ordre TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
Disposicions mínimes de seguretat i salut para la utilització pels treballadors dels equips de treball en matèria de treballs temporals en alçada	RD 2177/2004, de 12 de novembre (BOE: 13/11/2004)

PROJECTE D'INSTAL•LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Disposicions mínimes en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)
Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball <i>en el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. modifica i deroga alguns capítols de l' "ordenança de seguretat i higiene en el treball"</i> (o. 09/03/1971)	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
Llei reguladora de la subcontratació en el sector de la construcció	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
Modificació del RD 39/1997, pel que s' aprova el reglament de los serveis de prevenció i el RD 1627/97, pel que s' estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en las obres de construcció	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
Disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'amiant	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
Protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l' exposició al soroll	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
Disposicions mínimes de seguretat i salut relatius a la manipulació manual de càrregues amb riscos, en particular dors lumbars, pels treballadors	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització de dades	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)
Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l' exposició a agents biològics durant el treball	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
Protecció de los treballadores contra els riscos relacionats amb l' exposició a agents cancerígens durant el treball	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatius a l' utilització pels treballadors d' equips de protecció individual	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
Protecció contra el risc elèctric	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
Protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l' exposició a agents químics durant el treball	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001)

PROJECTE D'INSTAL•LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Reglament de seguretat i higiene en el treball en la indústria de la construcció	O. de 20 de maig de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors
Distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
Ordenança del treball per les indústries de la construcció, vidre i ceràmica	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
Senyalització, balisament, neteja i finalització d'obres fixes en vies fora de població	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 2 del reglament d'aparells d'elevació i manutenció referent a grues torre desmontables per a obres	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de juny de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de febrer de 1990 (BOE: 24/02/90))
Ordenança general de seguretat e higiene en el treball	O. de 9 de març DE 1971 (BOE: 16 i 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD
S'aprova el model de llibre d'incidències en obres de construcció	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)
Coordinació d'activitats empresarials	RD 171/2004, de 30 de gener

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Cascs de protecció per la indústria.	UNE-EN 397
Protectors auditius. Requisits generals.	UNE-EN 352
Equips de protecció respiratòria. Filtres contra partícules. Requisits, assaig i marcatge.	UNE-EN 143
Equips de protecció respiratòria. Filtres contra gasos i filters combinats. Requisits, assaigs i marcatge.	UNE-EN 14387

ANNEX II. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Equips de protecció respiratòria. Recomanació sobre selecció, ús, cura i manteniment.	UNE-EN 529
Protecció individual dels ulls. Especificacions.	UNE-EN 166
Equips de protecció per als ulls i la cara durant la soldadura i tècniques afins.	UNE-EN 175
Guants de protecció. Requisits generals i mètodes d'assaig.	UNE-EN 420
Guants de protecció contra productes químics i microorganismes.	UNE-EN 374
Guants de protecció contra riscos mecànics.	UNE-EN 388
Equips de protecció individual. Calçat de seguretat.	UNE-EN 20345
Protectors ooculars i facials de malla.	UNE-EN 1731

Reus, gener de 2025.

L'enginyer tècnic industrial,

Aleix Manonellas Tomasa



ANNEX III.
JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX III JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX III JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.01.06.02.01	u	Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra Pericó, registre, prefabricat de formigó amb tapa metàl·lica segons detall en plànols. Completament acabat.			
01.06.03.02	1,000 u	Pericó prefabricat de formigó amb tapa metàl·lica registrable	22,54	22,54	
E04	1,000 m ³	Excavació de la rasa	4,92	4,92	
A013H000	1,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	23,33	
		COST UNITARI TOTAL.....	50,79		
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CINQUANTA EUROS amb SETANTA-NOU CÈNTIMS			
ANXARXHM	u	ANALITZADOR DE XARXES DE LA MARCA CHINT MODEL DTSU666, SIMILAR O EQUIVALENT, PER A LA MONITORITZACIÓ DELS FLUXOS ENERGÈTICS DE Analitzador de xarxes de la marca CHINT model DTSU666, similar o equivalent, per a la monitorització dels fluxos energètics de la instal·lació, amb capacitat de connexió a internet a través de l'inversor i monitorització de la producció. Juntament amb l'inversor compta amb la certificació necessària per complir amb la norma d'injectió 0. Comunicació a través de Modbus RTU amb l'inversor. Inclou instal·lació i connexionat.			
ANXARHMMAT	1,000 u	Analitzador CHINT DTSU666	295,00	295,00	
A012H000	3,000 h	Mano de obra A012H000	27,20	81,60	
A013H000	2,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	46,66	
		COST UNITARI TOTAL.....	423,26		
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de QUATRE-CENTS VINT-I-TRES EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS			
BGES1210	u	ESTRUCTURA, TR40V-15-5 TRIANGLE SOBRE SABATES DE FORMIGÓ D'UNA FILA DE MÒDULS EN VERTICAL. INC Estructura de suport per a mòdul fotovoltaic, TR40V-15-5 Triangle sobre sabates de formigó d'una fila de mòduls en vertical. Inclou part proporcional d'accessoris i tornilleria i completament instal·lat Inclou instal·lació.			
BGES1210MAT	1,000 u	Estructura SUNFER TR40V-15-5 per a 1 mòdul vertical	105,99	105,99	
A013H000	1,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	23,33	
		COST UNITARI TOTAL.....	129,32		
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT VINT-I-NOU EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI QUANTITAT UT RESUM

PREU SUBTOTAL IMPORT

E04	m ³	Excavació de la rasa m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amida com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF. No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo. Inclou la càrrega, allisada de talusos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres. També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmont i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau. Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.			
01.06.01.01 01.06.01	0,060 h 0,010 h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14t Manobre	78,23 22,70	4,69 0,23	
			COST UNITARI TOTAL.....	4,92	
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de QUATRE EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS			
E2221422	m3	Excavació rasa/pou h<=1.5m,terr.compact.,m.mec.,càrr.mec. Excavació de rases i pous de fins a 1.5 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió			
A0140000 C1315010 A%000001	0,040 h 0,151 h 0,007 %	Manobre Retroexcavadora petita Despeses auxiliars ma d'obra	18,08 30,22 1,00	0,72 4,56 0,01	
			COST UNITARI TOTAL.....	5,29	
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CINC EUROS amb VINT-I-NOU CÈNTIMS			
EE01CT01	m	CABLE DE CU DESPULLAT DE 35mm Subministrament de cable despullat de Coure de 35mm de secció completament connectat amb part proporcional d'accessoris.			
A012H000 CABLE_TERRA A013H000	0,100 h 1,000 0,100 h	Mano de obra A012H000 Cable de CU despullat de 35mm Mano de obra A013H000	27,20 3,25 23,33	2,72 3,25 2,33	
			COST UNITARI TOTAL.....	8,30	
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de VUIT EUROS amb TRENTA CÈNTIMS			
EE01CT02	m	CAIXA DESCONNEXIÓ DE TERRES Subministrament i col·locació de caixa de desconexió de terres amb pletina i pont seccionador de coure i part proporcional d'accessoris.			
A012H000 A013H000 PICA_TERRA	0,500 h 1,000 h 1,000 u	Mano de obra A012H000 Mano de obra A013H000 Pica de presa de terres d'1.6m de longitud	27,20 23,33 15,80	13,60 23,33 15,80	
			COST UNITARI TOTAL.....	52,73	
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CINQUANTA-DOS EUROS amb SETANTA-TRES CÈNTIMS			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
EE01H101	m	<p>C. CU 0'6-1 KV / 1'8 KV-CC H1Z2Z2-K 1x6 SOLAR Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 KV-CA / 1'8 KV-CC tipus H1Z2Z2-K de 1x6 mm² especial para instal·lacions fotovoltaïques. Classe CPR Eca. No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2). Lliure d'hal·ògens (UNE-EN 60754-1). Resistència a la intempèrie, rajos ultraviolats i ozó. S'inclouen materials auxiliars i terminals</p>			
A012H000	0,010 h	Mano de obra A012H000	27,20	0,27	
BG319160	1,020 m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 KV de tensió assignada, am	0,88	0,90	
A013H000	0,020 h	Mano de obra A013H000	23,33	0,47	
		COST UNITARI TOTAL.....			1,64
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de UN EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS			
EE99CU01CA	u	<p>QUADRE DE PROTECCIONS DE CA Subministrament i col·locació de quadre de proteccions de corrent altern de 50A. Grau IP-65. Inclou interruptor magnetotèrmic de 50A IV pols corba D i diferencial 63/IV/30. Embarrat de connexions per fases, neutre i terra. També s'inclourà la protecció de Dif 40/II/30mA i magnetotèrmic de 10A per alimentació de comptador d'aigua. Veure esquema unifilar. Completament connectat i amb la senyalització adequada de risc d'electrocució. NOTA: Es sobredimensionarà el quadre com a mínim un 30% per possibles futures ampliacions.</p>			
A012H000	2,000 h	Mano de obra A012H000	27,20	54,40	
A013H000	2,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	46,66	
PICA_TERRA	1,000 u	Pica de presa de terres d'1.6m de longitud	15,80	15,80	
		COST UNITARI TOTAL.....			116,86
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT SETZE EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS			
EE99CU01CC	u	<p>QUADRE DE PROTECCIONS DE CC Subministrament i col·locació de quadre de proteccions de corrent continu amb fusibles pels pols positiu i negatiu de 16A. Grau IP-65. Completament connectat i amb identificació de polaritats i parells de + i -. Amb la senyalització adequada de risc d'electrocució.</p>			
A012H000	2,000 h	Mano de obra A012H000	27,20	54,40	
A013H000	2,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	46,66	
PICA_TERRA	1,000 u	Pica de presa de terres d'1.6m de longitud	15,80	15,80	
		COST UNITARI TOTAL.....			116,86
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT SETZE EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS			
EPPACE01FS	u	<p>PICA DE TERRES Partida alçada a justificar de connexió a la xarxa general de terres dels elements metà·lics de les estructures de suport i altres parts susceptibles de la seva connexió, mitjançant brides, terminals o altres elements de connexió.</p>			
A012H000	2,000 h	Mano de obra A012H000	27,20	54,40	
A013H000	2,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	46,66	
PICA_TERRA	1,000 u	Pica de presa de terres d'1.6m de longitud	15,80	15,80	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
COST UNITARI TOTAL.....					116,86
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT SETZE EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS					
ELEGFV01	u	LEGALITZACIÓ FOTOVOLTAICA FINS A 100kW FASE 1 Partida de legalització de la instal·lació fotovoltaica de fins a 100kW per a la FASE 1, on s'inclouen el projecte de legalització, el butlletí elèctric i les tramitacions amb indústria i les empreses comercialitzadora i distribuidora per la correcta posada en funcionament i legalització de la instal·lació. Inclou còpies en suport digital per a la propietat. Tot d'acord amb la direcció facultativa del projecte.	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	2.000,00
COST UNITARI TOTAL.....					4,05
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de DOS MIL EUROS					
F227500F	m2	Repàs+picon.sòl rasa,a<0.6m,95%PM Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0.6 m, amb compactació del 95% PM	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	115,20
A0140000	0,065 h	Manobre	18,08	1,18	
A0150000	0,111 h	Manobre especialista	18,81	2,09	
C133A0K0	0,111 h	Picó vibrant,plac.60cm	6,73	0,75	
A%000001	0,033 %	Despeses auxiliars ma d'obra	1,00	0,03	
COST UNITARI TOTAL.....					4,05
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de QUATRE EUROS amb CINC CÈNTIMS					
F228A60F	m3	Rebliment+picon.rasa,a0.6-1.5m,mat.adeq.,g<=25cm,picó vibrant,95%PM Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0.6 i fins a 1.5 m, amb material adequat, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95 % PM i acabat asfaltat amb ferm de calçada tipus III segons plànols	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	115,20
COST UNITARI TOTAL.....					15,98
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT QUINZE EUROS amb VINT CÈNTIMS					
F228Z011	m3	Subministre i col.locació d'arena per a rebliment de rasa fins a 10cm per damunt de la generatriu del tub Subministre i col.locació d'arena per a rebliment de rasa fins a 10cm per damunt de la generatriu del tub	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	15,98
COST UNITARI TOTAL.....					0,67
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de QUINZE EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS					
FGZZ00C1	m	Cinta de senyalització de conduccions elèctriques sota terra Cinta de senyalització de conduccions d'electricitat sota terra	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	15,98
BGZZ00C1	1,000 m	Cinta senyal. condu. telec. sub. col.locada	0,47	0,47	
A0140000	0,011 h	Manobre	18,08	0,20	
A%000001	0,002 %	Despeses auxiliars ma d'obra	1,00	0,00	
COST UNITARI TOTAL.....					0,67
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de ZERO EUROS amb SEIXANTA-SET CÈNTIMS					
FPYZ0110	m	Rasa de 0.40x0.75 m. en terreny compacte sense paviment, 2 tubs polietilè Rasa de 0.40x0.75 m. en terreny compacte sense paviment, amb 2 tubs de polietilè de color verd interior lis i exterior corrugat de DN125mm, i cinta de senyalització de conduccions soterrades col.locats, inclosa tota l'obra civil necessària amb prisma de formigó.	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	15,98

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E2221422	0,300 m3	Excavació rasa/pou h<=1,5m,terr.compact.,m.mec.,càrr.mec.	5,29	1,59	
F227500F	0,400 m2	Repàs+picon.sòl rasa,a<0,6m,95%PM	4,05	1,62	
BPZ00004	1,000 m	Tub de formigó prefabricat de Dext125mm	2,89	2,89	
FGZZ00C1	1,000 m	Cinta de senyalització de conduccions elèctriques sota terra	0,67	0,67	
F228Z011	0,137 m3	Subministre i col.locació d'arena per a rebliment de rasa fins a 10cm per damunt de la generatriu del tub	15,98	2,19	
F228A60F	0,150 m3	Rebliment+picon.rasa,a0,6-1,5m,mat.adeq.,g<=25cm,picó vibrant,95%PM	115,20	17,28	
COST UNITARI TOTAL.....					26,24

Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS

FPYZ0111

Rasa de 0,40x0,75 m. en terreny compacte amb paviment, 2 tubs de formigó

Rasa de 0,40x0,75 m. en terreny compacte amb paviment d'asfalt segons detall de plànols, amb 2 tubs de formigó interior llis DN125mm, i cinta de senyalització de conduccions soterrades col.locats, inclosa tota l'obra civil necessària amb prisma de formigó.

E2221422	0,300 m3	Excavació rasa/pou h<=1,5m,terr.compact.,m.mec.,càrr.mec.	5,29	1,59	
F227500F	0,400 m2	Repàs+picon.sòl rasa,a<0,6m,95%PM	4,05	1,62	
BPZ00004	1,000 m	Tub de formigó prefabricat de Dext125mm	2,89	2,89	
FGZZ00C1	1,000 m	Cinta de senyalització de conduccions elèctriques sota terra	0,67	0,67	
F228Z011	0,137 m3	Subministre i col.locació d'arena per a rebliment de rasa fins a 10cm per damunt de la generatriu del tub	15,98	2,19	
F228A60F	0,150 m3	Rebliment+picon.rasa,a0,6-1,5m,mat.adeq.,g<=25cm,picó vibrant,95%PM	115,20	17,28	
COST UNITARI TOTAL.....					26,24

Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS

INVXAR50KW

u Inversor per connexió a xarxa de 25kWn

Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 25000 W, amb les següents característiques:

Màxima potència de FV (kWp): 30000W

Màxima tensió d'entrada: 1100 V.

Màxima corrent d'entrada. 40 A.

Potència nominal.25KW CA.

Potència màxima. 28 kVA CA.

Rendiment màxim. 98.6%.

Rang de MPP. 180-1000 V.

Número màxim de cadenes 6.

Nº MPP-Tracker. 3.

Sense transformador, display.

Eficiència Europea. 98.2%.

Protecció de xarxa, IP65

Control de xarxa ENS.

Dimensions. 480 x 585 x 220 mm.

Pes. 36 kg.

Inclou instal·lació i connexionat. Inclou logger USB 3G compatible per xarxes mòbils.

INVXAR50KWMAT	1,000 u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica25kWn	2.580,00	2.580,00	
A012H000	2,500 h	Mano de obra A012H000	27,20	68,00	
A013H000	2,500 h	Mano de obra A013H000	23,33	58,33	
BGWE2000	1,000 u	Part proporcional d'accessoris per a inversor	18,89	18,89	
COST UNITARI TOTAL.....					2.725,22

Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de DOS MIL SET-CENTS VINT-I-CINC EUROS amb VINT-I-DOS CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
MFV440W	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí 550Wp Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connecció a xarxa, potència de pic 550Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre antireflectant, caixa de connexió IP-67 de conformitat amb IEC62790, precablejat amb connectors especials segons IEC62852 amb IP-68 un cop connectats, amb una eficiència mínima del 21%			
		144 cèl·lules tipus-n mono tallades, 6 cadenes de 24 cèl·lules en sèrie n-type. Vidre solar 3,2mm amb tractament antireflectant Paràmetres STC: Umpp = 41.95V, Impp = 13.93A, Uoc = 49.97V, Isc = 13.93A Dimensions: 2279 x 1134 x 30 mm Pès: 27.4Kg			
		Inclou instal·lació i connexionat.			
MFV440WPMAT	1,000 u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí 550Wp	108,20	108,20	
A012H000	0,500 h	Mano de obra A012H000	27,20	13,60	
A013H000	0,500 h	Mano de obra A013H000	23,33	11,67	
		COST UNITARI TOTAL.....			133,47
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT TRENTA-TRES EUROS amb QUARANTA-SET CÈNTIMS			
PALOCINV	u	Partida alçada adequació espai inversor Partida alçada a justificar d'adequació de l'espai interior on s'ubicarà l'inversor. Aquesta partida inclou les proteccions monofàsques (Dif.40/II/30 i PIA16AII) així com punt de llum, interruptor i endoll schucko 16A IP-65 de superfície tipus Plexo de Legrand o similar i els conductors i canalitzacions de superfície (tub rígid) per a la correcta il·luminació de l'espai.			
		Sense descomposició COST UNITARI TOTAL.....			250,00
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de DOS-CENTS CINQUANTA EUROS			
PAPEM	u	PARTIDA ALÇADA POSADA EN MARXA Partida alçada de posada en marxa i configuració del sistema fotovoltaic i la seva monitorització. Degudament provat i correcció estat de funcionament.			
A010H000	15,000 h	Especialista fotovoltaica	50,28	754,20	
		COST UNITARI TOTAL.....			754,20
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de SET-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS amb VINT CÈNTIMS			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI QUANTITAT UT RESUM

PREU SUBTOTAL IMPORT

UG31325	u	Conductor Cu, UNE RVK 0,6/1kV 3x2,5mm2, en tub Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 3x2,5 mm2. Classe CPR Ca-s1b,d1,a1. No propagador de l'incendi i baixa emissió de calor (UNE-EN 50399). No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2). Baixa emissió de funs opacs (UNE-EN 50399 y UNE-EN 61034-2). Caiguda de gotes i partícules inflamades (UNE-EN 50399. Aci-desa (UNE-EN 60754-2). S'inclouen materials auxiliars i terminals. Col·locat en tub rígid en parament horitzontal i vertical degudament ancorat, amb part proporcional d'accessoris, colzes, unions, etc. Segons indicacions de direcció facultativa.		
---------	---	--	--	--

A012H000	0,050 h	Mano de obra A012H000	27,20	1,36
A013H000	0,100 h	Mano de obra A013H000	23,33	2,33
BG31325	1,000 u	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 3x2,5mm2	6,25	6,25
A%AUX00100100	0,037 %	Mitjans auxiliars	1,00	0,04
COST UNITARI TOTAL.....				9,98

Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de NOU EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

UG313606	m	Conductor Cu, UNE RV-K 0,6/1 kV,5x25mm2,col.tub Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 5x25 mm2. Classe CPR Ca-s1b,d1,a1. No propagador de l'incendi i baixa emissió de calor (UNE-EN 50399). No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2). Baixa emissió de funs opacs (UNE-EN 50399 y UNE-EN 61034-2). Caiguda de gotes i partícules inflamades (UNE-EN 50399. Aci-desa (UNE-EN 60754-2). S'inclouen materials auxiliars i terminals. Col·locat en tub rígid en parament horitzontal i vertical degudament ancorat, amb part proporcional d'accessoris, colzes, unions, etc. Segons indicacions de direcció facultativa.		
----------	---	--	--	--

A012H000	0,250 h	Mano de obra A012H000	27,20	6,80
A013H000	0,500 h	Mano de obra A013H000	23,33	11,67
BG313600	1,000 m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 5x25mm2	18,38	18,38
A%AUX00100100	0,185 %	Mitjans auxiliars	1,00	0,18
COST UNITARI TOTAL.....				37,03

Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de TRENTA-SET EUROS amb TRES CÈNTIMS

ANNEX IV.
REPORTATGE FOTOGRÀFIC

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX IV REPORTATGE FOTOGRÀFIC

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX IV REPORTATGE FOTOGRÀFIC

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX IV REPORTATGE FOTOGRÀFIC



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX IV REPORTATGE FOTOGRÀFIC



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX IV REPORTATGE FOTOGRÀFIC



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX IV REPORTATGE FOTOGRÀFIC



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX IV REPORTATGE FOTOGRÀFIC



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX IV REPORTATGE FOTOGRÀFIC



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX IV REPORTATGE FOTOGRÀFIC



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX IV REPORTATGE FOTOGRÀFIC



ANNEX 5. GESTIÓ DE RESIDUS

Índex

1	INTRODUCCIÓ.....	1
2	OBJECTIU	1
3	ABAST.....	1
4	MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS.....	1
5	TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS.....	3
5.1	Residus principals segons el CER de la construcció i demolició	3
5.2	Vies de gestió de residus	4
5.2.1	Marc legal.....	4
5.2.2	Gestió dels residus.....	7
5.2.3	Gestors de residus	8

1 INTRODUCCIÓ

L'aprovació del “*Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el qual se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*” (BOE 38, de 13 de febrer de 2008) estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i d'enderrocs.

Els productors de residus han de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

2 OBJECTIU

Aquest Estudi de Gestió de Residus a l'Obra es redacta en compliment de la normativa autonòmica i estatal d'aplicació, concretament el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (DOGC 5664, de 6 de juliol de 2010), i el Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició.

3 ABAST

El Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició, en l'article 4 Obligacions del productor de residus de construcció i demolició, punt a)

4 MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

En aquest apartat s'identifiquen aquelles accions de minimització que s'han considerat per prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra, o, si s'escau, per reduir-ne la seva producció.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Annex 5 GESTIÓ DE RESIDUS

No es generaràn més residus dels necessaris per les obres. Per a això, s'han de seguir les accions de minimització:

Es preservaran els productes o materials que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs.

La compra de materials s'ha d'ajustar a l'ús (minimitzant els sobrants) i s'optimitzarà la quantitat de materials emprats, ajustant-los als estrictament necessaris per a l'execució de l'obra.

Sempre que sigui viable, es procurarà la compra de materials a l'engròs o amb envasos d'una mida que permeti reduir la producció de residus d'embolcalls.

Es donarà preferència a aquells proveïdors que envasen els seus productes amb sistemes d'embalatge que tendeixen a minimitzar els residus, o en recipients fabricats amb materials reciclats, biodegradables i que puguin ser retornables o, si més no, reutilitzables.

S'intentarà escollir materials i productes, d'acord amb les prescripcions establertes en el projecte, subministrats per fabricants que ofereixin garanties de fer-se responsables de la gestió dels residus que generen en l'obra els seus productes (pactant prèviament el percentatge i característiques dels residus que acceptarà com a retorn) o, si això no és viable, que informin sobre les recomanacions per a la gestió més adequada dels residus produïts.

5 TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS

Els residus es tipifiquen d'acord la Llista Europea de Residus publicada a la "ORDEN MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de resiudos y la lista europea de residuos" (BOE 43, de 19 de febrer de 2002) i posterior modificació publicada al BOE 61, de 12 de març de 2002.

A continuació, s'adjunta el llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER). Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única, s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).

Els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no té perquè coincidir.

El CRC determina la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

5.1 Residus principals segons el CER de la construcció i demolició

Els principals residus del procés de demolició i/o urbanització son els següents:

- Fusta
- Plàstic
- Paper
- Cartró
- Cablejat elèctric
- Metalls

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

RESIDUS NO ESPECIALS.

(17) Residus de construcció i d'enderrocs

FUSTA:

17 02 01 Fusta

PLÀSTIC:

17 02 03 Plàstic

FERRALLA:

17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges)

- | | |
|----------|--|
| 17 04 01 | Coure, bronze, llautó |
| 17 04 02 | Alumini |
| 17 04 04 | Zinc |
| 17 04 05 | Ferro i acer |
| 17 04 11 | Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10 |

5.2 Vies de gestió de residus

5.2.1 Marc legal

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

NORMATIVA AUTONÒMICA

- **Decret 89/2010**, de 29-06-2010, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. DOGC 5664, de 06-07-2010.
- **Decret 88/2010**, de 29-06-2010, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 06-04-1999, sobre procediments de gestió de residus. DOGC 5664, de 06-07-2010.
- **DECRET LEGISLATIU 1/2009**, de 21-07-2009, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus. DOGC 5430, de 28-07-2009.
- **Decret 69/2009**, de 28-04-2009, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats. DOGC 5370, DE 30-04-2009.
- **Llei 8/2008**, de 10-07-2008, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus. DOGC 5175, de 17-07-2008.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Annex 5 GESTIÓ DE RESIDUS

- **Decret 219/2001**, de 01-08-2001, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 06-04-1999, sobre procediments de gestió de residus. DOGC 3447, de 07-08-2001.
- **Decret 93/1999**, de 06-04-1999, sobre procediments de gestió de residus. DOGC 2865, de 12-04-1999.
- **Decret 92/1999**, de 06-04-1999, de modificació del Decret 34/1996, de 09-01-1996, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya. DOGC 2865, de 12-04-1999.
- **Decret 1/1997**, del 07-01-1997, sobre la disposició al rebuig dels residus en dipòsits controlats. DOGC 2307, de 13-01-1997.
- **Decret 34/1996**, de 09-01-1996, pel que s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya. DOGC 2166, de 09-02-1996.
- **Decret 115/1994**, de 06-04-1994, regulador del Registre general de gestors de residus de Catalunya. DOGC 1904, de 03-06-1994.
- **Ordre 06-09-1988** sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats. DOGC 1055, de 14-10-1988.

