

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a Borredà

Ajuntament de Borredà

Novembre 2023

Núm. 2023/10017373



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica
Energia i Medi Ambient**

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Empresa o equip redactor

AZIMUT 360 SCCL

Noms i cognoms

Moisés Martínez Félix

46760520W
MOISES
MARTINEZ (R:
F65202624)

Firmado digitalmente
por 46760520W
MOISES MARTINEZ (R:
F65202624)
Fecha: 2024.01.26
09:41:34 +01'00'

Dades de contacte

Telèfon: 93 217 19 63

e-mail : info@azimut360.coop

RESUM DEL PROJECTE

DETALL EQUIPAMENT	Dipòsit Cal Gall de Borredà
POTÈNCIA CONTRACTADA INICIAL (KW)	<i>Manca de dades del subministrament</i>
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA (KWh/any)	22.705 kWh/any
POTÈNCIA NOMINAL GENERADOR FOTOVOLTAIC (KWp)	15,3 kWp
POTÈNCIA MÒDULS I NOMBRE MÒDULS	36 mòduls de 425 Wp
POTÈNCIA NOMINAL TOTAL INVERSORS (KW)	12 kWn
ENERGIA TOTAL PRODUÏDA PER LA INSTAL·LACIÓ (KWh/any)	21.963 kWh/any
ENERGIA ELÈCTRICA AUTO-CONSUMIDA (KWh/any)	<i>Manca de corbes horàries per determinar la cobertura real de la demanda.</i>
ENERGIA ELÈCTRICA ABOCADA A LA XARXA (KWh)	<i>Manca de corbes horàries per determinar la cobertura real de la demanda.</i>
PEC DE PROJECTE (€) IVA INCLÒS	30.944,78 €
ESTALVIS €/ANY	<i>Manca de corbes horàries per determinar la cobertura real de la demanda</i>
PERCENTATGE DE COBERTURA (%) (energia total produïda per la instal·lació (kWh) / energia elèctrica consumida (kWh))	<i>Manca de corbes horàries per determinar la cobertura real de la demanda.</i>
PERCENTATGE D'AUTOCONSUM(%) (energia elèctrica auto-consumida (kWh) / energia elèctrica consumida (kWh))	<i>Manca de corbes horàries per determinar la cobertura real de la demanda.</i>
EMISSIONS DE CO2 EVITADES (TCO ₂)	5 T CO ₂ /any
AMORTITZACIÓ SIMPLE SENSE SUBVENCIONS (ANYS)	<i>No aplica. Manca de dades.</i>

ÍNDEX

MEMÒRIA

ANNEXES:

Annex 1. Reportatge fotogràfic

Annex 2. Càlculs justificatius elèctrics

Annex 3. Estudi simulació solar

Annex 4. Anàlisi econòmic de la inversió

Annex 5. Fitxes tècniques

Annex 6. Justificació d'estructures

Annex 7. Programa de manteniment

Annex 8. Guia de legalització

Annex 9. Pla de control de qualitat

Annex 10. Gestió de residus

Annex 11. Estudi bàsic de Seguretat i Salut

Annex 12. Pla de treballs

PLÀNOLS

PLEC DE CONDICIONS

PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus 1

Quadre de preus 2

Justificació d'elements

Pressupost

Resum del pressupost

Pressupost per al coneixement de l'administració

Altres costos associats al projecte per al coneixement de l'administració

MEMÒRIA

Índex

Índex	1
1. Introducció.....	2
1.1 Antecedents	2
1.1 Objecte i abast.....	3
2. Titularitat i agents actuants.....	4
3. Emplaçament i accés a la instal·lació.....	5
4. Punt de Subministrament.....	6
5. Tipus d'instal·lació	6
6. Impacte ambiental.....	9
7. Normativa aplicable i referències.....	9
8. Resum del pressupost.....	13
9. Descripció Instal·lació	14
9.1 Ubicació del camp solar	14
9.2 Taula resum de característiques	15
9.3 Equips de la instal·lació	16
9.3.1 Estructura mòduls fotovoltaics	16
9.3.2 Mòduls fotovoltaics	18
9.3.3 Inversor de connexió a xarxa	19
9.3.4 Xarxa de distribució (sistema de distribució)	21
9.3.5 Armaris de proteccions elèctrics.....	21
9.3.5.1 Proteccions CC. Corrent Continu.....	21
9.3.5.1 Proteccions CA. Corrent Altern	22
9.3.5.2 Proteccions d'interconnexió	22
9.3.5.3 Protecció contra contactes directes.....	22
9.3.5.4 Protecció contra contactes indirectes.....	22
9.3.5.5 Protecció contra sobreintensitats	23
9.3.6 Sistema de monitoratge de la instal·lació	23
9.3.7 Instal·lacions de posada a terra	24
10. Càlcul estalvi emissions CO2.....	27

1. Introducció

1.1 Antecedents

El model energètic actual de Catalunya encara depèn principalment dels combustibles fòssils, tenint uns límits de tipus ambiental, social i econòmic. El Grup Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (IPCC per les seves sigles en anglès) ha emès diversos informes en els darrers anys constatant la necessitat de disminuir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a nivell global, per tal de mitigar els efectes de l'escalfament del planeta a mig termini sobre les persones, el medi ambient i sobre l'economia.

La producció d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2020 va ser de 45.315 GWh, tant sols un 19,8% d'aquesta energia era de fons renovable, i concretament la solar fotovoltaica catalana va produir només un 1,1% del total de l'energia.

Tot i els esforços que s'han anat fent en els darrers anys per a introduir les energies renovables en el context urbà, la penetració d'aquestes tecnologies és encara minoritària davant del potencial solar que té el territori. Un exemple n'és la solar fotovoltaica, que segons l'Institut Català de l'Energia (ICAEN), representava al 2020 només un 8,4% del total de la potència elèctrica renovable instal·lada a Catalunya¹ assolint un 5,4% de la producció d'origen renovable. Pel que fa a l'autoconsum, a partir del 2018 s'han anat aprovant una sèrie de normes jurídiques que han permès tornar a incentivar les instal·lacions d'aquest tipus alhora que s'ha adoptat des del Consell d'Europa l'objectiu d'una quota energètica d'origen renovable del 32% a assolir al 2030².

És per aquests motius que, ara més que mai, l'aposta ha de ser decidida per tal de redirigir el model energètic actual vers un de més sostenible. Així, cal treballar per maximitzar la generació d'energia per mitjà de recursos renovables locals tot reduint, al mateix temps, el consum d'energia final mitjançant l'estalvi i l'ús intel·ligent dels recursos disponibles.

Els Ajuntaments han de desenvolupar un paper clau en la "Transició cap a la sobirania energètica", on l'eficiència energètica i la generació a partir de l'aprofitament dels recursos renovables i locals són mitjans valuosos per assolir aquesta transició.

Els objectius s'han de centrar en:

- Reduir l'impacte ambiental derivat del consum i la generació d'energia
- Garantir els subministraments bàsics a la ciutadania

¹ http://icaen.gencat.cat/web/.content/10_ICAEN/16_dades_obertes/arxius/Grafics-i-dades-web.pdf

² https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_es

- Augmentar l'autonomia energètica de les ciutats i els pobles.

Aquestes estratègies locals es veuen reforçades per l'acció de treball de la Generalitat de Catalunya en el marc del Pacte Nacional per la Transició Energètica. En aquest s'aposta per un nou model energètic sostenible, democràtic, distribuït i equitatiu socialment, amb una aposta clara per l'energia neta i renovable, que elevi al màxim exponent l'eficiència energètica en totes les polítiques públiques.

1.1 Objecte i abast

L'objecte d'aquest projecte és la descripció i dimensionament dels elements que formen la instal·lació de generació d'energia per a autoconsum individual al **dipòsit d'aigua de Cal Gall, 08619 Borredà**, amb la intenció de cobrir part del consum energètic de l'equipament de tractament d'aigua.

Es descriuen les condicions tècniques i econòmiques dels diferents elements que participen de la generació i la gestió de l'energia elèctrica a partir de la instal·lació fotovoltaica. També es descriuen els equips de conversió de l'energia creada pels mòduls fotovoltaics, així com tots els equips que participen de la gestió energètica.

El projecte descriu els components necessaris per la captació i transformació de l'energia, així com la interconnexió del sistema amb la xarxa interna de baixa tensió de l'edifici.

La instal·lació fotovoltaica es dissenya amb l'objectiu d'aconseguir la major quota d'autoconsum possible, tot abocant els excedents d'energia a la xarxa de distribució de la companyia elèctrica. Per aquest motiu, la instal·lació es legalitzarà en mode d'autoconsum amb excedents.

L'objectiu principal de la instal·lació projectada és la generació d'energia elèctrica provinent de fonts renovables per poder abastir part del consum de l'emplaçament o emplaçaments associats. Alhora, aquesta instal·lació pretén reduir la factura elèctrica i esdevenir un equipament més autònom i competitiu al reduir la seva dependència energètica.

La instal·lació s'ha dissenyat de manera que es pugui aprofitar el màxim d'energia elèctrica generada de forma renovable abocant els excedents a la xarxa.

2. Titularitat i agents actuants

Al tractar-se d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, aquesta s'ha de legalitzar primer com instal·lació de baixa tensió, i després s'ha d'inscriure en el Registre d'Instal·lacions d'Autoconsum que és de competència autonòmica. Per poder-se inscriure i en funció de la modalitat escollida serà necessari un Contracte Tècnic d'Accés amb la companyia distribuïdora que operi a la zona. A continuació es recullen les dades necessàries per poder fer tota aquesta tramitació amb els principals agents actuants.

Dades principals del agents actuants	
Promotor	
Nom o Raó Social	Ajuntament de Borredà
NIF	P0802400B
Adreça	Plaça Ajuntament, s/n
Població	Borredà
Codi Postal	08619
Província	Barcelona
Telèfon	938 239 151
Correu electrònic	rodriguezphg@borreda.cat
Titular	
Nom o Raó Social	Ajuntament de Borredà
NIF	P0802400B
Adreça	Plaça Ajuntament, s/n
Població	Borredà
Codi Postal	08619
Província	Barcelona
Telèfon	938 239 151
Correu electrònic	rodriguezphg@borreda.cat
Representant	Hugo Rodríguez Piqueras

Taula. 1 Dades principals dels Agents actuants

3. Emplaçament i accés a la instal·lació

El seguit d'actuacions que es presenten en aquest projecte queden emplaçades i descrites en la següent taula:

Dades de l'emplaçament i de l'accés a la instal·lació	
Nom de l'emplaçament	Dipòsit de Cal Gall
Adreça	Polígon 4, Parcel·la 43
Població	Borredà
Codi Postal	08619
Província	Barcelona
Referència Cadastral	08024A004000430000WJ
Coordenades GPS	42.139945, 1.992029
Coordenades UTM	EPSG:25831 416705 mE; 4665806 mN
Accés a la coberta	Escala de mà
Accés edifici	camí rural (limitació vehicles gran tonatge)

Taula. 2 Dades de l'emplaçament i de l'accés a la instal·lació

Es presenta a continuació una vista aèria en la que s'ubiquen la instal·lació i els seus voltants:

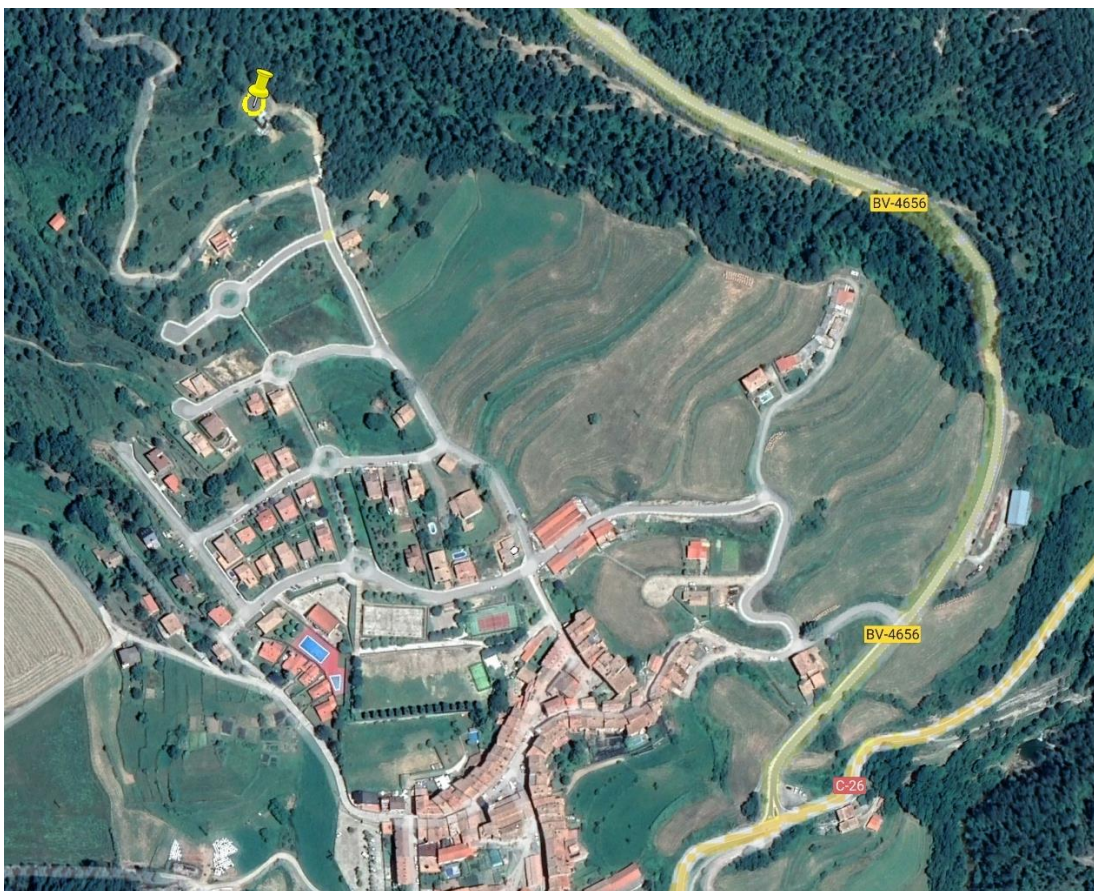


Fig. 1 Ubicació instal·lació fotovoltaica

4. Punt de Subministrament

La connexió de la instal·lació fotovoltaica ha d'estar referenciada a un punt de subministrament per poder fer la tramitació amb la companyia distribuïdora.

Al ser una instal·lació fotovoltaica legalitzada com a autoconsum directe, aquesta es connecta a l'interior de la xarxa de baixa tensió de l'edifici.

El titular i les característiques de la instal·lació de baixa tensió de consum de l'edifici on s'ubica la instal·lació fotovoltaica actual es descriu en la següent taula:

Dades punt de subministrament	
TITULAR	Ajuntament de Borredà
NIF	P0802400B
Adreça	Afores zona Can Call enll.
Població	Borredà
Codi Postal	08619
Província	Barcelona
Referència Cadastral	08024A004000430000WJ
Nº CUPS	ES0031408516368001WE0F
Voltatge de subministrament	230V
Potència contractada de cada període	Punta 9,200 kW; Vall 9,200 kW
Preu energia per període	Punta 0,257 €/kWh; Pla 0,2104 €/kWh; Vall 0,182 €/kWh
Tipus de Contracte	2.0TD
Comercialitzadora	Endesa Enegia SAU
Distribuïdora	E-distribución

Taula. 3 Dades del Punt de Subministrament

5. Tipus d'instal·lació

La normativa que regeix les actuals instal·lacions fotovoltaiques per autoconsum estan descrites en el Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

Aquest Reial Decret impulsa l'autoconsum de tal manera que la generació distribuïda i renovable autoconsumida estigui exempta de tot tipus de càrrecs i peatges, i ve a complementar i millorar el Reial Decret-llei 15/2018, del 5 d'Octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

El RD 244/2019 distingeixen les següents modalitats d'autoconsum:

1. **Autoconsum sense excedents.** Modalitat de subministrament amb autoconsum sense excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.a) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats s'ha d'instal·lar un mecanisme antiabocament que impedeixi la injecció d'energia excedent a la xarxa de transport o de distribució. En aquest cas, hi ha un únic tipus de subjecte dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que és el subjecte consumidor.
2. **Autoconsum amb excedents.** Modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.b) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats, les instal·lacions de producció properes i associades a les de consum poden, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedent en les xarxes de transport i distribució. En aquests casos, hi ha dos tipus de subjectes dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que són el subjecte consumidor i el productor. Quan les instal·lacions de generació puguin, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedentària a les xarxes de transport i distribució. En aquests casos hi haurà dos tipus de subjectes dels previstos a l'article 6 (LSE), el subjecte consumidor i el productor.

Dins de les instal·lacions que permeten l'abocament d'energia a la xarxa (**Autoconsum amb excedents**) el RD 244/2019 divideix en:

- a. **Modalitat amb excedents acollida a compensació:** pertanyen a aquesta modalitat els casos de subministrament amb autoconsum amb excedents en què el consumidor i el productor optin voluntàriament per acollir-se a un mecanisme de compensació d'excedents. Aquesta opció només és possible en els casos en què es compleixin totes les condicions que es recullen seguidament:
 - i. Que la font d'energia primària sigui d'origen renovable.
 - ii. Que la potència total de les instal·lacions de producció associades no sigui superior a 100 kW.
 - iii. Si és necessari fer un contracte de subministrament per a serveis auxiliars de producció, que el consumidor hagi subscrit un únic contracte de subministrament per al consum associat i per als consums auxiliars de producció amb una empresa comercialitzadora, segons el que disposa l'article 9.2 d'aquest Reial decret.
 - iv. Que el consumidor i productor associat hagin subscrit un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum que defineix l'article 14 d'aquest Reial decret.
 - v. Que la instal·lació de producció no tingui atorgat un règim retributiu addicional o específic.

- b. **Modalitat amb excedents no acollida a compensació:** pertanyen a aquesta modalitat tots els casos d'autoconsum amb excedents que no compleixin algun dels requisits per pertànyer a la modalitat amb excedents acollida a compensació o que optin voluntàriament per no acollir-se a la modalitat esmentada.

Adicionalment a les modalitats d'autoconsum assenyalades, l'autoconsum es pot classificar en **individual o col·lectiu** en funció de si es tracta d'un o diversos consumidors els que estiguin associats a les instal·lacions de generació. En el cas d'autoconsum col·lectiu, tots els consumidors participants que estiguin associats a la mateixa instal·lació de generació han de pertànyer a la mateixa modalitat d'autoconsum i han de comunicar de manera individual a l'empresa distribuïdora com a encarregada de la lectura, directament o a través de l'empresa comercialitzadora, un mateix acord signat per tots els participants que reculli els criteris de repartiment, en virtut del que recull l'annex I del RD.

En aquest cas, donada la tipologia del client, les pautes de consum i el tipus d'instal·lació possible s'ha optat per una instal·lació amb les següents característiques:

Tipologia d'Instal·lació	
Titular	Ajuntament de Borredà
Modalitat d'instal·lació	Autoconsum directe amb excedents acollida a compensació
Autoconsum col·lectiu	No
Tipus de connexió de la instal·lació	Xarxa interior (autoconsum directe)
Potència de generació (Camp FV):	15,3 kWp
Potència nominal d'Injecció (Ondulador):	12 kW
Acumulació (Bateria)	Sense acumulació
Tipus d'edifici	Dipòsit
Tipus d'activitat	Tractament d'Aigua
Tipus de sòl	Rural
Tipus de Coberta	Forjat de formigó
Azimut (orientació) de la coberta	-75° / 0° / 75°
Inclinació de la coberta	5° / 10°
Superfície ocupació Camp FV (m²)	72 m²
Superfície total coberta (m²)	175 m²
Superfície total parcel·la (m²)	2.890 m²

Taula. 4 Tipologia d'instal·lació

6. Impacte ambiental

Segons la Llei 20/2009, de Prevenció i Control Ambiental de les Activitats (PCAA), la qual va entrar en vigor el dia 11 d'agost de 2010 substituint la Llei 3/1998 de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental (LIIAA), només queden classificades com a Annex III i sotmeses al règim de comunicació les Instal·lacions fotovoltaïques amb una superfície inferior a 6 hectàrees i una potència superior a 100 kW.

Donat que la potència nominal de la instal·lació no és superior a 100 kW, aquesta nova activitat quedarà innòcua segons llei.

La instal·lació no genera cap tipus d'impacte al medi ja que no hi ha cap tipus de generació de residus (llevat d'aquells derivats del reciclatge dels components al final de la seva vida útil), no produeix emissió de fums, gasos o vessaments i el generador fotovoltaic queda integrat el màxim possible en la coberta projectada.

7. Normativa aplicable i referències

Per la redacció del present projecte s'ha tingut en compte la següent Normativa Bàsica:

Energia Solar Fotovoltaica i Sector elèctric:

Àmbit Estatal:

- Llei 24/2013, del 26 de desembre, del Sector Elèctric (text consolidat). BOE núm. 310 de 27 de desembre de 2013.
- Llei 49/1960, del 21 de juliol, sobre propietat horitzontal (text consolidat). BOE nº177 de 23 de juliol de 1970.
- Reial decret llei 15/2018, del 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors. BOE núm. 242 de 6 d'octubre del 2018.
- Reial decret llei 12/2021, de 24 de juny, pel qual s'adopten mesures urgents en el àmbit de la fiscalitat energètica i en matèria de generació d'energia, i sobre gestió del cànon de regulació i de la tarifa d'utilització de l'aigua BOE núm. 151 de 25 de juny de 2021.
- Reial decret llei 19/2021, del 5 d'octubre, de mesures urgents per impulsar l'activitat de rehabilitació edificatòria en el context del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència. BOE núm. 239 de 06 d'octubre del 2021.
- Reial decret llei 29/2021, de 21 de desembre, pel qual s'adopten mesures urgents en el àmbit energètic per al foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament d'energies

renovables. (text consolidat). BOE núm. 305, de 22/12/2021.

- Reial decret llei 6/2022, de 29 de març, pel qual s'adopten mesures urgents en el marc del Pla Nacional de resposta a les conseqüències econòmiques i socials de la guerra a Ucraïna. BOE núm. 76, de 30 de març de 2022
- Reial decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum. BOE núm. 423 de 10 d'octubre del 2015.
- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. BOE núm. 83 de 6 d'abril del 2019.
- Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització de instal·lacions d'energia elèctrica (text consolidat). BOE núm. 310 de 27 de desembre de 2000.
- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió (text consolidat). BOE núm. 224 de 18 de setembre de 2002.
- Reial decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric (text consolidat). BOE núm. 224 de 18 de setembre de 2007.
- Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa de instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència. BOE núm. 3295 de 8 de desembre de 2011.
- Reial decret 1048/2013, de 27 de desembre, pel qual s'estableix la metodologia per al càlcul de la retribució de l'activitat de distribució d'energia elèctrica. BOE núm. 312 de 30 de desembre de 2013.
- Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC-RAT 01 a 23. BOE núm. 139 de 9 de juny de 2014.
- 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. BOE núm. 140 de 10 de juny de 2014.
- Reial decret 647/2020, de 7 de juliol, pel qual es regulen aspectes necessaris per a la implementació dels codis de xarxa de connexió de determinades instal·lacions elèctriques. BOE núm. 187, de 08 de juliol de 2020.
- Reial decret 1183/2020, del 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica. BOE núm. 187, de 08 de juliol de 2020.

- Reial Decret Legislatiu 2/2004 de 5 de març pel qual s'aprova el text refós de la Llei Reguladora de les Hisendes Locals. BOE núm. 59 de 9 de març de 2004.
- Ordre TED/749/2020, de 16 de juliol, per la qual s'estableixen els requisits tècnics per a la connexió a la xarxa necessaris per a la implementació dels codis de xarxa de connexió (text consolidat). BOE núm. 208 de 01 d'agost de 2020
- Ordre TED/1247/2021, de 15 de novembre, per la qual es modifica, per a la implementació de coeficients de repartiment variables en autoconsum col·lectiu, l'annex I del Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. BOE núm. 274 de 16 de novembre de 2021.
- Circular 1/2021, del 20 de gener, de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència, per la qual s'estableix la metodologia i les condicions de l'accés i de la connexió a les xarxes de transport i distribució de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica. BOE núm. 19, de 22 de gener de 2021.
- Reglament (UE) 2016/631 DE LA COMISSIÓ del 14 d'abril del 2016 que estableix un codi de xarxa sobre requisits de connexió de generadors a la xarxa i la seva correcció d'errors.
- Norma tècnica de supervisió de la conformitat dels mòduls de generació de electricitat segons el Reglament UE 2016/631. Versió 2.1

Àmbit Autonòmic:

- Decret 308/1996, d'1 de setembre pel qual s'estableix el procediment administratiu per a l'autorització d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica a règim especial a Catalunya.
- Decret llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i impuls a les energies renovables. El capítol 4 és aplicable a les instal·lacions eòliques i fotovoltaïques de més de 100 kW situades sobre el terreny a terra classificat com a no urbanitzable. (DOGC núm. 8012 de 28 de novembre de 2009).

Control Ambiental:

- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

Seguretat i Salut:

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

- Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 de abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de Treball.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.
- Reial Decret 487/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de cargues que impliquen riscos, en particular dorso-lumbar, pels treballadors.
- Reial Decret 1076/2021, de 7 de desembre, pel que es modifica el Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per als treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Reial decret 337/2010, de 19 de març, pel qual es modifiquen el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desplega la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció i el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- Reial Decreto 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decreto 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial Decreto 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 de octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

8. Resum del pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 25/01/24

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	06.01	ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA	3.171,00
Capítol	06.02	CAPTACIÓ	4.403,88
Capítol	06.03	INVERSORS	3.745,86
Capítol	06.04	DISTRIBUCIÓ CC	2.219,95
Capítol	06.05	DISTRIBUCIÓ CA	350,66
Capítol	06.06	CONNEXIÓ A TERRA	452,03
Capítol	06.07	PROTECCIONS	1.453,19
Capítol	06.08	MONITORATGE	1.757,34
Capítol	06.09	OBRA CIVIL	1.191,29
Capítol	06.10	GESTIÓ DE RESIDUS	100,00
Capítol	06.11	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT	500,00
Capítol	06.12	SERVEIS AUXILIARS	1.430,31
Capítol	06.13	SEGURETAT I SALUT	715,41
Obra	06	Borredà	21.490,92
			21.490,92
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	06	Borredà	21.490,92
			21.490,92

9. Descripció Instal·lació

La present actuació és assimilable a una petita central de producció d'energia elèctrica que injecta el corrent produït pel camp solar a la xarxa interna de l'edifici pel seu autoconsum.

La instal·lació està ubicada sobre el dipòsit d'aigua de Tavèrnoles tal i com mostren els plànols. El camp solar s'inclina 10º respecte la coberta.

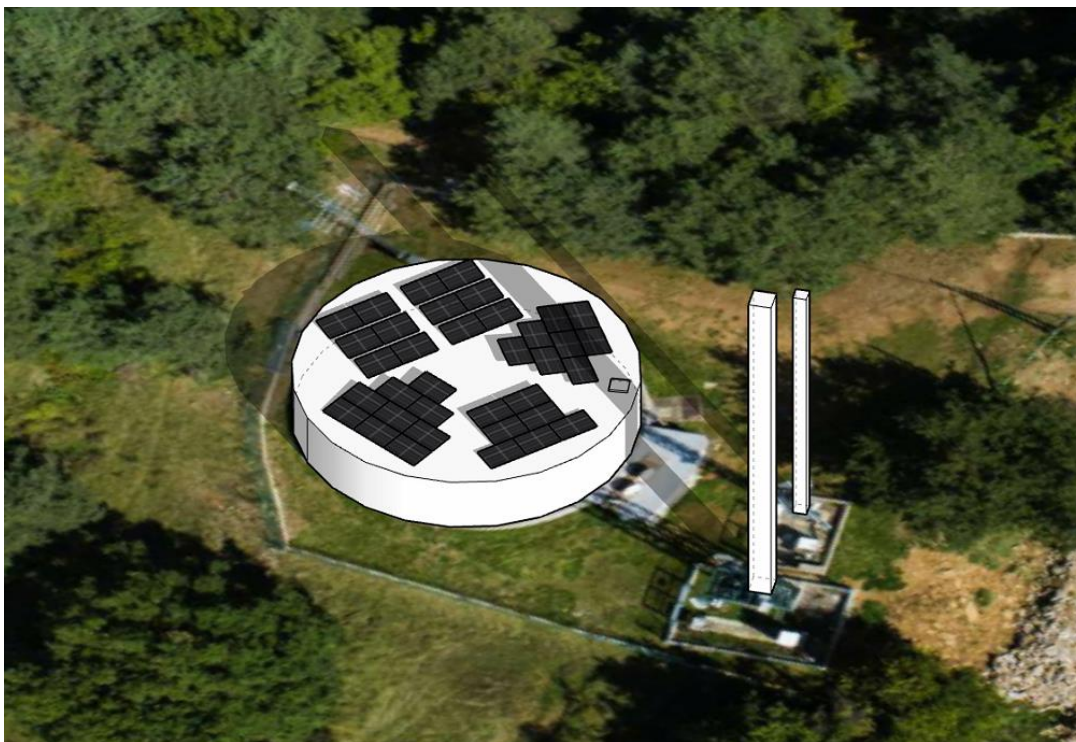


Fig. 2 Ubicació dels camps solars

9.1 Ubicació del camp solar

El sistema de producció fotovoltaic consta dels mòduls, que són l'element generador, d'inversor, que és el dispositiu electrònic necessari per transformar el corrent en contínua produït per les cèl·lules fotovoltaïques en corrent altern per a fer la connexió amb la xarxa, i tota una sèrie d'interruptors de maniobra i protecció, així com els equips per a monitoritzar el sistema que seran descrits en detall en els següents apartats.

Des de l'armari de proteccions de CA es fa la conducció fins a un quadre de distribució principal de l'edifici que sigui capaç d'assumir la potència fotovoltaica. És a partir d'aquest quadre que es dona consum a tots i cadascun dels sub-quadres de la instal·lació del edifici.

Es proposa la instal·lació d'un Inversor de connexió a xarxa trifàsics de 6kW de potència nominal, que incorpora dues entrades amb dos seguidors de punt de màxima potència (MPPT).

L'inversor es situaria en l'interior d'una sala del dipòsit just sota el camp solar tal com mostren els plànols.

El recorregut d'aquest cablejat i la ubicació de les corresponents caixes i armaris de protecció i distribució estan definides en els plànols i respectius apartats.

En els apartats següents es detallen les parts més importants de la instal·lació.

9.2 Taula resum de característiques

RESUM TÈCNIC DE LA INSTAL·LACIÓ	
Titular	Ajuntament de Borredà
Edifici	Dipòsit de Cal Gall
Localització	Borredà
Coordenades GPS	42.139945, 1.992029
Potència nominal	12 kW
Voltatge Nominal	230 V _{AC}
Disponibilitat	99%
Producció específica (kWp)	1.436 kWh/kWp/any
Producció anual (kWh/any)	21.963 kWh/any
Estalvi CO ₂ (T/any)	5,3 Tones
Camp Fotovoltaic	
Potència Camp FV:	15,300 kWp
Quantitat tota de mòduls	36
Superfície total fotovoltaica:	71,9 m ²
Mòdul fotovoltaic	TSM-425 DE09R.08
Potència de cada mòdul	425 Wp
Azimut (orientació)	-75° / 0° / 75°
Inclinació	5° / 10°
Estructura	
Tipus estructura	Inclinada i coplanar
Material estructura	Alumini anoditzat
Tipus de coberta	Altres
Inversors	
Potència total inversors instal·lada (kW)	12 kW
Quantitat total d'inversors	2
Marca Model inversor/s	SMA SUNNY BOY 6.0 TL
Potència de cada inversor (kW)	12
Voltatge nominal inversor	230 V _{AC}

Taula. 5 Taula resum de característiques

9.3 Equips de la instal·lació

9.3.1 Estructura mòduls fotovoltaics

El dipòsit més a l'oest de l'emplaçament compta amb una coberta de formigó lleugerament cònica, que impedeix a instal·lació estructural anteriorment descrita, per la impossibilitat d'anivellar-la. Per aquest dipòsit es realitza una coplanar a la meitat sud del dipòsit, composta per perfils d'alumini transversals i ancorats amb una varilla roscada que es fixarà a la base del dipòsit mitjançant taco químic. Aquesta disposa d'una junta de goma que mitjançant una femella roscada impedirà la possible filtració d'aigua al forjat. S'utilitzarà producte impermeabilitzant tipus sica per donar una doble garantia d'impermeabilització.

Sobre aquestes ancoratges es fixaran els carrils en sentit horitzontal que serviran de sustentació dels mòduls.

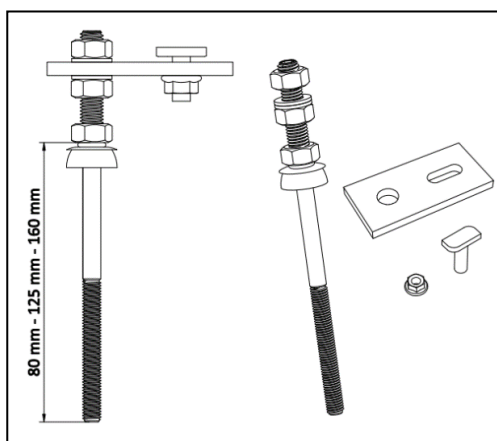


Fig. 3 Exemple subjecció mòduls fotovoltaics

Per tal de millorar el rendiment del camp solar a la part nord de la coberta cònica, els mòduls tindran una inclinació respecte de la horitzontal. La distribució d'aquests es farà de tal manera que minimitzem les ombres projectades pels possibles elements presents a la coberta. Els mòduls fotovoltaics es col·locaran en horitzontal reduint així l'alçada del camp solar.

L'estructura de suport per aquest sub-camp constarà d'un conjunt de triangles que es fixaran a la pròpia coberta del dipòsit amb la mateixa solució d'ancoratge de la part sud de la coberta. Cada triangle disposarà de dos perfils metàl·lics correguts per la fixació dels mòduls fotovoltaics. En aquest segon dipòsit s'hi instal·laran un total de 72 mòduls.

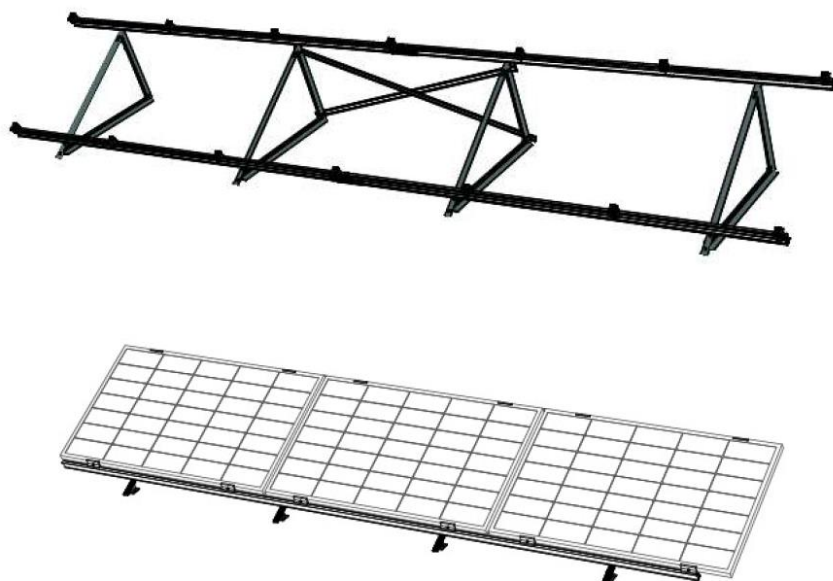


Fig. 4 Esquema del tipus d'estructura proposat



Fig. 5 Exemple de fixació de l'estructura

La descripció detallada de l'estructura de suport del camp fotovoltaic es realitza als plànols

La subjecció del mòdul contra el carril es farà mitjançant unes pinces de subjecció per pressió amb una amplada de 100mm i fabricades en alumini amb cargolaria de M8 d'acer inoxidable.

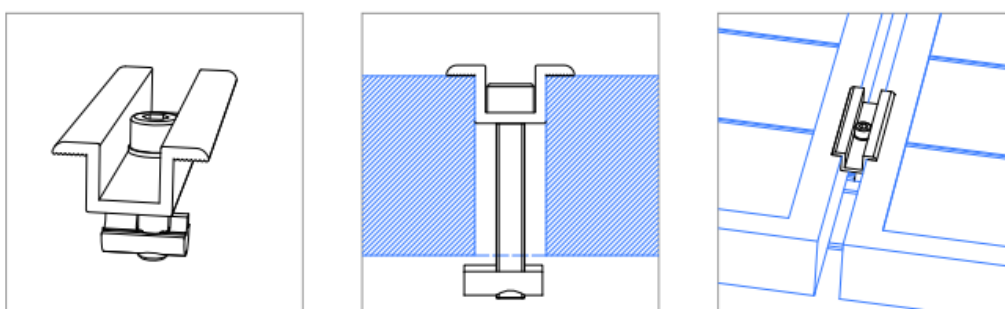


Fig. 6 Peça intermitja per subjecció mòduls

Els mòduls fotovoltaics situats als extrems es fixaran mitjançant unes peces fabricades en alumini, amb cargols M8 d'acer inoxidable i cargol SLOT M8.

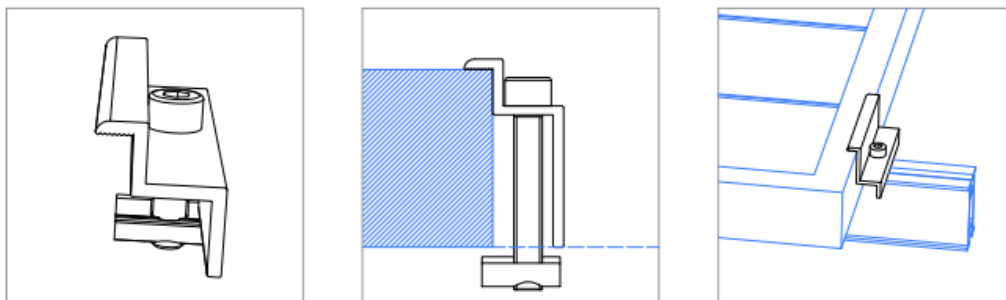


Fig. 7 Peça extrem subjecció mòduls

La descripció detallada de l'estructura de suport del camp fotovoltaic es realitza als plànols.

S'haurà d'encarregar un estudi de solidesa de la coberta durant l'execució de la instal·lació per confirmar que les carregues transmeses al dipòsit no representen un problema estructural.

9.3.2 Mòduls fotovoltaics

Tots els mòduls fotovoltaics instal·lats seran d'alt rendiment. Els mòduls són de silici monocristal·lí, amb vidre altament transparent amb tractament antireflectant a la part anterior, doble capa de polièster d'alt rendiment a la seva part posterior i amb marc d'alumini anoditzat.

Els mòduls estan compostats per cèl·lules fotovoltaïques monocristal·lines, les característiques més rellevants d'aquests generadors es mostren a la següent taula:

CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	
CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT (CAMP FOTOVOLTAIC)	
Marca i model	TSM-425 DE09R.08
Número de mòduls instal·lats	36
Potència nominal total instal·lada	15,300 kWp
Superfície total fotovoltaica:	71,93 m ²
Superfície ocupació camp FV (m ²)	71,93 m ²
Azimut (orientació)	-75° / 0° / 75°
Inclinació	5° / 10°
CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DE CADA MÒDUL	
STC: 1000 W/m ² , espectre AM 1,5 i T ^a cèl·lula 25°C	
Potència Nominal mòdul (Wp)	425 Wp
Intensitat de Màxima Potència (Impp)	10,24 A
Tensió de Màxima Potència (Vmpp)	41,50 V
Intensitat de Curtcircuit (Isc)	10,74 A

Tensió de Circuit Obert (Voc)	49,90 V
Eficiència mòdul	21,27%
CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DE CADA MÒDUL	
Dimensions (mm)	1762 x 1134 x 30
Superfícies mòdul	2,00 m ²
Pes	21,5 kg
Cèl·lules	Monocrystal·lí
Coeficients de temperatura de les cèl·lules:	
Pot γ [W/°C]	-1,45 W/°C
Isc α [mA/°C]	4,30 mA/°C
Voc β [mV/°C]	-124,75 mV/°C
GARANTIES	
Garantia producció 25 anys	87%
Garantia producte	25 anys

Taula. 6 Característiques mòduls FV

Tots els mòduls satisfaran les especificacions de la IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 i amés disposen de certificat Tier 1.

La garantia del mòdul fotovoltaic donada pel fabricant per defectes de fabricació és la indicada a la taula.

També es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys, segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà inferior al marcat a la taula. Això garanteix una vida útil del mòduls de com a mínim 25 anys.

Cada mòdul fotovoltaic porta de manera clarament visible i indeleble el model i el nom o el logotips del fabricant, així com una identificació individual o el número de sèrie traçable a la data de fabricació.

Els contactes a l'interior de les caixes de connexió estan protegides per un recobriment de silicona i equipades amb connectors ràpids tipus Multicontact 4 i cable solar de 4mm².