NORMATIVA ESTATAL

- **Real Decreto 367/2010**, de 26-03-2010, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23-11-2009, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22-12-2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio. BOE 75, de 27-03-2010.
- **Real Decreto 1304/2009**, de 31-07-2009, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27-12-2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. BOE 185, de 01-08-2009.
- **Real Decreto 105/2008**, de 01-02-2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE 38, de 13-02-2008.
- **Real Decreto 106/2008**, de 01-02-2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos. BOE 37, de 12-02-2008.
- **Real Decreto 679/2006**, de 02-06-2006, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. BOE 132, de 03-06-2006.
- **Real Decreto 252/2006**, de 03-03-2006, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24-04-1997, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30-04-1998. BOE 54, de 04-03-2006.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Annex 5 GESTIÓ DE RESIDUS

- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. BOE 43, de 19-02-2002.
- **Real Decreto 1481/2001** de 27-12-2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 25, de 29-01-2002.
- **Real Decreto 782/1998**, de 30-04-1998, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de 24-04-1997, de envases y residuos de envases. BOE 104, de 01-05-1998.
- **Ley 10/1998** de 21-04-1998 de Residuos. BOE 96, de 22-04-1998.
- **Real Decreto 952/1997**, de 20-06-1997, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14-05-1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20-07. BOE 160, de 05-07-1997.
- **Ley 11/1997** de 24-04-1997 de envases y residuos de envases. BOE 99, de 25-04-1997.
- **Real Decreto 108/1991**, de 01-02-1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. BOE 32, de 06-02-1991.
- **Real Decreto 833/1988**, de 20-07-1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. BOE 182, de 30-07-1988

NORMATIVA EUROPEA

- **Reglamento UE 333/2011** del Consejo, de 31-03-2011, por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Directiva 2008/98/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- **Reglamento CE 1013/2006** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14-07-2006, relativo a los traslados de residuos.
- **Reglamento CE 166/2006**, de 18-01-2006, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes y por el que se modifican las Directivas 91/689/CEE y 96/61/CE del Consejo.
- **DIRECTIVA 2005/20/CE**, de 9 de marzo, por la que se modifica la Directiva 94/62, relativa a los envases y residuos de envases.
- **DIRECTIVA 2004/12/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Annex 5 GESTIÓ DE RESIDUS

- **Decisión 2003/33/CE** del Consejo de 19-12-2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- **DIRECTIVA 1999/31/CE**, del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos
- **DIRECTIVA 94/62/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases.

5.2.2 Gestió dels residus

Els objectius generals de l'aplicació d'un Estudi de Gestió de Residus consisteixen principalment en:

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.
- Consultat el "Catàleg de Residus de Catalunya", els residus generats en la present obra es poden gestionar, tractar o valoritzar mitjançant els següents processos:

V 11- Reciclatge de paper i cartó

V 12- Reciclatge de plàstics

V 15 - Reciclatge i recuperació de fustes

V 41- Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metà·l·ics

El seguiment es realitzarà visual i documentalment; tal i com, indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

- **Fitxa d'acceptació (FA)**: Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.
- **Full de seguiment (FS)**: Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.
- **Full de seguiment itinerant (FI)**: Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.
- **Fitxa de destinació**: Document normalitzat que ha de subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que té com objecte el

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Annex 5 GESTIÓ DE RESIDUS

- reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.
- **Justificant de recepció (JRR):** Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

5.2.3 Gestors de residus

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per la obtenció d'informació del gestor de residus més proper cal consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus:

<http://www.arc-cat.net/ca/home.asp>

ANNEX VI.
FITXES TÈCNIQUES

ÍNDEX

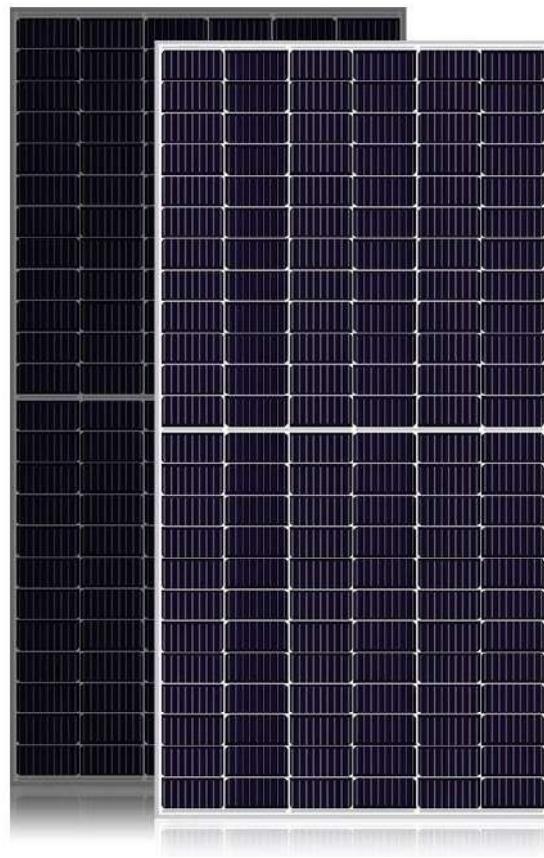
- 1. FITXA TÈCNICA MÒDULS FOTOVOLTAICS**
- 2. FITXA TÈCNICA SISTEMA FIXACIÓ**
- 3. FITXA TÈCNICA INVERSOR**
- 4. FITXA TÈCNICA SISTEMA DE COMPTATGE**
- 5. FITXA TÈCNICA CABLE SOLAR**

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX VI FITXES TÈCNIQUES



Exiom Solution diseña, fabrica y distribuye la más alta calidad en Energía Solar.
La alta eficiencia de nuestras células solares nos permite producir diferentes tipos de paneles para a su vez dar la mayor eficiencia posible a sus instalaciones.

*Exiom Solution designs, manufactures and delivers high-performance solar electric technology worldwide.
Our high-efficiency solar cell let us manufacture the different kinds of panels to get the most efficient in your installations.*



DATOS MECÁNICOS MECHANICAL SPECIFICATIONS

Dimensiones | Dimensions: 2279*1134mm

Max. Voltaje | Max. system Voltage (V): 1000/1500

Peso | Weight: 27.4 kg

No máximo. de series | Max. Series Fuse Rating (A): 25

Cable: 4 mm²

Carga mecánica | Mechanical load: 2400 / 5400Pa

Celdas | Cells : 182*91 Mono 144(6*24)

Hot Spot Rate: 100% Free

No de diodos | No of diodes: 3

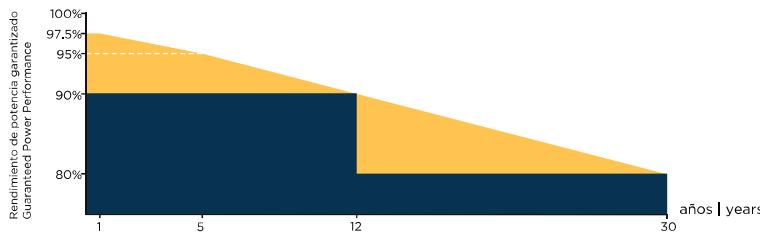
Temp. funcionamiento | Operating temperature: -40~+85

Caja de conexiones | Junction box: IP68

GARANTÍA DE RENDIMIENTO LINEAL LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

Garantía de rendimiento lineal
Lineal performance waranty

Garantía de rendimiento estandar
Standard performance warranty

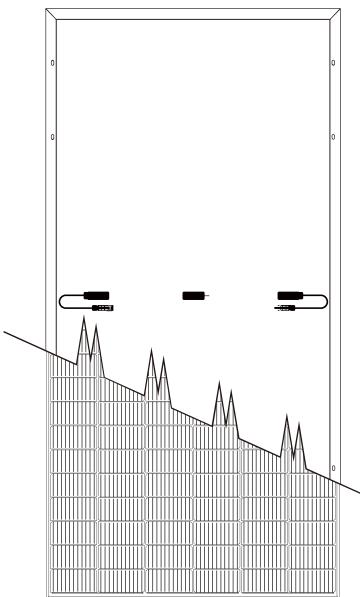


Anti-PID
System voltage durability
PPP 56042



Especificaciones sujetas a cambios técnicos y pruebas.
Exiom Solution se reserva el derecho de la correcta interpretación final.
Specifications subject to technical changes and tests. Exiom Solution reserves the right of final interpretation.

HEAD OFFICE: C/ SAN FRANCISCO, 5 - 5. 33003. OVIEDO
PHONE: +34 984 033 709 WWW.EXIOMSOLUTION.COM



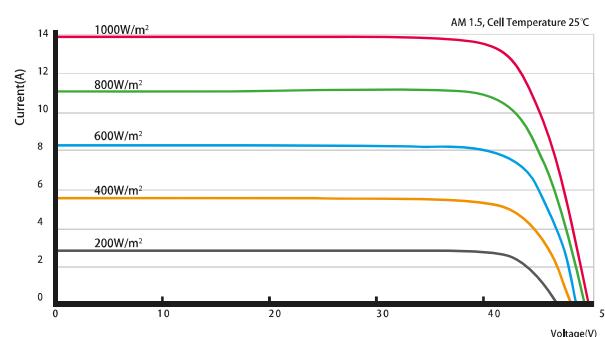
TIPO TYPE	EX530MB(144)182	EX535MB(144)182	EX540MB (144)182	EX545MB(144)182	EX550MB(144)182
STC 1000 W/M2. Module Temperature 25°C A.M.1,5					
Potencia de salida Power output	530	535	540	545	550
Max. potencia tolerada Max. power tolerance (%)			(0-+5)		
Eficiencia módulo Module efficiency (%)	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Voltage Máximo voltage, VMP (V)	41.03	41.28	41.54	41.76	41.95
Intensidad máxima actual Current, IMP (A)	12.92	12.97	13.00	13.06	13.12
Voltaje circ. abierto Voltage open circuit, VOC (V)	48.83	49.12	49.43	49.70	49.97
Intensidad de cortocircuito Short circuit current, ISC (A)	13.74	13.79	13.83	13.88	13.93
NOCT 800W/M2 Environment. Temperature 20°C A.M. 1,5					
Potencia de salida Power output	400.3	404.0	407.8	411.6	415.4
Voltage Máximo voltage, VMP (V)	38.72	38.94	39.21	39.39	39.57
Intensidad máxima actual Current, IMP (A)	10.34	10.38	10.40	10.45	10.50
Voltaje circ. abierto Voltage open circuit, VOC (V)	46.10	46.37	46.67	46.92	47.17
Intensidad de cortocircuito Short circuit current, ISC (A)	11.06	11.10	11.13	11.18	11.22

COEFICIENTES DE TEMPERATURA TEMPERATURE COEFFICIENTS

Coefficiente de temp. Temp. Coefficient (PMAX)	-0.35%/°C
Coefficiente de temp. Temp. Coefficient (ISC)	0.04%/°C
Coefficiente de temp. Temp. Coefficient (VOC)	-0.29%/°C
NOCT	43±2°C

I-V CURVAS CURVES

Temperatura celdas | Cells temperature: 25°C. Current-Voltage & power Voltage Curve (550)



Ficha técnica

Soporte inclinado para terreno para 1 fila de módulos

40V



- Soporte inclinado de 1 fila de módulos para terreno.
- Anclaje a hormigón.
- Disposición de los módulos: Vertical.
- Inclinación estándar 30°.
- Inclinaciones disponibles bajo pedido: 5°-10°-15°-20°-25°-35°
- Altura libre en punto más desfavorable 500 mm.
- Válido para espesores de módulos de 28 hasta 40 mm.
- Kits disponibles de 1 hasta 4 módulos.
- Tornillería de anclaje no incluida.

NOTA:
Debido a las tolerancias del producto NO colocar los anclajes en la losa de hormigón antes de tener montado el pórtico. Una vez ensamblado el pórtico, marcar los agujeros de anclaje y perforar la losa para colocar los anclajes.

Se recomienda realizar un estudio geotécnico del terreno

Viento: Hasta 150 Km/h (Ver documento de velocidades del viento)
 Materiales: Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6
 Tornillería de acero inoxidable A2-70
 Comprobar el buen estado y la capacidad portante del terreno antes de cualquier instalación.

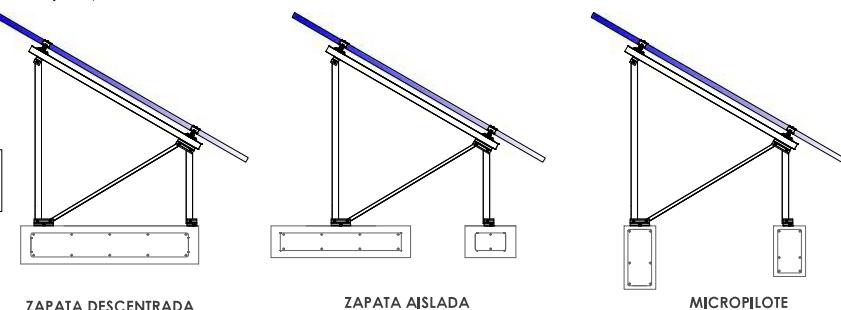
Para módulos de hasta 2279x1150 - Sistema Kit

2279x1150



Carga de nieve:
*** 40 kg/m²

Ejemplos de cimentaciones

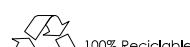
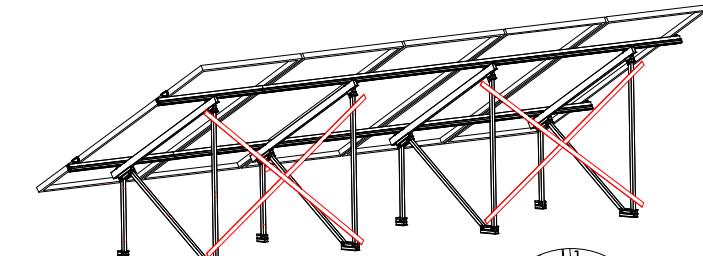
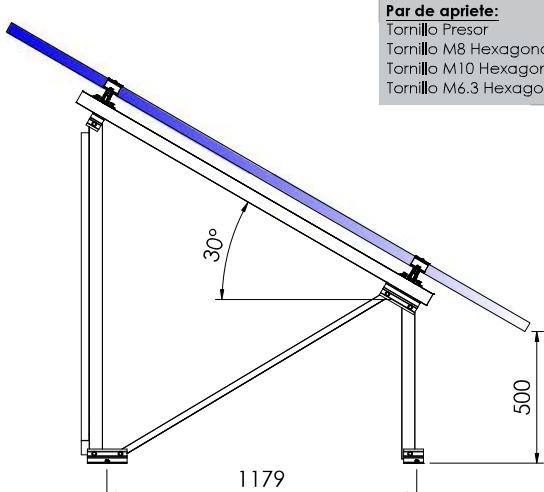


ZAPATA DESCENTRADA

ZAPATA AISLADA

MICROPILOTE

Par de apriete:	
Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal	10 Nm



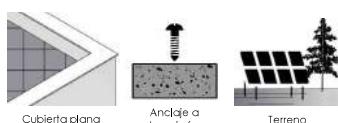
Herramientas necesarias:



Seguridad:



Marcado
ES19/86524



Velocidades de viento

Soporte inclinado para terreno para 1 fila de módulos

40V
Sistema kit



- **Cargas de viento:** Según túnel del viento en modelo computacional CFD
- **Cálculo estructural:** Modelo computacional comprobado mediante EUROCÓDIGO 9 "PROYECTO ESTRUCTURAS DE ALUMINIO"

Cuadro de velocidades máx. admisibles de viento					
Tamaño del módulo	1	2	3	4	nº de módulos
2279x1150	150	150	150	130	Velocidad de viento km/h

Tabla 1 - Velocidades máximas de viento admisibles.

- Para garantizar la resistencia a la velocidad máxima de diseño se deberán utilizar anclajes adecuados y utilizar el lastre indicado por el fabricante para cada situación.

40V

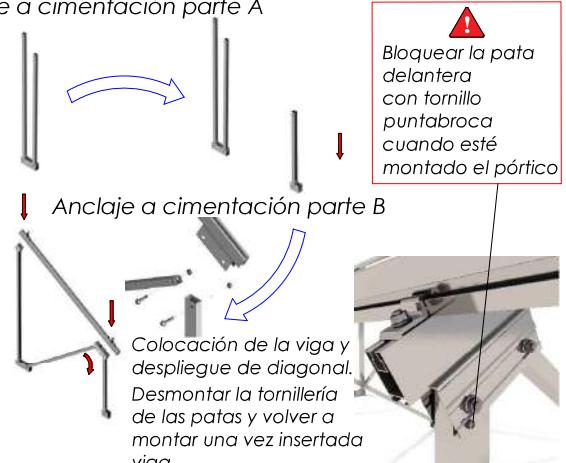


Despliegue de triángulos y unión de ensamblaje A y B

Piezas de pórtico:

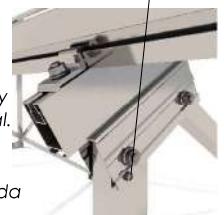


Anclaje a cimentación parte A



! Bloquear la pata delantera con tornillo puntabroca cuando esté montado el pórtico

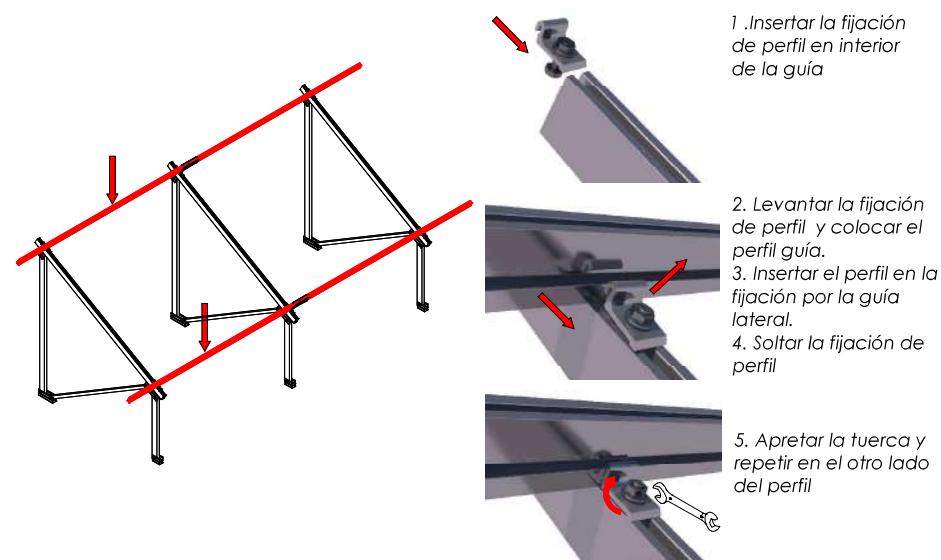
Anclaje a cimentación parte B



Colocación de la viga y despliegue de diagonal.
Desmontar la tornillería de las patas y volver a montar una vez insertada viga.

Anclaje al suelo mediante tornillo de hasta M10. Tornillos no incluidos.

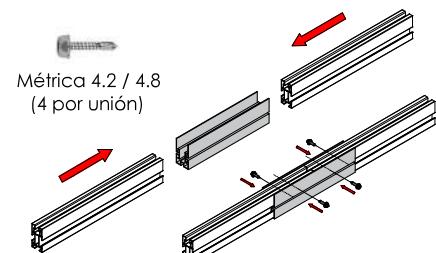
Montaje del perfil guía sobre el triángulo



Unir los perfiles con las piezas UG1

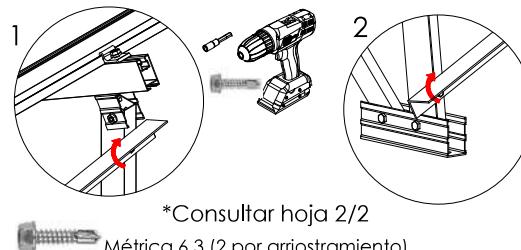
Introducir los perfiles dentro del carril del elemento de unión UG1 a través de las ranuras laterales.

Una vez dentro, fijar la unión con los tornillos de bloqueo, siempre a la altura de la ranura lateral.



Soporte inclinado para terreno. 1 fila de módulos. Vertical.

Fijar arriostramientos con autorroscantes



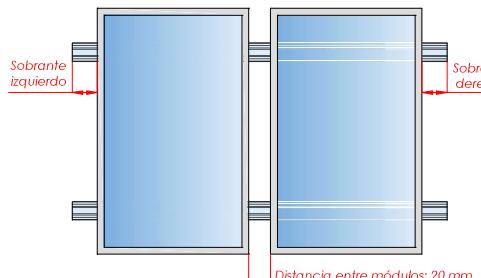
*Consultar hoja 2/2
Métrica 6.3 (2 por arriostamiento)



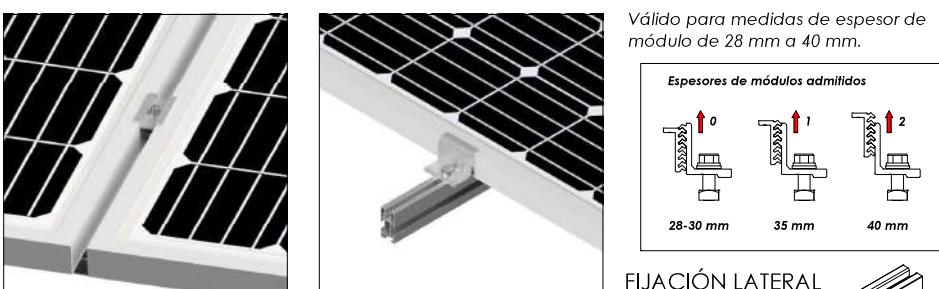
Ubicar los módulos sobre los perfiles

Distribuir los módulos para que su colocación sea simétrica a lo largo del soporte, dejando la misma distancia de sobrante en los extremos.

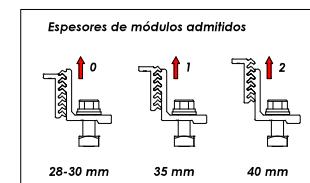
Dejar una separación entre módulos de 20 mm para poner el presor central que fijará los módulos al perfil.



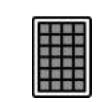
Fijación de los módulos con los presores y colocación de las tapas G1



Válido para medidas de espesor de módulo de 28 mm a 40 mm.

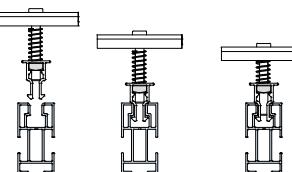


FIJACIÓN LATERAL

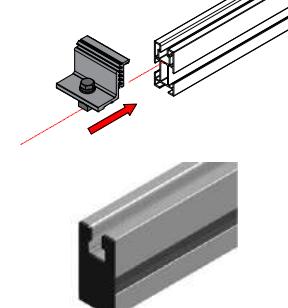


100% Reciclable

FIJACIÓN CENTRAL



- 1) Alinear presor con el perfil
- 2) Bajar hasta hacer clic
- 3) Roscar el tornillo.



Introducir tapas G1 (x4) en los 4 perfiles extremos del kit



Marcado
ES19/86524

Nota:

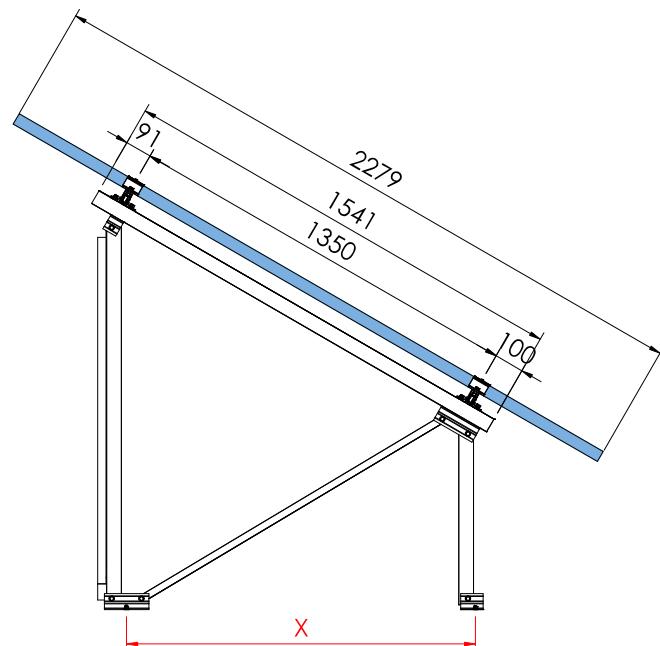
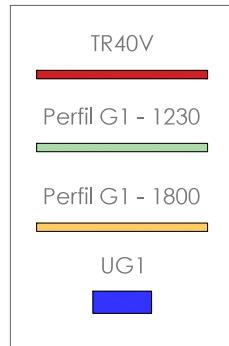
- Comprobar el buen estado del terreno y la capacidad portante del mismo.
- Se recomienda realizar un estudio geotécnico del terreno.



Soporte inclinado para terreno.
1 fila de módulo. Vertical.

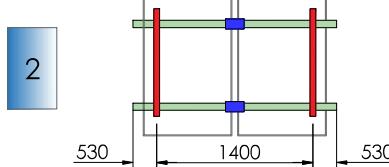
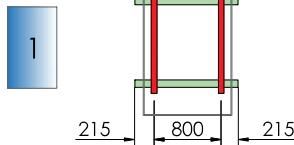
40V

SUNFER

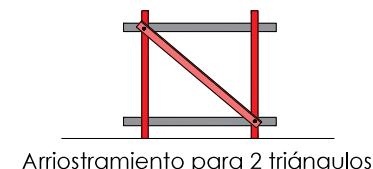
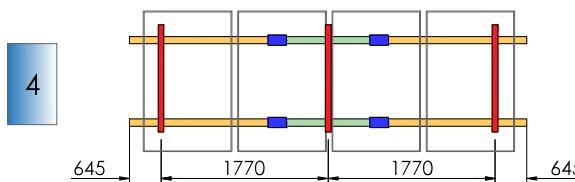
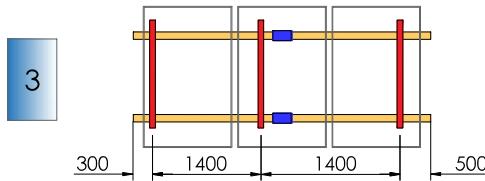


Distancia anclajes

INCLINACIÓN	15°	30°
X(mm)	1318	1178



Par de apriete:	
Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M4.2/4.8 Hexagonal	6 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal	10 Nm



40V1	2	4	-	1	-	2	-	4
40V2	2	4	2	1	2	4	-	4
40V3	3	4	4	2	2	-	4	4
40V4	3	4	6	2	4	2	4	4



Marcado
ES19/86524

CE

2/2

CARACTERÍSTICAS DEL MONTAJE

Información general y recomendaciones

Información general:

- La dirección facultativa o en su defecto el instalador deberá verificar la idoneidad del producto según la normativa vigente en el punto de instalación.
- Para evitar los daños causados por las dilataciones se recomienda no exceder de los 20 metros de longitud en las filas de paneles.
- Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante del módulo.
- Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad.
- Las ilustraciones en los planos, catálogos y documentación aportada pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.
- El ámbito de actuación de Sunfer se ciñe únicamente al producto suministrado y no a las condiciones existentes de los materiales de la edificación o condiciones del terreno.
- El desmontaje de los soportes se realiza en orden inverso al montaje.

• Almacenamiento:

- Durante la manipulación del material se deben extremar los cuidados para preservar el embalaje.
- Las estructuras se deben almacenar en el interior y en un área seca y con buena ventilación para evitar condensaciones mientras esté embalado.
- Se debe evitar el contacto con agua para ello se prestará especial a: goteras, salpicaduras... y cualquier fuente de agua/humedad que pueda entrar en contacto con los materiales.
- No dejar el material directamente en el suelo por la humedad que pueda transmitir. Utilizar el pallet de embalaje original o estanterías.

• Condiciones (queda excluida cualquier responsabilidad de Sunfer todos aquellos defectos que deriven de):

- Montajes inadecuados por no seguir los manuales de montaje de SUNFER.
- No seguir las especificaciones del producto proporcionadas por SUNFER.
- Pares de apriete excesivos o insuficientes.
- Apriete de presores con máquinas de impacto.
- Modificaciones o instalaciones distintas a las recomendadas por SUNFER
- Montaje de elementos auxiliares ajenos a los soportes suministrados por SUNFER.
- Manipulación inadecuada de la mercancía.
- Todos aquellos defectos puramente estéticos y que no afecten a la seguridad estructural del producto.
- Mantenimiento inadecuado, ver MANUAL DE MANTENIMIENTO.
- Instalaciones en ubicaciones cuyas cargas de viento o nieve excedan de las indicadas en la Ficha técnica del producto.
- Incendios o exposición a temperaturas superiores a 110 °C.



Marcado
ES19/86524 CE

Requisitos de montaje específicos para soportes instalados en CUBIERTA:

- La dirección facultativa o en su defecto el instalador deberá comprobar el buen estado de la cubierta y verificar la estabilidad y la capacidad portante del edificio.
- La superficie del techo o cubierta debe estar limpia y seca.
- Las irregularidades del techo deben corregirse o eliminarse.
- En cubiertas cuya inclinación sea superior a 3º se recomienda atornillar.
- Para evitar turbulencias del viento debe mantenerse una distancia mínima de seguridad indicada en la normativa vigente desde los bordes del techo y otros impedimentos (por ejemplo, chimeneas, respiraderos, etc.) hasta los paneles.
- En el caso de chimeneas y otros elementos que precisen de mantenimiento se deberá mantener una distancia libre de instalación fotovoltaica para el fácil acceso de los servicios de extinción de incendios cuyas dimensiones mínimas serán las más restrictivas entre las indicadas en las prescripciones de las autoridades competentes.
- Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.

• Requisitos de montaje específicos para soportes instalados en TERRENO:

- La dirección facultativa o en su defecto el instalador deberá realizar los ensayos geotécnicos necesarios para determinar la capacidad portante del terreno.
- Las dimensiones de las zapatas se han obtenido para un valor arbitrario de terreno indicado en la ficha técnica. La dirección facultativa deberá verificar si es necesario adaptarla a las características del terreno donde vaya a realizar la instalación.



Marcado
ES19/86524 



NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL ORGANISMO NOTIFICADO:

1181

NÚMERO Y DOMICILIO REGISTRADO DE LOS FABRICANTES. LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES:

Razón Social: SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.

Dirección: Camí de la Dula s/n

Código Postal: 46687

Localidad: Albalat de la Ribera

Provincia: Valencia

País: España

DOS ÚLTIMOS DÍGITOS DEL AÑO EN QUE SE FIJÓ EL MARCADO:

19

ES19/86524

EN 1090-1

Descripción del producto:

40V

TOLERANCIAS EN LA INFORMACIÓN GEOMÉTRICA: EN 1090-3

SOLDABILIDAD: --

TENACIDAD A LA FRACTURA: --

REACCIÓN FRENTA AL FUEGO: Material clasificado A1

EMISIÓN DE CADMIO: CUMPLE

EMISIÓN DE RADIACTIVIDAD: CUMPLE

DURABILIDAD: PND

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES:

- **Capacidad portante:** Véanse las instrucciones del producto y la ficha técnica del mismo
- **Resistencia a la fatiga** PND
- **Resistencia al fuego:** PND
- **Fabricación:** Conforme a la especificación del componente a la norma EN1090-3
Clase ejecución EXC1

Términos y Condiciones de Garantía

Garantía estructural y anticorrosión

Los soportes fabricados por SUNFER, están fabricados bajo un estricto control de producción en fábrica al igual que nuestras materias primas que se ensayan y controlan periódicamente, por ello podemos ofrecer la siguiente garantía para nuestros productos

Garantía estructural de veinticinco (25) años.

Garantía anticorrosión según tabla 1.

Materiales	Ambiente NO AGRESIVO (1) Distancia a la costa Mayor a 5 Km	Ambiente MARITIMO o AGRESIVO Distancia a la costa Menor a 5 Km
Aluminio crudo	Quince (15) años	Cinco (5) años
Aluminio anodizado	Veinticinco (25) años	Veinticinco (25) años

Tabla 1.

(1) Listado no exhaustivo de zonas en las que se debe considerar ambiente agresivo:

- Industrias o zonas con emanaciones de: dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, ácido sulfúrico, compuestos sulfurosos, cloro, u otros gases contaminantes: Distancia de seguridad 5 km.
- Plantas de generación de electricidad que usen los siguientes combustibles: carbón, gas o fuel: Distancia de seguridad 5 km.
- Plantas petroquímicas: Distancia de seguridad 5 km.
- Fábricas de celulosa: Distancia de seguridad 5 km
- Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales: Distancia de seguridad 500 m.

En estas zonas será necesario utilizar aluminio anodizado siempre que no se supere la distancia de seguridad indicada anteriormente.

La garantía del adhesivo en la referencia 07.1H y S07.1 es de diez (10) años. La garantía de la cinta adhesiva de 2 caras del anclaje S07.1 cubre el producto suministrado por Sunfer y se podrá aplicar siempre que la rotura se produzca por el arrancamiento del perfil respecto a la cinta adhesiva, en caso de que la rotura se produzca por el arrancamiento de la cinta adhesiva de la cubierta se considerará un montaje en obra defectuoso.

Soportes mixtos acero galvanizado y aluminio crudo como, por ejemplo: Elevadas, Monopostes, Parkings:

Ambientes C3 garantía quince (15) años.

Ambientes C4-C5 cinco (5) años.

Soportes mixtos acero galvanizado y aluminio anodizado como, por ejemplo: Elevadas, Monopostes, Parkings:

Ambientes C3 garantía veinticinco (25) años.

Ambientes C4-C5 quince (15) años.

La presente garantía se aplica para los pedidos suministrados a partir del 03/01/2023, aquellos pedidos suministrados anteriormente se regirán por el documento de garantía en vigor en la fecha de suministro.

La garantía cubre la instalación final, por lo que se aplica directamente al usuario final de la estructura. Para gestionar las garantías el cliente final deberá contactar con el distribuidor que haya realizado el suministro para que este la transmita al Servicio de Atención al Cliente de SUNFER. El plazo de garantía comienza a partir de la fecha del albarán de entrega y quedará derogada si el cliente ha incumplido los plazos de pago acordados en la factura.

Para ejecutar la garantía se deberá remitir la siguiente documentación:

- Factura de venta
- Fecha de puesta en servicio.
- Datos del cliente final.
- Fotografías generales en las que se aprecie toda la instalación.
- Fotografías de detalle:
 - Fijación de la estructura a la cubierta en la que aparezca la distancia entre fijaciones.
 - Estructura montada sin módulos fotovoltaicos.
 - Vista trasera de la estructura. Plano de la zona afectada en el que se reflejen las distancias entre puntos de anclaje y distancias entre pórticos si procede.



ES22/211172 ES13/13899

Marcado
ES19/86524 CE

Garantías Sunfer
R1-2022

Cobertura y exenciones

Cobertura

La presente garantía cubre la reposición y el transporte hasta destino de aquella pieza defectuosa o del producto en su integridad sin cargo. En caso de que el producto no esté disponible se suministrará un producto de similares características.

La garantía se limita a la reposición del producto defectuoso, por lo que no se asumirá ningún coste asociado a la devolución: desmontaje, así como compensación por daños consecuenciales, suplementarios o relacionados con pérdidas de beneficios u otros costes indirectos.

La garantía cubre todos aquellos elementos metálicos incluidos en los soportes SUNFER

Exenciones

Quedan excluidos de la garantía todos aquellos defectos que deriven de:

- Montajes inadecuados por no seguir los manuales de instalación de SUNFER.
- Pares de apriete excesivos o insuficientes.
- Modificaciones o instalaciones distintas a las recomendadas por SUNFER
- Montaje de elementos auxiliares ajenos a los soportes suministrados por SUNFER.
- Manejo inadecuado del producto durante la instalación.
- Manipulación inadecuada de la mercancía. Daños al producto posterior al envío, almacenamiento inadecuado del producto.
- Todos aquellos defectos puramente estéticos y que no afecten a la seguridad estructural del producto.
- Instalaciones en ubicaciones cuyas cargas de viento o nieve excedan de las indicadas en la ficha técnica del producto.
- Mantenimiento inadecuado, ver MANUAL DE MANTENIMIENTO.
- Incendios o exposición a temperaturas superiores a 110 °C.
- Problemas o defectos causados por agentes contaminantes no contemplados inicialmente (1).
- Desastres naturales tales como sismo, inundaciones, huracanes, tornados, ciclones, deslizamientos de tierra y avalanchas, erupciones volcánicas o terremoto.

Para aquellos soportes en los cuales la fijación a la superficie no esté incluida, SUNFER no se responsabilizará en caso de arrancamiento o colapso debido a un anclaje insuficiente o mal instalado.

Garante, ejecución de la garantía.

El garante es SUNFER ESTRUCTURAS S.L.U. domicilio social en camino de la dula s/n 46687 de Albalat de la Ribera, Valencia, España.

Las reclamaciones que surjan en relación con esta garantía no podrán transferirse a terceros.

En lo que respecta a la garantía y a los litigios relativos a la misma se aplicará la ley vigente en España.



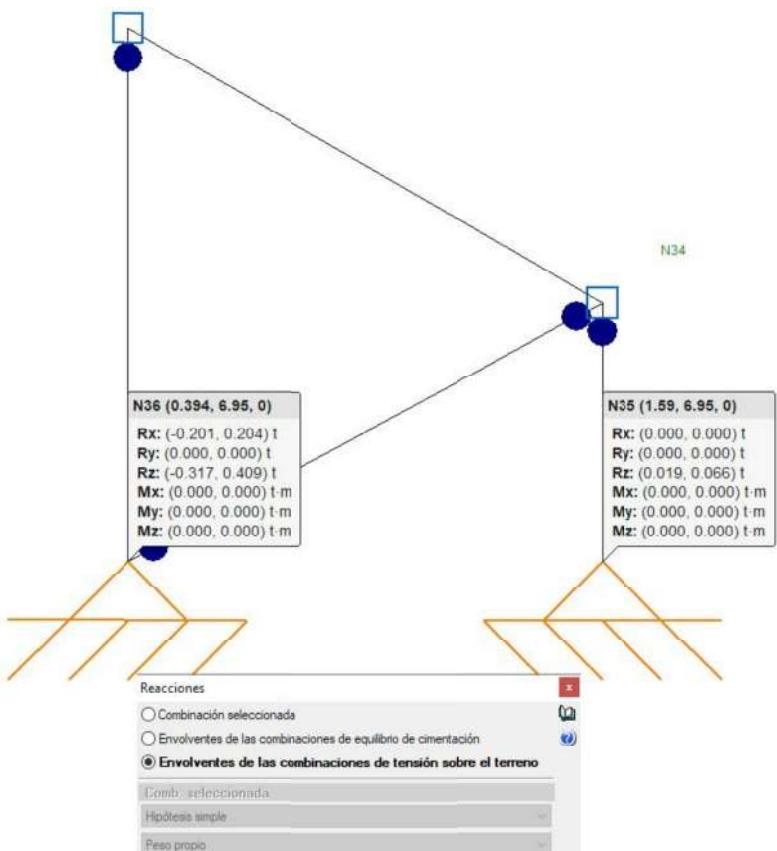
ES22/211172 ES13/13899

Marcado
ES19/86524 CE

Garantías Sunfer
R1-2022



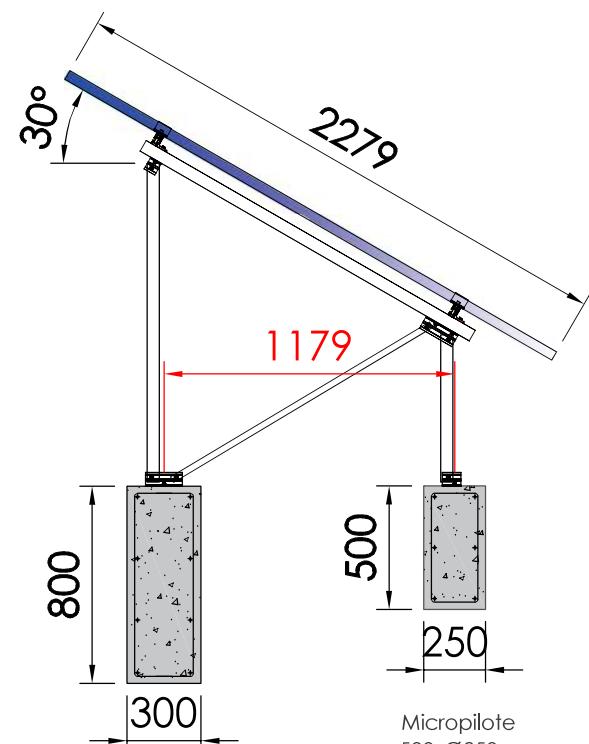
REACCIONES



DATOS:

- VELOCIDAD = 150 Km/h
- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE PÓRTICOS = 1600 mm
- REACCIONES SIN MAYORAR

MICROPILOTE



NSPT 25

Nota:

- ⚠ - Comprobar el buen estado del terreno y la capacidad portante del mismo.
 - Se recomienda realizar un estudio geotécnico del terreno.
 - Se ha calculado para una tensión máxima del terreno de 3Kg/cm².

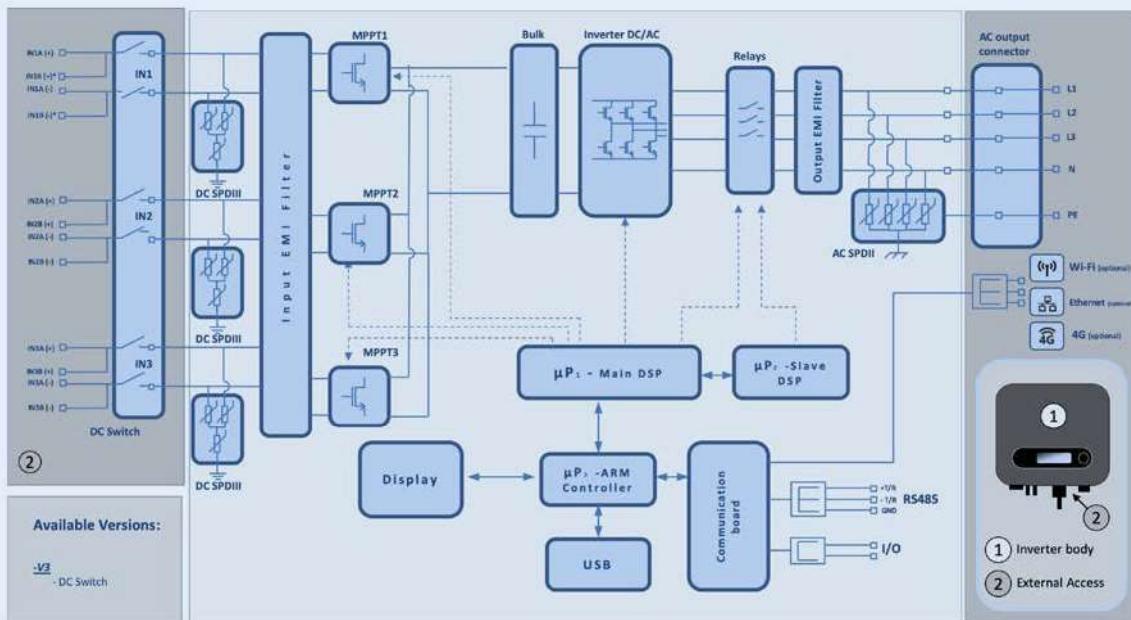
3PH 25KTL-V3/3PH 50KTL-V3

Inversor de cadena trifásico



- » Rendimiento máximo 98,8 %
- » Hasta 4 MPPT independientes
- » Actualizaciones y diagnóstico mediante USB
- » Garantía ZCS de 5 o 10 años
- » Función de “Cero inyección” en red
- » Capacidad de gestión de la potencia reactiva
- » Amplio intervalo operativo en entrada de 180V a 1000V

ESQUEMA DE BLOQUES



Garantía 5 o 10 años (NOTA: es necesario registrarse en la página EXTENSIÓN DE LA GARANTÍA del sitio web zcsazzurro.com para obtener la extensión de la garantía)

* La potencia CC típica no representa un límite máximo de potencia aplicable El configurador online disponible en el sitio web www.zcsazzurro.com proporcionará las las posibles configuraciones aplicables
** Posible utilizando un medidor específico

** Posible utilizando un medidor específico

Configuración de la modalidad “0-inyección” para inversor 25-50kTL-V3

Configuración de la modalidad “0-inyección” para inversor 25-50kTL-V3	1
1 Índice de las revisiones.....	2
2 Finalidad.....	2
3 Dispositivos necesarios y configuraciones mínimas necesarias	2
3.1 Caso de equipo con un solo inversor	2
3.1.1 Conexiones con un solo inversor y Medidor DTSU666	3
3.1.2 Controles y configuración del inversor con un solo inversor y Medidor DTSU666	7
3.1.3 Comprobaciones funcionales con un solo inversor y Medidor DTSU666	8

1 Índice de las revisiones

<i>Rev.</i>	<i>Fecha de creación</i>	<i>Autor</i>	<i>Descripción/modificaciones</i>
00	23/06/2023	L. A. & L.C.	Primera emisión

2 Finalidad

Este documento recoge las instrucciones técnicas de conexión y configuración para habilitar correctamente la modalidad “0-inyección” en el caso de un equipo constituido por uno inversores de la familia 25-50kTL-V3.

Para equipos realizados con varios inversores de distintas familias, se remite a la documentación del dispositivo “COMBOX” presente en el sitio web www.zcsazzurro.com.

3 Dispositivos necesarios y configuraciones mínimas necesarias

3.1 Caso de equipo con un solo inversor

Para configurar correctamente la modalidad “0-inyección” en caso de que el equipo de producción esté constituido única y exclusivamente por un inversor de la familia 25-50kTL-V3, los dispositivos necesarios son:

- a) Inversor 25-50kTL-V3.
- b) Medidor DTSU666 con TA, suministrados por ZCS (o como alternativa, TA comercial con secundario de 5 A).
- c) Cableado de conexión para Medidor DTSU666 (no incluido en el equipamiento ZCS).

3.1.1 Conexiones con un solo inversor y Medidor DTSU666

En esta casuística, la posición del Medidor DTSU666 deberá respetar el siguiente esquema lógico de bloques

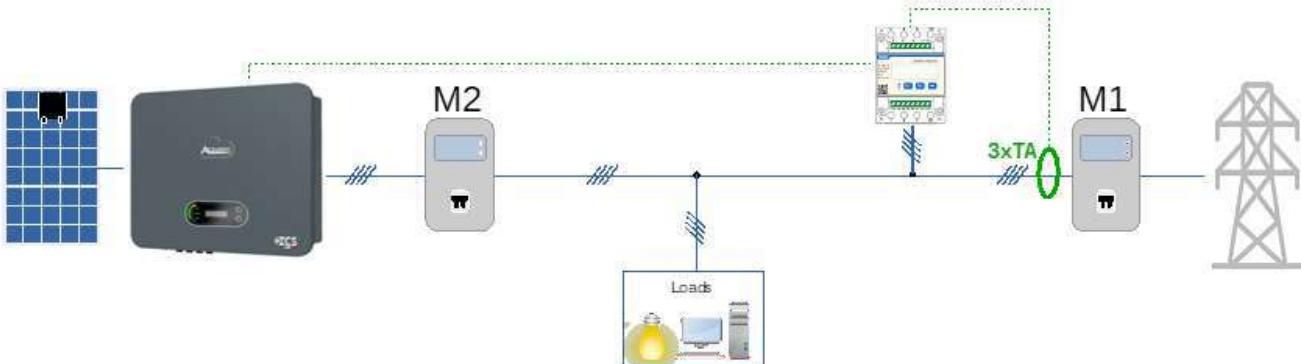


Figura 1 - posición lógica del medidor DTSU666

Para este caso, el Medidor debe colocarse obligatoriamente en las proximidades del contador de intercambio (M1) a fin de medir todos los flujos en entrada y en salida (o en posición lógicamente equivalente).



Las conexiones de los TA o de los medidores en posiciones distintas de las indicadas comprometen el correcto funcionamiento de la "0-inyección"

Atención

Establecida la correcta posición del medidor, una vez conectados voltímetros y TA, se podrá proceder a la configuración del mismo siguiendo los pasos aquí indicados.



Figura 2 - Clave de lectura del Medidor

1. Pulse SET, aparecerá el mensaje CODE



2. Pulse nuevamente SET, aparecerá la cifra “600”:



3. Escriba la cifra “701”:

- Desde la primera pantalla, en la que aparecerá el número “600”, pulse la tecla “→” una vez para escribir el número “601”.
- Pulse “SET” dos veces para mover el cursor hacia la izquierda y resalte “601”;
- Pulse una vez más la tecla “→” hasta escribir el número “701” (701 es el código de acceso a la configuración).

Nota: En caso de error, pulse “ESC” y de nuevo “SET” para restablecer el código solicitado.



4. Confirme pulsando SET hasta entrar en el menú de configuración.
5. Entre en los siguientes menús y establezca los parámetros indicados:
 - a. **CT:**
 - i. Pulse SET para entrar en el menú
 - ii. Escribir “40” (en caso de sensores proporcionados por ZCS 200/5, o bien la relación de transformación correcta de los TA utilizados):
 1. En la primera pantalla en que aparecerá el número “1”, pulse la tecla “→” varias veces hasta escribir el número “10”.
 2. Pulse “SET” una vez para mover el cursor hacia la izquierda a fin de resaltar “10”
 3. Pulse la tecla “→” varias veces hasta escribir el número “40”

Nota: En caso de error, pulse “SET” hasta resaltar la cifra correspondiente a los miles y, hecho esto, pulse “→” hasta que aparezca solamente el número “1”; hecho esto, repita el procedimiento arriba descrito.



- iii. Pulse “ESC” para confirmar y “→” para pasar al ajuste siguiente.
- b. **ADDR:**
 - i. Deje la dirección 01 (predeterminada); de ese modo el inversor asignará como potencias correspondientes al intercambio los datos enviados por el medidor.

Una vez efectuada la configuración del medidor, se podrá conectar la comunicación del medidor al inversor siguiendo el esquema adjunto:



Patillaje del Medidor	Patillaje del Conector RS485 inversor
24	5
25	6

Figura 3 – Conexiones de comunicación Medidor – Inversor

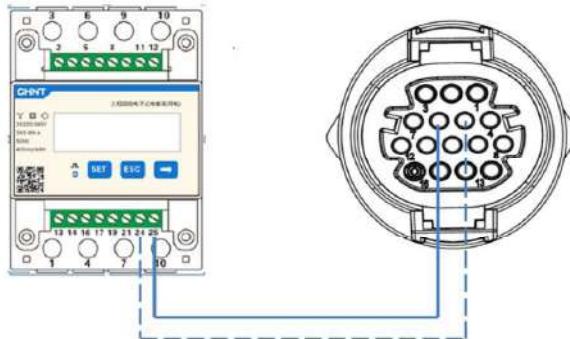


Figura 4 – Posición de los conectores RS485 en inversor

Conecte el pin 24 del medidor al pin 5 del puerto COM del inversor y el pin 25 al pin 6. Para la conexión, utilice un cable CAT5 o CAT6 retorcido y blindado. Si la distancia entre medidor e inversor fuese superior a 50 m, se aconseja introducir una resistencia de terminación del valor de 120 Ohm (0,25 W) entre los pines 24 y 25 del medidor.

3.1.2 Controles y configuración del inversor con un solo inversor y Medidor DTSU666

Hechas las conexiones y encendidos el medidor y el inversor, es necesario configurar la presencia del medidor en la pantalla de este último.

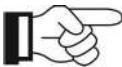


Atención

Actualice siempre el inversor con la última versión del FW, que encontrará en el sitio web www.zcsazzurro.com

Siga los siguientes pasos:

- Mantenga pulsada la tecla “abajo” hasta entrar en el menú.
- Pulse “Enter setting”
- Desplácese hasta la opción “PCC Select”
- Entre en el menú introduciendo la contraseña 0001. Para cambiar el número, pulse “abajo”. Manteniendo pulsado “abajo”, desplácese hacia la izquierda
- Seleccione la opción “PCC Meter”. Mantenga pulsado “abajo” para confirmar
- Desplácese hasta la opción “Set AntiReflux P”
- Entre en el menú introduciendo la contraseña 0001 como se hizo anteriormente
- Seleccione la opción “Reflux Enable”. Mantenga pulsado “abajo” para confirmar
- Establezca la potencia en 0,0 kW para la cero-inyección



Nota

El valor de potencia establecido puede también ser distinto de 0 kW; en ese caso, el inversor se regulará de manera que la potencia trifásica inyectada en la red no supere nunca el valor establecido.

Apague el inversor y el medidor

3.1.3 Comprobaciones funcionales con un solo inversor y Medidor DTSU666

Después de haber reiniciado medidor e inversor, se puede proceder al control de las funcionalidades. El siguiente procedimiento permite efectuar un control preciso de las funciones de la modalidad establecida.