S'adjunta com a ANNEX la fitxa de característiques tècniques dels mòduls fotovoltaics.

9.3.3 Inversor de connexió a xarxa

Els inversors són els encarregats de transformar en corrent altern (CA) el corrent continu (CC) generat pel camp fotovoltaic. Els Inversors detecten la presència de xarxa de CA i hi injecten l'energia generada pels mòduls fotovoltaics, sempre i quan la tensió de la xarxa CA estigui entre 197 V i 251 V entre fase i neutre, i la freqüència entre 49 Hz y 51 Hz. Fora d'aquests rangs els Inversors es desconnecten i esperen a que la xarxa restableixi uns paràmetres adequats per poder abocar l'energia generada.

Els Inversors o inversors de connexió a xarxa generaren una ona sinusoidal en CA igual a l'existent en aquell

moment. Si es produeix un tall momentani en la xarxa de baixa tensió i l'inversor es queda sense referencia, aquest s'aturarà i quedarà en mode "standby" fins que torni la tensió als bornes de l'inversor. Si aquesta tensió es manté dins dels paràmetres de Tensió màxima i mínima i de freqüència adient, l'inversor tornarà a produir energia passats 180 segons.

El propi inversor incorpora proteccions contra sobretensions en la part de contínua, però que si actuen poden deixar l'equip inutilitzat, i s'ha de reparar per fabricant.

També porta incorporat un sistema d'aïllament del cablejat de contínua que desconnectarà l'equip si detecta una fuga a terra i s'ajusten a les exigències legals i de la companyia elèctrica pel que fa a l'aïllament galvànic entre part de contínua i alterna, a l'emissió d'harmònics i pertorbacions radioelèctriques, i a la protecció per desconexió automàtica en cas de funcionament en illa (sense presència de xarxa elèctrica), per tensió fora de rang o freqüència fora de rang.

Tots els inversors satisfan les especificacions de la UNE-EN 62093, UNE-EN 61683 i IEC 62116.

Les seves característiques més rellevants són les següents:

CARACTERÍSTIQUES DELS INVERSORS DE CONNEXIÓ A XARXA	
CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT	
Marca i model	SMA SUNNY BOY 6.0 TL
Número d'inversor de xarxa instal·lats	2
Potència nominal total	12,0 KW
Tensió nominal de sortida del conjunt	230 V _{AC}
CARACTERÍSTIQUES INDIVIDUALS DE CADA INVERSOR DE CONNEXIÓ A XARXA	
Potència Nominal individual (W)	6.000 W
Tensió de nominal de sortida	230 V
Potència màxima Camp Fotovoltaic	9.000 W _p
Tensió circuit obert màxima del Camp FV	600 V
Corrent màxima de sortida	26,09 A
Rang d'entrada MPP del Camp Fotovoltaic	210 V to 500 V
Rendiment	96,6%
Número de MPPT	2
Entrades per cada MPPT	2+2

Taula. 7 Característiques inversors de connexió a xarxa

Les característiques elèctriques més rellevants de l'Inversor de connexió a xarxa a instal·lar s'adjunta com a annex.

9.3.4 Xarxa de distribució (sistema de distribució)

La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió situat en un armari elèctric amb capacitat suficient com per absorbir la potència d'evacuació de la instal·lació fotovoltaica.

Els conductors de corrent continu estan formats per cable de doble aïllament (1000 V de protecció) en el camp fotovoltaic i lliures d'halògens quan recorren per l'interior de l'edifici. Els conductors exposats a la radiació solar són resistents als raigs ultraviolats, o en el seu defecte, protegits per safata per exterior.

Es disposen les canalitzacions necessàries per una correcta conducció del cablejat i per evitar la generació d'esforços en aquests o en els elements de protecció, evitant possibles travades pel trànsit normal de persones. Les canalitzacions estan dimensionades per que el cablejat quedi suficientment espaiat.

Mitjançant safata metàl·lica i/o tub d'acer, es fan arribar les línies provinents de les sèries fins a la caixa de proteccions de CC situades al costat del/s inversor/s. Tots els cablejats són continus des de les connexions ràpides dels mòduls fotovoltaics fins les caixes de proteccions CC de l'inversor.

Les caixes de proteccions i connexions tenen la IP necessària segons la seva ubicació, i han d'estar degudament retolades per poder ser identificades.

Després de l'inversor i de la corresponent caixa de protecció d'alterna, la línia d'evacuació transcorre per l'interior dels passos de cablejat existents fins al punt de connexió.

Totes les línies de corrent continu aniran situades en suport independent de les línies de corrent altern i portaran identificat el nom i la polaritat.

9.3.5 Armaris de proteccions elèctrics.

Per tal de facilitar el control i les maniobres manuals, hi ha diferents proteccions tant de CC com de CA.

9.3.5.1 Proteccions CC. Corrent Continu

Els quadres de proteccions i paral·lels són les caixes situades al camp fotovoltaic que serveixen per fer el paral·lel de les sèries. Han de servir per poder aïllar i comprovar el correcte funcionament de cada una de les sèries.

Les sèries seran conduïdes des dels mòduls fotovoltaics fins a una caixa de proteccions de contínua situada a l'entrada dels inversors. Es disposarà d'un fusible seccionable de 16A pel pol positiu de les sèries i una borna de connexió pel negatiu. Així mateix l'inversor pot disposar d'un fusible electrònic per cadascuna de les sèries, i d'un seccionador en càrrega per seccionar el paral·lel d'aquestes.

L'entrada en continua de les sèries a l'inversor es fa mitjançant uns connectors ràpids i estancs que protegeixen dels contactes directes per les persones i també impedeixen l'entrada d'humitat a les parts actives de l'inversor. Aquests connectors permet una desconexió segura del camp fotovoltaic amb l'inversor.

Quan l'inversor no disposi de proteccions internes contra la sobretensió, s'haurà de disposar d'aquestes en les caixes de proteccions de CC

9.3.5.1 Proteccions CA. Corrent Altern

Les proteccions AC són el conjunt de proteccions del cablejat per a la distribució d'energia en forma de corrent altern. Aquestes aniran instal·lades en una armari de proteccions situat al costat dels inversors com mostra el plànol d'ubicació d'equips.

Si es disposa de varis inversors, el paral·lel d'aquests en corrent altern es farà en un embarrat a l'interior de l'armari de proteccions. La protecció general de la línia d'evacuació estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de l'amperatge adient i per un interruptor diferencial com mostren els plànols.

Dins de la caixa de proteccions d'alterna es disposarà de descarregadors de sobretensions del tipus I per cadascuna de les fases i el neutre.

La descripció de l'amperatge i tipologia de proteccions queden descrites en els plànols del projecte.

Amb aquestes proteccions quedarà protegida la línia entre els inversors i el quadre de connexió amb el consum.

9.3.5.2 Proteccions d'interconnexió

El sistema FV ha d'incorporar proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i =,85 Um respectivament). Aquestes estan integrades en els inversors.

9.3.5.3 Protecció contra contactes directes

La protecció contra contactes directes va incorporada en l'aïllament dels equips elèctrics emprats i en l'execució de la pròpia instal·lació, per la inaccessibilitat de las parts en tensió, normalment per interposició d'obstacles o per la protecció de las parts actives mitjançant l'aïllament adient.

9.3.5.4 Protecció contra contactes indirectes

S'ha previst el sistema combinat de posada a terra de les masses metàl·liques i l'acció de dispositius de tall per intensitat de defecte, que en la part de contínua es corresponen amb un sistema de vigilant d'aïllament que incorporen els inversors.

La instal·lació disposarà de dos interruptors diferencials de tall omnipolar que interromprà l'alimentació del

circuit, en el cas de circulació de corrent a terra de valor superior a la seva sensibilitat. Un interruptor estarà situat en la caixa de proteccions d'alterna, i l'altre situat en el quadre de baixa tensió.

Totes les masses s'uniran al conductor de protecció. A la línia de terra s'uniran també totes les estructures, suports i altres elements metàl·lics. Aquestes unions d'equipotencialitat es realitzaran amb conductor de coure de secció adient a la potència que condueixen. En els plànols elèctrics estan descrites les seccions de cadascun dels cablejats de protecció.

9.3.5.5 Protecció contra sobreintensitats

Tots els circuits estaran protegits en origen contra els efectes de les sobreintensitats, mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics en la part d'alterna i fusibles seccionables o elèctrics en la part de contínua.

Queda garantit que no se superaran les màximes intensitats admissibles en els conductors, per l'actuació de les proteccions, alhora que queda garantida una ràpida desconexió del circuit corresponent, en cas de curtcircuit.

9.3.6 Sistema de monitoratge de la instal·lació

El sistema de monitoratge dels diferents components de la instal·lació, ha de ser compatible amb Sentilo, la plataforma de la Diputació de Barcelona, i ha de ser compatible amb el sistema Loxone si aquest existeix en l'emplaçament.

L'arquitectura de l'actual sistema es basa en sistemes de comptabilitat i monitoratge energètica amb un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU o RTU Datalogger.

El sistema local de concentració de dades (RTU) provinents dels analitzadors, sondes i equips de la instal·lació ha de disposar de memòria incorporada i comptar amb el sistema de comunicació que comporti el menor cost de manteniment, però sense perdre prestacions de connectivitat. Qualsevol dels dispositius de comunicació necessaris seran subministrats per l'adjudicatari com a part de la instal·lació.

Es connectarà la RTU a la xarxa de comunicació de l'edifici per poder enviar les dades registrades. Si no es disposa d'aquesta xarxa, es farà mitjançant mòdem 3G.

El sistema de monitoratge ha de permetre recollir, enviar i visualitzar els següents paràmetres:

Instal·lació fotovoltaica

- Valor acumulat d'exportació del comptador bidireccional FV
- Valor instantani d'exportació del comptador bidireccional FV
- Valor acumulat d'energia consumida del comptador bidireccional FV
- Valor instantani d'energia consumida del comptador bidireccional FV

Escomesa de la Xarxa Elèctrica

- Valor acumulat d'importació en el punt frontera del comptador bidireccional
- Valor instantani d'importació en el punt frontera del comptador bidireccional

El monitoratge de la informació requerida es farà a partir dels següents elements:

- Analitzador de xarxa. Aquest dispositiu s'instal·larà a la línia d'alimentació general de l'edifici i mesurarà l'energia elèctrica importada. Tindrà un port de comunicació RS485 per protocol Modbus-RTU.
- Comptador de generació fotovoltaica. Aquest dispositiu anirà incorporat en el conjunt de protecció i mesura TMF de la instal·lació fotovoltaica i mesurarà l'energia elèctrica importada i exportada. Tindrà un port de comunicació RS485 per protocol IEC870-5-102.
- Transformadors d'intensitat. Elements necessaris per mesurar les dues línies elèctriques anteriors i tindran les relacions de transformació adequades a les potències de cada línia.
- RTU datalogger. Aquest dispositiu és un terminal remot de captació de dades que recull la informació obtinguda del port de comunicació de l'analitzador de xarxa (Modbus-RTU o Modbus-TCP) i del comptador de generació fotovoltaica (IEC870-5-102). La RTU tindrà una interfície de configuració amigable que permeti seleccionar les fonts de dades (sensors i dispositius), el protocol de comunicació per font de dades (Modbus-RTU o Modbus-TCP i altres) i les dades desitjades de cada font de dades. També tindrà capacitat per a configurar les dades de comunicació amb la plataforma de l'Ajuntament (tipus Loxone o similar). La RTU tindrà també capacitat de datalogger per guardar dades històriques a la seva memòria i per a cada dada es podrà programar qualsevol de les següents combinacions:
 - Simple enviament
 - Enviament i conservació a la memòria
 - Només conservació a la memòria

La RTU comptarà amb un Log d'esdeveniments per a poder verificar en qualsevol moment el resultat de la recollida de dades de camp i del seu enviament cap a la plataforma i tindrà la capacitat de mostrar en temps real els valors recollits en camp per verificar la seva coherència.

9.3.7 Instal·lacions de posada a terra

La connexió a la xarxa de posada a terra de totes les masses metàl·liques té per objectiu limitar la tensió que, respecte del terra, podrien presentar aquestes masses en cas d'un contacte accidental amb una part activa

de la instal·lació.

De la mateixa manera, el pas del corrent de defecte pel terreny provoca l'aparició de les denominades tensions de pas i contacte que poden resultar perilloses per a les persones. Per a què això no passi, aquestes tensions mai no podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).

Es connectaran a una única instal·lació de posada a terra general (de protecció i servei), els següents elements:

- Masses metàl·liques de farratges (estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics).
- Masses metàl·liques del xassís dels equips electrònics (Inversors).

La xarxa de corrent contínua serà flotant. No hi haurà cap punt de contacte entre el terra i el circuit actiu.

La xarxa de terres estarà formada per un elèctrode de posada a terra que es constituirà a base de piques clavades verticalment en el terreny. La composició del material serà inalterable a la humitat i a l'acció química del terreny. La pica de terra tindrà una sortida a l'exterior mitjançant cable nu de coure de 35mm², ancorat mitjançant brida de coure. La profunditat mai no serà inferior a 0,5m. Si és necessari, per trobar-se la caixa seccionadora lluny, es disposarà d'una caixa de registre (punt de posada a terra).

A partir del punt de posada a terra, i unida en sèrie a la línia d'enllaç mitjançant pont separable, es disposarà la línia principal de terra que serà de coure i aïllada 0,6/1 kV. Recorrerà enterrada sota conducte fins al local que correspongui on passarà a la superfície en una caixa terminal fixada a la paret (caixa seccionadora de terra).

A partir de la caixa terminal o caixa seccionadora de terra, es farà la línia de distribució de terra que unirà totes les masses metàl·liques de la instal·lació. Aquesta línia anirà per dins de canal, en paral·lel a la xarxa de distribució de corrent altern i de corrent contínua.

Els càlculs es realitzen segons els valors que indiquen les taules de la Instrucció tècnica complementària ITC-BT-18 del REBT.

Es considera la instal·lació com a local humit, ja que part de la instal·lació fotovoltaica és exterior, i pot veure's afectada per la pluja o la humitat. La tensió de contacte màxima permesa per la Instrucció Tècnica Complementària corresponent és de 24 V. Tenint en compte que s'utilitzaran diferencials amb una sensibilitat de 300mA, la resistència a terra ha de tenir un valor mínim de:

$$R_A \cdot I_A < U$$

$$R_A < 24V/0,3A$$

$$R < 80 \Omega.$$

- La resistència necessària resultant ha de ser: $R < 80 \Omega$.
- El terreny on es clavaràn les piques, és un terreny del tipus argila compacta, amb la qual cosa es pot prendre de la taula 3 del ITC-BT-18 com a valor mig de la resistivitat en 150Ωm.

Per a determinar la resistència del terreny s'utilitza la següent fórmula:

$$R = \frac{\rho}{L} = \frac{150}{4,5} = 33,33 \, \Omega$$

On:

ρ = Resistivitat del terreny ($\Omega \cdot m$) $\rightarrow 150 \Omega m$.

L= Longitud de la pica o conductor $\rightarrow L = 1,5 \times 2$ (piques) + 1,5 (cable) (m).

Si l'edifici ja disposa de pressa de terra que compleixi amb els requeriments de la present memòria, es podrà utilitzar aquesta aconseguint així una equipotencialitat entre tots els elements metàl·lics de l'edifici.

Les seccions de cablejat de terra utilitzades en cada tram es poden veure en el plànol d'esquema multifilar de la instal·lació.

10. Càlcul estalvi emissions CO2

Per poder fer un estudi de l'estalvi que suposarà en emissions de CO2 la planta fotovoltaica, i poder calcular així la petjada de carboni, necessitem poder comprar l'energia generada amb un Mix elèctric autoritzat.

El mix elèctric és el valor que expressa les emissions de CO2 associades a la generació de l'electricitat que es consumeix, i es converteix així, en un indicador de les fonts energètiques que utilitzem per produir l'electricitat. Com més petit és el mix, més gran és la contribució de fonts energètiques baixes en carboni.

S'ha pres com a referència el Mix calculat per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, on aquesta realitza una estimació del mix elèctric seguint la mateixa metodologia per la qual la *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia* (CNMC) estima la informació referent a l'origen de l'electricitat i el seu impacte de CO₂ de totes les companyies comercialitzadores que participen en el Sistema de Garanties d'Origen.

A dia d'avui, el mix elèctric calculat més recent és el de la xarxa elèctrica peninsular de 2019, on s'estima en 241 g CO₂/kWh.

En la taula mostrada a continuació es fa un càlcul aproximat de l'estalvi d'emissions de CO2 a dia d'avui, i per una previsió de la vida útil garantida de la instal·lació a 25 anys.

Estalvi CO2 - Petjada Carboni	
Mix Energètic	241 g CO2/kWh
Producció 1er any (kWh)	21.963 kWh
Producció a 25 anys	509.018 kWh
Estalvi CO2 1er any T CO2	5 T CO2
Estalvi CO2 a 25 anys T CO2	123 T CO2

Taula. 8 Petjada de Carboni

ANNEX 1

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

ÍNDEX	2
1. Cobertes	3
2. Ubicació inversors	5
3. Punt de connexió – escomesa.....	6

1. Cobertes



Fig. 1 Vista general de l'emplaçament de la instal·lació



Fig. 2 Vista superior de la coberta cònica



Fig. 3 Vista estructura de la cubierta

2. Ubicació inversors



Fig. 4 Vista detall ubicació inversor a l'interior de la caseta annexa al dipòsit

3. Punt de connexió – escomesa



Fig. 5 Vista ubicació del quadre de proteccions monofàsica de la instal·lació dins l'edifici annex al dipòsit



Fig. 6 Vista de la línia d'alimentació a soterrar i el suport aeri a retirar

ANNEX 2

CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS

Índex

Índex.....	1
1. Disseny de les línies de distribució.....	2
1.1 Tensió nominal i caiguda de tensió admissible.....	2
1.2 Intensitat màxima.....	3
2. Justificació de càlcul dels conductors	3

1. Disseny de les línies de distribució

Pel càlcul de la secció dels conductors s'han utilitzat els criteris de màxima caiguda de tensió i de màxim corrent admissible. En cada cas s'ha aplicat el més restrictiu.

1.1 Tensió nominal i caiguda de tensió admissible

Línies de corrent continu:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2%, amb el generador fotovoltaic treballant en les condicions més habituals (800 W/m², 47,9°C (NOCT)).

La caiguda de tensió es calcula segons la fórmula següent:

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_o \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potència nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R_o = Conductivitat del conductor $R_o = -(0,0006 \cdot T^2) - (0,1086 \cdot T) + 58,4$ (Ω·m)

T = Temperatura estimada del conductor (°C)

S = Secció del conductor (mm²)

U_n = Tensió nominal del camp fotovoltaic (V)

Línies de corrent altern:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2% amb l'ondulador treballant sota les mateixes condicions que el camp fotovoltaic (800 W/m², 47,9°C (NOCT)).

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_o \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potència nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R_o = Conductivitat del conductor:

$R_o = -(0,0006 \cdot T^2) - (0,1086 \cdot T) + 58,4$ (per cables de coure) (Ω·m)

$R_o = 1/35,7 (1+0,00407 \cdot (T-20))$ (per cables d'alumini) (Ω·m)

$T =$ Temperatura estimada del conductor ($^{\circ}\text{C}$)

$S =$ Secció del conductor de fase (mm^2)

$U_n =$ Tensió nominal de la xarxa (230/400) (V)

1.2 Intensitat màxima

La secció dels conductors serà tal que compleixi el REBT.

2. Justificació de càlcul dels conductors

A les taules següents es mostren els resultats del càlcul de les intensitats i les caigudes de tensió per a cada tram de la instal·lació, en funció de la secció escollida i de les condicions de funcionament. Es pren com a hipòtesi que la temperatura màxima que assoliran els conductors serà de 90°C , que les caigudes de tensió admissibles seran com a màxim del 2% per la part de CC i d'un 1,5% per la part CA de la instal·lació. S'ha pres un $\cos \phi = 1$ per a la part CA.

Veure taules a les pàgines següents:

Dimensionat de cables del projecte P-23-051-N propietat de Ajuntament de Borredà ubicat a Borredà (Barcelona)

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum directe

Quantitat total mòduls	Potència pic [Wp]	Potència nominal [W]	Producció amb Disp. [kWh]	Producció específica [kWh/kWp/any]	Producció específica [kWh/kW/any]
36	15.300	12.000	21.963	1.436	1.830

Mòdul fotovoltaic											Estructura
Mòdul fotovoltaic	Llarg [m]	Ample [m]	Gruix [mm]	Potència [Wp]	Imp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Pot°C [%]	Isc°C [%]	Voc°C [%]	
TSM-425 DE09R.08	1,762	1,134	0,03	425	10,24	10,74	49,9	-0,0034	0,0004	-0,0025	
											Principal
											Solarstem. Triangles elevats. 2 peus. Fonaments terra

Dades instal·lació				
Radiació [W]	Temperatura ambient [°C]	Azimut [°]	Inclinació [°]	Temp. Màx. conductor [°]
1000	25	-75° / 0° / 75°	5° / 10°	90

Criteris disseny								
Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Temperatura cel·lula FV [°]	AC	Temperatura càlcul [°]	Coefficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Mono /Trifàsica
1,000	1,5%	54		40	1	1,000	1,5%	Cos φ=1

CAMP FOTOVOLTAIC																				
Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cèl·lula 25 °C)					Secció conductor [mm²]	Fusible DC 1000V [A]	Intensitat màxima conductor [A]	Temperatura [°C]	e [V]	e [%]	Calcul lcc [A]	CT màxima [%]	Intensitat màxima		
					Potència [Wp]	Imp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]											
1	1.A.1	6	1	6	2.550	10,24	10,74	299,40	249,00	1x4	16	38	44	2,78	1,22%	10,74	1,22%	OK		
	1.A.2	6	1	6	2.550	10,24	10,74	299,40	249,00	1x4	16	38	44	2,78	1,22%	10,74		OK		
	1.B.1	7	1	7	2.975	10,24	10,74	349,30	290,50	1x4	16	38	44	1,96	0,74%	10,74		OK		
	Inversor 1			19	8.075															
2	2.A.1	8	1	8	3.400	10,24	10,74	399,20	332,00	1x4	16	38	44	1,97	0,65%	10,74	0,74%	OK		
	2.B.1	9	1	9	3.825	10,24	10,74	449,10	373,50	1x4	16	38	44	2,52	0,74%	10,74		OK		
	Inversor 2			17	7.225															
	TOTAL			36	15.300														CT màxima DC	1,22%

INVERSORS DE CONNEXIÓ A XARXA																	
Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals				Secció conductor [mm²]	Magneto AC [A]	Intensitat màxima conductor [A]	Temperatura [°C]	e [V]	e [%]	Calcul	CT màxima [%]	Intensitat màxima		
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W [%]	Vac [V]							Icc [A]				
1	SMA SUNNY BOY 6.0 TL	r-n	6.000	96,6%	134,6%	230	1x10	32	57	50	0,10	0,04%	23639,46	0,04%	OK		
2	SMA SUNNY BOY 6.0 TL	r-n	6.000	96,6%	120,4%	230	1x10	32	57	50	0,10	0,04%	23639,46	0,04%	OK		
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ			r-n	12.000			127,5%	230	1x16	63	77	63	0,86	0,37%	5569,25	0,37%	OK
TOTAL				12.000			127,5%	230						CT màxima AC		0,46%	

Taula. 1 Dimensionament de cables del projecte

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

ANNEX 3

ESTUDI DE PRODUCCIÓ

1. Estudi de producció

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: P23051N-06-Proyectos DIBA23-Borredà

Variante: 36 Mòduls FV-425 Wp-15,3 kWp-12 kWh

Tablas en un edificio

Potencia del sistema: 15.30 kWp

P23051N-06-Proyectos DIBA23-Borredà - Spain

Author

Azimut 360 (Spain)



PVsyst V7.4.2

VC0, Fecha de simulación:
27/10/23 16:27
con v7.4.2

Azimut 360 (Spain)

Resumen del proyecto

Sitio geográfico

P23051N-06-Projetes DIBA23-Borredà
España

Situación

Latitud 42.14 °N
Longitud 1.99 °E
Altitud 903 m
Zona horaria UTC+1

Configuración del proyecto

Albedo 0.20

Datos meteo

P23051N-06-Projetes DIBA23-Borredà
Meteonorm 8.1 (2003-2017), Sat=100% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Orientación campo FV

Planos fijos 4 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / 0 °
5 / 75 °
5 / -75 °
5 / 0 °

Tablas en un edificio

Sombreados cercanos

Sombreados lineales : Rápido (tabla)

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Información del sistema

Generador FV

Núm. de módulos
Pnom total

36 unidades
15.30 kWp

Inversores

Núm. de unidades
Pnom total
Proporción Pnom

2 unidades
12.00 kWca
1.275

Resumen de resultados

Energía producida 23148 kWh/año Producción específica 1513 kWh/kWp/año Proporción rend. PR 91.12 %

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema.	3
Definición del horizonte	6
Definición del sombreado cercano - Diagrama de iso-sombreados	7
Resultados principales	9
Diagrama de pérdida	10
Gráficos predefinidos	11
Diagrama unifilar	12



PVsyst V7.4.2

VC0, Fecha de simulación:
27/10/23 16:27
con v7.4.2

Azimut 360 (Spain)

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Tablas en un edificio

Orientación campo FV

Orientación

Planos fijos 4 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / 0 °
5 / 75 °
5 / -75 °
5 / 0 °

Configuración de cobertizos

Núm. de cobertizos 36 unidades
Varias orientaciones

Modelos usados

Transposición Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Circunsolar separado

Horizonte

Altura promedio 5.1 °

Sombreados cercanos

Sombreados lineales : Rápido (tabla)

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Características del generador FV

Módulo FV

Fabricante Trina Solar
Modelo TSM-425NEG9R.28

(Definición de parámetros personalizados)

Unidad Nom. Potencia 425 Wp
Número de módulos FV 36 unidades
Nominal (STC) 15.30 kWp

Inversor

Fabricante Huawei Technologies
Modelo SUN2000-6KTL-L1

(Base de datos PVsyst original)

Unidad Nom. Potencia 6.00 kWca
Número de inversores 2 unidades
Potencia total 12.0 kWca

Conjunto #1 - Subconjunto #1

Orientación #1
Inclinación/Azimut 10/0 °
Número de módulos FV 12 unidades
Nominal (STC) 5.10 kWp
Módulos 2 Cadenas x 6 En series

Número de inversores 1 * MPPT 63% 0.6 unidad
Potencia total 3.8 kWca

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 4721 Wp
U mpp 234 V
I mpp 20 A

Voltaje de funcionamiento 90-560 V
Proporción Pnom (CC:CA) 1.35

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Orientación #4
Inclinación/Azimut 5/0 °
Número de módulos FV 7 unidades
Nominal (STC) 2975 Wp
Conjunto de optimizadores 1 Cadena x 7 En series

Número de inversores 1 * MPPT 37% 0.4 unidad
Potencia total 2.2 kWca

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 2754 Wp
U mpp 273 V
I mpp 10 A

Voltaje de funcionamiento 90-560 V
Proporción Pnom (CC:CA) 1.35

Optimizador de Huawei

Modelo SUN2000-450W-P
Unidad Nom. Potencia 450 W
Módulos de entrada Un módulo

Conjunto #3 - Subconjunto #3

Orientación #3
Inclinación/Azimut 5/-75 °
Número de módulos FV 8 unidades
Nominal (STC) 3400 Wp
Conjunto de optimizadores 1 Cadena x 8 En series

Número de inversores 1 * MPPT 47% 0.5 unidad
Potencia total 2.8 kWca



PVsyst V7.4.2

VC0, Fecha de simulación:
27/10/23 16:27
con v7.4.2

Azimut 360 (Spain)

Características del generador FV

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp	3147 Wp
U mpp	312 V
I mpp	10 A

Voltaje de funcionamiento	90-560 V
Proporción Pnom (CC:CA)	1.20

Optimizador de Huawei

Modelo	SUN2000-450W-P
Unidad Nom. Potencia	450 W
Módulos de entrada	Un módulo

Conjunto #4 - Subconjunto #4

Orientación	#2
Inclinación/Azimut	5/75 °
Número de módulos FV	9 unidades
Nominal (STC)	3825 Wp
Conjunto de optimizadores	1 Cadena x 9 En series

Número de inversores	1 * MPPT 53% 0.5 unidad
Potencia total	3.2 kWca

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp	3540 Wp
U mpp	351 V
I mpp	10 A

Voltaje de funcionamiento	90-560 V
Proporción Pnom (CC:CA)	1.20

Optimizador de Huawei

Modelo	SUN2000-450W-P
Unidad Nom. Potencia	450 W
Módulos de entrada	Un módulo

Potencia FV total

Nominal (STC)	15 kWp
Total	36 módulos
Área del módulo	71.9 m²
Área celular	66.0 m²

Potencia total del inversor

Potencia total	12 kWca
Número de inversores	2 unidades
Proporción Pnom	1.28
Reparto de poder definido	

Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida térmica

Temperatura módulo según irradiancia	
Uc (const)	29.0 W/m²K
Uv (viento)	0.0 W/m²K/m/s

Pérdida de calidad módulo

Frac. de pérdida	-0.8 %
------------------	--------

Pérdidas de desajuste de módulo

Conjunto #1 - Subconjunto #1

Frac. de pérdida	2.0 % en MPP
------------------	--------------

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Frac. de pérdida	0.0 % en MPP
------------------	--------------

Conjunto #3 - Subconjunto #3

Frac. de pérdida	0.0 % en MPP
------------------	--------------

Conjunto #4 - Subconjunto #4

Frac. de pérdida	0.0 % en MPP
------------------	--------------

Factor de pérdida IAM

Efecto de incidencia (IAM): Perfil definido por el usuario

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	0.998	0.987	0.963	0.891	0.672	0.000



PVsyst V7.4.2

VC0, Fecha de simulación:
27/10/23 16:27
con v7.4.2

Azimut 360 (Spain)

Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global 10 mΩ

Frac. de pérdida 0.8 % en STC

Conjunto #1 - Subconjunto #1

Res. conjunto global 153 mΩ

Frac. de pérdida 1.2 % en STC

Conjunto #3 - Subconjunto #3

Res. conjunto global 217 mΩ

Frac. de pérdida 0.7 % en STC

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Res. conjunto global 216 mΩ

Frac. de pérdida 0.7 % en STC

Conjunto #4 - Subconjunto #4

Res. conjunto global 278 mΩ

Frac. de pérdida 0.7 % en STC



PVsyst V7.4.2

VC0, Fecha de simulación:
27/10/23 16:27
con v7.4.2

Azimut 360 (Spain)

Definición del horizonte

Archivo de horizonte CSV, Latitud 42.140, Longitud 1.992

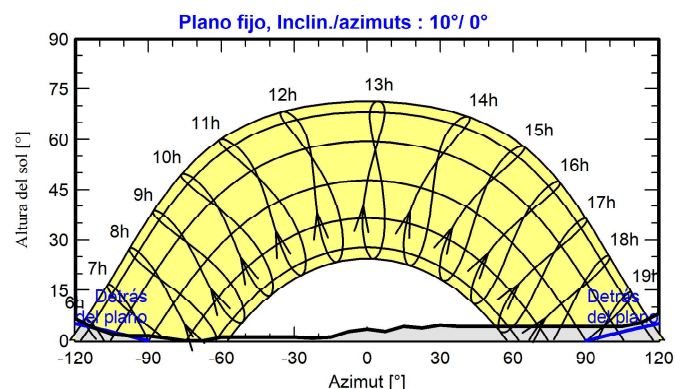
Altura promedio 5.1 ° Factor Albedo 0.87
Factor difuso 0.99 Fracción de albedo 100 %

Perfil del horizonte

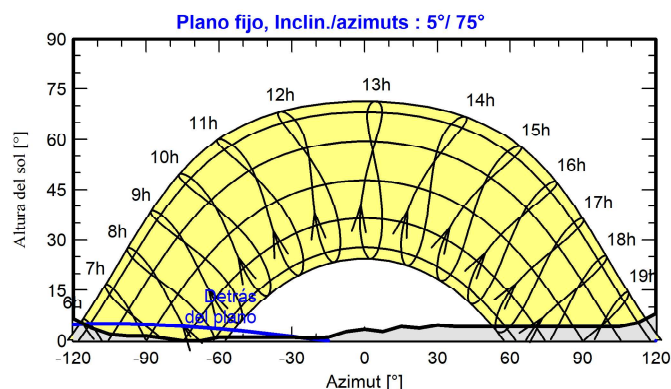
Azimut [°]	-180	-173	-165	-150	-143	-135	-128	-120	-113	-105	-98	-90
Altura [°]	10.7	9.5	8.4	8.4	4.6	6.1	6.9	6.5	3.8	1.9	1.5	1.5
Azimut [°]	-83	-75	-68	-60	-30	-23	-15	-8	0	8	15	23
Altura [°]	0.8	0.0	0.0	1.1	1.1	0.8	1.1	2.7	3.4	2.7	4.2	3.8
Azimut [°]	30	38	105	113	120	128	143	150	158	165	173	180
Altura [°]	4.6	4.2	4.2	5.3	8.0	8.0	10.3	11.8	14.1	13.8	13.0	10.7

Recorridos solares (diagrama de altura / azimut)

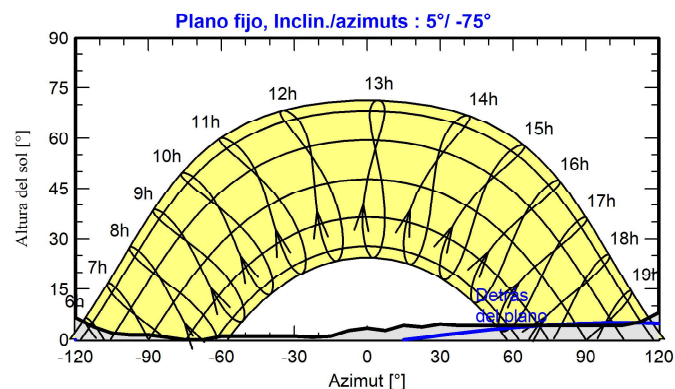
Orientación #1



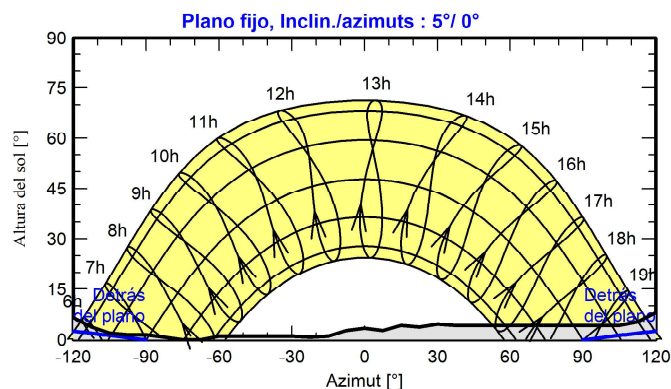
Orientación #2



Orientación #3



Orientación #4





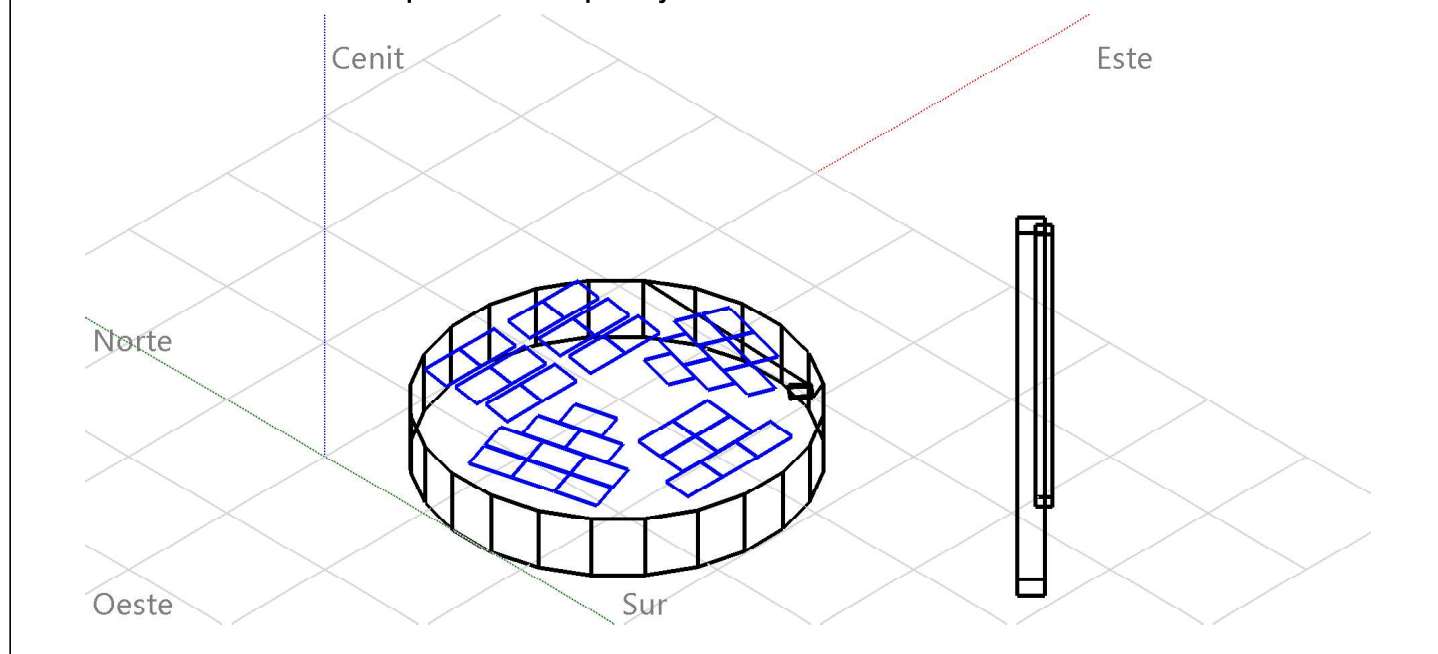
PVsyst V7.4.2

VC0, Fecha de simulación:
27/10/23 16:27
con v7.4.2

Azimut 360 (Spain)

Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante





PVsyst V7.4.2

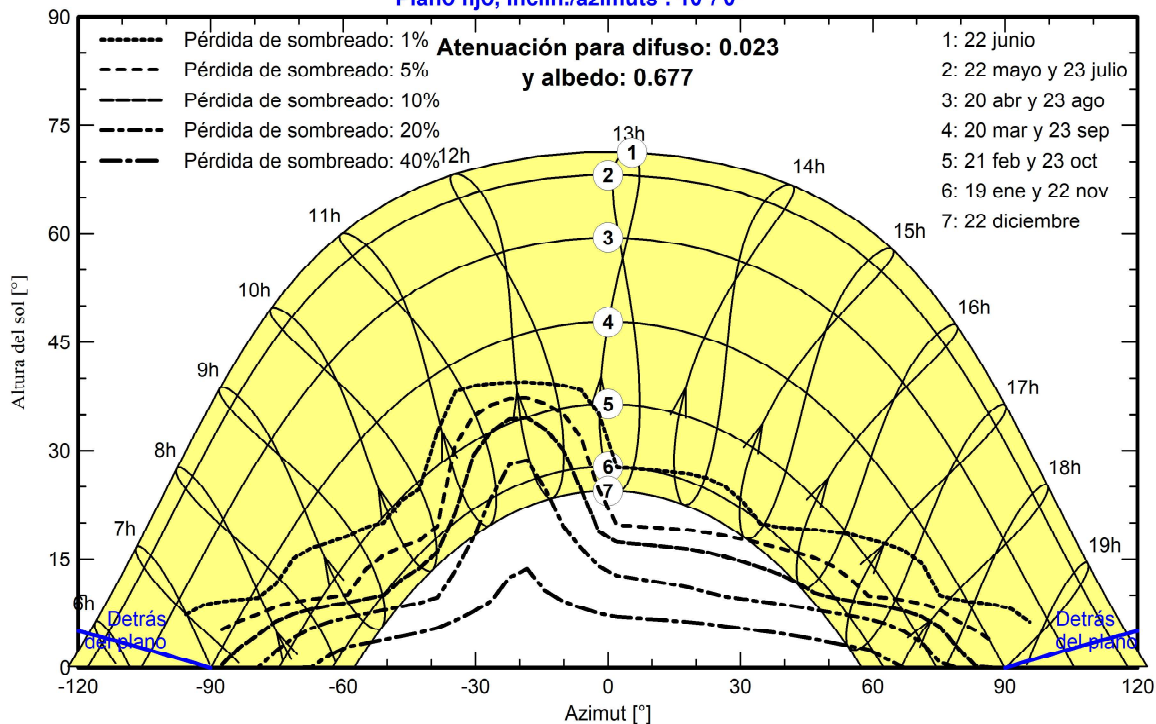
VC0, Fecha de simulación:
27/10/23 16:27
con v7.4.2

Azimut 360 (Spain)

Diagrama de iso-sombreados

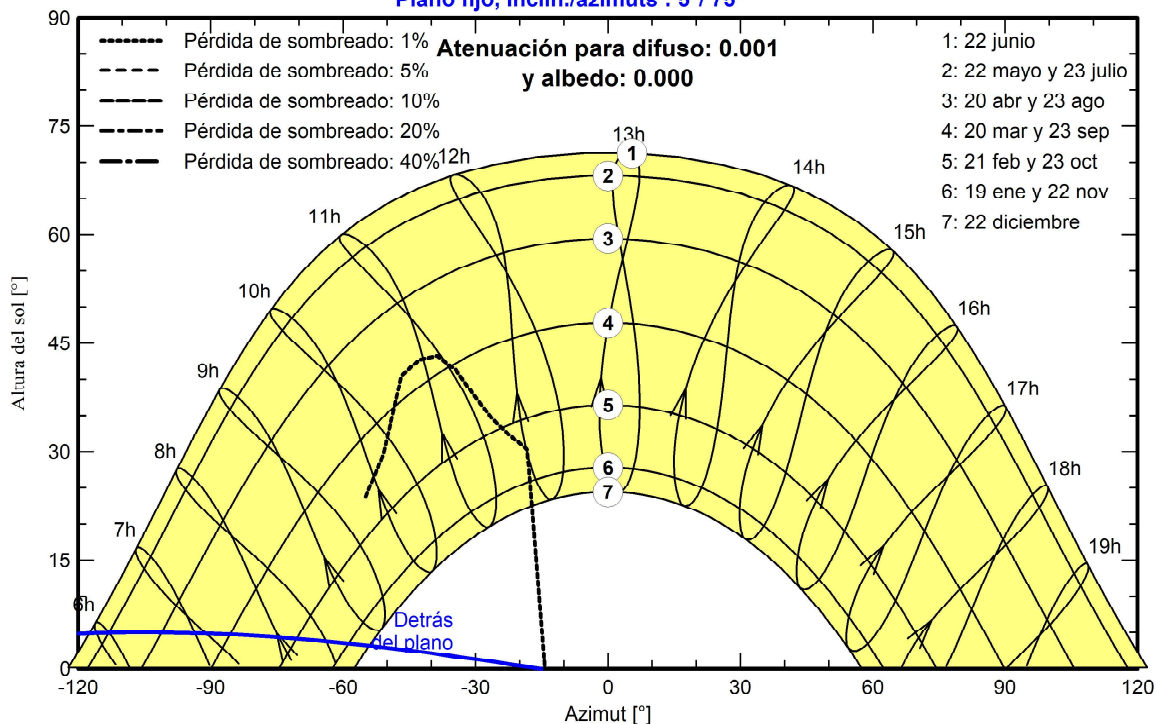
Orientación #1

Plano fijo, Incl./azimuts : 10°/ 0°



Orientación #2

Plano fijo, Incl./azimuts : 5°/ 75°





PVsyst V7.4.2

VC0, Fecha de simulación:
27/10/23 16:27
con v7.4.2

Azimut 360 (Spain)

Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida

23148 kWh/año

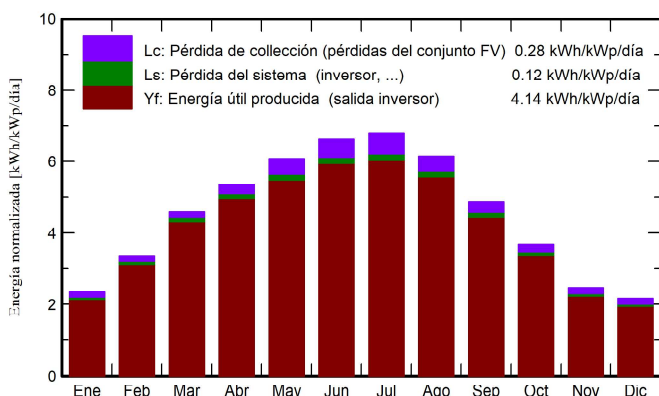
Producción específica

1513 kWh/kWp/año

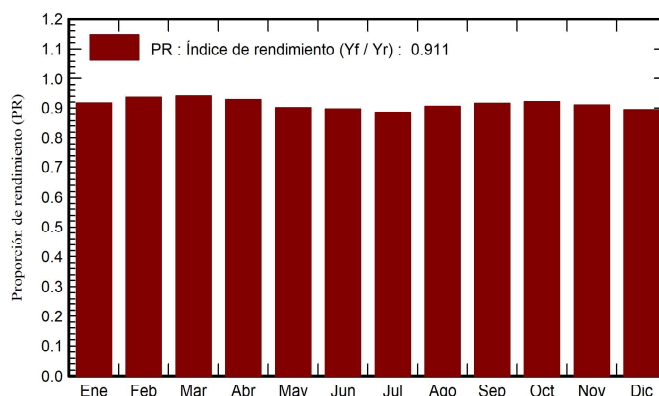
Proporción rend. PR

91.12 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh	proporción
Enero	64.0	24.02	2.47	72.9	67.6	1053	1023	0.917
Febrero	84.6	27.69	3.38	93.5	88.9	1379	1341	0.937
Marzo	133.9	41.11	6.78	142.6	139.7	2115	2054	0.942
Abril	155.7	60.26	9.24	160.5	158.5	2349	2282	0.929
Mayo	186.7	69.98	12.94	188.6	186.4	2680	2602	0.901
Junio	198.4	74.18	17.37	199.1	196.8	2816	2734	0.897
Julio	209.3	67.70	19.81	210.9	208.5	2949	2862	0.887
Agosto	186.2	67.46	19.63	190.7	188.7	2724	2644	0.906
Septiembre	138.9	44.87	15.71	146.2	143.7	2111	2049	0.916
Octubre	104.9	38.16	12.19	113.5	109.4	1647	1600	0.921
Noviembre	66.2	27.28	6.38	74.1	69.1	1063	1032	0.910
Diciembre	57.9	19.28	3.19	67.5	61.2	952	925	0.895
Año	1586.7	561.99	10.80	1660.4	1618.5	23839	23148	0.911

Leyendas

GlobHor Irradiación horizontal global

DiffHor Irradiación difusa horizontal

T_Amb Temperatura ambiente

GlobInc Global incidente plano receptor

GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

EArray Energía efectiva a la salida del conjunto

E_Grid Energía inyectada en la red

PR Proporción de rendimiento

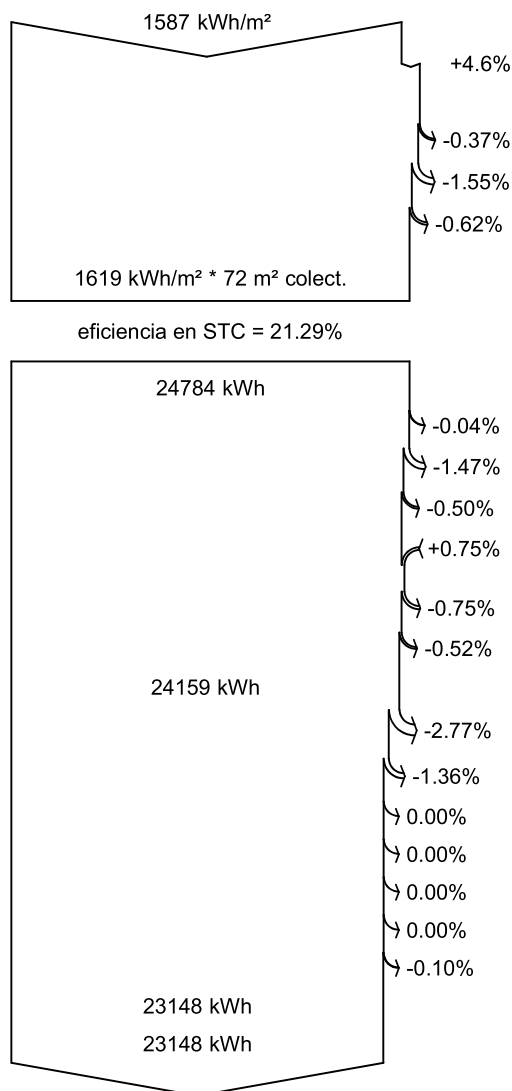


PVsyst V7.4.2

VC0, Fecha de simulación:
27/10/23 16:27
con v7.4.2

Azimut 360 (Spain)

Diagrama de pérdida



Irradiación horizontal global

Global incidente plano receptor

Sombreados lejanos / Horizonte

Sombreados cercanos: pérdida de irradiancia

Factor IAM en global

Irradiancia efectiva en colectores

Conversión FV

Conjunto de energía nominal (con efic. STC)

Pérdida FV debido al nivel de irradiancia

Pérdida FV debido a la temperatura.

Pérdida de eficiencia del optimizador

Pérdida calidad de módulo

Pérdidas de desajuste, módulos y cadenas

Pérdida óhmica del cableado

Energía virtual del conjunto en MPP

Pérdida del inversor durante la operación (eficiencia)

Pérdida del inversor sobre potencia inv. nominal

Pérdida del inversor debido a la corriente de entrada máxima

Pérdida de inversor sobre voltaje inv. nominal

Pérdida del inversor debido al umbral de potencia

Pérdida del inversor debido al umbral de voltaje

Consumo nocturno

Energía disponible en la salida del inversor

Energía inyectada en la red



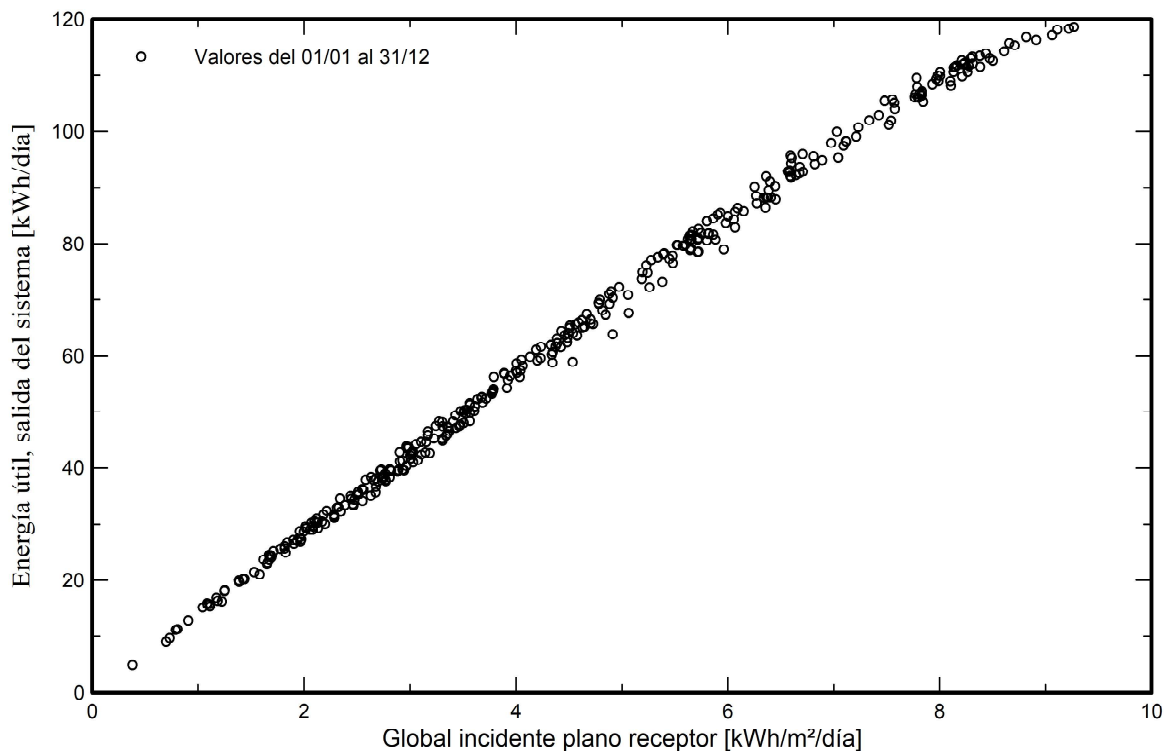
PVsyst V7.4.2

VC0, Fecha de simulación:
27/10/23 16:27
con v7.4.2

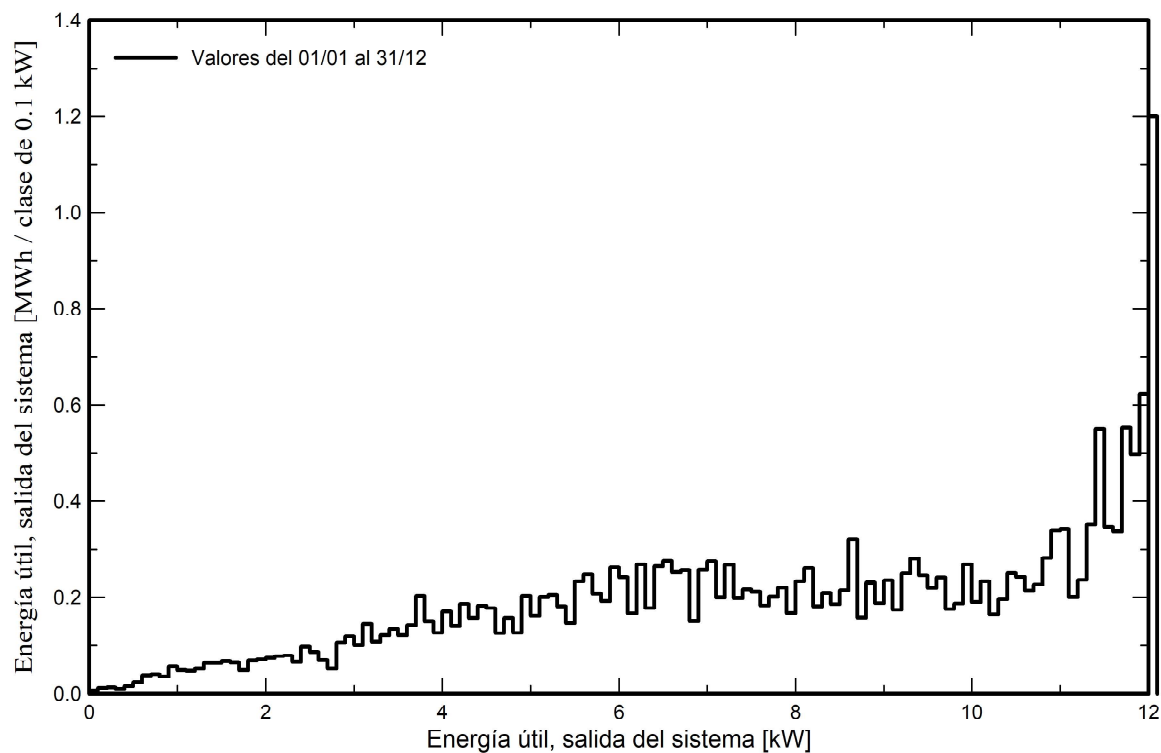
Azimet 360 (Spain)

Gráficos predefinidos

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



ANNEX 4

FITXES TÈCNIQUES EQUIPS

450 W

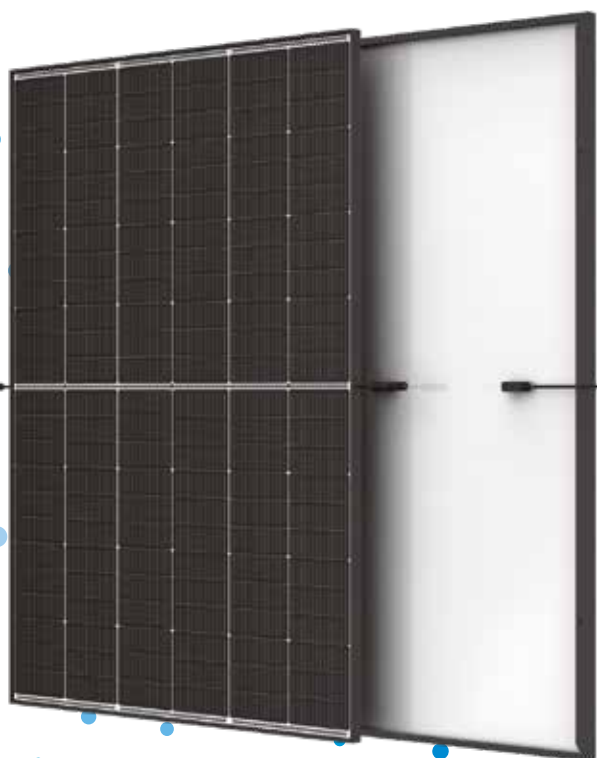
MAXIMUM POWER OUTPUT

0/+5 W

POSITIVE POWER TOLERANCE

22.5 %

MAXIMUM EFFICIENCY



Small in size, bigger on power

- Generates up to 450 W, 22.5 % module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping, lower series resistance, improved current collection and enhanced reliability
- Reduces installation cost with higher power bin and efficiency



Dual-glass Design, High Reliability

- Excellent fire rating and resistance to harsh environmental conditions
- 5,400 Pa snow load and 4,000 Pa wind load (test loads)



Maximize Energy Harvest

- Up to 25 years product warranty and 30 years power warranty
- 1 % first-year degradation and 0.4 % annual degradation enabled by N-type technology



Universal solution for residential and C&I rooftops

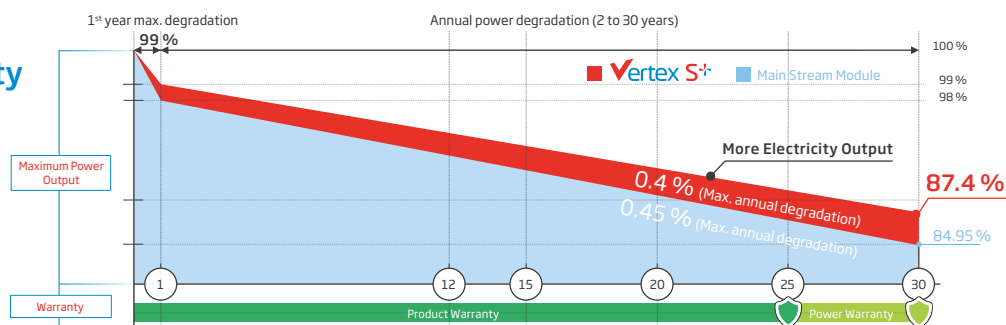
- Designed for compatibility with existing mainstream inverters, optimizers and mounting systems
- Perfect size and low weight for easy handling. Optimized transportation cost
- Flexible installation solutions for system deployment

Extended Vertex S+ Warranty

1 %
1st year max. degradation

0.4 %
Max. annual degradation from year 2 to 30

25 Years
Product Workmanship Warranty



Comprehensive Products and System Certificates



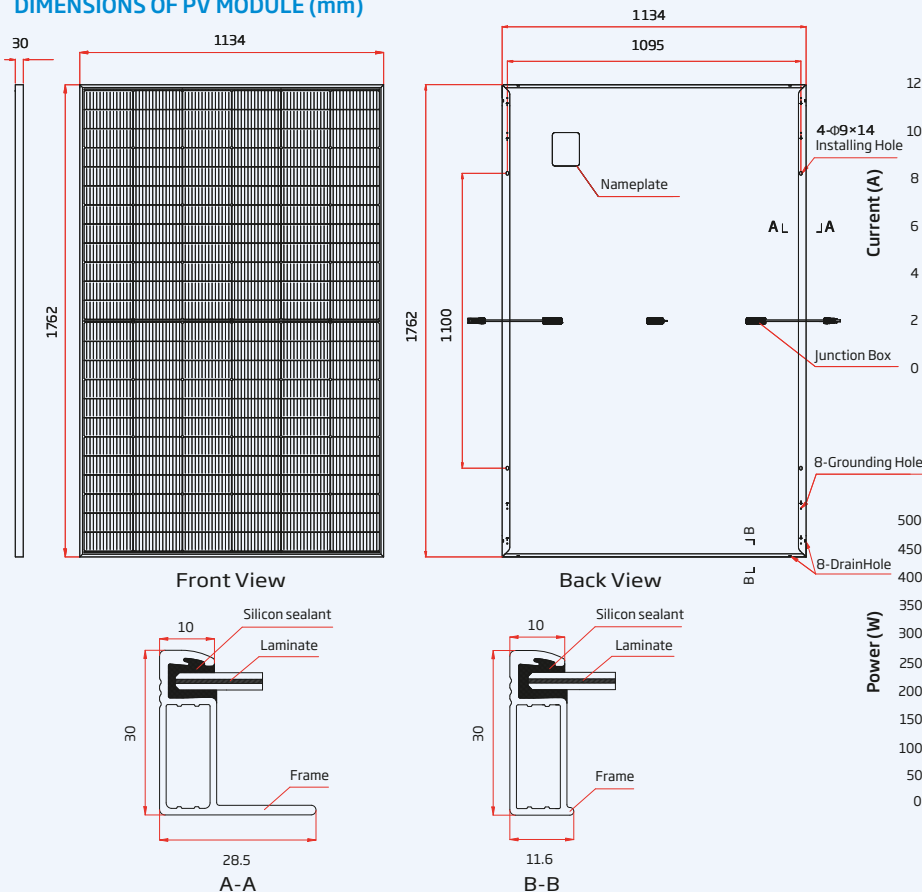
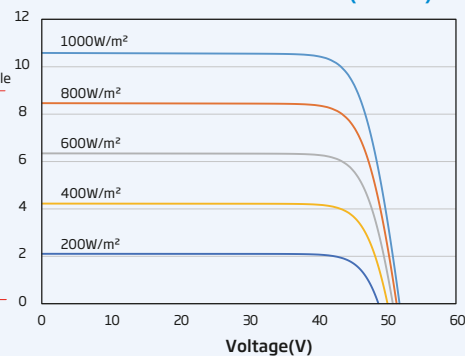
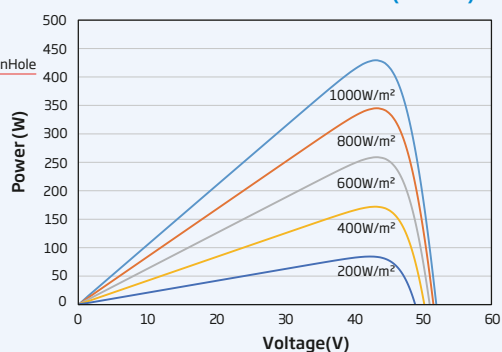
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

ISO 14001: Environmental Management System

ISO 14064: Greenhouse gases Emissions Verification

ISO 45001: Occupational Health and Safety Management System

DIMENSIONS OF PV MODULE (mm)

I-V CURVES OF PV MODULE (440 W)

P-V CURVES OF PV MODULE (440 W)

ELECTRICAL DATA (STC)

	TSM-425 NEG9R.28	TSM-430 NEG9R.28	TSM-435 NEG9R.28	TSM-440 NEG9R.28	TSM-445 NEG9R.28	TSM-450 NEG9R.28
Peak Power Watts- P_{MAX} (Wp)*	425	430	435	440	445	450
Power Tolerance- P_{MAX} (W)	0/+5					
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	42.9	43.2	43.6	44.0	44.3	44.6
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	9.92	9.96	9.99	10.01	10.05	10.09
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	50.9	51.4	51.8	52.2	52.6	52.9
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	10.56	10.59	10.64	10.67	10.71	10.74
Module Efficiency η_m (%)	21.3	21.5	21.8	22.0	22.3	22.5

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25 °C, Air Mass AM 1.5. *Measuring tolerance: $\pm 3\%$.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

	TSM-425 NEG9R.28	TSM-430 NEG9R.28	TSM-435 NEG9R.28	TSM-440 NEG9R.28	TSM-445 NEG9R.28	TSM-450 NEG9R.28
Maximum Power- P_{MAX} (Wp)	324	328	332	335	339	343
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	40.0	40.4	40.7	41.0	41.3	41.6
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	8.09	8.11	8.15	8.17	8.20	8.24
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	48.2	48.7	49.1	49.4	49.8	50.1
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	8.51	8.53	8.57	8.60	8.63	8.65

NOCT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20 °C, Wind Speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	144 cells
Module Dimensions	1762×1134×30 mm
Weight	21.0 kg
Front Glass	1.6 mm, High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	POE/EVA
Back Glass	1.6 mm, Heat Strengthened Glass
Frame	30 mm Anodized Aluminium Alloy, Black
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0 mm² Landscape: 1100/1100 mm Portrait: 280/350 mm*
Connector	TS4 / MC4 EV02*

*Special order only

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43 °C (± 2 K)
Temperature Coefficient of P_{MAX}	-0.30 %/K
Temperature Coefficient of V_{OC}	-0.24 %/K
Temperature Coefficient of I_{SC}	0.04 %/K

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 to +85 °C
Maximum System Voltage	1500 V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	20 A

WARRANTY

25 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
1 % first year degradation
0.4 % Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box:	36 pieces
Modules per 40' container:	936 pieces

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

SUNNY BOY 3.0 / 3.6 / 4.0 / 5.0 / 6.0 con SMA SMART CONNECTED



SB3.0-1AV-41 / SB3.6-1AV-41 / SB4.0-1AV-41 / SB5.0-1AV-41 / SB6.0-1AV-41



SMA ShadeFix
STRING LEVEL OPTIMIZATION

Servicio de monitorización premium
SMA SMART CONNECTED



Compacto

- Montaje por parte de una sola persona gracias al bajo peso de 17,5 kg
- Mínima necesidad de espacio gracias al diseño compacto

Cómodo

- Instalación 100 % plug & play
- Monitorización en línea gratuita por medio de SMA Energy App
- Servicio automatizado mediante SMA Smart Connected
- Extensión de la garantía del fabricante de 5 a 10 años de forma gratuita

De gran rendimiento

- Aprovechamiento de la energía sobrante por la limitación de la potencia activa dinámica
- Aumento del rendimiento sin trabajo de montaje gracias a la gestión de sombras integrada SMA ShadeFix

Combinable

- Ampliable en cualquier momento con gestión inteligente de la energía y soluciones de almacenamiento
- Ampliables con el SMA Power Limiter para el uso de un receptor estático de telemando centralizado

SUNNY BOY 3.0 / 3.6 / 4.0 / 5.0 / 6.0

Mayor rendimiento para los hogares particulares: generación inteligente de la energía solar

El nuevo Sunny Boy 3.0-6.0 garantiza máximos rendimientos energéticos para los hogares particulares. Este combina el servicio integrado SMA Smart Connected con una tecnología inteligente para cualquier requisito del entorno. El equipo es fácil de instalar gracias a su diseño extremadamente sencillo. Mediante la interfaz web integrada, el Sunny Boy puede ponerse rápidamente en funcionamiento a través del teléfono inteligente o la tableta. Para requisitos especiales en el techo, el SMA ShadeFix garantiza un máximo rendimiento de la instalación fotovoltaica. Los estándares de comunicación actuales hacen que el inversor pueda ampliarse con seguridad para el futuro y de forma flexible en cualquier momento con la gestión inteligente de la energía y las soluciones de almacenamiento de SMA.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

SMA SMART CONNECTED

Servicio técnico integrado para un confort absoluto

SMA Smart Connected* es la monitorización gratuita del inversor a través de Sunny Portal de SMA. Si se produce un error en un inversor, SMA informa de manera proactiva al operador de la planta y al instalador. Esto ahorrará valiosas horas de trabajo y costes.

Con SMA Smart Connected el instalador se beneficia del diagnóstico rápido de SMA, lo que le permite solucionar los errores con rapidez y ganarse la simpatía del cliente con atractivas prestaciones adicionales.



ACTIVACIÓN DE SMA SMART CONNECTED

El instalador activa SMA Smart Connected durante el registro de la planta en Sunny Portal y de este modo se beneficia de la monitorización automática de inversores por parte de SMA.



MONITORIZACIÓN AUTOMÁTICA DE INVERSORES

Con SMA Smart Connected, SMA se hace cargo de la monitorización de los inversores. SMA supervisa cada uno de los inversores de forma automática y permanente para detectar anomalías en el funcionamiento. De este modo, los clientes se benefician de la vasta experiencia de SMA.



COMUNICACIÓN PROACTIVA EN CASO DE ERRORES

Tras el diagnóstico y el análisis de un error, SMA informa de inmediato al instalador y al cliente final por correo electrónico. Así todas las partes están perfectamente preparadas para corregir el error. Esto minimiza el tiempo de parada y, en consecuencia, ahorra tiempo y dinero. Gracias a los informes regulares sobre el rendimiento se obtienen valiosas conclusiones adicionales acerca del sistema completo.



SERVICIO DE RECAMBIO

En caso de requerirse un equipo de recambio, SMA suministra automáticamente un nuevo inversor en el plazo de 1 a 3 días tras diagnosticarse el error. El instalador puede dirigirse de forma activa al operador de la planta para la sustitución del inversor.



SERVICIO DE RENDIMIENTO

El operador de la planta puede exigir un pago compensatorio de parte de SMA si el inversor de recambio no se entrega dentro del plazo de 3 días.

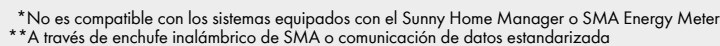
* Para más detalles, véase el documento "Descripción de los servicios: SMA SMART CONNECTED"

Datos técnicos	Sunny Boy 3.0	Sunny Boy 3.6	Sunny Boy 4.0	Sunny Boy 5.0	Sunny Boy 6.0
Entrada (CC)					
Potencia máx. del generador fotovoltaico	5500 Wp	5500 Wp	7500 Wp	7500 Wp	9000 Wp
Tensión de entrada máx.	600 V				
Rango de tensión del MPP	De 110 V a 500 V	De 130 V a 500 V	De 140 V a 500 V	De 175 V a 500 V	De 210 V a 500 V
Tensión asignada de entrada	365 V				
Tensión de entrada mín./de inicio	100 V/125 V				
Corriente máx. de entrada, entradas: A/B	15 A/15 A				
Corriente máx. de entrada por string, entradas: A / B	20 A/20 A				
Número de entradas de MPP independientes/Strings por entrada de MPP	2/A:2; B:2				
Salida (CA)					
Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)	3000 W	3680 W	4000 W	5000 W ¹⁾	6000 W
Potencia máx. aparente de CA	3000 VA	3680 VA	4000 VA	5000 VA ¹⁾	6000 VA
Tensión nominal de CA/Rango	220 V, 230 V, 240 V/De 180 V a 280 V				
Frecuencia de red de CA/Rango	50 Hz, 60 Hz/De -5 Hz a +5 Hz				
Frecuencia asignada de red/Tensión asignada de red	50 Hz/230 V				
Corriente máx. de salida	13,7 A	16 A	18,2 A	22,8 A	26,1 A
Factor de potencia a potencia asignada	1				
Factor de desfase ajustable	0,8 inductivo a 0,8 capacitivo				
Fases de inyección/conexión	1/1				
Rendimiento					
Rendimiento máx./europeo Rendimiento	97,0 %/96,4 %	97,0 %/96,5 %	97,0 %/96,5 %	97,0 %/96,5 %	97,0 %/96,6 %
Dispositivos de protección					
Punto de desconexión en el lado de entrada	●				
Monitorización de toma a tierra/de red	● / ●				
Protección contra polarización inversa de CC/Resistencia al cortocircuito de CA/con separación galvánica	● / ● / –				
Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal	●				
Clase de protección (según IEC 61140)/Categoría de sobretensión (según IEC 60664-1)	I/III				
Datos generales					
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	435 mm/470 mm/176 mm (17,1 in/18,5 in/6,9 in)				
Peso	17,5 kg (38,5 lb)				
Rango de temperatura de funcionamiento	De -25 °C a +60 °C (de -13 °F a +140 °F)				
Emisión sonora, típica	25 dB(A)				
Autoconsumo (nocturno)	5,0 W				
Topología	Sin transformador				
Sistema de refrigeración	Convección				
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP65				
Clase climática (según IEC 60721-3-4)	4K4H				
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %				
Equipamiento					
Conexión de CC/CA	SUNCLIX/Conector de enchufe de CA				
Visualización a través de teléfono inteligente, tableta o portátil	●				
Interfaces: WLAN, Speedwire/Webconnect	▲ / ● / ●				
Protocolos de comunicación	Modbus (SMA, Sunspec), Webconnect, SMA Data				
Gestión de las sombras: SMA ShadeFix (integrada)	●				
Garantía: 5/10/15 años	● / ● ²⁾ / ○				
Certificados y autorizaciones (otros a petición)	AS 4777.2, C10/11, CE, CEI 0-21, Dansk Energi DK1/2, DEWA, DIN EN 62109 / IEC 62109, EN 50438, EN 50549-1, G98/1, G99/1, IEC 61727, IEC 62116, IEC-EN50438, NBR16149, NEN-EN50438, NRS 097-2-1, NT_Ley20.571, ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712 & TOR Erzeuger Typ A, PPC, PPDS, RD1699, RfG compliant, SI4777, UTE C15-712, VDE0126-1-1, VDE-AR-N 4105, VFR 2014				
Disponibilidad de SMA Smart Connected en los países	AU, AT, BE, CH, DE, ES, FR, IT, LU, NL, UK				
Modelo comercial	SB3.0-1AV-41	SB3.6-1AV-41	SB4.0-1AV-41	SB5.0-1AV-41	SB6.0-1AV-41

● Equipamiento de serie ○ Opcional — No disponible ▲ Según la disponibilidad Datos en condiciones nominales Versión: 01/2022

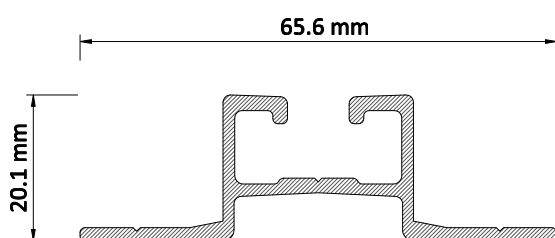
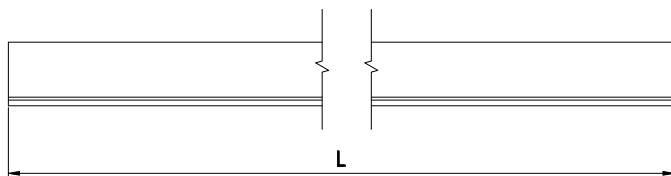
1) 4600 W/4600 VA para VDE-AR-N 4105

2) Al registrar el equipo a través de la página web de registro de productos de SMA (sma-service.com). Son aplicables las condiciones de la garantía del fabricante de SMA. Más información en SMA-Solar.com



Perfiles de aluminio mecanizados

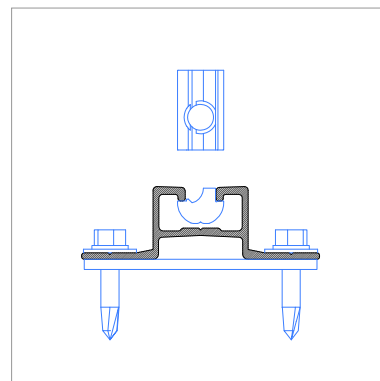
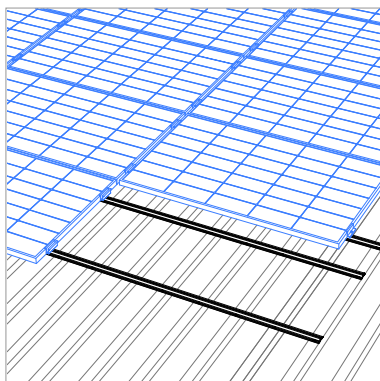
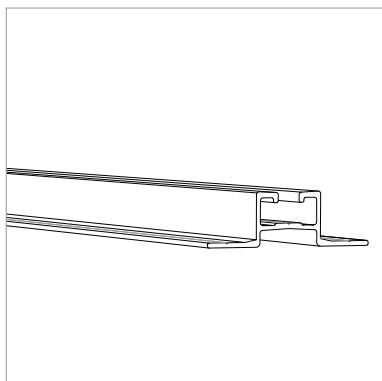
Perfil PS10



- Puede actuar como perfil portante de módulos en instalaciones coplanares.
- Fabricados en aluminio de alta calidad 6082-T6.
- Guía para inserción de tuercas anti-deslizantes de montaje rápido.
- Diseñado para fijarse a la cubierta o a las correas sin elementos adicionales.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de perfiles necesarios para cada instalación.



Referencia	Denominación
1.02.0004-2000	Perfil PS10 2000mm
1.02.0004-3100	Perfil PS10 3100mm



Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manyà
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
Email: info@cadindia.com
www.solarstem.com

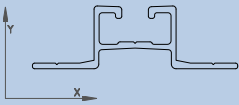


Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Perfiles de aluminio mecanizados

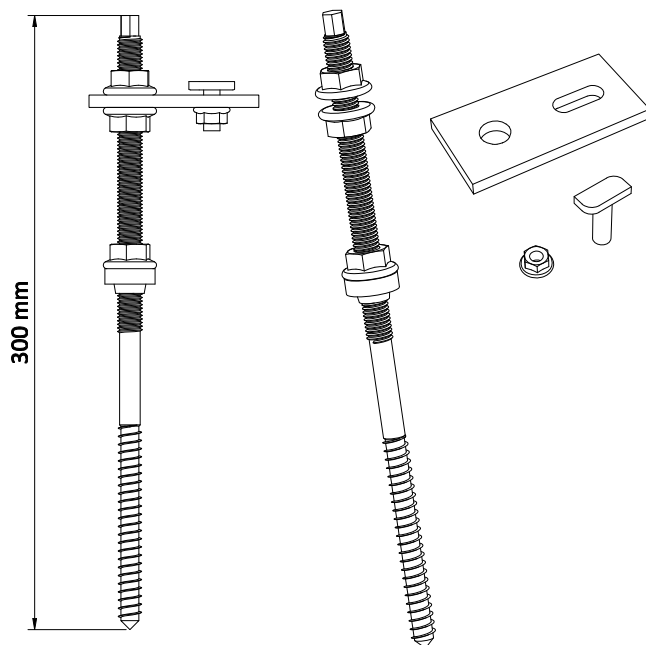
Perfil PS10

		F _{y0,2}	F _u (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	v	ρ (Kg/m3)
Perfilería, Aluminio EN AW- 6082-T6		250	290	70.000	27.000	0,3	2.700
PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm ²)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)	W _x (cm ³)	W _y (cm ³)	Av _y (cm ²)
		2,15	1,00	5,32	0,82	1,63	0,60



Fijaciones a cubierta

Tirafondos M12x300mm SW9



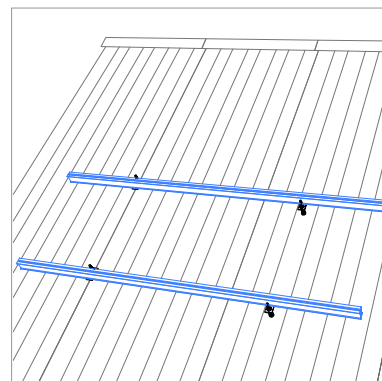
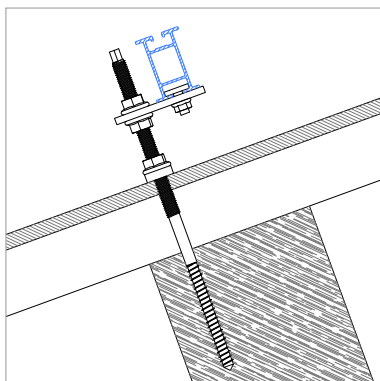
- Fijación completa con junta de EPDM y tornillería de acero inoxidable pre-montado.
- Homologado DIBT Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.4-602
- Incluye pletina 83x40mm con taladro coliso de 9x15 para fijar cualquier tipo de perfil y tornillos para fijar perfiles de la Serie 2.
- Apta para atornillarse en bases de madera o mediante un taco insertarse en bases de hormigón.
- Aplicación que facilita el cálculo de los anclajes necesarios para cada instalación.