- 1) Encienda únicamente el medidor con inversor PV apagado y asegúrese de tener en el equipo cargas activas. Se aconsejan cargas de un mínimo de 1 kW por fase para medidas precisas. En la pantalla del medidor, desplácese mediante la tecla “->” para ver la información y compruebe que:
 - a) Los valores de ‘P_t’ sean negativos e iguales al consumo total
 - b) Los valores de ‘P_A’, ‘P_B’ y ‘P_C’ sean negativos e iguales al consumo para cada fase
 - c) Los valores de ‘F_A’, ‘F_B’ y ‘F_C’ estén próximos a 1 o al menos sean > 0,8
 Estas comprobaciones aseguran la correcta conexión de los sensores TA y el correcto sentido cíclico de las fases
- 2) Encienda el inversor
- 3) Espere los 300 segundos necesarios para la puesta en marcha del inversor
- 4) Espere a que el sistema entre en régimen de producción. En caso de que la producción potencial sea más alta que las cargas activas, la producción del inversor se limitará a un valor que no permita la inyección en red en ninguna de las tres fases.
- 5) En la pantalla del medidor, desplácese utilizando la tecla “->” para verificar los valores de ‘P_A’, ‘P_B’ y ‘P_C’. Se comprobará que uno o más de los tres valores sean oscilantes pero próximos a 0 W
- 6) En caso de que, en lugar de ello, la producción potencial sea menor que las cargas presentes, efectúe una separación de las cargas incluso en una sola fase y vuelva a las comprobaciones del punto 5)



Nota

Si una de las fases no tuviese conectada ninguna carga activa y la modalidad “0-inyección” estuviera establecida con un valor de inyección igual a 0 kW, el inversor no producirá nada. Se hace así para evitar inyectar corriente en la red en esa fase



Nota

La producción del inversor, en caso de que la modalidad “0-inyección” estuviera programada con un valor de inyección igual a 0 kW, podría ser ligeramente menor a la carga total precisamente por el desequilibrio del mismo y para evitar la inyección de las tres fases. Esto supondría siempre una ligera toma de la red. Esta condición es absoluta y técnicamente normal

ANNEX VII
PLEC DE PRESCRIPCIONS

1. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

Els dispositius generals de comandament i protecció es situaran el més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual. En establiments en els quals procedeixi, es col·locarà una caixa per a l'interruptor de control de potència, immediatament abans dels altres dispositius, en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix quadre on es col·loquin els dispositius generals de comandament i protecció.

Els dispositius individuals de comandament i protecció de cada un dels circuits, que són l'origen de la instal·lació interior, podran instal·lar-se en quadres separats i en altres llocs.

L'altura a la qual es situaran els dispositius generals i individuals de comandament i protecció dels circuits, mesurades del nivell de terra, estarà compresa entre 1 i 2 m.

Les envolupants dels quadres s'ajustaran a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439 -3, amb un grau de protecció mínim IP 30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102. Se situaran fora dels locals mullats, i si això no fos possible, es protegiran contra les projeccions d'aigua, grau de protecció IPX4. En aquest cas, la coberta i parts accessibles dels òrgans d'accionament no seran metà·lics. L'envolupant per a l'interruptor de control de potència serà precintable i les seves dimensions estaran d'acord amb el tipus de subministrament i tarifa a aplicar. Les seves característiques i tipus correspondran a un model oficialment aprovat.

L'instal·lador fixarà de forma permanent sobre el quadre de distribució una placa, impresa amb caràcters indelebles, en la qual consti el seu nom o marca comercial, data en què es va realitzar la instal·lació, així com la intensitat assignada del interruptor general automàtic.

Els dispositius generals i individuals de comandament i protecció seran, com a mínim:

- Un interruptor general automàtic de tall omnipolar, d'intensitat nominal mínima 40 A, que permeti el seu accionament manual i que estigui dotat d'elements de protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits (segons ITC-BT-22). Tindrà poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en el punt de la seva instal·lació, de 4,5 kA com a mínim. Aquest interruptor serà independent de l'interruptor de control de potència.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

- Un interruptor diferencial general, d'intensitat assignada superior o igual a la de l'interruptor general, destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (segons ITC-BT-24). Es complirà la següent condició:

$$Ra \times Ia \leq U$$

on:

"Ra" és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
"Ia" és el corrent que assegura el funcionament del dispositiu de protecció (corrent diferencial-residual assignada).

"U" és la tensió de contacte límit convencional (50 V en locals secs i 24 V en locals humits).

Si pel tipus o caràcter de la instal·lació s'instal·la un interruptor diferencial per cada circuit o grup de circuits, es podria prescindir de l'interruptor diferencial general, sempre que quedin protegits tots els circuits. En el cas que s'instal·li més d'un interruptor diferencial en sèrie, existirà una selectivitat entre ells.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra.

- Dispositius de tall omnipolar, destinats a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors (segons ITC-BT-22).
- Dispositiu de protecció contra sobretensions, segons ITC-BT-23, si fos necessari.

INSTAL·LACIONS INTERIORS

Seguidament es descriuen els elements que constitueixen la instal·lació:

Conductors

Els conductors i cables que s'emprin en les instal·lacions seran de coure o alumini i seran sempre aïllats. La tensió assignada no serà inferior a 450/750 V. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui menor del 3% per a enllumenat i del 5% per als altres usos.

Pels conductors de connexió del camp solar fotovoltaic es recomana una tensió assignada de 600/1000 V (1.8kV per CC) ja que la tendència en el sector dels panells fotovoltaics és augmentar la tensió detreball. Amb les següents característiques davant el foc:

- Baixa emissió de fums segons UNE-EN 61034 i IEC 61034. Transmitància lluminosa > 60%.
- Baixa emissió de gasos corrosius UNE-EN 60754-2 i IEC 60754-2.
- Lliure d'halògens segons UNE-EN 60754 i IEC 60754.
- No propagació de la flama segons UNE-EN 60332-1 i IEC 60332-1.

I de característiques químiques complint amb resistència als raigs ultraviolats segons EN 50618 i TÜV 2Pfg 1169-1108

El valor de la caiguda de tensió podrà compensar-se entre la de la instal·lació interior (3-5%) i la de la derivació individual (1,5%), de manera que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per a ambdues (4,5-6,5%). Per a instal·lacions que s'alimentin directament en alta tensió, mitjançant un transformador propi, es considerarà que la instal·lació interior de baixa tensió té el seu origen a la sortida del transformador, sent també en aquest cas les caigudes de tensió màximes admissibles del 4,5% per a enllumenat i del 6,5% per als altres usos.

En instal·lacions interiors, per tenir en compte els corrents harmònics degudes a càrregues no lineals i possibles desequilibris, excepte justificació per càlcul, la secció del conductor neutre serà com a mínim igual a la de les fases. No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits.

Les intensitats màximes admissibles, es regiran en la seva totalitat per l'indicat en la Norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex Nacional.

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent:

Secció conductors fase (mm^2)	Secció conductors protecció (m^2)
$S_f < 16$	S_f
$16 < S_f < 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

Identificació dels conductors.

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seu assaïllaments. Quan hi hagi conductor neutre en la instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase el seu passi posterior a conductor neutre, s'identificaran aquests pel color blau clar. Al conductor de protecció se l'identificarà pel color verd-groc. Tots els conductors de fase, o si escau, aquells per als quals no es prevegi el seu passi posterior a neutre, s'identificaran pels colors marró, negre o gris.

SUBDIVISIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Les instal·lacions es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries que puguin produir-se en un punt d'elles, afectin solament a certes parts de la instal·lació, per exemple a un sector de l'edifici, a una planta, a un sol local, etc., per la qual cosa els dispositius de protecció de cada circuit estaran adequadament coordinats i seran selectius amb els dispositius generals de protecció que els precedeixin.

Tota instal·lació es dividirà en diversos circuits, segons les necessitats, pertal de:

- evitar les interrupcions innecessàries de tot el circuit i limitar les conseqüències d'una fallada.
- facilitar les verificacions, assajos i manteniments.
- evitar els riscos que podrien resultar de la fallada d'un sol circuit que pogués dividir-se, com per exemple si només hi ha un circuit d'enllumenat.

EQUILIRI DE CÀRREGUES

Perquè es mantingui el major equilibri possible en la càrrega dels conductors que formen part d'una instal·lació, es procurarà que aquella quedi repartida entre les seves fases o conductors polars.

RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESÀ DIELECTRICA

Les instal·lacions hauran de presentar una resistència d'aïllament al menys igual als valors indicats en la taula següent:

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

Tensió nominal instal·lació	Tensió assaig corrent continua(V)	Resistència
MBTS o MBTP	250	³ 0,25
<500V	500	³ 0,50
>500V	1000	³ 1,00

La rigidesa dielèctrica serà tal que, disconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $2U + 1000$ V a freqüència industrial, sent U la tensió màxima deservei expressada en volts, i amb un mínim de 1.500V.

Els corrents de fuga no seran superiors, per al conjunt de la instal·lació o per a cada un dels circuits en què aquesta pugui dividir-se a efectes de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com protecció contra els contactes indirectes.

SISTEMES D'INSTAL·LACIÓ.

Prescripcions Generals.

Diversos circuits poden trobar-se en el mateix tub o en el mateix compartiment de canal si tots els conductors estan aïllats per a la tensió assignada més elevada.

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, per consegüent, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., tret que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS**

Les canalitzacions hauran d'estar disposades de manera que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. Les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que mitjançant la convenient

identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, com ara murs, envans i sostres, no es disposaran entroncaments o derivacions de cables, estant protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat.

Les cobertes, tapes o envolupants, comandaments i polsadors de maniobra d'aparells tals com mecanismes, interruptors, bases, reguladors, etc, instal·lats en els locals humits o mullats, seran de material aïllant.

Les canalitzacions seran estanques, utilitzant-se, per a terminals, empalmaments i connexions de les mateixes, sistemes o dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a les projeccions d'aigua, IPX4.

Conductors aïllats sota tubs protectors.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750V.

El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció de l'nombre i la secció dels conductors a conduir, s'obtindrà de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus d'instal·lació.

Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horizontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ser acoblats entre si en calent, recobrint

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

I l'entroncament amb una cuia especial quan es precisi una unió estanca.

- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN

- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenient, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.

- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en el stubs o servir el mateix temps com caixes d'entroncament o derivació.

- Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metà·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadament tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà al menys igual a l'diàmetre de tub major més un 50% de la mateixa, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'emprar-se presmes a estop esoràcords adequats.

- En els tubs metà·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produixin condensacions d'aigua al seu interior, per a això es triarà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveint l'evacuació i establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual un dels braços no s'empra.

- Els tubs metà·lics que siguin accessibles han de posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metà·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.

- No podran utilitzar-se els tubs metà·lics com a conductors de protecció o de neutre.

Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS**

- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió isòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions d'una i altra part en els canvis de direcció, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant o usant els accessoris necessaris.
- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix de l'tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors a el 2 per 100.
- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2,50 metres sobre el sòl, afi de protegir-los d'eventuals danys mecànics.
- El grau de resistència a la corrosió serà com a mínim 4.

Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- En la instal·lació dels tubs en l'interior dels elements de la construcció, les regates no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres en què es practiquin. Les dimensions de les regates seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa d'1 centímetre de gruix, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que hauran de quedar recoberts per una capa de formigó o morter d'1 centímetre de gruix, com a mínim, amés del revestiment.
- En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables un cop finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior de l'revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin en l'interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horizontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantonades no superior a 20 centímetres.

Conductors aïllats amb coberta sota canals protectores aïllants.

La canal protector és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmontable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750V.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines". El grau de resistència a la corrosió serà 4. Les connexions, entrancaments i derivacions es realitzaran al interior de caixes.

Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries hauran de tenir unes característiques mínimes de resistència a l'impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament a què es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama i aïllants. Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horizontals o paral·leles a lesarestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.

Les canals amb conductivitat elèctrica s'han de connectar a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS.

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que puguin presentar-se en el mateix, per a això la interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionat per a les sobreintensitats previsibles.

Les sobreintensitats poden estar motivades per:

- 1.-Sobrecàrregues degudes als aparells d'utilització o defectes d'aïllament de gran impedància.
 - 2.-Curtcircuits.
-

3.-Descàrregues elèctriques atmosfèriques.

Protecció contra sobrecàrregues. El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantida pel dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció podrà estar constituït per un interruptor automàtic de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall, o per tallacircuits fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades.

Protecció contra curtcircuits. En l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contracurtcircuits la capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se al punt de la seva connexió. S'admet, però, que quan es tracti de circuits derivats d'un principal, cadascun d'aquests circuits derivats disposi de protecció

contra sobrecàrregues, mentre que un sol dispositiu general pugui assegurar la protecció contra curtcircuits per tots els circuits derivats. S'admeten com a dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades i els interruptors automàtics amb sistema de tall omnipolar.

S'instal·larà, en qualsevol cas, un dispositiu de protecció en l'origen de cada circuit derivat d'un altre que penetri al local mullat.

La norma UNE 20.460 -4-43 recull tots els aspectes requerits per als dispositius de protecció. La norma UNE 20.460 -4-473 defineix l'aplicació de les mesures de protecció exposades en la norma UNE 20.460 -4-43 segons sigui per causa de sobrecàrregues o curtcircuit, assenyalant en cada cas el seu emplaçament o omissió.

PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS.

CATEGORIES DE LES SOBRETENSIONS.

Les categories indiquen els valors de tensió suportada a l'ona de xoc de sobretensió que han de tenir els equips, determinant, al seu torn, el valor límit màxim de tensió residual que han de permetre els diferents dispositius de protecció de cada zona per evitar el possible dany d'aquests equips.

Es distingeixen 4 categories diferents, indicant en cada cas el nivell de tensió suportada a

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS**

impulsos, en kV, segons la tensió nominal de la instal·lació.

Tensió nominal instal·lació		Tensió suportada a impulsos 1,2 / 50 (kV)			
Sistemes III	Sistemes II	Categoría IV	Categoría IIIi	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2.5	1.5
400/690	-	8	6	4	2.5
	1000				

Categoría I

S'aplica als equips molt sensibles a les sobretensions i que estan destinats a ser connectats a la instal·lació elèctrica fixa (ordinadors, equips electrònics molt sensibles, etc). En aquest cas, les mesures de protecció es prenen fora dels equips a protegir, ja sigui en la instal·lació fixa o entre la instal·lació fixa i els equips, a fi de limitar les sobretensions a un nivell específic.

Categoría II

S'aplica als equips destinats a connectar-se a una instal·lació elèctrica fixa (electrodomèstics, eines portàtils i altres equipssimilars).

Categoría III

S'aplica als equips i materials que formen part de la instal·lació elèctrica fixa i altres equips per als quals es requereix un alt nivell de fiabilitat (armaris de distribució, embarrats, aparellatge: interruptors, seccionadors, preses de corrent, etc, canalitzacions i els seus accessoris: cables, caixa de derivació, etc, motors amb connexió elèctrica fixa: ascensors, màquines industrials, etc.

Categoría IV

S'aplica als equips i materials que es connecten en l'origen o molt pròxims a l'origen de la instal·lació, aigües amunt de la taula de distribució (comptadors d'energia, aparells de telemesura, equips principals de protecció contra sobreintensitats, etc).

Mesures pel control de les sobretensions

Es poden presentar dues situacions diferents:

- Situació natural: quan no cal la protecció contra les sobretensions transitòries, doncs es preveu un baix risc de sobretensions en la instal·lació (a causa que està alimentada per una xarxa subterrània en la seva totalitat). En aquest cas es considera suficient la resistència a les sobretensions dels equips indicada a la taula de categories, i no es requereix cap protecció suplementària contra les sobretensions transitòries.

- Situació controlada: quan cal la protecció contra les sobretensions transitòries en l'origen de la instal·lació, ja que la instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors nus o aïllats.

També es considera situació controlada aquella situació natural en què és convenient incloure dispositius de protecció per a una major seguretat (continuïtat de servei, valor econòmic dels equips, pèrdues irreparables, etc.).

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric han de seleccionar de manera que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impuls de la categoria dels equips i materials que es preveu que es vagin a instal·lar.

Els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i la terra de la instal·lació.

SELECCIÓ DELS MATERIALS EN LA INSTAL·LACIÓ.

Els equips i materials s'han d'escollir de manera que la seva tensió suportada a impulsos no sigui inferior a la tensió suportada prescrita a la taula anterior, segons la seva categoria.

Els equips i materials que tinguin una tensió suportada a impulsos inferior a la indicada a la taula, es poden utilitzar, no obstant això:

- en situació natural, quan el risc sigui acceptable.
- en situació controlada, si la protecció contra les sobretensions és adequada.

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES.

Protecció contra contactes directes.

Protecció per aïllament de les parts actives.

Les parts actives hauran d'estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-lo.

Protecció per mitjà de barreres o envoltants.

Les parts actives han d'estar situades a l'interior de les envoltants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients el fet que les parts actives no han de ser tocades voluntàriament.

Les superfícies superiors de les barreres o envoltants horizontals que són fàcilment accessibles, han de respondre com a mínima el grau de protecció IP4XoIPXXD.

Les barreres o envolupants han de fixar-se de manera segura i ser d'una robustesa i durabilitat suficients per mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influències externes.

Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les envoltants o treure parts d'aquestes, això no ha de ser possible més que:

- bé amb l'ajuda d'una clau o d'una eina;
- o bé, després de treure la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envoltants, no podent ser restablerta la tensió fins després de tornar a col·locar les barreres o les envoltants;
- o bé, si hi ha interposada una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP2X o IPXXB, que no pugui ser treta més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi tot contacte amb les parts actives.

Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual.

Aquesta mesura de protecció està destinada solament a complementar altres mesures de protecció contra els contactes directes.

L'ocupació de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor de corrent diferencial assignada de

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

funcionament sigui inferior o igual a 30 mA, es reconeix com a mesura de protecció complementària en cas de fallada d'una altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas de imprudència dels usuaris.

Protecció contra contactes indirectes.

La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació". Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com a resultat un risc. La tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre del generador o transformador ha de posar-se a terra.

Es complirà la següent condició:

Rax la EU

on:

- Ra és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
- Ia és el corrent que assegura el funcionament automàtic de el dispositiu de protecció. Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial-residual és el corrent diferencial-residual assignada.
- U és la tensió de contacte límit convencional (50 o 24V).

POSADA A TERRA.

Les posades a terra s'estableixen principalment a fi de limitar la tensió que, respecte a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

La posada o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni cap protecció, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora no pertanyent a aquest, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats a terra.

Mitjançant la instal·lació de posada a terra s'haurà d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície pròxima del terreny no apareguin diferències de potencial per illoses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posada a terra han de ser tals que:

- El valor de la resistència de posada a terra estigui conforme amb les normes de protecció i defuncionament de la instal·lació i es mantinguï d'aquesta manera al llarg del temps.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fuga puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions estimades d'influències externes.
- Contemplin els possibles riscos deguts a electrolisi que poguessin afectar a altres parts metà·liques.

Unions a terra.

Preses de terra.

Per la presa de terra es poden utilitzar elèctrodes formats per:

- barres, tubs;
- pleines, conductors despullats;
- plaques;
- anells o malles metà·liques constituïdes pels anteriors elements o combinacions dels mateixos;
- armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures pretensades;
- altres estructures enterrades que es demostrin apropiades.

Els conductors de coure utilitzats com elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022.

El tipus i la profunditat d'enterrament de les preses de terra han de ser tals que la possible

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS**

pèrdua d'humitat de terra, la presència de gel o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre de la valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0,50 m.

Conductors de terra.

La secció dels conductors de terra, quan estiguin enterrats, hauran d'estar d'acord amb els valors indicats en la taula següent. La secció no serà inferior a la mínima exigida per als conductors de protecció.

* La protecció contra la corrosió es pot obtenir mitjançant una envolupant.

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra ha d'extremar la cura perquè resultin elèctricament correctes. S'ha de tenir cura, especialment, que les connexions, no danyinvi als conductors ni als elèctrodes de terra.

Borns de posada a terra.

En tota instal·lació de posada a terra s'ha de preveure un born principal de terra, a el qual han d'unir els conductors següents:

- Els conductors de terra.
- Els conductors de protecció.
- Els conductors d'unió equipotencial principal.
- Els conductors de posada a terra funcional, si són necessaris.

S'ha de preveure sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, ha de ser desmuntable necessàriament per mitjà d'un útil, ha de ser mecànicament segur i ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.

Conductors de protecció.

Els conductors de protecció serveixen per unir elèctricament les masses d'una instal·lació amb el born de terra, amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent

<u>Secció conductors fase (mm²)</u>	<u>Secció conductors protecció (mm²)</u>
Sf < 16	Sf
16 < Sf < 35	16
Sf > 35	Sf/2

En tots els casos, els conductors de protecció que no formen part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, almenys de:

- 2,5 mm², si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm², si els conductors de protecció no disposen d'una protecció

mecànica. Com a conductors de protecció poden utilitzar-se:

- conductors en els cables multi conductors, o
- conductors aïllats o nus que posseeixen una envoltant comú amb els conductors actius, o
- conductors separats nus o aïllats.

Cap aparell haurà de ser intercalat en el conductor de protecció. Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no han de ser connectades en sèrie en un circuit de protecció.

Conductors d'equipotencialitat

El conductor principal d'equipotencialitat ha de tenir una secció no inferior a la meitat de la del conductor de protecció de secció major de la instal·lació, amb un mínim de 6 mm². No obstant, la secció pot ser reduïda a 2,5 mm² si es coure.

La unió d'equipotencialitat suplementaria pot estar assegurada, bé per elements conductors no desmuntables, tals com estructures metàl·liques no desmuntables, o bé per conductors suplementaris, o per combinació d'ambdós.

Resistències de les preses a terra

El valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contactes superiors a:

- 24V en local o emplaçament conductor
- 50V en els altres casos.

Si les condicions de la instal·lació són tals que poden donar lloc a tensions de contacte superiors als valors assenyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats al corrent des servei.

La resistència d'un elèctrode depèn de les seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat de el terreny en el qual s'estableix. Aquesta resistivitat varia freqüentment d'un punt a un altre de el terreny, i varia també amb la profunditat.

En aquest cas, caldrà mesurar l'estat de la posada a terra actual i en cas de no complir amb els punts anteriors, afegir les mesures correctores necessàries per obtenir un valor adequat per al terra.

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS**

2. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Aquest plec de condicions ha de regir en l'execució de les obres d'aquest Projecte i prevalen en les seues sobre les condicions contingudes en el plec de condicions tècniques generals.

CONDICIONS GENERALS

Descripció de les obres

Les obres consisteixen en la implantació d'un sistema d'autoconsum col·lectiu en l'edifici polivalent de Figuerola del Camp i consten en:

- 1) **Implantació del sistema solar fotovoltaic.**
- 2) Arranjaments necessaris al quadre de comandament tal i com prescriue el REBT per la seva legalització.
- 3) Tots els treballs d'obra civil necessaris per la correcta execució segons normativa

Termini d'execució

El termini d'execució de les obres serà de 6 setmanes

Disposicions generals

En les obres que són la finalitat d'aquest projecte, regeixen les disposicions següents:

- Plec d'assajos tipus per al control de qualitat d'obra civil (Diari Oficial de la Generalitat número 493 de 12.12.94)
- Normes UNE decompliment obligatori.
(Ordres Ministerials de 5.6.67 i 11.5.71). Normes UNE anomenades als documents contractuals i complementàriament, la resta de les normes UNE.
- Convalidació de taxes de laboratoris del Ministeri d'Obres Públiques. (Decret de la presidència del govern 136/1960 de 4 de febrer).
- M.E.L.C. Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'assajos materials.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 d'octubre sobre les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció.

INFRASTRUCTURA DE SERVEIS

Instal·lació fotovoltaica

A fi de cobrir amb energia fotovoltaica, una part o tota la demanda energètica requerida en aquest subministrament elèctric de l'Ajuntament de Figuerola del Camp, corresponent al bombament d'aigua del municipi, al dimensionat de la instal·lació s'han considerat el perfil de la factura elèctrica facilitada i la seva contractació. Per això la proposta d'equips es concretarà en una instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum amb una potència de 25 kW_n, que constarà dels següents elements principals:

Generador fotovoltaic

El generador fotovoltaic estarà format per panells obtenint una potència de el camp solar de 28,6 kW_p, donant lloc a una generació elèctrica a través de 1 inversor de 25kW.

S'instal·laran 52 plaques, de 550 W_p cadascuna, repartint-se en l'estructura de dues files sobre terreny, com s'indica en els plànols. Les característiques dels panells seran similars a què s'inclou a continuació.

EX530-550M(B)-144(HC)(182)



Exiom Solution diseña, fabrica y distribuye la más alta calidad en Energía Solar. La alta eficiencia de nuestras células solares nos permite producir diferentes tipos de paneles para a su vez dar la mayor eficiencia posible a sus instalaciones.

Exiom Solution designs, manufactures and delivers high-performance solar electric technology worldwide. Our high-efficiency solar cell let us manufacture the different kinds of panels to get the most efficient in your installations.



DATOS MECÁNICOS MECHANICAL SPECIFICATIONS

Dimensiones | Dimensions: 2279*1134mm Max. Voltaje | Max. system Voltage (V): 1000/1500

Peso | Weight: 27.4 kg No máximo. de series | Max. Series Fuse Rating (A): 25

Cable: 4 mm² Carga mecánica | Mechanical load: 2400 / 5400Pa

Celdas | Cells : 182*91 Mono 144(6*24) Hot Spot Rate: 100% Free

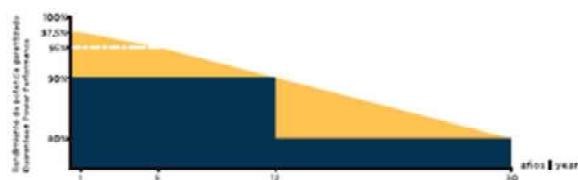
No de diodos | No of diodes: 3 Temp. funcionamiento | Operating temperature: -40-+85

Caja de conexiones | Junction box: IP68

GARANTÍA DE RENDIMIENTO LINEAL LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

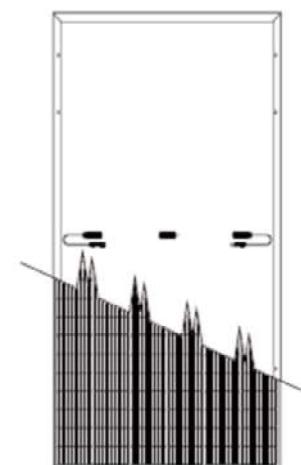
Garantía de rendimiento lineal
Lineal performance warranty

Garantía de rendimiento estandar
Standard performance warranty



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

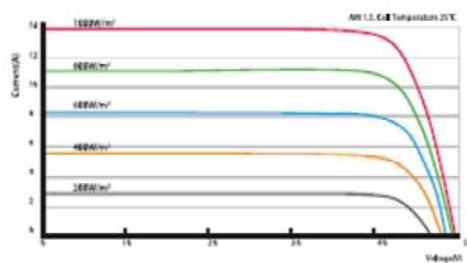
EX530-550M(B)-144(HC)(182)



TIPO TYPE	EX530M(B)(144)182	EX535M(B)(144)182	EX540M(B)(144)182	EX545M(B)(144)182	EX550M(B)(144)182
STC 1000 W/M2, Modulo Temperatura 25°C AM1,5					
Potencia de salida Power output	530	535	540	545	550
Max. potencia tolerada Max. power tolerance (%)			(0-+5)		
Eficiencia modulo Module efficiency (%)	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Voltage Máximo voltage, VMP (V)	41.03	41.28	41.54	41.76	41.95
Intensidad máxima actual Current, IMP (A)	12.92	12.97	13.00	13.06	13.12
Voltaje circ. abierto Voltage open circuit, VOC (V)	48.83	49.12	49.43	49.70	49.97
Intensidad de cortocircuito Short circuit current, ISC (A)	13.74	13.79	13.83	13.88	13.93
NOCT 800W/M2 Environment, Temperature 20°C AM 1,5					
Potencia de salida Power output	400.3	404.0	407.8	411.6	415.4
Voltage Máximo voltage, VMP (V)	38.72	38.94	39.21	39.39	39.57
Intensidad máxima actual Current, IMP (A)	10.34	10.38	10.40	10.45	10.50
Voltaje circ. abierto Voltage open circuit, VOC (V)	46.10	46.37	46.67	46.92	47.17
Intensidad de cortocircuito Short circuit current, ISC (A)	11.06	11.10	11.13	11.18	11.22
COEFICIENTES DE TEMPERATURA TEMPERATURE COEFFICIENTS					
Coefficiente de temp. Temp. Coefficient (PMAX)			-0.35%/°C		
Coefficiente de temp. Temp. Coefficient (ISC)			0.04%/°C		
Coefficiente de temp. Temp. Coefficient (VOC)			-0.29%/°C		
NOCT			43±2°C		

I-V CURVAS CURVES

Temperatura celdas | Cells temperature: 25°C. Current-Voltage & power Voltage Curve (550)



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Tots els panells solars estaran disposats sobre una estructura metà·lica de base, tipus Sunfer (adjunt fitxa tècnica) fixada a terra a través de la cimentació detallada en les fitxes tècniques de la mateixa. El camp solar estarà orientat a Sud seguint la disposició del talús del terreny per evitar al màxim els esforços del vent al camp solar.