Inox
A2

EPDM



Referencia	Denominación
1.06.0014-M12300	Dowel screw A2 M 12X300 SW9 with DIN6923 M12
1.06.0021-1230083	Fijación doble rosca M12x50-11,5-300 EPDM pletina 83mm



Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manyà
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
Email: info@cadindia.com
www.solarstem.com



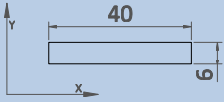
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

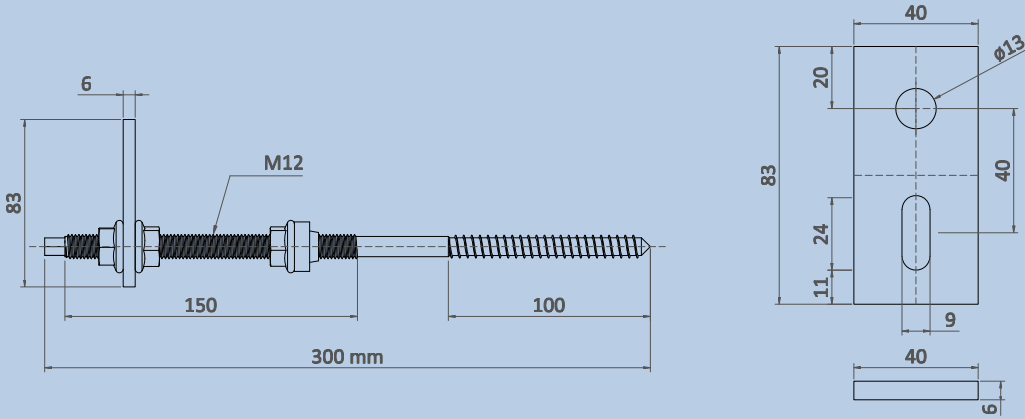
Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Fijaciones a cubierta

Tirafondos M12x300mm SW9

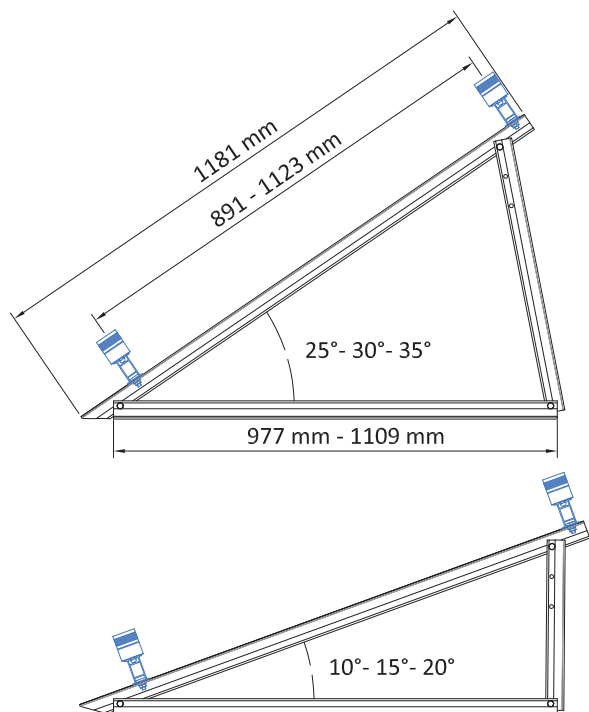
	Par Apriete (Nm)	F _{y0,2} (N/mm ²)	F _u (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	v	ρ (Kg/m ³)
Pletina, acero Inox UNE/EN 10088		230	520	210.000	81.000	0,3	7.850
Tornillería acero inoxidable A2-70		450	700				
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm ²)	I _x (cm ⁴)	W _x (cm ³)	Av _y (cm ²)
		2.40	0.07	0.24	2.40
Fijación M12x300	Según homologación Z.1 4.4.602				

PROPIEDADES DIMENSIONALES


Soportes

Soporte triangular estándar 1181mm 10° -35°

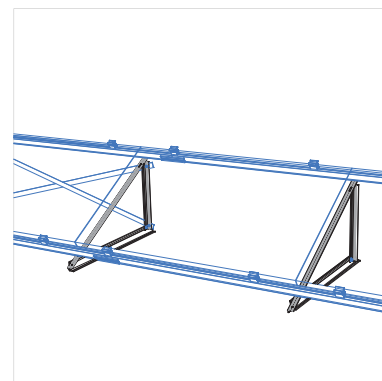
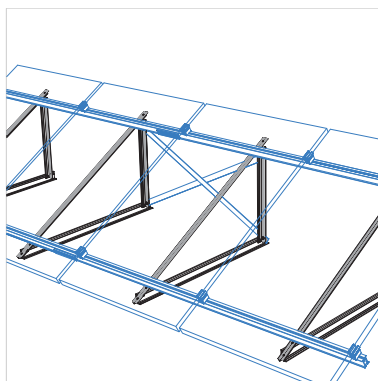
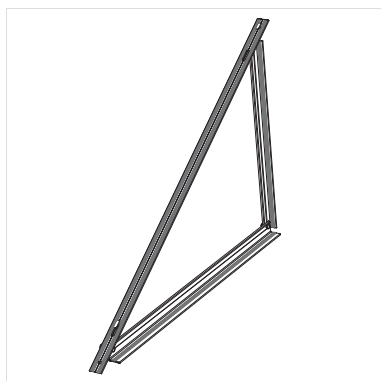


- Dos versiones estándar de soporte: soporte de 20° y soporte de 35°.
- Pata posterior marcada y taladrada para poderse cortar a inclinaciones intermedias, bajo pedido se pueden servir cortadas.
- Diseño de perfiles ASYM para conseguir mayor eficiencia con el menor peso.
- Fabricados completamente en aluminio de alta calidad 6082-T6.
- Tornillería de acero inoxidable A2-70
- Aplicación que facilita el cálculo de los elementos necesarios en función de la cantidad de módulos⁽¹⁾ a instalar y su ubicación.

(1) Medidas máximas de los módulos 1.65x1m.



Referencia	Denominación
1.07.0014-10	Soporte triangular estándar 10º dintel 1181mm
1.07.0014-15	Soporte triangular estándar 15º dintel 1181mm
1.07.0014-20	Soporte triangular estándar 10º,15º o 20º dintel 1181mm
1.07.0014-25	Soporte triangular estándar 25º dintel 1181mm
1.07.0014-30	Soporte triangular estándar 30º dintel 1181mm
1.07.0014-35	Soporte triangular estándar 25º,30º o 35º dintel 1181mm



Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manyà
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
Email: info@cadindia.com
www.solarstem.com



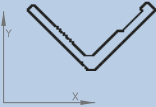
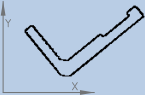
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

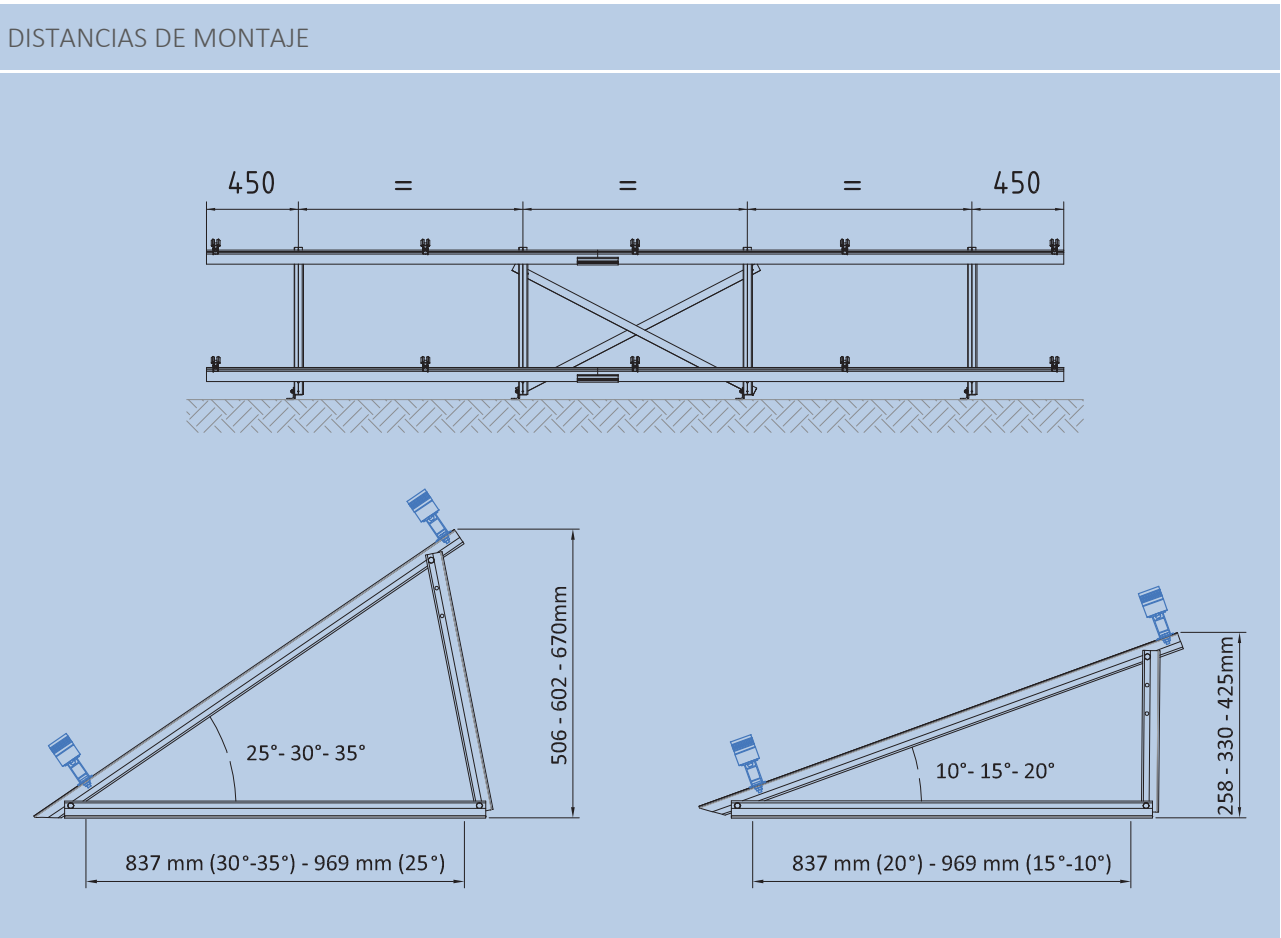
Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Soportes

Soporte triangular estándar 1181mm 10° -35°

		F _{y0,2} (N/mm ²)	F _u (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	v	ρ (Kg/m3)
Perfilería, Aluminio EN AW- 6082-T6		250	290	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm ²)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)	W _x (cm ³)	W _y (cm ³)	Av _y (cm ²)
		3,15	1,89	7,29	1,18	2,66	1,44
		2.61	0,68	4,52	0,45	1,97	0,87



Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manyà
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
www.solarstem.com

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99

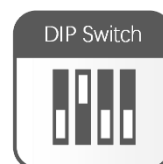
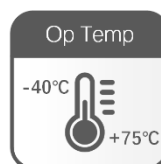


FR-2703

The Mini Industrial Gigabit Ethernet media converter that provides cost effective, entry-level media conversion between 1x10/100/1000Base-TX ports and 1000Base-FX ports. With its fixed configuration, deployments are just plug-and-play, and with its small size, it is ideal for locations where space is limited. It is able to operate under temperatures ranging from -40° C to 75 ° C and is with IP40 rugged case to make sure the continuous operation in harsh environments such as transportation, factories, outdoors and places where extremely low or high temperatures can be experienced.

Main Features

- 10/100/1000Mbps Full/Half Duplex, Auto-Negotiation and Auto-MDI/MDIX
- Choice of LC SFP Connectors for MM & SM
- Robust IP40 Aluminum Metal Enclosure for Harsh Environments
- Operate stably under the Temperature Range of -40 – 75°C
- LED Indicates Diagnostic & DIP-switch Ethernet OAM
- Support IEEE 802.3x Flow Control
- Both Desktop and Wall Mounting installation



The industrial converter is equipped with rugged IP40 metal enclosure to ensure industrial operation in harsh environments where extreme low or high temperatures can be experienced. It is specially designed for outdoor and industrial applications such as city surveillance systems, smart manufacturing, etc. It is ideal for miniaturization and rapid deployment, provides users a cost-effective and highly reliable option.

Product Specifications

Ethernet Interface	
Ports	1x10/100/1000Base-TX RJ45 ports, 1x100/1000Base-FX SFP/SC ports
Ports Mode(Tx)	Auto Negotiation Speed Full/Half Duplex Mode Auto MDI/MDI-X Connection
Standards	IEEE 802.3 for 10BaseT IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X) IEEE 802.3z for 1000BaseSX/LX/LHX/ZX IEEE 802.3x for flow control
Maximum Packet Length	Up to 10K
Forward Filter Rate	14,880pps(10Mbps) 148,800pps(100Mbps) 1,488,000pps(1000Mbps)
Transmission Mode	Store and Forward (full/half duplex mode)

Transmission Distance	
SFP Port	Depends on optical module(0-160km)
RJ45 Port Transmission Distance	100m (using standard CAT5/CAT5e cable)
Power Information	
Input Power	12VDC
Power Consumption	2.4W Max. 0.2A@12VDC

Physical Characteristics	
Housing	Aluminum case
IP Rating	IP40
Dimensions	36.2mm*117mm*24.5mm
Installation Mode	Wall Mounting
Weight	0.15Kg
Working Environment	
Operating Temperature	-40°C~75°C (-40 to 167 °F)
Operating Humidity	5%~90% (non-condensing)
Storage Temperature	-40°C~85°C (-40 to 185 °F)

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

ANNEX 5

JUSTIFICACIÓ D'ESTRUCTURES

Informe Técnico

INFORME TECNICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS

(AF-FLAT)

BORREDÀ

REV 00



INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	ACCIONES CONSIDERADAS	4
2.1	Acción del Viento	4
2.2	Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura).....	4
2.3	Acción de la nieve	4
3.	TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS	5
4.	DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	5
4.1	Fijación a cubierta	5
5.	MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA	7
6.	DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA.....	7
6.1	Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV.....	7
6.2	Cargas transmitidas a las estructuras de soporte.....	7
7.	PERFILES Y ELEMENTOS QUE COMPONEN A LA ESTRUCTURA	7
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	8
9.	VERIFICACIONES.....	9
	ANEXO 1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	11
	ANEXO 2 – PLANO DE LA CUBIERTA (plano facilitado por el cliente)	12

1. INTRODUCCIÓN

A petición de AZIMUT, se emite la siguiente justificación de cálculo para el proyecto de soporte de placas fotovoltaicas sobre la cubierta del depósito de Cal Call a Borredà. Barcelona.

Las condiciones de contorno de la estructura son las siguientes:

- Entorno Suburbano → Categoría III
- Altura de cubierta **3 m.**
- Inclinación de la cubierta **5-10°.**
- Zona de carga de viento C
- Velocidad básica del viento = 29m/s
- Periodo de retorno: 50 años.



Para el dimensionamiento de la estructura de soporte se han contemplado las normativas reflejadas en la sección 9 Bibliografía.

2. ACCIONES CONSIDERADAS

2.1 Acción del Viento

La acción del viento, que en general su efecto produce una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática del viento (q_e), puede ser obtenida a través de la siguiente expresión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

q_b : es la presión dinámica del viento. $q_b = \frac{1}{2} \rho v^2_b = 0.526 \text{ KN/m}^2$

ρ : densidad del aire, 1.25 Kg/m^3

C_e : Coeficiente de Exposición

C_p : Coeficiente de presiones

Respecto al coeficiente de exposición, éste depende de la aspereza del terreno y de la altura donde se construirá la estructura.

$$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b}$$

Donde:

$q_p(z)$: Presión correspondiente a la velocidad de pico

$I_v(z)$: Intensidad de las turbulencias

$v_m(z)$: Velocidad media

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

De las expresiones anteriores sacamos el valor del Coeficiente de exposición:

$$C_e = 1.709$$

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura, se han considerado los coeficientes de presión neta expuestos en el **Eurocódigo 1** (ver apartado 10-Verificaciones).

2.2 Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura)

Se considera una carga muerta de: **0.12 KN/m² de módulo**

2.3 Acción de la nieve

Se considera una sobrecarga de nieve de: **1.1 KN/m²**

3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS

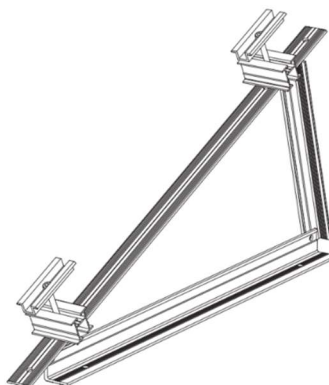
Las placas fotovoltaicas utilizadas en esta instalación tienen las siguientes dimensiones:

- L1= **1762** mm (largo de la placa)
- L2= **1134** mm (ancho de la placa)
- e= **30** mm (espesor de la placa)
- Peso unitario = 22,5 kg/ud.

Las placas irán colocadas en posición **horizontal** sobre los perfiles portantes, y adosadas respecto la superficie de la cubierta.

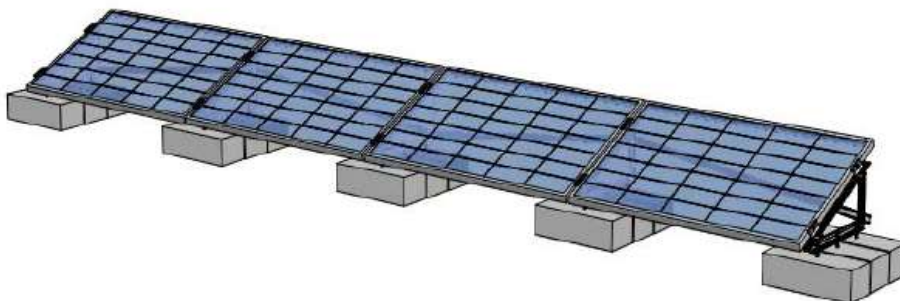
4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA

El sistema AF-FLAT incorpora estructuras de soporte inclinadas (triángulos a 5º). Las placas PV irán fijadas a los soportes directamente por el lado corto.



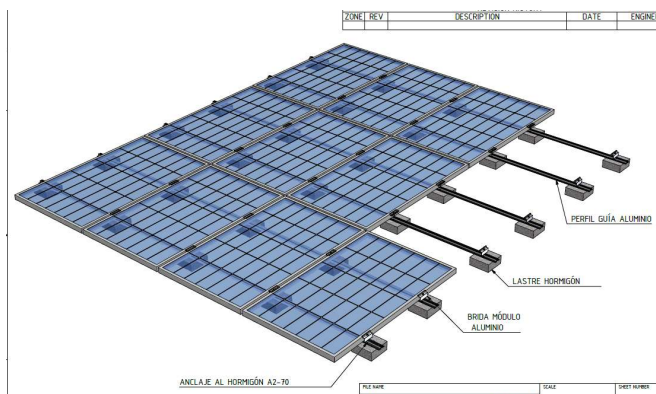
4.1 Fijación a cubierta

Los soportes irán anclados directamente sobre la estructura de cubierta con un anclaje suficiente para mantener el equilibrio frente a la presión de viento.

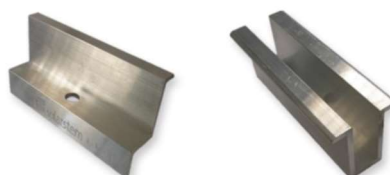


Detalle Conjunto estructura + lastres

Cuando los módulos llevan la pendiente de la cubierta a 5°. Los perfiles van anclados directamente sobre la cubierta que es una losa de hormigón armado.

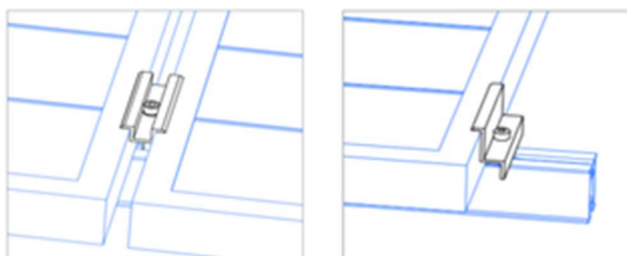


En TODOS los casos las placas PV se encuentran fijadas a los soportes, a través de bridas de conexión de placas **TIPO BS** (Brida Extremo) y **BD** (Brida intermedia).



Detalle Bridas Fijación Placas PV

Para el posicionamiento de las bridas se debe seguir las recomendaciones del fabricante. de la placa PV.



Detalle Bridas Fijación Placas PV

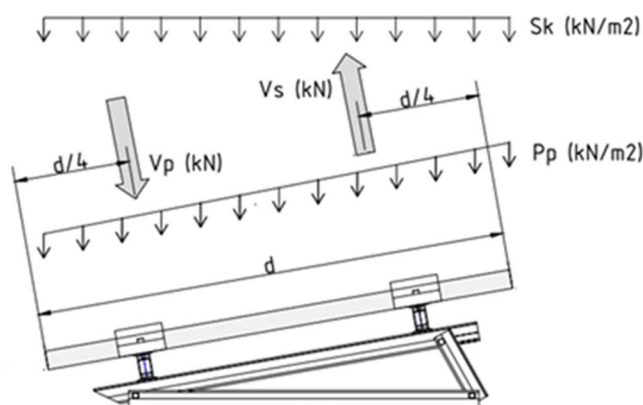
Se certifica que la estructura ofertada cumple los requisitos de integridad estructural. Se adjuntan los listados de cálculo en el anexo correspondiente.

5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA

Perfiles PS y Bidas : **Aluminio 6082 – T6**
Tornillos de conexión y autotaladrantes: **Inox. A2-70**
Soportes SOLARSTEM: Aluminio 6082 – T6
Riostras: Aluminio 6082 – T6
Tornillos de conexión, pernos y autotaladrantes: **Inox. A2-70**
Lastres : Hormigon en masa prefabricado

6. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA

6.1 Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV



6.2 Cargas transmitidas a las estructuras de soporte

La carga de viento transmitida a las estructuras de soporte depende exclusivamente de los siguientes factores:

- Presión estática de viento.
- Coeficiente de exposición.
- Coeficiente eólico de presión y succión
- Área de las placas PV.
- Separación entre soportes.

7. PERFILES Y ELEMENTOS QUE COMPONEN A LA ESTRUCTURA

La estructura en su conjunto está compuesta por los siguientes elementos:

- Soporte SOLARSTEM: **Angulo 40X40X5,3**
- Riostras: **Pasamano de 40 mm x 3 mm x long. 2m**
- Fijación placa fotovoltaica: **Bidas estándar T-SLOT**
- Fijaciones a la cubierta: **Conjunto perno M10x185 mm**

Las características geométricas del perfil portante han sido incorporadas en el **Anexo 1** de este informe técnico.

Informe Técnico

8. BIBLIOGRAFÍA

- Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural (SE).
- Eurocódigo 9. Proyecto de Estructuras de Aluminio. UNE-ENV 1999-1-1.
- Eurocódigo 1, parte 2-4: Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-2-4.
- Norma Tecnológica de la Edificación, Estructuras. Cargas de viento (NTE ECV).

9. VERIFICACIONES

DATOS ENTRADA

PRESIÓN DE VIENTO

Inclinación de la placa:	10 °
Cp (presión):	0,50
Cp(succión):	-0,90
Altura sobre terreno:	3 m

Zona de viento:	2	Zona rural
-----------------	---	------------

Ce (exposición):	1,73
Presión de viento:	0,454 KN/m ²
Succión de viento:	-0,817 KN/m ²

CARGA DE NIEVE

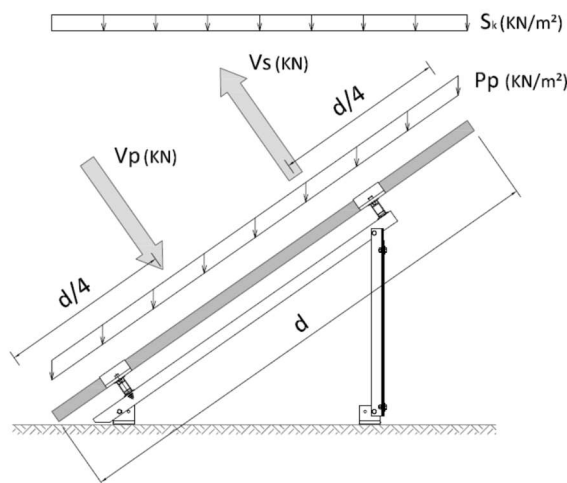
Sk:	1,20 KN/m ²
Coefficiente de forma μ (3.5.3 CTE):	1,00

PESO PROPIO

Peso propio placa:	0,12 KN/m ²
--------------------	------------------------

COMBINACIONES DE ACCIONES

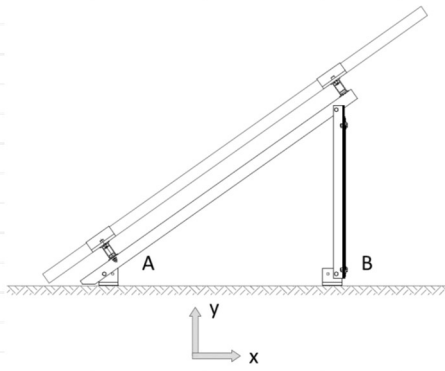
ELU	
1	I / $1,35Pp + 1,5Sk + 0,9Vp$
2	S / $1,35Pp + 1,5Sk + 0,9Vp$
3	I / $1,35Pp + 1,5Vp + 0,75Sk$
4	S / $1,35Pp + 1,5Vp + 0,75Sk$
5	I / $0,8Pp + 1,5Vs$
6	S / $0,8Pp + 1,5Vs$
ELS	
7	I / $Pp + N + 0,6Vp$
8	S / $Pp + N + 0,6Vp$
9	I / $Pp + Vp + 0,5Sk$
10	S / $Pp + Vp + 0,5Sk$
11	I / $0,9Pp + Vs$
12	S / $0,9Pp + Vs$



GEOMETRÍA

Separación máxima entre soportes:	1134 mm
Medida corta de la placa:	1762 mm
Medida larga de la placa:	1134 mm

Informe Técnico

DATOS TÉCNICOS				
COMPONENTES				
PERFIL PORTANTE	1.01.0005-0 PS100			
Mb,Rdy =	0,55 KN m			
Mb,Rdz =	0,48 KN m	ratio=	0,73	CORRECTO
flim=	11,34 mm			
DINTEL	1.01.0019-0			
Nc,Rd=	65,23 KN			
Mu,Rdz =	0,45 KN-m	ratio=	0,48	CORRECTO
Mv,Rdz =	0,39 KN-m			
flim=	10,12 mm			
ESPALDA	1.01.0030-0			
Nb,Rd=	65,23 KN	ratio=	0,04	CORRECTO
UNIONES				
Ncortante=	9,50 KN	ratio=	0,40	CORRECTO
REACCIONES EN LOS SOPORTES POR COMBINACIONES				
	RAy (KN)	RBy (KN)	RAx (KN)	RBx (KN)
1	2,75	2,16	1,43	-1,60
2	2,69	2,21	1,47	-1,64
3	2,11	1,35	0,76	-1,00
4	1,70	1,75	1,06	-1,30
5	-0,84	-1,38	-0,59	1,03
6	-1,57	-0,65	-0,05	0,48
				

ANEXO 1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PERFIL PORTANTE

Para el caso coplanar con la inclinación de la cubierta PS10

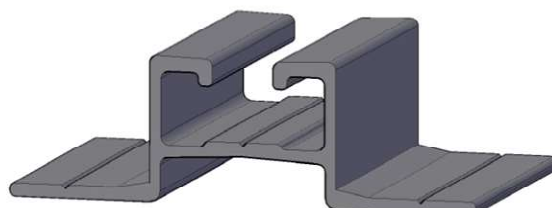
RESISTENCIA DEL PERFIL

Material: Aleación de Aluminio Mg Si – 6082

Propiedades del Material

Aleación de Aluminio: **EN AW-6082**

f_y	250 N/mm ²
f_u	290 N/mm ²
E	70000 N/mm ²
G	27000 N/mm ²
ν	0.3
ρ	2700 Kg/m ³



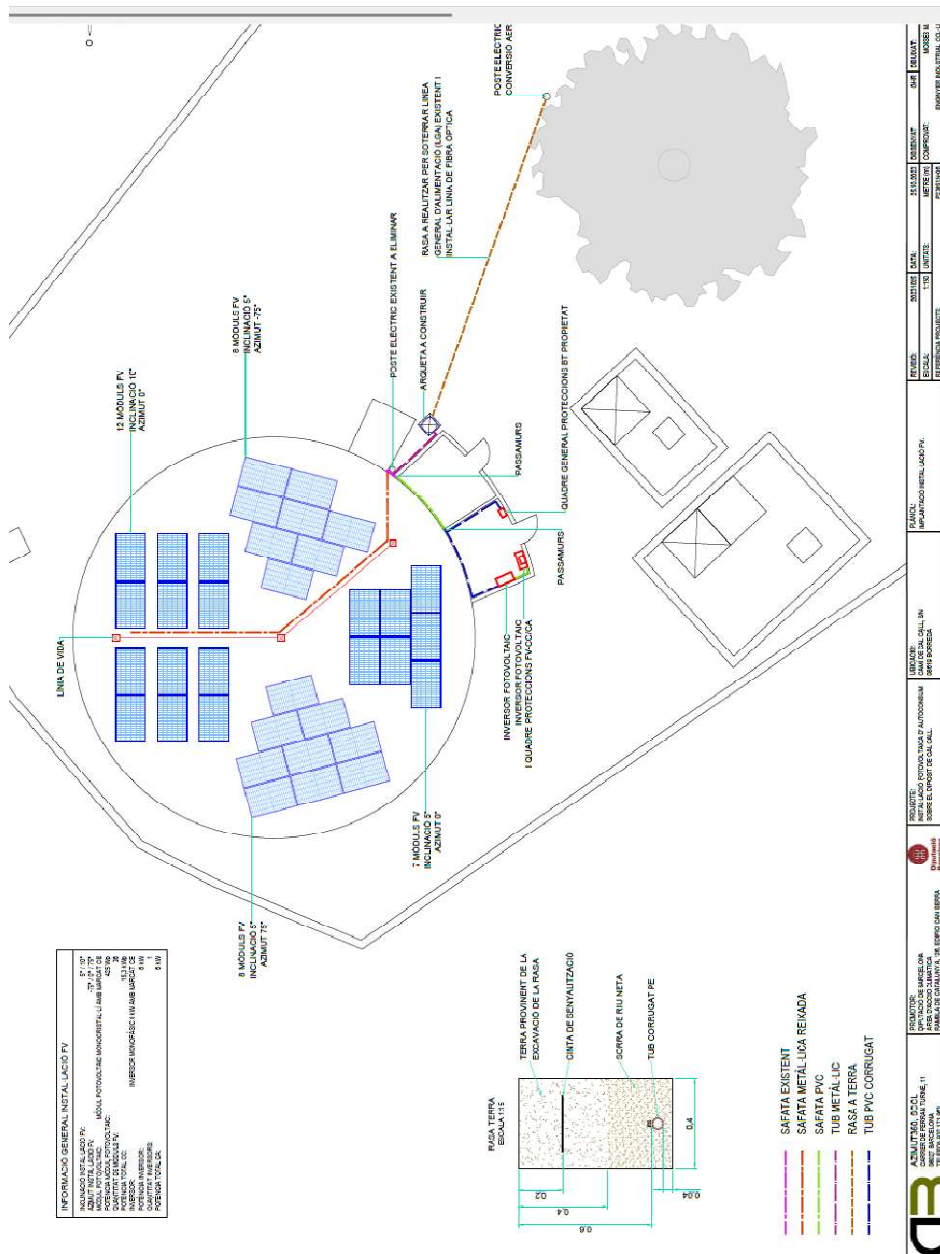
Propiedades geométricas:

Overall Dimensions	
Width	65.59485 mm
Height	20.06495 mm
Perimeter	234.79399 mm
Geometric Properties	
I_y	4.16609 cm ⁴
I_x	0.91281 cm ⁴
J	0.02135 cm ⁴
r_y	14.64238 mm
r_x	6.85389 mm
A	194.31450 mm ²
S_y Right	1.27005 cm ³
S_y Left	1.27045 cm ³
S_x Bottom	1.07480 cm ³
S_x Top	0.78880 cm ³
Centroid Y	0.00000 mm
Centroid X	-0.00000 mm
Material Properties	
E	199947.96141 MPa
Plastic Properties	
Z_y	2.45999 cm ³
Z_x	1.10650 cm ³
PNA-Y	-1.20325 mm
PNA-X	0.01527 mm
Polar Properties	
I_p	5.07890 cm ⁴

r_p	16.16710 mm
Principal Properties	
I_2	0.91281 cm ⁴
I_1	4.16609 cm ⁴
I_{xy}	-0.00041 cm ⁴
Theta	89.99287 deg
Shear Properties	
SC Y	-2.91077 mm
SC X	0.02254 mm
Torsion Properties	
H	0.96860
r_o	16.42705 mm
C_w	1.73387 cm ⁶
Applied Loads (Body Forces)	
VY	1000.00000 N
VX	0.00000 N
MY	0.00000 kN-m
MX	0.00000 kN-m
P	0.00000 N
T	-0.00002 kN-m
Advanced Properties	
Elements	1212.00000
Mesh Curve %	2.00000
Mesh Size #	0.02000
Nodes	1549.00000
Extreme Stress Results	

ANEXO 2 – PLANO DE LA CUBIERTA (plano facilitado por el cliente)

Informe Técnico



ANNEX 6

PROGRAMA DE MANTENIMENT

Índex

1. Objectiu del pla manteniment.....	2
2. Manteniment anual de l'equipament	2
2.1 Cablejat i Canalitzacions	2
2.2 Caixes de Connexió.....	2
2.3 Estructura	2
2.4 Inversor	3
2.5 Mòdul Fotovoltaic	3
2.6 Posada a Terra	3
2.7 Quadre Elèctric	3
2.8 Sistema de Monitoratge	3
3. Neteja	4
4. Elaboració d'informes.....	4

1. Objectiu del pla manteniment

L'objectiu principal del pla de manteniment és establir les revisions que cal efectuar a la instal·lació i amb la periodicitat adient per tal de mantenir els equipaments en un estat de conservació adequat per poder garantir la vida útil corresponent.

Tal com s'indica en el pla de control de qualitat, els subministradors hauran d'entregar la documentació corresponent a les instruccions d'ús i manteniment. Aquestes especificacions es tindran presents a l'hora de realitzar el pla de manteniment.

Com a manteniment de la instal·lació completa es contemplaran una sèrie d'actuacions a nivell anual amb revisions concretes de cada part de la instal·lació.

2. Manteniment anual de l'equipament

El manteniment anual de la instal·lació es considera per grup d'instal·lacions i acostuma a fer-se tota la revisió completa amb una jornada laboral.

A continuació es descriuen les activitats que inclouen aquest manteniment anual.

2.1 Cablejat i Canalitzacions

- Comprovar correcte estat d'etiquetes identificatives
- Comprovar correcte estat de les canalitzacions (suports i ancoratges)
- Comprovar correcte estat del cablejat, terminals, premsaestopes, etc.

2.2 Caixes de Connexió

- Comprovar l'estat de fusibles i portafusibles.
- Inspecció visual de l'estat.
- Reajustament de connexions elèctriques.
- Verificar el grau d'estanquitat.

2.3 Estructura

- Inspecció visual de l'estructura, elements de subjecció i ancoratge.
- Inspecció visual, identificant parts deteriorades

2.4 Inversor

- Comprovació de l'estat de connexions i reajustament.
- Comprovació del correcte funcionament del sistema de ventilació. Neteja de reixes i del ventilador, si escau.
- De la revisió de tots els paràmetres elèctrics fonamentals s'han de detectar i reportaran possibles anomalies en el funcionament o rendiment.
- Verificar l'estat general de l'equip, indicadors i alarmes.

2.5 Mòdul Fotovoltaic

- Comprova l'estat general.
- Mesura de la intensitat de corrent de càrrega de cadascuna de les sèries independents. Aquesta mesura es durà a terme en dies assolellats, en hores properes al migdia i amb la placa lliure d'ombres.
- Mesura de tensions del circuit obert, amb desconexió de cada sèrie de plaques. Les tensions mesurades no presentaran valors amb desviacions superiors del 10% respecte al valor esperat.

2.6 Posada a Terra

- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals de connexió de terra.
- Verificar la connexió de les estructures metàl·liques en plaques, suports, marcs, xassís inversor i armaris elèctrics de connexió de terra.
- Verificar la resistència.

2.7 Quadre Elèctric

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals.
- Es realitzarà segons tipus de subquadre elèctric REBT normatiu anual.

2.8 Sistema de Monitoratge

- Inspecció de l'estat general dels equips.

- Neteja de sensors de radiació i temperatura.
- Verificar correcte funcionament del sistema, comprovant que no hi ha errors de lectura i emmagatzematge de dades.

3. Neteja

La neteja dels mòduls també és una important del manteniment.

Els agents externs com la pols en suspensió o afectes atmosfèrics diversos, poden acular-se a la superfície dels mòduls. Una acumulació continuada d'aquests elements pot suposar una reducció en l'eficiència del mòdul.

Per evitar aquest efecte, amb una periodicitat anual es realitzarà una neteja dels mòduls.

4. Elaboració d'informes

Amb la mateixa periodicitat anual, un cop realitzat el manteniment s'elaborarà un informe de les revisions realitzades i de l'estat de la instal·lació.

ANNEX 7

GUIA DE LEGALITZACIÓ

ÍNDEX

ÍNDEX	2
1. Descripció dels tràmits a realitzar	3
1.1 Punt de Connexió	3
1.2 ECA.....	4
1.3 RITSIC	4
1.4 Contracte Tècnic d'Accés.....	4
1.5 Inspecció E-distribució.....	5
1.6 RAC	5
2. Associació dels costos amb cada tràmit	6

1. Descripció dels tràmits a realitzar

A continuació es descriuen per ordre els tràmits a realitzar per la legalització de la instal·lació fotovoltaica.

1.1 Punt de Connexió

És un tràmit a realitzar amb E-distribucion abans de la posta en marxa de la instal·lació a través del correu “Conexiones.edistribucion@enel.com”

1r pas: Omplir els formularis següents i enviar-los a E-Distribucion.

- Carta d'Acreditació de Representació
- FORMULARIO GENERACION V1.0
- Acuerdo compartir instalación(en cas de que titular CUPS sigui diferent al titular instal·lació)
- Modelo declaraciones propietario (en cas de que propietari immoble sigui diferent al titular instal·lació)

2n pas: Es rep la carta amb les condicions tecnicoeconòmiques d'accés i connexió.

3r pas: S'accepten les condicions tecnicoeconòmiques enviant la següent documentació.

- Justificant de pagament
- Carta d'acreditació de pagament (si s'escau)
- Carta d'acceptació de les condicions tecnicoeconòmiques

4t pas: Es rep el permís d'accés i connexió definitiu.

El tràmit és necessari per a potències nominals superiors a 15 kW, per tant en aquest projecte no serà necessari.

1.2 ECA

Aquesta instal·lació al superar els 25 KW nominals cal que passi una inspecció del departament d'indústria anomenada ECA. **En aquest projecte no serà necessari.**

Aquest tipus d'inspeccions les poden fer només empreses acreditades per la Generalitat.

1.3 RITSIC

És un tràmit a realitzar amb la Generalitat de Catalunya a través d'un formulari online.

1r pas: Tenir una declaració responsable signada pel client (model de la generalitat).

2n pas: Omplir el formulari de la Generalitat.

3r pas: Efectuar el pagament del tràmit.

4t pas: Es rep el document final.

1.4 Contracte Tècnic d'Accés

És un tràmit a realitzar amb E-distribucion abans de la posta en marxa de la instal·lació a través del correu "ATR-generadores.edistribucion@enel.com"

1r pas: Omplir els formularis i documentació següents i enviar-los a E-Distribución.

- Formulario Autoconsumo
- Anexo Autoconsumo
- Fotocòpia targeta NIF de l'empresa titular
- Fotocòpia DNI representant legal titular
- Esquema Unifilar projecte
- Certificat de Baixa Tensió
- Permís de Punt de Connexió

2n pas: Es rep el contracte final.

3n pas: Es retorna el contracte signat a totes les pàgines pel titular a E-Distribución.

El tràmit és necessari per a potències nominals superiors a 15 kW, per tant en aquest projecte no serà necessari

1.5 Inspecció E-distribución

Aquesta instal·lació al superar els 50 KW nominals cal que passi una inspecció de E-Distribucion.

Aquesta es demana a través del següent correu electrònic: Inspeccionautoconsumo@enel.com

El tràmit és necessari per instal·lacions d'autoconsum compartit o bé autoconsum directe superior a 50 kW de potència nominal, per tant no serà necessari sol·licitar-la. Tanmateix, companyia pot requerir inspecció de la instal·lació d'enllaç si ho considera pertinent.

1.6 RAC

És un tràmit a realitzar amb la Generalitat de Catalunya.

1er pas: Omplir els següents formularis i penjar-los al tràmit de Registre d'Autoconsumidors de Catalunya de la web de la Generalitat.

2n pas: Solucionar els requeriments de documentació on cal aportar:

- Projecte Tècnic/Memòria Tècnica
- Document de Constitució de societat per a societats diferents a SA, SL i particulars.

3er pas: Es rep el document final.

Un cop s'ha rebut el document RAC conforme la instal·lació està inscrita al Registre d'Autoconsum de Catalunya es pot considerar la instal·lació com a totalment legalitzada.

2. Associació dels costos amb cada tràmit

Els diferents tràmits de la legalització tenen un cost associat recollit a la Taula 1.

ECA	Entre 278,3 € i 423,5 €
PUNT DE CONNEXIÓ	423,5 €
RITSIC	34,15 €
CTA	0 €
Inspecció E-Distribucion	0 €
RAC	0 €

Taula. 1 Costos associats als tràmits

ANNEX 8

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Índex

1. Objectiu del pla de control de qualitat	2
2. Tipus de controls a l'obra	2
2.1 Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes	2
2.2 Control d'execució de l'obra.....	3
2.3 Documentació del control de l'obra	3
2.4 Certificat final d'obra	4
3. Descripció dels controls a l'obra	4
3.1 Control visual de mòduls fotovoltaics	4
3.2 Mesures de Strings (cadenes de mòduls)	5
3.3 Control final de funcionament de la instal·lació	5

1. Objectiu del pla de control de qualitat

Es redacta el present document de condicions i mesures per obtenir les qualitats dels materials i dels processos constructius de l'obra associada al present projecte.

Amb tal finalitat, l'actuació de la direcció facultativa s'ajustarà al següent:

Les obres es duran a terme amb subjecció al projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra, prèvia conformitat del promotor, i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra.

2. Tipus de controls a l'obra

El director d'obra i el director de l'execució de l'obra realitzaran, segons les seves competències respectives, els controls següents:

2.1 Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan allò exigint en el projecte i es documentaran d'alguna de les formes següents:

Control de la documentació dels subministraments

Els subministradors entregaran al constructor, el qual els facilitarà al director d'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa, el projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació es compondrà dels documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge; el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física; i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica.

El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats i les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

El director de l'execució de l'obra es el responsable de comprovar que aquest productes, equips o sistemes satisfaran les característiques tècniques exigides al projecte i verificarà que amb aquesta documentació n'hi ha prou per a l'acceptació dels mateixos.

Control de recepció mitjançant assajos

Quan la reglamentació vigent o el projecte els consideri, o la direcció facultativa així l'especifiqui, serà necessari realitzar assajos.

Les proves s'efectuaran d'acord a les especificacions del projecte o les indicacions de la direcció facultativa sobre el mostratge del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

2.2 Control d'execució de l'obra

Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replantejament, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i la resta de controls a realitzar per comprovar la seva conformitat amb allò que s'ha indicat en el projecte, la legislació aplicable i les instruccions de la direcció facultativa.

En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat i es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que intervenen, així com les verificacions que, si escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.

2.3 Documentació del control de l'obra

El control de qualitat de les obres realitzat inclourà el control de recepció de productes, els controls de l'execució i de l'obra acabada.

- El director de l'execució de l'obra recopilarà la Documentació del control realitzat, verificant que és conforme amb allò que s'ha establert en el projecte, els seus annexos i modificacions.
- El constructor demanarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la Documentació dels productes anteriorment assenyalada així com les seves instruccions d'ús i manteniment, i les garanties corresponents quan procedeixi.
- La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

Un cop finalitzada l'obra, la Documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de l'execució de l'obra al Col·legi Professional corresponent o, si s'escau a l'Administració Pública competent.

2.4 Certificat final d'obra

En el certificat final d'obra, el director de l'execució de l'obra certificarà haver dirigit l'execució material de les obres i controlat quantitativament i qualitativament la construcció i la qualitat d'allò que s'ha edificat d'acord amb el projecte, la Documentació tècnica que ho desenvolupa i les normes de la bona construcció.

El director de l'obra certificarà que l'edificació ha estat realitzada sota la seva direcció, de conformitat amb el projecte objecte de llicència i la Documentació tècnica que el complementa, trobant-se disposada per a la seva adequada utilització d'acord amb les instruccions d'us i manteniment.

Al certificat final d'obra se li uniran com annexos els documents següents:

- a. Descripció de les modificacions que, amb la conformitat del promotor, s'haguessin introduït durant l'obra, fent constar la seva compatibilitat amb les condicions de la llicència.
- b. Relació dels controls realitzats durant l'execució de l'obra i els seus resultats.

3. Descripció dels controls a l'obra

3.1 Control visual de mòduls fotovoltaics

Control Execució Obra

1. Control execució moviment de terres obres urbanització.

- Replanteig: Situació i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra.
- Geometria: Els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.
- Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició.
- Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen les condicions i restriccions referides a la normativa que els afecta.
- Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de les toleràncies d'acceptació definides al projecte i a la normativa que se li aplica.

2. Control Obra Acabada

- Verificació obra realitzada. Mòduls en perfecte estat implantats segon projecte executiu.

3.2 Mesures de Strings (cadena de mòduls)

Control Execució Obra

1. Control d'execució de cablejat de les sèries

- Replanteig: Situació dels elements i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra.
- Geometria: Els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.
- Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició.
- Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen Les condicions i restriccions referides a la normativa que els afecta.
- Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de Les toleràncies d'acceptació definides al projecte i a la normativa que li aplica.

2. Control Obra Acabada

- Verificació obra finalitzada. Strings connectats segons projecte executiu en perfecte funcionament.

3.3 Control final de funcionament de la instal·lació

Comprovació del camp fotovoltaic. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació:

- Medició de la tensió en circuit obert.
- Medició de la intensitat de curt-circuit.
- Medició de l'aïllament.
- Comprovació de les connexions.

Comprovació de la resta de la instal·lació. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació:

- Caiguda de tensió mòdul-inversor.

Una vegada s'hagin verificat els conceptes anteriorment descrits es donarà per finalitzada la obra i es procedirà a la seva legalització.

ANNEX 9

GESTIÓ DE RESIDUS

Índex

1. Introducció.....	2
2. Normativa	2
3. Objectiu	3
4. Dades generals del productor i posseïdor dels residus	4
5. Definició, identificació i estimació de la quantitat segregada dels residus generats en l'obra	5
6. Mesures de prevenció de residus a l'obra.....	5
7. Especificacions tècniques	7
7.1 Control de subcontractes	7
7.2 Formació al personal i programes de sensibilització	7
7.3 Neteja de les obres	8
8. Generació previst per la gestió de residus	8

1. Introducció

El present document pretén fer una breu descripció sobre la gestió dels residus que es poden generar durant l'execució de l'obra corresponent al present projecte.

Amb l'aprovació del Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la Producció i Gestió dels Residus de Construcció i Demolició, s'intenta fomentar la prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valoració, per assegurar que els residus destinats a operacions d'eliminació rebin un tracte adequat, i contribuir a un desenvolupament sostenible de l'activitat constructiva. Per la redacció del present document s'ha tingut en compte l'articulat del citat Reial Decret, així com la normativa que es relaciona en els apartats següents.

Destacar també el fet de l'aprovació el 2011 de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats, publicada el 29/07/2011 en el B.O.E., i que deroga a la Llei 10/1998 de Residus, però pel qual el seu desenvolupament reglamentari està encara pendent, pel que encara pot haver terminologia o conceptes que haurà de clarificar en el moment de redactar el pla de gestió de residus del projecte de construcció.

No obstant, el present document està actualitzat tenint en compte les noves directrius i terminologia d'aquesta recent normativa.

Abans de l'inici de les obres, l'empresa contractista presentarà un Pla d'Execució de la Gestió de Residus (PGR), on es realitzarà l'actualització del present estudi en funció del programa definitiu de treballs.

2. Normativa

L'article 45 de la Constitució Espanyola estableix el dret de tots els ciutadans a gaudir d'un ambient adequat pel desenvolupament de la persona, així com el deure de conservar-lo i l'obligació dels poders públics per vigilar per l'utilització racional dels recursos naturals, amb la fi de protegir i millorar la qualitat de vida i defensar i restaurar el medi ambient.

Per l'elaboració del present estudi es tindrà en compte el Reial Decret 105/2008 i les següents disposicions:

- A nivell nacional, la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de Residus i Sòls Contaminats, i el Pla Nacional Integrat de Residus pel període 2008-2015, aprovat per Resolució el 20 de gener de 2009.
- A nivell comunitari, l'Ordre MAM/304/2002, del 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valoració i eliminació de residus i la llista europea de residus (LER).
- A nivell de Catalunya s'ha de considerar el Pla de Gestió de Residus de Catalunya

També caldrà tenir en compte també la legislació local relativa als residus.

3. Objectiu

Aquest Pla té per objectiu definir i quantificar els residus que es preveu puguin generar-se, així com justificar les mesures que es puguin adoptar per la seva correcta gestió. Segons la Llei 22/2011, la gestió de residus es refereix a *“la recollida, el transport i tractament dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions, així com el manteniment posterior al tancament dels abocadors, incloses les actuacions realitzades en qualitat de negociant o agent”*

Mitjançant el present document s'analitza la gestió dels residus en l'obra, considerant les seves característiques específiques i les possibles alternatives existents.

Cal destacar que, independentment de les mesures de gestió proposades, la correcta informació i la conscienciació ambiental de tot el personal implicat en l'obra, suposen un paper fonamental per assolir els objectius desitjats.

En els següents apartats s'estableixen les mesures per la correcta classificació i gestió dels materials que es caracteritzen com a residus.

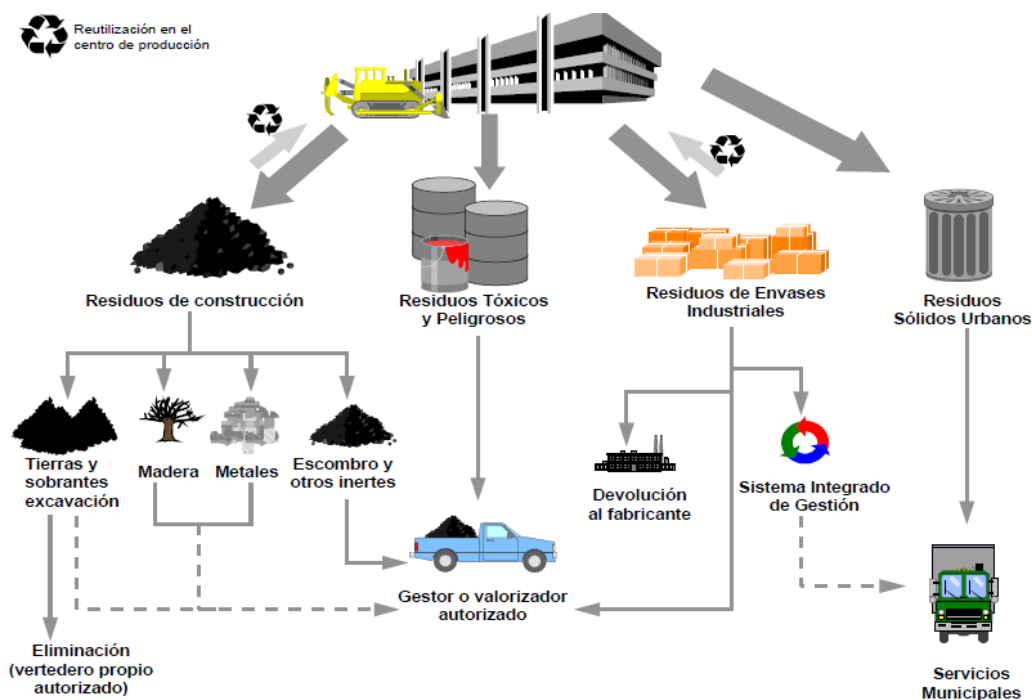
Un residu és qualsevol substància o objecte del qual el seu posseïdor té per objectiu desprendre-se'n.

Durant l'execució de les obres, els principals residus que es generaran es poden classificar en:

- Residus inerts: residus de construcció i/o demolició, sobrants d'excavació, brossa, ferralla, fusta, etc.
- Residus tòxics i perillosos: restes de desencofrats, pintures sintètiques, adhesius de PVC, olis lubricants usats, etc.
- Residus assimilables a urbans: residus d'envasos, en general tots aquells embolcalls (metàl·lics, de fusta, plàstic, paper, cartró, etc.) amb els quals es reben els subministraments per l'obra.

A l'obra s'implantarà un sistema de classificació de residus, procedint a la seva recol·lecció diferenciada atenent al seu posterior tractament o gestió. Alguns dels residus inerts i dels residus assimilables a urbans poden ser reciclats i/o reutilitzats, una vegada recollits i classificats.

A continuació es mostra un gràfic representatiu de la gestió dels diferents residus, així como el destí final dels mateixos.



4. Dades generals del productor i posseïdor dels residus

A continuació es defineixen les obligacions de productors i posseïdors de residus.

- Productor dels residus (promotor): és el titular de la llicència de l'obra de construcció i/o demolició.
Les obligacions dels productores són:
 - Complir amb els requisits de la llei de residus.
 - Realitzar un estudi de gestió de RCD en el projecte d'execució d'obra.
 - Desenvolupar un inventari de residus perillosos.
 - Disposar de documentació que acrediti que RCD han sigut gestionats.
 - Dipositar la fiança, en obres sotmeses a llicència urbanística, que assegurï el compliment dels requisits de la mateixa.
 - Incloure en el projecte bàsic per l'obtenció de llicència en obres d'edificació, tots els punts recollits en l'Estudi de Gestió de Residus, excepte els plànols i el plec.
- Posseïdor dels residus (constructor): és la persona física o jurídica que tingui en el seu poder els RCD i no sigui gestor de residus. Les obligacions dels posseïdors són:
 - Entregar els residus a un gestor, per la seva valoració /eliminació.

- Mantenir els residus en condicions adequades de higiene i seguretat.
- Assumir els costos de gestió.

5. Definició, identificació i estimació de la quantitat segregada dels residus generats en l'obra

En el present projecte, els residus més significatius que es generaran a l'obra seran del tipus Residus assimilables a urbans és a dir residus d'envasos, en general tots aquells embolcalls (metàl·lics, de fusta, plàstic, paper, cartró, etc.) amb els quals es reben els subministraments per l'obra.

En base a les dades disponibles del projecte i a altres plans propis sobre RCD generats en obres similars, s'ha realitzat una previsió dels residus que presumiblement es generaran en l'obra.

És important tenir en compte que l'objectiu principal d'estimar un valor dels residus que es generaran es preveure de manera aproximada la quantitat de materials sobrants; no obstant, aquest càlcul pot presentar certes desviacions en relació amb la realitat, i per això haurà de ser corregit pel redactor del Pla de Gestió de Residus en cas d'adjudicació del contracte, a mesura que disposi d'un major número de dades concretes.

Respecte a això, convé indicar que en base als sistemes constructius a emprar i quan es coneguin els materials que definitivament s'utilitzaran en l'obra, s'inclourà una estimació dels residus derivats de la posada en obra de les diferents matèries primes i productes utilitzats, és a dir, els envasos, definits segons la Llei 11/1997, d'Envasos i Residus d'Envasos com, "tot producte fabricat amb materials de qualsevol naturalesa i que s'utilitza per contenir, protegir, manipular, distribuir i presentar"

6. Mesures de prevenció de residus a l'obra

La millor opció per minimitzar els costos de la gestió dels residus consisteix en reduir la producció dels mateixos en origen. Per això la prevenció i minimització constitueixen l'opció preferent per disminuir la quantitat i/o perillositat dels residus que es puguin generar, reduint al mateix temps els costos ambientals i econòmics que comporten el seu tractament.

A més de la selecció prèvia, s'apunten a continuació una sèrie de recomanacions per a minimitzar la producció de RCD en l'obra, i per tant, reduir al mínim el problema de la generació de residus.

Compra i aprovisionament de las matèries primes:

- Comprar la mínima quantitat de productes auxiliars en envasos recuperables de major mida possible.
- Inspeccionar els materials comprats abans de la seva acceptació.
- Comprar els materials i productes auxiliars a partir de criteris ecològics.
- Utilitzar els productes per la seva antiguitat a partir de la data de caducitat.
- Netejar la maquinària i equips amb productes químics de baixa agressivitat ambiental (els envasos de productes químics tòxics s'han de tractar com a residus perillosos).
- Evitar fuites i vessaments dels productes perillosos mantenint els envasos correctament tancats i emmagatzemats.
- Adquirir equips nous que respectin el medi ambient.

Emmagatzematge de les matèries primes:

- Informar al personal sobre les normes de seguretat existents (o elaborar noves en cas necessari), la perillositat, la forma de manipulació, el transport i el correcte emmagatzematge de les substàncies. D'aquesta manera es minimitzen les pèrdues per mala utilització de les matèries primes.
- Prevenir les fuites de substàncies perilloses instal·lant cubetes o safates de retenció per reduir i evitar el risc de contaminació del sòl i les aigües superficials i subterrànies.
- Emmagatzemar correctament els productes: separar els perillosos de la resta i els líquids combustibles o inflamables en recipients adequats dipositats en recipients o recintes destinats a aquesta finalitat.
- Establir en els llocs de treball àrees d'emmagatzematge de materials, allunyades d'altres destinades per l'apilament de residus, i de la circulació.
- Dipositar els residus de manera que ocupin el menor volum possible. Per això es proposa la presència a l'obra d'una compactadora que redueixi el volum d'aire entre els residus emmagatzemats. Aquesta mesura aconsegueix una disminució de costos, en minimitzar el nombre de viatges necessaris per al transport dels residus per a la seva gestió, ja que el cànon d'abocament de residus sol establir-se per camió o per la densitat del residu.

Vigilància ambiental a l'obra i registre de Residus de Construcció i Demolició produïts en obra

- El registre dels moviments dels RCD en l'obra (residus emmagatzemats i transportats) és d'obligat compliment pel Reial Decret 105/2008. És una mesura preventiva que ens permet portar un control dels RCD produïts realment en l'obra, ja siguin emmagatzemats o transportats a gestor autoritzat. A més permetrà a l'empresa disposar d'una base de dades que ajudarà a millora el treball en futures obres quant al tractament dels RCD. Per a això, es registraran els albarans de lliurament de residus a un gestor autoritzat, o en defecte d'això, un document elaborat per la pròpia empresa. En tot dos casos contindrà el tipus de residu, la quantitat i la destinació. Aquesta documentació serà classificada anualment i es guardarà per un període de 5 anys.

7. Especificacions tècniques

7.1 Control de subcontractes

Com a criteris bàsics pel control de les subcontractes, es proposa:

- De manera general, cada subcontractista s'haurà de fer càrrec dels seus residus generats (embalatges, residus perillosos, etc.) i seran gestionats pels seus corresponent gestors.
- Els contractes de subministrament de materials han d'incloure un apartat en el que es defineixi clarament que el subministrador dels materials i productes de l'obra se farà càrrec dels embalatges en els quals es transporten fins a ella.
- A l'hora de signar els contractes d'obra amb els subcontractistes s'haurà de tenir en compte:
 - a. La delimitació del volum màxim de residus que es poden generar en cada activitat.
 - b. L'establiment de les penalitzacions econòmiques que s'aplicaran en el cas de superar els volums previstos.
 - c. La responsabilitat dels subcontractistes en relació amb la minimització i classificació dels residus que produeixen (inclús, si fos necessari, amb sacs específics per cada un d'aquests residus).
 - d. La convocatòria regular de reunions amb els subcontractistes per coordinar la gestió dels residus.

7.2 Formació al personal i programes de sensibilització

Els objectius que es pretenen aconseguir amb la formació i dels programes de sensibilització són:

- Informar sobre les metes a aconseguir
- Informar sobre les precaucions
- Transmetre els procediments de bones pràctiques

S'haurà de donar formació i informació al personal d'obra encarregat de la gestió dels residus, bé amb els medis propis o amb medis externs.

Així mateix, tota persona o subcontracta que s'incorpori a l'obra, prèviament, haurà de conèixer i acceptar les normes del Pla de Gestió de Residus.

La informació haurà de recollir almenys, les següents observacions:

- Si s'observa algun punt de l'obra on existeixi acumulació de residus comunicar-ho immediatament a l'Encarregat per tal de netejar-ho.
- No reutilitzar els envasos dels productes tòxics o perillosos.

- Recollir els residus (trossos, cartrons, plàstics, restes, etc.) habitualment. Posar-los en els recipients adequats.
- Els materials dels embalatges (paper, cartró, plàstics, fustes, metalls, etc.) han de recollir-se separatament, sempre que sigui possible, per facilitar el seu reciclatge.
- No llençar res a les aigües superficials (rius, torrents, etc.). Si per qualsevol motiu s'observa que s'està abocant, comunicar-ho immediatament.
- Si es té qualsevol tipus de dubte, preguntar a l'Encarregat.

En el cas de les subcontractes, hauran de complir el que s'ha establert en el contracte en matèria de residus.

7.3 Neteja de les obres

Els accessos de l'obra i les zones d'influència amb vials públics ha de mantenir-se nets, requerint equips de conservació.

Aquesta neteja s'estendrà a les zones del domini, i afecció tant de l'obra com de la resta d'instal·lacions auxiliars, així com als terrenys que hagin sigut ocupats temporalment, havent de quedar uns i altres en situació anàloga a com es trobaven abans de l' inici de l'obra o semblant al seu entorn.

Les obres i instal·lacions auxiliars es mantindran durant el període de la seva execució en perfecte estat de neteja i amb els treballs disposats ordenadament, complint-se puntualment les instruccions que doni la Direcció Facultativa a aquest respecte, tant mateix, durant el període de garantia, mentre el qual, a més, no hauran de quedar eines, materials, brossa, que els necessaris per guardar-los i neteja per les obres que s'executen, cas de ser necessàries.

8. Generació previst per la gestió de residus

A continuació s'estableix una estimació de generació per la gestió de residus de en aquesta obra.

Tipologia de residu	Amidament
Residus de cartró procedents d'embalatges de subministraments	1m3
Residus de plàstic procedents d'embalatges de subministraments	1m3
Residus de palets de transport d'elements	1u

ANNEX 10

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Índex

1. Introducció	2
2. Drets i obligacions	2
2.1 Dret a la protecció enfront dels riscos laborals	2
2.2 Principis de l'acció preventiva.....	2
2.3 Avaluació dels riscos	3
2.4 Equips de treball i mitjans de protecció.....	4
2.5 Informació, consulta i participació dels treballadors	5
2.6 Formació dels treballadors	5
2.7 Mesures d'emergència	5
2.8 Risc greu i imminent	5
2.9 Vigilància de la salut	6
2.10 Documentació.....	6
2.11 Coordinació d'activitats empresarials.....	6
2.12 Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos.....	6
3. Serveis de prevenció.....	7
3.1 Protecció i prevenció de riscos professionals	7
3.2 Serveis de prevenció	7
4. Consulta i participació dels treballadors.....	8
4.1 Consulta dels treballadors	8
5. Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball	8
5.1 Introducció.....	8
5.2 Obligacions de l'empresari.....	9
6. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina	11
6.1 Introducció.....	11
6.2 Obligació general de l'empresari	11
7. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.....	12
7.1 Introducció.....	12
7.2 Obligació general de l'empresari	12
7.3 Disposicions mínimes generals aplicables als equips de treball	13
7.4 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball mòbils	14
7.5 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per a elevació de càrregues	15
7.6 Disposicions mínimes addicionals aplicables a la maquinària-eina.	15
8. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques.....	16
8.1 Introducció.....	16
8.2 Riscos freqüents en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques	17
8.3 Mesures preventives de caràcter general.....	18
8.4 Mesures preventives de caràcter particular per a cada treball	19
8.5 Disposicions específiques de seguretat i salut durant l'execució de les obres	22

1. Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009, modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball/feina.

Com a llei estableix un marc legal a partir del qual les normes reglamentàries aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

1. Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
2. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
3. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
4. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
5. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual.

2. Drets i obligacions

2.1 Dret a la protecció enfront dels riscos laborals

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut a la feina.

A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de quantes mesures calguin per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

2.2 Principis de l'acció preventiva

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, d'acord amb els següents principis generals:

- a. Evitar els riscos.
- b. Avaluar els riscos que no es poden evitar.

- c. Combatre els riscos a l'origen.
- d. Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals a la feina.
- e. Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
- f. Donar les degudes instruccions als treballadors.
- g. Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- h. Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador.

2.3 Avaluació dels riscos

L'acció preventiva a l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació haurà de fer-se amb ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- a. Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
- b. Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la que van ser concebuts o a les seves possibilitats.
- c. Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- d. Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir al manipular-les es poden resumir en els següents punts:

- a. Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
- b. La lubricació deficient condueix a un desgast prematur per la qual cosa els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- c. Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- d. El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.

- e. Pot haver riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
- f. Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
- g. Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
- h. Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
- i. Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
- j. Pot haver riscos no mecànics com ara els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

- a. Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i tot i que girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
- b. Elements considerats aïlladament com ara arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
- c. Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
- d. Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa al lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
- e. Moviments de translació i rotació. Les connexions de bieles i plançons amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
- f. Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tisora" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'aprecii per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en l'apartat anterior, el seu inadequació als fins de protecció requerits.

2.4 Equips de treball i mitjans de protecció

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat que:

- a. La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats de l'esmentada utilització.
- b. Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

2.5 Informació, consulta i participació dels treballadors

L'empresari adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- a. Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors a la feina.
- b. Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com els òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en els esmentats llocs, quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

2.6 Formació dels treballadors

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

2.7 Mesures d'emergència

L'empresari, tenint en compte la mida i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, en el seu cas, el seu correcte funcionament.

2.8 Risc greu i imminent

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent amb ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- a. Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència de l'esmentat risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.
- b. Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte dels seus coneixements i dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per evitar les conseqüències de l'esmentat perill.

2.9 Vigilància de la salut

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin els menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

2.10 Documentació

L'empresari haurà d'elaborar i conservar a disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- a. Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
- b. Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- c. Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
- d. Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

2.11 Coordinació d'activitats empresarials

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

2.12 Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut a la feina i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions a la feina, d'acord amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, d'acord amb la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deuran en particular:

- a. Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
- b. Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- c. No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.

- d. Informar d'immediat un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- e. Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

3. Serveis de prevenció

3.1 Protecció i prevenció de riscos professionals

En compliment del deure de prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per ocupar-se de l'esmentada activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà l'esmentat servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en número, tenint en compte la mida de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de manera habitual la seva activitat al centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

3.2 Serveis de prevenció

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la mida de l'empresa, dels riscos que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan calgui.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

4. Consulta i participació dels treballadors

4.1 Consulta dels treballadors

L'empresari haurà de consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

- a. La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot allò relacionat amb les conseqüències que aquestes poguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- b. L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats de les esmentades activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.
- c. La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.
- d. El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

5. Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball

5.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en els llocs de treball, de manera que de la seva utilització no es derivin riscos per als treballadors.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com tals les àrees del centre de treball, edificades

o no, en les que els treballadors deguin romandre o a les quals puguin accedir pel que fa al seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

5.2 Obligacions de l'empresari

L'empresari haurà d'adoptar les mesures necessàries perquè la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors.

En qualsevol cas, els llocs de treball hauran de complir les disposicions mínimes establertes en el present Reial decret quant a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei o protecció, condicions ambientals, il·luminació, material i locals de primers auxilis.

5.2.1 Condicions constructives

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball hauran d'oferir seguretat enfront dels riscos de relliscades o caigudes, xocs o cops contra objectes i enderrocs o caigudes de materials sobre els treballadors.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball deuran també facilitar el control de les situacions d'emergència, en especial en cas d'incendi, i possibilitar, quan calgui, la ràpida i segura evacuació dels treballadors.

Tots els elements estructurals o de servei (cimentació, estructura, murs i escales) hauran de tenir la solidesa i resistència necessàries per suportar les càrregues o esforços que siguin sotmesos.

Les dimensions dels locals de treball hauran de permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m² per treballador, un volum més gran a 10 m³ per treballador i una altura mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en les quals existeixi risc de caiguda, de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, hauran d'estar clarament senyalitzades.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'utilitzaran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 75º amb l'horitzontal, els seus travessers deuran perllongar-se almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des d'escales s'efectuaran front a les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

La instal·lació elèctrica no haurà de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots

els circuits considerant les sobreintensitats previsibles i es dotarà als conductors i resta de material elèctric d'un nivell d'aïllament adequat.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció connectats a les carcasses dels receptors elèctrics, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada al tipus de local, característiques del terreny i constitució dels elèctrodes artificials).

5.2.2 Ordre, neteja i manteniment. Senyalització

Les zones de passada, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, en especial, les sortides i vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, deuran romandre lliures d'obstacles.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, hauran de ser objecte d'un manteniment periòdic.

5.2.3 Condicions ambientals

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

5.2.4 Il·luminació

La il·luminació serà natural, complementant-se amb il·luminació artificial en les hores o llocs de visibilitat deficient. Els llocs de treball portaran a més punts de llum individuals, amb la finalitat d'obtenir una visibilitat notable.

La il·luminació haurà de posseir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta luminància.

5.2.5 Serveis higiènics

Es disposarà d'aigua potable en quantitat suficient i fàcilment accessible pels treballadors.

5.2.6 Material i locals de primers auxilis

El lloc de treball disposarà de material per a primers auxilis en cas d'accident, que haurà de ser adequat, quant a la seva quantitat i característiques, al nombre de treballadors i als riscos que estiguin exposats.

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i a la vegada de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurocrom, gases estèrils, cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisoires, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

6. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina

6.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball i l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de seguretat i salut, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se prou a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 485/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut a la feina, entenent com tals aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut a la feina mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústica, una comunicació verbal o un senyal gestual.

6.2 Obligació general de l'empresari

L'elecció del tipus de senyal i del número i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de manera que la senyalització resulti al més eficaç possible, tenint en compte:

- a. Les característiques del senyal.
- b. Els riscos, elements o circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
- c. L'extensió de la zona a cobrir.
- d. El nombre de treballadors afectats.

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització de risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, es podrà optar per un senyal d'advertència de manera triangular, amb un pictograma

característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell.

7. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball

7.1 Introducció

La Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la Llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

7.2 Obligació general de l'empresari

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagi de realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de manera que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors a l'utilitzar els esmentats equips.

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els següents factors:

- a. Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.

- b. Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
- c. En el seu cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitat per a això.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

- a. Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que es puguin preveure.
- b. Les conclusions que, en el seu cas, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

7.3 Disposicions mínimes generals aplicables als equips de treball

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat hauran de ser clarament visibles i identificables i no hauran de comportar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar proveït de dispositius de protecció adequats als esmentats riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols haurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si calgués per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements deuran estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans. Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se.

Les parts d'un equip de treball que assoleixen temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant abans de l'iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Hauran de prendre's les mesures necessàries per evitar l'atrapada del cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitats o tensions excessives.

7.4 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball mòbils

Els equips amb treballadors transportats hauran d'evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i la immobilització per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'un quart de tornada o una estructura que garanteixi un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'un quart de tornada. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadores hauran d'estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador entre el terra i determinades parts de l'esmentat carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotors hauran de comptar amb dispositius de frenat i parada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertència. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

7.5 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per a elevació de càrregues

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "baldons de seguretat" i els carrils per a desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant límits de seguretat de final de carrera elèctrics.

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

Hauran d'instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desvii involuntàriament de manera perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors deurà evitar-se la caiguda d'aquestes, el seu esclafament o xoc.

Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

7.6 Disposicions mínimes addicionals aplicables a la maquinària-eina.

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit mitjançant una carcassa anti-projeccions.

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que ho produeixin.

Sota cap concepte es retirarà la protecció del disc de cort, utilitzant en tot moment ulleres de seguretat anti-projecció de partícules. Com normal general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran trets inclinats, caldrà verificar que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de totxana i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tret.

Per a la utilització dels trepants portàtils i fregadores elèctriques s'elegiran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o fregades inclinades a pols i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, polidores de fusta i allisadores mecàniques tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cèrcol de protecció anti-enxampaments o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà elm del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, se soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones a l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça a terra o sobre la perfil·leria, s'escollirà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampelles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre safates engabiades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antiretrocs de la llama. Si es desprenen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

8. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaiques

8.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com tals qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

El promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut als projectes d'obres en que es doni algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs al projecte sigui igual o superior a 450.759,07 Euros.
 - Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a mes de 20 treballadors simultàniament.
 - Que el volum de ma d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a la obra, sigui superior a 500.
- ☐ En el nostre cas, com no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.

8.2 Riscos freqüents en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques

Els treballs més comuns on es produeixen riscos a les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques sobre coberta són:

- a. Cobertes
- b. Manipulació de mòduls fotovoltaïcs
- c. Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- d. Muntatge d'estructura metàl·lica
- e. Muntatge de prefabricats.
- f. Ofici de Paleta.
- g. Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquests treballs són els descrits a continuació:

- a. Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
- b. Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- c. Els derivats dels treballs pulverulents.
- d. Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- e. Talls i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopegades i torçades al caminar sobre les estructures.
- f. Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- g. Cossos estranys als ulls, etc.
- h. Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.

- i. Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
- j. Agressió mecànica per projecció de partícules.
- k. Cops.
- l. Talls per objectes i/o eines.
- m. Incendi i explosions.
- n. Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.
- o. Càrrega de treball física.
- p. Deficient il·luminació.
- q. Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

8.3 Mesures preventives de caràcter general

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos(vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctrica, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar, etc.), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc.).

S'habilitaran zona per a l'amuntegament de material i útils (ferralla, perfil·leria metàl·lica, peces prefabricades, fusteria metàl·lica, material elèctric, etc.).

Es procurarà protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per a la cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (mòduls fotovoltaics, estructura, etc.) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, etc.

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos està en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.

Cal seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux.

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelles i s'evitarà que la roba de treball s'amari de líquids evaporables.

Si el treballador patís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aportí alimentari calòric ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriments o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

8.4 Mesures preventives de caràcter particular per a cada treball

8.4.1 Cobertes o façanes

El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant una línia de vida, amb una corda que permeti treballar amb comoditat i que eviti l'arribada al terra en cas de caiguda

Es paraitzaran els treballs sobre les cobertes o façanes sota règim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i neu.

8.4.2 Manipulació de mòduls fotovoltaics

Els mòduls fotovoltaics es manipularan amb guants, i es realitzarà com a mínim amb dos operaris. Els riscos més freqüents amb la manipulació i instal·lació dels mòduls es la caiguda dels operaris al mateix nivell, a diferent nivell i al buit, així com a xocs i cops contra objectes, talls i lesions en mans i peus. També lumbàlgies

per sobreexforços o postures inadequades.

Per l'aplec dels mòduls es prepararà la zona d'emmagatzematge a un lloc que tingui la resistència adequada per tal d'evitar enfonsaments (si és a un lloc elevat, com una coberta).

8.4.3 Muntatge d'estructura metàl·lica

Les operacions de soldadura en altura, es realitzaran des de l'interior d'una guindola de soldador, proveïda d'una barana perimetral d'1 m. d'altura formada per baranatge, barra intermèdia i entornpeu. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, o a argolles soldades a aquest efecte en la perfil·leria.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses.

Es prohibeix la permanència d'operaris directament sota talls de soldadura.

8.4.4 Instal·lació elèctrica a l'obra

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (fils, repelons i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta, s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica anti-humitat.

L'estès dels cables i mànegues, s'efectuarà a una altura mínima de 2 m. en els llocs de vianants i de 5 m. en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques anti-humitat.

Les mànegues allargadores per ser provisionals i de curta estada poden portar-se esteses pel terra, però arrambades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendents de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" fermes.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o estora aïllant.

Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

- a. 300 mA. Alimentació a la maquinària.
- b. 30 mA. Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat.
- c. 30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà lloc a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd.

Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- a. Portabombetes estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de pengi a la paret, mànega anti-humitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- b. La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.

La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà croada amb la finalitat de disminuir ombres.

Les zones de passada de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.

No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla (perxes, regles, escales de mà i assimilables).

8.5 Disposicions específiques de seguretat i salut durant l'execució de les obres

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no calgui la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

8.5.1 Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual

8.5.1.1 Introducció

La Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la Llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

Així són les normes de desenvolupament reglamentari les que han de fixar les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors.

Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors a la feina d'equips de protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que no es puguin evitar o limitar-se prou mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització a la feina.

8.5.2 Obligacions generals de l'empresari

Farà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

8.5.3 Protectors del cap

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols.
- Màscara antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

8.5.4 Protectors de mans i braços

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, corts, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mango aïllant de protecció en les eines.

8.5.5 Protectors de peus i cames

- Calçat proveït de sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genolleres.

8.5.6 Protectors del cos

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons anti-vibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.

ANNEX 11

PLA DE TREBALLS

Índex

Índex.....	1
1. Cronograma.....	2
2. Pla de treball	4
2.1 Relació d'activitats per l'execució del projecte	4
2.1.1 Actuacions prèvies.....	4
2.1.2 Obra civil per adequació d'accessos	4
2.1.3 Execució de la instal·lació.....	4
2.1.4 Implantació de les mesures de seguretat i salut	4
2.1.5 Pla de control de qualitat.....	5
2.1.6 Verificació documental	5
2.1 Diagrama d'activitats	5

1. Cronograma

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a Borredà																														
Id	Task Name	Duración																												
0	CALENDARI D'ACTUACIONS	53 días																												
1	TASQUES PRÈVIES	17 días																												
2	Replanteig i formalització del contracte	2 días																												
3	Formalització del contracte	1 día																												
4	Visita replanteig inicial	1 día																												
5	Acta de replanteig	1 día																												
6	Recull informació i verificació solució adoptada	5 días																												
7	Recull informació de base	3 días																												
8	Verificació de la solució adoptada	2 días																												
9	Tràmits inicials	15 días																												
10	Permís d'obra	11 días																												
11	Pla de seguerat i salut	5 días																												
12	Compra de materials	2 días																												
13	Recepció de materials	6 días																												
14	Control de Qualitat	17 días																												
15	EXECUCIÓ DE L'OBRA	26 días																												
16	Aplec de material i mesures de seguretat	5 días																												
17	Col·locació línia de vida	2 días																												
18	Aplec de material	1 día																												
19	Obra civil	6 días																												
20	Execució de rasa i arqueta	2 días																												
21	Retirada pals de línia aèria i gestió del residu	4 días																												
22	Instal·lació estructures i mòduls	7 días																												
23	Replanteig col·locació d'estructures	1 día																												
24	Col·locació d'estructures	3 días																												
25	Col·locació dels mòduls	2 días																												
26	Instal·lació elèctrica	7 días																												
27	Connexions de mòduls	2 días																												
28	CC: canalitzacions, cablejat, caixes CC	2 días																												
29	Inversor i CA: canalitzacions, cablejat, caixes CA	1 día																												
30	BT: Posada a terra, quadres BT, proteccions	3 días																												
31	BT: Connexió quadre BT de distribució	2 días																												
32	Instal·lació sistema de monitoratge i visualització de dades	2 días																												
33	Instal·lació equipament monitoratge	2 días																												
34	Proves i posada en servei	4 días																												
35	Realització de mesures	1 día																												
36	Proves del sistema	3 días																												
37	Control de Qualitat	29 días																												
38	Seguretat i Salut	29 días																												
39	RECEPCIÓ I LEGALITZACIÓ	10 días																												
40	Proves amb la Direcció d'Obra	1 día																												
41	Certificats i acta de recepció	2 días																												
42	Redacció obra executada (As-built)	5 días																												
43	Tràmits legalització de la instal·lació	5 días																												
44	Control de Qualitat	16 días																												
45	INICI EXPLOTACIÓ	1 día																												

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

2. Pla de treball

2.1 Relació d'activitats per l'execució del projecte

A continuació es detallen el conjunt de tasques a realitzar per la correcta execució del projecte.

2.1.1 Actuacions prèvies

La primera actuació encomanada al Contractista és verificar que les dades del Projecte són reals, sense que s'hagin produït noves dades que interfereixin les obres. No es començarà cap activitat fins que aquesta no estigui totalment finalitzada. Les sub-tasques incloses en aquesta activitat són:

- i. Verificar amb la DF la solució adoptada
- ii. Comprovar l'estat de la coberta
- iii. Tramitar permisos i autoritzacions

2.1.2 Obra civil per adequació d'accessos

En aquest projecte no caldrà adequar els accessos al camp fotovoltaic, donat que els mateixos compleixen amb la normativa i es consideren suficients. Tampoc caldrà adequar la coberta en termes de seguretat i salut.

2.1.3 Execució de la instal·lació

És l'activitat que conté totes les tasques relacionades directament amb l'execució de l'obra. Es pot dividir en els quatre elements a instal·lar:

- i. Subministrament i instal·lació de les estructures de suport dels mòduls FV.
- ii. Subministrament i instal·lació dels mòduls FV.
- iii. Subministrament i instal·lació d'inversors i proteccions.
- iv. Subministrament i instal·lació dels equips de mesura.
- v. Connexió elèctrica dels elements.

2.1.4 Implantació de les mesures de seguretat i salut

Aquesta activitat contempla les següents tasques:

- i. Col·locació de cartells d'obra
- ii. Vallat d'obra

- iii. Instal·lació de proteccions col·lectives
- iv. Retirada de tancament d'obra

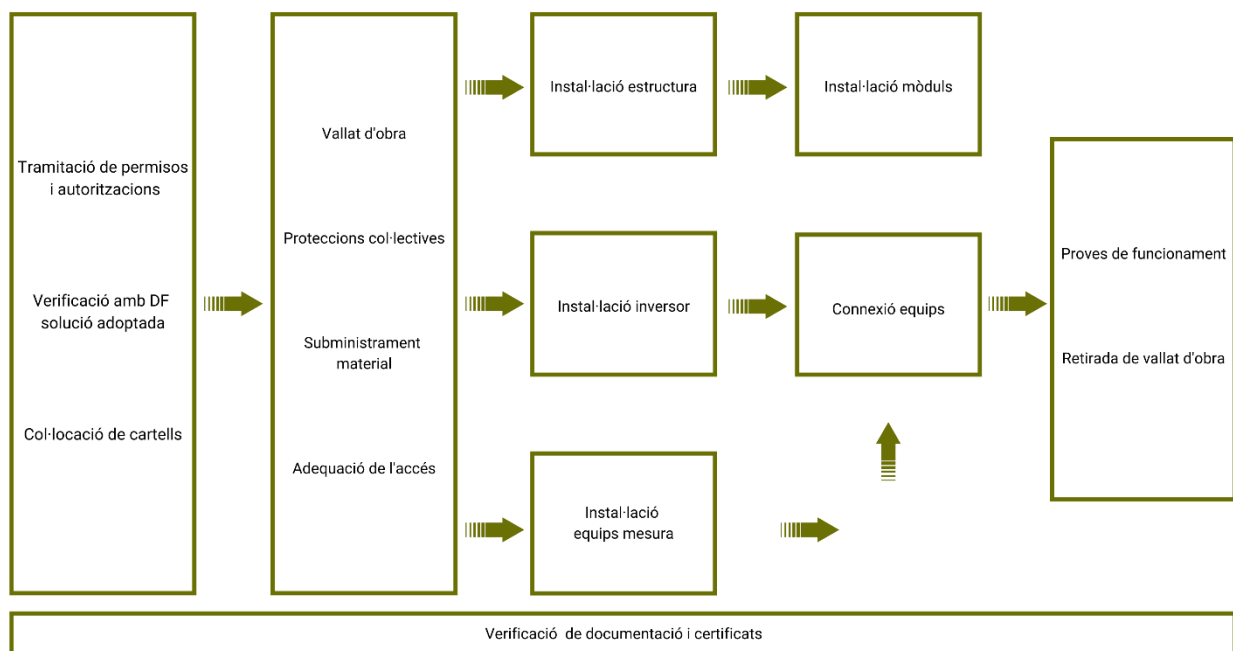
2.1.5 Pla de control de qualitat

El control de qualitat es realitzarà a través de les proves de funcionament, que es realitzaran un cop finalitzi l'obra.