Tota l'energia solar captada per panells solars es transformarà en corrent elèctric altern mitjançant un sistema d'un inversors de 25 kW trifàsic 230/400v.

Tots els panells han de complir les especificacions UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, així comestar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, Laboratori d'Energia Solar Fotovoltaica de el Departament d'Energies Renovables de l'CIEMAT, etc.), la qual cosa s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

El mòdul fotovoltaic portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip de fabricant,així com una identificació individual o número de sèrie traçable a la data de fabricació.

Inversor

L'inversor és l'encarregat de transformar l'energia contínua que generen els mòduls en energia alterna(queés l'energia subministradaper la companyia elèctrica), en baixatensió 230/400V.

Els inversors disposaran de les següents proteccions:

Interruptor d'interconnexió interna per a la desconnexió automàtica.Protecció interna de màxima i mínima freqüència (49-51Hz).

Protecció interna de màxima i mínima tensió (251-197 V)

Ha de disposar de protecció de funcionament anti-illa.

El programari d'ajust de les proteccions de tensió i freqüència no serà accessible a l'usuari.

Disposaran d'un transformador, que asseguri una separació galvànica entre el costat de corrent continu i el d'alterna o dispositius alternatius que facin aquesta funció.

Disposaran d'un detector d'aïllament a terra a la part contínua.

Es situarà a sota els mòduls, en la zona ombrejada o més protegida dels rajos solars possible i s'encarrega de convertir i acoblar a la xarxa l'energia generada pels panells solars. En aquest cas la nostra proposta es concreta en un convertidor trifàsic per a autoconsum de 25kW marca AZZURRO model 3PH 25KTL-V3 que permet la monitorització remota de la instal·lació.

L'inversor disposarà d'un quadre de proteccions AC dedicat que incorporés com a elements protectors preceptius un diferencial i un magnetotèrmic.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Els seccionadors de seguretat de les plaques solars s'instal·laran al costat de l'inversor. O en el mateix inversor.

Per a una major seguretat del local es col·locarà un extintor a l'exterior del local de 5 kg CO₂.

Sistema de supervisió i control de fluxos energètics i injecció 0

En el present projecte es vol donar visibilitat a la implantació de la instal·lació fotovoltaica per part de l'Ajuntament de Figuerola del Camp. En aquest sentit, es proposa una pantalla de cara al municipi, pot ser a l'entrada del consistori municipal o a un altre lloc a definir on es pugui veure la generació fotovoltaica en temps real.

Aprofitant aquesta voluntat municipal es proposa la instal·lació d'un mesurador d'energia (Meter CHINT DTSU666) que s'instal·larà a la capçalera de la instal·lació per tal d'obtenir dades dels fluxos energètics del subministrament i la instal·lació fotovoltaica, el qual es podrà observar amb l'aplicació Solarman en la pantalla de la següent forma:



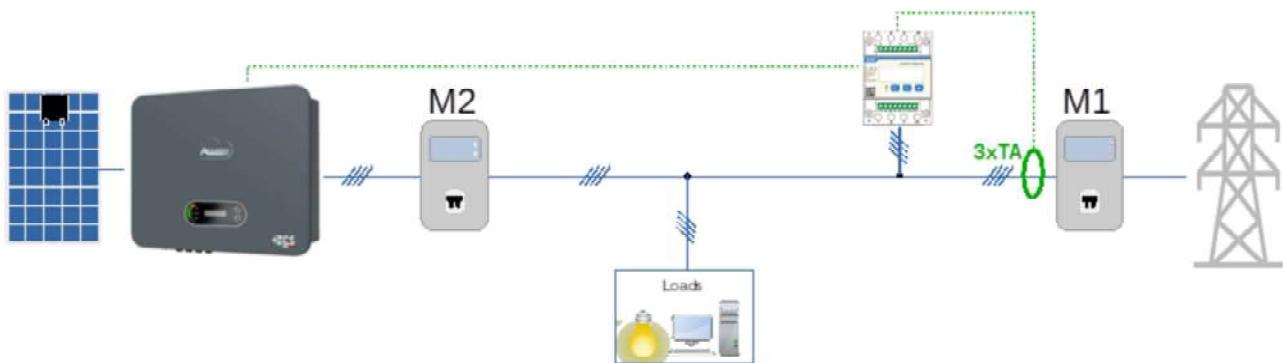
**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS**

Aquest mateix dispositiu permetrà el control de la injecció d'energia a la xarxa obtenint així la certificació de la no injecció.

Els elements necessaris per aquest sistema es detallaran als amidaments i caldrà que l'inversor disposin de connexió a internet mitjançant cable ethernet cat.V i connectors RJ45 degudament certificats i que la comunicació entre aquest i l'analitzador de xarxes sigui mitjançant cable trenat i apantallat apte per a comunicacions tipus Modbus-RTU.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Seguidament es detallen les característiques de l'anàlitzador de xarxes:



4 Technical parameters:

Item	Index
Reference voltage	3×220V/380V, 3×57.7/100V, 3×380V, 3×100V
Current specification	Via CT: AC3×1.6(6)A Direct input: AC3×5(80)A
Reference frequency	50Hz
Display method	Segment LCD
Accuracy class	Active: Class 1, Reactive: Class 2
Voltage range	Specified working voltage range: 0.9Un~1.1Un; extended working voltage range: 0.7Un~1.2Un
Working temperature range	Specified working temperature range:-25°C~+55°C; limited working temperature range:-40°C~+70°C
Power consumption	Voltage loop: ≤1W/5VA(each phase); current loop: ≤2VA(each phase)



**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS**

Estructures

S'utilitzaran estructures homologades i certificades segons la normativa actual i caldrà que siguin adequades al sistema plantejat. Per tant, l'ancoratge ha d'estar preparat pel tipus de suport existent.



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
ANNEX VIII CONTROL DE QUALITAT

ANNEX VIII. CONTROL DE QUALITAT

CONTROL DE QUALITAT DE L'OBRA

El control de qualitat de les obres s'aplicarà en funció del volum d'obra a executar, tant si es realitza l'obra general com si es fracciona per fases. Tanmateix es pot completar el control específic de l'obra amb la verificació de les característiques dels materials especificades en el Plec de característiques tècniques particulars.

La persona encarregada i responsable del control de qualitat és el facultatiu director de les obres que ha de realitzar les funcions d'inspecció i ordenar l'execució dels assaigs normalitzats que s'encarregaran a un laboratori homologat.

Es destina un 1% del pressupost a càrrec del Contractista, per a contractar i per abonar els assaigs a laboratoris homologats.

L'elecció del laboratori homologat serà feta per la propietat i no per l'empresa adjudicatària.

La relació directa entre el laboratori homologat i l'adjudicatari la portarà la direcció de l'obra.

Tots els materials que es facin servir en les obres hauran d'acomplir les condicions que s'estableixin en els Plecs de Prescripcions Tècniques podent ésser rebutjats en cas contrari, per el Tècnic Director, per això tots els materials que es proposin ser utilitzats en obra hauran de ser comprovats i assajats abans de la seva acceptació en primera instància mitjançant el control de la Direcció de l'Obra.

Els materials necessaris per a les obres no incloses en el Plec de Condicions, hauran d'ésser de qualitat adequada a l'ús a que se'ls destina, havent de presentar les mostres, informes i certificacions dels fabricants que es consideri necessaris. Si la informació i garanties ofertes no es consideren suficients, el tècnic director ordenarà la realització d'assaigs previs, recorrent si cal, a laboratoris especialitzats.

DOCUMENT II
PLÀNOLS

1. SITUACIÓ
2. EMPLAÇAMENT
3. DISTRIBUCIÓ DE MÒDULS
4. ESQUEMA UNIFILAR
5. TRAÇAT RASES
6. DETALL RASES

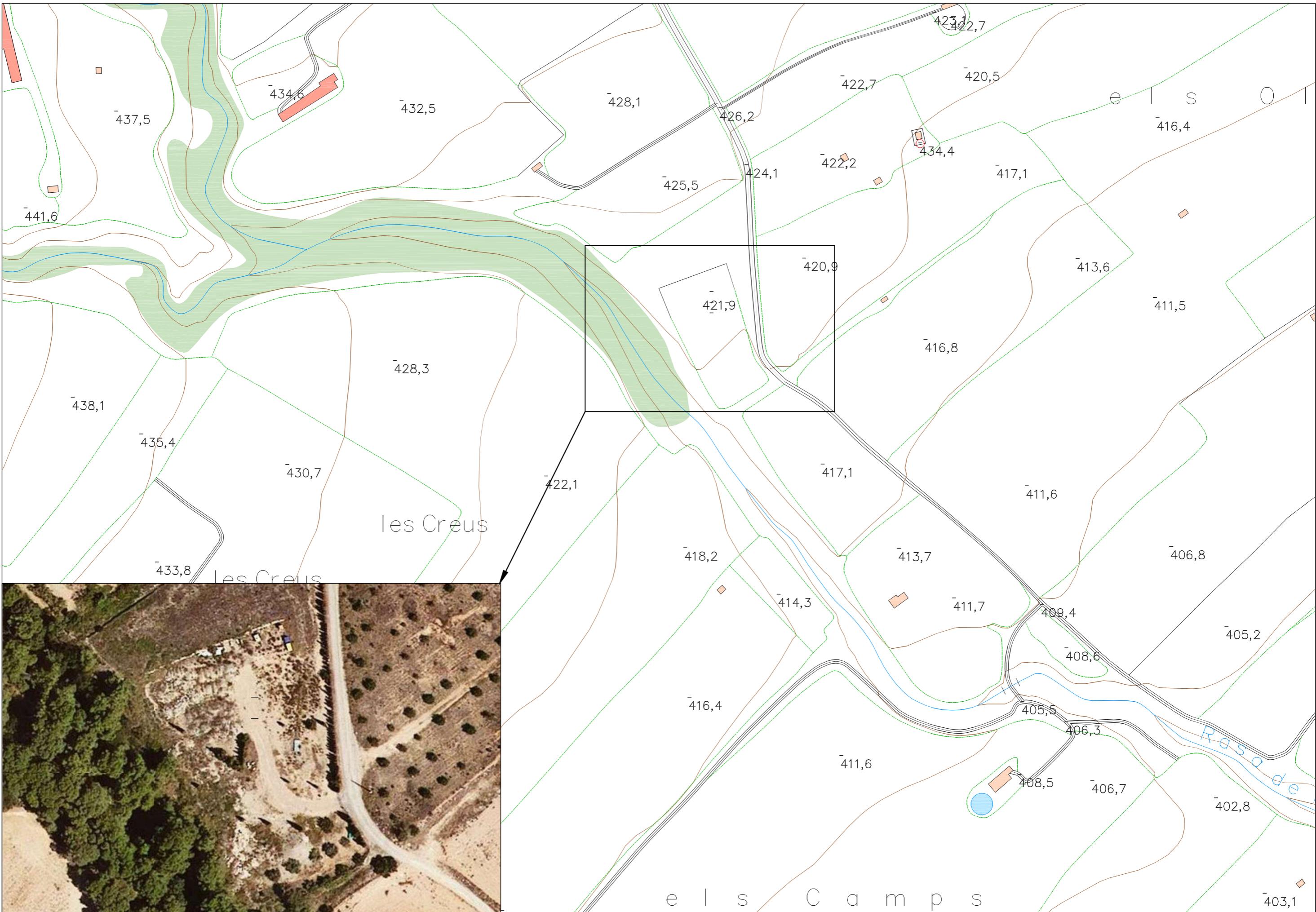
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLÀNOLS

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLÀNOLS



1:1250000

Diputació Tarragona Medi Ambient, Salut Pública, Enginyeria M. i Territori	CLAU	0026531	TÍTOL	DATA	ENERNOU SCCL	DIBUIXAT PER:	DIBUIXAT	ESCALES	TÍTOL DEL PLÀNOL	PLÀNOL	FULL
	ARXIU	P24	IMPLANTACIÓ SISTEMA AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS EN TERRENY MUNICIPAL DE FIGUEROLA DEL CAMP	GENER2025	ALEIX MANONELLAS TOMASA	AMT	AMT	1:250000 1:25000	SITUACIÓ	1	DE 6



Diputació Tarragona Medi Ambient, Salut Pública, Enginyeria M. i Territori	CLAU ARXIU	0026531 P24	TÍTOL IMPLANTACIÓ SISTEMA AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS EN TERRENY MUNICIPAL DE FIGUEROLA DEL CAMP	DATA GENER2025	ENERNOU SCCL ALEIX MANONELLAS TOMASA	DIBUIXAT PER: AMT	DIBUIXAT AMT	ESCALES 1:400	TÍTOL DEL PLÀNOL EMPLAÇAMENT	PLÀNOL 2	FULL DE 6
---	---------------	----------------	---	-------------------	---	----------------------	-----------------	------------------	---------------------------------	-------------	--------------

10,505m

30,23m

1,5m

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

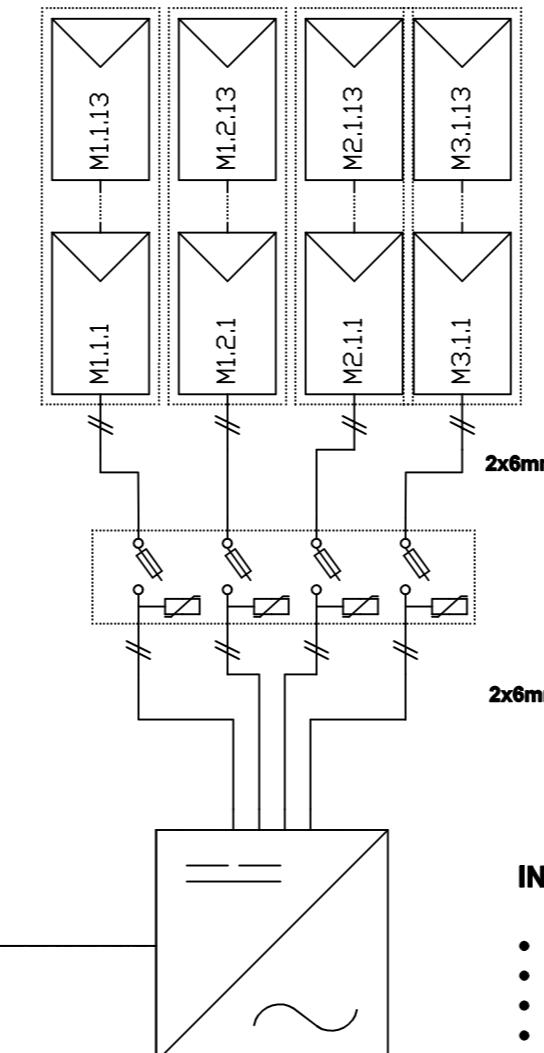
24

25

26

Mòduls

- EXIOM EX550MB(144)182
- Potència mòduls: 550 Wp
- Número de mòduls: 52
- Total: 28,6 kWp
- Distribució en 4 cadenes de 13

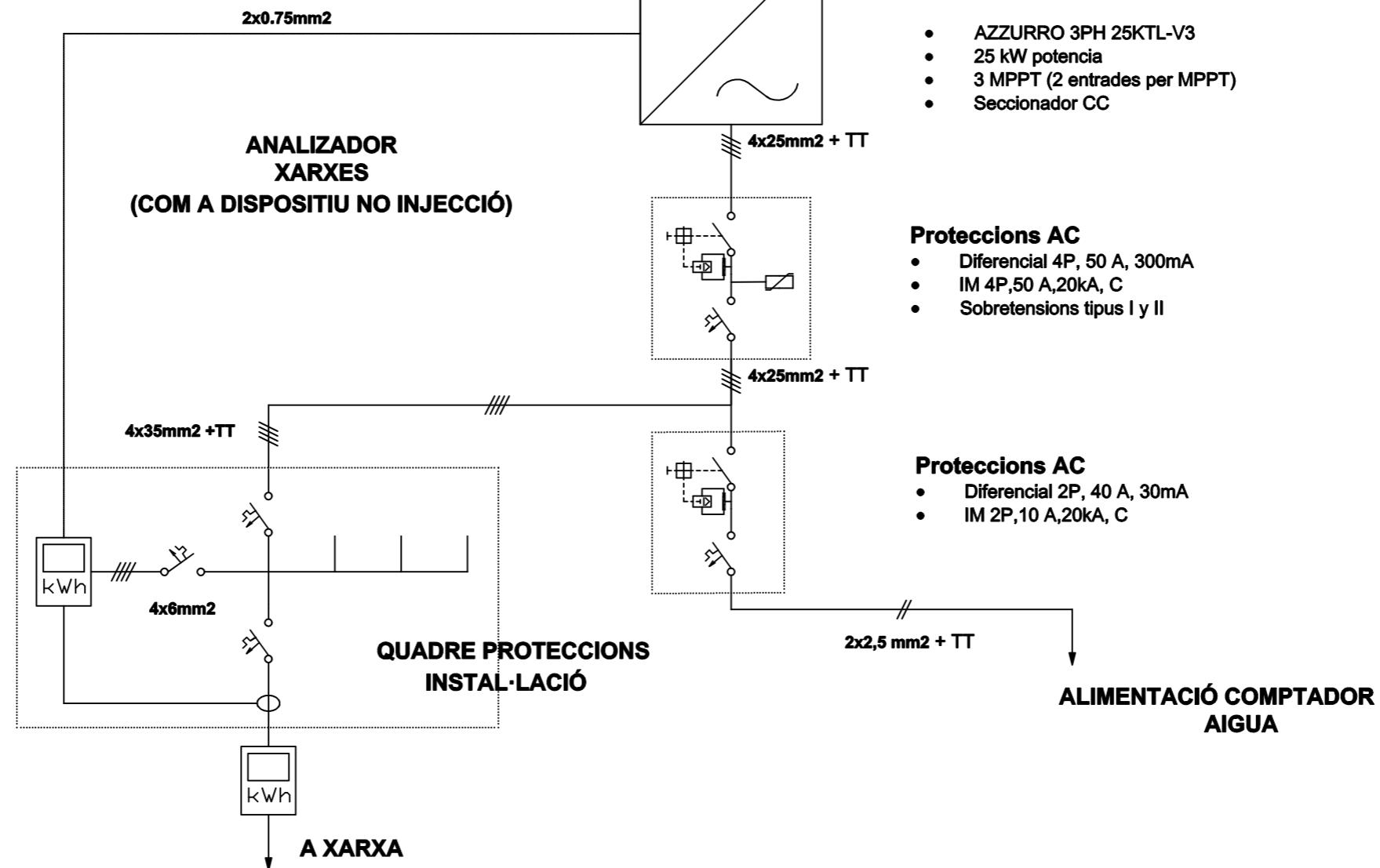


Proteccions DC

- Fusibles gPV 16 A - 1000 V
- Sobretensores tipus II - 1000 V

INVERSORS

- AZZURRO 3PH 25KTL-V3
- 25 kW potència
- 3 MPPT (2 entrades per MPPT)
- Seccionador CC



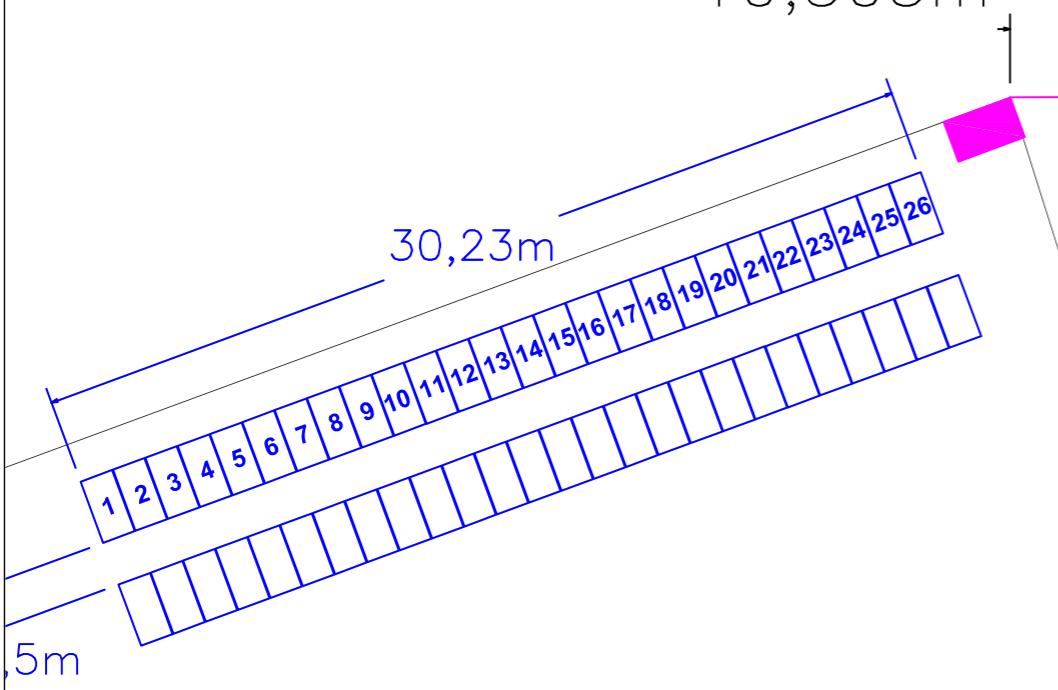
Proteccions AC

- Diferencial 4P, 50 A, 300mA
- IM 4P, 50 A, 20kA, C
- Sobretensores tipus I y II

Proteccions AC

- Diferencial 2P, 40 A, 30mA
- IM 2P, 10 A, 20kA, C



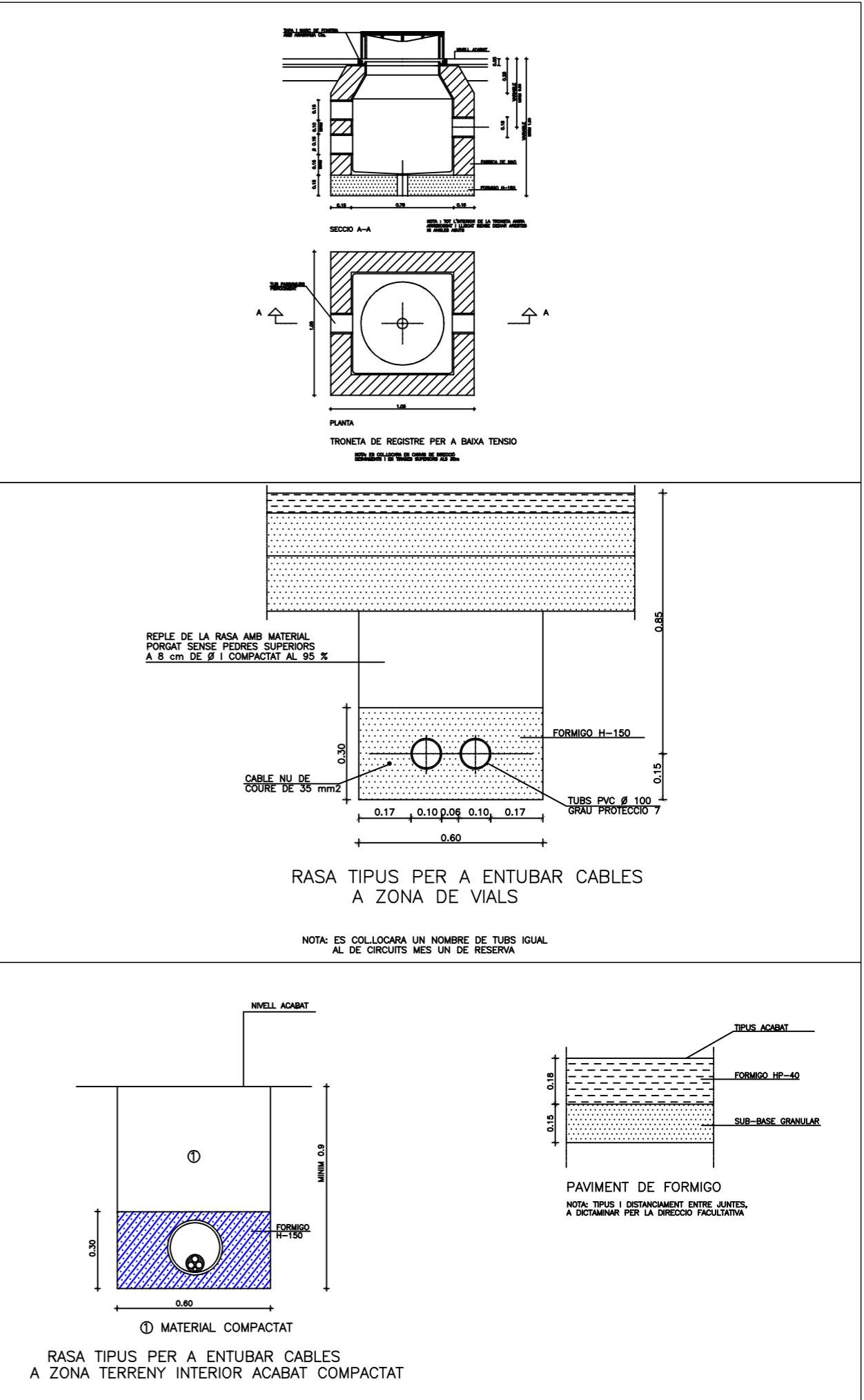


COMPTADOR AIGUA

7,375m
QUAI

17,12m

36,34m



DOCUMENT III
PLEC DE PRESCRIPCIONS

1. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

Els dispositius generals de comandament i protecció es situaran el més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual. En establiments en els quals procedeixi, es col·locarà una caixa per a l'interruptor de control de potència, immediatament abans dels altres dispositius, en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix quadre on es col·loquin els dispositius generals de comandament i protecció.