2.1.6 Verificació documental

La verificació documental es realitzarà durant el transcurs de tota l'obra.

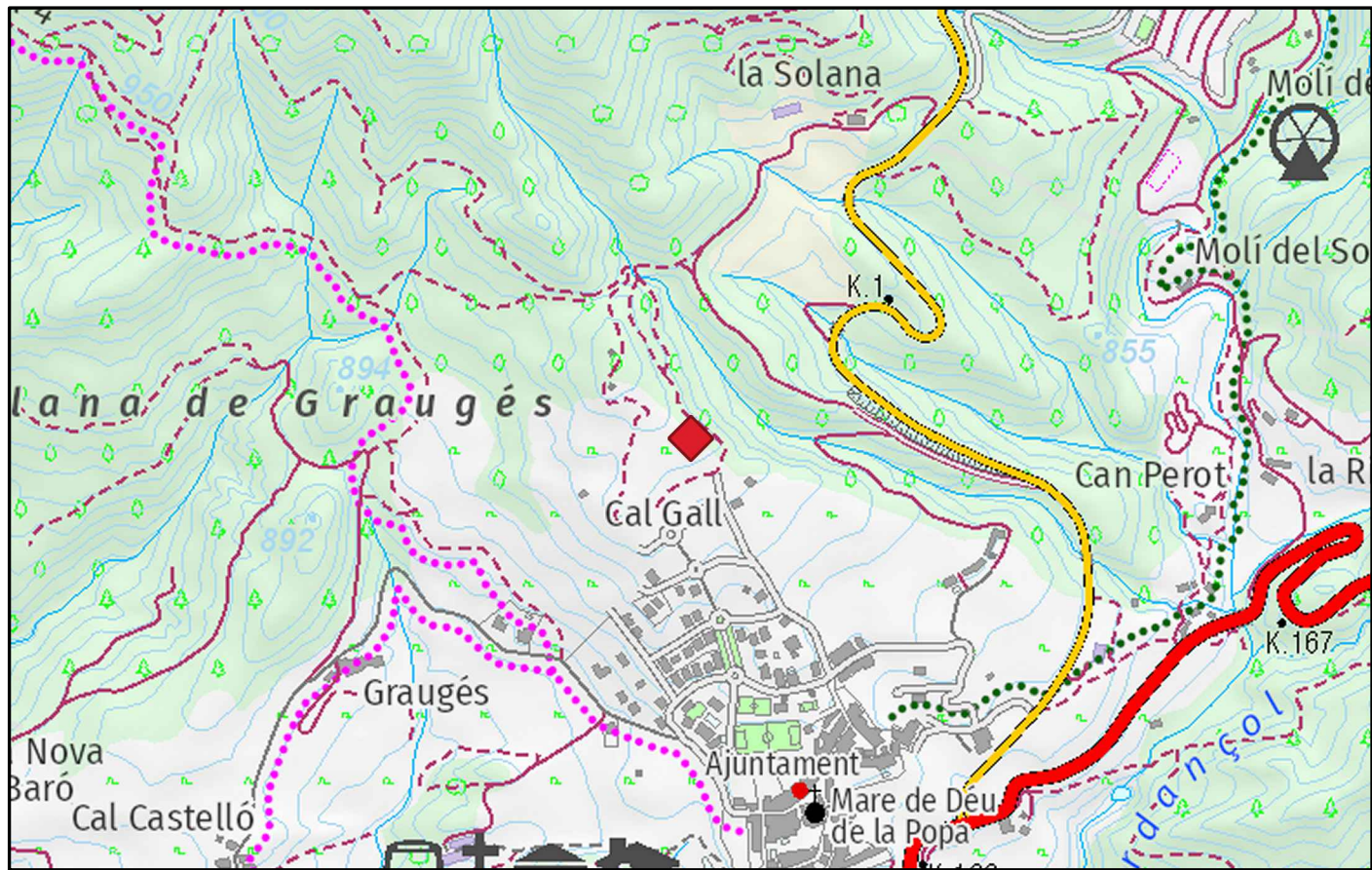
2.1 Diagrama d'activitats



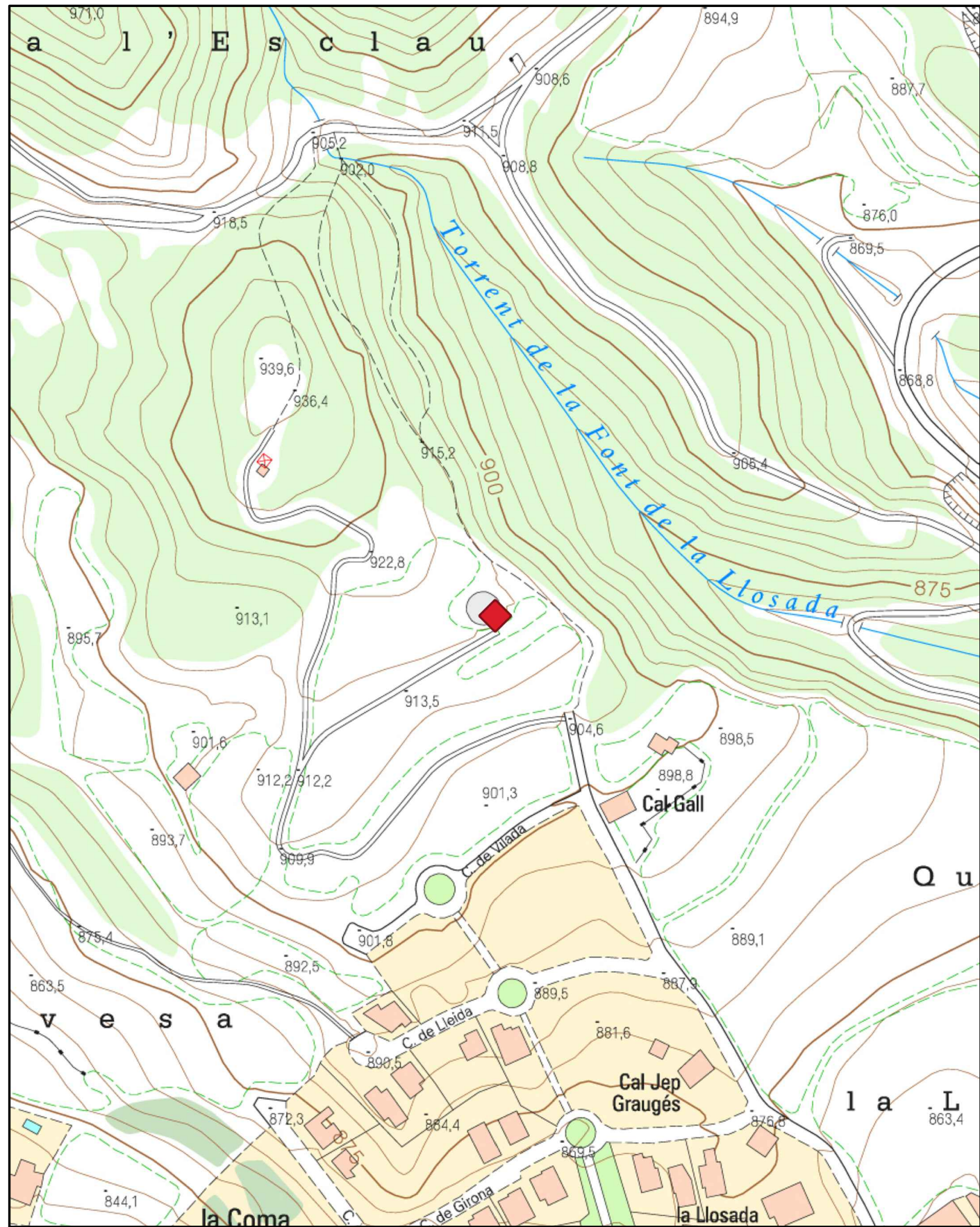
PLÀNOLS



LOCALITZACIÓ (© INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA)
ESCALA 1:25000



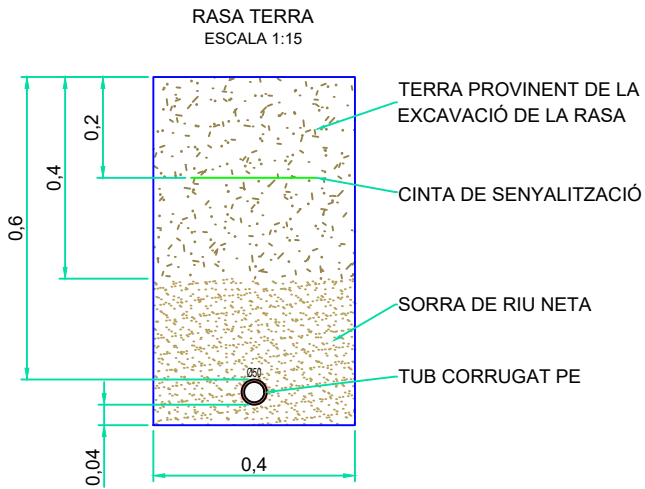
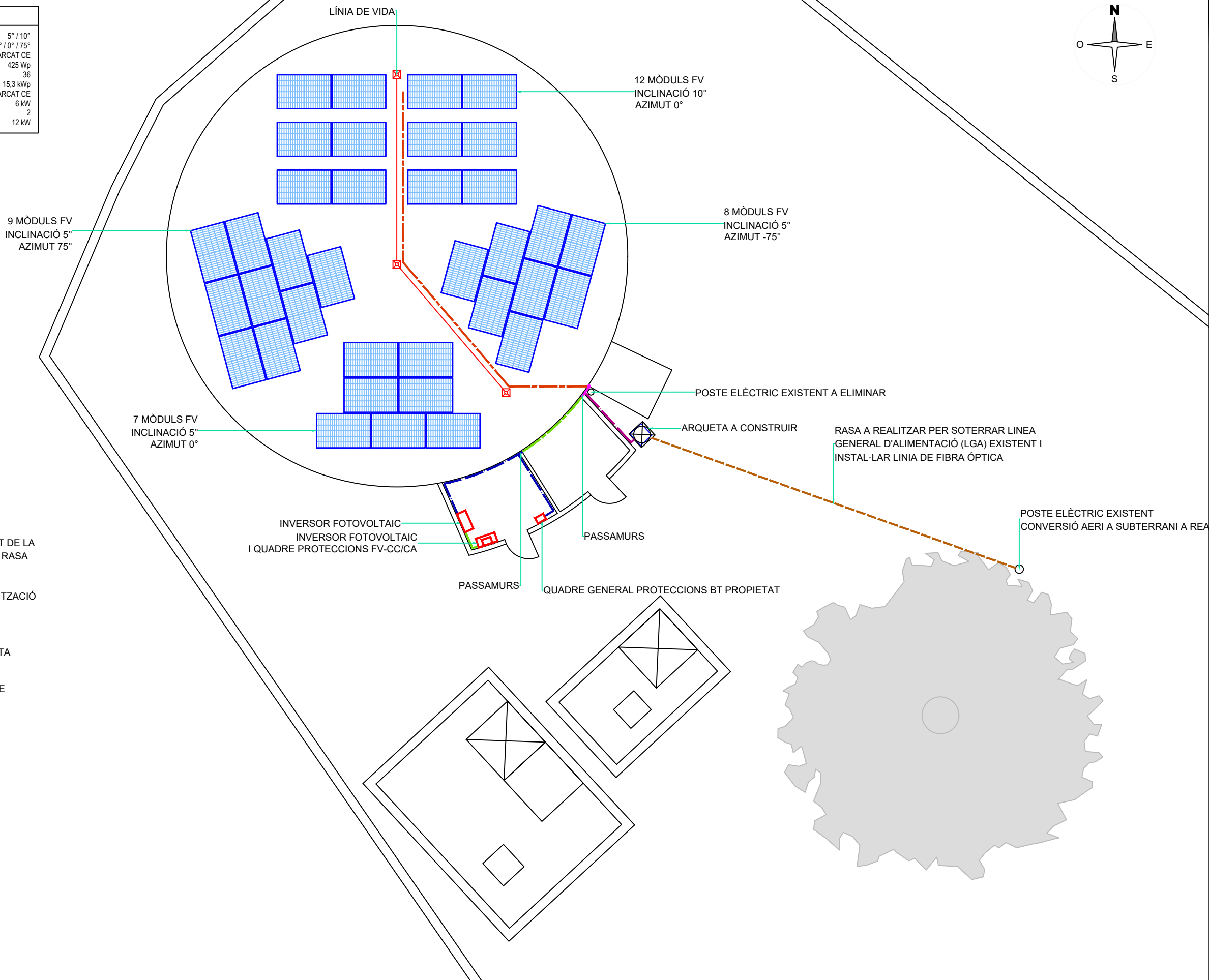
SITUACIÓ (© INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA)
ESCALA 1:25000



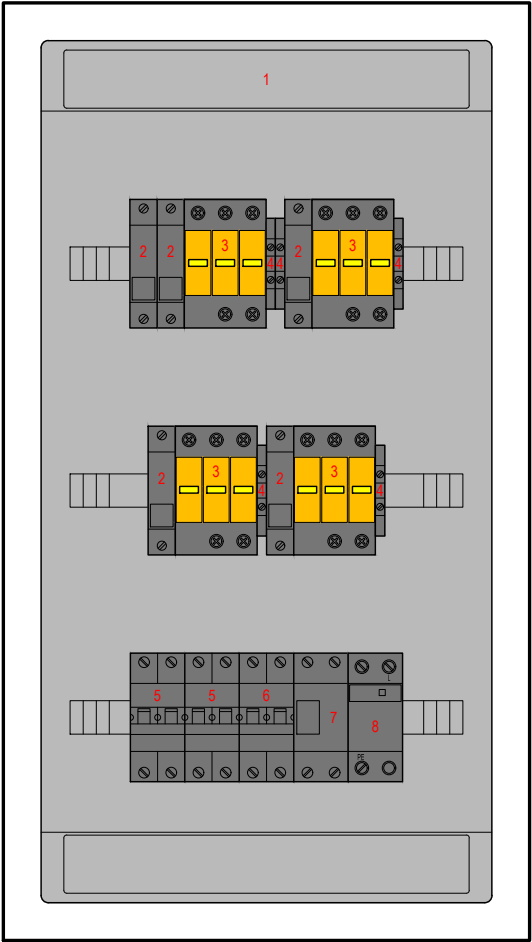
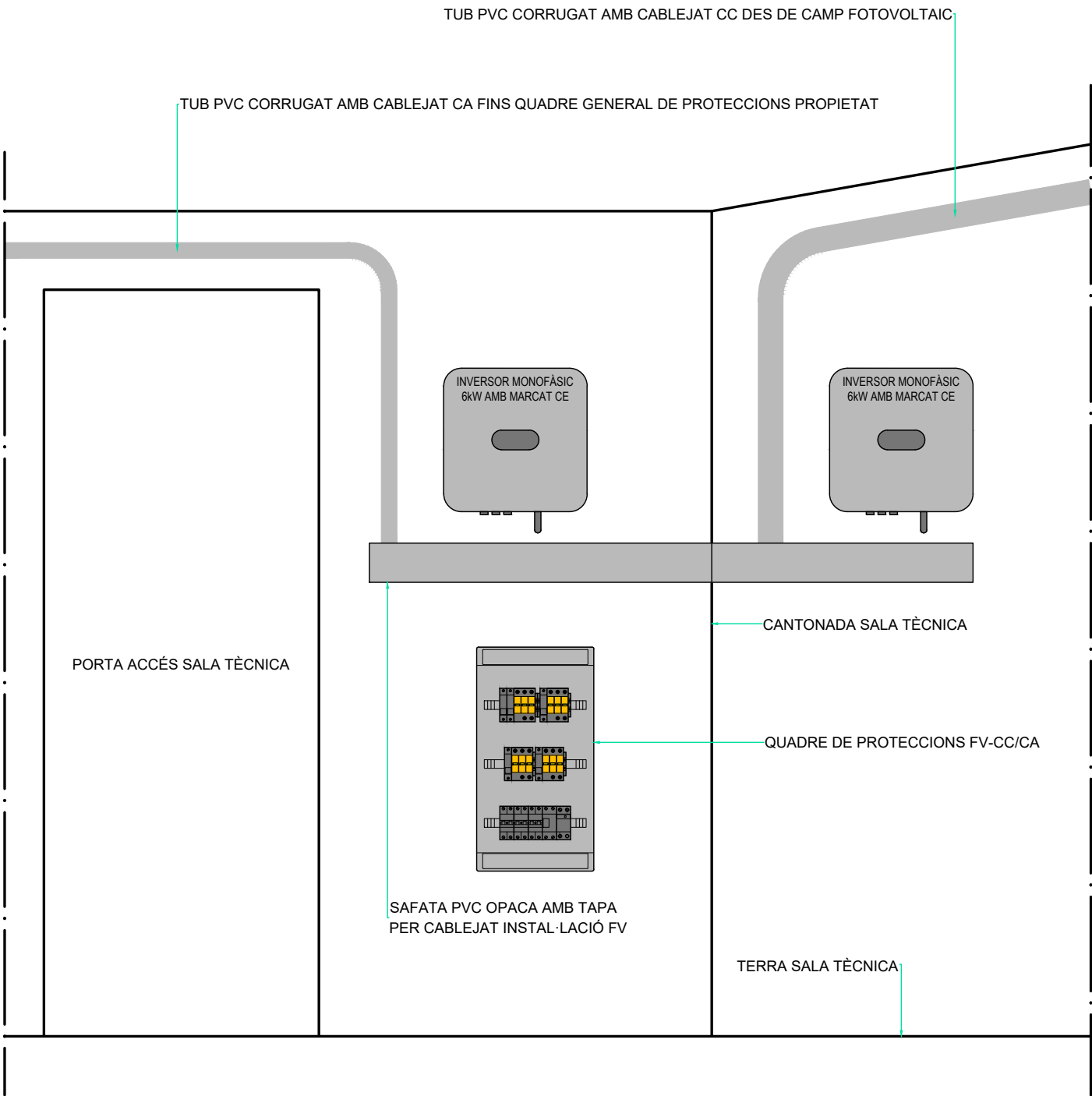
EMPLAÇAMENT (© INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA)
ESCALA 1:2500

LOCALITZACIÓ: UTM EPSG:25831 416705 m E 4665806 m N

INFORMACIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ FV		
INCLINACIÓ INSTAL·LACIÓ FV:	5° / 10°	
AZIMUT INSTAL·LACIÓ FV:	-75° / 0° / 75°	
MÒDUL FOTOVOLTAIC:	MÒDUL FOTOVOLTAIC MONOCRISTAL·LÍ AMB MARCAT CE	
POTÈNCIA MÒDUL FOTOVOLTAIC:	425 Wp	
QUANTITAT DE MÒDULS FV:	36	
POTÈNCIA TOTAL CC:	15,3 kWp	
INVERSOR:	INVERSOR MONOFÀSIC 6 kW AMB MARCAT CE	
POTÈNCIA INVERSOR:	6 kW	
QUANTITAT INVERSORS:	2	
POTÈNCIA TOTAL CA:	12 kW	

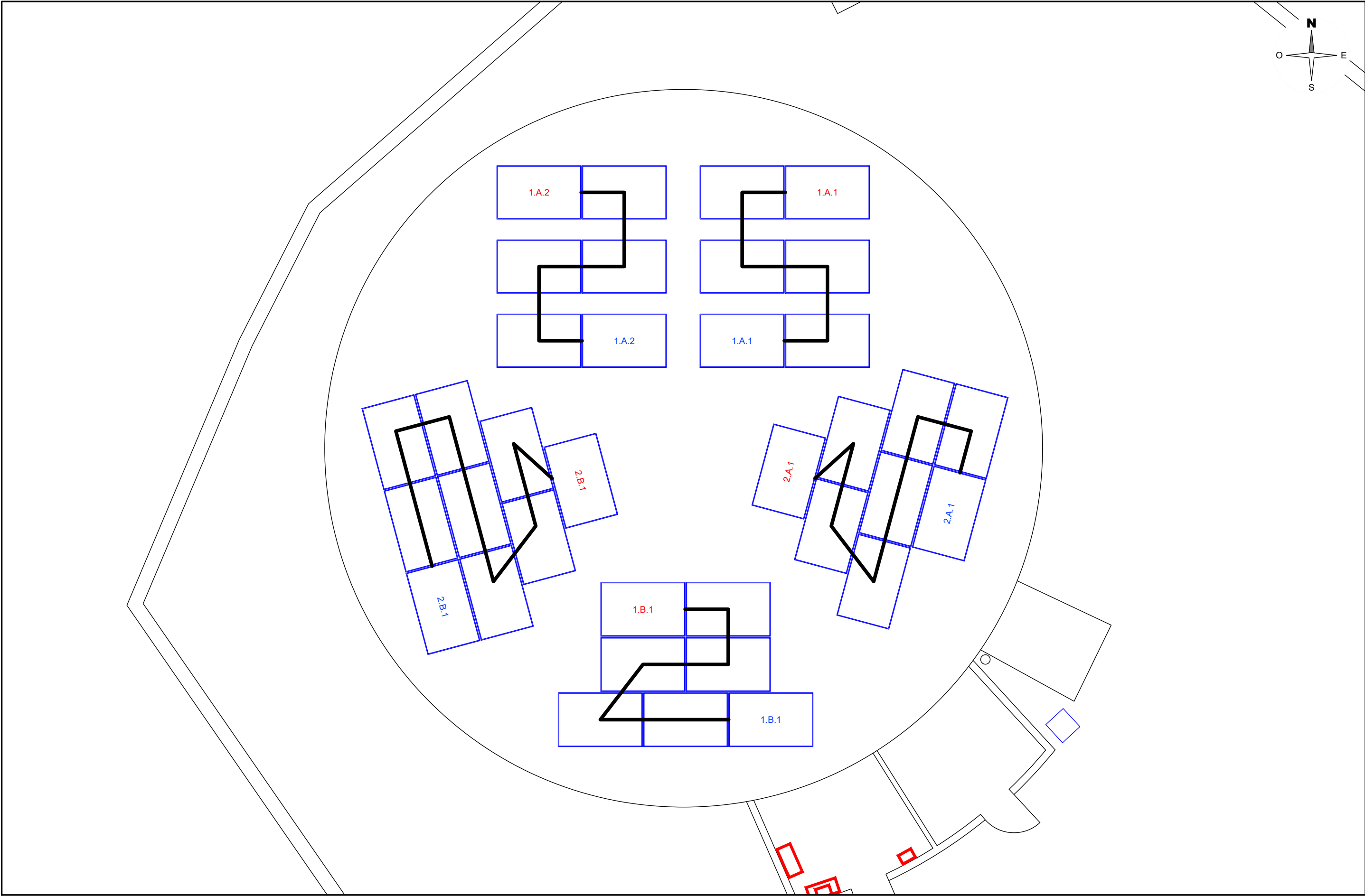


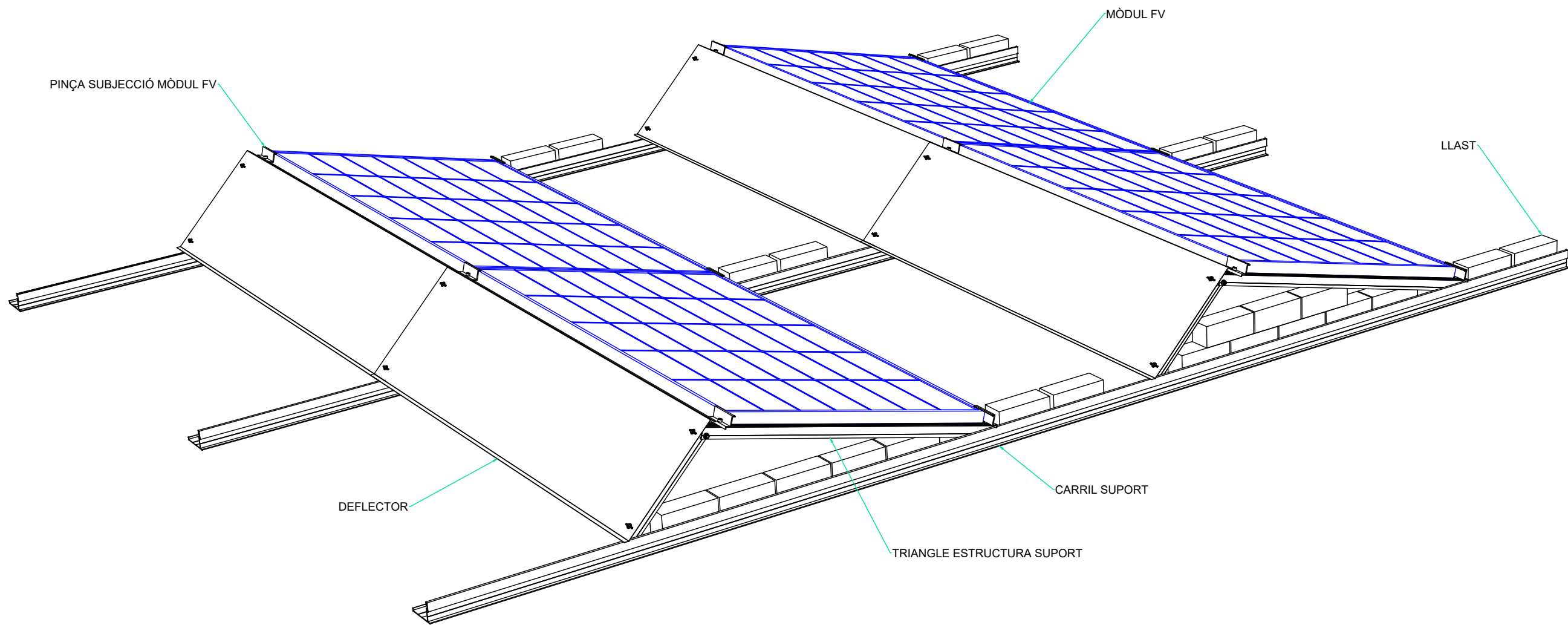
- SAFATA EXISTENT
- SAFATA METÀL·LICA REIXADA
- SAFATA PVC
- TUB METÀL·LIC
- RASA A TERRA
- TUB PVC CORRUGAT

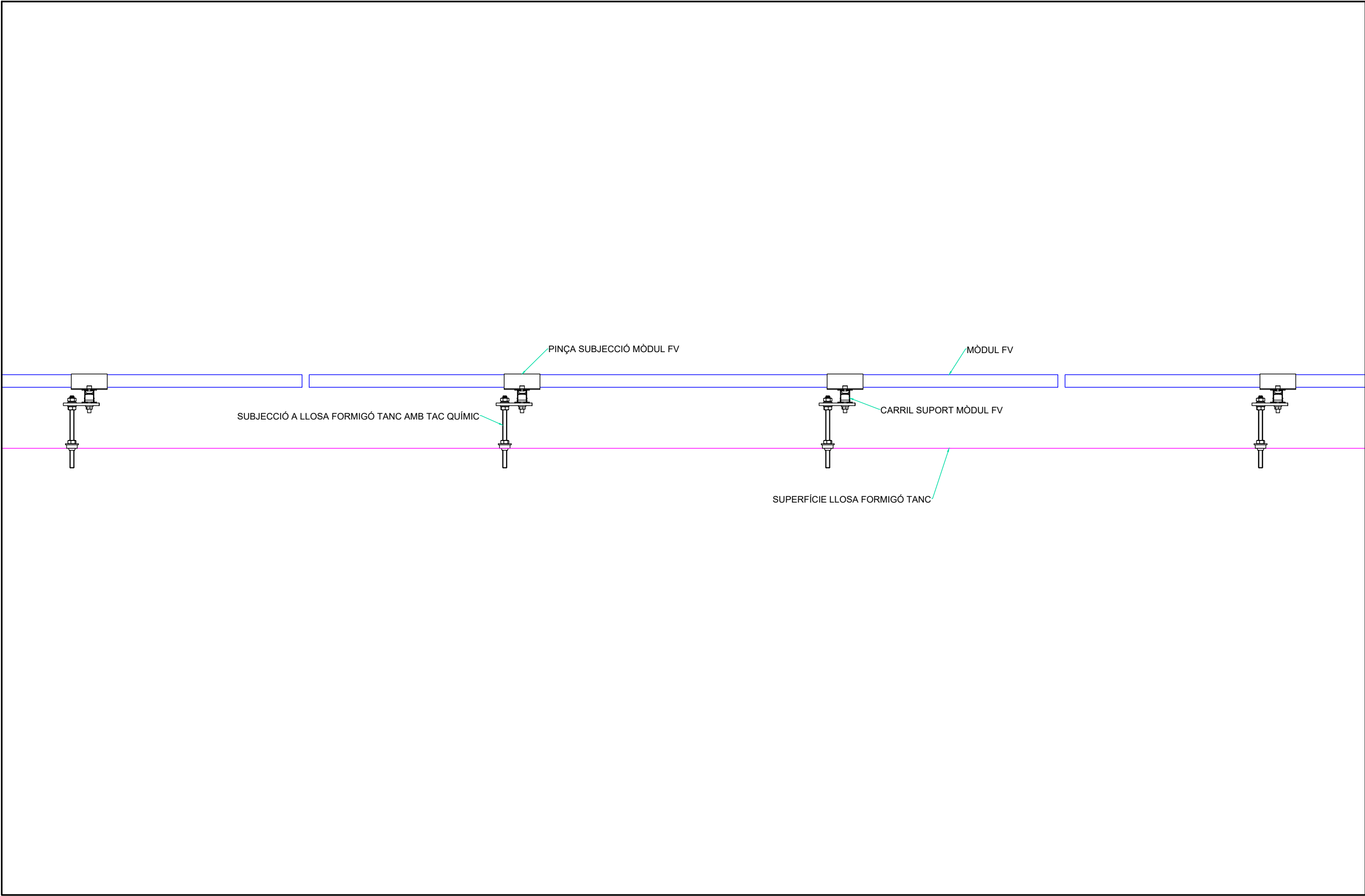


DETALL QUADRE PROTECCIONS FV-CC/CA
ESCALA 1:5

1. QUADRE DE PROTECCIONS FV-CC/CA
2. PORTAFUSIBLES 10x38 + FUSIBLE 16A 1000V 20kA
3. DESCARREGADOR DE SOBRETENSIONS TRANSITÒRIES TIPUS II CC 1000 Vcc
4. BORNERA 4mm²
5. MAGNETOTÈRMIC 2P 32A 6kA CORBA C
6. MAGNETOTÈRMIC 2P 32A 6kA CORBA C
7. MAGNETOTÈRMIC 2P 63A 6kA CORBA C
8. DIFERENCIAL 2P 63A 300mA CLASSE A
9. DESCARREGADOR DE SOBRETENSIONS TRANSITÒRIES I PERMANENTS TIPUS II CA 400 Vca







PLEC DE CONDICIONS

Índex

1. Introducció	2
2. Configuració del camp fotovoltaic	2
3. Ubicació del camp fotovoltaic	4
4. Mòduls fotovoltaics	4
5. Estructura de suport	5
6. Onduladors	6
7. Adquisició de dades fotovoltaica connexió a xarxa	8
8. Proteccions	8
8.1 Proteccions, posada a terra i senyalització	8
8.2 Proteccions contra sobreintensitats	9
8.3 Proteccions contra sobretensions	9
8.4 Proteccions contra els contactes directes	9
8.5 Proteccions contra els contactes indirectes	9
8.6 Caixa de proteccions d'alterna	10
8.7 Presa de terra	10
9. Instal·lació d'interconnexió de la generació	11
10. Sala tècnica i disposició d'equips	11
11. Senyalització	12
12. Producció energètica de referència	13
13. Inclinatori i orientació del camp generador	13
14. Càlcul de l'energia produïda	14
15. Càlcul de la potència	15
15.1 Dimensionament de la instal·lació de distribució	15
15.2 Càlcul de la secció teòrica	17
16. Posada en servei	17

1. Introducció

A continuació s'especifiquen una sèrie de condicions complementaries a les de projecte i que ha de requerir l'obra.

Els condicionants als que s'haurà de cenyir la proposta presentada seran:

- El mòdul fotovoltaic es col·locarà segons s'especifica als plànols del present projecte.
- La potència del mòdul en relació a la seva superfície serà no inferior a la proposada en el present projecte.
- Els mòduls fotovoltaics instal·lats seran de silici monocristal·lí.
- Les plaques tindran un material encapsulant tipus tedlar, per a protegir-les de les condicions ambientals.
- La fixació de les plaques amb l'estructura del camp fotovoltaic es realitzarà preferentment des de l'exterior amb peces a pressió sobre el marc de la placa.
- La franquícia entre plaques no serà menor de 5mm ni major de 20mm.
- El pas dels conductors elèctrics de les sèries de plaques es fixaran sobre la part posterior de l'estructura, sense que sigui visible des de l'exterior ni des de l'interior.

2. Configuració del camp fotovoltaic

S'utilitzarà un únic model de mòdul fotovoltaic per a tota la instal·lació, tecnologia poli o monocristal·lina. Donades les condicions establertes per a la integració arquitectònica d'aquesta instal·lació, les variacions sobre la proposta del LICITANT quedaran limitades al que estableix el present Plec de Condicions Tècniques i seran coherents amb el que estableix el projecte que acompanya el present Plec. Qualsevol variació haurà de ser prèviament aprovada per la Direcció Facultativa de l'Obra i l'equip tècnic de competent.

Les característiques elèctriques del camp fotovoltaic es correspondran amb l'esquema multifilar inclòs en el projecte que acompanya el present Plec, adaptat a les modificacions que pugui establir el LICITANT.

Elèctricament, tot el conjunt es realitzarà a partir de la combinació de cèl·lules en sèrie i paral·lel. La connexió dels subcamps i la disposició de les plaques s'hauran de realitzar segons projecte adjunt. Es poden estudiar variacions degudament justificades.

La relació entre la potència nominal dels onduladors i la potència pic del camp fotovoltaic serà entorn del 0,85 i 0,95, depenent del model d'inversor seleccionat, amb el condicionant que no es sobredimensioni per sobre del 17,3%. El camp fotovoltaic estarà constituït per el número de plaques en sèries descrites en el projecte. Totes amb el mateix número de mòduls si aquestes es troben en paral·lel en un mateix inversor.

La potència pic i nominal de la instal·lació serà la marcada en el projecte adjunt i el present plec de condicions tècniques. Si per motius justificats d'adaptació a una solució de camp FV i ondulator diferent de la proposada del projecte de referència, s'hagués de modificar la potència pic o nominal, en el cas que la superés no haurà de representar cap sobre-cost per al promotor i, en cas de ser menor, el LICITANT haurà de reflectir específicament aquesta reducció en la baixa efectuada en presentar l'oferta.

Cadascun dels mòduls serà independent i tindrà una caixa de connexions pròpia integrada. En aquestes caixes de connexions s'ubicaran els díodes de bypass.

A partir de les caixes de connexions de cada placa es connectaran les plaques a la caixa/es de connexions del camp, segons la descripció de sèries que es presenta en els plànols adjunts al present projecte.

Abans de connectar en paral·lel cada sèrie es col·locarà un fusible seccionable de calibre adequat al corrent de curtcircuit de la sèrie. Aquesta caixa/es de connexions s'ubicarà a la coberta amb una estructura adequada a la seva ubicació.

Totes les línies de CC aniran situades en un suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici i aniran adequadament senyalitzades (nom i polaritat). Les línies d'evacuació aniran en tubs o safates, diferenciats en funció de la polaritat, fins el corresponent ondulator. A l'entrada de l'ondulator/s s'ha d'interposar un seccionador del corresponent calibre o bé un interruptor magnetotèrmic adequat. També en aquest punt es col·locarà un descarregador de sobretensions adequat als valors de treball del camp fotovoltaic. Aquesta protecció es pot incloure en el propi ondulator.

La tensió en circuit obert de cadascuna de les sèries no arribarà en cap moment a la tensió màxima d'entrada de l'ondulator, quedant sempre per sota d'aquest valor. La suma dels corrents de curtcircuit de totes les sèries assignades a un ondulator estarà sempre per sota de la seva màxima intensitat d'entrada.

Les sèries es configuraran de manera que els seus punts de treball estiguin dins del rang de funcionament òptim de l'ondulator en el punt de màxima potència.

El cablejat es realitzarà de forma que la caiguda de tensió entre els camps i els ondulators en cap cas superin el 2%, per minimitzar les pèrdues.

Així mateix, i per augmentar la seguretat, el cablejat positiu estarà físicament prou allunyat del cablejat negatiu en les zones de fàcil accés. Tant el cablejat positiu com el cablejat negatiu anirà separats, bé en tubs diferents o en safata però separat mitjançant brides i un separador de safata, tenint especial cura en arribar

a les caixes de connexions. Es podran disposar altres mètodes, convenientment justificats en cada cas, per reduir el risc de possibles contactes directes amb les parts actives de la instal·lació, especialment pel que fa a tots els conductors en corrent continu.

De tota manera, el disseny del cablejat s'ha de realitzar tenint en compte de reduir al màxim la longitud del tram de CC.

3. Ubicació del camp fotovoltaic

El camp fotovoltaic, s'ubicarà sobre la coberta de l'emplaçament, amb la disposició explicitada en els plànols del projecte adjunt. La configuració serà l'òptima pel que respecta a l'aprofitament i adaptació a l'espai disponible i permetrà la integració arquitectònica del sistema fotovoltaic en l'edifici.

El número de plaques a utilitzar i la potència total dependrà del model escollit per l'ofertant, adaptant-se en aquesta configuració de partida i al projecte adjunt.

4. Mòduls fotovoltaics

Les cel·les dels mòduls fotovoltaics seran de silici monocristal·lí i hauran de complir les especificacions del Plec de Condicions Tècniques Connectades a la xarxa de l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011) i els criteris marcats en el CTE i altra normativa que sigui d'aplicació.

Així mateix, estaran homologats amb certificat de norma EUR-503 i compliran amb les normes UNE-EN 61215, IEC EN 61215 i IEC EN 61730. Els vidres fotovoltaics i les seves caixes de connexió tindran un grau de protecció IP65.

Els vidres fotovoltaics compliran amb les normes de vidre en construcció, en concret amb la norma EN 14449 que posa les bases per a un marcatge CE dels vidres laminats de seguretat en la construcció. A més, estaran laminats amb PVB o un material de resistència contra trencament equivalent.

Cada vidre tindrà marcades, com a mínim les següents característiques: marca, model, número de sèrie i potència nominal.

Cada un dels mòduls estarà equipat amb les seves caixes de connexió corresponents de les quals sortiran els conductors positius i negatius amb terminals de fàcil connexió entre ells. El conjunt de caixes, cables i connectors serà de classe II de protecció elèctrica. A l'interior disposaran també de díodes de derivació.

Els mòduls escollits pel LICITANT hauran de funcionar segons la seva corba característica dins dels límits climatològics d'humitat entre el 0 i el 100% i de temperatura entre -10 ° C i +70 ° C.

El fabricant ha de poder subministrar cada mòdul amb les seves característiques elèctriques mesurades (Flash-Test). Així mateix haurà de presentar una garantia per defectes de fabricació de mínim 25 anys.

Es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 30 anys segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà del 0,4% per any (1% primer any), el que equival a una disminució de la potència del 12,6% als 30 anys.

Es lliurarà la fitxa de característiques tècniques de l'equip facilitada pel fabricant, entre les que hi figuraran els valors de les característiques elèctriques en condicions estàndard (potència màxima, tensió i corrent en el punt de màxima potència, intensitat de curtcircuit i tensió en circuit obert així com el seu coeficient de temperatura).

S'haurà de garantir mitjançant certificat del fabricant dels panells, que el mòdul fotovoltaic mantindrà les seves garanties si aquest és subjectat pel costat curt del mòdul.

5. Estructura de suport

L'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics haurà de ser en perfilaria d'alumini tipus brut 6082T6 o superior.

Tots els cargols hauran de ser d'acer inoxidable tipus A2-70.

El sistema estructural haurà de contemplar juntes de dilatació de com a mínim 2cm per perfils d'alumini superiors als 8,5 metres.

Les pines de subjecció dels mòduls estaran fabricades en alumini EN AW- 6063-T6, amb cargolaria M8 d'acer inoxidable A2-70, i cargol SLOT M8 inserit dins del carril. Aquestes pines de subjecció hauran de complir amb una distància mínima de contacte sobre el mòdul fotovoltaic de 10cm.