Els dispositius individuals de comandament i protecció de cada un dels circuits, que són l'origen de la instal·lació interior, podran instal·lar-se en quadres separats i en altres llocs.

L'altura a la qual es situaran els dispositius generals i individuals de comandament i protecció dels circuits, mesurades del nivell de terra, estarà compresa entre 1 i 2 m.

Les envolupants dels quadres s'ajustaran a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439 -3, amb un grau de protecció mínim IP 30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102. Se situaran fora dels locals mullats, i si això no fos possible, es protegiran contra les projeccions d'aigua, grau de protecció IPX4. En aquest cas, la coberta i parts accessibles dels òrgans d'accionament no seran metà·lics. L'envolupant per a l'interruptor de control de potència serà precintable i les seves dimensions estaran d'acord amb el tipus de subministrament i tarifa a aplicar. Les seves característiques i tipus correspondran a un model oficialment aprovat.

L'instal·lador fixarà de forma permanent sobre el quadre de distribució una placa, impresa amb caràcters indelebles, en la qual consti el seu nom o marca comercial, data en què es va realitzar la instal·lació, així com la intensitat assignada del interruptor general automàtic.

Els dispositius generals i individuals de comandament i protecció seran, com a mínim:

- Un interruptor general automàtic de tall omnipolar, d'intensitat nominal mínima 40 A, que permeti el seu accionament manual i que estigui dotat d'elements de protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits (segons ITC-BT-22). Tindrà poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en el punt de la seva instal·lació, de 4,5 kA com a mínim. Aquest interruptor serà independent de l'interruptor de control de potència.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

- Un interruptor diferencial general, d'intensitat assignada superior o igual a la de l'interruptor general, destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (segons ITC-BT-24). Es complirà la següent condició:

$$Ra \times Ia \leq U$$

on:

"Ra" és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
"Ia" és el corrent que assegura el funcionament del dispositiu de protecció (corrent diferencial-residual assignada).

"U" és la tensió de contacte límit convencional (50 V en locals secs i 24 V en locals humits).

Si pel tipus o caràcter de la instal·lació s'instal·la un interruptor diferencial per cada circuit o grup de circuits, es podria prescindir de l'interruptor diferencial general, sempre que quedin protegits tots els circuits. En el cas que s'instal·li més d'un interruptor diferencial en sèrie, existirà una selectivitat entre ells.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra.

- Dispositius de tall omnipolar, destinats a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors (segons ITC-BT-22).
- Dispositiu de protecció contra sobretensions, segons ITC-BT-23, si fos necessari.

INSTAL·LACIONS INTERIORS

Seguidament es descriuen els elements que constitueixen la instal·lació:

Conductors

Els conductors i cables que s'emprin en les instal·lacions seran de coure o alumini i seran sempre aïllats. La tensió assignada no serà inferior a 450/750 V. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui menor de l'1% per a enllumenat i del 5% per als altres usos.

Pels conductors de connexió del camp solar fotovoltaic es recomana una tensió assignada de 600/1000 V (1.8kV per CC) ja que la tendència en el sector dels panells fotovoltaics és augmentar la tensió detreball. Amb les següents característiques davant el foc:

- Baixa emissió de fums segons UNE-EN 61034 i IEC 61034. Transmitància lluminosa > 60%.
- Baixa emissió de gasos corrosius UNE-EN 60754-2 i IEC 60754-2.
- Lliure d'halògens segons UNE-EN 60754 i IEC 60754.
- No propagació de la flama segons UNE-EN 60332-1 i IEC 60332-1.

I de característiques químiques complint amb resistència als raigs ultraviolats segons EN 50618 i TÜV 2Pfg 1169-1108

El valor de la caiguda de tensió podrà compensar-se entre la de la instal·lació interior (3-5%) i la de la derivació individual (1,5%), de manera que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per a ambdues (4,5-6,5%). Per a instal·lacions que s'alimentin directament en alta tensió, mitjançant un transformador propi, es considerarà que la instal·lació interior de baixa tensió té el seu origen a la sortida del transformador, sent també en aquest cas les caigudes de tensió màximes admissibles del 4,5% per a enllumenat i del 6,5% per als altres usos.

En instal·lacions interiors, per tenir en compte els corrents harmònics degudes a càrregues no lineals i possibles desequilibris, excepte justificació per càlcul, la secció del conductor neutre serà com a mínim igual a la de les fases. No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits.

Les intensitats màximes admissibles, es regiran en la seva totalitat per l'indicat en la Norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex Nacional.

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent:

Secció conductors fase (mm^2)	Secció conductors protecció (m^2)
$S_f < 16$	S_f
$16 < S_f < 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

Identificació dels conductors.

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seu assaïllaments. Quan hi hagi conductor neutre en la instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase el seu passi posterior a conductor neutre, s'identificaran aquests pel color blau clar. Al conductor de protecció se l'identificarà pel color verd-groc. Tots els conductors de fase, o si escau, aquells per als quals no es prevegi el seu passi posterior a neutre, s'identificaran pels colors marró, negre o gris.

SUBDIVISIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Les instal·lacions es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries que puguin produir-se en un punt d'elles, afectin solament a certes parts de la instal·lació, per exemple a un sector de l'edifici, a una planta, a un sol local, etc., per la qual cosa els dispositius de protecció de cada circuit estaran adequadament coordinats i seran selectius amb els dispositius generals de protecció que els precedeixin.

Tota instal·lació es dividirà en diversos circuits, segons les necessitats, pertal de:

- evitar les interrupcions innecessàries de tot el circuit i limitar les conseqüències d'una fallada.
- facilitar les verificacions, assajos i manteniments.
- evitar els riscos que podrien resultar de la fallada d'un sol circuit que pogués dividir-se, com per exemple si només hi ha un circuit d'enllumenat.

EQUILIRI DE CÀRREGUES

Perquè es mantingui el major equilibri possible en la càrrega dels conductors que formen part d'una instal·lació, es procurarà que aquella quedi repartida entre les seves fases o conductors polars.

RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESÀ DIELECTRICA

Les instal·lacions hauran de presentar una resistència d'aïllament al menys igual als valors indicats en la taula següent:

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

Tensió nominal instal·lació	Tensió assaig corrent continua(V)	Resistència
MBTS o MBTP	250	³ 0,25
<500V	500	³ 0,50
>500V	1000	³ 1,00

La rigidesa dielèctrica serà tal que, disconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $2U + 1000$ V a freqüència industrial, sent U la tensió màxima deservei expressada en volts, i amb un mínim de 1.500V.

Els corrents de fuga no seran superiors, per al conjunt de la instal·lació o per a cada un dels circuits en què aquesta pugui dividir-se a efectes de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com protecció contra els contactes indirectes.

SISTEMES D'INSTAL·LACIÓ.

Prescripcions Generals.

Diversos circuits poden trobar-se en el mateix tub o en el mateix compartiment de canal si tots els conductors estan aïllats per a la tensió assignada més elevada.

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, per consegüent, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., tret que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

Les canalitzacions hauran d'estar disposades de manera que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. Les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que mitjançant la convenient

identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, com ara murs, envans i sostres, no es disposaran entroncaments o derivacions de cables, estant protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat.

Les cobertes, tapes o envolupants, comandaments i polsadors de maniobra d'aparells tals com mecanismes, interruptors, bases, reguladors, etc, instal·lats en els locals humits o mullats, seran de material aïllant.

Les canalitzacions seran estanques, utilitzant-se, per a terminals, empalmaments i connexions de les mateixes, sistemes o dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a les projeccions d'aigua, IPX4.

Conductors aïllats sota tubs protectors.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750V.

El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció de l'nombre i la secció dels conductors a conduir, s'obtindrà de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus d'instal·lació.

Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horizontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ser acoblats entre si en calent, recobrint

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

I l'entroncament amb una cuia especial quan es precisi una unió estanca.

- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN

- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenient, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.

- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en el stubs o servir el mateix temps com caixes d'entroncament o derivació.

- Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metà·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadament tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà al menys igual a l'diàmetre de tub major més un 50% de la mateixa, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'emprar-se presmes a estop esoràcords adequats.

- En els tubs metà·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produixin condensacions d'aigua al seu interior, per a això es triarà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveint l'evacuació i establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual un dels braços no s'empra.

- Els tubs metà·lics que siguin accessibles han de posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metà·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.

- No podran utilitzar-se els tubs metà·lics com a conductors de protecció o de neutre.

Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS**

- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió isòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions d'una i altra part en els canvis de direcció, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant o usant els accessoris necessaris.
- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix de l'tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors a el 2 per 100.
- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2,50 metres sobre el sòl, afi de protegir-los d'eventuals danys mecànics.
- El grau de resistència a la corrosió serà com a mínim 4.

Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- En la instal·lació dels tubs en l'interior dels elements de la construcció, les regates no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres en què es practiquin. Les dimensions de les regates seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa d'1 centímetre de gruix, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que hauran de quedar recoberts per una capa de formigó o morter d'1 centímetre de gruix, com a mínim, amés del revestiment.
- En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables un cop finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior de l'revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin en l'interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horizontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantonades no superior a 20 centímetres.

Conductors aïllats amb coberta sota canals protectores aïllants.

La canal protector és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmontable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750V.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines". El grau de resistència a la corrosió serà 4. Les connexions, entrancaments i derivacions es realitzaran al interior de caixes.

Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries hauran de tenir unes característiques mínimes de resistència a l'impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament a què es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama i aïllants. Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horizontals o paral·leles a lesarestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.

Les canals amb conductivitat elèctrica s'han de connectar a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS.

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que puguin presentar-se en el mateix, per a això la interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionat per a les sobreintensitats previsibles.

Les sobreintensitats poden estar motivades per:

- 1.-Sobrecàrregues degudes als aparells d'utilització o defectes d'aïllament de gran impedància.
 - 2.-Curtcircuits.
-

3.-Descàrregues elèctriques atmosfèriques.

Protecció contra sobrecàrregues. El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantida pel dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció podrà estar constituït per un interruptor automàtic de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall, o per tallacircuits fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades.

Protecció contra curtcircuits. En l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contracurtcircuits la capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se al punt de la seva connexió. S'admet, però, que quan es tracti de circuits derivats d'un principal, cadascun d'aquests circuits derivats disposi de protecció

contra sobrecàrregues, mentre que un sol dispositiu general pugui assegurar la protecció contra curtcircuits per tots els circuits derivats. S'admeten com a dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades i els interruptors automàtics amb sistema de tall omnipolar.

S'instal·larà, en qualsevol cas, un dispositiu de protecció en l'origen de cada circuit derivat d'un altre que penetri al local mullat.

La norma UNE 20.460 -4-43 recull tots els aspectes requerits per als dispositius de protecció. La norma UNE 20.460 -4-473 defineix l'aplicació de les mesures de protecció exposades en la norma UNE 20.460 -4-43 segons sigui per causa de sobrecàrregues o curtcircuit, assenyalant en cada cas el seu emplaçament omissió.

PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS.

CATEGORIES DE LES SOBRETENSIONS.

Les categories indiquen els valors de tensió suportada a l'ona de xoc de sobretensió que han de tenir els equips, determinant, al seu torn, el valor límit màxim de tensió residual que han de permetre els diferents dispositius de protecció de cada zona per evitar el possible dany d'aquests equips.

Es distingeixen 4 categories diferents, indicant en cada cas el nivell de tensió suportada a

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS**

impulsos, en kV, segons la tensió nominal de la instal·lació.

Tensió nominal instal·lació		Tensió suportada a impulsos 1,2 / 50 (kV)			
Sistemes III	Sistemes II	Categoría IV	Categoría IIIi	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2.5	1.5
400/690	-	8	6	4	2.5
	1000				

Categoría I

S'aplica als equips molt sensibles a les sobretensions i que estan destinats a ser connectats a la instal·lació elèctrica fixa (ordinadors, equips electrònics molt sensibles, etc). En aquest cas, les mesures de protecció es prenen fora dels equips a protegir, ja sigui en la instal·lació fixa o entre la instal·lació fixa i els equips, a fi de limitar les sobretensions a un nivell específic.

Categoría II

S'aplica als equips destinats a connectar-se a una instal·lació elèctrica fixa (electrodomèstics, eines portàtils i altres equipssimilars).

Categoría III

S'aplica als equips i materials que formen part de la instal·lació elèctrica fixa i altres equips per als quals es requereix un alt nivell de fiabilitat (armaris de distribució, embarrats, aparellatge: interruptors, seccionadors, preses de corrent, etc, canalitzacions i els seus accessoris: cables, caixa de derivació, etc, motors amb connexió elèctrica fixa: ascensors, màquines industrials, etc.

Categoría IV

S'aplica als equips i materials que es connecten en l'origen o molt pròxims a l'origen de la instal·lació, aigües amunt de la taula de distribució (comptadors d'energia, aparells de telemesura, equips principals de protecció contra sobreintensitats, etc).

Mesures pel control de les sobretensions

Es poden presentar dues situacions diferents:

- Situació natural: quan no cal la protecció contra les sobretensions transitòries, doncs es preveu un baix risc de sobretensions en la instal·lació (a causa que està alimentada per una xarxa subterrània en la seva totalitat). En aquest cas es considera suficient la resistència a les sobretensions dels equips indicada a la taula de categories, i no es requereix cap protecció suplementària contra les sobretensions transitòries.

- Situació controlada: quan cal la protecció contra les sobretensions transitòries en l'origen de la instal·lació, ja que la instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors nus o aïllats.

També es considera situació controlada aquella situació natural en què és convenient incloure dispositius de protecció per a una major seguretat (continuïtat de servei, valor econòmic dels equips, pèrdues irreparables, etc.).

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric han de seleccionar de manera que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impuls de la categoria dels equips i materials que es preveu que es vagin a instal·lar.

Els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i la terra de la instal·lació.

SELECCIÓ DELS MATERIALS EN LA INSTAL·LACIÓ.

Els equips i materials s'han d'escollir de manera que la seva tensió suportada a impulsos no sigui inferior a la tensió suportada prescrita a la taula anterior, segons la seva categoria.

Els equips i materials que tinguin una tensió suportada a impulsos inferior a la indicada a la taula, es poden utilitzar, no obstant això:

- en situació natural, quan el risc sigui acceptable.
- en situació controlada, si la protecció contra les sobretensions és adequada.

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES.

Protecció contra contactes directes.

Protecció per aïllament de les parts actives.

Les parts actives hauran d'estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-lo.

Protecció per mitjà de barreres o envoltants.

Les parts actives han d'estar situades a l'interior de les envoltants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients el fet que les parts actives no han de ser tocades voluntàriament.

Les superfícies superiors de les barreres o envoltants horizontals que són fàcilment accessibles, han de respondre com a mínima el grau de protecció IP4XoIPXXD.

Les barreres o envolupants han de fixar-se de manera segura i ser d'una robustesa i durabilitat suficients per mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influències externes.

Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les envoltants o treure parts d'aquestes, això no ha de ser possible més que:

- bé amb l'ajuda d'una clau o d'una eina;
- o bé, després de treure la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envoltants, no podent ser restablerta la tensió fins després de tornar a col·locar les barreres o les envoltants;
- o bé, si hi ha interposada una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP2X o IPXXB, que no pugui ser treta més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi tot contacte amb les parts actives.

Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual.

Aquesta mesura de protecció està destinada solament a complementar altres mesures de protecció contra els contactes directes.

L'ocupació de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor de corrent diferencial assignada de

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

funcionament sigui inferior o igual a 30 mA, es reconeix com a mesura de protecció complementària en cas de fallada d'una altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas de imprudència dels usuaris.

Protecció contra contactes indirectes.

La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació". Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com a resultat un risc. La tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre del generador o transformador ha de posar-se a terra.

Es complirà la següent condició:

Rax la EU

on:

- Ra és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
- Ia és el corrent que assegura el funcionament automàtic de el dispositiu de protecció. Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial-residual és el corrent diferencial-residual assignada.
- U és la tensió de contacte límit convencional (50 o 24V).

POSADA A TERRA.

Les posades a terra s'estableixen principalment a fi de limitar la tensió que, respecte a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

La posada o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni cap protecció, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora no pertanyent a aquest, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats a terra.

Mitjançant la instal·lació de posada a terra s'haurà d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície pròxima del terreny no apareguin diferències de potencial per illoses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posada a terra han de ser tals que:

- El valor de la resistència de posada a terra estigui conforme amb les normes de protecció i defuncionament de la instal·lació i es mantinguï d'aquesta manera al llarg del temps.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fuga puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions estimades d'influències externes.
- Contemplin els possibles riscos deguts a electrolisi que poguessin afectar a altres parts metà·liques.

Unions a terra.

Preses de terra.

Per la presa de terra es poden utilitzar elèctrodes formats per:

- barres, tubs;
- pleines, conductors despullats;
- plaques;
- anells o malles metà·liques constituïdes pels anteriors elements o combinacions dels mateixos;
- armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures pretensades;
- altres estructures enterrades que es demostrin apropiades.

Els conductors de coure utilitzats com elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022.

El tipus i la profunditat d'enterrament de les preses de terra han de ser tals que la possible

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS**

pèrdua d'humitat de terra, la presència de gel o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre de la valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0,50 m.

Conductors de terra.

La secció dels conductors de terra, quan estiguin enterrats, hauran d'estar d'acord amb els valors indicats en la taula següent. La secció no serà inferior a la mínima exigida per als conductors de protecció.

* La protecció contra la corrosió es pot obtenir mitjançant una envolupant.

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra ha d'extremar la cura perquè resultin elèctricament correctes. S'ha de tenir cura, especialment, que les connexions, no danyinvi als conductors ni als elèctrodes de terra.

Borns de posada a terra.

En tota instal·lació de posada a terra s'ha de preveure un born principal de terra, a el qual han d'unir els conductors següents:

- Els conductors de terra.
- Els conductors de protecció.
- Els conductors d'unió equipotencial principal.
- Els conductors de posada a terra funcional, si són necessaris.

S'ha de preveure sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, ha de ser desmuntable necessàriament per mitjà d'un útil, ha de ser mecànicament segur i ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.

Conductors de protecció.

Els conductors de protecció serveixen per unir elèctricament les masses d'una instal·lació amb el born de terra, amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent

<u>Secció conductors fase (mm²)</u>	<u>Secció conductors protecció (mm²)</u>
Sf < 16	Sf
16 < Sf < 35	16
Sf > 35	Sf/2

En tots els casos, els conductors de protecció que no formen part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, almenys de:

- 2,5 mm², si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm², si els conductors de protecció no disposen d'una protecció

mecànica. Com a conductors de protecció poden utilitzar-se:

- conductors en els cables multi conductors, o
- conductors aïllats o nus que posseeixen una envoltant comú amb els conductors actius, o
- conductors separats nus o aïllats.

Cap aparell haurà de ser intercalat en el conductor de protecció. Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no han de ser connectades en sèrie en un circuit de protecció.

Conductors d'equipotencialitat

El conductor principal d'equipotencialitat ha de tenir una secció no inferior a la meitat de la del conductor de protecció de secció major de la instal·lació, amb un mínim de 6 mm². No obstant, la secció pot ser reduïda a 2,5 mm² si es coure.

La unió d'equipotencialitat suplementaria pot estar assegurada, bé per elements conductors no desmuntables, tals com estructures metàl·liques no desmuntables, o bé per conductors suplementaris, o per combinació d'ambdós.

Resistències de les preses a terra

El valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contactes superiors a:

- 24V en local o emplaçament conductor
- 50V en els altres casos.

Si les condicions de la instal·lació són tals que poden donar lloc a tensions de contacte superiors als valors assenyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats al corrent des servei.

La resistència d'un elèctrode depèn de les seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat de el terreny en el qual s'estableix. Aquesta resistivitat varia freqüentment d'un punt a un altre de el terreny, i varia també amb la profunditat.

En aquest cas, caldrà mesurar l'estat de la posada a terra actual i en cas de no complir amb els punts anteriors, afegir les mesures correctores necessàries per obtenir un valor adequat per al terra.

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS**

2. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Aquest plec de condicions ha de regir en l'execució de les obres d'aquest Projecte i prevalen en les seues sobre les condicions contingudes en el plec de condicions tècniques generals.

CONDICIONS GENERALS

Descripció de les obres

Les obres consisteixen en la implantació d'un sistema d'autoconsum col·lectiu en l'edifici polivalent de Figuerola del Camp i consten en:

- 1) **Implantació del sistema solar fotovoltaic.**
- 2) Arranjaments necessaris al quadre de comandament tal i com prescriue el REBT per la seva legalització.
- 3) Tots els treballs d'obra civil necessaris per la correcta execució segons normativa

Termini d'execució

El termini d'execució de les obres serà de 6 setmanes

Disposicions generals

En les obres que són la finalitat d'aquest projecte, regeixen les disposicions següents:

- Plec d'assajos tipus per al control de qualitat d'obra civil (Diari Oficial de la Generalitat número 493 de 12.12.94)
- Normes UNE decompliment obligatori.
(Ordres Ministerials de 5.6.67 i 11.5.71). Normes UNE anomenades als documents contractuals i complementàriament, la resta de les normes UNE.
- Convalidació de taxes de laboratoris del Ministeri d'Obres Públiques. (Decret de la presidència del govern 136/1960 de 4 de febrer).
- M.E.L.C. Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'assajos materials.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 d'octubre sobre les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció.

INFRASTRUCTURA DE SERVEIS

Instal·lació fotovoltaica

A fi de cobrir amb energia fotovoltaica, una part o tota la demanda energètica requerida en aquest subministrament elèctric de l'Ajuntament de Figuerola del Camp, corresponent al bombament d'aigua del municipi, al dimensionat de la instal·lació s'han considerat el perfil de la factura elèctrica facilitada i la seva contractació. Per això la proposta d'equips es concretarà en una instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum amb una potència de 25 kW_n, que constarà dels següents elements principals:

Generador fotovoltaic

El generador fotovoltaic estarà format per panells obtenint una potència de el camp solar de 28,6 kW_p, donant lloc a una generació elèctrica a través de 1 inversor de 25kW.

S'instal·laran 52 plaques, de 550 W_p cadascuna, repartint-se en l'estructura de dues files sobre terreny, com s'indica en els plànols. Les característiques dels panells seran similars a què s'inclou a continuació.

EX530-550M(B)-144(HC)(182)



Exiom Solution diseña, fabrica y distribuye la más alta calidad en Energía Solar. La alta eficiencia de nuestras células solares nos permite producir diferentes tipos de paneles para a su vez dar la mayor eficiencia posible a sus instalaciones.

Exiom Solution designs, manufactures and delivers high-performance solar electric technology worldwide. Our high-efficiency solar cell let us manufacture the different kinds of panels to get the most efficient in your installations.



DATOS MECÁNICOS MECHANICAL SPECIFICATIONS

Dimensiones | Dimensions: 2279*1134mm Max. Voltaje | Max. system Voltage (V): 1000/1500

Peso | Weight: 27.4 kg No máximo. de series | Max. Series Fuse Rating (A): 25

Cable: 4 mm² Carga mecánica | Mechanical load: 2400 / 5400Pa

Celdas | Cells : 182*91 Mono 144(6*24) Hot Spot Rate: 100% Free

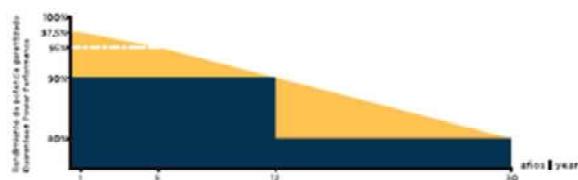
No de diodos | No of diodes: 3 Temp. funcionamiento | Operating temperature: -40-+85

Caja de conexiones | Junction box: IP68

GARANTÍA DE RENDIMIENTO LINEAL LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

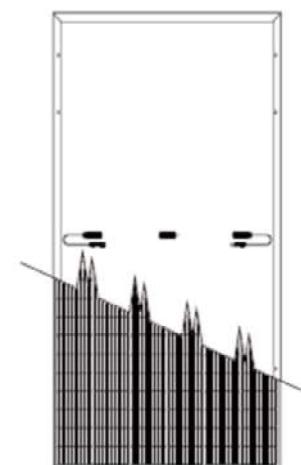
Garantía de rendimiento lineal
Lineal performance warranty

Garantía de rendimiento estandar
Standard performance warranty



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

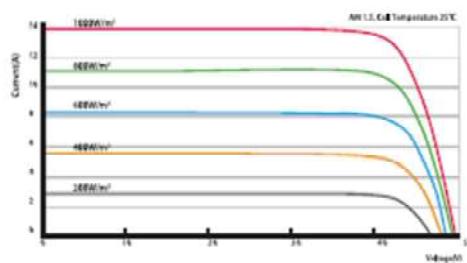
EX530-550M(B)-144(HC)(182)



TIPO TYPE	EX530M(B)(144)182	EX535M(B)(144)182	EX540M(B)(144)182	EX545M(B)(144)182	EX550M(B)(144)182
STC 1000 W/M2, Modulo Temperatura 25°C AM1,5					
Potencia de salida Power output	530	535	540	545	550
Max. potencia tolerada Max. power tolerance (%)			(0-+5)		
Eficiencia modulo Module efficiency (%)	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Voltage Máximo voltage, VMP (V)	41.03	41.28	41.54	41.76	41.95
Intensidad máxima actual Current, IMP (A)	12.92	12.97	13.00	13.06	13.12
Voltaje circ. abierto Voltage open circuit, VOC (V)	48.83	49.12	49.43	49.70	49.97
Intensidad de cortocircuito Short circuit current, ISC (A)	13.74	13.79	13.83	13.88	13.93
NOCT 800W/M2 Environment, Temperature 20°C AM 1,5					
Potencia de salida Power output	400.3	404.0	407.8	411.6	415.4
Voltage Máximo voltage, VMP (V)	38.72	38.94	39.21	39.39	39.57
Intensidad máxima actual Current, IMP (A)	10.34	10.38	10.40	10.45	10.50
Voltaje circ. abierto Voltage open circuit, VOC (V)	46.10	46.37	46.67	46.92	47.17
Intensidad de cortocircuito Short circuit current, ISC (A)	11.06	11.10	11.13	11.18	11.22
COEFICIENTES DE TEMPERATURA TEMPERATURE COEFFICIENTS					
Coefficiente de temp. Temp. Coefficient (PMAX)			-0.35%/°C		
Coefficiente de temp. Temp. Coefficient (ISC)			0.04%/°C		
Coefficiente de temp. Temp. Coefficient (VOC)			-0.29%/°C		
NOCT			43±2°C		

I-V CURVAS CURVES

Temperatura celdas | Cells temperature: 25°C. Current-Voltage & power Voltage Curve (550)



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Tots els panells solars estaran disposats sobre una estructura metà·lica de base, tipus Sunfer (adjunt fitxa tècnica) fixada a terra a través de la cimentació detallada en les fitxes tècniques de la mateixa. El camp solar estarà orientat a Sud seguint la disposició del talús del terreny per evitar al màxim els esforços del vent al camp solar.