L'estructura suport dels mòduls ha de resistir , amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb el que indica el Codi Tècnic de l'Edificació.

El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic , tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge , i la possible necessitat de substitucions d'elements.

Els límits de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no faran ombra sobre els mòduls.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred , complirà la Norma MV102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37-501 i UNE 37-508 , amb un gruix mínim de

80 micres , per eliminar les necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil.

6. Onduladors

L'energia elèctrica generada pel camp fotovoltaic en corrent continu (CC) ha de ser transformada a corrent altern (CA) (a 400 Vac) i 50 Hz per poder ser injectada a la xarxa elèctrica en trifàsica de (400/230 Vac).

L'ondulador/s seran del mateix fabricant i model i hauran de complir uns requisits mínims:

- Seran autocommutats.
- Utilitzaran la xarxa elèctrica com a principi de funcionament
- Proveïts de rastreig automàtic amb punt de màxima potència del subcamp de plaques
- Protecció contra funcionament en illa.
- Protecció contra curtcircuits altern
- Protecció de tensió i freqüència fora de rang segons RD 1663/2000
- Control manual d'arrencada - parada del ondulador
- Rendiment europeu superior al 98,2%
- Factor de potència superior a 0,97 treballant per sobre del 25%
- Rang de temperatures entre -25 i +60 ° C
- Rang d'humitat ambiental 0 a 95%
- El autoconsum en stand-by serà menor de 0,5% de la potència màxima de l'equip
- La distorsió harmònica serà menor del 3% en condicions estàndard de màxima càrrega
- El ondulador/s hauran de connectar-se a xarxa per a potències de sortida superiors al 5% de la potència màxima
- Els onduladors seguiran injectant potència a la xarxa de forma contínua en condicions de irradiància solar superior en un 10% a les CEM (Condicions Estàndard de Mesura)
- El ondulador/s suportaran pics d'irradiància de fins un 30% superiors a les CEM durant períodes de 10 segons
- Després d'una desconexió, l'ondulador/s es reconnectarà automàticament quan els valors de xarxa estiguin dins del rang nominal, i quan hagi passat un temps d'espera de 3 minuts.
- S'haurà de tenir especial cura pel que fa a la total compatibilitat entre el camp de plaques i l'ondulador/s

escollit/s, de manera que el corrent de curtcircuit no arribi mai a la corrent màxima d'entrada de l'ondulador, i la tensió en circuit obert estigui per sota de la tensió màxima de l'ondulador.

Igualment es configurarà el sistema de manera que els valors de treball en el punt de màxima potència estiguin compresos dins del rang d'operació òptim de l'ondulador per a realitzar el rastreig del punt de màxima potència.

Just abans d'entrar la línia de camp fotovoltaic a l'ondulador es posarà, per a cada un d'ells (en el cas de no anar inclòs dins de l'ondulador), un descarregador de sobretensions adequat als valors màxims previstos en l'entrada (tensió en circuit obert). També es col·locarà un fusible seccionador, o bé interruptor magnetotèrmic del calibre adequat a la corrent màxima que pot circular a l'entrada (corrent de curtcircuit del subcamp).

La sortida del ondulador/s serà seccionable mitjançant magnetotèrmic de calibre adequat.

L'ondulador/s han d'estar proveïts de separació galvànica o un sistema que garanteixi que no existeix contaminació entre la part CC i CA de la instal·lació i el compliment de la normativa vigent. En cas de no portar inclosa aquesta protecció s'ha d'implementar externament. L'ondulador/s proposats en l'oferta han d'estar homologats per poder ser connectats a la xarxa elèctrica segons la legislació vigent.

El seu grau de protecció serà IP65.

Els onduladors s'ubicaran en el camp fotovoltaic (veure plànols) i degudament protegits.

El fabricant de l'ondulador/s seleccionat haurà de validar que la selecció del mateix i que la configuració dels strings permeti a l'ondulador treballar en condicions òptimes. Així mateix, l'ondulador ha de disposar d'una targeta integrada de monitoratge. Aquesta característica ha d'estar certificada pel fabricant. Tots els equips s'hauran de deixar connectats al sistema de monitoratge en posada en marxa.

En qualsevol cas, hauran de complir les característiques de disseny que s'especifiquen en el Plec de Condicions d'Instal·lacions Tècniques Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com els requisits marcats en el CTE i resta de normativa que siguin d'aplicació. S'ha de garantir els criteris i requisits exigits per companyia elèctrica.

Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts segons model de l'annex.

7. Adquisició de dades fotovoltaica connexió a xarxa

Es disposarà de monitoratge intern pel seguiment de producció elèctrica per part del promotor.

La instal·lació fotovoltaica estarà dotada d'un data-logger i amb connexió a internet ja sigui al rack de comunicacions de l'edifici com a un mòdem amb connexió 3G.

Tots els valors rebuts, tant de producció elèctrica com de consum, seran registrats en el data-logger i enviat a través del mòdem 3G o router.

S'ha de preveure el registre de les següents dades com a mínim:

- Consum de l'edifici
- Energia elèctrica generada

També caldrà poder accedir remotament a les dades de l'inversor (monitoratge) a través del seu software propi o de la web de la casa d'inversors.

S'han de complir en aquest aspecte els punts recollits en el projecte disponible. Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts segons model de l'annex.

8. Proteccions

8.1 Proteccions, posada a terra i senyalització

La instal·lació haurà de complir amb les disposicions del RD 1663/2000 sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió i a més ha de complir també amb la norma de la Companyia elèctrica subministradora vigent.

Les mesures de seguretat de la instal·lació hauran de garantir la protecció contra sobreintensitats, contactes directes e indirectes, preservar la qualitat de la xarxa i tenir presa de terra.

L'ondulador elegit també disposarà de totes les proteccions exigibles per a aquest tipus d'instal·lació, segons indicacions del Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011).

La instal·lació fotovoltaica es regirà, a més, per la Norma Tècnica Particular en Instal·lacions Fotovoltaïques interconnectades a la xarxa de distribució de Baixa Tensió (NTP-FVBT).

8.2 Proteccions contra sobreintensitats

S'efectuarà una protecció selectiva sobre les línies mitjançant interruptors automàtics electromagnètics de tall omnipolar. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

8.3 Proteccions contra sobretensions

Entre els mòduls fotovoltaics i l'ondulador s'instal·larà un equip descarregador de sobretensions, per a la protecció contra llamps i les possibles pertorbacions que es produeixin. Els descarregadors de tensions es connectaran el més a prop possible dels equips a protegir, entre cadascun dels conductors. Es podran prescindir d'aquests equips si l'ondulador/s els tingués integrats.

8.4 Proteccions contra els contactes directes

S'utilitzarà cablejat amb doble aïllament, 1000V i lliure d'halògens tant en el costat de CC com en el costat CA de la instal·lació.

La connexió es preveu en una caixa de connexions que inclou un fusibles seccionadors unipolar per a cada sèrie i un seccionador pel conjunt de paral·lels, que pot ser interior en l'inversor. Aquesta caixa tindrà una protecció IP65 si està a la intempèrie.

La instal·lació sota tensió i susceptible de poder produir danys a persones o objectes, estarà recoberta per mitjà d'un aïllament apropiat capaç de conservar les propietats amb el temps.

Per a la protecció contra contactes directes s'utilitzarà, segons cada cas, un o varis dels següents sistemes, tal com es defineixen en la ITC-BT 24:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció mitjançant barreres o envolvents.
- Protecció mitjançant obstacles.

8.5 Proteccions contra els contactes indirectes

L'ondulador/s incorporarà les proteccions de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència, a més d'un transformador CA d'aïllament galvànic que assegurarà l'aïllament galvànic de la instal·lació fotovoltaica, o algun sistema que garanteixi la funció equivalent.

La instal·lació presentarà una resistència d'aïllament superior a $0.5\text{M}\Omega$ i una rigidesa dielèctrica tal que resisteixi durant un minut una tensió de 1.760V.

Per a la protecció contra contactes indirectes, les masses de la instal·lació que puguin quedar accidentalment

amb tensió, estaran unides elèctricament a una presa de terra o a un conjunt de peses de terra connectades entre si, a l'objecte de què la resistència de terra no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a 24 volts (en locals o emplaçaments humits).

Per això a més de la connexió a terra dels receptors elèctrics, s'ha previst la instal·lació d'interruptors diferencials de sensibilitat de 30 mA en els circuits d'enllumenat i preses de corrent genèriques, i de 300 mA de sensibilitat en el cas de circuits que alimentin un receptor concret; per la qual cosa la resistència de presa de terra quedaria limitada a:

$$R = 24/I_s = 24/0,3 = 80 \text{ ohms}$$

essent, R: Resistència màxima de terra

I_s: Intensitat de defecte en Ampers (sensibilitat)

8.6 Caixa de proteccions d'alterna

A la caixa de proteccions d'alterna arribarà la línia procedent dels onduldors i s'hi col·locaran un interruptor diferencial de sensibilitat 300 mA per protegir en cas de derivacions d'algun element de la instal·lació, un interruptor general automàtic (IGA) i un descarregador de sobretensions. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

8.7 Presa de terra

La presa a terra de la planta fotovoltaica es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de presa a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora. Es complirà tota la normativa vigent, així com les prescripcions del Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com el que preveu el Reial Decret 1663/2000 (article 12) sobre les condicions de presa a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

La combinació d'una configuració flotant en el costat CC, amb la utilització de plaques fotovoltaïques d'alt grau de protecció, cablejat unipolar de doble aïllament i caixes de connexions amb protecció classe II, elimina tota possibilitat de que a través del sistema fotovoltaic s'estableixin connexions entre el neutre de l'alimentació i el neutre de l'edifici.

La presa de Terra de la instal·lació serà independent de la del neutre de la companyia, així com de les masses de la resta de subministraments. El marc dels mòduls de l'estructura suport i resta de masses metàl·liques, tant de la part de contínua com la d'alterna, de forma unificada, estaran connectades a un únic terra, per evitar diferències de potencial perilloses, segons les especificacions de la ITC-BT 18, del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

9. Instal·lació d'interconnexió de la generació

El cablejat tindrà aïllament elèctric de classe I, amb doble aïllament (UNE 2112), i lliure halògens. Cadascuna de les línies CC estarà adequadament senyalitzada (codi de la sèrie i polaritat), fins a l'armari del ondulator/s o bé directament a l'ondulator.

Annex al ondulator/s es farà una caixa on es col·locarà un descarregador de sobretensió. Es podrà incloure aquestes proteccions dins l'inversor.

De la caixa sortirà una línia cap al Quadre de Seccionament de la instal·lació fotovoltaica. Aquests conductors seran de la secció adequada per tenir una caiguda de tensió màxima d'un 1,5% entre els seus extrems.

Tots els conductors de la instal·lació quedaran degudament senyalitzats. En les línies s'identificaran clarament fase i el neutre. Els codis utilitzats en aquesta senyalització i el seu significat es lliuraran a la propietat.

Tots els conductors AC aniran dins de tub o safata, complint el reglament electrotècnic de baixa tensió i la normativa vigent.

Tot el cablejat corresponent a la instal·lació fotovoltaica quedarà degudament identificat i protegit contra possibles danys mecànics, radiació solar, humitats o goteres.

La interconnexió amb la xarxa interior de consum es realitzarà d'acord amb l'esquema unifilar del projecte presentat inclòs i d'acord amb el punt de connexió autoritzat per la companyia distribuïdora.

S'han d'incloure les premisses complementàries recollides en projecte.

10. Sala tècnica i disposició d'equips

L'inversor/s i proteccions de corrent altern (sortida de inversor) estaran ubicats en el camp fotovoltaic. Els equips han de complir amb tots els requisits que indiqui el fabricant a nivell d'instal·lació i amb tots aquells requisits de normativa.

Els equips disposaran de protecció contra les inclemències meteorològiques.

11. Senyalització

Es senyalitzarà la instal·lació amb les indicacions corresponents i adequades de perill, s'identificaran els diferents equips, cablejat, etc. A títol general, a més, hi haurà de disposar com a mínim de les següents senyalitzacions:

En els accessos al generador fotovoltaic:

- Senyal de perill elèctric
- Avís de tensions i corrents continus
- Avís de "Generador sempre actiu, fins i tot en cas d'instal·lació fotovoltaica desconnectada de la xarxa elèctrica"

A la caixa/es de protecció de corrent continu i en ondulators:

- Identificació "perill tensió/intensitat de retorn"
- Senyal de perill elèctric

En cablejat de CC i CA:

- Identificació del cablejat de CC i CA.
- En el cas de CC cal identificar especialment amb senyalització de perill aquells que resten en tensió tot i desconectar la caixa de proteccions. Caldrà identificar tensió màxima.
- Sobre la porta de l'armari tècnic d'equips:
- Cartell de seguretat exterior, amb el senyal de perill elèctric.

A l'interior de l'armari d'interconnexió de la instal·lació:

Les senyalitzacions de perill ubicades en sala de màquines i altres referents al camp FV, caixa de proteccions CC e inversor cal que s'identifiqui mitjançant:

- Fons vermell, amb lletres blanques, majúscules, en arial o font similar, alçada mínima de la lletra 3/8" (9,5mm) i sense negreta.
- Cartell reflexiu i de material resistent i adequat pel medi ambient (materials durador i adhesiu que permeti la seva conservació en situacions adverses).

En el cas concret de cablejat de CC i CA:

- El cablejat de CC ubicat aigües amunt de caixes de protecció estigui identificat cada 5 metres amb la identificació "Cablejat sempre en tensió". Cal que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.
- Cada 10 metres s'identificarà tipus de cablejat, en el cas de CC cal identificar string i/o caixa de protecció de CC (en el cas d'haver diferents caixes caldrà identificar cada una de les caixes). En el cas de CA caldrà identificar cada una de les fases. Cal que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.

En qualsevol cas, se seguiran les indicacions especificades en l'Annex 5.3 del projecte pel que fa a la senyalització de la instal·lació.

12. Producció energètica de referència

L'ADJUDICATARI tindrà com a referència de producció de la instal·lació la simulació presentada en el projecte. S'admetran millores sempre i quan contin amb el vist-i-plau de la Direcció Facultativa i la propietat.

Per al càlcul de la producció estimada s'utilitzaran els valors de radiació solar de Barcelona (Atlas Solar de Catalunya, ICAEN 2000) o bé d'una altra font coneguda, fiable i degudament documentada i un software comercial de simulació com PVsyst o similar.

13. Inclinació i orientació del camp generador

Per a la latitud de Barcelona, el màxim anual de producció s'obté amb una orientació de 0 ° (orientació Sud) i una inclinació de 35 ° respecte l'horitzontal.

En el cas de la solució prevista no es presenten ombres significatives que afectin al camp fotovoltaic. La producció es calcularà amb una inclinació de 10° respecte a la horitzontal i -21° Sud-Oest.

14. Càlcul de l'energia produïda

L'estimació de l'energia injectada es realitzarà d'acord amb la següent equació:

$$Ep = \frac{G_{dm}(\alpha\beta) \cdot P_{mp} \cdot PR}{G_{CEM}} \quad (\text{kWh/dia})$$

On:

Ep: Energia produïda

Gdm (a, b): valor mitjà mensual de la radiació diària (kWh/m² dia)

Pmp: Potència pic del generador (W)

PR: Rendiment energètic o Performance Ràtio

GCEM: 1 kW/m²

El PR es determina mitjançant simulació i ve donat per:

- Pèrdues globals de cablejat i connexions
- Pèrdues en la captació de la radiació, per brutícia, per temperatura, etc.
- Pèrdues per errors en el seguiment del punt de màxima potència.
- Eficiència energètica de l'inversor

Aquesta estimació s'ha d'incloure en el moment de la realització del projecte segons construït, en base al model d'ondulador i placa fotovoltaica utilitzats, i haurà de comptar amb el vist-i-plau de Direcció Facultativa i la propietat. Tenint en compte les disposicions i configuracions dels camps fotovoltaics, així com les distàncies i seccions dels conductors a utilitzar i la radiació al llarg d'un any tipus segons les dades de l'estació de mesura de Barcelona (Atlas de Radiació Solar a Catalunya), es farà una simulació del sistema mitjançant el programa PVsyst o similar.

15. Càlcul de la potència

S'utilitzarà el mètode descrit en l'annex I del PCT d'instal·lacions connectades a la xarxa de 'IDAE'.

15.1 Dimensionament de la instal·lació de distribució

El sistema de distribució inclou dos tipus de conductors:

- Conductors actius, transporten l'energia produïda.
- Conductors de protecció, els requerits per a mesures de proteccions contra xocs elèctrics i que connecta algunes de les següents parts: masses, elements conductors, borns principals de terra, presa de terra.

Totes les línies de tensió contínua aniran situades en suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici, i cadascuna de les línies durà identificat el nom (sèrie) i la polaritat.

Es faran servir conductors flexibles amb aïllament de mil (1000) V i lliure d'halògens.

Per a una correcta identificació dels conductors aquests tindran la coberta de color:

- Per a les fases marró, negre i gris
- Per al neutre blau clar
- Per al conductor de protecció serà bicolor verd i groc

Per als càlculs de secció dels conductors es seguiran les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent segons normativa i també dels fulls d'Interpretació del Ministeri d'Indústria.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CA s'han de seguir els següents passos:

1. La potència de càlcul és la potència nominal de l'ondulador segons les característiques tècniques que aporta el fabricant.
2. Es calcula la intensitat del circuit mitjançant les següents fórmules:

$$I = W / (U_s \cdot \cos \phi)$$

Per a les línies trifàsiques:

$$I = W / (U_s \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3})$$

on:

I: corrent del circuit (A)

W: potència activa (W)

Us: tensió (V)

Un cop determinada la intensitat s'escollirà el conductor segons la instrucció ITC-BT-019. S'ha considerat també un coeficient K que corregeix el fet de disposar diversos conductors dins d'un mateix conducte.

3. Els càlculs de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor es fan a partir de la següent fórmula (trifàsica):

$$S = (I \cdot L \cdot \cos \phi) / (R \cdot U)$$

on:

I: corrent del circuit (A)

U: caiguda de tensió (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm²)

R: conductivitat del material

Els tubs de protecció dels conductors s'escullen tenint en compte la secció del conductor, tipus d'aïllament i nombre de conductors a instal·lar a l'interior del tub. Amb aquestes dades es determina el diàmetre segons la instrucció tècnica ITC BT 021.

Per al càlcul de la caiguda de tensió es té en compte que la caiguda de tensió no sigui superior a l'1,5% en el tram d'escomesa, des del comptador fins l'embranchament i des de l'ondulador/s fins a la caixa de proteccions.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CC es segueixen els següents passos:

1. Es pren com a intensitat del circuit la intensitat de cada grup de plaques en curtcircuit. Es tria el conductor segons la instrucció ITC BT 019
2. Es pren com a tensió de funcionament màxim la tensió en circuit obert per a cada grup de plaques
3. Es pren com a tensió de treball la tensió del punt de màxima potència
4. El càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor s'efectua a partir de la següent expressió:

$$S = (2 \cdot I \cdot L) / (R \cdot cdt)$$

on:

I: corrent del circuit (A)

cdt: caiguda de tensió màxima (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm²)

R: conductivitat del material

Es pren com caiguda de tensió màxima admissible un 1% entre la sortida del camp fotovoltaic i l'entrada a ondulador/s.

15.2 Càlcul de la secció teòrica

Les seccions dels cables seran les adequades tenint en compte:

- Secció mínima del cablejat entre plaques d'una sèrie: 4 mm²
- Secció mínima dels cables de cada sèrie de plaques en la caixa de connexions: 4 mm².
- Secció mínima dels cables de la caixa de connexions al ondulador: 10 mm².
- Secció mínima del cable entre onduladors i comptadors: 35 mm².

16. Posada en servei

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

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Comprovació de polaritat de les sèries. Mesures de Voc, Vmpp, Impp 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 recepcionarà la instal·lació un cop finalitzada la posada en servei d'aquesta i la seva legalització.
- Lliurament de tota la documentació requerida per la propietat, i la recollida a la norma UNE -EN 62466.
- 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 bé haurà d'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 els mòduls fotovoltaics , per als quals la garantia mínima serà de 10 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 puguin 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 vicis ocults.

PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 25/01/24

Pàg.: 1

OBRA 06 BORREDÀ
CAPÍTOL 01 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE0A321	u	Subministrament i instal·lació d'estructura per a mòdul fotovoltaic clavada a terra amb inclinació de 10°. Inclou la part proporcional de carril d'alumini, pletines de connexió, fixacions, maquinària i elements auxiliars i tot el petit material per a la correcta instal·lació.
AMIDAMENT DIRECTE			12,000
2	EGE0A308	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta de formigó. Coplanar Inclou perfil corregut, i tot el material necessari per a la perforació i instal·lació dels suports.
AMIDAMENT DIRECTE			24,000

OBRA 06 BORREDÀ
CAPÍTOL 02 CAPTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE1A355	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 120 cel·les monocristal·lí, potència pic 425 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 21,3%. Mínim de 25 anys de garantia del producte i 30 anys de garantia de producció. Tipus TrinaSolar o similar.
AMIDAMENT DIRECTE			36,000

OBRA 06 BORREDÀ
CAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE2A354	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, monofàsic, potència nominal de sortida 6.000W, tensió de sortida d'ona sinusoidal a 230V-50Hz i tensió màxima de CC de 600Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretensió classe II en CC i CA.
AMIDAMENT DIRECTE			2,000

OBRA 06 BORREDÀ
CAPÍTOL 04 DISTRIBUCIÓ CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 25/01/24

Pàg.: 2

1	EG31A301	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Línia 1.A.1		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#
2	Línia 1.A.2		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#
3	Línia 1.B.1		55,000				55,000	C#*D#*E#*F#
4	Línia 2.A.1		55,000				55,000	C#*D#*E#*F#
5	Línia 2.B.1		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **320,000**

2	EG23A302	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

3	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE **15,000**

4	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbale corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE **15,000**

5	EG22A301	m	Tub corbale corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

6	EG2CA301	m	Subministrament i instal·lació de safata aïllant de PVC llisa, de 50x100 mm amb coberta, muntada superficialment. Inclou tot el petit material per a la seva correcta col·locació.
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

OBRA 06 BORREDÀ
CAPÍTOL 05 DISTRIBUCIÓ CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG31A322	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dels l'inversors al quadre proteccions		4,000	2,000			8,000	C#*D#*E#*F#
2	Dels quadres al punt de connexió							

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 25/01/24

Pàg.: 3

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

2	EG31A323	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dels inversors al quadre propietat		15,000	2,000			30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

3	EG22A301	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE **15,000**

OBRA 06 BORREDÀ
CAPÍTOL 06 CONNEXIÓ A TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.

AMIDAMENT DIRECTE **90,000**

2	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4	EG32A304	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE **30,000**

OBRA 06 BORREDÀ
CAPÍTOL 07 PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG14A301	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de continua i d'alterna

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 25/01/24

Pàg.: 4

OBRA 06 BORREDÀ
CAPÍTOL 08 MONITORATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG14A320	u	Subministrament i muntatge de quadre per monitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou convertidor RS485/USB
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
4	EP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal
			AMIDAMENT DIRECTE 8,000
5	EG22A320	m	Subministrament i muntatge de Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat superficialment
			AMIDAMENT DIRECTE 8,000
6	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
7	PP7K-HCQX	u	Adaptador òptic per a 1 connector SC simplex monomode, muntat sobre suport o sobre repartidor òptic
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
8	PP4A-VJJ6	u	Cable de xarxa de fibra òptica del tipus duplex, amb connectors FC/APC - FC/APC, amb fibra monomode G.652.D, coberta de compost lliure d'halogens de baixa emissió de fums opacs i no propagador de la flama (LSZH) segons normes UNE-EN 60332 i UNE-EN 60754, classe de reacció al foc Dca-s1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de 2 mm de diàmetre i d'1 m de llargària, instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE 20,000

OBRA 06 BORREDÀ
CAPÍTOL 09 OBRA CIVIL

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 25/01/24

Pàg.: 5

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E222A305	m	Execució de rasa per a pas d'instal·lacions per terra de 0,75 m de fondària i fins a 0,4 m d'amplada Inclou: - Excavació de la rasa amb retroexcavadora - Tubs coarrugats de PVC vermell amb senyalització corresponent de perill de tensió - Reemplenat de terra - Arquetes de registre Totalment executada
			AMIDAMENT DIRECTE 15,000
2	E21YA301	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	E7DZA301	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
4	PGF2-DJIR	u	Desmuntatge i gestió residu de pal de fusta de 9 m d'alçària, de 4,7 kN d'esforç a 25 cm de la punta, per a cable trenat i col·locat encastat a terra
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
5	PDK4-V049	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 55x55x70 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1 i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
OBRA			06 BORREDÀ
CAPÍTOL			10 GESTIÓ DE RESIDUS
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E04GR01	m3	Residu de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	E04GR02	m3	Residu de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
OBRA			06 BORREDÀ
CAPÍTOL			11 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 25/01/24

Pàg.: 6

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 06 BORREDÀ
CAPÍTOL 12 SERVEIS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EB71A301	u	Suministrament i instal·lació de conjunt de línia de vida amb acoratges. Inclou el dimensionament i material necessari per una suportació de com a mínim dos operaris.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 H15B3003 u Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 06 BORREDÀ
CAPÍTOL 13 SEGURETAT I SALUT
SUBCAPÍTOL 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

2 H1421110 u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

3 H145K275 u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 25/01/24

Pàg.: 7

4	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

5	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

OBRA	06	BORREDÀ
CAPÍTOL	13	SEGURETAT I SALUT
SUBCAPÍTOL	02	EQUIPAMENT OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 25/01/24

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (QUARANTA EUROS)	40,00 €
P- 2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (QUARANTA EUROS)	40,00 €
P- 3	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador. (VINT EUROS)	20,00 €
P- 4	E21YA301	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercanviable, entre 100 i 400 mm de diàmetre (NORANTA EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	90,27 €
P- 5	E222A305	m	Execució de rasa per a pas d'instal·lacions per terra de 0,75 m de fondària i fins a 0,4 m d'amplada Inclou: - Excavació de la rasa amb retroexcavadora - Tubs coarrugats de PVC vermell amb senyalització corresponent de perill de tensió - Reemplenat de terra - Arquetes de registre Totalment executada (QUARANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	49,66 €
P- 6	E7DZA301	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180 (ONZE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	11,82 €
P- 7	EB71A301	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de línia de vida amb acoratges. Inclou el dimensionament i material necessari per una suportació de com a mínim dos operaris. (MIL CENT SEIXANTA-UN EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	1.161,73 €
P- 8	EG14A301	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de continua i d'alterna (MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS)	1.453,19 €
P- 9	EG14A320	u	Subministrament i muntatge de quadre per mornitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació. (DOS-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	284,22 €
P- 10	EG22A301	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (NOU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	9,14 €
P- 11	EG22A320	m	Subministrament i muntatge de Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat superficialment (UN EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	1,57 €
P- 12	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre. (VUIT EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	8,67 €
P- 13	EG23A302	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (DOTZE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	12,47 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 25/01/24

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 14	EG2CA301	m	Subministrament i instal·lació de safata aïllant de PVC llisa, de 50x100 mm amb coberta, muntada superficialment. Inclou tot el petit material per a la seva correcta col·locació. (VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	28,84 €
P- 15	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	24,53 €
P- 16	EG31A301	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi. (QUATRE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	4,45 €
P- 17	EG31A322	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (CINC EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	5,62 €
P- 18	EG31A323	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (CINC EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	5,62 €
P- 19	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,48 €
P- 20	EG32A304	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x16 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (VUIT EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	8,18 €
P- 21	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris (TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	37,70 €
P- 22	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	35,73 €
P- 23	EGE0A308	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta de formigó. Coplanar Inclou perfil corregut, i tot el material necessari per a la perforació i instal·lació dels suports. (SEIXANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	65,61 €
P- 24	EGE0A321	u	Subministrament i instal·lació d'estructura per a mòdul fotovoltaic clavada a terra amb inclinació de 10°. Inclou la part proporcional de carril d'alumini, pletines de connexió, fixacions, maquinària i elements auxiliars i tot el petit material per a la correcta instal·lació. (CENT TRENTA-TRES EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	133,03 €
P- 25	EGE1A355	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 120 cel·les monocristal·lí, potència pic 425 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 21,3%. Mínim de 25 anys de garantia del producte i 30 anys de garantia de producció. Tipus TrinaSolar o similar. (CENT VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	122,33 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 25/01/24

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 26	EGE2A354	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, monofàsic, potència nominal de sortida 6.000W, tensió de sortida d'ona sinusoidal a 230V-50Hz i tensió màxima de CC de 600Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretensió classe II en CC i CA. (MIL VUIT-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	1.872,93 €
P- 27	EP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (DOS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,58 €
P- 28	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou conversor RS485/USB (VUIT-CENTS DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	802,15 €
P- 29	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat (DOS-CENTS SETANTA EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	270,91 €
P- 30	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN (CENT NORANTA-NOU EUROS AMB SET CÈNTIMS)	199,07 €
P- 31	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	6,09 €
P- 32	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SET EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	7,14 €
P- 33	H145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420 (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	29,49 €
P- 34	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	64,23 €
P- 35	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355 (DOS-CENTS CATORZE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	214,98 €
P- 36	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m (DOS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	268,58 €
P- 37	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT UN EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	101,04 €
P- 38	PDK4-V049	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 55x55x70 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1 i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (VUITANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	88,55 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 25/01/24

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 39	PGF2-DJIR	u	Desmuntatge i gestió residu de pal de fusta de 9 m d'alçària, de 4,7 kN d'esforç a 25 cm de la punta, per a cable trenat i col·locat encastat a terra (DOS-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	255,75 €
P- 40	PP4A-VJJ6	u	Cable de xarxa de fibra òptica del tipus duplex, amb connectors FC/APC - FC/APC, amb fibra monomode G.652.D, coberta de compost lliure d'halogens de baixa emissió de fums opacs i no propagador de la flama (LSZH) segons normes UNE-EN 60332 i UNE-EN 60754, classe de reacció al foc Dca-s1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de 2 mm de diàmetre i d'1 m de llargària, instal·lat (SET EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	7,85 €
P- 41	PP7K-HCQX	u	Adaptador òptic per a 1 connector SC simplex monomode, muntat sobre suport o sobre repartidor òptic (DEU EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	10,79 €
P- 42	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves. (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/01/24

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	40,00 €
			Altres conceptes	40,00 €
P- 2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	40,00 €
			Altres conceptes	40,00 €
P- 3	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador.	20,00 €
			Altres conceptes	20,00 €
P- 4	E21YA301	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercanviable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	90,27 €
			Altres conceptes	90,27 €
P- 5	E222A305	m	Execució de rasa per a pas d'instal·lacions per terra de 0,75 m de fondària i fins a 0,4 m d'amplada Inclou: - Excavació de la rasa amb retroexcavadora - Tubs coarrugats de PVC vermell amb senyalització corresponent de perill de tensió - Reemplenat de terra - Arquetes de registre	49,66 €
	BG22A305		Totalment executada Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	15,00000 €
			Altres conceptes	34,66 €
P- 6	E7DZA301	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180	11,82 €
	B7D20021		Mortier ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sacs	6,30000 €
			Altres conceptes	5,52 €
P- 7	EB71A301	u	Suministrament i instal·lació de conjunt de línia de vida amb acoratges. Inclou el dimensionament i material necessari per una suportació de com a mínim dos operaris.	1.161,73 €
	B147UA10		Placa amb anella, d'alumini, per a fixació d'arnès de seguretat, per a fixar mecànicament amb cargols d'acer inoxidable	43,00000 €
	B147UC10		Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	44,00000 €
	B147UE10		Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'alumini per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	323,48000 €
	B147UH20		Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	55,47000 €
	B147US10		Columna d'acer inoxidable de 25 cm d'alçada, amb placa d'ancortge per a suport de fixacions de línia de vida horitzontal	309,54000 €
			Altres conceptes	386,24 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/01/24

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 8	EG14A301	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de continua i d'alterna	1.453,19 €
	BG145802		Caixa per a quadre de distribució, metàl·lica amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	177,30000 €
	BG45A301		Portafusible per fusible cilíndric de 32A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	74,40000 €
	BG45A302		Tallacircuits amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	49,45000 €
	BG48A301		Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	234,66000 €
	BG49-18RA		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	65,50000 €
	BG49-191E		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	87,24000 €
	BG4F-2ITT		Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	91,03000 €
	BG4L-09Y6		Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	199,73000 €
	BGW1A300		Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució. Inclou punteres, petit cablejat i accessoris	35,00000 €
			Altres conceptes	438,88 €
P- 9	EG14A320	u	Subministrament i muntatge de quadre per mornitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestra, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació.	284,22 €
	BG14A320		Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestra, muntat superficialment	223,74000 €
	BG41A320		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	56,30000 €
	BGW14000		Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000 €
			Altres conceptes	2,74 €
P- 10	EG22A301	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada	9,14 €
	BG22A301		Tub corbable corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,37000 €
			Altres conceptes	7,77 €
P- 11	EG22A320	m	Subministrament i muntatge de Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat superficialment	1,57 €
	BG22A320		Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,59000 €
			Altres conceptes	0,98 €
P- 12	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	8,67 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/01/24

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 13	BG22A330	m	Tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	0,65000 €
			Altres conceptes	8,02 €
	EG23A302		Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	12,47 €
	BG23A302		Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	4,75000 €
P- 14	BGW2A300	m	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,23000 €
			Altres conceptes	7,49 €
	EG2CA301		Subministrament i instal·lació de safata aïllant de PVC llisa, de 50x100 mm amb coberta, muntada superficialment. Inclou tot el petit material per a la seva correcta col·locació.	28,84 €
	BG2CA301		Safata aïllant de PVC llisa, de 50x100 mm amb tapa	18,46000 €
P- 15		m	Altres conceptes	10,38 €
	EG2DA301		Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	24,53 €
	BG2DA301		Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	6,45000 €
	BG2ZA301		Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	9,04000 €
P- 16	BGY2A301	m	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,14000 €
			Altres conceptes	5,90 €
	EG31A301		Subministrament i instal·lació de cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	4,45 €
	BG31A301		Cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	1,50000 €
P- 17		m	Altres conceptes	2,95 €
	EG31A322		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	5,62 €
	BG31A322		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	3,70000 €
			Altres conceptes	1,92 €
P- 18	EG31A323	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	5,62 €
	BG31A322		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	3,70000 €
			Altres conceptes	1,92 €
P- 19	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	1,48 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/01/24

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 20	BG32A301	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC. Color verd i groc	0,59160 €
			Altres conceptes	0,89 €
	EG32A304		Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x16 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	8,18 €
P- 21	BG32A304	u	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb aïllament PVC. Color verd i groc	2,28000 €
			Altres conceptes	5,90 €
	EGD2A301		Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris	37,70 €
P- 22	BGD2A301	u	Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	15,00000 €
			Altres conceptes	22,70 €
	EGDZA301		Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	35,73 €
P- 23	BGDZA301	u	Caixa Seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment.	22,01000 €
			Altres conceptes	13,72 €
	EGE0A308		Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta de formigó. Coplanar	65,61 €
P- 24	BGE0A305	u	Inclou perfil corregut, i tot el material necessari per a la perforació i instal·lació dels suports.	42,00000 €
			Conjunt subjecció sobreposada sobre teulada de formigó. Inclou part proporcional de perfil i tot el material necessari per a la correcta subjecció:	
			Perfil alumini 6082T6 amb ales PS10 20x66mm Brides intermèdies i finals Tac químic, tamís i conjunt vareta roscada M8x198 + cargoleria en acer inoxidable	
P- 24	EGE0A321	u	Altres conceptes	23,61 €
			Subministrament i instal·lació d'estructura per a mòdul fotovoltaic clavada a terra amb inclinació de 10°.	133,03 €
			Inclou la part proporcional de carril d'alumini, pletines de connexió, fixacions, maquinària i elements auxiliars i tot el petit material per a la correcta instal·lació.	
P- 24	BGE0A321	u	Estructura FV clavada amb inclinació del mòdul a 10°. Inclou la part proporcional de perfil·leria d'alumini i solució de subjecció:	65,00000 €
			Conjunt vareta roscada M8x198 + cargoleria inox Perfil alumini 6082T6 amb ales PS10 20x66mm Suport triangular estàndard 10° 1181mm Conjunt riostra 40x3x2000mm Brides extrems i intermèdies. Ancoratge químic sense etile i tamís.	
			Altres conceptes	68,03 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/01/24

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 25	EGE1A355	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 120 cel·les monocristal·lí, potència pic 425 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 21,3%. Mínim de 25 anys de garantia del producte i 30 anys de garantia de producció. Tipus TrinaSolar o similar.	122,33 €
	BGE1A320		Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de potència pic 425 Wp. Marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat, tancament posterior estanc amb làmica de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors MC4. Cablejat 4 mm2 Tensió de treball 1000V 25 anys de garantia de producte i 30 anys de garantia de producció. IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 Marcatge CE	106,25000 €
			Altres conceptes	16,08 €
P- 26	EGE2A354	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, monofàsic, potència nominal de sortida 6.000W, tensió de sortida d'ona sinusoidal a 230V-50Hz i tensió màxima de CC de 600Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretensió classe II en CC i CA.	1.872,93 €
	BGE2A300		Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic Inclou cargoleria accessoris i petit material per al muntatge mural de l'equip.	50,00000 €
	BGE2A354		Inversor fotovoltaic trifàsic CC/CA 6.000W de potència nominal Sortida d'ona sinusoidal a 230V-50Hz i tensió màxima CC de 600Vcc Intensitat màxima de sortida 26,1 A (F-N) Dues entrades MPPT amb dues cadenes per entrada (MC4) Grau de protecció IP 65 Dimensions aproximades 435 mm/470 mm/176 mm Pes 17,5 kg Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora Descarregadors de sobretensió classe II en CC Certificat CE EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683	1.300,00000 €
			Altres conceptes	522,93 €
P- 27	EP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	2,58 €
	BP43A302		Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	1,78000 €
			Altres conceptes	0,80 €
P- 28	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou conversor RS485/USB	802,15 €
	BP73A320		Equip per per adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou SAI i conversor RS485/USB	745,95000 €
			Altres conceptes	56,20 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/01/24

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 29	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medicació d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	270,91 €
	BP73A321		Equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medicació d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	243,48000 €
			Altres conceptes	27,43 €
P- 30	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN	199,07 €
	BP7EA320		Router 4G per a carril DIN	165,35000 €
			Altres conceptes	33,72 €
P- 31	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,09 €
	B1411111		Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,09000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 32	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	7,14 €
	B1421110		Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	7,14000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 33	H145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	29,49 €
	B145K275		Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	29,49000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 34	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	64,23 €
	B1463253		Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	64,23000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 35	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	214,98 €
	B147D501		Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	214,98000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 36	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m	268,58 €
	B15B0003		Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m	268,58000 €
			Altres conceptes	0,00 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/01/24

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 37	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	101,04 €
	BQUA1100		Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	101,04000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 38	PDK4-V049	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 55x55x70 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1 i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	88,55 €
	B0F1A-075F		Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	2,10000 €
	BDK2-UB8P		Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 55x55x70 cm, per a instal·lacions de serveis	34,33000 €
			Altres conceptes	52,12 €
P- 39	PGF2-DJIR	u	Desmuntatge i gestió residu de pal de fusta de 9 m d'alçària, de 4,7 kN d'esforç a 25 cm de la punta, per a cable trenat i col·locat encastat a terra	255,75 €
	BGWB-0B1W		Part proporcional d'accessoris per a pals de fusta	30,40000 €
			Altres conceptes	225,35 €
P- 40	PP4A-VJJ6	u	Cable de xarxa de fibra òptica del tipus duplex, amb connectors FC/APC - FC/APC, amb fibra monomode G.652.D, coberta de compost lliure d'halogens de baixa emissió de fums opacs i no propagador de la flama (LSZH) segons normes UNE-EN 60332 i UNE-EN 60754, classe de reacció al foc Dca-s1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de 2 mm de diàmetre i d'1 m de llargària, instal·lat	7,85 €
	BP4A-VJC2		Cable de xarxa de fibra òptica del tipus duplex, amb connectors FC/APC - FC/APC, amb fibra monomode G.652.D, coberta de compost lliure d'halogens de baixa emissió de fums opacs i no propagador de la flama (LSZH) segons normes UNE-EN 60332 i UNE-EN 60754, classe de reacció al foc Dca-s1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de 2 mm de diàmetre i d'1 m de llargària	5,14000 €
			Altres conceptes	2,71 €
P- 41	PP7K-HCQX	u	Adaptador òptic per a 1 connector SC simplex monomode, muntat sobre suport o sobre repartidor òptic	10,79 €
	BP71-1YC8		Adaptador òptic per a 1 connector SC simplex monomode, per a muntar sobre suport o sobre repartidor òptic	5,55000 €
			Altres conceptes	5,24 €
P- 42	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves.	500,00 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREÇOS NÚMERO 2

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Pàgina 189

PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ D'ELEMENTS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 1