Tota l'energia solar captada per panells solars es transformarà en corrent elèctric altern mitjançant un sistema d'un inversors de 25 kW trifàsic 230/400v.

Tots els panells han de complir les especificacions UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, així comestar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, Laboratori d'Energia Solar Fotovoltaica de el Departament d'Energies Renovables de l'CIEMAT, etc.), la qual cosa s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

El mòdul fotovoltaic portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip de fabricant,així com una identificació individual o número de sèrie traçable a la data de fabricació.

Inversor

L'inversor és l'encarregat de transformar l'energia contínua que generen els mòduls en energia alterna(queés l'energia subministradaper la companyia elèctrica), en baixatensió 230/400V.

Els inversors disposaran de les següents proteccions:

Interruptor d'interconnexió interna per a la desconnexió automàtica.Protecció interna de màxima i mínima freqüència (49-51Hz).

Protecció interna de màxima i mínima tensió (251-197 V)

Ha de disposar de protecció de funcionament anti-illa.

El programari d'ajust de les proteccions de tensió i freqüència no serà accessible a l'usuari.

Disposaran d'un transformador, que asseguri una separació galvànica entre el costat de corrent continu i el d'alterna o dispositius alternatius que facin aquesta funció.

Disposaran d'un detector d'aïllament a terra a la part contínua.

Es situarà a sota els mòduls, en la zona ombrejada o més protegida dels rajos solars possible i s'encarrega de convertir i acoblar a la xarxa l'energia generada pels panells solars. En aquest cas la nostra proposta es concreta en un convertidor trifàsic per a autoconsum de 25kW marca AZZURRO model 3PH 25KTL-V3 que permet la monitorització remota de la instal·lació.

L'inversor disposarà d'un quadre de proteccions AC dedicat que incorporés com a elements protectors preceptius un diferencial i un magnetotèrmic.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Els seccionadors de seguretat de les plaques solars s'instal·laran al costat de l'inversor. O en el mateix inversor.

Per a una major seguretat del local es col·locarà un extintor a l'exterior del local de 5 kg CO₂.

Sistema de supervisió i control de fluxos energètics i injecció 0

En el present projecte es vol donar visibilitat a la implantació de la instal·lació fotovoltaica per part de l'Ajuntament de Figuerola del Camp. En aquest sentit, es proposa una pantalla de cara al municipi, pot ser a l'entrada del consistori municipal o a un altre lloc a definir on es pugui veure la generació fotovoltaica en temps real.

Aprofitant aquesta voluntat municipal es proposa la instal·lació d'un mesurador d'energia (Meter CHINT DTSU666) que s'instal·larà a la capçalera de la instal·lació per tal d'obtenir dades dels fluxos energètics del subministrament i la instal·lació fotovoltaica, el qual es podrà observar amb l'aplicació Solarman en la pantalla de la següent forma:



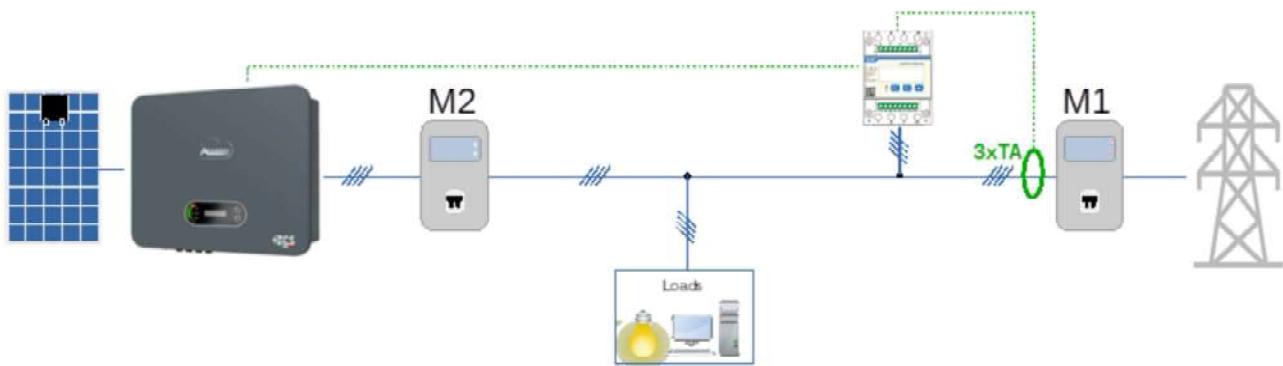
**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS**

Aquest mateix dispositiu permetrà el control de la injecció d'energia a la xarxa obtenint així la certificació de la no injecció.

Els elements necessaris per aquest sistema es detallaran als amidaments i caldrà que l'inversor disposin de connexió a internet mitjançant cable ethernet cat.V i connectors RJ45 degudament certificats i que la comunicació entre aquest i l'analitzador de xarxes sigui mitjançant cable trenat i apantallat apte per a comunicacions tipus Modbus-RTU.

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Seguidament es detallen les característiques de l'anàlitzador de xarxes:



4 Technical parameters:

Item	Index
Reference voltage	3×220V/380V, 3×57.7/100V, 3×380V, 3×100V
Current specification	Via CT: AC3×1.6(6)A Direct input: AC3×5(80)A
Reference frequency	50Hz
Display method	Segment LCD
Accuracy class	Active: Class 1, Reactive: Class 2
Voltage range	Specified working voltage range: 0.9Un~1.1Un; extended working voltage range: 0.7Un~1.2Un
Working temperature range	Specified working temperature range:-25°C~+55°C; limited working temperature range:-40°C~+70°C
Power consumption	Voltage loop: ≤1W/5VA(each phase); current loop: ≤2VA(each phase)



**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS**

Estructures

S'utilitzaran estructures homologades i certificades segons la normativa actual i caldrà que siguin adequades al sistema plantejat. Per tant, l'ancoratge ha d'estar preparat pel tipus de suport existent.



DOCUMENT IV
PRESSUPOST

- 1. PRESSUPOST I AMIDAMENTS**
- 2. QUADRE DE PREUS**
- 3. RESUM DEL PRESSUPOST**

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PRESSUPOST**

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN RÈGIM D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS
PRESSUPOST**

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
01	INSTAL·LACIONS								
01.01	CAPTACIÓ								
MFV440W	u Mòdul fotovoltaic monocristal·lí 550Wp								
	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/conexió a xarxa, potència de pic 550Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre antireflectant, caixa de connexió IP-67 de conformitat amb IEC62790, precablejat amb connectors especials segons IEC62852 amb IP-68 un cop connectats, amb una eficiència mínima del 21%								
	144 cèl·lues tipus-n mono tallades, 6 cadenes de 24 cèl·lues en sèrie n-type.								
	Vidre solar 3,2mm amb tractament antireflectant								
	Paràmetres STC: Umpp = 41.95V, Impp = 13.93A, Uoc = 49.97V, Isc = 13.93A								
	Dimensions: 2279 x 1134 x 30 mm Pès: 27.4Kg								
	Inclou instal·lació i connexionat.								
INVXAR50KW	u Inversor per connexió a xarxa de 25kWn						52,00	133,47	
	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 25000 W, amb les següents característiques:							6.940,44	
	Màxima potència de FV (kWp): 30000W								
	Màxima tensió d'entrada: 1100 V.								
	Màxima corrent d'entrada. 40 A.								
	Potencia nominal.25KW CA.								
	Potència màxima. 28 kVA CA.								
	Rendiment màxim. 98.6%.								
	Rang de MPP. 180-1000 V.								
	Número màxim de cadenes 6.								
	Nº MPP-Tracker. 3.								
	Sense transformador, display.								
	Eficiència Europea. 98.2%.								
	Protecció de xarxa, IP65								
	Control de xarxa ENS.								
	Dimensions. 480 x 585 x 220 mm.								
	Pes. 36 kg.								
	Inclou instal·lació i connexionat. Inclou logger USB 3G compatible per xarxes mòbils.								

PRESSUPOST | AMIDAMENTS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

PRESSUPOST | AMIDAMENTS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
EE99CU01CA	<p>u QUADRE DE PROTECCIONS DE CA</p> <p>Subministrament i col·locació de quadre de proteccions de corrent altern de 50A. Grau IP-65.</p> <p>Inclou interruptor magnetotèrmic de 50A IV pols corba D i diferencial 63/IV/30. Embarrat de connexions per fases, neutre i terra.</p> <p>També s'inclourà la protecció de Dif 40/II/30mA i magnetotèrmic de 10A per alimentació de comptador d'aigua.</p> <p>Veure esquema unifilar.</p> <p>Completament connectat i amb la senyalització adequada de risc d'electrocució.</p> <p>NOTA: Es sobredimensionarà el quadre com a mínim un 30% per possibles futures ampliacions.</p>							

1,00 116,86 116,86

TOTAL 01.03..... **397,72**

01.04 XARXA DE TERRES

EE01CT01 m CABLE DE CU DESPULLAT DE 35mm
Subministrament de cable despullat de Coure de 35mm de secció completament connectat amb part proporcional d'accésoris.

160,00 8,30 1.328,00

EE01CT02 m CAIXA DESCONNEXIÓ DE TERRES
Subministrament i col·locació de caixa de desconnexió de terres amb pletina i pont seccionador de coure i part proporcional d'accessoris.

1,00 52,73 52,73

EEPACE01FS u **PICA DE TERRES**
Partida alçada a justificar de connexió a la xarxa general de terres dels elements metà·l·ics de les estructures de suport i altres parts susceptibles de la seva connexió, mitjançant brides, terminals o altres elements de connexió.

1,00 116,86 116,86

TOTAL 01.04..... **1.497,59**

01.05 POSADA EN MARXA I VERIFICACIÓ

PAPEM u PARTIDA ALÇADA POSADA EN MARXA
Partida alçada de posada en marxa i configuració del sistema fotovoltaic i la seva monitorització. Degudament provat i correcte estat de funcionament.

1,00 754,20 754,20

TOTAL 01.05..... 754,20

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.01.06	LÍNIA EVACUACIÓ							
UG313606	<p>m Conductor Cu, UNE RV-K 0,6/1 kV, 5x25mm², col.tub</p> <p>Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 5x25 mm². Classe CPR Ca-s1b,d1,a1. No propagador de l'incendi i baixa emissió de calor (UNE-EN 50399). No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2).</p> <p>Baixa emissió de funs opacs (UNE-EN 50399 y UNE-EN 61034-2).</p> <p>Caiguda de gotes i partícules inflamades (UNE-EN 50399. Aci-desa (UNE-EN 60754-2).</p> <p>S'inclouen materials auxiliars i terminals. Col·locat en tub rígid en parament horitzontal i vertical degudament ancorat, amb part proporcional d'accessoris, colzes, unions, etc.</p> <p>Segons indicacions de direcció facultativa.</p>							
FPYZ0110	<p>m Rasa de 0.40x0.75 m. en terreny compacte sense paviment, 2 tubs polietilè</p> <p>Rasa de 0.40x0.75 m. en terreny compacte sense paviment, amb 2 tubs de polietilè de color verd interior llis i exterior corrugat de DN125mm, i cinta de senyalització de conduccions soterrades col.locats, inclosa tota l'obra civil necessària amb prisma de formigó.</p>						40,00	37,03
01.01.06.02.01	<p>u Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/l i solera de maó calat, sobre llit de sorra</p> <p>Pericó, registre, prefabricat de formigó amb tapa metàl·lica segons detall en plànols. Completament acabat.</p>						70,00	26,24
FPYZ0111	<p>Rasa de 0.40x0.75 m. en terreny compacte amb paviment, 2 tubs de formigó</p> <p>Rasa de 0.40x0.75 m. en terreny compacte amb paviment d'asfalt segons detall de plànols, amb 2 tubs de formigó interior llis DN125mm, i cinta de senyalització de conduccions soterrades col.locats, inclosa tota l'obra civil necessària amb prisma de formigó.</p>						4,00	50,79
UG31325	<p>u Conductor Cu, UNE RVK 0,6/1kV 3x2,5mm², en tub</p> <p>Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 3x2,5 mm². Classe CPR Ca-s1b,d1,a1. No propagador de l'incendi i baixa emissió de calor (UNE-EN 50399). No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2).</p> <p>Baixa emissió de funs opacs (UNE-EN 50399 y UNE-EN 61034-2).</p> <p>Caiguda de gotes i partícules inflamades (UNE-EN 50399. Aci-desa (UNE-EN 60754-2).</p> <p>S'inclouen materials auxiliars i terminals. Col·locat en tub rígid en parament horitzontal i vertical degudament ancorat, amb part proporcional d'accessoris, colzes, unions, etc.</p> <p>Segons indicacions de direcció facultativa.</p>						10,50	26,24

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
							55,00	9,98
	TOTAL 01.01.06.....							548,90
	TOTAL 01.....							4.345,58
								24.058,65

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

AUTOCOMSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
06	SEGURETAT, SALUT							
03.1	Seguretat i salut							
		TOTAL 03.1.....					1.280,00	
		TOTAL 06.....					1.280,00	

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
08	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER A IMPREVISTOS							
04.1	Imprevistos							
		TOTAL 04.1.....					1.125,00	
		TOTAL 08.....					1.125,00	

PRESSUPOST I AMIDAMENTS**AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS**

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
05	Gestió de residus							
04.01	Gestió de residus							
		TOTAL 04.01.....					720,00	
		TOTAL 05.....					720,00	
		TOTAL.....					29.183,65	

QUADRE DE PREUS 1

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Nº	CODI	UT	RESUM	PREU EN LLETRA	PREU
0001	01.01.06.02.01	u	Pericó, registre, prefabricat de formigó amb tapa metàl·lica segons detall en plànols. Completament acabat.	CINQUANTA EUROS amb SETANTA-NOU CÈNTIMS	50,79
0002	ANXARXHM	u	Analitzador de xarxes de la marca CHINT model DTSU666, similar o equivalent, per a la monitorització dels fluxos energètics de la instal·lació, amb capacitat de connexió a internet a través de l'inversor i monitorització de la producció. Juntament amb l'inversor compta amb la certificació necessària per complir amb la norma d'injecció 0. Comunicació a través de Modbus RTU amb l'inversor. Inclou instal·lació i connexionat.	QUATRE-CENTS VINT-I-TRES EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS	423,26
0003	BGES1210	u	Estructura de suport per a mòdul fotovoltaic, TR40V-15-5 Triangle sobre sabates de formigó d'una fila de mòduls en vertical. Inclou part proporcional d'accessoris i tornilleria i completament instal·lat Inclou instal·lació.	CENT VINT-I-NOU EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS	129,32
0004	EE01CT01	m	Subministrament de cable despullat de Coure de 35mm de secció completament connectat amb part proporcional d'accessoris.	VUIT EUROS amb TRENTA CÈNTIMS	8,30
0005	EE01CT02	m	Subministrament i col·locació de caixa de desconexió de terres amb pletina i pont seccionador de coure i part proporcional d'accessoris.	CINQUANTA-DOS EUROS amb SETANTA-TRES CÈNTIMS	52,73
0006	EE01H101	m	Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV-CA / 1'8 KV-CC tipus H1Z2Z2-K de 1x6 mm ² especial para instal·lacions fotovoltaiques. Clase CPR Eca. No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2). Lliure d'hal·ògens (UNE-EN 60754-1). Resistència a la intempèrie, rajos ultraviolats i ozó. S'inclouen materials auxiliars i terminals	UN EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS	1,64

QUADRE DE PREUS 1

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Nº	CODI	UT	RESUM	PREU EN LLETRA	PREU
0007	EE99CU01CA	u	<p>Subministrament i col·locació de quadre de proteccions de corrent altern de 50A. Grau IP-65.</p> <p>Inclou interruptor magnetotèrmic de 50A IV pols corba D i diferencial 63/IV/30. Embarrat de connexions per fases, neutre i terra.</p> <p>També s'inclourà la protecció de Dif 40/II/30mA i magnetotèrmic de 10A per alimentació de comptador d'aigua.</p> <p>Veure esquema unifilar.</p> <p>Completement connectat i amb la senyalització adequada de risc d'electrocució.</p> <p>NOTA: Es sobredimensionarà el quadre com a mínim un 30% per possibles futures ampliacions.</p>	CENT SETZE EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS	116,86
0008	EE99CU01CC	u	<p>Subministrament i col·locació de quadre de proteccions de corrent continu amb fusibles pels pols positiu i negatiu de 16A. Grau IP-65. Completement connectat i amb identificació de polaritats i parells de + i -.</p> <p>Amb la senyalització adequada de risc d'electrocució.</p>	CENT SETZE EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS	116,86
0009	EEPACE01FS	u	Partida alçada a justificar de connexió a la xarxa general de terres dels elements metàl·lics de les estructures de suport i altres parts susceptibles de la seva connexió, mitjançant brides, terminals o altres elements de connexió.	CENT SETZE EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS	116,86
0010	ELEGFV01	u	<p>Partida de legalització de la instal·lació fotovoltaica de fins a 100kW per a la FASE 1, on s'inclouen el projecte de legalització, el butilletí elèctric i les tramitacions amb indústria i les empreses comercialitzadora i distribuidora per la correcta posada en funcionament i legalització de la instal·lació. Inclou còpies en suport digital per a la propietat.</p> <p>Tot d'acord amb la direcció facultativa del projecte.</p>	DOS MIL EUROS	2.000,00

QUADRE DE PREUS 1

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Nº	CODI	UT	RESUM	PREU EN LLETRA	PREU
0011	FPYZ0110	m	Rasa de 0.40x0.75 m. en terreny compacte sense paviment, amb 2 tubs de polietilè de color verd interior llis i exterior corrugat de DN125mm, i cinta de senyalització de conduccions soterrades col.locats, inclosa tota l'obra civil necessària amb prisma de formigó.	VINT-I-SIS EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS	26,24
0012	FPYZ0111		Rasa de 0.40x0.75 m. en terreny compacte amb paviment d'asfalt segons detall de plànols, amb 2 tubs de formigó interior llis DN125mm, i cinta de senyalització de conduccions soterrades col.locats, inclosa tota l'obra civil necessària amb prisma de formigó.	VINT-I-SIS EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS	26,24
0013	INVXAR50KW	u	<p>Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 25000 W, amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> Màxima potència de FV (kWp): 30000W Màxima tensió d'entrada: 1100 V. Màxima corrent d'entrada. 40 A. Potència nominal.25KW CA. Potència màxima. 28 kVA CA. Rendiment màxim. 98.6%. Rang de MPP. 180-1000 V. Número màxim de cadenes 6. Nº MPP-Tracker. 3. Sense transformador, display. Eficiència Europea. 98.2%. Protecció de xarxa, IP65 Control de xarxa ENS. Dimensions. 480 x 585 x 220 mm. Pes. 36 kg. <p>Inclou instal·lació i connexionat. Inclou loger USB 3G compatible per xarxes mòbils.</p>	DOS MIL SET-CENTS VINT-I-CINC EUROS amb VINT-I-DOS CÈNTIMS	2.725,22

QUADRE DE PREUS 1

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Nº	CODI	UT	RESUM	PREU EN LLETRA	PREU
0014	MFV440W	u	<p>Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 550Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre antireflectant, caixa de connexió IP-67 de conformitat amb IEC62790, precablejat amb connectors especials segons IEC62852 amb IP-68 un cop connectats, amb una eficiència mínima del 21%</p> <p>144 cèl·lues tipus-n mono tallades, 6 cadenes de 24 cèl·lues en sèrie n-type.</p> <p>Vidre solar 3,2mm amb tractament antireflectant</p> <p>Paràmetres STC: Umpp = 41.95V, Impp = 13.93A, Uoc = 49.97V, Isc = 13.93A</p> <p>Dimensions: 2279 x 1134 x 30 mm Pès: 27.4Kg</p> <p>Inclou instal·lació i connexió.</p>	CENT TRENTA-TRES EUROS amb QUARANTA-SET CÈNTIMS	133,47
0015	PALOCINV	u	<p>Partida alçada a justificar d'adequació de l'espai interior on s'ubicarà l'inversor.</p> <p>Aquesta partida inclou les proteccions monofàsques (Dif.40/II/30 i PIA16AII) així com punt de llum, interruptor i endoll schucko 16A IP-65 de superfície tipus Plexo de Legrand o similar i els conductors i canalitzacions de superfície (tub rígid) per a la correcta il·luminació de l'espai.</p>	DOS-CENTS CINQUANTA EUROS	250,00
0016	PAPEM	u	<p>Partida alçada de posada en marxa i configuració del sistema fotovoltaic i la seva monitorització. Degudament provat i correcte estat de funcionament.</p>	SET-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS amb VINT CÈNTIMS	754,20

QUADRE DE PREUS 1

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Nº	CODI	UT	RESUM	PREU EN LLETRA	PREU
0017	UG31325	u	<p>Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 3x2,5 mm2. Classe CPR Ca-s1b,d1,a1. No propagador de l'incendi i baixa emissió de calor (UNE-EN 50399). No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2).</p> <p>Baixa emissió de funs opacs (UNE-EN 50399 y UNE-EN 61034-2).</p> <p>Caiguda de gotes i partícules inflamades (UNE-EN 50399. Acidesa (UNE-EN 60754-2).</p> <p>S'inclouen materials auxiliars i terminals.</p> <p>Col·locat en tub rígid en parament horitzontal i vertical degudament ancorat, amb part proporcional d'accessoris, colzes, unions, etc.</p> <p>Segons indicacions de direcció facultativa.</p>	NOU EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS	9,98
0018	UG313606	m	<p>Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 5x25 mm2. Classe CPR Ca-s1b,d1,a1. No propagador de l'incendi i baixa emissió de calor (UNE-EN 50399). No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2).</p> <p>Baixa emissió de funs opacs (UNE-EN 50399 y UNE-EN 61034-2).</p> <p>Caiguda de gotes i partícules inflamades (UNE-EN 50399. Acidesa (UNE-EN 60754-2).</p> <p>S'inclouen materials auxiliars i terminals.</p> <p>Col·locat en tub rígid en parament horitzontal i vertical degudament ancorat, amb part proporcional d'accessoris, colzes, unions, etc.</p> <p>Segons indicacions de direcció facultativa.</p>	TRENTA-SET EUROS amb TRES CÈNTIMS	37,03

QUADRE DE PREUS 2

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Nº	CODI	UT	RESUM	PREU
0001	01.01.06.02.01	u	Pericó, registre, prefabricat de formigó amb tapa metàl·lica segons detall en plànols. Completament acabat.	
				Mà d'obra 23,56 Maquinària 4,69 Resta d'obra i materials 22,54 TOTAL PARTIDA..... 50,79
0002	ANXARXHM	u	Analitzador de xarxes de la marca CHINT model DTSU666, similar o equivalent, per a la monitorització dels fluxos energètics de la instal·lació, amb capacitat de connexió a internet a través de l'inversor i monitorització de la producció. Juntament amb l'inversor compta amb la certificació necessària per complir amb la norma d'injecció 0. Comunicació a través de Modbus RTU amb l'inversor. Inclou instal·lació i connexionat.	
				Mà d'obra 128,26 Resta d'obra i materials 295,00 TOTAL PARTIDA..... 423,26
0003	BGES1210	u	Estructura de suport per a mòdul fotovoltaic, TR40V-15-5 Triangle sobre sabates de formigó d'una fila de mòduls en vertical. Inclou part proporcional d'accessoris i tornilleria i completament instal·lat Inclou instal·lació.	
				Mà d'obra 23,33 Resta d'obra i materials 105,99 TOTAL PARTIDA..... 129,32
0004	EE01CT01	m	Subministrament de cable despullat de Coure de 35mm de secció completament connectat amb part proporcional d'accessoris.	
				Mà d'obra 5,05 Resta d'obra i materials 3,25 TOTAL PARTIDA..... 8,30
0005	EE01CT02	m	Subministrament i col·locació de caixa de desconnexió de terres amb pletina i pont seccionador de coure i part proporcional d'accessoris.	
				Mà d'obra 36,93 Resta d'obra i materials 15,80 TOTAL PARTIDA..... 52,73

QUADRE DE PREUS 2

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Nº	CODI	UT	RESUM	PREU						
0006	EE01H101	m	<p>Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV-CA / 1'8 KV-CC tipus H1Z2Z2-K de 1x6 mm² especial para instal·lacions fotovoltaïques. Clase CPR Eca.</p> <p>No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2). Lliure d'hal·lògens (UNE-EN 60754-1).</p> <p>Resistència a la intempèrie, rajos ultraviolats i ozó.</p> <p>S'inclouen materials auxiliars i terminals</p>	<table> <tr> <td>Mà d'obra</td> <td>0,74</td> </tr> <tr> <td>Resta d'obra i materials</td> <td>0,90</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td>1,64</td> </tr> </table>	Mà d'obra	0,74	Resta d'obra i materials	0,90	TOTAL PARTIDA.....	1,64
Mà d'obra	0,74									
Resta d'obra i materials	0,90									
TOTAL PARTIDA.....	1,64									
0007	EE99CU01CA	u	<p>Subministrament i col·locació de quadre de proteccions de corrent altern de 50A. Grau IP-65.</p> <p>Inclou interruptor magnetotèrmic de 50A IV pols corba D i diferencial 63/IV/30. Embarrat de connexions per fases, neutre i terra.</p> <p>També s'inclourà la protecció de Dif 40/II/30mA i magnetotèrmic de 10A per alimentació de comptador d'aigua.</p> <p>Veure esquema unifilar.</p> <p>Completament connectat i amb la senyalització adequada de risc d'electrocució.</p> <p>NOTA: Es sobredimensionarà el quadre com a mínim un 30% per possibles futures ampliacions.</p>	<table> <tr> <td>Mà d'obra</td> <td>101,06</td> </tr> <tr> <td>Resta d'obra i materials</td> <td>15,80</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td>116,86</td> </tr> </table>	Mà d'obra	101,06	Resta d'obra i materials	15,80	TOTAL PARTIDA.....	116,86
Mà d'obra	101,06									
Resta d'obra i materials	15,80									
TOTAL PARTIDA.....	116,86									
0008	EE99CU01CC	u	<p>Subministrament i col·locació de quadre de proteccions de corrent continu amb fusibles pels pols positiu i negatiu de 16A. Grau IP-65. Completament connectat i amb identificació de polaritats i parells de + i -.</p> <p>Amb la senyalització adequada de risc d'electrocució.</p>	<table> <tr> <td>Mà d'obra</td> <td>101,06</td> </tr> <tr> <td>Resta d'obra i materials</td> <td>15,80</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td>116,86</td> </tr> </table>	Mà d'obra	101,06	Resta d'obra i materials	15,80	TOTAL PARTIDA.....	116,86
Mà d'obra	101,06									
Resta d'obra i materials	15,80									
TOTAL PARTIDA.....	116,86									
0009	EEPACE01FS	u	<p>Partida alçada a justificar de connexió a la xarxa general de terres dels elements metà·lics de les estructures de suport i altres parts susceptibles de la seva connexió, mitjançant brides, terminals o altres elements de connexió.</p>	<table> <tr> <td>Mà d'obra</td> <td>101,06</td> </tr> </table>	Mà d'obra	101,06				
Mà d'obra	101,06									

QUADRE DE PREUS 2

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Nº	CODI	UT	RESUM		PREU
				Resta d'obra i materials.....	15,80
				TOTAL PARTIDA.....	116,86
0010	ELEGFV01	u	Partida de legalització de la instal·lació fotovoltaica de fins a 100kW per a la FASE 1, on s'inclouen el projecte de legalització, el butilletí elèctric i les tramitacions amb indústria i les empreses comercialitzadora i distribuidora per la correcta posada en funcionament i legalització de la instal·lació. Inclou còpies en suport digital per a la propietat. Tot d'acord amb la direcció facultativa del projecte.	Sense descomposició	
				TOTAL PARTIDA.....	2.000,00
0011	FPYZ0110	m	Rasa de 0,40x0,75 m. en terreny compacte sense paviment, amb 2 tubs de polietilè de color verd interior lis i exterior corrugat de DN125mm, i cinta de senyalització de conduccions soterrades col.locats, inclosa tota l'obra civil necessària amb prisma de formigó.	Mà d'obra	1,73
				Maquinària	1,67
				Resta d'obra i materials.....	22,84
				TOTAL PARTIDA.....	26,24
0012	FPYZ0111		Rasa de 0,40x0,75 m. en terreny compacte amb paviment d'asfalt segons detall de plànols, amb 2 tubs de formigó interior lis DN125mm, i cinta de senyalització de conduccions soterrades col.locats, inclosa tota l'obra civil necessària amb prisma de formigó.	Mà d'obra	1,73
				Maquinària	1,67
				Resta d'obra i materials.....	22,84
				TOTAL PARTIDA.....	26,24

QUADRE DE PREUS 2

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Nº	CODI	UT	RESUM	PREU						
0013	INVXAR50KW	u	<p>Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 25000 W, amb les següents característiques:</p> <p>Màxima potència de FV (kWp): 30000W Màxima tensió d'entrada: 1100 V. Màxima corrent d'entrada. 40 A. Potència nominal.25KW CA. Potència màxima. 28 kVA CA. Rendiment màxim. 98.6%. Rang de MPP. 180-1000 V. Número màxim de cadenes 6. Nº MPP-Tracker. 3. Sense transformador, display. Eficiència Europea. 98.2%. Protecció de xarxa, IP65 Control de xarxa ENS. Dimensions. 480 x 585 x 220 mm. Pes. 36 kg.</p> <p>Inclou instal·lació i connexionat. Inclou loger USB 3G compatible per xarxes mòbils.</p>							
0014	MFV440W	u	<p>Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 550Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre antireflectant, caixa de connexió IP-67 de conformitat amb IEC62790, precablejat amb connectors especials segons IEC62852 amb IP-68 un cop connectats, amb una eficiència mínima del 21%</p> <p>144 cèl·lules tipus-n mono tallades, 6 cadenes de 24 cèl·lules en sèrie n-type. Vidre solar 3,2mm amb tractament antireflectant Paràmetres STC: Umpp = 41.95V, Impp = 13.93A, Uoc = 49.97V, Isc = 13.93A Dimensions: 2279 x 1134 x 30 mm Pès: 27.4Kg</p> <p>Inclou instal·lació i connexionat.</p>	<table> <tr> <td>Mà d'obra</td> <td>126,33</td> </tr> <tr> <td>Resta d'obra i materials</td> <td>2.598,89</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td>2.725,22</td> </tr> </table>	Mà d'obra	126,33	Resta d'obra i materials	2.598,89	TOTAL PARTIDA.....	2.725,22
Mà d'obra	126,33									
Resta d'obra i materials	2.598,89									
TOTAL PARTIDA.....	2.725,22									

QUADRE DE PREUS 2

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Nº CODI	UT RESUM	PREU
0015 PALOCINV	<p>u Partida alçada a justificar d'adequació de l'espai interior on s'ubicarà l'inversor.</p> <p>Aquesta partida inclou les proteccions monofàsques (Dif.40/II/30 i PIA16AII) així com punt de llum, interruptor i endoll schucko 16A IP-65 de superfície tipus Plexo de Legrand o similar i els conductors i canalitzacions de superfície (tub rígid) per a la correcta il·luminació de l'espai.</p>	Sense descomposició TOTAL PARTIDA..... 250,00
0016 PAPEM	<p>u Partida alçada de posada en marxa i configuració del sistema fotovoltaic i la seva monitorització. Degudament provat i correcte estat de funcionament.</p>	Mà d'obra 754,20 TOTAL PARTIDA..... 754,20
0017 UG31325	<p>u Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 3x2,5 mm2. Classe CPR Ca-s1b,d1,a1. No propagador de l'incendi i baixa emissió de calor (UNE-EN 50399). No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2).</p> <p>Baixa emissió de funs opacs (UNE-EN 50399 y UNE-EN 61034-2).</p> <p>Caiguda de gotes i partícules inflamades (UNE-EN 50399. Acidesa (UNE-EN 60754-2).</p> <p>S'inclouen materials auxiliars i terminals.</p> <p>Col·locat en tub rígid en parament horitzontal i vertical degudament ancorat, amb part proporcional d'accessoris, colzes, unions, etc.</p> <p>Segons indicacions de direcció facultativa.</p>	Mà d'obra 3,69 Resta d'obra i materials 6,29 TOTAL PARTIDA..... 9,98

QUADRE DE PREUS 2**AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS**

Nº	CODI	UT	RESUM	PREU
0018	UG313606	m	<p>Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 5x25 mm2. Classe CPR Ca-s1b,d1,a1. No propagador de l'incendi i baixa emissió de calor (UNE-EN 50399). No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2).</p> <p>Baixa emissió de funs opacs (UNE-EN 50399 y UNE-EN 61034-2).</p> <p>Caiguda de gotes i partícules inflamades (UNE-EN 50399. Acidesa (UNE-EN 60754-2).</p> <p>S'inclouen materials auxiliars i terminals.</p> <p>Col·locat en tub rígid en parament horitzontal i vertical degudament ancorat, amb part proporcional d'accessoris, colzes, unions, etc.</p> <p>Segons indicacions de direcció facultativa.</p>	

Mà d'obra	18,47
Resta d'obra i materials	18,56
TOTAL PARTIDA.....	37,03

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.01.06.02.01	u	Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra Pericó, registre, prefabricat de formigó amb tapa metà·lica segons detall en plànols. Completament acabat.			
01.06.03.02	1,000 u	Pericó prefabricat de formigó amb tapa metà·lica registrable	22,54	22,54	
E04	1,000 m ³	Excavació de la rasa	4,92	4,92	
A013H000	1,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	23,33	
		COST UNITARI TOTAL.....	50,79		
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CINQUANTA EUROS amb SETANTA-NOU CÈNTIMS			
ANXARXHM	u	ANALITZADOR DE XARXES DE LA MARCA CHINT MODEL DTSU666, SIMILAR O EQUIVALENT, PER A LA MONITORITZACIÓ DELS FLUXOS ENERGÈTICS DE Analitzador de xarxes de la marca CHINT model DTSU666, similar o equivalent, per a la monitorització dels fluxos energètics de la instal·lació, amb capacitat de connexió a internet a través de l'inversor i monitorització de la producció. Juntament amb l'inversor compta amb la certificació necessària per complir amb la norma d'injecció 0. Comunicació a través de Modbus RTU amb l'inversor. Inclou instal·lació i connexionat.			
ANXARHMMAT	1,000 u	Analitzador CHINT DTSU666	295,00	295,00	
A012H000	3,000 h	Mano de obra A012H000	27,20	81,60	
A013H000	2,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	46,66	
		COST UNITARI TOTAL.....	423,26		
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de QUATRE-CENTS VINT-I-TRES EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS			
BGES1210	u	ESTRUCTURA, TR40V-15-5 TRIANGLE SOBRE SABATES DE FORMIGÓ D'UNA FILA DE MÒDULS EN VERTICAL. INC Estructura de suport per a mòdul fotovoltaic, TR40V-15-5 Triangle sobre sabates de formigó d'una fila de mòduls en vertical. Inclou part proporcional d'accessoris i tornilleria i completament instal·lat Inclou instal·lació.			
BGES1210MAT	1,000 u	Estructura SUNFER TR40V-15-5 per a 1 mòdul vertical	105,99	105,99	
A013H000	1,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	23,33	
		COST UNITARI TOTAL.....	129,32		
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT VINT-I-NOU EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT	
E04	m ³	Excavació de la rasa m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amida com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF. No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo. Inclou la càrrega, allisada de talusos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres. També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmont i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau. Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.				
01.06.01.01 01.06.01	0,060 h 0,010 h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14t Manobre	78,23 22,70	4,69 0,23		
				COST UNITARI TOTAL.....	4,92	
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de QUATRE EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS				
E2221422	m3	Excavació rasa/pou h<=1.5m,terr.compact.,m.mec.,càrr.mec. Excavació de rases i pous de fins a 1.5 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió				
A0140000 C1315010 A%000001	0,040 h 0,151 h 0,007 %	Manobre Retroexcavadora petita Despeses auxiliars ma d'obra	18,08 30,22 1,00	0,72 4,56 0,01		
				COST UNITARI TOTAL.....	5,29	
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CINC EUROS amb VINT-I-NOU CÈNTIMS				
EE01CT01	m	CABLE DE CU DESPULLAT DE 35mm Subministrament de cable despullat de Coure de 35mm de secció completament connectat amb part proporcional d'accessoris.				
A012H000 CABLE_TERRA A013H000	0,100 h 1,000 0,100 h	Mano de obra A012H000 Cable de CU despullat de 35mm Mano de obra A013H000	27,20 3,25 23,33	2,72 3,25 2,33		
				COST UNITARI TOTAL.....	8,30	
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de VUIT EUROS amb TRENTA CÈNTIMS				
EE01CT02	m	CAIXA DESCONNEXIÓ DE TERRES Subministrament i col·locació de caixa de desconnexió de terres amb pletina i pont seccionador de coure i part proporcional d'accessoris.				
A012H000 A013H000 PICA_TERRA	0,500 h 1,000 h 1,000 u	Mano de obra A012H000 Mano de obra A013H000 Pica de presa de terres d'1,6m de longitud	27,20 23,33 15,80	13,60 23,33 15,80		
				COST UNITARI TOTAL.....	52,73	
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CINQUANTA-DOS EUROS amb SETANTA-TRES CÈNTIMS				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
EE01H101	m	<p>C. CU 0'6-1 KV / 1'8 KV-CC H1Z2Z2-K 1x6 SOLAR Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 KV-CA / 1'8 KV-CC tipus H1Z2Z2-K de 1x6 mm² especial para instal·lacions fotovoltaïques. Classe CPR Eca. No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2). Lliure d'hal·ògens (UNE-EN 60754-1). Resistència a la intempèrie, rajos ultraviolats i ozó. S'inclouen materials auxiliars i terminals</p>			
A012H000	0,010 h	Mano de obra A012H000	27,20	0,27	
BG319160	1,020 m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 KV de tensió assignada, am	0,88	0,90	
A013H000	0,020 h	Mano de obra A013H000	23,33	0,47	
		COST UNITARI TOTAL.....			1,64
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de UN EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS			
EE99CU01CA	u	<p>QUADRE DE PROTECCIONS DE CA Subministrament i col·locació de quadre de proteccions de corrent altern de 50A. Grau IP-65. Inclou interruptor magnetotèrmic de 50A IV pols corba D i diferencial 63/IV/30. Embarrat de connexions per fases, neutre i terra. També s'inclourà la protecció de Dif 40/II/30mA i magnetotèrmic de 10A per alimentació de comptador d'aigua. Veure esquema unifilar. Completament connectat i amb la senyalització adequada de risc d'electrocució. NOTA: Es sobredimensionarà el quadre com a mínim un 30% per possibles futures ampliacions.</p>			
A012H000	2,000 h	Mano de obra A012H000	27,20	54,40	
A013H000	2,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	46,66	
PICA_TERRA	1,000 u	Pica de presa de terres d'1.6m de longitud	15,80	15,80	
		COST UNITARI TOTAL.....			116,86
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT SETZE EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS			
EE99CU01CC	u	<p>QUADRE DE PROTECCIONS DE CC Subministrament i col·locació de quadre de proteccions de corrent continu amb fusibles pels pols positiu i negatiu de 16A. Grau IP-65. Completament connectat i amb identificació de polaritats i parells de + i -. Amb la senyalització adequada de risc d'electrocució.</p>			
A012H000	2,000 h	Mano de obra A012H000	27,20	54,40	
A013H000	2,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	46,66	
PICA_TERRA	1,000 u	Pica de presa de terres d'1.6m de longitud	15,80	15,80	
		COST UNITARI TOTAL.....			116,86
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT SETZE EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS			
EPPACE01FS	u	<p>PICA DE TERRES Partida alçada a justificar de connexió a la xarxa general de terres dels elements metà·lics de les estructures de suport i altres parts susceptibles de la seva connexió, mitjançant brides, terminals o altres elements de connexió.</p>			
A012H000	2,000 h	Mano de obra A012H000	27,20	54,40	
A013H000	2,000 h	Mano de obra A013H000	23,33	46,66	
PICA_TERRA	1,000 u	Pica de presa de terres d'1.6m de longitud	15,80	15,80	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
COST UNITARI TOTAL.....					116,86
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT SETZE EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS					
ELEGFV01	u	LEGALITZACIÓ FOTOVOLTAICA FINS A 100kW FASE 1 Partida de legalització de la instal·lació fotovoltaica de fins a 100kW per a la FASE 1, on s'inclouen el projecte de legalització, el butlletí elèctric i les tramitacions amb indústria i les empreses comercialitzadora i distribuidora per la correcta posada en funcionament i legalització de la instal·lació. Inclou còpies en suport digital per a la propietat. Tot d'acord amb la direcció facultativa del projecte.	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	2.000,00
COST UNITARI TOTAL.....					4,05
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de DOS MIL EUROS					
F227500F	m2	Repàs+picon.sòl rasa,a<0.6m,95%PM Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0.6 m, amb compactació del 95% PM	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	115,20
A0140000	0,065 h	Manobre	18,08	1,18	
A0150000	0,111 h	Manobre especialista	18,81	2,09	
C133A0K0	0,111 h	Picó vibrant,plac.60cm	6,73	0,75	
A%000001	0,033 %	Despeses auxiliars ma d'obra	1,00	0,03	
COST UNITARI TOTAL.....					4,05
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de QUATRE EUROS amb CINC CÈNTIMS					
F228A60F	m3	Rebliment+picon.rasa,a0.6-1.5m,mat.adeq.,g<=25cm,picó vibrant,95%PM Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0.6 i fins a 1.5 m, amb material adequat, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95 % PM i acabat asfaltat amb ferm de calçada tipus III segons plànols	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	115,20
COST UNITARI TOTAL.....					15,98
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT QUINZE EUROS amb VINT CÈNTIMS					
F228Z011	m3	Subministre i col.locació d'arena per a rebliment de rasa fins a 10cm per damunt de la generatriu del tub Subministre i col.locació d'arena per a rebliment de rasa fins a 10cm per damunt de la generatriu del tub	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	15,98
COST UNITARI TOTAL.....					0,67
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de QUINZE EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS					
FGZZ00C1	m	Cinta de senyalització de conduccions elèctriques sota terra Cinta de senyalització de conduccions d'electricitat sota terra	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	15,98
BGZZ00C1	1,000 m	Cinta senyal. condu. telec. sub. col.locada	0,47	0,47	
A0140000	0,011 h	Manobre	18,08	0,20	
A%000001	0,002 %	Despeses auxiliars ma d'obra	1,00	0,00	
COST UNITARI TOTAL.....					0,67
Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de ZERO EUROS amb SEIXANTA-SET CÈNTIMS					
FPYZ0110	m	Rasa de 0.40x0.75 m. en terreny compacte sense paviment, 2 tubs polietilè Rasa de 0.40x0.75 m. en terreny compacte sense paviment, amb 2 tubs de polietilè de color verd interior lis i exterior corrugat de DN125mm, i cinta de senyalització de conduccions soterrades col.locats, inclosa tota l'obra civil necessària amb prisma de formigó.	Sense descomposició	COST UNITARI TOTAL.....	15,98

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E2221422	0,300 m3	Excavació rasa/pou h<=1,5m,terr.compact.,m.mec.,càrr.mec.	5,29	1,59	
F227500F	0,400 m2	Repàs+picon.sòl rasa,a<0,6m,95%PM	4,05	1,62	
BPZ00004	1,000 m	Tub de formigó prefabricat de Dext125mm	2,89	2,89	
FGZZ00C1	1,000 m	Cinta de senyalització de conduccions elèctriques sota terra	0,67	0,67	
F228Z011	0,137 m3	Subministre i col.locació d'arena per a rebliment de rasa fins a 10cm per damunt de la generatriu del tub	15,98	2,19	
F228A60F	0,150 m3	Rebliment+picon.rasa,a0,6-1,5m,mat.adeq.,g<=25cm,picó vibrant,95%PM	115,20	17,28	
COST UNITARI TOTAL.....					26,24

Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS

FPYZ0111

Rasa de 0,40x0,75 m. en terreny compacte amb paviment, 2 tubs de formigó

Rasa de 0,40x0,75 m. en terreny compacte amb paviment d'asfalt segons detall de plànols, amb 2 tubs de formigó interior llis DN125mm, i cinta de senyalització de conduccions soterrades col.locats, inclosa tota l'obra civil necessària amb prisma de formigó.

E2221422	0,300 m3	Excavació rasa/pou h<=1,5m,terr.compact.,m.mec.,càrr.mec.	5,29	1,59	
F227500F	0,400 m2	Repàs+picon.sòl rasa,a<0,6m,95%PM	4,05	1,62	
BPZ00004	1,000 m	Tub de formigó prefabricat de Dext125mm	2,89	2,89	
FGZZ00C1	1,000 m	Cinta de senyalització de conduccions elèctriques sota terra	0,67	0,67	
F228Z011	0,137 m3	Subministre i col.locació d'arena per a rebliment de rasa fins a 10cm per damunt de la generatriu del tub	15,98	2,19	
F228A60F	0,150 m3	Rebliment+picon.rasa,a0,6-1,5m,mat.adeq.,g<=25cm,picó vibrant,95%PM	115,20	17,28	
COST UNITARI TOTAL.....					26,24

Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS

INVXAR50KW

u Inversor per connexió a xarxa de 25kWn

Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 25000 W, amb les següents característiques:

Màxima potència de FV (kWp): 30000W

Màxima tensió d'entrada: 1100 V.

Màxima corrent d'entrada. 40 A.

Potència nominal.25KW CA.

Potència màxima. 28 kVA CA.

Rendiment màxim. 98.6%.

Rang de MPP. 180-1000 V.

Número màxim de cadenes 6.

Nº MPP-Tracker. 3.

Sense transformador, display.

Eficiència Europea. 98.2%.

Protecció de xarxa, IP65

Control de xarxa ENS.

Dimensions. 480 x 585 x 220 mm.

Pes. 36 kg.

Inclou instal·lació i connexionat. Inclou logger USB 3G compatible per xarxes mòbils.

INVXAR50KWMAT	1,000 u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica25kWn	2.580,00	2.580,00	
A012H000	2,500 h	Mano de obra A012H000	27,20	68,00	
A013H000	2,500 h	Mano de obra A013H000	23,33	58,33	
BGWE2000	1,000 u	Part proporcional d'accessoris per a inversor	18,89	18,89	
COST UNITARI TOTAL.....					2.725,22

Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de DOS MIL SET-CENTS VINT-I-CINC EUROS amb VINT-I-DOS CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
MFV440W	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí 550Wp Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connecció a xarxa, potència de pic 550Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre antireflectant, caixa de connexió IP-67 de conformitat amb IEC62790, precablejat amb connectors especials segons IEC62852 amb IP-68 un cop connectats, amb una eficiència mínima del 21%			
		144 cèl·lules tipus-n mono tallades, 6 cadenes de 24 cèl·lules en sèrie n-type. Vidre solar 3,2mm amb tractament antireflectant Paràmetres STC: Umpp = 41.95V, Impp = 13.93A, Uoc = 49.97V, Isc = 13.93A Dimensions: 2279 x 1134 x 30 mm Pès: 27.4Kg			
		Inclou instal·lació i connexionat.			
MFV440WPMAT	1,000 u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí 550Wp	108,20	108,20	
A012H000	0,500 h	Mano de obra A012H000	27,20	13,60	
A013H000	0,500 h	Mano de obra A013H000	23,33	11,67	
		COST UNITARI TOTAL.....			133,47
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de CENT TRENTA-TRES EUROS amb QUARANTA-SET CÈNTIMS			
PALOCINV	u	Partida alçada adequació espai inversor Partida alçada a justificar d'adequació de l'espai interior on s'ubicarà l'inversor. Aquesta partida inclou les proteccions monofàsques (Dif.40/II/30 i PIA16AII) així com punt de llum, interruptor i endoll schucko 16A IP-65 de superfície tipus Plexo de Legrand o similar i els conductors i canalitzacions de superfície (tub rígid) per a la correcta il·luminació de l'espai.			
		Sense descomposició COST UNITARI TOTAL.....			250,00
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de DOS-CENTS CINQUANTA EUROS			
PAPEM	u	PARTIDA ALÇADA POSADA EN MARXA Partida alçada de posada en marxa i configuració del sistema fotovoltaic i la seva monitorització. Degudament provat i correcció estat de funcionament.			
A010H000	15,000 h	Especialista fotovoltaica	50,28	754,20	
		COST UNITARI TOTAL.....			754,20
		Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de SET-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS amb VINT CÈNTIMS			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CODI QUANTITAT UT RESUM

PREU SUBTOTAL IMPORT

UG31325	u	Conductor Cu, UNE RVK 0,6/1kV 3x2,5mm2, en tub Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 3x2,5 mm2. Classe CPR Ca-s1b,d1,a1. No propagador de l'incendi i baixa emissió de calor (UNE-EN 50399). No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2). Baixa emissió de funs opacs (UNE-EN 50399 y UNE-EN 61034-2). Caiguda de gotes i partícules inflamades (UNE-EN 50399. Aci-desa (UNE-EN 60754-2). S'inclouen materials auxiliars i terminals. Col·locat en tub rígid en parament horitzontal i vertical degudament ancorat, amb part proporcional d'accessoris, colzes, unions, etc. Segons indicacions de direcció facultativa.		
---------	---	--	--	--

A012H000	0,050 h	Mano de obra A012H000	27,20	1,36
A013H000	0,100 h	Mano de obra A013H000	23,33	2,33
BG31325	1,000 u	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 3x2,5mm2	6,25	6,25
A%AUX00100100	0,037 %	Mitjans auxiliars	1,00	0,04
COST UNITARI TOTAL.....				9,98

Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de NOU EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

UG313606	m	Conductor Cu, UNE RV-K 0,6/1 kV,5x25mm2,col.tub Sum. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 5x25 mm2. Classe CPR Ca-s1b,d1,a1. No propagador de l'incendi i baixa emissió de calor (UNE-EN 50399). No propagador de la flama (UNE-EN 60332-1-2). Baixa emissió de funs opacs (UNE-EN 50399 y UNE-EN 61034-2). Caiguda de gotes i partícules inflamades (UNE-EN 50399. Aci-desa (UNE-EN 60754-2). S'inclouen materials auxiliars i terminals. Col·locat en tub rígid en parament horitzontal i vertical degudament ancorat, amb part proporcional d'accessoris, colzes, unions, etc. Segons indicacions de direcció facultativa.		
----------	---	--	--	--

A012H000	0,250 h	Mano de obra A012H000	27,20	6,80
A013H000	0,500 h	Mano de obra A013H000	23,33	11,67
BG313600	1,000 m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 5x25mm2	18,38	18,38
A%AUX00100100	0,185 %	Mitjans auxiliars	1,00	0,18
COST UNITARI TOTAL.....				37,03

Puja el preu total de la partida a la mencionada quantitat de TRENTA-SET EUROS amb TRES CÈNTIMS

RESUM DE PRESSUPOST

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

CÀPITOL	RESUM	IMPORT	%
01	INSTAL·LACIONS	24.058,65	82,44
01.01	CAPTACIÓ	10.338,92	
01.02	ESTRUCTURES	6.724,64	
01.03	DISTRIBUCIÓ I PROTECCIONS	397,72	
01.04	XARXA DE TERRES.....	1.497,59	
01.05	POSADA EN MARXA I VERIFICACIÓ.....	754,20	
01.01.06	LÍNIA EVACUACIÓ	4.345,58	
02	LEGALITZACIÓ.....	2.000,00	6,85
01.06	LEGALITZACIÓ.....	2.000,00	
06	SEGURETAT, SALUT.....	1.280,00	4,39
03.1	Seguretat i salut.....	1.280,00	
08	IMPREVISTOS.....	1.125,00	3,85
04.1	Imprevistos.....	1.125,00	
05	Gestió de residus.....	720,00	2,47
04.01	Gestió de residus.....	720,00	
PRESSUPOST D' EXECUCIÓ MATERIAL			29.183,65
13,00 % Despeses generals			3.793,87
6,00 % Benefici industrial			1.751,02
Suma.....			5.544,89
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA			34.728,54
21% IVA			7.292,99
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ			42.021,53

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de QUARANTA-DOS MIL VINT-I-UN EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS

FIGUEROLA DEL CAMP, 12 de desembre de 2024.