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no peril·losos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	20,00 €
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	24,61 €
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	24,65 €
A0122000	h	Oficial 1a paleta	27,19 €
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	27,19 €
A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	29,51 €
A012M000	h	Oficial 1a muntador	28,10 €
A012T000	u	Gruista	27,19 €
A0137000	h	Ajudant col·locador	24,14 €
A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	25,35 €
A013M000	h	Ajudant muntador	24,14 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	22,70 €
A0D-0007	h	Manobre	23,17 €
A0E-000A	h	Manobre especialista	23,47 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	28,69 €
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	28,69 €
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	27,76 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	52,25 €
C133-00ET	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t, amb barrina de 15 a 61 cm de diàmetre	50,19 €
C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kN·m de moment d'elevació	40,40 €
C150-002X	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	48,26 €
C152-003B	h	Camió grua	55,10 €
C182A301	h	Martell perforador pneumàtic manual	4,39 €
CF20-00GG	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercaniable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	36,36 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0F1A-075F	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,25 €
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,09 €
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	7,14 €
B145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	29,49 €
B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	64,23 €
B147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	214,98 €
B147UA10	u	Placa amb anella, d'alumini, per a fixació d'arnès de seguretat, per a fixar mecànicament amb cargols d'acer inoxidable	10,75 €
B147UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE-EN 795/A1	4,40 €
B147UE10	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'alumini per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE-EN 795/A1	161,74 €
B147UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE-EN 795/A1	55,47 €
B147US10	u	Columna d'acer inoxidable de 25 cm d'alçada, amb placa d'ancortge per a suport de fixacions de línia de vida horitzontal	103,18 €
B15B0002	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	72,02 €
B15B0003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m	268,58 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B7D20021	kg	Morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sacs	0,50 €
BDK2-UB8P	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 55x55x70 cm, per a instal·lacions de serveis	34,33 €
BG145802	u	Caixa per a quadre de distribució, metàl·lica amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	177,30 €
BG14A320	u	Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	223,74 €
BG21A300	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,14 €
BG21A301	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	3,73 €
BG22A301	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,37 €
BG22A304	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	3,02 €
BG22A305	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	0,75 €
BG22A320	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,59 €
BG22A330	m	Tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	0,65 €
BG23A302	u	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	4,75 €
BG2CA301	m	Safata aïllant de PVC llisa, de 50x100 mm amb tapa	18,46 €
BG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	6,45 €
BG2ZA301	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	9,04 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG31A301	ml	Cable solar de tenisió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	1,50 €
BG31A322	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	3,70 €
BG31A340	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	8,24 €
BG32A301	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament PVC. Color verd i groc	0,58 €
BG32A304	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm ² , amb aïllament PVC. Color verd i groc	2,28 €
BG41A320	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	56,30 €
BG41A322	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	59,56 €
BG42A301	u	Interruptor diferencial de classe A, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P) de 300 mA de sensibilitat, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, per a muntar en perfil DIN	107,75 €
BG45A301	u	Portafusible per fusible cilíndric de 32A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	14,88 €
BG45A302	u	Tallacircuits amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar de 10x38 mm 1000V	9,89 €
BG48A301	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	78,22 €
BG49-18RA	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	32,75 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 6

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG49-191E	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	87,24 €
BG4F-2ITT	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	91,03 €
BG4L-09Y1	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	221,94 €
BG4L-09Y6	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	199,73 €
BGD2A301	u	Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	15,00 €
BGDZA301	u	Caixa Seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment.	22,01 €
BGE0A302	u	Estructura inclinada a 10° formada per trinagles i perfils d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable. Inclou vareta roscada, taco químic, volandera de neoprè i pasta impermeabilitzant per protegir la coberta. L'estructura està composta per la part proporcional de: - Triangle d'alumini - Perfil d'alumini corregut per suport de mòduls - Junta de EPDM 30x30 - Rosca DIN6923 M8 - Tornilleria Auto perforant - Vareta roscada - Rosca Slot M8 - Conjunt brida extrem 100mm marc 39-40mm	46,29 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 7

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGE0A305	u	Conjunt subjecció sobreposada sobre teulada de formigó. Inclou part proporcional de perfil i tot el material necessari per a la correcta subjecció: Perfil alumini 6082T6 amb ales PS10 20x66mm Brides intermèdies i finals Tac químic, tamís i conjunt vareta roscada M8x198 + cargoleria en acer inoxidable	42,00 €
BGE0A320	u	Estructura FV clavada amb inclinació del mòdul a 20°	69,50 €
BGE0A321	u	Estructura FV clavada amb inclinació del mòdul a 10°. Inclou la part proporcional de perfil·leria d'alumini i solució de subjecció: Conjunt vareta roscada M8x198 + cargoleria inox Perfil alumini 6082T6 amb ales PS10 20x66mm Suport triangular estàndard 10° 1181mm Conjunt riostra 40x3x2000mm Brides extrems i intermèdies. Ancoratge químic sense etile i tamís.	65,00 €
BGE1A320	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de potència pic 425 Wp. Marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat, tancament posterior estanc amb làmica de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors MC4. Cablejat 4 mm² Tensió de treball 1000V 25 anys de garantia de producte i 30 anys de garantia de producció. IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 Marcatge CE	106,25 €
BGE2A300	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic Inclou cargoleria accessoris i petit material per al muntatge mural de l'equip.	50,00 €
BGE2A354	u	Inversor fotovoltaic trifàsic CC/CA 6.000W de potència nominal Sortida d'ona sinusoidal a 230V-50Hz i tensió màxima CC de 600Vcc Intensitat màxima de sortida 26,1 A (F-N) Dues entrades MPPT amb dues cadenes per entrada (MC4) Grau de protecció IP 65 Dimensions aproximades 435 mm/470 mm/176 mm Pes 17,5 kg Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora Descarregadors de sobretensió classe II en CC Certificat CE EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683	1.300,00 €
BGF2-08QR	u	Pal de fusta de 9 m d'alçària, de 4,7 kN d'esforç a 25 cm de la punta, per a cable trenat	94,49 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 8

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44 €
BGW1A300	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució. Inclou punteres, petit cablejat i accessoris	35,00 €
BGW2A300	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,23 €
BGWB-0B1W	u	Part proporcional d'accessoris per a pals de fusta	30,40 €
BGY2A301	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,14 €
BP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	1,78 €
BP4A-VJC2	u	Cable de xarxa de fibra òptica del tipus duplex, amb connectors FC/APC - FC/APC, amb fibra monomode G.652.D, coberta de compost lliure d'halogens de baixa emissió de fums opacs i no propagador de la flama (LSZH) segons normes UNE-EN 60332 i UNE-EN 60754, classe de reacció al foc Dca-s1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de 2 mm de diàmetre i d'1 m de llargària	5,14 €
BP71-1YC8	u	Adaptador òptic per a 1 connector SC simplex monomode, per a muntar sobre suport o sobre repartidor òptic	5,55 €
BP73A320	u	Equip per per adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou SAI i convertor RS485/USB	745,95 €
BP73A321	u	Equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	243,48 €
BP7EA320	u	Router 4G per a carril DIN	165,35 €
BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	101,04 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
EG21A301	m		Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000		6,43 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
A012A301	h		Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,040 /R x	29,51000 =	1,18040	
A013A301	h		Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,050 /R x	25,35000 =	1,26750	
				Subtotal...		2,44790	2,44790
Materials:							
BG21A300	u		Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000 x	0,14000 =	0,14000	
BG21A301	m		Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020 x	3,73000 =	3,80460	
				Subtotal...		3,94460	3,94460
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,03672
				COST DIRECTE			6,42922
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,42922
EG31A340	m		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		10,00 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
A012A301	h		Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,032 /R x	29,51000 =	0,94432	
A013A301	h		Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,031 /R x	25,35000 =	0,78585	
				Subtotal...		1,73017	1,73017
Materials:							
BG31A340	m		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,000 x	8,24000 =	8,24000	
				Subtotal...		8,24000	8,24000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,02595
				COST DIRECTE			9,99612
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,99612

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 1.0

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	EGE0A302	u	Subministrament i instal·lació d'estructura inclinada a 10° formada per triangles d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable i perfils correguts per la subjecció del modul. Inclou vareta roscada, volandera de neoprè i producte impermeabilitzant.	Rend.: 1,000		74,38 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,952 /R x	29,51000 =	28,09352	
					Subtotal...	28,09352	28,09352
	Materials:						
	BGE0A302	u	Estructura inclinada a 10° formada per trinagles i perfils d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable. Inclou vareta roscada, taco químic, volandera de neoprè i pasta impermeabilitzant per protegir la coberta. L'estructura està composta per la part proporcional de:	1,000 x	46,29000 =	46,29000	
			- Triangle d'alumini - Perfil d'alumini corregut per suport de mòduls - Junta de EPDM 30x30 - Rosca DIN6923 M8 - Tornilleria Auto perforant - Vareta roscada - Rosca Slot M8 - Conjunt brida extrem 100mm marc 39-40mm				
					Subtotal...	46,29000	46,29000
					COST DIRECTE		74,38352
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		74,38352
	EGE0A320	u	Subministrament i instal·lació d'estructura per a mòdul fotovoltaic clavada a terra amb inclinació de 20°. Inclou la part proporcional de carril d'alumini, pletines de connexió, fixacions, maquinària i elements auxiliars i tot el petit material per a la correcta instal·lació.	Rend.: 1,000		137,53 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	1,000 /R x	29,51000 =	29,51000	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	1,000 /R x	25,35000 =	25,35000	
					Subtotal...	54,86000	54,86000
	Maquinària:						
	C182A301	h	Martell perforador pneumàtic manual	3,000 /R x	4,39000 =	13,17000	
					Subtotal...	13,17000	13,17000
	Materials:						
	BGE0A320	u	Estructura FV clavada amb inclinació del mòdul a 20°	1,000 x	69,50000 =	69,50000	
					Subtotal...	69,50000	69,50000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			137,53000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			137,53000
				Rend.: 1,000			67,59 €
EGEZA312		h	Lloguer de camió grua de 3t amb conductor	Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012T000	u		Gruista	1,000 /R x	27,19000 =	27,19000	
				Subtotal...		27,19000	27,19000
Maquinària:							
C1502221	h		Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kN·m de moment d'elevació	1,000 /R x	40,40000 =	40,40000	
				Subtotal...		40,40000	40,40000
				COST DIRECTE			67,59000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			67,59000
				Rend.: 1,000			72,02 €
H15B2002		u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	Unitats	Preu €	Parcial	Import
Materials:							
B15B0002	u		Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	1,000 x	72,02000 =	72,02000	
				Subtotal...		72,02000	72,02000
				COST DIRECTE			72,02000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			72,02000
				Rend.: 1,000			22,93 €
H15Z2011		h	Senyalers	Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h		Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x	22,70000 =	22,70000	
				Subtotal...		22,70000	22,70000
				DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,22700
				COST DIRECTE			22,92700
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			22,92700

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	PASS	PA	Partida alçada de seguretat i salut en obra segons estudi de Seguretat i Salut.	Rend.: 1,000		250,00	€
	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent.	Rend.: 1,000		1.200,00	€
P- 1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	Rend.: 1,000		40,00	€
	Mà d'obra: A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no peril·losos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	Unitats	Preu €	Parcial	Import
				2,000 /R x	20,00000 =	40,00000	
				Subtotal...		40,00000	40,00000
				COST DIRECTE		40,00000	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		40,00000	
P- 2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	Rend.: 1,000		40,00	€
	Mà d'obra: A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no peril·losos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	Unitats	Preu €	Parcial	Import
				2,000 /R x	20,00000 =	40,00000	
				Subtotal...		40,00000	40,00000
				COST DIRECTE		40,00000	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		40,00000	
P- 3	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador.	Rend.: 1,000		20,00	€
	Mà d'obra: A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no peril·losos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	Unitats	Preu €	Parcial	Import
				1,000 /R x	20,00000 =	20,00000	
				Subtotal...		20,00000	20,00000
				COST DIRECTE		20,00000	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		20,00000	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 4	E21YA301	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	Rend.: 1,000			90,27 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,500 /R x	23,47000 =	35,20500	
					Subtotal...	35,20500	35,20500
	Maquinària:						
	CF20-00GG	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	1,500 /R x	36,36000 =	54,54000	
					Subtotal...	54,54000	54,54000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,52808
				COST DIRECTE			90,27308
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			90,27308
P- 5	E222A305	m	Execució de rasa per a pas d'instal·lacions per terra de 0,75 m de fondària i fins a 0,4 m d'amplada Inclou: - Excavació de la rasa amb retroexcavadora - Tubs coarrugats de PVC vermell amb senyalització corresponent de perill de tensió - Reemplenat de terra - Arquetes de registre Totalment executada	Rend.: 1,000			49,66 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	1,000 /R x	27,19000 =	27,19000	
					Subtotal...	27,19000	27,19000
	Maquinària:						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,143 /R x	52,25000 =	7,47175	
					Subtotal...	7,47175	7,47175
	Materials:						
	BG22A305	m	Tub corbale corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	20,000 x	0,75000 =	15,00000	
					Subtotal...	15,00000	15,00000
				COST DIRECTE			49,66175
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			49,66175

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 6	E7DZA301	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180	Rend.: 1,000		11,82 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,200 /R x	27,19000 =	5,43800	
					Subtotal...	5,43800	5,43800
	Materials:						
	B7D20021	kg	Morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sacs	12,600 x	0,50000 =	6,30000	
					Subtotal...	6,30000	6,30000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,08157
					COST DIRECTE		11,81957
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,81957
P- 7	EB71A301	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de línia de vida amb acoratges. Inclou el dimensionament i material necessari per una suportació de com a mínim dos operaris.	Rend.: 1,000		1.161,73 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0137000	h	Ajudant col·locador	16,000 /R x	24,14000 =	386,24000	
					Subtotal...	386,24000	386,24000
	Materials:						
	B147UA10	u	Placa amb anella, d'alumini, per a fixació d'arnès de seguretat, per a fixar mecànicament amb cargols d'acer inoxidable	4,000 x	10,75000 =	43,00000	
	B147UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	10,000 x	4,40000 =	44,00000	
	B147UE10	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'alumini per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	2,000 x	161,74000 =	323,48000	
	B147UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	1,000 x	55,47000 =	55,47000	
	B147US10	u	Columna d'acer inoxidable de 25 cm d'alçada, amb placa d'ancortge per a suport de fixacions de línia de vida horitzontal	3,000 x	103,18000 =	309,54000	
					Subtotal...	775,49000	775,49000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		1.161,73000	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.161,73000	
P- 8	EG14A301	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de continua i d'alterna	Rend.: 1,000		1.453,19 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	8,000	/R x 29,51000 =	236,08000	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	8,000	/R x 25,35000 =	202,80000	
				Subtotal...		438,88000	438,88000
Materials:							
	BG145802	u	Caixa per a quadre de distribució, metàl·lica amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x 177,30000 =	177,30000	
	BG45A301	u	Portafusible per fusible cilíndric de 32A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	5,000	x 14,88000 =	74,40000	
	BG45A302	u	Tallacircuits amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar de 10x38 mm 1000V	5,000	x 9,89000 =	49,45000	
	BG48A301	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	3,000	x 78,22000 =	234,66000	
	BG49-18RA	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	2,000	x 32,75000 =	65,50000	
	BG49-191E	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 87,24000 =	87,24000	
	BG4F-2ITT	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x 91,03000 =	91,03000	
	BG4L-09Y6	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 199,73000 =	199,73000	
	BGW1A300	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució. Inclou punteres, petit cablejat i accessoris	1,000	x 35,00000 =	35,00000	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			Subtotal...	1.014,31000	1.014,31000		
			COST DIRECTE		1.453,19000		
			DESPESES INDIRECTES 0,00%				
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.453,19000		
P- 9	EG14A320	u	Subministrament i muntatge de quadre per monitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació.	Rend.: 1,000		284,22 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,050 /R x	29,51000 =	1,47550	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,050 /R x	25,35000 =	1,26750	
			Subtotal...			2,74300	2,74300
Materials:							
	BG14A320	u	Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	1,000 x	223,74000 =	223,74000	
	BG41A320	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x	56,30000 =	56,30000	
	BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000 x	1,44000 =	1,44000	
			Subtotal...			281,48000	281,48000
			COST DIRECTE			284,22300	
			DESPESES INDIRECTES 0,00%				
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			284,22300	

P- 10	EG22A301	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000		9,14 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,100 /R x	29,51000 =	2,95100	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,190 /R x	25,35000 =	4,81650	
			Subtotal...			7,76750	7,76750
Materials:							

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	BG22A301	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,000	x	1,37000 =	1,37000
						Subtotal...	1,37000
						COST DIRECTE	9,13750
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	9,13750
P- 11	EG22A320	m	Subministrament i muntatge de Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat superficialment	Rend.: 1,000			
							1,57 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,016	/R x	29,51000 =	0,47216
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,020	/R x	25,35000 =	0,50700
						Subtotal...	0,97916
	Materials:						
	BG22A320	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,000	x	0,59000 =	0,59000
						Subtotal...	0,59000
						COST DIRECTE	1,56916
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,56916
P- 12	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	Rend.: 1,000			
							8,67 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,100	/R x	29,51000 =	2,95100
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,200	/R x	25,35000 =	5,07000
						Subtotal...	8,02100

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BG22A330	m	Tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	1,000	x	0,65000 =	0,65000	
						Subtotal...	0,65000	0,65000
						COST DIRECTE		8,67100
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		8,67100
P- 13	EG23A302	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment			Rend.: 1,000		12,47 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,250	/R x	29,51000 =	7,37750	
						Subtotal...	7,37750	7,37750
	Materials:							
	BG23A302	u	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,000	x	4,75000 =	4,75000	
	BGW2A300	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,23000 =	0,23000	
						Subtotal...	4,98000	4,98000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11066
						COST DIRECTE		12,46816
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,46816
P- 14	EG2CA301	m	Subministrament i instal·lació de safata aïllant de PVC llisa, de 50x100 mm amb coberta, muntada superficialment. Inclou tot el petit material per a la seva correcta col·locació.			Rend.: 1,000		28,84 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,180	/R x	29,51000 =	5,31180	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,200	/R x	25,35000 =	5,07000	
						Subtotal...	10,38180	10,38180
	Materials:							
	BG2CA301	m	Safata aïllant de PVC llisa, de 50x100 mm amb tapa	1,000	x	18,46000 =	18,46000	
						Subtotal...	18,46000	18,46000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		28,84180	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		28,84180	
P- 15	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000		24,53	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,200 /R x	29,51000 =	5,90200	
					Subtotal...	5,90200	5,90200
Materials:							
	BG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	1,000 x	6,45000 =	6,45000	
	BG2ZA301	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000 x	9,04000 =	9,04000	
	BGY2A301	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x	3,14000 =	3,14000	
					Subtotal...	18,63000	18,63000
				COST DIRECTE		24,53200	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,53200	
P- 16	EG31A301	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	Rend.: 1,000		4,45	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,100 /R x	29,51000 =	2,95100	
					Subtotal...	2,95100	2,95100
Materials:							
	BG31A301	ml	Cable solar de teninsió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	1,000 x	1,50000 =	1,50000	
					Subtotal...	1,50000	1,50000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		4,45100	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		4,45100	
P- 17	EG31A322	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000			5,62 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,064 /R x	29,51000 =	1,88864	
					Subtotal...	1,88864	1,88864
Materials:							
	BG31A322	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,000 x	3,70000 =	3,70000	
					Subtotal...	3,70000	3,70000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,02833
				COST DIRECTE			5,61697
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,61697
P- 18	EG31A323	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000			5,62 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,064 /R x	29,51000 =	1,88864	
					Subtotal...	1,88864	1,88864
Materials:							
	BG31A322	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,000 x	3,70000 =	3,70000	
					Subtotal...	3,70000	3,70000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,02833
				COST DIRECTE			5,61697
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL			PREU
							5,61697
P- 19	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	Rend.: 1,000			1,48 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,030 /R x	29,51000 =	0,88530	
					Subtotal...	0,88530	0,88530
	Materials:						
	BG32A301	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC. Color verd i groc	1,020 x	0,58000 =	0,59160	
					Subtotal...	0,59160	0,59160
					COST DIRECTE		1,47690
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,47690
P- 20	EG32A304	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x16 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	Rend.: 1,000			8,18 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,200 /R x	29,51000 =	5,90200	
					Subtotal...	5,90200	5,90200
	Materials:						
	BG32A304	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	1,000 x	2,28000 =	2,28000	
					Subtotal...	2,28000	2,28000
					COST DIRECTE		8,18200
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		8,18200

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 21	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris	Rend.: 1,000		37,70 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,7691 /R x	29,51000 =	22,69614	
					Subtotal...	22,69614	22,69614
	Materials:						
	BGD2A301	u	Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	1,000 x	15,00000 =	15,00000	
					Subtotal...	15,00000	15,00000
					COST DIRECTE		37,69614
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		37,69614
P- 22	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	Rend.: 1,000		35,73 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,250 /R x	29,51000 =	7,37750	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,250 /R x	25,35000 =	6,33750	
					Subtotal...	13,71500	13,71500
	Materials:						
	BGDZA301	u	Caixa Seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment.	1,000 x	22,01000 =	22,01000	
					Subtotal...	22,01000	22,01000
					COST DIRECTE		35,72500
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		35,72500
P- 23	EGE0A308	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta de formigó. Coplanar Inclou perfil corregut, i tot el material necessari per a la perforació i instal·lació dels suports.	Rend.: 1,000		65,61 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,800	/R x	29,51000 =	23,60800
						Subtotal...	23,60800
							23,60800
	Materials:						
	BGE0A305	u	Conjunt subjecció sobreposada sobre teulada de formigó. Inclou part proporcional de perfil i tot el material necessari per a la correcta subjecció: Perfil alumini 6082T6 amb ales PS10 20x66mm Brides intermèdies i finals Tac químic, tamís i conjunt vareta roscada M8x198 + cargoleria en acer inoxidable	1,000	x	42,00000 =	42,00000
						Subtotal...	42,00000
							42,00000
						COST DIRECTE	65,60800
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	65,60800
P- 24	EGE0A321	u	Subministrament i instal·lació d'estructura per a mòdul fotovoltaic clavada a terra amb inclinació de 10°. Inclou la part proporcional de carril d'alumini, pletines de connexió, fixacions, maquinària i elements auxiliars i tot el petit material per a la correcta instal·lació.			Rend.: 1,000	133,03 €
	Mà d'obra:			Unitats		Preu €	Parcial
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	1,000	/R x	29,51000 =	29,51000
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	1,000	/R x	25,35000 =	25,35000
						Subtotal...	54,86000
							54,86000
	Maquinària:						
	C182A301	h	Martell perforador pneumàtic manual	3,000	/R x	4,39000 =	13,17000
						Subtotal...	13,17000
							13,17000
	Materials:						
	BGE0A321	u	Estructura FV clavada amb inclinació del mòdul a 10°. Inclou la part proporcional de perfil·leria d'alumini i solució de subjecció: Conjunt vareta roscada M8x198 + cargoleria inox Perfil alumini 6082T6 amb ales PS10 20x66mm Suport triangular estàndard 10° 1181mm Conjunt riostra 40x3x2000mm Brides extrems i intermèdies. Ancoratge químic sense etile i tamís.	1,000	x	65,00000 =	65,00000
						Subtotal...	65,00000
							65,00000
						COST DIRECTE	133,03000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL				PREU
								133,03000
P- 25	EGE1A355	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 120 cel·les monocristal·lí, potència pic 425 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 21,3%. Mínim de 25 anys de garantia del producte i 30 anys de garantia de producció. Tipus TrinaSolar o similar.	Rend.: 1,000				122,33 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
Mà d'obra:								
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,545 /R x	29,51000 =	16,08295		
				Subtotal...		16,08295	16,08295	
Materials:								
	BGE1A320	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de potència pic 425 Wp. Marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat, tancament posterior estanc amb làmica de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors MC4. Cablejat 4 mm2 Tensió de treball 1000V 25 anys de garantia de producte i 30 anys de garantia de producció. IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 Marcatge CE	1,000 x	106,25000 =	106,25000		
				Subtotal...		106,25000	106,25000	
				COST DIRECTE				122,33295
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				122,33295
P- 26	EGE2A354	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, monofàsic, potència nominal de sortida 6.000W, tensió de sortida d'ona sinusoidal a 230V-50Hz i tensió màxima de CC de 600Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretensió classe II en CC i CA.	Rend.: 1,000				1.872,93 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
Mà d'obra:								
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	9,130 /R x	29,51000 =	269,42630		
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	10,000 /R x	25,35000 =	253,50000		
				Subtotal...		522,92630	522,92630	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	Materials:							
	BGE2A300	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic Inclou cargoleria accessoris i petit material per al muntatge mural de l'equip.	1,000	x	50,00000 =	50,00000	
	BGE2A354	u	Inversor fotovoltaic trifàsic CC/CA 6.000W de potència nominal Sortida d'ona sinusoidal a 230V-50Hz i tensió màxima CC de 600Vcc Intensitat màxima de sortida 26,1 A (F-N) Dues entrades MPPT amb dues cadenes per entrada (MC4) Grau de protecció IP 65 Dimensions aproximades 435 mm/470 mm/176 mm Pes 17,5 kg Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora Descarregadors de sobretensió classe II en CC Certificat CE EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683	1,000	x	1.300,00000 =	1.300,00000	
						Subtotal...	1.350,00000	
							1.350,00000	
						COST DIRECTE	1.872,92630	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.872,92630	
P- 27	EP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1,000				2,58 €
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R	x	28,10000 =	0,42150	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015 /R	x	24,14000 =	0,36210	
						Subtotal...	0,78360	0,78360
	Materials:							
	BP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	1,000	x	1,78000 =	1,78000	
						Subtotal...	1,78000	1,78000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01175
						COST DIRECTE		2,57535
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,57535

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 28	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou convertor RS485/USB	Rend.: 1,000		802,15 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000 /R x	28,10000 =	56,20000	
					Subtotal...	56,20000	56,20000
	Materials:						
	BP73A320	u	Equip per per adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou SAI i convertor RS485/USB	1,000 x	745,95000 =	745,95000	
					Subtotal...	745,95000	745,95000
					COST DIRECTE		802,15000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		802,15000
P- 29	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	Rend.: 1,000		270,91 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,500 /R x	29,51000 =	14,75500	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,500 /R x	25,35000 =	12,67500	
					Subtotal...	27,43000	27,43000
	Materials:						
	BP73A321	u	Equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	1,000 x	243,48000 =	243,48000	
					Subtotal...	243,48000	243,48000
					COST DIRECTE		270,91000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		270,91000
P- 30	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN	Rend.: 1,000		199,07 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,200	/R x	28,10000 =	33,72000
						Subtotal...	33,72000
							33,72000
	Materials:						
	BP7EA320	u	Router 4G per a carril DIN	1,000	x	165,35000 =	165,35000
						Subtotal...	165,35000
							165,35000
						COST DIRECTE	199,07000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	199,07000
P- 31	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000			6,09 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	6,09000 =	6,09000
						Subtotal...	6,09000
							6,09000
						COST DIRECTE	6,09000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	6,09000
P- 32	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000			7,14 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	7,14000 =	7,14000
						Subtotal...	7,14000
							7,14000
						COST DIRECTE	7,14000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	7,14000
P- 33	H145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	Rend.: 1,000			29,49 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Materials:						
	B145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	29,49000 =	29,49000
						Subtotal...	29,49000
							29,49000
						COST DIRECTE	29,49000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	29,49000
P- 34	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	Rend.: 1,000			64,23 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1,000	x	64,23000 =	64,23000
						Subtotal...	64,23000
							64,23000
						COST DIRECTE	64,23000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	64,23000
P- 35	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	Rend.: 1,000			214,98 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	B147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	1,000	x	214,98000 =	214,98000
						Subtotal...	214,98000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		214,98000	
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		214,98000	
P- 36	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m	Rend.: 1,000		268,58	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Materials:							
	B15B0003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m	1,000	x 268,58000 =	268,58000	
				Subtotal...		268,58000	268,58000
				COST DIRECTE		268,58000	
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		268,58000	
P- 37	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	Rend.: 1,000		101,04	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Materials:							
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x 101,04000 =	101,04000	
				Subtotal...		101,04000	101,04000
				COST DIRECTE		101,04000	
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		101,04000	
P- 38	PDK4-V049	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 55x55x70 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1 i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Rend.: 1,000		88,55	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,800 /R x	23,17000 =	18,53600	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,400 /R x	27,76000 =	11,10400	
				Subtotal...		29,64000	29,64000
Maquinària:							
	C152-003B	h	Camió grua	0,400 /R x	55,10000 =	22,04000	
				Subtotal...		22,04000	22,04000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Materials:						
	B0F1A-075F	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	8,400	x	0,25000 =	2,10000
	BDK2-UB8P	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 55x55x70 cm, per a instal·lacions de serveis	1,000	x	34,33000 =	34,33000
						Subtotal...	36,43000
						DESPESES AUXILIARS	1,50%
						COST DIRECTE	88,55460
						DESPESES INDIRECTES	0,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	88,55460
P- 39	PGF2-DJIR	u	Desmuntatge i gestió residu de pal de fusta de 9 m d'alçària, de 4,7 kN d'esforç a 25 cm de la punta, per a cable trenat i col·locat encastat a terra	Rend.: 1,000			255,75 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,500	/R x	24,61000 =	36,91500
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,500	/R x	28,69000 =	43,03500
						Subtotal...	79,95000
	Maquinària:						
	C133-00ET	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t, amb barrina de 15 a 61 cm de diàmetre	0,333	/R x	50,19000 =	16,71327
	C150-002X	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	1,500	/R x	48,26000 =	72,39000
	C152-003B	h	Camió grua	1,000	/R x	55,10000 =	55,10000
						Subtotal...	144,20327
	Materials:						
	BGWB-0B1W	u	Part proporcional d'accessoris per a pals de fusta	1,000	x	30,40000 =	30,40000
						Subtotal...	30,40000
						DESPESES AUXILIARS	1,50%
						COST DIRECTE	255,75252
						DESPESES INDIRECTES	0,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	255,75252
P- 40	PP4A-VJJ6	u	Cable de xarxa de fibra òptica del tipus duplex, amb connectors FC/APC - FC/APC, amb fibra monomode G.652.D, coberta de compost lliure d'halogens de baixa emissió de fums opacs i no propagador de la flama (LSZH) segons normes UNE-EN 60332 i UNE-EN 60754, classe de reacció al foc Dca-s1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de 2 mm de diàmetre i d'1 m de llargària, instal·lat	Rend.: 1,000			7,85 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,050	/R x	24,65000 =	1,23250
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,050	/R x	28,69000 =	1,43450

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/01/24

Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...		2,66700	2,66700
	Materials:						
	BP4A-VJC2	u	Cable de xarxa de fibra òptica del tipus duplex, amb connectors FC/APC - FC/APC, amb fibra monomode G.652.D, coberta de compost lliure d'halogens de baixa emissió de fums opacs i no propagador de la flama (LSZH) segons normes UNE-EN 60332 i UNE-EN 60754, classe de reacció al foc Dca-s1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de 2 mm de diàmetre i d'1 m de llargària	1,000	x	5,14000 =	5,14000
				Subtotal...		5,14000	5,14000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,04001
				COST DIRECTE			7,84701
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			7,84701
P- 41	PP7K-HCQX	u	Adaptador òptic per a 1 connector SC simplex monomode, muntat sobre suport o sobre repartidor òptic	Rend.: 1,000			10,79 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,180	/R x	28,69000 =	5,16420
				Subtotal...		5,16420	5,16420
	Materials:						
	BP71-1YC8	u	Adaptador òptic per a 1 connector SC simplex monomode, per a muntar sobre suport o sobre repartidor òptic	1,000	x	5,55000 =	5,55000
				Subtotal...		5,55000	5,55000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,07746
				COST DIRECTE			10,79166
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			10,79166
P- 42	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves.	Rend.: 1,000			500,00 €

PRESSUPOST

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 25/01/24

Pàg.: 1

Obra 06 Borredà
Capítol 01 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EGE0A321	u	Subministrament i instal·lació d'estructura per a mòdul fotovoltaic clavada a terra amb inclinació de 10°. Inclou la part proporcional de carril d'alumini, pletines de connexió, fixacions, maquinària i elements auxiliars i tot el petit material per a la correcta instal·lació. (P - 24)	133,03	12,000	1.596,36
2 EGE0A308	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta de formigó. Coplanar Inclou perfil corregut, i tot el material necessari per a la perforació i instal·lació dels suports. (P - 23)	65,61	24,000	1.574,64
TOTAL	Capítol	06.01			3.171,00

Obra 06 Borredà
Capítol 02 CAPTACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EGE1A355	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 120 cel·les monocristal·lí, potència pic 425 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 21,3%. Mínim de 25 anys de garantia del producte i 30 anys de garantia de producció. Tipus TrinaSolar o similar. (P - 25)	122,33	36,000	4.403,88
TOTAL	Capítol	06.02			4.403,88

Obra 06 Borredà
Capítol 03 INVERSORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EGE2A354	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, monofàsica, potència nominal de sortida 6.000W, tensió de sortida d'ona sinusoidal a 230V-50Hz i tensió màxima de CC de 600Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretensió classe II en CC i CA. (P - 26)	1.872,93	2,000	3.745,86
TOTAL	Capítol	06.03			3.745,86

Obra 06 Borredà
Capítol 04 DISTRIBUCIÓ CC

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EG31A301	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	4,45	320,000	1.424,00

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 25/01/24

Pàg.: 2

(P - 16)						
2	EG23A302	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 13)	12,47	5,000	62,35
3	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 15)	24,53	15,000	367,95
4	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre. (P - 12)	8,67	15,000	130,05
5	EG22A301	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (P - 10)	9,14	10,000	91,40
6	EG2CA301	m	Subministrament i instal·lació de safata aïllant de PVC llisa, de 50x100 mm amb coberta, muntada superficialment. Inclou tot el petit material per a la seva correcta col·locació. (P - 14)	28,84	5,000	144,20

TOTAL	Capítol	06.04	2.219,95
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	06	Borredà
Capítol	05	DISTRIBUCIÓ CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG31A322	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 17)	5,62	8,000	44,96
2	EG31A323	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 18)	5,62	30,000	168,60
3	EG22A301	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (P - 10)	9,14	15,000	137,10

TOTAL	Capítol	06.05	350,66
--------------	----------------	--------------	---------------

Obra	06	Borredà
Capítol	06	CONNEXIÓ A TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (P - 19)	1,48	90,000	133,20
2	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris (P - 21)	37,70	1,000	37,70
3	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 22)	35,73	1,000	35,73
4	EG32A304	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	8,18	30,000	245,40

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 25/01/24

Pàg.: 3

(P - 20)

TOTAL	Capítol	06.06	452,03
--------------	----------------	--------------	---------------

Obra	06	Borredà
Capítol	07	PROTECCIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EG14A301	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de continua i d'alterna (P - 8)	1.453,19	1,000	1.453,19

TOTAL	Capítol	06.07	1.453,19
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	06	Borredà
Capítol	08	MONITORATGE

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EG14A320	u	Subministrament i muntatge de quadre per monitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació. (P - 9)	284,22	1,000	284,22
2 EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou convertidor RS485/USB (P - 28)	802,15	1,000	802,15
3 EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat (P - 29)	270,91	1,000	270,91
4 EP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (P - 27)	2,58	8,000	20,64
5 EG22A320	m	Subministrament i muntatge de Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat superficialment (P - 11)	1,57	8,000	12,56
6 EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN (P - 30)	199,07	1,000	199,07
7 PP7K-HCQX	u	Adaptador òptic per a 1 connector SC simplex monomode, muntat sobre suport o sobre repartidor òptic (P - 41)	10,79	1,000	10,79
8 PP4A-VJJ6	u	Cable de xarxa de fibra òptica del tipus duplex, amb connectors FC/APC - FC/APC, amb fibra monomode G.652.D, coberta de compost lliure d'halogens de baixa emissió de fums opacs i no propagador de la flama (LSZH) segons normes UNE-EN 60332 i UNE-EN 60754, classe de reacció al foc Dca-s1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de 2 mm de diàmetre i d'1 m de llargària, instal·lat (P - 40)	7,85	20,000	157,00

TOTAL	Capítol	06.08	1.757,34
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	06	Borredà
Capítol	09	OBRA CIVIL

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): 63fa962803fce8fa54e1 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 25/01/24

Pàg.: 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 E222A305	m	Execució de rasa per a pas d'instal·lacions per terra de 0,75 m de fondària i fins a 0,4 m d'amplada Inclou: - Excavació de la rasa amb retroexcavadora - Tubs coarrugats de PVC vermell amb senyalització corresponent de perill de tensió - Reemplenat de terra - Arquetes de registre Totalment executada (P - 5)	49,66	15,000	744,90
2 E21YA301	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre (P - 4)	90,27	1,000	90,27
3 E7DZA301	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180 (P - 6)	11,82	1,000	11,82
4 PGF2-DJIR	u	Desmuntatge i gestió residu de pal de fusta de 9 m d'alçada, de 4,7 kN d'esforç a 25 cm de la punta, per a cable trenat i col·locat encastat a terra (P - 39)	255,75	1,000	255,75
5 PDK4-V049	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 55x55x70 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1 i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 38)	88,55	1,000	88,55

TOTAL	Capítol	06.09	1.191,29
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	06	Borredà
Capítol	10	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (P - 1)	40,00	1,000	40,00
2 E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (P - 2)	40,00	1,000	40,00
3 E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador. (P - 3)	20,00	1,000	20,00

TOTAL	Capítol	06.10	100,00
--------------	----------------	--------------	---------------

Obra	06	Borredà
Capítol	11	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves. (P - 42)	500,00	1,000	500,00

PRESSUPOST

Data: 25/01/24

Pàg.: 5

TOTAL	Capítol	06.11	500,00
--------------	----------------	--------------	---------------

Obra	06	Borredà
Capítol	12	SERVEIS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EB71A301	u	Suministrament i instal·lació de conjunt de línia de vida amb acoratges. Inclou el dimensionament i material necessari per una suportació de com a mínim dos operaris.	1.161,73	1,000	1.161,73
			(P - 7)			
2	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m (P - 36)	268,58	1,000	268,58

TOTAL	Capítol	06.12	1.430,31
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	06	Borredà
Capítol	13	SEGURETAT I SALUT
Subcapítol	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 31)	6,09	2,000	12,18
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 32)	7,14	2,000	14,28
3	H145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 33)	29,49	1,000	29,49
4	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 34)	64,23	2,000	128,46
5	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355 (P - 35)	214,98	2,000	429,96

TOTAL	Subcapítol	06.13.01	614,37
--------------	-------------------	-----------------	---------------

Obra	06	Borredà
Capítol	13	SEGURETAT I SALUT
Subcapítol	02	EQUIPAMENT OBRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 37)	101,04	1,000	101,04

PRESSUPOST

Data: 25/01/24

Pàg.: 6

TOTAL	Subcapítol	06.13.02	101,04

PRESSUPOST

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 25/01/24

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	06.01	ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA	3.171,00
Capítol	06.02	CAPTACIÓ	4.403,88
Capítol	06.03	INVERSORS	3.745,86
Capítol	06.04	DISTRIBUCIÓ CC	2.219,95
Capítol	06.05	DISTRIBUCIÓ CA	350,66
Capítol	06.06	CONNEXIÓ A TERRA	452,03
Capítol	06.07	PROTECCIONS	1.453,19
Capítol	06.08	MONITORATGE	1.757,34
Capítol	06.09	OBRA CIVIL	1.191,29
Capítol	06.10	GESTIÓ DE RESIDUS	100,00
Capítol	06.11	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT	500,00
Capítol	06.12	SERVEIS AUXILIARS	1.430,31
Capítol	06.13	SEGURETAT I SALUT	715,41
Obra	06	Borredà	21.490,92
			21.490,92
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	06	Borredà	21.490,92
			21.490,92

PRESSUPOST

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	21.490,92
6 % Benefici industrial SOBRE 21.490,92.....	1.289,46
13 % Despeses Generals SOBRE 21.490,92.....	2.793,82
Subtotal	25.574,20
21 % IVA SOBRE 25.574,20.....	5.370,58
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 30.944,78

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(TRENTA MIL NOU-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)

PRESSUPOST

ALTRES COSTOS ASSOCIATS AL PROJECTE PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST

Data: 25/01/24

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost per al coneixement de l'administració
Capítol 01 ESTUDI DE SOLIDESA I REQUERIMENTS DISTRIBUIDORA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent. (P - 1)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL Capítol			01.01			1.200,00



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica
i Transició Energètica**

Gerència de Serveis de Medi Ambient

*Comte d'Urgell, 187
Recinte de l'Escola Industrial
08036 Barcelona*

*www.diba.cat/mediambient
[@AccioClimaDiba](#)*

Metadades del document

Núm. expedient	2023/0029912
Tipus documental	Estudi
Títol	P-23-051-N_06 Borredà Projecte Executiu v20240125_signat
Codi classificació	D0506SE05 - Serveis menor

Signatures

Signatari		Acte	Data acte
46760520W MOISES MARTINEZ (R: F65202624)		Signa	26/01/2024 09:41
Francisco José de Sárraga Mateo (TCAT)	Responsable directiu Servei Promotor	Signa	01/02/2024 17:14

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
63fa962803fce8fa54e1	https://seuelectronica.diba.cat	

